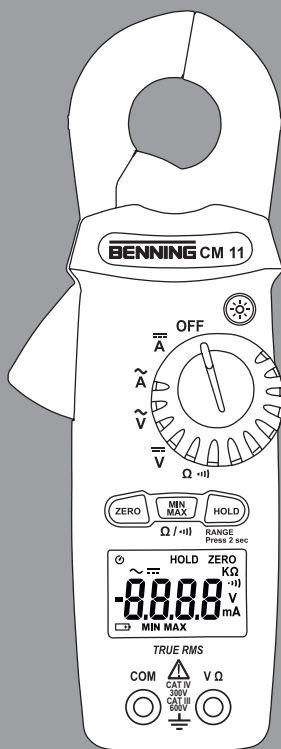


BENNING

- (D) Bedienungsanleitung
- (GB) Operating manual
- (F) Notice d'emploi
- (E) Instrucciones de servicio
- (CZ) Návod k obsluze
- (GR) Εγχειρίδιο λειτουργίας
- (I) Istruzioni d'uso
- (NL) Gebruiksaanwijzing
- (PL) Instrukcja obsługi
- (RUS) Руководство по эксплуатации
- (TR) Kullanma Talimatı

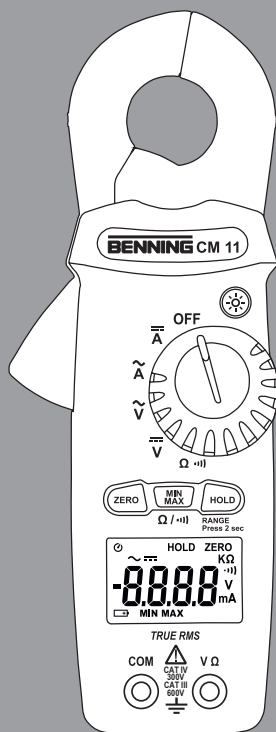


BENNING CM 11

BENNING

- (D) Bedienungsanleitung
- (GB) Operating manual
- (F) Notice d'emploi
- (NL) Gebruiksaanwijzing

Mehrsprachige Anleitung unter
www.benning.de
Multilingual manuals at



BENNING CM 11

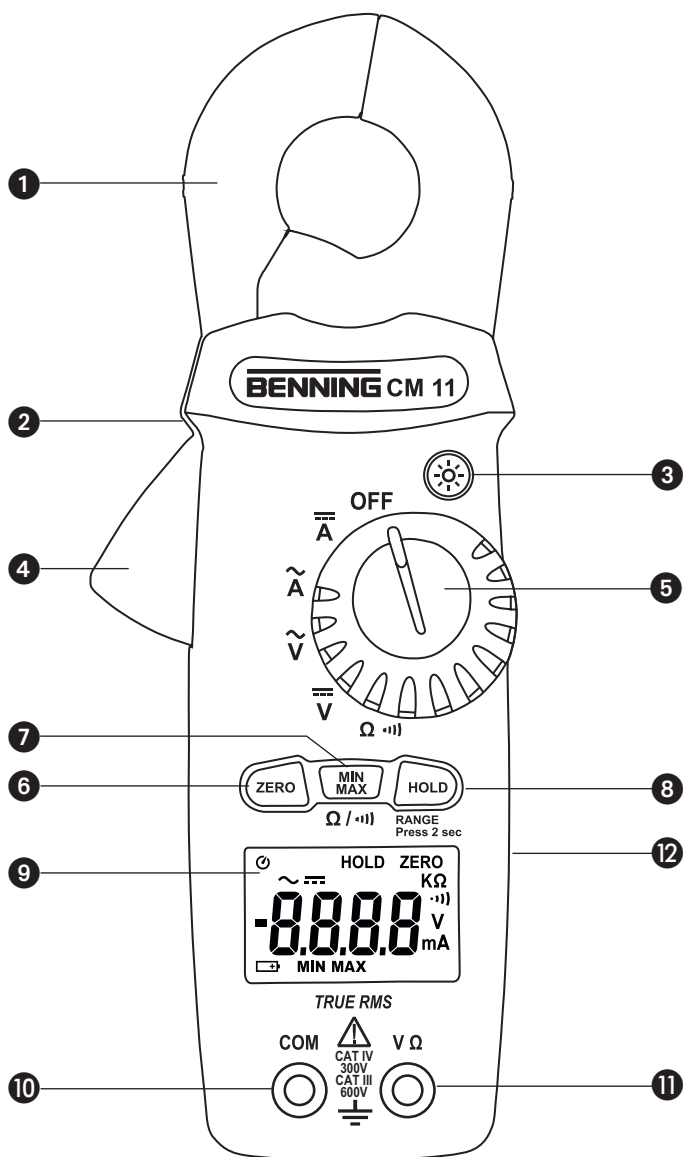


Bild 1: Gerätefrontseite
 Fig. 1: Appliance front face
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil
 Fig. 1: Parte frontal del equipo
 Obr. 1: Přední strana přístroje
 Σικόνα 1: Μπροστινή όψη

Ill. 1: Lato anteriore apparecchio
 Fig. 1: Voorzijde van het apparaat
 Rys. 1: Panel przedni przyrządu
 Рис. 1: Вид спереди
 Resim 1: Cihaz önyüzü

Bild 2: Gleichspannungsmessung
 Fig. 2: DC voltage measurement
 Fig. 2: Mesure de tension continue
 Fig. 2: Medición de tensión continua
 obr. 2: Měření stejnosměrného napětí
 σχήμα 2: μέτρηση DC-τάσης
 ill. 2: Misura tensione continua
 Fig. 2: Meten van gelijkspanning
 Rys. 2: Pomiar napięcia stałego
 Рис. 2: Измерение напряжения постоянного тока
 Resim 2: Doğru Gerilim Ölçümü

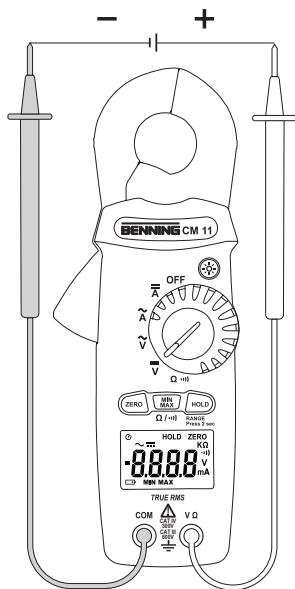
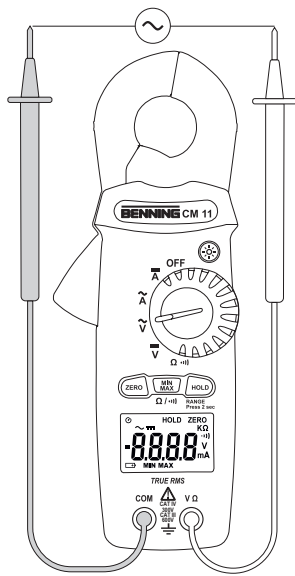
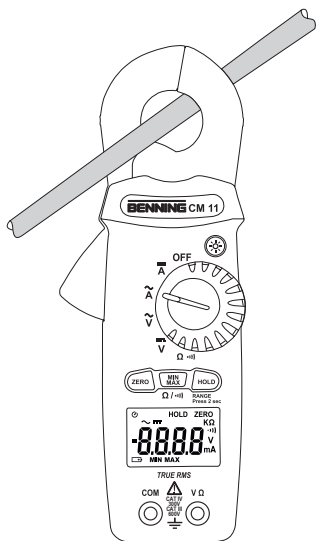


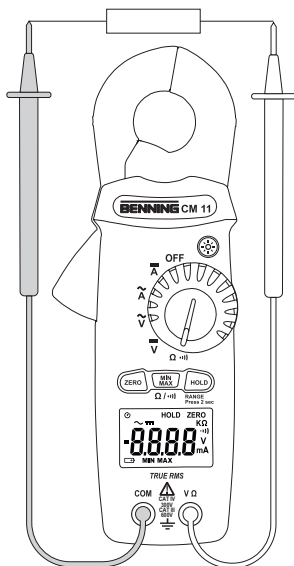
Bild 3: Wechselspannungsmessung
 Fig. 3: AC voltage measurement
 Fig. 3: Mesure de tension alternative
 Fig. 3: Medición de tensión alterna
 obr. 3: Měření střídavého napětí
 σχήμα 3: μέτρηση AC-τάσης
 ill. 3: Misura tensione alternata
 Fig. 3: Meten van wisselspanning
 Rys. 3: Pomiar napięcia przemiennego
 Рис. 3: Измерение напряжения переменного тока
 Resim 3: Alternatif Gerilim Ölçümü



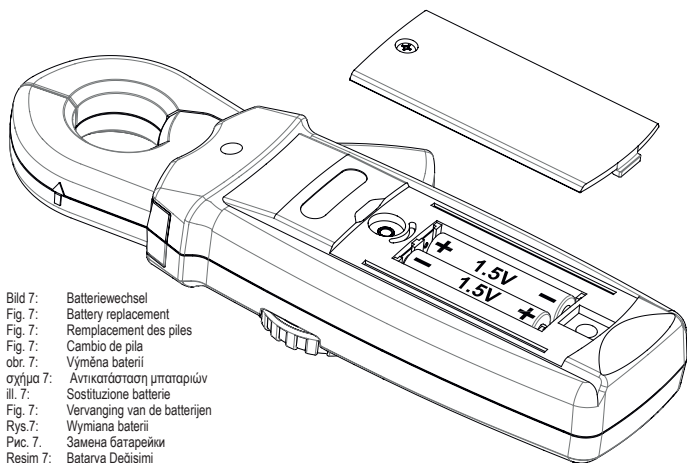
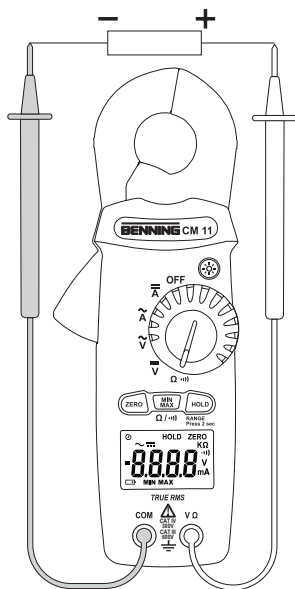
- Bild 4: Gleich-/ Wechselstrommessung
 Fig. 4: AC/ DC current measurement
 Fig. 4: Mesure de courant continue/ courant alternatif
 Fig. 4: Medición de corriente continua/ corriente alterna
 obr. 4: Měření stejnosměrného/ střídavého proudu
 σχήμα 4: AC/ DC μέτρηση ρεύματος
 ill. 4: Misura corrente continua/ alternata
 Fig. 4: Meten van wissel- en gelijkstroom
 Rys. 4: Pomiar prądu stałego/ przemiennego
 Рис. 4: Измерение постоянного и переменного тока
 Resim 4: Doğru Akım/ Alternatif Akım Ölçümü



- Bild 5: Widerstandsmessung
 Fig. 5: Resistance measurement
 Fig. 5: Mesure de résistance
 Fig. 5: Medición de resistencia
 obr. 5: Měření odporu
 σχήμα 5: Μέτρηση αντίστασης
 ill. 5: Misura di resistenza
 Fig. 5: Weerstandsmeting
 Rys. 5: Pomiar rezystancji
 Рис. 5: Измерение сопротивления
 Resim 5: Direnç Ölçümü



- Bild 6: Durchgangsprüfung mit Summer
 Fig. 6: Continuity Testing with buzzer
 Fig. 6: Contrôle de continuité avec ronfleur
 Fig. 6: Control de continuidad con vibrador
 Obr. 6: Měření průchodnosti s bzučákem
 σχήμα 6: Έλεγχος συνέχειας με ηχητικό σήμα
 ill. 6: Prova di continuità con cicalino
 Fig. 6: Doorgangstest met akoestisch signaal
 Rys. 6: Sprawdzenie ciągłości obwodu
 Рис. 6: Контроль прохождения тока с зуммером
 Resim 6: Sesli Süreklilik Ölçümü



- Bild 7: Batteriewechsel
 Fig. 7: Battery replacement
 Fig. 7: Remplacement des piles
 Fig. 7: Cambio de pila
 obr. 7: Výměna baterii
 σχήμα 7: Αντικατάσταση μπαταριών
 ill. 7: Sostituzione batterie
 Fig. 7: Vervanging van de batterijen
 Rys. 7: Wymiana baterii
 Рис. 7: Замена батареек
 Resim 7: Batarya Değişimi

Bedienungsanleitung

BENNING CM 11

TRUE RMS Digital-Stromzangen-Multimeter zur

- Gleich-/ Wechselspannungsmessung
- Gleich-/ Wechselstrommessung
- Widerstandsmessung
- Durchgangsprüfung

Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerhinweise
2. Sicherheitshinweise
3. Lieferumfang
4. Gerätebeschreibung
5. Allgemeine Angaben
6. Umgebungsbedingungen
7. Elektrische Angaben
8. Messen mit dem BENNING CM 11
9. Instandhaltung
10. Technische Daten des Messzubehörs
11. Umweltschutz

1. Benutzerhinweise

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an

- Elektrofachkräfte und
- elektrotechnisch unterwiesene Personen

Das BENNING CM 11 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen und darf nicht in Stromkreisen mit einer höheren Nennspannung als CAT IV 300 V oder CAT III 600 V eingesetzt werden (Näheres hierzu in Abschnitt 6. "Umgebungsbedingungen").

In der Bedienungsanleitung und auf dem BENNING CM 11 werden folgende Symbole verwendet:



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



Dieses Symbol weist auf elektrische Gefahr hin.



Dieses Symbol weist auf Gefährdungen beim Gebrauch des BENNING CM 11 hin. (Dokumentation beachten!)



Dieses Symbol auf dem BENNING CM 11 bedeutet, dass das Gerät schutzisoliert (Schutzklasse II) ausgeführt ist.



Dieses Symbol erscheint in der Anzeige für eine entladene Batterie.



Dieses Symbol kennzeichnet den Bereich "Durchgangsprüfung". Der Summer dient der akustischen Ergebnisausgabe.



(DC) Gleich- Spannung oder Strom.



(AC) Wechsel- Spannung oder Strom.



Masse (Spannung gegen Erde).

2. Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß

DIN VDE 0411 Teil 1/EN 61010-1

DIN VDE 0411 Teil 2-032/EN 61010-2-032

DIN VDE 0411 Teil 2-033/EN 61010-2-033

DIN VDE 0411 Teil 031/EN 61010-031

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

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



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



Das **BENNING CM 11** darf nur in Stromkreisen der Überspannungskategorie III mit max. 600 V oder Überspannungskategorie IV mit max. 300 V Leiter gegen Erde benutzt werden.

Hierzu sind geeignete Messleitungen zu verwenden. Bei Messungen innerhalb der Messkategorie III und IV darf das hervorstehende leitfähige Teil einer Kontaktspitze der Messleitung nicht länger als 4 mm sein. Vor Messungen innerhalb der Messkategorie III und IV müssen, die dem Set beigegebenen, mit CAT III und CAT IV gekennzeichneten, Aufsteckkappen auf die Kontaktspitzen aufgesteckt werden. Diese Maßnahme dient dem Benutzerschutz.

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



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

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

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

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

3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des **BENNING CM 11** gehören:

- 3.1 ein Stück Digital-Stromzangen-Multimeter,
- 3.2 ein Stück Sicherheitsmessleitung, schwarz (L = 1,4 m),
- 3.3 ein Stück Sicherheitsmessleitung, rot (L = 1,4 m),
- 3.4 eine Stück Kompakt-Schutztasche,
- 3.5 zwei Stück 1,5-V-Micro-Batterien (IEC LR03/ AAA),
- 3.6 eine Bedienungsanleitung.


Hinweis auf Verschleißteile:

- Das **BENNING CM 11** wird von zwei 1,5-V-Micro-Batterien (IEC LR03/ AAA) gespeist.
- Die oben genannten Sicherheitsmessleitungen (geprüftes Zubehör) entsprechen CAT III 1000 V/CAT IV 600 V und sind für einen Strom von 10 A zugelassen.

4. Gerätebeschreibung

siehe Bild 1: Gerätefrontseite

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

- ① **Messzange**, zum Umfassen des einadrigen stromdurchflossenen Leiters,
- ② **Stromzangenwulst**, schützt vor Leiterberührung,
- ③ -Taste (gelb), Displaybeleuchtung,
- ④ **Öffnungshebel**, zum Öffnen und Schließen der Stromzange,
- ⑤ **Drehschalter**, zur Wahl der Messfunktion,
- ⑥ **ZERO-Taste**, für Nullabgleich bzw. Differenzmessung
- ⑦ **MIN/ MAX-Taste**, Speicherung des niedrigsten oder höchsten Messwertes,

- 8 **HOLD-Taste**, Speicherung des angezeigten Messwertes, Umschaltung zur manuellen Messbereichswahl (V und A).
- 9 **Digitalanzeige**, für den Messwert und die Anzeige der Bereichsüberschreitung,
- 10 **COM-Buchse**, gemeinsame Buchse für Spannungs-, Widerstandsmessungen und Durchgangsprüfung, schwarz markiert.
- 11 **V-Ω-Buchse** (positive), gemeinsame Buchse für Spannungs-, Widerstandsmessungen und Durchgangsprüfung, rot markiert.
- 12 **Batteriefachdeckel**, auf Gehäuserückseite

5. Allgemeine Angaben

5.1 Allgemeine Angaben zum Digital-Stromzangen-Multimeter

- 5.1.1 Die Digitalanzeige 9 ist als 4-stellige Flüssigkristallanzeige mit 12 mm Schriftgröße mit Dezimalpunkt ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 6000.
- 5.1.2 Die Polaritätsanzeige in der Digitalanzeige 9 wirkt automatisch. Es wird nur eine Polung entgegen der Buchsendefinition mit "-" angezeigt.
- 5.1.3 Die Bereichsüberschreitung wird mit "OL." angezeigt.
Achtung, keine Anzeige und Warnung bei Überlast!
- 5.1.4 Der Drehschalter 5 dient der Anwahl der Messfunktion. Die Messbereichswahl erfolgt automatisch.
- 5.1.5 ZERO-Tastenfunktion 6: Zum Nullabgleich bei Strommessungen, kann auch für alle Bereiche zur Differenzmessung benutzt werden (Nullabgleich bei jedem Wert möglich!). Angezeigt durch "ZERO" in der Digitalanzeige 9.
- 5.1.6 Die MIN/ MAX-Tastenfunktion 7 erfasst und speichert automatisch den niedrigsten oder höchsten Messwert. Durch längeren Tastendruck (2 Sekunden) wird in den Normalmodus zurückgeschaltet.
In der Messfunktion Ω/))) wechselt eine Betätigung der MIN/ MAX Taste 7 von der Widerstandsmessung zur akustischen Durchgangsprüfung.
- 5.1.7 HOLD-Tastenfunktion: Durch Betätigen der HOLD-Taste 8 lässt sich das Messergebnis speichern. Im Display 9 wird gleichzeitig das Symbol „HOLD“ eingeblendet. Erneutes Betätigen der Taste schaltet in den Messmodus zurück. Ein längerer Tastendruck (2 Sekunden) schaltet manuell in den nächsthöheren Messbereich (V und A). Erneutes Betätigen (2 Sekunden) der Taste schaltet in die automatische Messbereichswahl zurück.
- 5.1.8 Die gelbe Beleuchtungs-Taste 3 schaltet die Beleuchtung des Displays 9 an. Ausschaltung durch erneute Tastenbetätigung oder automatisch nach ca. 30 s.
- 5.1.9 Die Messrate des BENNING CM 11 beträgt nominal 2 Messungen pro Sekunde für die Digitalanzeige.
- 5.1.10 Das BENNING CM 11 wird durch den Drehschalter 5 ein- oder ausgeschaltet. Ausschaltstellung "OFF".
- 5.1.11 Das BENNING CM 11 schaltet sich nach ca. 15 min selbsttätig ab (APO, Auto-Power-Off ist aktiv bei Einblendung des ☺-Symbol in der Anzeige 9). Es schaltet sich wieder ein, wenn der Drehschalter 5 aus der Schalterstellung "OFF" wieder eingeschaltet oder die gelbe Beleuchtungstaste 3 betätigt wird. Die automatische Abschaltung lässt sich deaktivieren indem sie die HOLD-Taste 8 betätigen und gleichzeitig das BENNING CM 11 aus der Schalterstellung "OFF" einschalten. Das ☺-Symbol in der Anzeige 9 erlischt.
- 5.1.12 Das BENNING CM 11 wird durch zwei 1,5-V-Micro-Batterien gespeist (IEC LR03/AAA).
- 5.1.13 Wenn die Batteriespannung unter die vorgesehene Arbeitsspannung des BENNING CM 11 sinkt, erscheint in der Anzeige 9 ein Batteriesymbol.
- 5.1.14 Die Lebensdauer der Batterien ist abhängig der genutzten Messfunktion und beträgt ca. 30-100 Stunden ohne Nutzung der akustischen Durchgangsprüfung und Hintergrundbeleuchtung. (Alkalibatterie).
- 5.1.15 Temperaturkoeffizient des Messwertes:
0,1 x (angegebene Messgenauigkeit)/ °C < 18 °C oder > 28 °C, bezogen auf den Wert auf Referenztemperatur von 23 °C.
- 5.1.16 Geräteabmessungen: (L x B x H) = 206 x 76 x 33,5 mm
Gerätgewicht: 262 g (inkl. Batterien)
- 5.1.17 Die mitgelieferten Sicherheitsmessleitungen mit den Messspitzen sind ausdrücklich für die Nennspannung des BENNING CM 11 geeignet. Die Messspitzen können durch Schutzkappen geschützt werden.
- 5.1.18 Größte Zangenöffnung: 23 mm

6. Umgebungsbedingungen

- Das BENNING CM 11 ist für Messungen in trockenen Umgebungen vorgesehen,
- Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m,
- Überspannungskategorie: IEC 60664/IEC 61010 → 300 V Kategorie IV; 600 V Kategorie III
- Verschmutzungsgrad: 2 gemäß EN 61010-1,

- Schutzart: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/EN 60529)
3 - erste Kennziffer: Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen und Schutz gegen feste Fremdkörper, > 2,5 mm Durchmesser
0 - zweite Kennziffer: Kein Wasserschutz,
- Arbeitstemperatur und relative Luftfeuchte:
Bei Arbeitstemperatur von 0 °C bis 40 °C: relative Luftfeuchte kleiner 80 %, nicht kondensierend.
- Lagerungstemperatur: Das BENNING CM 11 kann bei Temperaturen von - 10 °C bis + 60 °C, relative Luftfeuchte kleiner 80 %, ohne Batterien gelagert werden.

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).

Die Messgenauigkeit gilt bei einer Temperatur von 23 °C ± 5 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit kleiner 80 %.

7.1 Gleichspannungsbereiche

Der Eingangswiderstand beträgt $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
60,00 V	0,01 V	$\pm (1 \% \text{ des Messwertes} + 2 \text{ Digit})$	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	$\pm (1 \% \text{ des Messwertes} + 2 \text{ Digit})$	660 V AC/DC

7.2 Wechselspannungsbereiche

Der Messwert wird als echter Effektivwert (TRUE RMS, AC-Kopplung) gewonnen und angezeigt. Seine Kalibrierung ist auf sinusförmige Kurvenform abgestimmt. Bei Abweichungen von dieser Form wird der Anzeigewert ungenauer.

Crest-Factor < 2,0 bis 100 % des Messbereichsendwertes

Crest-Factor < 4,0 bis 50 % des Messbereichsendwertes

Der Eingangswiderstand beträgt $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit (40 Hz - 1 kHz)	Überlastschutz
60,00 V	0,01 V	$\pm (1,2 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	$\pm (1,2 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	660 V AC/DC

7.3 Gleichstrombereiche

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
300,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0 \% \text{ des Messwertes} + 10 \text{ Digit})$	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	$\pm (1,0 \% \text{ des Messwertes} + 10 \text{ Digit})$	100 A AC/DC
3,00 A - 10,00 A	0,01 A	$\pm (3,0 \% \text{ des Messwertes} + 10 \text{ Digit})$	100 A AC/DC

Einfluss des Erdmagnetismus: $< \pm 1,0 \text{ mA}$

Einfluss des Öffnen und Schließen der Messzange: $< \pm 1,0 \text{ mA}$

7.4 Wechselstrombereiche

Der Messwert wird als echter Effektivwert (TRUE RMS, AC-Kopplung) gewonnen und angezeigt. Seine Kalibrierung ist auf sinusförmige Kurvenform abgestimmt. Bei Abweichungen von dieser Form wird der Anzeigewert ungenauer.

Crest-Factor < 2,0 bis 100 % des Messbereichsendwertes

Crest-Factor < 4,0 bis 50 % des Messbereichsendwertes

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit (50 Hz - 60 Hz)	Überlastschutz
300,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	$\pm (1,0 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	100 A AC/DC
3,00 A - 20,00 A	0,01 A	$\pm (1,0 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	100 A AC/DC

7.5 Widerstandsbereiche

Leerlaufspannung: ca. 3 V, max. Prüfstrom 1 mA.

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
600,0 Ω	0,1 Ω	\pm (1,0 % des Messwertes + 2 Digit)	600 VAC/DC
6,000 k Ω	1 Ω	\pm (1,0 % des Messwertes + 2 Digit)	600 VAC/DC
60,00 k Ω	10 Ω	\pm (1,0 % des Messwertes + 2 Digit)	600 VAC/DC
600,0 k Ω	100 Ω	\pm (1,0 % des Messwertes + 2 Digit)	600 VAC/DC

7.6 Durchgangsprüfung

Leerlaufspannung: ca. 3 V, max. Prüfstrom 1 mA.

Der eingebaute Summer ertönt bei einem Widerstand kleiner 100 Ω .

8. Messen mit dem BENNING CM 11

8.1 Vorbereiten der Messungen

Benutzen und lagern Sie das BENNING CM 11 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeits- temperaturbedingungen, vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung.

- Angaben von Nennspannung und Nennstrom auf den Sicherheitsmessleitungen überprüfen. Die zum Lieferumfang gehörenden Sicherheitsmessleitungen entsprechen in Nennspannung und Nennstrom dem BENNING CM 11.
- Isolation der Sicherheitsmessleitungen überprüfen. Wenn die Isolation beschädigt ist, dann sind die Sicherheitsmessleitungen sofort auszusondern.
- Sicherheitsmessleitungen auf Durchgang prüfen. Wenn der Leiter in der Sicherheitsmessleitung unterbrochen ist, dann ist die Sicherheitsmessleitung sofort auszusondern.
- Bevor am Drehschalter ⑤ eine andere Messfunktion gewählt wird, müssen die Sicherheitsmessleitungen von der Messstelle getrennt werden.
- Starke Störquellen in der Nähe des BENNING CM 11 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen.

8.2 Spannungsmessung



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

Die höchste Spannung, die an den Buchsen

- COM-Buchse ⑩, schwarz markiert,
- V- Ω -Buchse (positive) ⑪ für Spannungs-, Widerstandsmessungen und Durchgangsprüfungen, rot markiert,

des BENNING CM 11 gegenüber Erdpotential liegen darf, beträgt 300 V CAT IV/ 600 V CAT III.

- Mit dem Drehschalter ⑤ des BENNING CM 11 die gewünschte Funktion V_{DC} oder V_{AC} wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse ⑩, schwarz gekennzeichnet, kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der V- Ω -Buchse ⑪, rot gekennzeichnet, kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Messpunkten kontaktieren, den Messwert an der Digitalanzeige ⑨ ablesen.

Hinweis:

- In kleinen Spannungsbereichen unterbleibt bei offenen Sicherheitsmessleitungen die Null-Volt-Anzeige durch Einstreuungen. Überzeugen Sie sich durch Kurzschluss der Messspitzen davon, dass das BENNING CM 11 funktionsfähig ist.

siehe Bild 2: Gleichspannungsmessung

siehe Bild 3: Wechselspannungsmessung

8.3 Strommessung



**Keine Spannung an die Eingangsbuchsen ⑩ und ⑪ des BENNING CM 11 legen!
Entfernen Sie eventuell die angeschlossenen Sicherheitsmessleitungen. Bei Gleichstrommessungen Polarität beachten! Der Pfeil auf der Messzange zeigt die technische Stromrichtung an. + \rightarrow -**

- Mit dem Drehschalter ⑤ die gewünschte Funktion A_{DC} oder A_{AC} wählen.
- Durch die Nullabgleichtaste „ZERO“ ⑥ das BENNING CM 11 in Ausgangsposition bringen.
- Öffnungshebel ④ betätigen, einadrigen Leiter mittig mit der Zange ① des BENNING CM 11 umfassen.
- Die Digitalanzeige ⑨ ablesen.

siehe Bild 4: Gleich-/ Wechselstrommessung

8.4 Widerstandsmessung

- Mit dem Drehschalter ⑤ des BENNING CM 11 die Funktion Ω/ \ggg wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse ⑩, schwarz gekennzeichnet, kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der V- Ω -Buchse ⑪, rot gekennzeichnet, kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Messpunkten kontaktieren, den Messwert an der Digitalanzeige ⑨ ablesen.

Hinweis:

- Stellen Sie für eine richtige Messung sicher, dass an der Messstelle keine Spannung anliegt.

siehe Bild 5: Widerstandsmessung

8.5 Durchgangsprüfung mit Summer

- Mit dem Drehschalter ⑤ die Funktion Ω/ \ggg wählen und die MIN/ MAX-Taste ⑦ betätigen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse ⑩, schwarz gekennzeichnet, kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der V- Ω -Buchse ⑪, rot gekennzeichnet, kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Messpunkten kontaktieren. Wenn der Widerstand zwischen den Messpunkten 100 Ω unterschreitet, dann ertönt der in dem BENNING CM 11 eingebaute Summer.

siehe Bild 6: Durchgangsprüfung mit Summer

9. Instandhaltung



**Vor dem Öffnen das BENNING CM 11 unbedingt spannungsfrei machen!
Elektrische Gefahr!**

Die Arbeit an dem geöffneten BENNING CM 11 unter Spannung ist **ausschließlich Elektrofachkräften vorbehalten, die dabei besondere Maßnahmen zur Unfallverhütung treffen müssen.**

So machen Sie das BENNING CM 11 spannungsfrei, bevor Sie das Gerät öffnen:

- Entfernen Sie zuerst das BENNING CM 11 und die beiden Sicherheitsmessleitungen vom Messobjekt.
- Entfernen Sie dann beide Sicherheitsmessleitungen vom BENNING CM 11.
- Schalten Sie den Drehschalter ⑤ in die Schaltstellung "OFF".

Das BENNING CM 11 besitzt keine Sicherung.

9.1 Sicherstellen des Gerätes

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Sicherheit im Umgang mit dem BENNING CM 11 nicht mehr gewährleistet sein, z.B. bei:

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

In diesen Fällen ist das BENNING CM 11 sofort von der Messstelle zu entfernen und gegen erneute Nutzung zu sichern.

9.2 Reinigung

Reinigen Sie das Gehäuse äußerlich mit einem sauberen und trockenen Tuch (Ausnahme spezielle Reinigungstücher). Verwenden Sie keine Lösungs- und/ oder Scheuermittel, um das Gerät zu reinigen. Achten Sie unbedingt darauf, dass das Batteriefach und die Batteriekontakte nicht durch auslaufendes Batterie-Elektrolyt verunreinigt werden. Falls Elektrolytverunreinigungen oder weiße Ablagerungen im Bereich der Batterie oder des Batteriegehäuses vorhanden sind, reinigen Sie auch diese mit einem trockenen Tuch.

9.3 Batteriewechsel



**Vor dem Öffnen das BENNING CM 11 unbedingt spannungsfrei machen!
Elektrische Gefahr!**

Das BENNING CM 11 wird von zwei 1,5-V-Microbatterien (IEC LR03/ AAA) gespeist. Ein Batteriewechsel ist erforderlich, wenn in der Anzeige ⑨ das Batteriesymbol  erscheint.

So wechseln Sie die Batterien:

- Entfernen Sie beide Sicherheitsmessleitungen vom Messkreis.
- Entfernen Sie dann beide Sicherheitsmessleitungen von dem BENNING CM 11.
- Bringen Sie den Drehschalter ⑤ in die Schaltstellung "OFF".
- Legen Sie das BENNING CM 11 auf die Frontseite und lösen Sie die Schraube vom Batteriedeckel.

- Heben Sie den Batteriedeckel (im Bereich der Gehäusevertiefungen) vom Unterteil ab.
 - Ersetzen Sie die verbrauchten Batterien durch zwei neue Batterien des Typs Micro (LR03/AAA). Achten Sie auf die polrichtige Anordnung der neuen Batterien!
 - Rasten Sie den Batteriedeckel an das Unterteil an, und ziehen Sie die Schraube an.
- siehe Bild 7: Batteriewechsel



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

9.4 Kalibrierung

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

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

10. Technische Daten des Messzubehörs

- Norm: EN 61010-031,
- Maximale Bemessungsspannung gegen Erde (\perp) und Messkategorie:
Mit Aufsteckkappe: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
Ohne Aufsteckkappe: 1000 V CAT II,
- Maximaler Bemessungsstrom: 10 A,
- Schutzklasse II (\square), durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung,
- Verschmutzungsgrad: 2,
- Länge: 1,4 m, AWG 18,
- Umgebungsbedingungen:
Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m,
Temperatur: 0 °C bis + 50 °C, Feuchte 50 % bis 80 %
- Verwenden Sie die Messleitungen nur im einwandfreien und sauberen Zustand sowie entsprechend dieser Anleitung, da ansonsten der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein kann.
- Sondern Sie die Messleitung aus, wenn die Isolierung beschädigt ist oder eine Unterbrechung in Leitung/ Stecker vorliegt.
- Berühren Sie die Messleitung nicht an den blanken Kontaktspitzen. Fassen Sie nur den Handbereich an!
- Stecken Sie die abgewinkelten Anschlüsse in das Prüf- oder Messgerät.

11. Umweltschutz



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

Operating Manual

BENNING CM 11

TRUE RMS Digital Current Clamp Multimeter for

- DC/ AC voltage measurement
- DC/ AC current measurement
- resistance measurement
- continuity testing

Table of contents

1. User notes
2. Safety note
3. Scope of delivery
4. Unit description
5. General information
6. Ambient conditions
7. Electrical specifications
8. Measuring with the BENNING CM 11
9. Maintenance
10. Technical data of the measuring accessories
11. Environmental note

1. User notes

These operating instructions are intended for

- qualified electricians and
- electrotechnically trained persons.

The BENNING CM 11 is intended for making measurements in dry environment. It must not be used in power circuits with a nominal voltage higher than CAT IV 300 V or CAT III 600 V (More details in Section 6. "Ambient conditions").

The following symbols are used in these operating instructions and on the BENNING CM 11:



Application around and removal from HAZARDOUS LIVE conductors is permitted.



This symbol indicates an electrical hazard.



This symbol indicates sources of danger when using the BENNING CM 11 (see documentation).



This symbol on the BENNING CM 11 indicates that the unit is protection insulated (safety class II).



This symbol appears in the display for a discharged battery



This symbol indicates the continuity-testing application. The buzzer provides an audible signal.



DC voltage or current



AC current or voltage



Earth (voltage to earth)

2. Safety note

The instrument is built and tested in accordance with
DIN VDE 0411 part 1/ EN 61010-1
DIN VDE 0411 part 2-032/ EN 61010-2-032
DIN VDE 0411 part 2-033/ EN 61010-2-033
DIN VDE 0411 part 031/ EN 61010-031

and has left the factory in perfectly safe technical condition.

To maintain this condition and to ensure safe operation of the unit, 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!



The **BENNING CM 11** may be used only in electrical circuits of over voltage category III with a maximum voltage of 600 V or of over voltage category IV with a maximum voltage of 300 V between the conductor and ground. Only use suitable measuring leads for this. With measurements within measurement category III and IV, 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 and IV, the push-on caps provided with the set and marked with CAT III and CAT IV must be pushed onto the contact tips. The purpose of this measure is user protection. Remember that work on electrical components of all kinds is dangerous. Even low voltages of 30 V AC and 60 V DC may be dangerous to human life.



Before starting the unit, always check it as well as all measuring lead and wires for signs of damage.

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

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

- if the device or the measuring lead exhibit visible damages,
- if the unit no longer works,
- after long periods of storage under unfavourable conditions,
- after being subject to rough transportation, or
- if the device or the measuring lead are exposed to moisture.

3. Scope of delivery

The following items make up the standard BENNING CM 11 package:

- 3.1 One digital current clamp multimeter
- 3.2 One safety measuring leads (black)(L = 1.4 m)
- 3.3 One safety measuring leads (red)(L = 1.4 m)
- 3.4 One compact protection case
- 3.5 Two 1.5 V micro-batteries (IEC LR03/ AAA)
- 3.6 One Operating Manual

Note on consumable parts:

- The BENNING CM 11 is supplied by two 1.5 V micro-batteries (IEC LR 03/ AAA)
- The above mentioned safety leads (tested spare part) are approved in accordance with CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V and for a current up 10 A.

4. Unit description

See figure 1: Appliance front face

The display and operating elements shown in fig. 1 are as follows:

- ① **Measurement prongs**, for inserting and gripping the single conductor containing AC current
- ② **Prong guard**, protects user from accidental contact with conductor
- ③ **Key** (yellow), display illumination
- ④ **Opening lever**, for opening and closing the current prongs
- ⑤ **Rotary switch**, for selecting the measurement function
- ⑥ **ZERO key**, for zero balance or differential measuring
- ⑦ **MIN/MAX button**, storage of the lowest or highest measured values
- ⑧ **HOLD button**, storage of the indicated measured value, switch-over to manual measuring range selection (V and A).

- ⑨ **Digital display**, for displaying the measured value and range exceedance
- ⑩ **COM jack**, common jack for voltage and resistance measurements as well as for continuity testing, marked in black
- ⑪ **V-Ω jack** (positive), common jack for voltage and resistance measurements as well as for continuity testing, marked in red
- ⑫ **Battery compartment cover**, at the rear of the housing

5. General information

5.1 General information on digital current clamp multimeter

- 5.1.1 The digital display ⑨ is designed as a 4 digit liquid-crystal indicator with 12 mm digit height and decimal point. The highest value displayed is 6000.
- 5.1.2 The polarity indication on the digital display ⑨ works automatically. Contrary to the measurement-wire definition, only one pole is indicated as "-".
- 5.1.3 In case of a range exceedance (overflow), "OL." is displayed. Attention: no display or warning by complete overload.
- 5.1.4 The rotary switch ⑤ is intended for selecting the measuring function. The selection of the measuring range is automatic.
- 5.1.5 ZERO button ⑥: For zero adjustment in current measurement. Can also be used for all ranges for differential measurement (zero setting possible for any value). Indicated by "ZERO" in the digital display ⑨.
- 5.1.6 The MIN/ MAX key function ⑦ automatically records and stores the highest or the lowest measured value. Press the key for approx. 2 seconds to switch the device back to normal operating mode.
In the „Ω/)))“ measuring function, press the „MIN/ MAX“ key ⑦ to change from the resistance measurement to acoustic continuity test.
- 5.1.7 HOLD key function: The measuring result can be stored by pressing the HOLD key ⑧. The "HOLD" symbol simultaneously appears on the display ⑨. Press the key again to switch the device back to measuring mode. Press the key for approx. 2 seconds to manually switch to the next higher measuring range (V and A). Press the key again (for approx. 2 seconds) to switch back to the automatic measuring range selection.
- 5.1.8 The yellow illumination key ③ activates the illumination of the display ⑨. It is switched off by pressing the key again or automatically after approx. 30 seconds.
- 5.1.9 The measuring rate of the BENNING CM 11 amounts nominally to 2 measurements per second for the digital display.
- 5.1.10 The BENNING CM 11 is switched on and off with the rotary switch ⑤. Shutdown position "OFF".
- 5.1.11 The BENNING CM 11 switches off automatically after approx. 15 minutes (**APO, Auto-Power-Off** is activated, if the Ⓞ symbol is shown on the display ⑨). It switches on again, if the rotary switch ⑤ is switched on again from switch position „OFF“ or if the yellow illumination key ③ is pressed. It switches on again, if the HOLD key ⑧ or another key is actuated. Automatic switch-off can be deactivated by pressing the HOLD key and by simultaneously switching on the BENNING CM 11 from the switching position "OFF". The Ⓞ symbol disappears from the display ⑨.
- 5.1.12 The BENNING CM 11 is supplied by two 1.5 V batteries (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.13 If the battery voltage drops below the specified operating voltage of the BENNING CM 11, then a battery symbol appears in the display ⑨.
- 5.1.14 The battery life depends on the measuring function used and is approximately 30 hours to 100 hours without using the acoustic continuity test and background lighting (alkaline battery).
- 5.1.15 Temperature coefficient of the measured value: $0.1 \times (\text{stated measuring accuracy}) / ^\circ\text{C}$ < 18 °C or > 28 °C, related to the value for the reference temperature of 23 °C
- 5.1.16 Dimensions of unit (length x width x height) = 206 x 76 x 33,5 mm.
Weight of unit: 262 g (incl. batteries)
- 5.1.17 The safety measuring leads and measurement tips supplied are specially suited to the rated voltage of the BENNING CM 11. The measuring tips can be protected by caps.
- 5.1.18 Widest prong opening: 23 mm

6. Ambient conditions

- The BENNING CM 11 is intended for making measurements in dry environment.
- Maximum barometric elevation for making measurements: 2000 m,
- Overvoltage category: IEC 60664/ IEC 61010 → 300 V category IV; 600 V category III
- Contamination class: 2 (EN 61010-1),
- Protection class: IP 30 (DIN VDE 0470-1, IEC/ EN 60529)
IP 30 means: Protection against access to dangerous parts and protection against solid impurities of a diameter > 2.5 mm, (3 - first index). No protection against water, (0 - second index).
- Operating temperature and relative humidity:

For operating temperatures from 0 °C to 40 °C: relative air humidity lower than 80 %, non-condensing

- Storage temperature: The BENNING CM 11 can be stored at temperatures between - 10 °C and + 60 °C, at a relative air humidity lower than 80 % without batteries.

7. Electrical specifications

Note: The measuring precision 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).

This specified measuring precision is valid for temperatures in the range from 23 °C \pm 5 °C and relative humidity less than 80 %.

7.1 DC voltage range

The input resistance is \geq 2 M Ω .

Measuring range	Resolution	Measurement accuracy	Overload protection
60.00 V	0.01 V	\pm (1 % of reading + 2 digits)	660 V AC/DC
60.0 V - 600.0 V	0.1 V	\pm (1 % of reading + 2 digits)	660 V AC/DC

7.2 AC voltage range

The measured value is obtained and displayed as real r.m.s. value (True RMS, AC coupling). Its calibration is adapted to sinusoidal curves. In case of deviations from this curve shape, the accuracy of the displayed value decreases.

Crest factor < 2.0 up to 100 % of each final measuring range value

Crest factor < 4.0 up to 50 % of each final measuring range value

The input resistance is \geq 2 M Ω .

Measuring range	Resolution	Measurement accuracy (40 Hz - 1 kHz)	Overload protection
60.00 V	0.01 V	\pm (1.2 % of reading + 5 digits)	660 V AC/DC
60.0 V - 600.0 V	0.1 V	\pm (1.2 % of reading + 5 digits)	660 V AC/DC

7.3 DC current range

Measuring range	Resolution	Measurement accuracy	Overload protection
300.0 mA	0.1 mA	\pm (1.0 % of reading + 10 digits)	100 A AC/DC
0.300 A - 3.000 A	0.001 A	\pm (1.0 % of reading + 10 digits)	100 A AC/DC
3.00 A - 10.00 A	0.01 A	\pm (3.0 % of reading + 10 digits)	100 A AC/DC

Influence of geomagnetism: < \pm 1.0 mA

Influence of opening and closing the measuring clamp: < \pm 1.0 mA

7.4 AC current range

The measured value is obtained and displayed as real r.m.s. value (True RMS, AC coupling). Its calibration is adapted to sinusoidal curves. In case of deviations from this curve shape, the accuracy of the displayed value decreases.

Crest factor < 2.0 up to 100 % of each final measuring range value

Crest factor < 4.0 up to 50 % of each final measuring range value

Measuring range	Resolution	Measurement accuracy (50 Hz - 60 Hz)	Overload protection
300.0 mA	0.1 mA	\pm (1.0 % of reading + 5 digits)	100 A AC/DC
0.300 A - 3.000 A	0.001 A	\pm (1.0 % of reading + 5 digits)	100 A AC/DC
3.00 A - 20.00 A	0.01 A	\pm (1.0 % of reading + 5 digits)	100 A AC/DC

7.5 Resistance range

Open circuit-voltage: approx. 3 V, max. testing current 1 mA

Measuring range	Resolution	Measurement accuracy	Overload protection
600.0 Ω	0.1 Ω	\pm (1 % of reading + 2 digits)	600 V AC/DC
6.000 k Ω	1 Ω	\pm (1 % of reading + 2 digits)	600 V AC/DC
60.00 k Ω	10 Ω	\pm (1 % of reading + 2 digits)	600 V AC/DC
600.0 k Ω	100 Ω	\pm (1 % of reading + 2 digits)	600 V AC/DC

7.6 Continuity test

Open circuit-voltage: approx. 3 V, max. Testing current 1 mA
The built-in buzzer sounds when resistance is less than 100 Ω .

8. Measuring with the BENNING CM 11

8.1 Preparing the measurement

Operate and store the BENNING CM 11 at the specified storage and operating temperatures only! Do not permanently expose the device to sunlight.

- Check rated voltage and rated current details specified on the safety measuring lines. The nominal voltage and current ratings of the safety measuring cables included in the scope of delivery correspond to the ratings of the BENNING CM 11.
- Check the insulation of the safety measuring lead. If the insulation is damaged, the BENNING CM 11 must be scrapped immediately.
- Check the continuity of the safety measuring leads. If the leads are disconnected at any point, remove it immediately.
- Before - at the rotary switch ⑤ a different function is selected, the safety measuring leads must be disconnected from the measuring point.
- Strong sources of interference in the vicinity of the BENNING CM 11 might involve unstable readings and measuring errors.

8.2 Voltage measurement



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

The maximum voltage which may be applied to the sockets

- COM socket, black ⑩,
- V- Ω socket (positive) ⑪ for voltage and resistance measurements and continuity testing (marked red)

of the BENNING CM 11 against ground, amounts to 300 V CAT IV/ 600 V CAT III.

- Use the rotary switch ⑤ to select the required function V_{DC} or V_{AC} on the BENNING CM 11.
- The black safety measuring lead has to be contacted with the COM jack ⑩ on the BENNING CM 11.
- Connect the red safety measuring lead to the V- Ω jack ⑪, marked in red.
- Bring the safety measuring leads into contact with the measuring points, read off measured value on the digital display ⑨ on the BENNING CM 11.

Note:

- In small voltage measuring ranges, the zero-volt indication does not appear (due to interference) when the safety measuring leads are open. Make sure that the BENNING CM 11 is fully functional by short-circuiting the measuring tips.

See figure 2: DC voltage measurement

See figure 3: AC voltage measurement

8.3 Current measurement



**Do not apply any voltage to the input jacks ⑩ and ⑪ of the BENNING CM 11!
Any possibly connected safety measuring leads have to be removed. For direct current (DC) measurements, observe correct polarity! The arrow on the measuring clamp indicates the technical current direction. + \rightarrow -**

- Use the rotary switch ⑤ to select the required function A_{DC} or A_{AC} on the BENNING CM 11.
- Press the "ZERO" button ⑥ to set the BENNING CM 11 to the starting point.
- Operate opening lever ④, clamp ① single wire live conductor centrally by means of the BENNING CM 11 current probe.
- Read off the digital display unit ⑨.

See figure 4: AC/ DC current measurement

8.4 Resistance measurement

- Select the Ω function by means of the rotary switch ⑤ of the BENNING CM 11.
- The black safety measuring lead has to be contacted with the COM jack ⑩ on the BENNING CM 11.
- Connect the red safety measuring lead to the V- Ω jack ⑪, marked in red.
- Bring the safety measuring leads into contact with the measuring points, read off measured value on the digital display ⑨ on the BENNING CM 11.

Note:

- To obtain a correct measurement, ensure that no voltage is applied to the measuring point.

See figure 5: Resistance measurement

8.5 Continuity testing with buzzer

- Use the rotary switch **5** to select the required function Ω / \ggg) on the BENNING CM 11 and press the „MIN/MAX“ key **7**.
 - The black safety measuring lead has to be contacted with the COM jack **10** on the BENNING CM 11.
 - Connect the red safety measuring lead to the V- Ω jack **11**, marked in red.
 - Apply the safety measuring leads to the measuring points. If the resistance between the measuring points falls below 100 Ω , the integrated buzzer of the BENNING CM 11 sounds.
- See figure 6: Continuity testing with buzzer

9. Maintenance



**Before opening the BENNING CM 11, make sure that it is free of voltage!
Electrical danger!**

Work on the opened BENNING CM 11 under voltage **may be carried out only by skilled electricians with special precautions for the prevention of accidents.**

Make sure that the BENNING CM 11 is free of voltage as described below before opening the instrument:

- First, remove the BENNING CM 11 and the two safety measuring leads from the measuring object.
- Then disconnect the two safety measuring leads from the BENNING CM 11.
- Turn the rotary switch **5** to the switch setting "OFF".

The BENNING CM 11 is not equipped with a fuse.

9.1 Securing the instrument

Under certain circumstances safe operation of the BENNING CM 11 is no longer ensured, for example in the case of:

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

In such cases the BENNING CM 11 must be switched off immediately, disconnected from the measuring points and secured to prevent further utilisation.


9.2 Cleaning

Clean the casing externally with a clean dry cloth (exception: special cleaning wipers). Avoid using solvents and/ or scouring agents for cleaning the instrument. It is important to make sure that the battery compartment and battery contacts are not contaminated by leaking electrolyte. If electrolyte contamination or white deposits are present in the region of the batteries or battery casing, clean them too with a dry cloth.

9.3 Battery replacement



**Before opening the BENNING CM 11, make sure that it is free of voltage!
Electrical danger!**

The BENNING CM 11 is supplied by means of two 1.5 V batteries of type AAA (IEC LR03). Battery replacement is required, if the battery symbol  appears on the display **9**.

Proceed as follows to replace the batteries:

- Disconnect the safety measuring leads from the measuring circuit.
- Disconnect the safety measuring leads from the BENNING CM 11.
- Set the rotary switch **5** to the switch setting "OFF".
- Lay the BENNING CM 11 face down and release the screws of the battery compartment cover.
- Lift the battery compartment lid (in the housing recess area) from the bottom section.
- Replace the exhausted batteries by two new ones of type AAA (LR03). Make sure that the new batteries are inserted with correct polarity!
- Place the battery compartment cover onto the bottom part and tighten the screw.

See figure 7: Battery replacement



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

9.4 Calibration

To maintain the specified 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

10. Technical data of the measuring accessories

- Standard: EN 61010-031,
- Maximum rated voltage to earth (\perp) and measuring category:
With push-on caps: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
Without push-on caps: 1000 V CAT II,
- Maximum rated current: 10 A,
- Protective class II (II), continuous double or reinforced insulation,
- Contamination class: 2,
- Length: 1.4 m, AWG 18,
- Environmental conditions:
Maximum barometric elevation for making measurements: 2000 m,
Temperatures: 0 °C to + 50 °C, humidity 50 % to 80 %
- Only use the test leads if in perfect and clean condition as well as according to this manual, since the protection provided could otherwise be impaired.
- Throw the test leads out if the insulation is damaged or if there is a break in the cable/ plug.
- Do not touch the bare contact tips of the test leads. Only grab the area appropriate for hands!
- Insert the angled terminals in the testing or measuring device.

11. Environmental note



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

Notice d'emploi

BENNING CM 11

TRUE RMS Multimètre numérique à pince électrique pour

- mesure de tension continue/ alternative
- mesure de courant continu/ alternatif
- mesure de résistance
- contrôle de continuité

Sommaire

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur
2. Consignes de sécurité
3. Fourniture
4. Description de l'appareil
5. Indications générales
6. Conditions d'environnement
7. Indications électriques
8. Mesurer avec le BENNING CM 11
9. Maintenance
10. Données techniques des accessoires de mesure
11. Information sur l'environnement

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur

Cette notice d'emploi s'adresse aux

- électrotechniciens et
- personnes instruites dans le domaine électrotechnique

Le BENNING CM 11 est conçu pour effectuer des mesures dans un environnement sec. Il ne doit pas être utilisé dans des circuits dont la tension nominale est supérieure à CAT IV 300 V ou CAT III 600 V (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 CM 11 :



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



Attention ! Danger électrique !

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



Attention ! Se conformer à la documentation !

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



Ce symbole sur le BENNING CM 11 signifie que le BENNING CM 11 est doté d'une isolation double (classe de protection II).



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



Ce symbole caractérise la gamme « Contrôle de continuité ». Le ronfleur fournit un résultat acoustique.



(CC) Tension continue ou courant continu.



(CA) Tension alternative ou courant alternatif.



Terre (tension à la terre).

2. Consignes de sécurité

Cet appareil a été fabriqué et contrôlé conformément à
DIN VDE 0411 Partie 1/ EN 61010-1
DIN VDE 0411 Partie 2-032/ EN 61010-2-032
DIN VDE 0411 Partie 2-033/ EN 61010-2-033
DIN VDE 0411 Partie 031/ EN 61010-031

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 **blesures 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.



Le BENNING CM 11 doit être utilisé uniquement dans des circuits électriques de la catégorie de protection contre les surtensions III avec des conducteurs de max. 600 V ou de catégorie de protection contre les surtensions IV 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 et IV, les capuchons joints au kit et signalés par CAT III et CAT IV doivent être placés sur les pointes de contact. Cette mesure est pour protéger l'utilisateur. Veuillez noter que les travaux au niveau d'éléments et d'installations conducteurs de tension sont toujours dangereux. Déjà les tensions de 30 V CA et 60 V CC peuvent être mortelles.



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

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

Une utilisation sans danger n'est plus possible:

- si l'appareil ou le câble de mesure présentent des dommages visibles,
- quand l'appareil ne fonctionne plus,
- après un stockage prolongé dans de mauvaises conditions,
- après des conditions difficiles de transport,
- si l'appareil ou le câble de mesure sont mouillés.

3. Fourniture

Les composants suivants font partie de la fourniture du BENNING CM 11 :

- 3.1 Un multimètre numérique à pince électrique
- 3.2 Un câble de mesure de sécurité, rouge (L = 1,4 m),
- 3.3 Un câble de mesure de sécurité, noir (L = 1,4 m),
- 3.4 Un étui compact de protection,
- 3.5 Deux piles de 1,5 V (micro/ CIE LR03/ AAA),
- 3.6 Une notice d'emploi.

Remarque concernant les pièces d'usure :

- Le BENNING CM 11 est alimenté par deux piles de 1,5 V (CIE LR03/ AAA).
- Les câbles de mesure de sécurité (accessoires contrôlés) mentionnés ci-dessus correspondent à CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V et sont homologués pour un courant de 10 A.

4. Description de l'appareil

voir figure 1 : panneau avant de l'appareil

Les éléments de commande et d'affichage représentés sur la figure 1 sont désignés comme suit :

- ① **Pince de mesure**, pour entourer un conducteur unique parcouru par un courant alternatif
- ② **Bouffet de pince électrique**, protège l'utilisateur des contacts avec les conducteurs
- ③ **Touche « ⦿ »** (jaune), éclairage de l'afficheur
- ④ **Levier d'ouverture**, permet d'ouvrir et de fermer la pince électrique
- ⑤ **Commutateur rotatif**, pour la sélection de la fonction de mesure

- 6 **Touche « ZERO »**, pour compensation à zéro ou mesure différentielle
- 7 **Touche « MIN/MAX »**, mémorisation de la valeur mesurée minimum ou maximum
- 8 **Touche « HOLD »**, mémorisation de la valeur mesurée affichée, commutation à la sélection manuelle de la plage de mesure (V et A).
- 9 **Affichage numérique**, pour l'affichage de la valeur mesurée et du dépassement de la plage de valeurs
- 10 **Douille « COM »**, douille commune pour les mesures de tension et de résistance ainsi que pour le test de continuité, marquée en noir
- 11 **Douille « V-Ω »** (positive), douille commune pour les mesures de tension et de résistance ainsi que pour le test de continuité, marquée en rouge
- 12 **Couvercle du compartiment à piles**, sur la face arrière du boîtier

5. Indications générales

5.1 Indications générales du multimètre numérique à pince électrique

- 5.1.1 L'écran numérique 9 est un affichage à cristaux liquides de 4 caractères de 12 mm de hauteur avec point décimal. La valeur maximale affichée est 6000.
- 5.1.2 L'affichage de polarité sur l'écran numérique 9 fonctionne de manière automatique. La polarité est seulement affichée par « - » par rapport à la définition de la prise.
- 5.1.3 Le dépassement de la plage de valeurs est signalé par « 0L. ». Attention: pas d'affichage et d'avertissement en cas de surcharge!
- 5.1.4 Le commutateur rotatif 5 sert à sélectionner la fonction de mesure.
- 5.1.5 Touche ZERO 6 : Pour la mise à zéro pour mesures de courant, peut également être utilisée pour tous les domaines pour la mesure différentielle (mise à zéro possible de chaque valeur !). Affichage par « ZERO » sur l'écran numérique 9.
- 5.1.6 Au moyen de la touche de fonction « MIN/MAX » 7, il est possible de saisir et de mémoriser la valeur mesurée maximale ou minimale. En appuyant sur la touche pour 2 secondes environ, il est possible de retourner au mode normal. Dans la fonction de mesure « Ω /))) », appuyez sur la touche « MIN / MAX » 7 afin de passer du mesure de résistance à la test acoustique de continuité.
- 5.1.7 Touche de fonction « HOLD » : Appuyez sur la touche « HOLD » 8 afin de mémoriser le résultat de mesure. En même temps, le symbole « HOLD » est affiché sur l'écran 9. En appuyant de nouveau sur la touche, il est possible de retourner au mode de mesure. En appuyant sur la touche pour 2 secondes environ, il est possible de passer manuellement dans une plage de mesure supérieure (V et A). En appuyant à nouveau sur la touche (pour 2 secondes environ), il est possible de retourner dans la sélection automatique de la plage de mesure.
- 5.1.8 La touche jaune d'éclairage 3 sert à activer l'éclairage de l'écran numérique 9. L'éclairage est désactivé en appuyant de nouveau sur la touche ou automatiquement après 30 secondes environ.
- 5.1.9 Le taux de mesure nominal du BENNING CM 11 est de 2 mesures par seconde pour l'indicateur numérique.
- 5.1.10 Le commutateur rotatif 5 permet de mettre le BENNING CM 11 en et hors circuit. Position d'arrêt « OFF ».
- 5.1.11 L'appareil BENNING CM 11 s'éteint automatiquement après 15 minutes environ (la fonction APO, « Auto-Power-Off », est activée si le symbole « 7 » est affiché sur l'écran 9). Il se rallume si le commutateur rotatif 5 est activé de nouveau à partir de la position « OFF » ou si la touche jaune d'éclairage 3 est appuyée. L'arrêt automatique peut être désactivé en appuyant sur la touche « HOLD » 8 et en allumant l'appareil BENNING CM 11 de la position « OFF » en même temps. Le symbole « 7 » disparaît de l'écran 9.
- 5.1.12 Le BENNING CM 11 est alimenté par deux piles rondes de 1,5 V (CIE LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.13 Quand la tension de pile tombe au-dessous de la tension de travail du BENNING CM 11, un symbole de pile apparaît sur l'affichage 9.
- 5.1.14 La durée de vie des piles dépend de la fonction de mesure utilisée et est de 30 à 100 heures environ sans utiliser le test acoustique de continuité et l'éclairage de fond (pile alcaline).
- 5.1.15 Coefficient de température de la valeur mesurée : $0,1 \times$ (précision de mesure indiquée) / °C < 18 °C ou > 28 °C, par rapport à la valeur d'une température de référence de 23 °C
- 5.1.16 Dimensions de l'appareil : (L x l x h) = 206 x 76 x 33,5 mm
Masse de l'appareil : 262 g (avec piles)
- 5.1.17 Les conducteurs de mesure de sécurité et les pointes de mesure livrées avec l'appareil sont exclusivement prévus pour la tension nominale du BENNING CM 11. Les pointes de mesure peuvent être protégées par des capuchons de protection.
- 5.1.18 Ouverture maximale de la pince : 23 mm

6. Conditions d'environnement

- Le BENNING CM 11 est conçu pour procéder à la mesure dans des environnements secs,
- Hauteur barométrique pour les mesures : maximum 2000 m,
- Catégorie de surtension : CIE 60664/ CIE 61010 → 300 V catégorie IV; 600 V catégorie III,
- Degré d'encrassement : 2 (EN 61010-1),
- Type de protection : IP 30 (DIN VDE 0470-1 CIE/ EN 60529),
IP 30 signifie: protection contre l'accès aux composants dangereux et protection contre les impuretés solides > 2,5 mm de diamètre, (3 - premier indice). Aucune protection contre l'eau, (0 - second indice).
- Température de travail et humidité relative de l'air:
Pour une température de service entre 0 °C et 40 °C : humidité relative de l'air inférieure à 80 %, sans condensation
- Température de stockage : L'appareil BENNING CM 11 peut être stocké à des températures de - 10 °C à + 60 °C, avec une humidité relative de l'air inférieure à 80 %, sans piles.

7. Indications électriques

Remarque: La précision de mesure est la somme

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

Cette précision de mesure est valable pour des températures comprises entre 23 °C ± 5 °C et pour une humidité relative de l'air inférieure à 80 %.

7.1 Domaine de tension continue

La résistance d'entrée est de $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Domaine de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection de surtension
60,00 V	0,01 V	$\pm (1 \% \text{ de la valeur de mesure} + 2 \text{ chiffres})$	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	$\pm (1 \% \text{ de la valeur de mesure} + 2 \text{ chiffres})$	660 V AC/DC

7.2 Domaine de tension alternative

La valeur mesurée est calculée et affichée en tant que valeur effective vraie (« true RMS », couplage AC). Son étalonnage est syntonisé à une courbe sinusoïdale. Pour les courbes non sinusoïdales, la précision de la valeur affichée est réduite.

Facteur de crête < 2,0 jusqu'à 100 % de la valeur finale de la plage de mesure

Facteur de crête < 4,0 jusqu'à 50 % de la valeur finale de la plage de mesure

La résistance d'entrée est de $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Domaine de mesure	Résolution	Précision de mesure (40 Hz - 1 kHz)	Protection de surtension
60,00 V	0,01 V	$\pm (1,2 \% \text{ de la valeur de mesure} + 5 \text{ chiffres})$	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	$\pm (1,2 \% \text{ de la valeur de mesure} + 5 \text{ chiffres})$	660 V AC/DC

7.3 Domaines de courant continu

Domaine de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection de surtension
300,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0 \% \text{ de la valeur de mesure} + 10 \text{ chiffres})$	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	$\pm (1,0 \% \text{ de la valeur de mesure} + 10 \text{ chiffres})$	100 A AC/DC
3,00 A - 10,00 A	0,01 A	$\pm (3,0 \% \text{ de la valeur de mesure} + 10 \text{ chiffres})$	100 A AC/DC

Influence du géomagnétisme : $< \pm 1,0 \text{ mA}$

Influence de l'ouverture et de la fermeture de la pince de mesure : $< \pm 1,0 \text{ mA}$

7.4 Domaines de courant alternatif

La valeur mesurée est calculée et affichée en tant que valeur effective vraie (« true RMS », couplage AC). Son étalonnage est syntonisé à une courbe sinusoïdale. Pour les courbes non sinusoïdales, la précision de la valeur affichée est réduite.

Facteur de crête < 2,0 jusqu'à 100 % de la valeur finale de la plage de mesure

Facteur de crête < 4,0 jusqu'à 50 % de la valeur finale de la plage de mesure

Domaine de mesure	Résolution	Précision de mesure (50 Hz - 60 Hz)	Protection de surtension
300,0 mA	0,1 mA	± (1,0 % de la valeur de mesure + 5 chiffres)	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	± (1,0 % de la valeur de mesure + 5 chiffres)	100 A AC/DC
3,00 A - 20,00 A	0,01 A	± (1,0 % de la valeur de mesure + 5 chiffres)	100 A AC/DC

7.5 Domaines de résistance

Tension à circuit ouvert: env. 3 V, courant de test max. 1 mA

Domaine de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection de surtension
600,0 Ω	0,1 Ω	± (1 % de la valeur de mesure + 2 chiffres)	600 V AC/DC
6,000 kΩ	1 Ω	± (1 % de la valeur de mesure + 2 chiffres)	600 V AC/DC
60,00 kΩ	10 Ω	± (1 % de la valeur de mesure + 2 chiffres)	600 V AC/DC
600,0 kΩ	100 Ω	± (1 % de la valeur de mesure + 2 chiffres)	600 V AC/DC

7.6 Contrôle de continuité

Tension à circuit ouvert: env. 3 V, courant de test max. 1 mA

Le ronfleur intégré est activé pour une résistance inférieure à 100 Ω.

8 Mesurer avec le BENNING CM 11

8.1 Préparation de la mesure

Utiliser et ranger le BENNING CM 11 uniquement dans les conditions de stockage et de service spécifiées et éviter une exposition au soleil prolongée.

- Contrôlez les indications de tension nominale 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 CM 11.
- Contrôlez l'isolation des conducteurs de mesure de sécurité et des pointes de mesure. Si l'isolation est endommagée, mettre immédiatement les conducteurs de mesure de sécurité au rebut.
- Contrôlez la conductivité des conducteurs de mesure de sécurité. Si le câble du conducteur de mesure de sécurité est coupé, mettre immédiatement le conducteur de mesure de sécurité au rebut.
- Avant de pouvoir sélectionner une autre fonction avec le commutateur rotatif ⑤, il faut séparer les câbles de mesure de sécurité du point de mesure.
- Des sources de parasites importantes près du BENNING CM 11 peuvent entraîner un affichage instable et conduire à des erreurs de mesure.

8.2 Mesure de tension



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

La plus grande tension appliquée aux douilles

- douille COM ⑩ marquée en noir
- douille V-Ω (positive) ⑪ pour les mesures de tension et de résistance et les contrôles de continuité, marquée en rouge,

du BENNING CM 11 à la terre est de 300 V CAT IV/ 600 V CAT III.

- Sélectionnez la fonction souhaitée « V_{DC} » ou « V_{AC} » sur le BENNING CM 11 avec le commutateur rotatif ⑤.
- Mettez en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille COM ⑩ du BENNING CM 11.
- Raccordez le câble de mesure de sécurité rouge à la douille « V-Ω » ⑪ marquée en rouge.
- Mettez en contact les câbles de mesure de sécurité avec les points de mesure, lire la valeur mesurée sur l'indicateur numérique ⑨ du BENNING CM 11.

Remarque :

- Pour les domaines de mesure de faible tension, avec les conducteurs de mesure de sécurité ouverts, l'affichage zéro volt n'apparaît pas par suite d'interférences. Vérifier que le BENNING CM 11 est opérationnel en court-circuitant les pointes de mesure.

voir figure 2 : mesure de tension continue

voir figure 3 : mesure de tension alternative

8.3 Mesure de courant



Ne mettez jamais de la tension aux douilles d'entrée ⑩ et ⑪ de l'appareil BENNING CM 11 ! Enlevez les câbles de mesure de sécurité connectés. Pour les mesures de courant continu, tenez compte de la polarité correcte ! La flèche sur la pince de mesure indique la direction technique du courant. + → -

- Sélectionnez la fonction souhaitée « $A=$ » ou « $A\sim$ » sur le BENNING CM 11 avec le commutateur rotatif ⑤.
- Amenez le BENNING CM 11 en position initiale avec la touche de mise à zéro « ZERO » ⑥.
- Actionnez le levier ④ et saisissez au centre le câble à un conducteur traversé par du courant à l'aide de la pince de mesure ① du BENNING CM 11.
- Lisez l'écran numérique ⑨.

voir figure 4 : mesure de tension continue/ alternative

8.4 Mesure de résistance

- Sélectionnez la fonction « Ω/ \ggg » au moyen du commutateur rotatif ⑤.
- Mettez en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille COM ⑩ du BENNING CM 11.
- Raccordez le câble de mesure de sécurité rouge à la douille « V- Ω » ⑪ marquée en rouge.
- Mettez en contact les câbles de mesure de sécurité avec les points de mesure, lisez la valeur mesurée sur l'indicateur numérique ⑨ du BENNING CM 11.

Remarque :

- Pour une mesure correcte, s'assurer qu'aucune tension n'est appliquée au point de mesure.
- voir figure 5 : mesure de résistance

8.5 Contrôle de continuité avec ronfleur

- Sélectionnez la fonction « Ω/ \ggg » au moyen du commutateur rotatif ⑤ de l'appareil BENNING CM 11 et appuyez sur la touche « MIN / MAX » ⑦.
- Mettez en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille COM ⑩ du BENNING CM 11.
- Raccordez le câble de mesure de sécurité rouge à la douille « V- Ω » ⑪ marquée en rouge.
- Mettez en contact les câbles de mesure de sécurité avec les points de mesure. Si la résistance entre les points de mesure est inférieure à 100 Ω , le ronfleur intégré à l'appareil BENNING CM 11 émet un signal acoustique.

voir figure 6 : contrôle de continuité avec ronfleur

9. Maintenance



Avant d'ouvrir le BENNING CM 11, l'isoler impérativement de toute source de tension ! Danger d'électrocution !

Seuls des électrotechniciens devant prendre des mesures particulières pour éviter les accidents sont autorisés à procéder à des travaux sur le BENNING CM 11 ouvert sous tension.

Procédure à suivre pour mettre le BENNING CM 11 hors tension avant de l'ouvrir :

- Enlevez d'abord l'appareil BENNING CM 11 ainsi que les deux câbles de mesure de sécurité de l'objet à mesurer.
- Retirez les deux câbles de mesure de sécurité du BENNING CM 11.
- Amenez le commutateur rotatif ⑤ sur la position « OFF ».

Le transformateur de courant alternatif BENNING CM 11 n'est pas pourvu d'un fusible.

9.1 Mise hors service de l'appareil

Dans certaines conditions, la sûreté de manipulation du BENNING CM 11 peut ne plus être garantie, par exemple en cas :

- de dommages visibles de l'appareil,
- d'erreurs de mesures
- de conséquences visibles d'un stockage prolongé dans des conditions inadéquates et
- de conséquences visibles de contraintes exceptionnelles dues au transport.

Dans ces cas, déconnecter immédiatement le BENNING CM 11, l'enlever du circuit à mesurer et empêcher qu'il ne puisse être réutilisé.

9.2 Nettoyage



Nettoyer l'extérieur du boîtier avec un chiffon propre et sec (excepté chiffons spéciaux de nettoyage). Ne pas utiliser de solvants ou de détergents pour nettoyer le multimètre numérique. Veiller impérativement à ce que le compartiment à piles et les contacts de pile n'aient pas été contaminés par une fuite d'électrolyte des piles. En cas de contamination par de l'électrolyte ou de dépôt blanchâtre aux alentours des piles ou du compartiment à piles, nettoyer aussi ceux-ci

avec un chiffon propre.


9.3 Remplacement des piles



Avant d'ouvrir le BENNING CM 11, l'isoler impérativement de toute source de tension ! Danger d'électrocution !

Le BENNING CM 11 est alimenté par deux piles de 1,5 V (CIE LR03/ AAA). Un remplacement des piles est nécessaire lorsque le symbole de la pile  apparaît sur l'affichage .

Remplacement des piles :

- Retirez les câbles de mesure de sécurité du circuit de mesure.
- Retirez les câbles de mesure de sécurité du BENNING CM 11.
- Amenez le commutateur rotatif  sur la position « OFF ».
- Posez le BENNING CM 11 sur la partie avant et dévissez les vis à tête fendue du couvercle de pile.
- Retirez le couvercle la pile (au niveau des évidements du boîtier) de la partie inférieure.
- Remplacez les piles usées par deux nouvelles piles de 1,5 V (CIE LR03/ AAA). Veillez toujours à ce que les piles soient insérées en respectant la polarité correcte !
- Introduisez le couvercle des piles dans la partie inférieure et serrez la vis.

voir figure 7 : remplacement des piles




Participez à la protection de l'environnement ! Ne jetez pas les piles à la poubelle. Apportez-les à un point de récupération de piles usagées ou de déchets toxiques. Informez-vous auprès des autorités de votre commune.

9.4 Étalonnage

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

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

10. Données techniques des accessoires de mesure

- norme : EN 61010-031
- calibre de tension maximum à la terre (\perp) et catégorie de mesure :
avec capuchon: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
sans capuchon: 1000 V CAT II,
- calibre courant maximum : 10 A,
- classe de protection II () , isolement continu double ou renforcé,
- degré de contamination : 2,
- longueur : 1.4 m AWG18,
- conditions d'environnement :
hauteur barométrique maximum pour faire des mesures : 2000 m,
température: 0 °C à + 50 °C, humidité : 50 % à 80 %
- Les câbles de mesure ne doivent être utilisés que s'ils ont un aspect irréprochable et selon les conditions prescrites par le manuel d'utilisation, sinon la protection prévue pourrait être détériorée.
- Jeter le câble si l'isolement est endommagé ou s'il y a une rupture entre le câble et la prise.
- Ne pas toucher les pointes de contact nues. Ne tenir que par l'endroit approprié à la préhension manuelle !
- Insérer les raccords coudés dans l'appareil de test ou de mesure.

11. Information sur l'environnement



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

Instrucciones de servicio

BENNING CM 11

TRUE RMS Multímetro digital de pinzas para

- medición de tensión continua/ alterna
- medición de corriente continua/ alterna
- medición de resistencia
- control de continuidad

Contenido

1. Informaciones para el operario
2. Instrucciones de seguridad
3. Envergadura del suministro
4. Memoria descriptiva del equipo
5. Generalidades
6. Condiciones ambientales
7. Datos eléctricos
8. La medición con BENNING CM 11
9. Mantenimiento
10. Datos técnicos de los accesorios de medida
11. Advertencia

1. Informaciones para el operario

Estas instrucciones de operación están destinadas a

- personal especializado en electrotecnia y
- personal electrotécnicamente instruido

El equipo BENNING CM 11 está previsto para empleo en ambiente seco y no puede ser empleado en circuitos con tensión nominal superior a CAT IV 300 V ó CAT III 600 V (para más detalles, ver sección 6, "Condiciones ambientales")

En las instrucciones de servicio y en el equipo BENNING CM 11 se emplean los símbolos siguientes:



Está permitido aplicar y quitar el dispositivo de alrededor de conductores con tensiones peligrosas.



Este símbolo avisa de peligro por electricidad



Este símbolo indica posibles peligros en el empleo del equipo BENNING CM 11 (¡Observar la documentación!)



Este símbolo en el BENNING CM 11 significa que el equipo viene ejecutado con aislamiento de protección (categoría de protección II).



Este símbolo indica una batería descargada en el display.



Este símbolo marca la parte de "control de continuidad". El vibrador sirve para señalización acústica del resultado.



(DC) tensión ó corriente continua.



(AC) tensión ó corriente alterna.



Masa (potencial hacia la tierra).

2. Instrucciones de seguridad

El equipo es fabricado conforme a la norma
DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010-1
DIN VDE 0411 parte 2-032/ EN 61010-2-032
DIN VDE 0411 parte 2-033/ EN 61010-2-033
DIN VDE 0411 parte 031/ EN 61010-031

verificado, y salió de fábrica en perfecto estado de seguridad.

Para mantener el equipo en este perfecto estado de seguridad y garantizar su funcionamiento sin peligro, el usuario debe observar las informaciones y advertencias de peligros en este manual de servicio. La mala conducta y el descuido de las advertencias que pueden conducir a **lesiones graves o la muerte**



PELIGRO! Se debe tener extremo cuidado cuando se trabaja con barras conductoras o líneas de red con tensión! El contacto con líneas activas puede causar un shock eléctrico!



El **BENNING CM 11** sólo está permitido para uso en circuitos de corriente de la categoría de sobretensión III con conductor frente a tierra máx. 600 V o de la categoría de sobretensión IV con conductor frente a tierra máx. 300 V.

Utilice únicamente cables de medición adecuados para ello. En las mediciones dentro de la categoría de medición III y IV la pieza conductora saliente de una punta de contacto de cable de medida no deberá tener una longitud superior a los 4 mm.

Antes de realizar mediciones dentro de la categoría de medición III y IV deberán colocarse las tapas enchufables suministradas con el set, marcadas con CAT III y CAT IV, en las puntas de contacto. Esta medida tiene como finalidad la protección del usuario.

Tenga usted en cuenta que cualquier trabajo en partes e instalaciones bajo tensión eléctrica por principio son peligrosos. Ya pueden suponer peligro de muerte para las personas las tensiones a partir de 30 V AC y 60 V DC.



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

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

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

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

3. Envergadura del suministro

Forman parte del suministro del multímetro BENNING CM 11:

- 3.1 multímetro digital, una unidad
- 3.2 conducción protegida de medición, negra (L = 1,4 m) una unidad
- 3.3 conducción protegida de medición, roja (L = 1,4 m) una unidad
- 3.4 bolsa compacta de protección, una unidad
- 3.5 pilas 1,5 V Micro (IEC LR03/AAA), dos unidades
- 3.6 Instrucciones de servicio

Piezas propensas al desgaste:

- El multímetro digital BENNING CM 11 es alimentado de dos pilas 1,5 V (2 x 1,5 V IEC LR03/AAA, micro).
- Mencionar el cable de seguridad (repuesto testeado) son aprobados en concordancia con CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V y para corrientes superiores 10 A.

4. Memoria descriptiva del equipo

véase fig 1: Parte frontal del equipo.

Los elementos de visualización y operación indicados en la fig. 1 se denominan como sigue:

- ① **Pinzas de medición**, para abrazar el conductor de un hilo que lleva corriente
- ② **Borde del amperímetro de pinza**, sirve de protección contra el contacto con el conductor
- ③ **Tecla** (amarilla), iluminación del display
- ④ **Palanca de apertura** para abrir y cerrar el amperímetro de pinza

- 5 **Conmutador disco**, para selección de la función de medición
- 6 **Tecla ZERO**, para graduación en cero, respectivo para medición de diferencia
- 7 **Tecla MIN/MAX**, almacenamiento de los valores mínimo y máximo
- 8 **Tecla HOLD**, almacenamiento del valor de medición indicado
- 9 **Indicador digital**, para el valor medido y el indicador de superación del rango
- 10 **Terminal hembra COM**, terminal hembra común para mediciones de tensión y de resistencia y prueba de continuidad, marcada en negro
- 11 **Terminal hembra V- Ω** , terminal hembra común para mediciones de tensión y de resistencia y prueba de continuidad, marcada en rojo
- 12 **Tapa del compartimento de la batería**, en la parte trasera de la carcasa

5. Generalidades

5.1 Generalidades del multímetro de pinzas

- 5.1.1 El display digital 9 viene ejecutado en cristal líquido, indicando 4 caracteres de 12 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 6000.
- 5.1.2 La indicación de polaridad de la pantalla digital 9 surge automáticamente. Sólo se indica con „-“ una polarización contraria a la indicada en la parte de la pinza.
- 5.1.3 La medición fuera de rango se indica mediante «OL.».
¡Cuidado, no ha y aviso cuando existe sobrecarga!
- 5.1.4 El conmutador giratorio 5 sirve para seleccionar la función de medición.
- 5.1.5 Tecla ZERO 6 (tecla de cero), para ajuste de cero en mediciones de corriente, también puede emplearse para mediciones de diferencia les (¡el ajuste de cero es posible con cualquier valor medido!). Se indica con “ZERO” en el display digital 9.
- 5.1.6 La tecla MIN/MAX 7 permite detectar y guardar automáticamente el valor de medición más bajo y el más alto. Presionando la tecla de manera prolongada (2 segundos) se vuelve al modo normal.
En la función de medición Ω / \gg), accionando la tecla MÍN/ MÁX 7 se pasa de la medición de resistencia a la prueba de continuidad acústica.
- 5.1.7 Función de la tecla HOLD: Al pulsar la tecla HOLD 8 se guarda el resultado de la medición. La pantalla 9 muestra al mismo tiempo el símbolo «HOLD». Pulsando de nuevo la tecla se vuelve al modo de medición.
- 5.1.8 La tecla de iluminación 3 activa la iluminación de la pantalla digital 9. La iluminación de pantalla se desactiva al volver a pulsar la tecla o automáticamente después de 30 s.
- 5.1.9 La frecuencia nominal de medición del BENNING CM 11 es de 2 mediciones por segundo para el display digital.
- 5.1.10 BENNING CM 11 se conecta y desconecta mediante el conmutador disco 5. Posición „OFF“ para desconectar.
- 5.1.11 El dispositivo BENNING CM 11 se apaga automáticamente tras aprox. 15 min (la función APO, Auto-Power-Off se encuentra activa si la pantalla 9 muestra el símbolo 4). Se vuelve a activar cuando el conmutador giratorio 5 se vuelve a conectar desde la posición de conmutación “OFF” o se acciona la tecla de iluminación 3. La función de apagado automático puede desactivarse presionando la tecla HOLD 8 y ajustando simultáneamente el dispositivo BENNING CM 11 fuera de la posición «OFF». El símbolo 4 se apaga en la pantalla 9.
- 5.1.12 El BENNING CM 11 es alimentado con dos pilas 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.13 En el display 9 aparece el símbolo de batería, cuando la tensión de la pila cae hasta ser inferior a la tensión de trabajo prevista del BENNING CM 11.
- 5.1.14 La vida útil de las pilas depende de la función de medición que se haya utilizado y es de aprox. 30 horas - 100 horas sin utilizar la prueba de continuidad acústica y la retroiluminación (pilas alcalinas).
- 5.1.15 Coeficiente de temperatura del valor de medición:
0,1 x (precisión de medición especificada)/ °C < 18 °C o > 28 °C, en relación con el valor de temperatura de referencia de 23 °C
- 5.1.16 Dimensiones: (largo x ancho x alto) = 206 x 76 x 33,5 mm
Peso del equipo: 262 g (pilas incluidas)
- 5.1.17 Las conducciones protegidas de medición y las puntas de medición suministradas se prestan precisamente para la tensión nominal del multímetro digital BENNING CM 11. Colocando las tapas de protección es posible proteger las puntas de medición.
- 5.1.18 Apertura máxima de las pinzas 23 mm

6. Condiciones ambientales

- El BENNING CM 11 fue concebido para medición en ambiente seco,
- Altura barométrica en las mediciones: máxima 2000 m,
- Categoría de sobretensión: IEC 60664/ IEC 61010 → 300 V categoría IV; 600 V categoría III,
- Clase de suciedad: 2 (EN 61010-1),
- Clase de protección: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),
Protección IP 30 significa: Primer dígito (3): Protección contra contactos a partes peligrosas

y contra objetos de un diámetro superior a 2,5 mm. Segundo dígito (0): No protege del agua.

- Temperatura de trabajo y humedad atmosférica relativa:
Con temperatura de funcionamiento de 0 °C a 40 °C: humedad relativa inferior a 80 %, sin condensación.
- Temperatura de almacenamiento: El dispositivo BENNING CM 11 debe almacenarse sin baterías, con una temperatura ambiente de - 10 °C a + 60 °C y una humedad relativa inferior a 80 %.

7. Datos eléctricos

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

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

Esta exactitud de medición vale con temperaturas de 23 °C \pm 5 °C y una humedad atmosférica relativa inferior al 80 %.

7.1 Rangos de tensión continua

La resistencia de entrada es de ≥ 2 M Ω .

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
60,00 V	0,01 V	\pm (1 % de del valor medido + 2 dígitos)	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	\pm (1 % de del valor medido + 2 dígitos)	660 V AC/DC

7.2 Rangos de tensión alterna

El valor de medición detectado y mostrado es el valor efectivo (TRUE RMS, acoplamiento CA). Su calibración corresponde a una forma de onda sinusoidal. Las desviaciones de esta forma conllevan lecturas menos precisas.

Factor de cresta < 2,0 a 100 % del valor final de rango de medición

Factor de cresta < 4,0 a 50 % del valor final de rango de medición

La resistencia de entrada es de ≥ 2 M Ω .

rango de medición	resolución	exactitud de medición (40 Hz - 1 kHz)	protección de sobrecarga
60,00 V	0,01 V	\pm (1,2 % de del valor medido + 5 dígitos)	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	\pm (1,2 % de del valor medido + 5 dígitos)	660 V AC/DC

7.3 Rangos de corriente continua

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
300,0 mA	0,1 mA	\pm (1,0 % de del valor medido + 10 dígitos)	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	\pm (1,0 % de del valor medido + 10 dígitos)	100 A AC/DC
3,00 A - 10,00 A	0,01 A	\pm (3,0 % de del valor medido + 10 dígitos)	100 A AC/DC

Influencia del magnetismo terrestre < \pm 1,0 mA

Influencia de la apertura y el cierre de la pinza de medición < \pm 1,0 mA

7.4 Rangos de corriente alterna

El valor de medición detectado y mostrado es el valor efectivo (TRUE RMS, acoplamiento CA). Su calibración corresponde a una forma de onda sinusoidal. Las desviaciones de esta forma conllevan lecturas menos precisas.

Factor de cresta < 2,0 a 100 % del valor final de rango de medición

Factor de cresta < 4,0 a 50 % del valor final de rango de medición

rango de medición	resolución	exactitud de medición (50 Hz - 60 Hz)	protección de sobrecarga
300,0 mA	0,1 mA	\pm (1,0 % de del valor medido + 5 dígitos)	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	\pm (1,0 % de del valor medido + 5 dígitos)	100 A AC/DC
3,00 A - 20,00 A	0,01 A	\pm (1,0 % de del valor medido + 5 dígitos)	100 A AC/DC

7.5 Rangos de resistencias

Tensión en circuito abierto: aprox. 3 V, máx. corriente de prueba 1 mA

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
600,0 Ω	0,1 Ω	\pm (1 % de del valor medido + 2 dígitos)	600 V AC/DC
6,000 k Ω	1 Ω	\pm (1 % de del valor medido + 2 dígitos)	600 V AC/DC
60,00 k Ω	10 Ω	\pm (1 % de del valor medido + 2 dígitos)	600 V AC/DC
600,0 k Ω	100 Ω	\pm (1 % de del valor medido + 2 dígitos)	600 V AC/DC

7.6 Control de continuidad

Tensión en circuito abierto: aprox. 3 V, máx. corriente de prueba 1 mA

El zumbido del vibrador integrado suena con resistencias inferiores < 100 Ω .

8. Medir con el BENNING CM 11

8.1 Preparar la medición

Úsese y almacénese el BENNING CM 11 sólo con las temperaturas de trabajo y de almacenamiento indicados, evitando radiación solar directa.

- Controlar y la tensión y la intensidad nominales en las conducciones protegidas de medición. Las conducciones protegidas de medición que forman parte del suministro coinciden en la tensión nominal y la intensidad nominal con el medidor BENNING CM 11.
- Controlar el aislamiento de las conducciones protegidas de medición. Si el aislamiento es defectuoso, eliminar en seguida las conducciones protegidas de medición.
- Controlar la continuidad de la conducción protegida de medición. Al encontrarse abierto el hilo conductor de la conducción protegida de medición, eliminar en seguida la conducción protegida de medición.
- Antes de seleccionar otra función, en el conductor ⑤ corredizo hay que separar las conducciones protegidas de medición.
- Fuentes de fuerte interferencia en las inmediaciones del BENNING CM 11 pueden causar inestabilidad en la indicación de valores y producir errores de medición.

8.2 Medición de tensión



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

La tensión máxima permitida en las hembrillas

- hembrilla COM ⑩, marcado de negro
- V- Ω (positiva) ⑪ para mediciones de tensiones, de resistencias y para controles de continuidad, marcado de rojo,

del BENNING CM 11 frente a tierra, es de 300 V CAT IV/ 600 V CAT III.

- Mediante el conmutador disco ⑤ seleccionar la función deseada $V \equiv$ ó $V \sim$.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembrilla COM ⑩, marcado de negro.
- Contactar la conducción protegida de medición roja con la hembrilla para V- Ω ⑪, marcado de rojo.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con los puntos de medición, leer el valor medido en el display ④.

Nota

- En rangos de medición de tensiones pequeñas, con conducciones protegidas de medición abiertas, no hay indicación de cero voltios. Controlar el funcionamiento del multímetro BENNING CM 11 cortocircuitando las puntas de medición.

ver fig. 2: Medición de tensión continua

ver fig. 3: Medición de tensión alterna

8.3 Medición de corriente



No aplicar tensión a los terminales hembra de entrada ⑩ y ⑪ del BENNING CM 11. En caso necesario, retire los cables de medición de seguridad conectados. En mediciones de corriente continua tener en cuenta la polaridad. La flecha de las pinzas de medición muestra el sentido técnico de la corriente. + \rightarrow -

- Mediante el conmutador disco ⑤ seleccionar la función deseada $A \equiv$ ó $A \sim$.
- Dejar el multímetro digital BENNING CM 11 en posición inicial pulsando la tecla de cero "ZERO" ⑥.
- Accionar la palanca de apertura ④ y agarrar el conductor bajo corriente en el centro con

las pinzas ❶ del BENNING CM 11.

- Leer el valor en el display ❸.
- ver fig. 4: Medición de corriente continua/ alterna

8.4 Medición de resistencia

- Con el conmutador giratorio ❺ de BENNING CM 11, seleccionar la función Ω/ \ggg .
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembra COM ❿, marcado de negro.
- Contactar la conducción protegida de medición roja con la hembra para V- Ω ⓫, marcado de rojo.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con los puntos de medición, leer el valor medido en el display ❸.

Nota:

- Para la medición exacta, procurar que el punto de medición esté libre de potencial.
- ver fig. 5: Medición de resistencia

8.5 Control de continuidad con señal de vibrador

- Mediante el conmutador disco ❺ seleccionar la función deseada Ω/ \ggg) y accionar la tecla MIN/ MAX ❷.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembra COM ❿, marcado de negro.
- Contactar la conducción protegida de medición roja con la hembra para V- Ω ⓫, marcado de rojo.
- Hacer contacto entre los cables de medición de seguridad y los puntos de medición. Si la resistencia entre los puntos de medición no llega a 100 Ω , el zumbador integrado en el BENNING CM 11 emite una señal acústica.

ver fig. 6: Control de continuidad con vibrador

9. Mantenimiento



¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CM 11 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!

El trabajo en el BENNING CM 11 bajo tensión **queda exclusivamente en manos de personal especializado en electrotecnia, que debe tomar medidas especiales para evitar accidentes.**

Así se elimina todo tipo de tensiones del BENNING CM 11 antes de abrir el equipo:

- Retire primero el BENNING CM 11 y ambos cables de medición de seguridad del objeto de medición.
- Después, quitar ambas conducciones protegidas de medición del BENNING CM 11.
- Girar el conmutador disco ❺ a la posición „OFF„.

El adaptador de pinza amperimétrica BENNING CM 11 no está equipado con ningún sistema de seguridad de corte de corriente.

9.1 Guardar seguro el equipo

Dadas determinadas condiciones, no se puede garantizar ya la seguridad de uso del BENNING CM 11; por ejemplo habiendo:

- daños visibles en la carcasa,
- errores en mediciones,
- Huellas visibles como consecuencia de almacenamiento durante largo tiempo bajo condiciones no admitidas y
- Huellas visibles resultantes de esfuerzo extraordinario en el transporte.

Presentándose tales casos, se debe desconectar inmediatamente el BENNING CM 11, alejarlo del punto de medición y guardarlo seguro contra el uso.

9.2 Limpieza


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

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

9.3 Cambio de pilas



¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CM 11 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!

El equipo BENNING CM 11 se alimenta con dos pilas 1,5 V (IEC LR03/AAA). Hay que cambiar la pila, cuando en el display ⑨ aparece el símbolo de la batería .

Así se cambia las pilas:

- Quitar las conducciones protegidas de medición del circuito de medición.
- Quitar las conducciones protegidas de medición del medidor BENNING CM 11.
- Desplazar el conmutador disco ⑤ a la posición „OFF„.
- Colocar el BENNING CM 11 sobre su lado frontal y soltar el tornillo de la tapa de pilas.
- Levantar la tapa de pilas (en la zona de los ahondamientos de la carcasa) y quitarlo de la parte inferior.
- Reemplace las pilas gastadas por dos nuevas pilas (Micro/ IEC LR03/ AAA). ¡Asegúrese de colocar las nuevas pilas con la polaridad correcta!
- Enganchar la base de la carcasa en la parte frontal y fijar el tornillo.

ver fig. 7: cambio de pilas



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

9.4 Calibrado

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

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

10. Datos técnicos de los accesorios de medida

- Estándar: EN 61010-031,
- Máxima tensión a tierra (\perp) y categoría de medida:
Con tapa enchufable: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
Sin tapa enchufable: 1000 V CAT II,
- Máxima corriente: 10 A,
- Protección clase II (\square), doble continuidad o aislamiento reforzado,
- Contaminación clase: 2,
- Longitud: 1.4 m, AWG 18,
- Condiciones medio ambientales:
Altura máxima para realizar medidas: 2000 m,
Temperatura: 0 °C to + 50 °C, humedad 50 % to 80 %
- Utilice solo los cables de medida si esta en perfectoy limpia estado, así como de acuerdo a éste manual, de no ser así la protección asegurada podría ser dañada.
- Inutilice los cables de medida si se ha dañado el aislamiento o si se ha roto el cable / punta.
- No toque las puntas del cable de medida. Sujételo por el área apropiada para las manos!
- Coloque los terminales en ángulo en el medidor o dispositivo de medida.

11. Advertencia



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

Návod k použití

BENNING CM 11

TRUE RMS digitální klešťový multimetr pro:

- měření stejnosměrného/ střídavého napětí
- měření stejnosměrného/ střídavého proudu
- měření odporu
- zkouška průchodu proudu

Obsah

1. Pokyny pro uživatele
2. Bezpečnostní pokyny
3. Rozsah dodávky
4. Popis přístroje
5. Všeobecné údaje
6. Podmínky prostředí
7. Elektrické údaje
8. Měření s přístrojem BENNING CM 11
9. Údržba
10. Technické údaje měřícího příslušenství
11. Ochrana životního prostředí

1. Pokyny pro uživatele

Tento návod k obsluze je určen

- odborníkům v oboru elektro a
- osobám kvalifikovaným v oboru elektrotechniky

Přístroj BENNING CM 11 je určen pro měření v suchém prostředí. Nesmí být používán v proudových obvodech se jmenovitým napětím vyšším než CAT IV 300 V nebo CAT III 600 V (bližší informace viz kapitola 6. „Podmínky prostředí“).

V návodu k obsluze a na přístroji BENNING CM 11 jsou používány následující symboly:



Je dovoleno přiložit NEBEZPEČNÉ AKTIVNÍ vodiče nebo je odstranit.



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí úrazu elektrickým proudem.



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí při používání přístroje BENNING CM 11. (Řiďte se dokumentací!)



Tento symbol na přístroji BENNING CM 11 znamená, že je přístroj opatřen ochrannou izolací (ochranná třída II).



Tento symbol se zobrazí při vybité baterii.



Tento symbol označuje „zkoušku průchodu proudu“. Bzučák slouží pro akustický výstup výsledku.



(DC) Stejnoseměrné napětí nebo proud.



(AC) Střídavé napětí nebo proud.



Uzemnění (napětí vůči zemi).

2. Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj je dle normy

DIN VDE 0411 část 1/ EN 61010-1

DIN VDE 0411 část 2-032/ EN 61010-2-032

DIN VDE 0411 část 2-033/ EN 61010-2-033

DIN VDE 0411 část 031/ EN 61010-031

sestrojen a prověřen a opustil výrobní závod bez závad.

Pro udržení tohoto stavu a pro zajištění bezpečného provozu musí uživatel dbát upozornění a varování v tomto návodě obsažených. Nesprávné chování a nedodržování výstražných upozornění může vést k těžkým úrazům i se smrtelnými následky.



Extrémní opatrnost při práci na holých vodičích nebo držácích hlavního vedení. Kontakt s vodiči může způsobit úder elektrickým proudem.



Přístroj smí být jen v instalacích s napětím kategorie III s max. 600 V proti zemi nebo v instalacích s napětím kategorie IV s max. 300 V proti zemi.

Používejte pouze vhodné měřicí vede k tomuto. Při měřeních v rámci měřicí kategorie III a IV nesmí být vyčnívající vodič část kontaktního hrotu na kabel měřicího obvodu delší než 4 mm. Před měřeními v měřicí kategorii III a IV musejí být na kontaktní hroty nasrčeny nástrčné čepičky, označené jako CAT III a CAT IV, které jsou přiložené k sadě. Toto opatření slouží ochraně uživatele.

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



Před každým použitím prověřte, zda přístroj nebo vodiče nejsou poškozeny.

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

Předpokládejte, že další bezpečný provoz není možný,

- jestliže přístroj nebo měřicí vedení vykazují viditelné poškození,
- když přístroj nepracuje,
- po dlouhém skladování v nevyhovujících podmínkách,
- po obtížné přepravě,
- jsou-li přístroj nebo měřicí vedení vlhké,

3. Rozsah dodávky

Součástí dodávky přístroje BENNING CM 11 jsou:

- 3.1 1 ks digitální multimetr,
- 3.2 1 ks bezpečnostní měřicí kabel, černý (délka = 1,4 m)
- 3.3 1 ks bezpečnostní měřicí kabel, červený (délka = 1,4 m)
- 3.4 1 ks kompaktní ochranná taška,
- 3.5 2 ks 1,5 V mikrotužkové baterie (IEC LR03/AAA),
- 3.6 návod k obsluze.

Upozornění na díly podléhající rychlému opotřebení:

- Přístroj BENNING CM 11 je napájen dvěma 1,5 V mikrotužkovými bateriemi (2 x 1,5 V IEC LR03/AAA).
- Výše uvedené bezpečnostní měřicí kabely (přezkoušené příslušenství) odpovídají CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V a jsou schváleny pro proud 10 A.

4. Popis přístroje

Viz obrázek 1: Přední strana přístroje

Ukazatele a ovládací prvky zobrazené na obrázku 1 jsou popsány následovně:

- ① **Měřicí kleště**, k uchopení jednožilového vodiče, kterým protéká proud
- ② **Zesílený límec proudových kleští**, chrání před dotykem s vodičem
- ③ **Tlačítko** (žluté), osvětlení displeje
- ④ **Otevírací páčka**, k otevírání a zavírání proudových kleští
- ⑤ **Otočný spínač**, pro výběr měřicí funkce
- ⑥ **ZERO-tlačítko**, pro vyrovnání nuly popř. měření odchylky
- ⑦ **MIN/MAX-tlačítko**, uložení nejnižší a nejvyšší naměřené hodnoty
- ⑧ **HOLD-tlačítko**, uložení naměřené hodnoty
- ⑨ **Digitální indikace**, pro naměřenou hodnotu a indikace překročení rozsahu
- ⑩ **Zdířka COM**, společná zdířka na měření napětí, odporu a k provádění zkoušky průchodnos-

ti, černě označená

- 11 **Zdířka V-Ω** (kladná), společná zdířka na měření napětí, odporu a k provádění zkoušky průchodnosti, červeně označená
- 12 **Víčko přihrádky na baterie**, na zadní straně pouzdra

5. Všeobecné údaje

5.1 Všeobecné údaje k multimetru

- 5.1.1 Digitální displej 9 je 4-místný LCD-displej s velikostí písma 12 mm a desetinnou tečkou. Nejvyšší zobrazená hodnota je 6000.
- 5.1.2 Indikátor polarity v digitálním indikátoru 9 působí automaticky. Pomocí "-" je zobrazena pouze opačná polarita oproti definici zdířky.
- 5.1.3 Překročení rozsahu je indikováno "OL".
- 5.1.4 Pozor, žádné upozornění nebo varování při přetížení!
- 5.1.4 Otočný spínač 5 slouží k výběru funkce měření.
- 5.1.5 Tlačítko ZERO 6 (tlačítko nastavení nuly), k nastavení nuly u měření proudu, lze použít u všech funkcí také k měření rozdílů (nastavení nuly je možné u každé hodnoty!). Na digitálním displeji 9 se objeví „ZERO“.
- 5.1.6 Funkce tlačítek MIN/MAX 7 zachytí a automaticky uloží nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotu. Delším stiskem tlačítka (2 sekundy) se přístroj přepne zpět do normálního režimu.
Ve funkci měření $\Omega / \llcorner \llcorner \llcorner$ přepíná stisknutím tlačítka MIN/MAX 7 z měření odporu na akustické zkoušky průchodnosti.
- 5.1.7 Funkce tlačítek HOLD: Stisknutím tlačítka HOLD 8 lze uložit výsledek měření. Na displeji 9 se současně zobrazí symbol „HOLD“. Novým stisknutím tlačítka se přístroj přepne zpět do režimu měření.
- 5.1.8 Žluté tlačítko osvětlení 3 rozsvítí osvětlení displeje 9. Osvětlení se zhasne novým stiskem tlačítka nebo automaticky přibližně po 30 sekundách.
- 5.1.9 Četnost měření BENNING CM 11 je nominálně 2 měření za vteřinu.
- 5.1.10 BENNING CM 11 se zapíná a vypíná otočným spínačem 5. Vypnuto „OFF“.
- 5.1.11 BENNING CM 11 se samočinně vypne přibližně po 15 minutách (APO, Auto-Power-Off je aktivní, je-li na displeji 9 zobrazen symbol 4). Opět se zapne, pokud znovu zapnete otočný vypínač 5 z polohy „OFF“ nebo pokud použijete žluté tlačítko osvětlení 3. Automatické vypínání lze deaktivovat stisknutím tlačítka HOLD 8 a současně přepnutím přístroje BENNING CM 11 z polohy spínače „OFF“. Symbol 4 na displeji 9 zhasne.
- 5.1.12 BENNING CM 11 je napájen 1,5 V bateriemi (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.13 Pokud napětí baterií poklesne pod minimální hodnotu požadovanou BENNING CM 11, na displeji 9 se zobrazí symbol baterie.
- 5.1.14 Doba životnosti baterií závisí na použité funkci měření a činí přibližně 30-100 hodin bez používání akustické zkoušky průchodnosti a osvětlení pozadí. (Alkalické baterie)
- 5.1.15 Teplotní koeficient změřené hodnoty:
0,1 x (udávaná přesnost měření)/ °C < 18 °C nebo > 28 °C, vztaženo na hodnotu referenční teploty 23 °C.
- 5.1.16 Rozměry přístroje: (d x š x v) = 206 x 76 x 33,5 mm
Váha přístroje: 262 g (včetně baterií)
- 5.1.17 Dodané bezpečnostní měřicí kabely s měřicími hroty jsou určeny výhradně pro jmenovité napětí přístroje BENNING CM 11. Měřicí hroty lze chránit ochrannými kryty.
- 5.1.18 Největší rozevření kleští: 23 mm

6. Podmínky prostředí

- BENNING CM 11 je určen pro měření v suchém prostředí,
- Maximální nadmořská výška při měření: 2000 m,
- Kategorie přepětí: IEC 60664/ IEC 61010 → 300 V kategorie IV; 600 V kategorie III,
- Stupeň znečištěnosti: 2 (EN 61010-1),
- Krytí: IP 30 DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529,
Význam IP 30: Ochrana proti malým cizím předmětům, proti dotyku náradím, drátem a podobně s průměrem > 2,5 mm, (3 - první číslice). Žádná ochrana před vodou, (0 - druhá číslice).
- Pracovní teplota a relativní vlhkost:
Při pracovní teplotách 0 °C až 40 °C: relativní vlhkost vzduchu nižší než 80 %, nekondenzující
- Teplota skladování: Přístroj BENNING CM 11 lze skladovat za teplot v rozsahu - 10 °C až + 60 °C, s relativní vlhkostí vzduchu nižší než 80 %, bez baterií.

7. Elektrické údaje

Poznámka: Přesnost měření se udává jako součet

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

Přesnost měření platí při teplotách od 23 °C ± 5 °C a při relativní vlhkosti menší než 80 %.

7.1 Rozsahy stejnosměrného napětí

Vstupní odpor činí $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	ochrana před přetížením
60,00 V	0,01 V	± (1 % hodnoty měření + 2 číslice)	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	± (1 % hodnoty měření + 2 číslice)	660 V AC/DC

7.2 Rozsahy střídavého napětí

Naměřená hodnota se získává a zobrazuje jako skutečná efektivní hodnota (TRUE RMS, AC spojka). Kalibrace je vyladěna na sinusový tvar křivky. Při odchylkách od tohoto tvaru je zobrazená hodnota méně přesná.

Faktor převýšení < 2,0 až do 100 % koncové hodnoty rozsahu měření

Faktor převýšení < 4,0 až do 50 % koncové hodnoty rozsahu měření

Vstupní odpor činí $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření (40 Hz - 1 kHz)	ochrana před přetížením
60,00 V	0,01 V	± (1,2 % hodnoty měření + 5 číslice)	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	± (1,2 % hodnoty měření + 5 číslice)	660 V AC/DC

7.3 Rozsahy stejnosměrného proudu

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	ochrana před přetížením
300,0 mA	0,1 mA	± (1,0 % hodnoty měření + 10 číslice)	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	± (1,0 % hodnoty měření + 10 číslice)	100 A AC/DC
3,00 A - 10,00 A	0,01 A	± (3,0 % hodnoty měření + 10 číslice)	100 A AC/DC

Vliv zemského magnetismu: < ± 1,0 mA

Vliv otevření a zavření měřících kleští: < ± 1,0 mA

7.4 Rozsahy střídavého proudu

Naměřená hodnota se získává a zobrazuje jako skutečná efektivní hodnota (TRUE RMS, AC spojka). Kalibrace je vyladěna na sinusový tvar křivky. Při odchylkách od tohoto tvaru je zobrazená hodnota méně přesná.

Faktor převýšení < 2,0 až do 100 % koncové hodnoty rozsahu měření

Faktor převýšení < 4,0 až do 50 % koncové hodnoty rozsahu měření

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření (50 Hz - 60 Hz)	ochrana před přetížením
300,0 mA	0,1 mA	± (1,0 % hodnoty měření + 5 číslice)	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	± (1,0 % hodnoty měření + 5 číslice)	100 A AC/DC
3,00 A - 20,00 A	0,01 A	± (1,0 % hodnoty měření + 5 číslice)	100 A AC/DC

7.5 Rozsahy odporu

Napětí naprázdno: cca 3 V, max. zkušební proud 1 mA.

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	ochrana před přetížením
600,0 Ω	0,1 Ω	± (1 % hodnoty měření + 2 číslice)	600 V AC/DC
6,000 k Ω	1 Ω	± (1 % hodnoty měření + 2 číslice)	600 V AC/DC
60,00 k Ω	10 Ω	± (1 % hodnoty měření + 2 číslice)	600 V AC/DC
600,0 k Ω	100 Ω	± (1 % hodnoty měření + 2 číslice)	600 V AC/DC

7.6 Zkouška průchodu proudu

Napětí naprázdno: cca 3 V, max. zkušební proud 1 mA.

Při odporu nižším než 100 Ω se rozezná zabudovaný bzučák.

8. Měření s BENNING CM 11

8.1 Příprava měření

Používejte a skladujte BENNING CM 11 jen při předepsaných skladových a pracovních teplotních podmínkách, zabraňte dlouhodobému slunečnímu osvitlu.

- Prověřte hodnoty jmenovitého napětí a proudu na bezpečnostním měřicím kabelu. Kabely v dodávce odpovídají jmenovitému napětí a proudu přístroje BENNING CM 11.
- Prověřte izolaci bezpečnostních měřicích kabelů. Pokud je izolace poškozená, okamžitě je vyměňte.
- Otestujte bezpečnostní měřicí kabel na průchod proudu. Pokud jsou vodiče kabelů přerušeny, okamžitě je vyměňte.
- Před změnou funkce otočením otočného voliče ⑤ odpojte bezpečnostní měřicí kabely od měřeného bodu.
- Silné zdroje rušení v blízkosti BENNING CM 11 mohou vést k nestabilitě displeje a k chybám měření.

8.2 Měření napětí



Prověřte maximální napětí proti zemi! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Nejvyšší napětí na zdířkách

- COM ⑩, černě označená,
 - V-Ω - zdířka (pozitivní) ⑪ pro měření: napětí, odporu a průchodu, červeně označena
- přístroj BENNING CM 11 proti zemi může být 300 V CAT IV/ 600 V CAT III.
- Otočným spínačem ⑤ zvolte požadovanou funkci $V_{\text{---}}$ nebo V_{\sim} .
 - Černý měřicí kabel připojit k COM-zdířce ⑩, černě označená.
 - Napojte červené bezpečnostní měřicí vedení zdířky V-Ω ⑪, označené červeně.
 - Měřicí špičky spojit s měřenými body, změněnou hodnotu odečíst na displeji ⑨.

Upozornění:

- U měřitelných rozsahů nízkého napětí se u otevřených bezpečnostních měřicích kabelů nezobrazí nulová voltáž (kvůli interferencím). Přesvědčte se krátkým spojením měřicích hrotů, že je přístroj BENNING CM 11 funkční.

Viz obr. 2: Měření stejnosměrného napětí

Viz obr. 3: Měření střídavého napětí

8.3 Měření proudu



Na vstupní zdířky ⑩ a ⑪ přístroje BENNING CM 11 nepřivádějte žádné napětí! Případně odpojte připojená bezpečnostní měřicí vedení. U měření stejnosměrného proudu dbejte na správnou polaritu! Šipka na měřicích kleštích zobrazuje technický směr proudu. + → -

- Otočným spínačem ⑤ zvolte požadovanou funkci $A_{\text{---}}$ nebo A_{\sim} .
- Tlačítkem pro nastavení nuly „ZERO“ ⑥ uveďte přístroj BENNING CM 11 do výchozí pozice.
- Jednožilový, proud vedoucí vodič umístěte mezi čelisti měřicích kleští ①.
- Změřenou hodnotu odečíst na displeji ⑨.

Viz. obr. 4: Měření stejnosměrného/ střídavého proudu

8.4 Měření odporu

- Otočným voličem ⑤ přístroje BENNING CM 11 zvolte funkci $\Omega / \text{---}$.
- Černý měřicí kabel připojit k COM-zdířce ⑩, černě označená.
- Napojte červené bezpečnostní měřicí vedení zdířky V-Ω ⑪, označené červeně.
- Měřicí špičky spojit s měřenými body, změněnou hodnotu odečíst na displeji ⑨.

Nota:

- Pro správné měření zajistěte, aby na místě měření nebylo žádné napětí.

Viz obrázek 5: Měření odporu

8.5 Zkouška průchodu proudu se bzučákem

- Otočným spínačem ⑤ zvolte požadovanou funkci $\Omega / \text{---}$ a stiskněte tlačítko MIN/ MAX ⑦.
- Černý měřicí kabel připojit k COM-zdířce ⑩, černě označená.
- Napojte červené bezpečnostní měřicí vedení zdířky V-Ω ⑪, označené červeně.
- Bezpečnostní měřicí vedení připojte k měřeným bodům. Jestliže je odpor mezi body měření nižší než 100 Ω , zazní bzučák vestavěný do přístroje BENNING CM 11.

Viz obrázek 6: Zkouška průchodu proudu se bzučákem

9. Údržba



**Před otevřením BENNING CM 11 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

Práce na otevřeném přístroji BENNING CM 11 pod napětím je povolena výhradně odborníkům z oboru elektro, kteří při práci musí dodržovat zvláštní opatření pro prevenci úrazů. Dříve než přístroj BENNING CM 11 otevřete, odpojte jej od napětí:

- Nejdříve z měřeného objektu odpojte přístroj BENNING CM 11 a obě bezpečnostní měřící vedení.
- Odpojte oba měřící kabely od BENNING CM 11.
- Otočným spínačem **5** zvolte funkci „OFF“.

Proudový adaptér s kleštěmi BENNING CM 11 není vybaven pojistkou.

9.1 Zajištění přístroje

Za určitých podmínek nemůže být bezpečnost při používání BENNING CM 11 zajištěna, například při:

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

V těchto případech BENNING CM 11 ihned vypněte, odpojte od měřených bodů a zajistěte, aby přístroj nemohl být znovu použit jinou osobou.


9.2 Čištění

Kryt přístroje čistěte opatrně čistým a suchým hadříkem (výjimku tvoří speciální čistící ubrousky). Nepoužívejte žádná rozpouštědla ani čistící prostředky. Zejména dbejte toho, aby místo pro baterie ani bateriové kontakty nebyly znečištěny vyteklým elektrolytem. Pokud k vytečení elektrolytu dojde nebo je bateriová zásuvka znečištěna bílou úsadou, vyčistěte je také čistým a suchým hadříkem.

9.3 Výměna baterií



**Před otevřením BENNING CM 11 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

BENNING CM 11 je napájen dvěma 1,5 V bateriemi (IEC LR03/AAA). Baterie vyměňte, pokud se na displeji **9** objeví symbol baterie .

Baterie vyměníte tímto způsobem:

- odpojte oba měřící kabely od měřeného objektu
- odpojte oba měřící kabely
- otočným spínačem **5** zvolte funkci „OFF“
- uvolněte šroub krytu baterií
- sundejte kryt baterií
- Vyčerpané baterie vyměňte za dvě nové baterie (Mikro/ IEC LR03/AAA). Dbejte na správnou polaritu nových baterií!
- Přiložte kryt baterií na jeho místo v krytu a utáhněte šroubek.

Viz obrázek 7: Výměna baterií



**Šetřete životní prostředí! Baterie nesmí do běžného domovního odpadu!
Vyhazujte baterie jen na místech k tomu určených. Informujte se u Vašeho správce pro odpadky**

9.4 Kalibrace

Pro udržení deklarované přesnosti měření musí být přístroj pravidelně kalibrován naší dílnou. Doporučujeme provádět kalibraci jednou ročně. Záruční a pozáruční servis zajišťuje:

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

10. Technické údaje měřícího příslušenství

- norma: EN 61010-031,
- maximální měřené napětí proti zemi (\perp) a měřící kategorie: s nástrčnou čepičkou: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV, bez nástrčné čepičky: 1000 V CAT II,
- maximální měřené proud 10 A,

- ochranná třída II (Ⓜ), průchozí dvojitá nebo zesílená izolace,
- stupeň znečištění: 2,
- délka: 1,4 m, AWG 18,
- podmínky okolí:
barometrická výška při měření: maximálně 2000 m,
teplota 0 °C až + 50 °C, vlhkost 50 % až 80 %
- Používejte vodiče jen v bezvadném stavu a takovým způsobem, který odpovídá tomuto návodu, protože v opačném případě může být poškozena k tomu určená ochrana.
- Vyřadte vodič, pokud je izolace poškozená nebo pokud došlo k přerušení ve vedení/zástrčce.
- Nedotýkejte se holých kontaktních hrotů. Dotýkejte se pouze rukojetí!
- Zasuňte zahnuté přípojky do zkoušecího nebo měřicího přístroje.

11. Ochrana životního prostředí



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

Εγχειρίδιο Λειτουργίας BENNING CM 11

TRUE RMS Ψηφιακό Πολύμετρο (αμπεροσιμπίδα) για

- μέτρηση συνεχής/ εναλλασσόμενης τάσης
- μέτρηση συνεχούς/ εναλλασσόμενου ρεύματος
- μέτρηση αντίστασης
- έλεγχος συνέχειας

Περιεχόμενα:

1. Οδηγίες για τον χρήστη
2. Οδηγίες ασφαλείας
3. Λίστα αντικειμένων που περιέχονται στην συσκευασία
4. Περιγραφή του οργάνου
5. Γενικά δεδομένα
6. Συνθήκες περιβάλλοντος
7. Ηλεκτρικά δεδομένα
8. Μετρώντας με το BENNING CM 11
9. Συντήρηση
10. Τεχνικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων μέτρησης
11. Προστασία περιβάλλοντος

1. Οδηγίες για τον χρήστη

Το Εγχειρίδιο λειτουργίας απευθύνεται σε:

- ηλεκτρολόγους και
- πρόσωπα που έχουν γνώσεις στην τεχνολογία της ηλεκτρολογίας.

Το BENNING CM 11 είναι σχεδιασμένο για μετρήσεις σε στεγνό περιβάλλον και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε κυκλώματα με κυμαινόμενες τάσεις μεγαλύτερες από CAT IV 300 V ή CAT III 600 V (για περισσότερες πληροφορίες, δείτε το κεφάλαιο 6 "Συνθήκες περιβάλλοντος").

Τα παρακάτω σύμβολα παρουσιάζονται στο Εγχειρίδιο λειτουργίας και πάνω στο ίδιο το BENNING CM 11:



Εφαρμογή γύρω από ΕΝΕΡΓΟΥΣ αγωγούς ή αφαίρεση από αυτούς είναι επιτρεπτό.



Αυτό το σύμβολο δηλώνει προσοχή κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.



Αυτό το σύμβολο συμβολίζει πιθανές πηγές κινδύνου όταν χρησιμοποιείτε το BENNING CM 11 (διαβάστε τις οδηγίες).



Αυτό το σύμβολο πάνω στο BENNING CM 11 συμβολίζει δείχνει ότι το όργανο είναι προστατευμένο από βραχυκύκλωμα (βαθμίδα ασφαλείας II).



Αυτό το σύμβολο εμφανίζεται όταν η μπαταρία έχει εκφορτιστεί.



Αυτό το σύμβολο δηλώνει την εφαρμογή του 'ελέγχου συνέχειας'. Ο βομβητής παρέχει ένα ηχητικό σήμα.



DC-τάση ή ρεύμα



AC-ρεύμα ή τάση



Γείωση

2. Υποδείξεις ασφαλείας

Το όργανο έχει κατασκευαστεί και ελεγχθεί σύμφωνα με
DIN VDE 0411 μέρος 1/ EN 61010-1
DIN VDE 0411 μέρος 2-032/ EN 61010-2-032
DIN VDE 0411 μέρος 2-033/ EN 61010-2-033
DIN VDE 0411 μέρος 031/ EN 61010-031

Και έχει φύγει από το εργοστάσιο σε άριστη κατάσταση από τεχνικής απόψεως. Για να διατηρήσετε αυτή την κατάσταση του οργάνου και να είστε για την ασφαλή του λειτουργία, πρέπει να λαμβάνετε υπό όψη τις παρατηρήσεις και τις προειδοποιήσεις που δίνονται στις οδηγίες χρήσεως συνεχώς.



Προσοχή κατά τις εργασίες γύρω από γυμνούς αγωγούς ή γύρω από φορείς κυρίων αγωγών. Η επαφή με αγωγούς μπορεί να προκαλέσει ηλεκτροσόκ.



Η συσκευή πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε κυκλώματα ισχύος εντός των ορίων υπέρτασης της κατηγορίας III με αγωγό για τάση 600 V το μέγιστο σε σχέση με την γη ή εντός των ορίων υπέρτασης της κατηγορίας IV με αγωγό για τάση μέχρι 300 V το μέγιστο σε σχέση με την γη.

Χρησιμοποιείτε μόνο κατάλληλο οδηγί μέτρησης για αυτό. Σε μετρήσεις εντός της κατηγορίας μέτρησης III και IV δε επιτρέπεται να είναι το προεξέχον αγωγίμο μέρος μιας κορυφής επαφής καλώδιο μέτρησης μακρύτερο από 4 mm.

Πρι από μετρήσεις εντός της κατηγορίας μέτρησης III και IV πρέπει να περαστούν, τα καλώδια που είναι συνημμένα στο σετ και χαρακτηρίζονται με CAT III και CAT IV πάνω στις κορυφές επαφής. Αυτό το μέτρο χρησιμεύει για την προστασία του χρήστη.

Θυμηθείτε ότι οποιαδήποτε εργασία πάνω σε ηλεκτρικά αντικείμενα είναι επικίνδυνη. Ακόμα και χαμηλές τάσεις των 30 V AC και 60 V DC μπορεί να είναι επικίνδυνες για την ανθρώπινη ζωή.



Πριν αρχίσετε να λειτουργείτε την συσκευή, ελέγξτε πάντα τόσο τον ίδιο τον μηχανισμό όσο και τα καλώδια για τυχούσες φθορές και ζημιές.

Σε περίπτωση που η ασφαλής λειτουργία της συσκευής δεν είναι πλέον δυνατή, θα πρέπει να σβήσετε αμέσως την συσκευή και να την ασφαλίσετε, ώστε να αποφευχθεί να ενεργοποιηθεί κατά λάθος.

Πρέπει να θεωρηθεί ότι δεν είναι πλέον δυνατή μια ασφαλής λειτουργία,

- όταν η συσκευή ή ο αγωγός μέτρησης φέρουν εμφανείς βλάβες,
- εάν η συσκευή δεν λειτουργεί πλέον,
- ύστερα από μακρές περιόδους αποθήκευσης κάτω από ανεπιθύμητες συνθήκες,
- ύστερα από μεταφορά κάτω από επικίνδυνες συνθήκες,
- εάν η συσκευή ή οι καλωδιώσεις μέτρησης έχουν υγρασία.

3. Λίστα αντικειμένων που περιέχονται στην συσκευασία

Τα παρακάτω αντικείμενα περιέχονται στην βασική έκδοση του BENNING CM 11:

- 3.1 Ένα ψηφιακό πολύμετρο
- 3.2 Ένα καλώδιο μέτρησης ασφαλείας (μαύρο) (M = 1.4 m).
- 3.3 Ένα καλώδιο μέτρησης ασφαλείας (κόκκινο) (M = 1.4 m).
- 3.4 Μία θήκη προστασίας
- 3.5 Δύο μικρές μπαταρίες 1.5 V (IEC LR03/AAA)
- 3.6 Ένα Εγχειρίδιο Λειτουργίας

Οδηγίες για τα αναλώσιμα εξαρτήματα:

- Το BENNING CM 11 παρέχεται με δύο 1.5 V μικρές μπαταρίες (2 x 1.5 V IEC LR03/ AAA)
- Τα αναφερόμενα παραπάνω καλώδια ασφαλείας (δοκιμασμένο ανταλλακτικό) παρέχονται σύμφωνα με το CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V και για ρεύμα μέχρι 10 A.

4. Περιγραφή του οργάνου

Βλέπε σχήμα 1: Μπροστινή όψη

Η οθόνη και τα στοιχεία χειρισμού που φαίνονται στο σχήμα 1 περιγράφονται παρακάτω:

- ❶ **Τσιμπίδες μέτρησης**, για να πιάσουν τον μονό αγωγό που περιέχει το εναλλασσόμενο ρεύμα
- ❷ **Προστασία τσιμπιδών**, προστατεύει τον χρήστη από κατά λάθος επαφή με τον αγωγό
- ❸ **Πιλήκτρο** (κίτρινο), απεικονίζει την φωτεινότητα στο display
- ❹ **Μοχλός ανοίγματος**, για άνοιγμα και κλείσιμο των τσιμπιδών του ρεύματος
- ❺ **Περιστρεφόμενος διακόπτης**, για επιλογή του είδους μέτρησης

- 6 ZERO-πλήκτρο, για μηδενική ισορροπία ή ασύμμετρη μέτρηση
- 7 MIN/MAX-πλήκτρο, αποθήκευση των μέγιστων και ελάχιστων μετρούμενων τιμών
- 8 Πλήκτρο HOLD, αποθηκεύει την τρέχουσα μετρούμενη τιμή
- 9 Ψηφιακή ένδειξη, για την τιμή μέτρησης και την ένδειξη της υπερκέρρασης πεδίου,
- 10 Υποδοχή COM, κοινή υποδοχή για μετρήσεις τάσης, μετρήσεις αντίστασης και έλεγχο συνέχειας, με μαύρη επισήμανση
- 11 Υποδοχή V-Ω (θετική), κοινή υποδοχή για μετρήσεις τάσης, μετρήσεις αντίστασης και έλεγχο συνέχειας, με κόκκινη επισήμανση
- 12 Καπάκι υποδοχής μπαταρίας, στην πίσω πλευρά του περιβλήματος

5. Γενικά Στοιχεία

5.1 Γενικά στοιχεία του πολύμετρου

- 5.1.1 Η ψηφιακή 9 οθόνη είναι σχεδιασμένη ως μία 4 ψηφιακή οθόνη υγρών κρυστάλλων με 12 mm ύψος στοιχείων και δεκαδικό σημείο. Η μέγιστη τιμή που μπορεί να δείξει είναι 6000.
- 5.1.2 Η ένδειξη πολικότητας στην ψηφιακή ένδειξη 9 εμφανίζεται αυτόματα. Αντίθετα με τον ορισμό του καλωδίου μέτρησης, μόνο ένας πόλος συμβολίζεται με «-».
- 5.1.3 Η υπέρβαση ορίου υποδεικνύεται με "OL".
Προσοχή, δεν υπάρχει καμία προειδοποιητική ένδειξη, σε περίπτωση υπερφόρτισης!
- 5.1.4 Ο περιστροφικός διακόπτης 5 χρησιμεύει στην επιλογή της λειτουργίας μέτρησης.
- 5.1.5 Πλήκτρο ZERO 6 (πλήκτρο μηδένισης) για μηδένιση τιμής στην μέτρηση του ρεύματος. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για όλες τις κλίμακες των διαφορικών μετρήσεων (η ρύθμιση zero είναι δυνατή για όλες τις τιμές). Φαίνεται με το σύμβολο «ZERO» στην ψηφιακή οθόνη 9.
- 5.1.6 Η λειτουργία πλήκτρου MIN/MAX 7 καταγράφει και αποθηκεύει αυτόματα τη μέγιστη και τη χαμηλότερη τιμή μέτρησης. Μέσω παρατεταμένου πατήματος του πλήκτρου (2 δευτερόλεπτα) η συσκευή επιστρέφει στην κανονική λειτουργία.
Στη λειτουργία μέτρησης Ω/Ω))) και πατώντας το πλήκτρο MIN/ MAX 7 μεταβαίνετε από τον μέτρηση αντίστασης στη ακουστικό έλεγχο συνέχειας.
- 5.1.7 Λειτουργία πλήκτρου HOLD: Πατώντας το πλήκτρο HOLD 8 είναι δυνατή η αποθήκευση του αποτελέσματος μέτρησης. Στην οθόνη 9 εμφανίζεται ταυτόχρονα το σύμβολο «HOLD». Πατώντας ξανά το πλήκτρο θα επιστρέψετε στη λειτουργία μέτρησης.
- 5.1.8 Με το κίτρινο πλήκτρο φωτισμού 3 ανάβει ο φωτισμός της οθόνης 9. Απενεργοποίηση μέσω εκ νέου ενεργοποίησης του πλήκτρου ή αυτόματα μετά από περ. 30 s.
- 5.1.9 Ο ρυθμός μέτρησης του BENNING CM 11 ανέρχεται ονομαστικά σε 2 μετρήσεις το δευτερόλεπτο για την ψηφιακή οθόνη.
- 5.1.10 Το BENNING CM 11 ανάβει και σβήνει με το περιστρεφόμενο διακόπτη 5. Για να σβήσετε το μηχάνημα στρέψτε το διακόπτη στη θέση "OFF".
- 5.1.11 Το BENNING CM 11 απενεργοποιείται αυτόματα ύστερα από περ. 15 λεπτά (η λειτουργία APO, Auto-Power-Off είναι ενεργή όταν εμφανίζεται το σύμβολο 4 στην οθόνη 9). Ενεργοποιείται ξανά, όταν ο περιστροφικός διακόπτης 5 ενεργοποιηθεί ξανά από τη θέση διακόπτη OFF ή αν πατηθεί το πλήκτρο φωτισμού 3. Η αυτόματη απενεργοποίηση μπορεί να απενεργοποιηθεί με πάτημα του κουμπιού HOLD 8 και με ταυτόχρονη ενεργοποίηση του BENNING CM 11 από τη θέση διακόπτη «OFF». Το σύμβολο 4 σβήνει στην οθόνη 9.
- 5.1.12 Το BENNING CM 11 λειτουργεί με μια κατάλληλα προσαρμοσμένη 1,5 V μπαταρία (IEC LR03/ AAA/ mikro).
- 5.1.13 Σε περίπτωση που η ισχύς της μπαταρίας πέσει κάτω από την ισχύ που η συσκευή χρειάζεται για να λειτουργήσει, τότε εμφανίζεται στη οθόνη 9 το σύμβολο της μπαταρίας.
- 5.1.14 Η διάρκεια ζωής των μπαταριών εξαρτάται από τη χρησιμοποιούμενη λειτουργία μέτρησης και ανέρχεται σε περ. 30-100 ώρες χωρίς τη χρήση του ακουστικού ελέγχου συνέχειας και του φωτισμού φόντου. (Αλκαλική μπαταρία).
- 5.1.15 Συντελεστής θερμοκρασίας τιμής μέτρησης:
0,1 x (αναφερόμενη ακρίβεια)/ °C < 18 °C ή > 28 °C, σε σχέση με την τιμή στη θερμοκρασία αναφοράς 23 °C
- 5.1.16 Διαστάσεις του οργάνου (μήκος x πλάτος x ύψος) = 206 x 76 x 33,5 mm.
- 5.1.17 Βάρος του οργάνου: 262 g (συμπεριλ. μπαταριών)
- 5.1.17 Τα καλώδια ασφαλείας και οι ακροδέκτες είναι σχεδιασμένα για την τάση του φορτίου λειτουργίας του BENNING CM 11. Οι άκρες των ακροδεκτών μπορούν να προστατευτούν από καλύμματα.
- 5.1.18 Μέγιστο άνοιγμα των τσιμπιδών: 23 mm

6. Συνθήκες περιβάλλοντος

- Το BENNING CM 11 κατασκευάστηκε για να κάνεις μετρήσεις σε στεγνό περιβάλλον
- Μέγιστο βαρομετρικό υψόμετρο για μετρήσεις: 2000 m,
- Κατηγορία υπέρτασης: IEC 60664/ IEC 61010 → 300 V κατηγορία IV; 600 V κατηγορία III,
- Τάξη ρύπανσης: 2 (EN 61010-1),

- Τάξη προστασίας: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
Το IP 30 σημαίνει: Προστασία από πρόσβαση σε επικίνδυνα μέρη και προστασία από στερεές προσμίξεις διαμέτρου > 2,5 mm, (3 - πρώτο ψηφίο). Καμία προστασία στο νερό, (0 - δεύτερο ψηφίο).
- Θερμοκρασία λειτουργίας και αντίστοιχη υγρασία:
Για θερμοκρασία λειτουργίας από 0 °C έως 40 °C: σχετική υγρασία μικρότερη από 80 %, χωρίς συμπύκνωση.
- Θερμοκρασία αποθήκευσης: Το BENNING CM 11 μπορεί να αποθηκευτεί σε θερμοκρασίες από - 10 °C έως + 60 °C, σχετική υγρασία μικρότερη από 80 %, χωρίς μπαταρίες.

7. Ηλεκτρικά δεδομένα

Σημείωση: Η ακρίβεια της μέτρησης ορίζεται σαν το σύνολο από

- ένα σχετικό κλάσμα της μετρούμενης τιμής και
- ένα αριθμό από ψηφία (αριθμητικά βήματα από τη τελευταία μέτρηση).

Αυτή η συγκεκριμένη ακρίβεια μέτρησης είναι έγκυρη για θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 23 °C ± 5 °C και σχετική υγρασία λιγότερη από 80 %.

7.1 Κλίμακα μέτρησης DC τάσης

Η αντίσταση εισόδου είναι $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης	Προστασίας υπερφόρτισης
60,00 V	0,01 V	± (1 % της μέτρησης + 2 ψηφία)	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	± (1 % της μέτρησης + 2 ψηφία)	660 V AC/DC

7.2 Κλίμακα μέτρησης AC τάσης

Η τιμή μέτρησης θεωρείται ως πραγματική ενεργή τιμή (TRUE RMS, AC-Kopplung) και εμφανίζεται. Η βαθμονόμησή της καθορίζεται σε ημιτονοειδή κυματομορφή. Αν υπάρχουν αποκλίσεις από αυτή τη μορφή, η τιμή ένδειξης δεν είναι ακριβής.

Συντελεστής Crest < 2,0 έως 100 % της τελικής τιμής ορίου μέτρησης

Συντελεστής Crest < 4,0 έως 50 % της τελικής τιμής ορίου μέτρησης

Η αντίσταση εισόδου είναι $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης (40 Hz - 1 kHz)	Προστασίας υπερφόρτισης
60,00 V	0,01 V	± (1,2 % της μέτρησης + 5 ψηφία)	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	± (1,2 % της μέτρησης + 5 ψηφία)	660 V AC/DC

7.3 Κλίμακα μέτρησης DC ρεύματος

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης	Προστασίας υπερφόρτισης
300,0 mA	0,1 mA	± (1,0 % της μέτρησης + 10 ψηφία)	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	± (1,0 % της μέτρησης + 10 ψηφία)	100 A AC/DC
3,00 A - 10,00 A	0,01 A	± (3,0 % της μέτρησης + 10 ψηφία)	100 A AC/DC

Επίδραση από το μαγνητισμό της γης: < ± 1,0 mA

Επίδραση από το άνοιγμα και κλείσιμο της τσιμπίδας μέτρησης: < ± 1,0 mA

7.4 Κλίμακα μέτρησης DC ρεύματος

Η τιμή μέτρησης θεωρείται ως πραγματική ενεργή τιμή (TRUE RMS, AC-Kopplung) και εμφανίζεται. Η βαθμονόμησή της καθορίζεται σε ημιτονοειδή κυματομορφή. Αν υπάρχουν αποκλίσεις από αυτή τη μορφή, η τιμή ένδειξης δεν είναι ακριβής.

Συντελεστής Crest < 2,0 έως 100 % της τελικής τιμής ορίου μέτρησης

Συντελεστής Crest < 4,0 έως 50 % της τελικής τιμής ορίου μέτρησης

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης (50 Hz - 60 Hz)	Προστασίας υπερφόρτισης
300,0 mA	0,1 mA	± (1,0 % της μέτρησης + 5 ψηφία)	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	± (1,0 % της μέτρησης + 5 ψηφία)	100 A AC/DC
3,00 A - 20,00 A	0,01 A	± (1,0 % της μέτρησης + 5 ψηφία)	100 A AC/DC

7.5 Κλίμακα αντίστασης

Χωρίς φορτίο τάση περίπου 3 V, μέγιστο ρεύμα δοκιμής 1 mA

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης	Προστασίας υπερφόρτισης
600,0 Ω	0,1 Ω	± (1 % της μέτρησης + 2 ψηφία)	600 V AC/DC
6,000 kΩ	1 Ω	± (1 % της μέτρησης + 2 ψηφία)	600 V AC/DC
60,00 kΩ	10 Ω	± (1 % της μέτρησης + 2 ψηφία)	600 V AC/DC
600,0 kΩ	100 Ω	± (1 % της μέτρησης + 2 ψηφία)	600 V AC/DC

7.6 Έλεγχος συνέχειας

Χωρίς φορτίο τάση περίπου 3 V, μέγιστο ρεύμα δοκιμής 1 mA

Ο ενσωματωμένος βομβητής ηχεί όταν η αντίσταση είναι λιγότερη από 100 Ω.

8. Μετρώντας με το BENNING CM 11

8.1 Προετοιμασία για τη μέτρηση

Χρησιμοποιήστε και αποθηκεύστε το BENNING CM 11 μόνο κάτω από τις σωστές συνθήκες θερμοκρασίας που ορίζονται. Να αποφεύγετε πάντα την μεγάλη έκθεση στον ήλιο.

- Ελέγξτε την τάση και την έντασης που καθορίζονται στα καλώδια μέτρησης ασφαλείας. Τα καλώδια μέτρησης που παρέχονται με την συσκευή είναι κατάλληλα για την τάση και το ρεύμα που λειτουργεί το BENNING CM 11.
- Ελέγξτε την μόνωση των καλωδίων μέτρησης. Αν η μόνωση είναι κατεστραμμένη, μην χρησιμοποιήσετε τα καλώδια.
- Ελέγξτε την συνέχεια των καλωδίων μέτρησης. Αν ο αγωγός στα καλώδια μέτρησης είναι διαβρωμένος, μην χρησιμοποιήσετε τα καλώδια.
- Πριν επιλέξετε κάποια άλλη λειτουργία με τον διακόπτη περιστροφής **5**, οι αποσυνδέετε πάντα τους ακροδέκτες ασφαλούς ελέγχου από το σημείο μέτρησης.
- Ισχυρές πηγές παρασίτων στην περιοχή του BENNING CM 11 μπορούν να οδηγήσουν σε ασταθή και λανθασμένες μετρήσεις.

8.2 Μέτρηση τάσης



Μην υπερβαίνετε την μέγιστη επιτρεπόμενη τάση σε σχέση με την γείωση! Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!

Η μέγιστη τάση που μπορεί να εφαρμοστεί στις υποδοχές

- COM υποδοχή **10**, μαύρο
- V-Ω υποδοχή (θετικό) **11** για μέτρηση τάσης και αντίστασης και δοκιμή συνέχειας (σημειωμένο μαύρο)

του BENNING CM 11 σε σχέση με το δυναμικό της γης, είναι 300 V CAT IV/ 600 V CAT III.

- Χρησιμοποιήστε τον περιστρεφόμενο διακόπτη **5** για να επιλέξετε την λειτουργία V_{\sim} ή V_{\sim} .
- Το μαύρο καλώδιο μέτρησης πρέπει να είναι σε επαφή με την υποδοχή COM **10**, με μαύρο επισήμανση
- Συνδέστε τον κόκκινο αγωγό μέτρησης ασφαλείας με την υποδοχή V-Ω **11**, με κόκκινη επισήμανση.
- Φέρτε τους ακροδέκτες των καλωδίων μέτρησης σε επαφή με τα σημεία μετρήσεις. Διαβάστε την τιμή της μέτρησης στην ψηφιακή οθόνη **9**.

Σημείωση:

- Σε μικρές κλίμακας τάσεις, η ένδειξη μηδέν-volt δεν εμφανίζεται (εξαιτίας παρασίτων) όταν τα καλώδια μέτρησης δεν είναι σε επαφή μεταξύ τους. Σιγουρευτείτε ότι το BENNING CM 11 είναι πλήρως λειτουργικό φέρνοντας σε επαφή τους ακροδέκτες των καλωδίων μέτρησης.

Βλέπε εικόνα 2: Μέτρηση συνεχούς τάσης

Βλέπε εικόνα 3: Μέτρηση εναλλασσόμενης τάσης

8.3 Μέτρηση έντασης



Μην εφαρμόζετε τάση στις υποδοχές εισόδου **10 και **11** της συσκευής BENNING CM 11! Αν χρειαστεί, αφαιρέστε τους συνδεδεμένους αγωγούς μέτρησης ασφαλείας. Κατά τη μέτρηση συνεχούς ρεύματος προσέξτε την πολικότητα! Το βέλος στην τσιμπίδα μέτρησης δείχνει την τεχνική κατεύθυνση του ρεύματος. + → -**

- Χρησιμοποιήστε τον περιστρεφόμενο διακόπτη **5** για να επιλέξετε την λειτουργία A_{\sim} ή A_{\sim} .
- Πιάστε το πλήκτρο «ZERO» **6** για να καθορίσετε στο BENNING CM 11 το σημεία εκκίνησης.
- Πιάστε τον μοχλό **4** που ανοίγει τις τσιμπίδες. Πιάστε το μονό καλώδιο που διαρρέετε από

το ρεύμα που είναι για μέτρηση με τις τσιμπιδες ❶ του BENNING CM 11.

- Διαβάστε την τιμή στην οθόνη ❸.

Βλέπε σχήμα 4: AC/ DC μέτρηση ρεύματος

8.4 Μέτρηση αντίστασης

- Με τον περιστροφικό διακόπτη ❺ της συσκευής BENNING CM 11 επιλέξτε τη λειτουργία Ω/)))
- Το μαύρο καλώδιο μέτρησης πρέπει να είναι σε επαφή με την υποδοχή COM ❶, με μαύρο επισήμανση
- Συνδέστε τον κόκκινο αγωγό μέτρησης ασφαλείας με την υποδοχή V-Ω ❷, με κόκκινη επισήμανση.
- Φέρτε τους ακροδέκτες των καλωδίων μέτρησης σε επαφή με τα σημεία μετρήσεις. Διαβάστε την τιμή της μέτρησης στην ψηφιακή οθόνη ❸.

Σημείωση:

- Για να πάρετε σωστή μέτρηση, βεβαιωθείτε ότι καμία τάση δεν εφαρμόζεται στα σημεία μέτρησης.

Βλέπε σχήμα 5: Μέτρηση αντίστασης

8.5 Έλεγχος συνέχειας με ηχητικό σήμα

- Χρησιμοποιήστε τον περιστρεφόμενο διακόπτη ❺ για να επιλέξετε την επιθυμητή λειτουργία Ω/))) και πατήστε το πλήκτρο MIN/ MAX ❷.
- Το μαύρο καλώδιο μέτρησης πρέπει να είναι σε επαφή με την υποδοχή COM ❶, με μαύρο επισήμανση
- Συνδέστε τον κόκκινο αγωγό μέτρησης ασφαλείας με την υποδοχή V-Ω ❷, με κόκκινη επισήμανση.
- Συνδέστε τους αγωγούς μέτρησης ασφαλείας με τα σημεία μέτρησης. Αν η αντίσταση στα σημεία μέτρησης είναι μικρότερη από 100 Ω, τότε ηχηό ο βομβητής που είναι ενσωματωμένος στη συσκευή BENNING CM 11.

Βλέπε εικόνα 6: Μέτρηση αντίστασης

9. Συντήρηση



Πριν ανοίξετε το BENNING CM 11, σιγουρευτείτε ότι δεν είναι υπό τάση! Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!

Οποιαδήποτε εργασία που πρέπει να γίνει στο BENNING CM 11 όταν είναι υπό τάση πρέπει να γίνεται μόνο από εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο. Ειδική διαδικασία θα πρέπει να ακολουθείται για την αποφυγή ατυχημάτων.

Πριν ανοίξετε το BENNING CM 11, αποσυνδέστε το από όλες τις πηγές τάσης όπως παρακάτω αναφέρεται:

- Αρχικά αφαιρέστε τη συσκευή BENNING CM 11 και τους δύο αγωγούς μέτρησης ασφαλείας από το αντικείμενο μέτρησης.
- Αποσυνδέστε και τα δύο καλώδια μέτρησης από το BENNING CM 11.
- Στρέψτε τον περιστρεφόμενο διακόπτη ❺ στο σημείο "OFF".

Ο προσαρμογέας ηλεκτρικού σφιγκτήρα BENNING CM 11 δεν διαθέτει ασφάλεια.

9.1 Ασφαλίστε την συσκευή

Κάτω από ορισμένες συνθήκες δεν μπορεί να εγγυηθεί η ασφαλή λειτουργία του BENNING CM 11. Όπως για παράδειγμα στις περιπτώσεις που:

- υπάρχουν ορατές βλάβες στο κάσωμα .
- συμβαίνουν λάθη κατά τις συνδέσεις για τις μετρήσεις .
- η συσκευή έχει φυλαχτεί για μεγάλο χρονικό διάστημα σε ακατάλληλο περιβάλλον.
- η συσκευή έχει υποστεί κακομεταχείριση κατά την μεταφορά.

Σε αυτές τις περιπτώσεις το BENNING CM 11 πρέπει να σβήνεται αμέσως, και στην συνέχεια να αποσυνδέεται από τα σημεία μέτρησης και να μην ξαναχρησιμοποιηθεί.

9.2 Καθαρισμός

Καθαρίστε το κάσωμα εξωτερικά με ένα καθαρό στεγνό πανί (εξαιρεση: ειδικά καθαριστικά). Αποφύγετε την χρήση διαλυμάτων και/ ή άλλα καθαριστικά βοηθήματα για να καθαρίσετε το όργανο. Είναι σημαντικό να σιγουρευτείτε ότι οι επαφές της μπαταρίας και το σώμα της μπαταρίας δεν έχουν έρθει σε επαφή με διαρρέοντες ηλεκτρολύτες.

Εάν υπάρχει επαφή με κάποιο ηλεκτρολύτη (υγρά μπαταρίας) ή εμφανίζονται λευκές επικαθίσεις γύρω από την μπαταρία ή το κάσωμα της μπαταρίας , τότε καθαρίστε τες άμεσα με στεγνό πανί.


9.3 Αντικατάσταση μπαταρίας



Πριν ανοίξετε το BENNING CM 11, σιγουρευτείτε ότι δεν είναι υπό τάση! Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!

Το BENNING CM 11 τροφοδοτείται από δύο 1,5 V μπαταρίες (IEC LR03/AAA). Οι μπαταρίες θα πρέπει να αντικαθίστανται όταν το σύμβολο της μπαταρίας  εμφανίζεται στην οθόνη .

Για να αντικαταστήσετε τις μπαταρίες, ακολουθήστε τα παρακάτω:

- Αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης από το υπό μέτρηση κύκλωμα.
- Αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης από το BENNING CM 11.
- Θέστε το περιστρεφόμενο διακόπτη  στη θέση "OFF".
- Τοποθετήστε το BENNING CM 11 μπρούμυτα και ξεβιδώστε τις βίδες από το κάλυμμα της μπαταρίας.
- Σηκώστε το καπάκι της μπαταρίας (που βρίσκεται στην εσοχή της συσκευής) από το κάτω μέρος.
- Αντικαταστήστε τις χρησιμοποιημένες μπαταρίες με δύο νέες μπαταρίες τύπου Micro (IEC LR03/ AAA). Επιδειξτε προσοχή στην ορθή πολικότητα των νέων μπαταριών!
- Τοποθετήστε το κάλυμμα της μπαταρίας στο πίσω μέρος και βιδώστε τις βίδες.

Βλέπε εικόνα 7: Αντικατάσταση μπαταρίας



Κάντε την δική σας συνεισφορά στην προστασία του περιβάλλοντος! Μην πετάτε τις αποφορτισμένες μπαταρίες στα σκουπίδια. Συγκεντρώστε τις σε ειδικά σημεία u947 ήια αποφορτισμένες μπαταρίες. Παρακαλώ ενημερωθείτε από την κοινότητά σας.

9.4 Καλιμπράρισμα

Για να επιτύχετε το επιθυμητό βαθμό ακρίβειας στις ενδείξεις μέτρησης, το όργανο θα πρέπει να ρυθμίζεται (calibration) τακτικά από το τμήμα συντήρησής μας. Συνιστούμε να το κάνετε αυτό στο όργανο μέτρησης τουλάχιστον μία φορά τον χρόνο.

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

10. Τεχνικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων μέτρησης

- Πρότυπο: EN 61010-031,
- Μέγιστη κατηγορία τάσης σε σχέση με την γη (\perp) και κατηγορία μέτρησης: Με προσαρμοζόμενο κάλυμμα: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV, Δίχως προσαρμοζόμενο κάλυμμα: 1000 V CAT II,
- Μέγιστη κατηγορία ρεύματος: 10 A,
- Τάξη προστασίας II (\square), συνεχής διπλή ή ενισχυμένη μόνωση,
- Τάση μόνωσης: 2,
- Μήκος: 1.4 m, AWG 18,
- Συνθήκες περιβάλλοντος: Μέγιστη βαρομετρική διαφορά για μετρήσεις: 2000 m, Θερμοκρασία: 0 °C έως + 50 °C, υγρασία από 50 % έως 80 %
- Χρησιμοποιήστε μόνο τα καλώδια μέτρησης εάν είναι σε άψογη κατάσταση και σύμφωνα με το εγχειρίδιο χρήσεως.
- Απομακρύνεται τα καλώδια εάν η μόνωση είναι καταστραμμένη ή υπάρχει κάποιο κόψιμο στον ακροδέκτη.
- Μην αγγίζετε τις γυμνές άκρες των καλωδίων μέτρησης. Πιάστε μόνο την περιοχή που είναι προστατευμένη για τα χέρια!
- Εισάγετε τα γωνιακά άκρα των καλωδίων στο όργανο μέτρησης.

11. Προστασία περιβάλλοντος



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

Istruzioni d'uso

BENNING CM 11

TRUE RMS Multimetro digitale a pinza per misure di

- tensione continua/ alternata
- corrente continua/ alternata
- resistenza
- per prove di continuità

Indice

1. Avvertenze per l'utente
2. Avvertenze sulla sicurezza
3. Dotazione standard
4. Descrizione apparecchio
5. Dati di carattere generale
6. Condizioni ambientali
7. Dati elettrici
8. Misure con il BENNING CM 11
9. Manutenzione
10. Dati tecnici degli accessori di misurazione
11. Informazioni ambientali

1. Avvertenze per l'utente

Le presenti istruzioni sono destinate a

- elettrotecnici ed a
- personale qualificato in elettrotecnica

Il BENNING CM 11 è previsto per misure in ambiente asciutto e non deve essere impiegato in circuiti con una tensione nominale superiore a CAT IV 300 V o CAT III 600 V (per maggiori dettagli vedere la sezione 6 "Condizioni ambientali").

Nelle istruzioni d'uso e sul BENNING CM 11 vengono usati i seguenti simboli:



Applicazione e rimozione consentite su conduttori PERICOLOSAMENTE ATTIVI.



Pericolo di scariche elettriche! Si trova nelle avvertenze che devono essere osservate per evitare pericoli per il personale.



Prestare attenzione alla documentazione!

Questo simbolo indica che ci si deve attenere alle avvertenze contenute nelle istruzioni, al fine di evitare pericoli.



Questo simbolo riportato sul BENNING CM 11 significa che il BENNING CM 11 dispone di isolamento di protezione (classe di protezione II).



Questo simbolo compare sul display per segnalare una batteria scarica.



Questo simbolo contrassegna il campo „Prova di continuità“. Il cicalino indica acusticamente il risultato.



(CC) Tensione o corrente continue



(CA) Tensione o corrente alternate



Terra (tensione verso terra)

2. Avvertenze sulla sicurezza

L'apparecchio è stato costruito e collaudato in conformità a
DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010-1
DIN VDE 0411 parte 2-032/ EN 61010-2-032
DIN VDE 0411 parte 2-033/EN 61010-2-033
DIN VDE 0411 parte 031/ EN 61010-031

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 erranei 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.



L'apparecchio può essere utilizzato solo in circuiti della categoria di sovratensione III con max. 600 V conduttore rispetto a terra o della categoria di sovratensione IV 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 e IV 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 e IV sulle punte di contatto devono essere innestati i cappucci compresi nel kit e contrassegnati con le diciture CAT III e CAT IV. Questa misura deve essere adottata a scopo protezione dell'utente.

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



Prima di ogni messa in esercizio controllare che 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 la linea di misurazione presentano danni visibili,
- 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 la linea di misurazione,

3. Dotazione standard

Fanno parte della dotazione standard del BENNING CM 11:

- 3.1 un multimetro digitale,
- 3.2 un cavetto di sicurezza nero (lungh. = 1,4 m),
- 3.3 un cavetto di sicurezza rosso (lungh. = 1,4 m),
- 3.4 una custodia compatta
- 3.5 due batterie da 1,5 V (IEC LR03/AAA)
- 3.6 istruzioni d'uso.

Avvertenza sulle parti soggette a consumo:

- Il BENNING CM 11 viene alimentato da due batterie da 1,5 V (2 x 1,5 V IEC LR03/AAA).
- I cavetti di sicurezza sopra menzionati (accessori collaudati) corrispondono a CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V e sono ammessi per una corrente di 10 A.

4. Descrizione apparecchio

Si veda ill. 1: Lato anteriore apparecchio

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

- ① **Pinza**, per avvolgere il conduttore unipolare percorso da corrente.
- ② **Collare della pinza**, protegge da contatti con il conduttore,
- ③ **Tasto** (giallo), illuminazione display
- ④ **Leva di apertura**, per l'apertura e la chiusura della pinza,
- ⑤ **Manopola** per la selezione delle funzioni misura,
- ⑥ **Tasto ZERO**, per la taratura dello zero o le misure differenziali,

- 7 **Tasto MIN/MAX**, memorizzazione dei valori misura massimo e minimo,
- 8 **Tasto HOLD**, memorizzazione dei valori misura indicati.
- 9 **Display digitale** dei valori misura e indicazione del superamento di portata,
- 10 **Presa „COM“**, presa comune per la misurazione di tensione, resistenza e continuità, di colore nero.
- 11 **Presa-V-Ω (positiva)**, presa comune per la misurazione di tensione, resistenza e continuità, di colore rosso.
- 12 **Coperchio vano batteria**, sul lato posteriore dell'alloggiamento

5. Dati di carattere generale

5.1 Dati generali relativi al BENNING CM 11

- 5.1.1 Il display digitale 9 è del tipo a cristalli liquidi a 4 cifre con un'altezza dei caratteri di 12 mm e con punto decimale. Il massimo valore indicabile è 6000.
- 5.1.2 La visualizzazione della polarità nel display digitale 9 avviene automaticamente. Viene segnalata solo una polarità contraria alla definizione delle bocche con "-".
- 5.1.3 Il fuori gamma (overrange) viene indicato con "OL".
Attenzione, non si ha alcuna indicazione e alcun avvertimento in caso di sovraccarico!
- 5.1.4 Il commutatore rotante 5 serve per selezionare la funzione di misurazione.
- 5.1.5 Tasto ZERO 6 (tasto di taratura dello zero), per la taratura dello zero nelle misure di corrente, può essere utilizzato anche in tutti i campi per le misure differenziali (la taratura dello zero è possibile con ogni valore!). Viene indicato mediante "ZERO" sul display digitale 9.
- 5.1.6 Con il tasto funzione MIN/ MAX 7 si acquisiscono e si memorizzano automaticamente il valore di misurazione più alto e quello più basso. Se si preme più a lungo il tasto (2 secondi) si torna alla modalità normale.
Con la funzione di misurazione Ω/))) premendo il tasto 7 MIN / MAX si passa dal misurazione della resistenza alla controllo della continuità con segnalazione acustica.
- 5.1.7 Funzione tasto HOLD: Premendo il tasto HOLD 8 si può memorizzare il risultato della misura. Nel display 9 contemporaneamente viene visualizzato il simbolo "HOLD". Premendo nuovamente il tasto si ritorna alla modalità di misura.
- 5.1.8 Il tasto luce gialla 3 attiva l'illuminazione del display 9. Si spegne premendo nuovamente il tasto oppure automaticamente dopo circa 30 secondi.
- 5.1.9 La velocità nominale di misurazione per l'indicazione digitale del BENNING CM 11 è di 2 misurazioni al secondo.
- 5.1.10 Il BENNING CM 11 viene acceso e spento con la manopola 5. Posizione di spegnimento: "OFF".
- 5.1.11 BENNING CM 11 si spegne da solo dopo circa 15 min (quando Auto-Power-Off (APO) è attivo viene visualizzato il simbolo ☺ sul display 9). Si accende nuovamente quando il commutatore rotante 5 viene riacceso partendo dalla posizione di „OFF“ o viene premuto il tasto luce gialla 3. Lo spegnimento automatico può essere disattivato premendo il tasto HOLD 8 e contemporaneamente attivando BENNING CM 11 dalla posizione "OFF". Sul display 9 scompare il simbolo ☺.
- 5.1.12 Il BENNING CM 11 viene alimentato da due batterie da 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.13 Se la tensione batterie scende al di sotto della tensione di funzionamento prevista per il BENNING CM 11, compare sul display 9 il simbolo di una batteria.
- 5.1.14 La durata della batteria dipende dalla funzione di misurazione utilizzata e va da circa 30-100 ore senza l'uso del controllo di continuità con segnalazione acustica e della retroilluminazione. (Batteria alcalina).
- 5.1.15 Coefficiente di temperatura del valore misurato:
0,1 x (precisione di misurazione specificata)/ °C < 18 °C o > 28 °C, relativamente al valore della temperatura di riferimento di 23 °C
- 5.1.16 Dimensioni apparecchio: (lung. x largh. x alt.) = 206 x 76 x 33,5 mm
Peso apparecchio: 262 g (incluse batterie)
- 5.1.17 I cavetti di sicurezza ed i puntali in dotazione sono espressamente adatti alla tensione nominale del BENNING CM 11. I puntali di misura possono essere protetti con cappucci di protezione.
- 5.1.18 Apertura massima pinza: 23 mm

6. Condizioni ambientali

- Il BENNING CM 11 è previsto per l'esecuzione di misure in ambiente asciutto
- Altezza barometrica nell'esecuzione di misure: max. 2000 m
- Categorie sovratensione: IEC 60664/ IEC 61010 → 300 V categoria IV; 600 V categoria III,
- Grado di inquinamento: 2 (EN 61010-1),
- Tipo di protezione: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),
IP 30 significa: protezione contro l'accesso a parti pericolose e protezione contro corpi estranei solidi > 2,5 mm di diametro, (3 - prima cifra). Nessuna protezione contro l'acqua, (0 - seconda cifra).
- Temperatura di funzionamento ed umidità relativa dell'aria:

- Temperatura di esercizio da 0 °C a 40 °C; umidità relativa inferiore all'80 %, senza condensa.
- Temperatura di immagazzinaggio: BENNING CM 11 può essere immagazzinato a temperature comprese fra - 10 °C fino a + 60 °C, con umidità relativa inferiore al 80 %, senza batterie.

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 23 °C \pm 5 °C ed un'umidità relativa dell'aria inferiore a 80 %.

7.1 Portate tensione continua

La resistenza d'ingresso è di $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
60,00 V	0,01 V	\pm (1 % del valore misura + 2 digit)	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	\pm (1 % del valore misura + 2 digit)	660 V AC/DC

7.2 Portate tensione alternata

Il valore misurato viene ottenuto e visualizzato come vero valore effettivo (TRUE RMS, Accoppiamento CA). La sua taratura viene visualizzata a forma d'onda sinusoidale. Se si devia da questa forma il valore visualizzato non è preciso.

Fattore Crest < 2,0 fino a 100 % del fondo scala di misurazione

Fattore Crest < 4,0 fino a 50 % del fondo scala di misurazione

La resistenza d'ingresso è di $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Portata	Risoluzione	Precisione misure (40 Hz - 1 kHz)	Protezione sovraccarico
60,00 V	0,01 V	\pm (1,2 % del valore misura + 5 digit)	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	\pm (1,2 % del valore misura + 5 digit)	660 V AC/DC

7.3 Portate corrente continua

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
300,0 mA	0,1 mA	\pm (1,0 % del valore misura + 10 digit)	100 AAC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	\pm (1,0 % del valore misura + 10 digit)	100 AAC/DC
3,00 A - 10,00 A	0,01 A	\pm (3,0 % del valore misura + 10 digit)	100 AAC/DC

Influenza del magnetismo terrestre: < $\pm 1,0 \text{ mA}$

Influenza dell'apertura e chiusura della pinza di misurazione: < $\pm 1,0 \text{ mA}$

7.4 Portate corrente alternata

Il valore misurato viene ottenuto e visualizzato come vero valore effettivo (TRUE RMS, Accoppiamento CA). La sua taratura viene visualizzata a forma d'onda sinusoidale. Se si devia da questa forma il valore visualizzato non è preciso.

Fattore Crest < 2,0 fino a 100 % del fondo scala di misurazione

Fattore Crest < 4,0 fino a 50 % del fondo scala di misurazione

Portata	Risoluzione	Precisione misure (50 Hz - 60 Hz)	Protezione sovraccarico
300,0 mA	0,1 mA	\pm (1,0 % del valore misura + 5 digit)	100 AAC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	\pm (1,0 % del valore misura + 5 digit)	100 AAC/DC
3,00 A - 20,00 A	0,01 A	\pm (1,0 % del valore misura + 5 digit)	100 AAC/DC

7.5 Portate resistenza

Tensione a vuoto: circa 3 V, corrente di prova max. 1 mA.

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
600,0 Ω	0,1 Ω	\pm (1 % del valore misura + 2 digit)	600 V AC/DC
6,000 k Ω	1 Ω	\pm (1 % del valore misura + 2 digit)	600 V AC/DC
60,00 k Ω	10 Ω	\pm (1 % del valore misura + 2 digit)	600 V AC/DC
600,0 k Ω	100 Ω	\pm (1 % del valore misura + 2 digit)	600 V AC/DC

7.6 Prove continuità

Tensione a vuoto: circa 3 V, corrente di prova max. 1 mA.

Il cicalino integrato emette un segnale acustico per una resistenza inferiore < 100 Ω.

8. Misure con il BENNING CM 11

8.1 Preparazione delle misure

Conservare ed usare il BENNING CM 11 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. I cavetti di sicurezza in dotazione corrispondono per tensione e corrente nominali al BENNING CM 11.
- Controllare l'isolamento dei cavetti di sicurezza. Se l'isolamento è danneggiato, i cavetti di sicurezza devono essere immediatamente esclusi dall'impiego.
- Controllare la continuità dei cavetti di sicurezza. Se il conduttore dei cavetti di sicurezza è interrotto, essi devono essere immediatamente esclusi dall'impiego.
- Prima di selezionare con la manopola 5 un'altra funzione, i cavetti devono essere separati dal punto di misura.
- Forti fonti di disturbo in prossimità del BENNING CM 11 possono causare indicazioni instabili ed errori di misura.

8.2 Misure di tensione



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

La tensione massima, che può essere presente sulle boccole,

- COM 10, evidenziata in nero,
 - 11 per V-Ω (polo positivo) per misure di tensione, resistenza e per prove di continuità, evidenziata in rosso,
- del multimetro BENNING CM 11 rispetto al potenziale di terra, è di 300 V CAT IV/ 600 V CAT III.

- Con la manopola 5 selezionare sul BENNING CM 11 la funzione desiderata V_{eff} ó V_{eff} .
- Inserire lo spinotto del cavetto di sicurezza nero nella boccola COM 10, evidenziata in nero.
- Inserire lo spinotto del cavetto di sicurezza rosso nella boccola 11 per V e Ω, evidenziata in rosso.
- Mettere in contatto i cavetti di sicurezza con i punti misura, leggere il valore misura sul display digitale 9.

Avvertenza

- Nelle portate minori delle misure di tensione, con i cavetti di sicurezza aperti, manca l'indicazione zero Volt a causa di dispersioni. Accertarsi che il BENNING CM 11 sia funzionante, mettendo in corto circuito i puntali.

Si veda ill. 2: Misura tensione continua

Si veda ill. 3: Misura tensione alternata

8.3 Misure di corrente



Non applicare nessuna tensione sulle prese di ingresso 10 e 11 del multimetro BENNING CM 11! Se necessario, rimuovere il cavo di misurazione collegato. Rispettare la polarità nella misurazione della corrente continua! La freccia sul morsetto di misurazione indica la direzione tecnica della corrente. + → -

- Con la manopola 5 selezionare la funzione desiderata A_{eff} ó A_{eff} .
- Azionando il tasto di taratura dello zero "ZERO" 6 portare il BENNING CM 11 alla posizione di partenza.
- Azionare la leva di apertura 4, avvolgere al centro il conduttore unipolare percorso da corrente con la pinza 1.
- Leggere il valore misura sul display digitale 9.

Si veda ill. 4: Misure di corrente continua e alternata

8.4 Misure di resistenza

- Con il commutatore rotante 5 del multimetro BENNING CM 11 scegliere la funzione Ω/∞ .
- Inserire lo spinotto del cavetto di sicurezza nero nella boccola COM 10, evidenziata in nero.
- Inserire lo spinotto del cavetto di sicurezza rosso nella boccola 11 per V e Ω, evidenziata in rosso.
- Mettere in contatto i cavetti di sicurezza con i punti misura, leggere il valore misura sul display digitale 9.

Avvertenza

- Per una corretta misurazione assicurarsi che non ci sia tensione nel punto di misura.

Si veda ill. 5: Misura di resistenza

8.5 Prova di continuità con cicalino

- Con la manopola 5 selezionare sul BENNING CM 11 la funzione desiderata Ω/ \ggg) e confermare con il tasto 7 MIN/ MAX.
- Inserire lo spinotto del cavetto di sicurezza nero nella boccola COM 10, evidenziata in nero.
- Inserire lo spinotto del cavetto di sicurezza rosso nella boccola 11 per V e Ω , evidenziata in rosso.
- Mettere in contatto i cavi di misurazione di sicurezza con i punti di misurazione. Se la resistenza tra i punti di misurazione è inferiore a 100 Ω , suona il cicalino incorporato nel BENNING CM 11.

Si veda ill. 6: Prova di continuità con cicalino

9. Manutenzione



**Prima di aprire il BENNING CM 11 assicurarsi che esso non sia sotto tensione!
Pericolo di scariche elettriche!**

Lavori sul BENNING CM 11 aperto e sotto tensione **sono riservati esclusivamente ad elettrotecnici, che devono prendere particolari misure per la prevenzione di infortuni.**

Il BENNING CM 11 deve essere reso libero da tensione, prima di spegnerlo, nel modo che segue:

- Rimuovere per prima cosa BENNING CM 11 ed i due cavi di misurazione di sicurezza dall'oggetto da misurare.
- Rimuovere poi i cavetti di sicurezza nero e rosso dal BENNING CM 11.
- Selezionare poi con il commutatore a cursore 5 la posizione „OFF“.

La pinza amperometrica BENNING CM 11 non possiede nessun dispositivo di protezione.

9.1 Messa in sicurezza dell'apparecchio

In determinate condizioni non si può più garantire la sicurezza nell'impiego del BENNING CM 11; ad esempio in caso di:

- danni visibili dell'involucro,
- errori nelle misure,
- conseguente riconducibili a sollecitazioni meccaniche dovute a condizione di trasporto eccezionale

In tali casi si deve immediatamente spegnere il BENNING CM 11, 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 CM 11. 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 CM 11 assicurarsi che esso non sia sotto tensione!
Pericolo di scariche elettriche!**

Il BENNING CM 11 viene alimentato da due batterie da 1,5 V (IEC LR03/AAA). Si rende necessaria la sostituzione delle batterie, se sul display 6 compare il simbolo della batteria .

Modalità di sostituzione delle batterie:

- Rimuovere dal circuito oggetto di misure i cavetti di sicurezza.
- Rimuovere dal BENNING CM 11 i cavetti di sicurezza.
- Portare la manopola 5 nella posizione „OFF“.
- Deporre il BENNING CM 11 sul lato anteriore e svitare la vite dal coperchio della batteria.
- Sollevare il coperchio (nella cavità dell'involucro) dalla parte inferiore.
- Sostituire le batterie usate con due nuove di tipo Micro (IEC LR03/AAA). Prestare attenzione all'indicazione della polarità delle nuove batterie!
- Inserire a scatto il coperchio della batteria nella parte inferiore e riavvitare la vite.

Si veda ill. 7: Sostituzione batteria



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 Taratura

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

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

10. Dati tecnici degli accessori di misurazione

- Norma: EN 61010-031,
- Tensione massima di misurazione a massa (\perp) e categoria di misurazione:
con cappuccio: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
senza cappuccio: 1000 V CAT II,
- Corrente massima di misurazione: 10 A,
- Classe di protezione II (\square), isolamento continuo doppio o rafforzato,
- Grado di inquinamento: 2,
- Lunghezza: 1,4 m, 18 AWG,
- Condizioni ambientali:
altezza barometrica massima nelle misurazioni: 2000 m,
temperatura: da 0 °C fino a + 50 °C, umidità da 50 % fino a 80 %
- Usare i circuiti di misura soltanto se gli stessi si trovano in uno stato ineccepibile e in conformità alle presenti istruzioni, perché altrimenti la protezione prevista potrebbe essere pregiudicata.
- Separare il circuito di misura qualora l'isolamento fosse danneggiato o si sia verificata una interruzione nel cavo/nella spina.
- Non toccare il circuito di misura sui puntali di contatto scoperti. Afferrare il circuito di misura soltanto sulla parte prevista a tale scopo!
- Inserire i collegamenti ad angolo nell'apparecchiatura di controllo o di misurazione.

11. Informazioni ambientali



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

Gebruiksaanwijzing

BENNING CM 11

TRUE RMS Digitale stroomtang multimeter voor het meten van:

- Gelijk-/ wisselspanning
- Gelijk-/ wisselstroom
- Weerstand.
- doorgangstest

Inhoud:

1. **Opmerkingen voor de gebruiker**
2. **Veiligheidsvoorschriften**
3. **Leveringsomvang**
4. **Beschrijving van het apparaat**
5. **Algemene kenmerken**
6. **Gebruiksomstandigheden**
7. **Elektrische gegevens**
8. **Metten met de BENNING CM 11**
9. **Onderhoud**
10. **Technische gegevens van veiligheidsmeetkabelset**
11. **Milieu**

1. Opmerkingen voor de gebruiker

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor:

- Elektriciens.
- Elektrotechnici.

De BENNING CM 11 is bedoeld voor metingen in droge ruimtes en mag niet worden gebruikt in elektrische circuits met een nominale spanning hoger dan CAT IV 300 V of CAT III 600 V. (zie ook pt. 6: „Gebruiksomstandigheden“).

In de gebruiksaanwijzing en op de BENNING CM 11 worden de volgende symbolen gebruikt:



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



Dit symbool wijst op gevaarlijke spanning.



Dit symbool verwijst naar mogelijke gevaren bij het gebruik van de BENNING CM 11 (zie gebruiksaanwijzing).



Dit symbool geeft aan dat de BENNING CM 11 dubbel geïsoleerd is (beschermingsklasse II)



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



Dit symbool geeft de instelling „doorgangstest“ aan. De zoemer geeft bij doorgang een akoestisch signaal.



(DC) gelijkspanning/ -stroom



(AC) wisselspanning/ -stroom.



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

2. Veiligheidsvoorschriften

Dit apparaat is gebouwd en getest volgens de voorschriften:

DIN VDE 0411 deel 1/ EN 61010-1

DIN VDE 0411 deel 2-032/ EN 61010-2-032

DIN VDE 0411 deel 2-033/ EN 61010-2-033

DIN VDE 0411 deel 031/ EN 61010-031

en heeft, vanuit een veiligheidstechnisch oogpunt, de fabriek verlaten in een perfecte staat.

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



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



De BENNING CM 11 mag alleen worden gebruikt in elektrische circuits van overspanningscategorie III met max. 600 V of overspanningscategorie IV met max. 300 V ten opzichte van aarde.

Gebruik alleen passende meetsnoeren voor deze. Bij metingen binnen de meetcategorie III en IV mag het uitstekende geleidende gedeelte van een contactpunt op de veiligheidsmeetleidingen niet langer zijn dan 4 mm. Voor metingen binnen de meetcategorie III en IV moeten de bij de set gevoegde, met CAT III en CAT IV aangeduide opsteekdoppen op de contactpunten worden gestoken. Deze maatregel dient ter bescherming van de gebruiker.

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



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

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

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

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

3. Leveringsomvang

Bij de levering van de BENNING CM 11 behoren:

- 3.1 Eén digitale stroomtang multimeter
- 3.2 Eén veiligheidsmeetsnoer zwart, (L. = 1.4 meter)
- 3.3 Eén veiligheidsmeetsnoer rood, (L. = 1,4 meter)
- 3.4 Eén compactbeschermingssetui
- 3.5 Twee batterijen 1,5 V (micro/ IEC LR03/ AAA)
- 3.6 Eén gebruiksaanwijzing.

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

- De BENNING CM 11 wordt gevoed door twee microbatterijen 1,5 V (IEC LR03/ AAA).
- De bovengenoemde veiligheidsmeetkabels (getest toebehoren) voldoen aan CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V en zijn toegestaan voor een stroom van 10 A.

4. Beschrijving van het apparaat

Zie fig. 1: voorzijde van het apparaat

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

- ① **Meettang** om rondom stroomvoerende aders te plaatsen
- ② **Kraag** om aanraken van aders te voorkomen.
- ③ **Toets** (geel), displayverlichting

- 4 **Openingshendel** om de stroomtang te openen en te sluiten
- 5 **Draaischakelaar** voor functiekeuze
- 6 **ZERO-toets**, voor nulafstelling c.q. differentiaalmeting
- 7 **MIN/MAX-toets** voor opslag in het geheugen van de laagste of hoogste meetwaarde
- 8 **HOLD-toets** voor opslag in het geheugen van de weergegeven meetwaarde, omschakeling naar manuele keuze meetsector (V en A).
- 9 **Digitale weergave**, voor de meetwaarde en de weergave van overschrijding van het bereik
- 10 **COM-bus**, gemeenschappelijke bus voor spannings-, weerstandsmetingen en continuïteits-test, zwart gemarkeerd
- 11 **V-Ω-bus** (positive), gemeenschappelijke bus voor spannings-, weerstandsmetingen en continuïteitstest, rood gemarkeerd
- 12 **Batterijkdeksel**, op de achterkant van de behuizing

5. Algemene kenmerken

5.1 Algemene kenmerken van de digitale stroomtang multimeter

- 5.1.1 De numerieke waarden zijn op een display (LCD) 9 af te lezen met 4 cijfers van 12 mm hoog, met een komma voor de decimalen. De grootst mogelijk af te lezen waarde is 6000.
- 5.1.2 De polariteitsweergave in de digitale weergave 9 werkt automatisch. Er wordt slechts één pool t.o.v. de contactbussen aangeduid met „-“.
- 5.1.3 De bereikoverschrijding wordt aangegeven met “OL.”.
Let op: Geen aanduiding of waarschuwing bij overbelasting!
- 5.1.4 De draaischakelaar 5 dient om de meetfunctie te selecteren.
- 5.1.5 ZERO-toets (nulinstelling) 6: Voor nulinstelling bij stroommetingen, maar kan ook gebruikt worden bij andere metingen. Door een druk op de knop wordt de op dat moment gemeten waarde als nul beschouwd. Verdere metingen worden dan daaraan gerelateerd. Deze relatieve waarden worden aangeduid met „ZERO” in het display 9.
- 5.1.6 De MIN/ MAX-toetsfunctie 7 registreert en bewaart automatisch de hoogste of laagste meetwaarde. Door langer op de toets te drukken (2 seconden) keert het toestel terug naar de normale modus.
In de meefunctie Ω/))) wisselt u door op de MIN/MAX-toets 7 te drukken van de weerstandsmeting naar de continuïteitstest met geluidssignaal.
- 5.1.7 HOLD-toetsfunctie: Door de HOLD-toets 8 te bedienen, kan het meetresultaat worden opgeslagen. Op het display 9 verschijnt tegelijk het symbool “HOLD”. Door opnieuw op de toets te drukken, keert het toestel terug naar de meetmodus. Lang drukken van de toets (2 seconden) schakelt manueel naar de volgend hogere meetsector (V en A). Opnieuw bedienen van de toets (2 seconden) schakelt weer terug naar de automatische keuze van de meetsector.
- 5.1.8 De gele verlichtingstoets 9 schakelt de verlichting van de display 9 in. De verlichting wordt uitgeschakeld door nogmaals op de toets te drukken of automatisch na ca. 30 seconden.
- 5.1.9 De meetfrequentie van de BENNING CM 11 bij cijferweergave bedraagt gemiddeld 2 metingen per seconde.
- 5.1.10 De BENNING CM 11 wordt in- en uitgeschakeld met de draaischakelaar 5. Uitschakelstand is „OFF”.
- 5.1.11 De BENNING CM 11 schakelt automatisch uit na ca. 15 minuten (APO, Auto-Power-Off is actief wanneer het 9-pictogram op het display 9 staat). Het wordt opnieuw ingeschakeld als de draaischakelaar 5 vanuit de schakelaarstand „OFF” opnieuw wordt ingeschakeld of als er op de gele verlichtingstoets 9 wordt gedrukt. De automatische uitschakeling kan worden gedeactiveerd door de HOLD-toets 8 te bedienen en de BENNING CM 11 tegelijk vanuit de schakelaarstand “OFF” in te schakelen. Het 9-pictogram op het display 9 verdwijnt.
- 5.1.12 De BENNING CM 11 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.13 Indien de batterijen onder de minimaal benodigde spanning dalen, verschijnt het batterijsymbool in het scherm 9.
- 5.1.14 De levensduur van de batterijen is afhankelijk van de gebruikte meefunctie en bedraagt ca. 30 uur - 100 uur zonder gebruik van de continuïteitstest met geluidssignaal en achtergrondverlichting. (Alkalinebatterij).
- 5.1.15 Temperatuurcoëfficiënt van de meetwaarde: 0,1 x (aangegeven meetnauwkeurigheid)/ °C < 18 °C of > 28 °C, op basis van de waarde op referentietemperatuur van 23 °C.
- 5.1.16 Afmetingen van het apparaat: L x B x H = 206 x 76 x 33,5 mm
Gewicht: 262 gram (incl. batterijen)
- 5.1.17 De meetsnoeren zijn nadrukkelijk alleen bedoeld voor het meten van de voor de BENNING CM 11 genoemde nominale spanning. De meetpennen kunnen met afdek-kappen worden beschermd.
- 5.1.18 Maximale opening van de stroomtang: 23 mm.

6. Gebruiksomstandigheden

- De BENNING CM 11 is bedoeld om gebruikt te worden voor metingen in droge ruimtes.
- Barometrische hoogte bij metingen: 2000 m. maximaal
- Categorie van overbelasting: IEC 60664/ IEC 61010 → 300 V categorie IV; 600 V categorie III,
- Beschermingsgraad stofindringing: 2 (EN 61010-1)
- Beschermingsgraad: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
Betekenis IP 30: Het eerste cijfer (3); Bescherming tegen binnendringen van stof en vuil > 2,5 mm in doorsnede, (eerste cijfer is bescherming tegen stof/ vuil). Het tweede cijfer (0); Niet beschermd tegen water, (tweede cijfer is waterdichtheid).
- Werktemperatuur en relatieve vochtigheid:
Bij bedrijfstemperatuur van 0 °C tot 40 °C: relatieve luchtvochtigheid kleiner dan 80 %, niet-condenserend.
- Bewaartemperatuur: De BENNING CM 11 kan zonder batterijen worden bewaard bij temperaturen van - 10 °C tot + 60 °C, relatieve luchtvochtigheid kleiner dan 80 %.

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 23 °C ± 5 °C bij een relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %.

7.1 Meetbereik voor gelijkspanning

De ingangsweerstand bedraagt $\geq 2 \text{ M}\Omega$

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v.d. meting	Beveiliging tegen overbelasting
60,00 V	0,01 V	$\pm (1 \% \text{ meetwaarde} + 2 \text{ digits})$	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	$\pm (1 \% \text{ meetwaarde} + 2 \text{ digits})$	660 V AC/DC

7.2 Meetbereik voor wisselspanning

De meetwaarde wordt als echte effectieve waarde (TRUE RMS, AC-koppeling) verkregen en weergegeven. De kalibratie is afgestemd op een sinusvormige golfvorm. Bij afwijkingen van deze golfvorm wordt de aangegeven waarde onnauwkeuriger.

Crest-factor < 2,0 tot 100 % van de eindwaarde van het meetbereik

Crest-factor < 4,0 tot 50 % van de eindwaarde van het meetbereik

De ingangsweerstand bedraagt $\geq 2 \text{ M}\Omega$

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v.d. meting (40 Hz - 1 kHz)	Beveiliging tegen overbelasting
60,00 V	0,01 V	$\pm (1,2 \% \text{ meetwaarde} + 5 \text{ digits})$	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	$\pm (1,2 \% \text{ meetwaarde} + 5 \text{ digits})$	660 V AC/DC

7.3 Meetbereik voor gelijkstroom

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v.d. meting	Beveiliging tegen overbelasting
300,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0 \% \text{ meetwaarde} + 10 \text{ digits})$	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	$\pm (1,0 \% \text{ meetwaarde} + 10 \text{ digits})$	100 A AC/DC
3,00 A - 10,00 A	0,01 A	$\pm (3,0 \% \text{ meetwaarde} + 10 \text{ digits})$	100 A AC/DC

Invloed van het aardmagnetisme: $< \pm 1,0 \text{ mA}$

Invloed van het openen en sluiten van de meettang: $< \pm 1,0 \text{ mA}$

7.4 Meetbereik voor wisselstroom

De meetwaarde wordt als echte effectieve waarde (TRUE RMS, AC-koppeling) verkregen en weergegeven. De kalibratie is afgestemd op een sinusvormige golfvorm. Bij afwijkingen van deze golfvorm wordt de aangegeven waarde onnauwkeuriger.

Crest-factor < 2,0 tot 100 % van de eindwaarde van het meetbereik

Crest-factor < 4,0 tot 50 % van de eindwaarde van het meetbereik

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v.d. meting (50 Hz - 60 Hz)	Beveiliging tegen overbelasting
300,0 mA	0,1 mA	± (1,0 % meetwaarde + 5 digits)	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	± (1,0 % meetwaarde + 5 digits)	100 A AC/DC
3,00 A - 20,00 A	0,01 A	± (1,0 % meetwaarde + 5 digits)	100 A AC/DC

7.5 Meetbereik voor weerstanden

Nullastspanning: ca. 3 V, maximale teststroom 1 mA

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v.d. meting	Beveiliging tegen overbelasting
600,0 Ω	0,1 Ω	± (1 % meetwaarde + 2 digits)	600 V AC/DC
6,000 kΩ	1 Ω	± (1 % meetwaarde + 2 digits)	600 V AC/DC
60,00 kΩ	10 Ω	± (1 % meetwaarde + 2 digits)	600 V AC/DC
600,0 kΩ	100 Ω	± (1 % meetwaarde + 2 digits)	600 V AC/DC

7.6 Doorgangstest

Nullastspanning: ca. 3 V, maximale teststroom 1 mA

De ingebouwde zoemer geeft een akoestisch signaal bij een weerstand < 100 Ω.

8. Meten met de BENNING CM 11

8.1 Vorbereiden van metingen

Gebruik en bewaar de BENNING CM 11 uitsluitend bij de aangegeven werken opslagtemperaturen. Niet blootstellen aan direct zonlicht.

- Controleer de gegevens op de veiligheidsmeetsnoeren ten aanzien van nominale spanning en stroom. Origineel met de BENNING CM 11 meegeleverde snoersets voldoen aan de te stellen eisen.
- Controleer de isolatie van de veiligheidsmeetsnoeren en de meetpennen. Beschadigde meetsnoeren direct verwijderen.
- Veiligheidsmeetsnoeren testen op correcte doorgang. Indien de ader in het snoer onderbroken is, het meetsnoer en/of meetpen direct verwijderen.
- Voordat met de draaischakelaar ⑤ een andere functie gekozen wordt, dienen de meetsnoeren van het meetpunt te worden afgenomen.
- Storingbronnen in de omgeving van de BENNING CM 11 kunnen leiden tot instabiele aanduiding en/ of meetfouten.

8.2 Spanningsmeting



**Let op de maximale spanning t.o.v. aarde.
Gevaarlijke spanning!**

De hoogste spanning die aan de contactbussen

- COM-bus ⑩, zwart
- V-Ω bus (positief) ⑪, voor het meten van spanningen, weerstanden en doorgangstest, rood, van de multimeter BENNING CM 11 ligt t.o.v. aarde, mag maximaal 300 V CAT IV/ 600 V CAT III bedragen.

- Kies met de draaischakelaar ⑤ de gewenste instelling V_{DC} of V_{AC} .
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de zwart gemerkte COM-contactbus ⑩ van de BENNING CM 11.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de rood gemerkte contactbus V-Ω ⑪ van de BENNING CM 11.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit en lees de gemeten waarde af in het display 9 van de BENNING CM 11.

Opmerking:

- In het lage spanningsbereik zal bij een open circuit de 0-V-aanduiding mogelijk niet in het display verschijnen. Door de meetpennen even kort te sluiten kunt u de goede werking van het apparaat controleren.

Zie fig. 2: meten van gelijkspanning

Zie fig. 3: meten van wisselspanning

8.3 Stroommeting



De ingangsbussen ⑩ en ⑪ van de BENNING CM 11 niet onder spanning zetten! Verwijder eventueel de aangesloten veiligheidsmeetleidingen. Houd bij gelijkstroommetingen rekening met de polariteit! De pijl op de meettang geeft de technische stroomrichting weer. + → -

- Kies met de draaischakelaar ⑤ de gewenste instelling $A \equiv$ of $A \sim$ van de BENNING CM 11.
- Druk op de „ZERO” toets ⑥ voor nulinstelling.
- Druk op de openingshendel ④ en omvat de éénaderige, stroomvoerende leiding, zoveel mogelijk in het midden van de tang ①.
- Lees de gemeten waarde af in het display ⑨.

Zie fig. 4: meten van gelijkstroom/ wisselstroom

8.4 Weerstandsmeting

- Kies met de draaischakelaar ⑤ van de BENNING CM 11 de functie Ω / \gg .
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de zwart gemerkte COM-contactbus ⑩ van de BENNING CM 11.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de rood gemerkte contactbus V- Ω ⑪ van de BENNING CM 11.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit en lees de gemeten waarde af in het display ⑨ van de BENNING CM 11.

Opmerking:

- Controleer, om zeker te zijn van een juiste meting, dat er geen spanning staat op de meetpunten in het circuit.

Zie fig. 5: weerstandsmeting

8.5 Doorgangstest met zoemer

- Kies met de draaischakelaar ⑤ van de BENNING CM 11 de functie Ω / \gg) en druk op de MIN/MAX-toets ⑦.
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de zwart gemerkte COM-contactbus ⑩ van de BENNING CM 11.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de rood gemerkte contactbus V- Ω ⑪ van de BENNING CM 11.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten. Als de weerstand tussen de meetpunten lager is dan 100 Ω , klinkt de in de BENNING CM 11 ingebouwde zoemer.

Zie fig 6: doorgangstest met zoemer

9. Onderhoud



De BENNING CM 11 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt. Gevaarlijke spanning!

Werken aan een onder spanning staande BENNING CM 11 mag **uitsluitend gebeuren door elektrotechnische specialisten, die daarbij de nodige voorzorgsmaatregelen dienen te treffen om ongevallen te voorkomen.**

Maak de BENNING CM 11 dan ook spanningsvrij alvorens het apparaat te openen.

- Verwijder eerst de BENNING CM 11 en de beide veiligheidsmeetleidingen van het meetobject.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING CM 11.
- Zet de draaischakelaar ⑤ in de positie „OFF”.

De stroomtangadapter BENNING CM 11 heeft geen zekering.

9.1 Veiligheidsborging van het apparaat

Onder bepaalde omstandigheden kan de veiligheid tijdens het werken met de BENNING CM 11 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 CM 11 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 CM 11 schoon te maken. Let er in het bijzonder op dat het batterijvak en de batterijcontacten niet vervuilen door

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


9.3 Het wisselen van de batterijen




De BENNING CM 11 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt. Gevaarlijke spanning!

De BENNING CM 11 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR03/ AAA). Als het batterijsymbool  op het display  verschijnt, moeten de batterijen worden vervangen.

De batterijen worden als volgt gewisseld.

- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten circuit.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING CM 11.
- Zet de draaischakelaar  in de positie „OFF“.
- Leg het apparaat op de voorzijde en draai de schroef, uit het deksel van het batterijvak.
- Neem het deksel van het batterijvak uit de achterwand.
- Vervang de lege batterijen door twee nieuwe batterijen van het type Micro (IEC LR03/ AAA). Let op de juiste polarisatie van de nieuwe batterijen!
- Klik het deksel weer op de achterwand en draai de schroef er weer in.

Zie fig. 7:  verving van de batterij




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

9.4 IJking

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

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

10. Technische gegevens van veiligheidsmeetkabelset

- Norm: EN 61010-031
- Maximale meetspanning t.o.v. de aarde (\perp) en meetcategorie:
Met opsteekdop: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
Zonder opsteekdop: 1000 V CAT II,
- Meetbereik max.: 10 A
- Beschermingsklasse II ()
- Vervuilingsgraad: 2
- Lengte: 1,4 m, AWG 18,
- Omgevingsvoorwaarden: metingen mogelijk tot H = 2000 m, temperatuur: 0 °C tot + 50 °C, vochtigheidsgraad 50 % tot 80 %,
- Gebruik de veiligheidsmeetkabelset alleen indien ze in een goede staat is en volgens deze handleiding, anders kan de bescherming verminderd zijn.
- Gebruik de veiligheidsmeetkabelset niet als de isolatie is beschadigd of als er een beschadiging/ onderbreking in de kabel of stekker is.
- Raak tijdens de meting de blanke contactpennen niet aan. Alleen aan de handvaten vastpakken!
- Steek de haakse aansluitingen in het te gebruiken BENNING meetapparaat.

11. Milieu



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

Instrukcja obsługi

BENNING CM 11

TRUE RMS Multimetr cęgowy umożliwiający

- pomiar napięcia stałego/ przemiennego
- pomiar prądu stałego/ przemiennego
- pomiar rezystancji
- sprawdzenie ciągłości obwodu

Spis treści:

1. Uwagi dla użytkownika
2. Uwaga odnośnie bezpieczeństwa
3. Zakres dostawy
4. Opis przyrządu
5. Informacje ogólne
6. Warunki środowiskowe
7. Dane elektryczne
8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING CM 11
9. Konserwacja
10. Dane techniczne osprzętu pomiarowego
11. Ochrona środowiska

1. Uwagi dla użytkownika

Niniejsza Instrukcja Obsługi przeznaczona jest dla

- elektryków oraz
- osób posiadających wiedzę z dziedziny elektrotechniki.

Przyrząd BENNING CM 11 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym. Przyrządu nie wolno używać w obwodach o napięciu znamionowym powyżej CAT IV 300 V lub CAT III 600 V (w sprawie dalszych szczegółów, patrz punkt 6. „Warunki środowiskowe”).

W niniejszej instrukcji obsługi oraz na przyrządzie BENNING CM 11 zastosowano następujące symbole:



PRACA Z PRZEWODAMI POD WYSOKIM NAPIĘCIEM JEST DOZWOLONA.



Niniejszy symbol wskazuje na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.



Niniejszy symbol wskazuje na źródła zagrożenia podczas używania przyrządu BENNING CM 11 (patrz dokumentacja).



Niniejszy symbol znajdujący się na przyrządzie BENNING CM 11 wskazuje, że przyrząd posiada izolację ochronną (klasa ochronności II).



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



Niniejszy symbol oznacza sprawdzenie ciągłości obwodu. Brzęczyk zapewnia sygnalizację dźwiękową.



Napięcie lub prąd stały (DC)



Napięcie lub prąd przemienny (AC)



Uziemienie (potencjał elektryczny ziemi)

2. Uwagi odnośnie bezpieczeństwa

Przyrząd został zbudowany i przebadany na zgodność z
DIN VDE 0411 część 1/ EN 61010-1
DIN VDE 0411 część 2-032/ EN 61010-2-032
DIN VDE 0411 część 2-033/EN 61010-2-033
DIN VDE 0411 część 031/ EN 61010-031

oraz opuścił fabrykę w idealnym stanie technicznym pod względem bezpieczeństwa.

Aby utrzymać ten stan i zapewnić bezpieczną obsługę przyrządu, użytkownik musi w każdym przypadku przestrzegać zaleceń i uwag podanych w niniejszej instrukcji. Błędne zachowania i nie przestrzeganie ostrzeżeń może być przyczyną **zranienia** lub **śmierci**.



UWAGA! Zachować najwyższą czujność przy pracy na odsłoniętym przewodzie albo linii przewodzącej! Dotknięcie przewodu pod napięciem grozi porażeniem elektrycznym!



Przyrząd BENNING CM 11 może być używany wyłącznie w obwodach elektroenergetycznych kategorii przepięciowej III dla przewodów pod napięciem 600 V max względem ziemi, lub kategorii przepięciowej IV dla przewodów pod napięciem 300 V max względem ziemi.

Używaj odpowiednich pomiarów prowadzi do tego. W przypadku pomiarów w ramach kategorii pomiarowej III i IV wystająca przewodząca część końcówki kontaktowej na przewodach pomiarowych nie może być dłuższa niż 4 mm.

Przed rozpoczęciem pomiarów w ramach kategorii pomiarowej III i IV na końcówki kontaktowe należy nałożyć załączone do zestawu nasadzane osłony, oznaczone jako CAT III i CAT IV. Ten środek bezpieczeństwa służy ochronie użytkownika.

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



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

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

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

- urządzenie lub przewody pomiarowe wykazują widoczne uszkodzenia,
- jeżeli przyrząd przestaje poprawnie działać, lub
- po dłuższym okresie przechowywania w nieodpowiednich warunkach, lub
- po narażeniach spowodowanych nieodpowiednim transportem, lub
- urządzenie albo przewody pomiarowe wykazują zostały na działanie wilgoci.

3. Zakres dostawy

Standardowy pakiet dostawy przyrządu BENNING CM 11 obejmuje następujące pozycje:

- 3.1 Jeden multimetr cyfrowy
- 3.2 Jeden bezpieczny kabel pomiarowy, czarny (L = 1,4 m)
- 3.3 Jeden bezpieczny kabel pomiarowy, czerwony (L = 1,4 m)
- 3.4 Jeden kompaktowy futerał ochronny
- 3.5 Dwie baterie miniaturowe 1,5 V (IEC LR 03/ AAA)
- 3.6 Jedna instrukcja obsługi

Uwagi dotyczące części podlegających zużyciu:

- Miernik BENNING CM 11 zasilany jest z dwóch baterii miniaturowych 1,5 V (IEC LR 03/ AAA).
- Wyżej wymienione bezpieczne kable pomiarowe (akcesoria pomiarowe) zostały zaaprobowane na zgodność z kategorią III 1000 V/ IV 600 V dla prądu do 10 A.

4. Opis przyrządu

Patrz Rysunek 1: Panel przedni

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

- ❶ **Cęgi pomiarowe**, do wprowadzenia i uchwycenia pojedynczego przewodu z prądem prądu przemiennym (AC)
- ❷ **Osłona cęgów**, zabezpiecza użytkownika przed przypadkowym kontaktem z przewodem
- ❸ **Przycisk** (zółty) służy do włączenia podświetlenia wyświetlacza

- 4 **Dźwignia otwierająca**, do otwierania i zamykania cęgów prądowych
- 5 **Przełącznik obrotowy**, wybór funkcji pomiarowej
- 6 **Przycisk ZERO**, zerowanie miernika lub pomiary różnicowe
- 7 **Przycisk MIN/MAX**, zapamiętanie najwyższej i najniższej wartości pomiaru
- 8 **Przycisk HOLD**, zapamiętanie wskazywanej wartości pomiaru
- 9 **Wyświetlacz cyfrowy**, do wyświetlania wartości zmierzonej i przekroczenia zakresu
- 10 **Gniazdo COM**, wspólne gniazdo do pomiaru napięcia i oporu oraz kontroli ciągłości, oznaczone kolorem czarnym
- 11 **Gniazdo V-Ω** (dodatnie), wspólne gniazdo do pomiaru napięcia i oporu oraz kontroli ciągłości, oznaczone kolorem czerwonym.
- 12 **Pokrywa baterii**, z tyłu obudowy

5. Informacje ogólne

5.1 Informacje ogólne na temat multimetru

- 5.1.1 Wyświetlacz cyfrowy 9 4-cyfrowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z cyframi o wysokości 12 mm i kropką dziesiętną. Największą wyświetlaną wartością jest 6000.
- 5.1.2 Wskaźnik biegunowości na wyświetlaczu cyfrowym 9 jest wskaźnikiem automatycznym. Bez względu na zdefiniowanie przewodów pomiarowych, tylko jeden biegun jest oznakowany jako "-".
- 5.1.2 Przekroczenie zakresów powoduje wyświetlenie się symboli "OL.". Uwaga, brak wskazania lub ostrzeżenia w przypadku przeciążenia!
- 5.1.4 Pokrętko 5 służy do wyboru funkcji pomiaru.
- 5.1.5 Przycisk ZERO 6 (przycisk ustawienia zera) do ustawienia zera podczas bieżącego pomiaru. Funkcja ta może być również używana we wszystkich zakresach do pomiarów różnicowych (ustawienie zera jest możliwe dla każdej wartości). Sygnalizacja poprzez „ZERO” na wyświetlaczu cyfrowym 9.
- 5.1.6 Wciśnięcie przycisku MIN/MAX 7 powoduje pozyskanie i automatyczne zapisanie najwyższej i najniższej wartości pomiaru. Dłuższe wciskanie przycisku (2 sekundy) powoduje powrót do trybu normalnego. W funkcji pomiaru Ω/))) zmiana ustawienia przycisku MIN/MAX 7 prowadzi do zmiany ustawienia z pomiar oporu na akustycznej kontroli ciągłości.
- 5.1.7 Przycisk HOLD: Wciśnięcie przycisku HOLD 8 powoduje zapisanie wyniku pomiaru. Na wyświetlaczu 9 pojawia się jednocześnie symbol „HOLD”. Ponowne wciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do trybu pomiaru.
- 5.1.8 Wciśnięcie żółtego, podświetlanego przycisku 3 prowadzi do wyłączenia podświetlenia wyświetlacza 9. Wyłączenie następuje poprzez ponowne naciśnięcie tego przycisku lub automatycznie, po ok. 30 s.
- 5.1.9 Nominalna szybkość pomiaru miernika BENNING CM 11 wynosi 2 pomiaru na sekundę dla wyświetlacza cyfrowego.
- 5.1.10 Włączanie i wyłączanie miernika BENNING CM 11 odbywa się przy użyciu przełącznika obrotowego 5. W pozycji „OFF” miernik jest wyłączony.
- 5.1.11 Urządzenie BENNING CM 11 wyłącza się automatycznie po ok. 15 min. (Funkcja **AP0**, **Auto-Power-Off**, jest aktywna, jeśli na wyświetlaczu 9 widoczny jest symbol 4). Ponowne przełączenie następuje po włączeniu pokrętki 5 z ustawienia „OFF” lub włączeniu podświetlanego przycisku 3. Automatyczne wyłączenie można dezaktywować poprzez naciśnięcie przycisku HOLD 8 i jednoczesne włączenie urządzenia BENNING CM 11 przy przełączniku znajdującym się w położeniu „OFF”. Symbol 4 na wyświetlaczu 9 zgaśnie.
- 5.1.12 Miernik BENNING CM 11 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ mikro).
- 5.1.13 Jeżeli napięcie baterii spadnie poniżej ustalonego napięcia roboczego, wówczas na wyświetlaczu 9 miernika BENNING CM 11 pojawi się symbol baterii.
- 5.1.14 Żywotność baterii jest uzależniona od wykorzystania funkcji pomiaru i wynosi ok. 30-100 godzin w przypadku niekorzystania z funkcji akustycznej kontroli ciągłości i podświetlenia. (bateria alkaliczna).
- 5.1.15 Współczynnik temperaturowy wartości pomiarowej: 0,1 x (podana dokładność pomiarów)/ °C < 18 °C lub > 28 °C, w odniesieniu do wartości temperatury referencyjnej 23 °C
- 5.1.16 Wymiary przyrządu (długość x szerokość x wysokość) = 206 x 76 x 33,5 mm
Masa przyrządu: 262 g (wraz z bateriami)
- 5.1.17 Kable pomiarowe i końcówki pomiarowe dostarczone razem z przyrządem BENNING CM 11 są przystosowane do napięcia znamionowego przyrządu. Końcówki pomiarowe mogą być zabezpieczone przy pomocy nasadek.
- 5.1.18 Największe rozwarście cęgów: 23 mm

6. Warunki środowiskowe

- Przyrząd BENNING CM 11 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym,
- Maksymalna wysokość nad poziomem morza dla wykonywanych pomiarów: 2000 m,
- Kategoria przepięciowa: IEC 60664/ IEC 61010 → 300 V kategoria IV; 600 V kategoria III,
- Klasa zanieczyszczenia: 2 (EN 61010-1),
- Stopień ochrony obudowy: IP 30 (IEC/ EN 60529)
Stopień ochrony IP 30: Ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części oraz ochrona przed zanieczyszczeniem ciałami stałymi o wymiarach > 2,5 mm (3 - pierwsza cyfra). Brak ochrony przed wodą (0 - druga cyfra)
- Temperatura pracy i wilgotność względna:
Przy temperaturze roboczej od 0 °C do 40 °C: względna wilgotność powietrza poniżej 80% nie powoduje powstania kondensatu.
- Temperatura przechowywania:
Urządzenie BENNING CM 11 może przy temperaturach od - 10 °C do + 60 °C i względnej wilgotności powietrza poniżej 80 % być przechowywane bez baterii.

7. Specyfikacje elektryczne

Uwaga: Precyzję pomiaru określa się jako sumę

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

Określona w ten sposób precyzja jest ważna dla temperatur w zakresie od 23 °C ± 5 °C i wilgotności względnej poniżej 80 %.

7.1 Zakres pomiaru napięcia stałego

Rezystancja wejściowa wynosi $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność pomiarowa	Zabezpieczenie przeciążeniowe
60,00 V	0,01 V	$\pm (1 \% \text{ odczytu} + 2 \text{ cyfry})$	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	$\pm (1 \% \text{ odczytu} + 2 \text{ cyfry})$	660 V AC/DC

7.2 Zakres pomiaru napięcia przemiennego

Wartość pomiaru jest pozyskiwana i wyświetlana jako wartość skuteczna (TRUE RMS, sprzężenie AC). Urządzenie jest skalibrowane aby wyświetlać wynik pomiaru w formie sinusoidalnej. W przypadku odchyień od tego kształtu wartość wskazania będzie niedokładna.

Crest-Factor < 2,0 do 100 % wartości mierzonej urządzenia pomiarowego

Crest-Factor < 4,0 do 50 % wartości mierzonej urządzenia pomiarowego

Rezystancja wejściowa wynosi $\geq 2 \text{ M}\Omega$.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność pomiarowa (40 Hz - 1 kHz)	Zabezpieczenie przeciążeniowe
60,00 V	0,01 V	$\pm (1,2 \% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfry})$	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	$\pm (1,2 \% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfry})$	660 V AC/DC

7.3 Zakresy pomiarowe prądu stałego

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność pomiarowa	Zabezpieczenie przeciążeniowe
300,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0 \% \text{ odczytu} + 10 \text{ cyfry})$	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	$\pm (1,0 \% \text{ odczytu} + 10 \text{ cyfry})$	100 A AC/DC
3,00 A - 10,00 A	0,01 A	$\pm (3,0 \% \text{ odczytu} + 10 \text{ cyfry})$	100 A AC/DC

Oddziaływanie magnetyzmu ziemskiego: < $\pm 1,0 \text{ mA}$

Oddziaływanie otwierania i zamykania cęgów pomiarowych: < $\pm 1,0 \text{ mA}$

7.4 Zakresy pomiarowe prądu przemiennego

Wartość pomiaru jest pozyskiwana i wyświetlana jako wartość skuteczna (TRUE RMS, sprzężenie AC). Urządzenie jest skalibrowane aby wyświetlać wynik pomiaru w formie sinusoidalnej. W przypadku odchyień od tego kształtu wartość wskazania będzie niedokładna.

Crest-Factor < 2,0 do 100 % wartości mierzonej urządzenia pomiarowego

Crest-Factor < 4,0 do 50 % wartości mierzonej urządzenia pomiarowego

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność pomiarowa (50 Hz - 60 Hz)	Zabezpieczenie przeciążeniowe
300,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0 \% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfry})$	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	$\pm (1,0 \% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfry})$	100 A AC/DC
3,00 A - 20,00 A	0,01 A	$\pm (1,0 \% \text{ odczytu} + 5 \text{ cyfry})$	100 A AC/DC

7.5 Zakres pomiarowy rezystancji

Napięcie jałowe ok. 3 V, maks. prąd pomiarowy 1 mA

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność pomiarowa	Zabezpieczenie przeciążeniowe
600,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (1 \% \text{ odczytu} + 2 \text{ cyfry})$	600 V AC/DC
6,000 k Ω	1 Ω	$\pm (1 \% \text{ odczytu} + 2 \text{ cyfry})$	600 V AC/DC
60,00 k Ω	10 Ω	$\pm (1 \% \text{ odczytu} + 2 \text{ cyfry})$	600 V AC/DC
600,0 k Ω	100 Ω	$\pm (1 \% \text{ odczytu} + 2 \text{ cyfry})$	600 V AC/DC

7.6 Sprawdzenie ciągłości obwodu

Napięcie jałowe ok. 3 V, maks. prąd pomiarowy 1 mA

Sygnalizacja dźwiękowa zadziała gdy rezystancja jest mniejsza niż $< 100 \Omega$.

8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING CM 11

8.1 Przygotowanie do wykonania pomiaru

Miernik BENNING CM 11 należy przechowywać i obsługiwać wyłącznie w wyspecyfikowanym przedziale temperatur. Należy unikać ciągłej izolacji.

- Sprawdzić dane dotyczące napięcia i prądu znamionowego wyspecyfikowane na przewodach pomiarowych. Napięcie znamionowe i wartości znamionowe prądu kabli pomiarowych dostarczonych razem z przyrządem BENNING CM 11 są zgodne z wartościami znamionowymi dla przyrządu.
- Sprawdzić izolację kabli pomiarowych. Kabel pomiarowy należy natychmiast usunąć, jeżeli jego izolacja jest uszkodzona.
- Sprawdzić obwody pomiarowe ze względu na ciągłość połączenia. Jeżeli przewód w obwodzie pomiarowym posiada przerwę, należy natychmiast przekazać obwód pomiarowy do kwarantanny.
- Zanim dokonamy wyboru innej funkcji przy użyciu przełącznika obrotowego **5**, należy odłączyć przewód pomiarowy od punktu pomiarowego.
- Źródła silnych zakłóceń w pobliżu przyrządu BENNING CM 11 mogą powodować niestabilność odczytu i błędy pomiaru.

8.2 Pomiar napięcia



Nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia względem potencjału ziemi! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Maksymalne napięcie dopuszczalne, które można podać na gniazdko

- gniazdko COM **10**, czarne,
 - gniazdko V- Ω (dodatnie) **11** do pomiarów napięcia, rezystancji oraz sprawdzenia ciągłości obwodu (oznakowane na czerwono)
- przyrządu BENNING CM 11 względem potencjału ziemi, wynosi 300 V CAT IV/ 600 V CAT III.

- Przy użyciu przełącznika obrotowego **5**, należy wybrać wymaganą funkcję V_{DC} lub V_{AC} .
- Kabel pomiarowy czarny należy podłączyć do gniazdko COM **10**, czarne.
- Kabel pomiarowy czerwony należy podłączyć do gniazdko V- Ω **11**, oznaczonym kolorem czerwonym.
- Doprowadzić przewody pomiarowe do kontaktu z punktami pomiarowymi, odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym **9**.

Uwaga:

- Przy małych zakresach pomiarowych, wskazanie zero Voltów nie pojawia się (ze względu na zakłócenia) gdy przewody pomiarowe są otwarte. Należy upewnić się, że miernik BENNING CM 11 funkcjonuje prawidłowo poprzez zwieranie końcówek pomiarowych.

Patrz Rysunek 2: Pomiar napięcia stałego

Patrz Rysunek 3: Pomiar napięcia przemiennego

8.3 Pomiar prądu



Nie doprowadzać napięcia do gniazd wejściowych 10 i 11 elementu BENNING CM 11! Odłączyć ewentualnie przyłączone zabezpieczające przewody pomiarowe. Podczas pomiarów prądu stałego zachować właściwą biegunowość! Strzałka cęgów pomiarowych wskazuje techniczny kierunek przepływu prądu. + → -

- Przy użyciu przełącznika obrotowego 5, należy wybrać wymaganą funkcję A_{DC} lub A_{AC} .
- Nacisnąć przycisk „ZERO” 6 w celu ustawienia miernika BENNING CM 11 w pozycji startowej.
- Posługując się dźwignią otwierającą 4, należy uchwycić centralnie pojedynczy przewód czynny przy użyciu cęgów prądowych 1 miernika BENNING CM 11.
- Odczytać wynik na wyświetlaczu cyfrowym 9.

Patrz Rysunek 4: Pomiar prądu stałego/ przemiennego

8.4 Pomiar rezystancji

- Przy użyciu przełącznika obrotowego 5, należy wybrać wymaganą funkcję Ω / \ggg .
- Kabel pomiarowy czarny należy podłączyć do gniazdka COM 10, czarne.
- Kabel pomiarowy czerwony należy podłączyć do gniazdka V- Ω 11, oznaczonym kolorem czerwonym.
- Doprowadzić przewody pomiarowe do kontaktu z punktami pomiarowymi, odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym 9.

Uwaga:

- W celu uzyskania poprawnej wartości pomiaru, należy upewnić się, że do punktu pomiarowego nie jest podane napięcie.

Patrz Rysunek 5: Pomiar rezystancji

8.5 Sprawdzenie ciągłości z sygnalizacją dźwiękową

- Wybrać funkcję Ω / \ggg za pomocą pokrętki 5 elementu BENNING CM 11 i włączyć przycisk MIN/ MAX 7.
- Kabel pomiarowy czarny należy podłączyć do gniazdka COM 10, czarne.
- Kabel pomiarowy czerwony należy podłączyć do gniazdka V- Ω 11, oznaczonym kolorem czerwonym.
- Połączyć zabezpieczające przewody pomiarowe z punktami pomiarowymi. Jeśli wartość oporu pomiędzy punktami pomiarowymi spadnie poniżej 100 Ω , rozbrzmiewa brzęczyk zamontowany w elemencie BENNING CM 11.

Patrz Rysunek 6: Sprawdzenie ciągłości z sygnalizacją dźwiękową

9. Konserwacja



Przed otwarciem przyrządu BENNING CM 11, należy upewnić się, że nie jest on podłączony do źródła napięcia! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Wszelkie prace pod napięciem na otwartym przyrządzie BENNING CM 11 mogą być prowadzone wyłącznie przez uprawnionego elektryka. Należy podjąć odpowiednie środki zapobiegające wypadkom.

Przed otwarciem, należy uwolnić przyrząd BENNING CM 11 od wszelkich źródeł napięcia w sposób następujący:

- Odłączyć od mierzonego elementu BENNING CM 11 i dwa zabezpieczające przewody pomiarowe.
- Następnie odłączyć dwa kable pomiarowe od przyrządu BENNING CM 11.
- Ustawić przełącznik obrotowy 5 w pozycji „OFF”.

Adapter zacisków elektrycznych BENNING CM 11 nie dysponuje bezpiecznikiem.

9.1 Zabezpieczenie przyrządu

W pewnych okolicznościach, nie jest możliwe zapewnienie bezpiecznej obsługi przyrządu BENNING CM 11:

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

W takich przypadkach, należy natychmiast wyłączyć przyrząd BENNING CM 11, odłączyć od punktów pomiarowych i zabezpieczyć w celu uniemożliwienia dalszego korzystania.

9.2 Czyszczenie

Obudowę należy czyścić od zewnątrz przy użyciu czystej, suchej tkaniny (wyjątek: specjalne ściereczki do czyszczenia). Podczas czyszczenia przyrządu, należy unikać stosowania rozpusz-

czalników i/ lub środków czyszczących. Należy upewnić się, że komora na baterię i styki baterii nie są zanieczyszczone wyciekami elektrolitu.

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

9.3 Wymiana baterii



Przed otwarciem przyrządu BENNING CM 11, należy upewnić się, że nie jest on podłączony do źródła napięcia! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Miernik BENNING CM 11 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V (IEC LR03/AAA). Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol baterii, wówczas konieczna jest wymiana baterii .

W celu wymiany baterii, należy:

- Odłączyć kable pomiarowe od obwodu mierzonego.
- Odłączyć kable pomiarowe od urządzenia BENNING CM 11.
- Ustawić przełącznik obrotowy w pozycji „OFF”.
- Położyć przyrząd BENNING CM 11 panelem przednim w dół i poluzować wkręty pokrywę komory baterii.
- Wyjąć pokrywę komory baterii (we wgłębieniu obudowy) w dolnej części przyrządu.
- Następnie należy wymienić zużyte baterie na dwie nowe baterie typu Micro (IEC LR03/AAA). Należy zwrócić uwagę na prawidłowe ułożenie biegunów nowych baterii!
- Założyć pokrywę komory baterii w dolnej części obudowy i zaciśnąć wkręt.

Patrz Rysunek 7: Wymiana baterii



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

9.4 Kalibracja

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

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

10. Dane techniczne osprzętu pomiarowego

- Norma: EN 61010-031,
- Maksymalne napięcie pomiarowe względem ziemi (\perp) oraz kategoria pomiarowa:
Z nasadzaną osłoną: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
Bez nasadzonej osłony: 1000 V CAT II,
- Maksymalny prąd pomiarowy: 10 A,
- Klasa ochrony II (\square), izolacja podwójna lub wzmacniona, ciągła
- Stopień zabrudzenia: 2,
- Długość: 1,4 m, AWG 18,
- Warunki otoczenia: wysokość przy pomiarach: maksymalnie 2000 m n.p.m., temperatura: 0 °C do + 50 °C, wilgotność 50 % do 80 %
- Przewodu pomiarowego używać tylko w nienaruszonym stanie i zgodnie z niniejszą instrukcją, w innym przypadku może dojść do uszkodzenia przewidzianego zabezpieczenia.
- Nie wolno używać przewodu pomiarowego, jeśli uszkodzona jest izolacja lub jeśli pojawiło się przerwanie w przewodzie / wtyczce.
- Nie chwytać przewodu pomiarowego za nieizolowane końcówki pomiarowe. Trzymać tylko za uchwyty!
- Końcówki kątowe włożyć do urządzenia kontrolnego lub pomiarowego.

11. Ochrona środowiska



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

Инструкция по эксплуатации BENNING CM 11

TRUE RMS Цифровой мультиметр для

- измерения напряжения постоянного/ переменного тока
- измерения постоянного/ переменного тока
- измерения сопротивления
- контроля прохождения тока

Оглавление

1. Указания для пользователя
2. Указания по технике безопасности
3. Объем поставки
4. Описание прибора
5. Общие сведения
6. Условия окружающей среды
7. Электрические характеристики
8. Измерение прибором BENNING CM 11
9. Техническое обслуживание
10. Технические характеристики принадлежностей
11. Защита окружающей среды.

1. Указания для пользователя

Это Руководство по обслуживанию предназначается для

- электриков и
- обученного электротехнического персонала.

Прибор BENNING CM 11 предусмотрен для измерения в сухой окружающей среде и не должен применяться в цепях тока с превышающим CAT IV 300 В или CAT III 600 В номинальным напряжением (подробнее об этом в разделе 6: «Условия окружающей среды»).

В Руководстве по обслуживанию и на приборе BENNING CM 11 используются следующие символы:



Прибор можно использовать для проведения измерений на неизолированных проводах.



Этот символ указывает на опасность поражения электрическим током.



Этот символ указывает на угрозу при пользовании прибором BENNING CM 11 (обратить внимание на документацию!)



Этот символ на приборе BENNING CM 11 означает, что прибор изолирован для защиты от прикосновения (класс защиты II).



Этот символ появляется на индикации для разряженной батарейки.



Этот символ характеризует диапазон «Контроль прохождения тока». Зуммер служит для акустической выдачи результата.



(DC) - напряжение постоянного тока или ток.



(AC) - напряжение переменного тока или ток.



Масса (напряжение относительно земли).

2. Указания по технике безопасности

Данный прибор спроектирован и изготовлен в соответствии со стандартом DIN VDE 0411 часть 1/ EN 61010-1
 DIN VDE 0411 часть 2-032/ EN 61010-2-032
 DIN VDE 0411 часть 2-033/ EN 61010-2-033
 DIN VDE 0411 часть 031/ EN 61010-031

Для обеспечения безопасной эксплуатации прибора пользователь должен неукоснительно соблюдать указания данного руководства по эксплуатации.



Повышенной безопасности при работе с оголенными проводами или зажимами для крепления шин. Контакт с проводами может послужить причиной электрического шока.



Прибор предназначен для использования в цепях с категорией защиты от перенапряжения III с максимальным напряжением относительно земли 600 В, в цепях с категорией защиты от перенапряжения IV с максимальным напряжением относительно земли 300 В.

Используйте соответствующие измерения приводит к этому. При измерениях в диапазонах категории измерения III и IV выступающая, токопроводящая часть контактного острия на защитных измерительных проводах должна иметь длину не более 4 мм.

Перед измерением в диапазоне категории измерения III и IV необходимо насадить на контактные острия насадные колпаки, находящиеся в комплект и имеющие обозначения CAT III и CAT IV. Это необходимо для защиты оператора.

Любая работа с электричеством является потенциально опасной! Даже напряжения величиной 30 В переменного тока или 60 В постоянного тока могут быть опасны для жизни.



Перед использованием прибора убедитесь в отсутствии признаков повреждения корпуса и измерительных проводов.

Если безопасная эксплуатация прибора невозможна, необходимо выключить прибор и принять меры к предотвращению его случайного использования.

Безопасная эксплуатация прибора невозможна, если:

- на корпусе прибора или на измерительных проводах имеются видимые повреждения
- прибор не функционирует
- прибор долгое время хранился в неблагоприятных условиях
- прибор подвергся транспортировке в неблагоприятных условиях
- намокли прибор или проводка к измерительному прибору.

3. Объем поставки

К объему поставки прибора BENNING CM 11 относятся:

- 3.1. Цифровой мультиметр – 1 штука;
- 3.2. Безопасный измерительный провод, черный (длина L = 1,4 м) - 1 штука;
- 3.3. Безопасный измерительный провод, красный (длина L = 1,4 м) - 1 штука;
- 3.4. Компактная защитная сумка – 1 штука.
- 3.5. Батарейки "Micro" на 1,5 В (IEC LR 03/ AAA) – 2 штуки.
- 3.6. Руководство по обслуживанию – 1 штука.


Указание на быстроизнашивающиеся детали:

- Прибор BENNING CM 11 питается от двух батареек "Micro" на 1,5 В (2 x 1,5 В - IEC LR 03).
- Измерительные провода (категория измерений III 1000 В/ категория измерений IV 600 В, допустимый ток до 10 А).

4. Описание прибора

Смотри рис. 1. Фронтальная сторона прибора

Указанные на рис. 1 элементы индикации и управления обозначаются следующим образом:

- ① **Измерительный клещевой захват**, для охвата одножильного проводящего ток проводника
- ② **Выступ токового клещевого захвата**, предохраняет от касания провода
- ③  **Кнопка подсветки дисплея** (желтая)
- ④ **Рычаг открывания**, для размыкания и замыкания токового клещевого захвата

- 5 Переключатель рода работ
- 6 Кнопка ZERO (установка нуля)
- 7 Кнопка MIN/MAX сохранения минимального/максимального значения
- 8 Кнопка HOLD для удержания показаний дисплея
- 9 Цифровой дисплей для индикации результатов измерений и превышения допустимых пределов
- 10 Разъем COM, общий разъем для измерения напряжения, сопротивления и прозвонки цепи (черная маркировка)
- 11 Разъем V-Ω (положительный), общий разъем для измерения напряжения, сопротивления и прозвонки цепи (красная маркировка)
- 12 Крышка батарейного отсека, с задней стороны корпуса

5. Общие сведения

5.1 Общие сведения о цифровом мультиметре

- 5.1.1 Цифровая индикация 9 выполнена как 4-разрядная жидкокристаллическая индикация с высотой шрифта 12 мм и десятичной запятой. Самое большое индицируемое значение 6000.
- 5.1.2 Индикатор полярности на цифровом дисплее 9 включается автоматически. Индицируется знаком "-" только одна полярность, противоположная определению гнезд.
- 5.1.2 При превышении диапазона на дисплее отображается надпись «OL.».
- 5.1.4 Переключатель 5 служит для выбора функции измерения.
- 5.1.5 Клавиша ZERO 6 (клавиша коррекции нуля), для коррекции нуля при измерениях тока, также может использоваться для всех диапазонов при измерении разности (коррекция нуля возможна при каждом значении). Указывается посредством "ZERO" на цифровой индикации 9.
- 5.1.6 Кнопка MIN/MAX 7 регистрирует и автоматически сохраняет максимальное и минимальное измеренное значение. При длительном нажатии кнопки (2 секунды) выполняется переключение обратно в нормальный режим.
- 5.1.7 При работе с функцией измерения Ω/))) нажатием кнопки MIN/MAX 7 выполняется переключение с измерение сопротивления цепи на акустической прозвонки.
- 5.1.7 Функция кнопки HOLD: с помощью кнопки HOLD 8 можно сохранить результат измерения. Одновременно на дисплее 9 загорается символ HOLD. При повторном нажатии кнопки выполняется переключение обратно в режим измерения.
- 5.1.8 Желтая кнопка 3 служит для включения подсветки дисплея 9. Подсветка выключается при повторном нажатии кнопки или автоматически прим. через 30 с.
- 5.1.9 Номинальное количество измерений в секунду составляет 2 изм/с для цифрового дисплея.
- 5.1.10 Клещи BENNING CM 11 включаются и выключаются поворотом переключателя 5. Для выключения переключатель помещают в положение «OFF» [выключено].
- 5.1.11 Клещи BENNING CM 11 выключаются автоматически прим. через 15 мин (функция АРО, Auto-Power-Off активна, если на дисплее 9 отображается символ 4). Он снова включается, если переключатель 5 из положения OFF (ВЫКЛ.) переводится в положение включения или нажимается желтая кнопка подсветки 3. Для деактивации автоматического выключения нажмите кнопку HOLD 4 и одновременно включите клещи BENNING CM 11 из положения OFF. Символ 4 на дисплее 9 погаснет.
- 5.1.12 Клещи BENNING CM 11 поставляются в комплекте с двумя 1.5 В батареями типа AAA (IEC LR03).
- 5.1.13 При разряде батареи ниже допустимого уровня на дисплее 9 прибора появляется символ батареи.
- 5.1.14 Срок службы батарей зависит от используемой функции измерения и составляет примерно 30 - 100 часов без использования акустической прозвонки цепи и фоновой подсветки (щелочная батарея).
- 5.1.15 Температурный коэффициент измеряемой величины: 0,1 x (заданная точность измерений)/°C < 18 °C или > 28 °C, к значению эталонной температуры 23 °C
- 5.1.16 Габаритные размеры прибора: (Д x Ш x В) = 206 x 76 x 33,5 мм
Масса прибора: 262 г (в комплекте с батареями)
- 5.1.17 Поставляемые безопасные измерительные провода с измерительными щупами определено подходят для номинального напряжения прибора BENNING CM 11. Измерительные щупы могут предохраняться защитными колпачками.
- 5.1.18 Максимальный раскрыв клещевого захвата: 23 мм

6. Условия окружающей среды

- Прибор BENNING CM 11 предназначен для проведения измерений в сухих условиях.
- Максимальная высота над уровнем моря для проведения измерений: 2000 м
- Категория защиты от перенапряжения согласно IEC 60664/ IEC 61010 → 300 В категория IV; 600 В категория III,
- Класс защиты: IP 30
IP 30 означает: защита от подхода к опасным частям и защита от посторонних твердых предметов диаметром более 2,5 мм, (3 - первое число). Отсутствие защиты от воды (0 - второе число).
- Рабочая температура и относительная влажность:
При рабочей температуре от 0 °С до 40 °С: относительная влажность воздуха ниже 80 %, не конденсированная.
- Температура хранения: клещи-адаптер BENNING CM 11 можно хранить при температуре от - 10 °С до + 60 °С и относительной влажности воздуха ниже 80 %, без аккумуляторов.

7. Технические характеристики

Примечание: Точность измерения определяется суммой

- соответствующей доли измеренного значения
- числом единиц младшего разряда

Точность измерений гарантируется в диапазоне температур от 23 °С ± 5 °С и относительной влажности менее 80 %.

7.1 Диапазоны напряжения постоянного тока

Входное сопротивление составляет ≥ 2 МОм

Диапазон измерения	Разрешение	Точность измерения	Защита от перегрузки
60,00 В	0,01 В	$\pm (1 \% \text{ измерительного значения} + 2\text{k})$	660 В AC/DC
60,0 В - 600,0 В	0,1 В	$\pm (1 \% \text{ измерительного значения} + 2\text{k})$	660 В AC/DC

k=единица младшего разряда

7.2 Диапазоны напряжения переменного тока

Измеренное значение определяется и отображается как фактическое эффективное значение (TRUE RMS, связь по переменному току). Его калибровка соответствует синусоидальной форме кривой. При отклонениях от этой формы отображаемое значение становится неточным.

Коэффициент амплитуды < 2,0 до 100 % от конечного значения в диапазоне измерений

Коэффициент амплитуды < 4,0 до 50 % от конечного значения в диапазоне измерений

Входное сопротивление составляет ≥ 2 МОм

Диапазон измерения	Разрешение	Точность измерения (40 Гц - 1 кГц)	Защита от перегрузки
60,00 В	0,01 В	$\pm (1,2 \% \text{ измерительного значения} + 5\text{k})$	660 В AC/DC
60,0 В - 600,0 В	0,1 В	$\pm (1,2 \% \text{ измерительного значения} + 5\text{k})$	660 В AC/DC

k=единица младшего разряда

7.3 Диапазоны постоянного тока

Диапазон измерения	Разрешение	Точность измерения	Защита от перегрузки
300,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0 \% \text{ измерительного значения} + 10\text{k})$	100 А AC/DC
0,300 А - 3,000 А	0,001 А	$\pm (1,0 \% \text{ измерительного значения} + 10\text{k})$	100 А AC/DC
3,00 А - 10,00 А	0,01 А	$\pm (3,0 \% \text{ измерительного значения} + 10\text{k})$	100 А AC/DC

k=единица младшего разряда

Влияние геомагнетизма: < $\pm 1,0$ mA

Влияние открывания и закрывания измерительных клещей: < $\pm 1,0$ mA

7.4 Диапазоны переменного тока

Измеренное значение определяется и отображается как фактическое эффективное значение (TRUE RMS, связь по переменному току). Его калибровка соответствует синусоидальной форме кривой. При отклонениях от этой формы отображаемое значение становится неточным.

Коэффициент амплитуды < 2,0 до 100 % от конечного значения в диапазоне измерений

Коэффициент амплитуды < 4,0 до 50 % от конечного значения в диапазоне измерений

Диапазон измерения	Разрешение	Точность измерения (50 Гц - 60 Гц)	Защита от перегрузки
300,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0 \% \text{ измерительного значения} + 5k)$	100 A AC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	$\pm (1,0 \% \text{ измерительного значения} + 5k)$	100 A AC/DC
3,00 A - 20,00 A	0,01 A	$\pm (1,0 \% \text{ измерительного значения} + 5k)$	100 A AC/DC

k=единица младшего разряда

7.5 Диапазоны сопротивления

Напряжение холостого хода: около 3 В, максимальный проверочный ток 1 mA.

Диапазон измерения	Разрешение	Точность измерения	Защита от перегрузки
600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (1 \% \text{ измерительного значения} + 2k)$	600 В AC/DC
6,000 kОм	1 Ом	$\pm (1 \% \text{ измерительного значения} + 2k)$	600 В AC/DC
60,00 kОм	10 Ом	$\pm (1 \% \text{ измерительного значения} + 2k)$	600 В AC/DC
600,0 kОм	100 Ом	$\pm (1 \% \text{ измерительного значения} + 2k)$	600 В AC/DC

k=единица младшего разряда

7.6 Контроль прохождения тока

Напряжение холостого хода: около 3 В, максимальный проверочный ток 1 mA.

Встроенный зуммер выдает звуковой сигнал при сопротивлении менее 100 Ом.

8. Проведение измерений прибором BENNING CM 11

8.1 Подготовка к проведению измерений

Используйте и храните прибор согласно указаний данного руководства.

Избегайте продолжительного хранения прибора.

- Проверьте номинальное напряжение и ток измерительных проводов. Номинальное напряжение и ток измерительных проводов поставляемых вместе с прибором BENNING CM 11 соответствуют параметрам прибора.
- Проверьте изоляцию измерительных проводов. В случае повреждения изоляции проводов их дальнейшее использование запрещено.
- Проверьте целостность измерительных проводов. В случае нарушения целостности цепи измерительных проводов их дальнейшее использование запрещено.
- Перед установкой переключателя рода работ **5** в новое положение необходимо отсоединить измерительные провода от измеряемой цепи.
- Источники сильных электромагнитных помех в непосредственной близости от прибора BENNING CM 11 могут вызвать нестабильность показаний и ошибки измерений.

8.2 Измерение напряжения



**Не превышайте допустимое напряжение!
Опасность поражения электрическим током!**

Максимальное напряжение, которое может быть приложено к гнездам

- гнездо COM **10**, маркированное черным,
 - гнездо V-Ω (положительное) **11** для измерений напряжения, сопротивления и проверок прохождения тока, маркированное красным,
- прибора BENNING CM 11 относительно потенциала земли составляет 300 В CAT IV/ 600 В CAT III.

- Вращением переключателя **5** установите режим V_{DC} или V_{AC} .
- Подключите черный измерительный провод к измерительному гнезду COM **10**, маркированное черным.
- Подключите красный измерительный провод к измерительному гнезду V-Ω **11**, красная маркировка.
- Подключите измерительные провода параллельно источнику напряжения/нагрузке. Считайте полученное значение с дисплея **9**.

Указание:

- В небольших диапазонах измерения напряжения при разомкнутых безопасных измерительных проводах индикация 0 В не возможна из-за паразитных связей. Путем короткого замыкания измерительных щупов убедитесь в том, что прибор BENNING CM 11 функционирует.

Смотри рис. 2 Измерение напряжения постоянного тока

Смотри рис. 3 Измерение напряжения переменного тока

8.3 Измерение тока



Не прикладывать напряжение к входным гнездам ⑩ и ⑪ прибора BENNING CM 11! Отсоединить измерительные провода, если они были подключены. При измерении постоянного тока соблюдать полярность! Стрелка на измерительных клещах показывает техническое направление тока. + → -

- Вращением переключателя ⑤ установите режим A_{DC} или A_{AC} .
 - Привести прибор BENNING CM 11 в исходное состояние клавишей коррекции нуля "ZERO" ⑥.
 - Нажав на клавишу раскрытия губок ④ обхватите клещами ① провод, в котором необходимо произвести измерение тока.
 - Считайте результат измерения с экрана дисплея ⑨.
- Смотри рис. 4 Измерение величины постоянного / переменного тока.

8.4 Измерение сопротивления

- Вращением переключателя ⑤ на приборе BENNING CM 11 выберите функцию $\Omega / \gg)$.
- Подключите черный измерительный провод к измерительному гнезду COM ⑩, маркированное черным.
- Подключите красный измерительный провод к измерительному гнезду V- Ω ⑪, красная маркировка.
- Подключите измерительные провода параллельно источнику напряжения/нагрузке. Считайте полученное значение с дисплея ⑨.

Указание:

- Для правильного измерения обеспечьте, чтобы на месте измерения не было напряжения.

Смотри рис. 5. Измерение сопротивления

8.5 Контроль прохождения тока с зуммером

- Вращением переключателя ⑤ на приборе BENNING CM 11 выберите функцию $\Omega / \gg)$ и нажмите кнопку MIN/ MAX ⑦.
- Подключите черный измерительный провод к измерительному гнезду COM ⑩, маркированное черным.
- Подключите красный измерительный провод к измерительному гнезду V- Ω ⑪, красная маркировка.
- Подключите измерительные провода к точкам измерения. При величине сопротивления между точками измерения ниже 100 Ом раздастся сигнал встроенного в BENNING CM 11 зуммера.

Смотри рис. 6. Контроль прохождения тока с зуммером

9. Техническое обслуживание



Перед вскрытием прибора BENNING CM 11 непременно снять напряжение! Опасность поражения электрическим током!

Работа на открытом приборе BENNING CM 11 под напряжением **позволяется исключительно специалистам-электрикам, которые при этом должны принимать особые меры по технике безопасности.**

Так снимите напряжение с прибора BENNING CM 11 прежде, чем вскрыть прибор:

- Сначала отключите BENNING CM 11 и оба измерительных провода от измеряемого объекта.
- извлеките измерительные провода из измерительных гнезд прибора
- переведите переключатель ⑤ в положение «OFF» [выключено].

Токоизмерительные клещи-адаптер BENNING CM 11 не имеют предохранителя.

9.1 Безопасность прибора

При определенных условиях безопасность в обращении с прибором BENNING CM 11 больше не может быть гарантирована, например, при:

- видимых повреждениях на приборе,
- ошибках при измерениях,
- видимых последствиях длительного хранения при недопустимых условиях и
- видимых последствиях чрезмерных транспортных нагрузок.

В этих случаях прибор BENNING CM 11 немедленно отключить, отсоединить от места измерения и обезопасить от повторного использования.



9.2 Очистка

Очищайте корпус снаружи с помощью чистой и сухой салфетки (за исключением специальных чистящих салфеток). Не используйте растворитель и/или очиститель для очистки индикатора напряжения. Непременно обратите внимание на то, чтобы батарейный отсек и контакты батарейки не загрязнились вытекающим из батарейки электролитом. Если имеются загрязнения электролитом или белые отложения в зоне батарейки или корпуса батарейки, также очистите их сухой салфеткой.


9.3 Замена батареек



Перед вскрытием прибора BENNING CM 11 непременно снять напряжение! Опасность поражения электрическим током!

Прибор BENNING CM 11 питается от двух батареек на 1,5 В (IEC LR03/AAA). Замена батареек необходима тогда, когда на индикации  появляется символ батарейки .

Так замените батарейки:

- Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить клещи.
- Измерительные провода отсоединить от клещей.
- Перевести переключатель  в положение «OFF» [выключено].
- Положить прибор лицевой панелью вниз и вывернуть винт на задней панели.
- Приподнять и отсоединить крышку батарейного отсека от корпуса.
- Замените использованные аккумуляторы на два новых типа Micro (IEC LR03/AAA). Следите за правильным расположением полюсов новых аккумуляторов!
- Завернуть винт на задней панели.

Смотри рис. 7. Замена батареек



Внесите свой вклад в защиту окружающей среды! Батарейки не должны выбрасываться в домашний мусор. Они могут сдаваться в пункт приема старых батареек или складываться в особый мусор. Получите, пожалуйста, информацию об этом у Вашей коммунальной службы.

9.4 Калибровка

Для обеспечения заявленной точности результатов измерений, прибор необходимо периодически калибровать. Рекомендованный производителем интервал между калибровками составляет 1 год.

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

10. Технические характеристики принадлежностей

- Стандарт: EN 61010-031,
- Номинальное напряжение относительно земли (\perp), категория защиты от перенапряжений:
С насадным колпаком: 1000 В CAT III, 600 В CAT IV,
Без насадного колпака: 1000 В CAT II,
- Номинальный ток: 10 А
- Класс защиты II (\square), двойная изоляция
- Длина: 1,4 м, сечение AWG 18
- Условия окружающей среды:
- Максимальная рабочая высота над уровнем моря: 2000 м
- Рабочий диапазон температур: 0 °С...+ 50 °С, влажность: 50 %... 80 %
- Разрешается использовать только исправные измерительные провода. Поврежденный провод/штекер не обеспечивает должную защиту.
- Не прикасаться к металлическим наконечникам проводов. Держать провода за рукоятки.
- Используйте провода с угловым штекером

11. Защита окружающей среды



В конце срока эксплуатации прибор необходимо сдать в утилизационный пункт.

KULLANMA TALİMATI

BENNING CM 11

- Doğru/ alternatif Gerilim Ölçümü
- Doğru/ alternatif Akım Ölçümü
- Direnç Ölçümü
- Süreklilik Kontrolü

için TRUE RMS Dijital Multi - Pensemetre

İçindekiler:

1. Kullanıcı Uyarıları
2. Güvenlik Uyarıları
3. Teslimat Kapsamı
4. Cihaz Tanımı
5. Genel Bilgiler
6. Çevre Koşulları
7. Elektrik Bilgileri
8. BENNING CM 11 ile ölçüm
9. Bakım
10. Ölçüm Teçhizatının Teknik Verileri
11. Çevre Koruma

1. Kullanıcı Uyarıları

Bu kullanma talimatı

- elektronik alanında uzmanlar ve
- elektroteknik alanında eğitim görmüş kişilere yöneliktir.

BENNING CM 11, kuru çevrede ölçüm için öngörülmüştür ve CAT IV 300 V veya CAT III 600 V 'dan daha yüksek bir nominal gerilime sahip olan akım devrelerinde kullanılmamalıdır (Daha fazla bilgi için bakınız Bölüm 6 "Çevre koşulları").

Kullanma Talimatında ve BENNING CM 11 'de aşağıdaki semboller kullanılır:



TEHLİKELİ AKTİF iletkenlerin yerleştirilmesi için veya bunların çıkartılması için izin verilmiştir.



Bu sembol elektrik tehlikesini belirtir.



Bu sembol BENNING CM 11 'in kullanılmasındaki tehlikeleri belirtir (belgelere dikkat ediniz).



BENNING CM 11 üzerindeki bu sembol, Cihazın koruyucu izolasyona sahip olduğunu belirtir (koruma sınıfı II).



Bu sembol, boşalmış batarya göstergesinde belirir.



Bu sembol "süreklilik kontrolünü" tanımlar. Ses, akustik sonuç bildirimine yarar.



(DC) Doğru Gerilim veya Doğru Akım



(AC) Alternatif – Gerilim veya Akım



Toprak (toprağa karşı gerilim).

2. Güvenlik Uyarıları

Cihaz,

DIN VDE 0411 Kısım 1/ EN 61010-1

DIN VDE 0411 Kısım 2-032/ EN 61010-2-032

DIN VDE 0411 Kısım 2-033/ EN 61010-2-033

DIN VDE 0411 Kısım 031/ EN 61010-031

göre imal edilmiş ve kontrol edilmiştir ve güvenlik tekniği açısından sorunsuz bir durumda fabrikadan çıkmıştır.

Bu durumu koruyabilmek için ve tehlikesiz bir işletmeyi temin edebilmek için kullanıcın, bu talimatta bulunan uyarıları ve ikaz işaretlerini dikkate alması gerekir. Usulsüzlük ve uyarıları gözardı edilmesi ciddi yaralanma veya ölüme sebep olabilir.



Çıplak kablolarla veya ana hat taşıyıcılarında çalışırken dikkatli olunuz. Kablolarla temas edilmesi elektrik çarpmasına neden olabilir.



BENNING CM 11 yalnızca toprağa karşı azami 600 V iletken ile fazla gerilim kategorisi III 'deki akım devrelerinde kullanılabilir veya toprağa karşı 300 V iletken ile fazla gerilim kategorisi IV 'de kullanılabilir.

Sadece teller bu ölçüm için uygun kullanın. Ölçme kategorisi III ve IV dahilindeki ölçümlerde kontak ucunun dışarıda duran iletken parçası 4 mm'den uzun olmamalıdır. Ölçme kategorisi III ve IV dahilindeki ölçümlerden önce, setle birlikte verilen ve CAT III ve CAT IV işaretli geçirme başlıkları, kontak uçlarına takılmalıdır. Bu tedbir kullanıcının korunmasına yöneliktir.

Gerilim ileten kısımlarda ve tesislerde çalışmanın temel olarak tehlikeli olduğuna dikkat ediniz. 30 V AC ve 60 V DC 'den itibaren olan gerilimler bile insanların hayatı açısından tehlikeli olabilir.



Her çalıştırmadan önce cihazın ve tesisatın hasar görüp görmediğini kontrol ediniz.

Eğer tehlikesiz bir çalıştırmanın artık mümkün olmadığı kabul edilecek olursa, cihaz işletme dışı bırakılır ve kaza ile çalıştırmaya karşı emniyete alınır.

- Cihazda veya ölçme tesisatlarında görünür hasarlar olması durumunda,
 - Cihazın artık çalışmadığı durumda,
 - Uygun olmayan koşullarda uzun süreli saklama durumunda,
 - Ağır nakliye koşullarından sonra,
 - cihaz veya ölçme hatları nemliyse,
- cihazın artık tehlikesiz bir şekilde çalışmayacağı kabul edilir.

3. Teslimat Kapsamı

BENNING CM 11 'nin teslimat kapsamında şunlar bulunur:

- 3.1 Bir adet dijital multimetre
- 3.2 Bir adet koruyucu kapaklı, siyah (uzunluk: 1,4 m),
- 3.3 Bir adet koruyucu kapaklı, kırmızı (uzunluk: 1,4 m),
- 3.4 Bir adet kompakt koruyucu çanta,
- 3.5 İki adet 1,5 V mikro Batarya (IEC LR03/ AAA),
- 3.6 Bir adet Kullanma Talimatı

Aşınan parçalar için uyarı:

- BENNING CM 11, iki adet 1,5 V mikro batarya (2 x 1,5 V IEC LR03/ AAA) tarafından beslenir.
- Yukarıda belirtilmiş olan emniyet ölçüm tesisatları (kontrol edilmiş teçhizat), CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V 'a uygundur ve 10 A akım için izin verilmiştir.

4. Cihaz Tanımı

Bakınız resim 1: Cihaz ön yüzü

Resim 1'de belirtilmiş olan göstergeler ve kumanda elemanları aşağıdaki şekilde tanımlanır:

- 1 **Ölçüm pensesi**, tek kablolu akım geçen iletkenin kavranması için
- 2 **Pensemetre çıkıntısı**, iletken temasından korur
- 3 **Tuş** (sarı), ekran aydınlatması
- 4 **Açma kolu**, pensemetrenin açılması ve kapanması için
- 5 **Çevirmeli Şalter**, ölçüm fonksiyonlarının seçimi için
- 6 **ZERO tuşu**, sıfır dengesi veya fark ölçümü için
- 7 **MIN/MAX Tuşu**, en yüksek ve en düşük ölçüm değerinin hafızaya alınması için
- 8 **HOLD Tuşu**, gösterilmiş olan ölçüm değerinin hafızaya alınması için

- 9 **Dijital gösterge**, ölçüm değeri ve aralık aşılığında görüntülenen gösterge
- 10 **COM soketi**, gerilim ölçümleri, direnç ölçümleri ve süreklilik testi için ortak soket, siyah işaretlenmiştir
- 11 **V-Ω soketi** (pozitif), gerilim ölçümleri, direnç ölçümleri ve süreklilik testi için ortak soket, kırmızı işaretlenmiştir
- 12 **Pil bölmesi kapağı**, gövdenin arka tarafında

5. Genel Bilgiler

5.1 Dijital Multimetre ile ilgili genel bilgiler

- 5.1.1 Dijital gösterge 9, 12 mm yazı büyüklüğüne sahip olan ondalık noktalı, 4 haneli sıvı kristal göstergedir. En büyük gösterge değeri 6000 'dur.
- 5.1.2 Dijital göstergedeki 9 polarite göstergesi otomatik olarak etki eder. Kovan tanımlamasına karşı yalnızca bir kutup "-" ile gösterilir.
- 5.1.3 Aralık aşımı "OL." ile gösterilir.
Dikkat, fazla yükte gösterge ve ikaz yoktur!
- 5.1.4 Döner şalter 5, ölçme fonksiyonunu seçmek için kullanılır.
- 5.1.5 ZERO tuşu 6 (sıfır dengesi tuşu), (akım ölçümü sırasında sıfır dengesi için, bütün alanlarda fark ölçümü için kullanılabilir (sıfır dengesi bütün değerlerde mümkündür). Dijital göstergede "ZERO" ile gösterilir 9.
- 5.1.6 MIN/ MAX tuş fonksiyonu 7 en yüksek ve en düşük ölçüm değerini tespit eder ve otomatik olarak hafızaya alır. Tuşa daha uzun süreli basıldığında (2 saniye) normal moda geri gelinir.
Ölçme fonksiyonunda Ω/))) MIN/ MAX tuşuna 7 basıldığında, direnç ölçümünden akustik süreklilik testine geçiş yapılır.
- 5.1.7 HOLD tuşu fonksiyonu: HOLD tuşuna 8 basılarak ölçüm sonucu hafızaya alınabilir. Ekranda 9 aynı zamanda "HOLD" sembolü görünür. Tuşa yeniden basıldığında ölçüm moduna geri gelinir.
- 5.1.8 Sarı aydınlatma tuşu 9, ekranın 9 aydınlatmasını açar. Tuşa yeniden basarak veya otomatik olarak yaklaşık olarak 30 saniye sonra kapanma gerçekleşir.
- 5.1.9 BENNING CM 11'ün ölçüm oranı dijital gösterge için saniye başına nominal 2 ölçümdür.
- 5.1.10 BENNING CM 11, çevirmeli şalter 5 ile açılır veya kapatılır. Kapanma konumu "OFF" 'dur.
- 5.1.11 BENNING CM 11 yaklaşık olarak 15 dakika sonra kendiliğinden kapanır (**APO, Auto-Power-Off**, göstergede 9 9 sembolü görüldüğünde otomatik olarak kendiliğinden kapanma aktiftir). Döner şalter 5, „OFF“ (KAPALI) şalter konumundan tekrar açıldığında veya sarı aydınlatma tuşuna 9 basıldığında tekrar açılır. Otomatik kapanma, HOLD tuşuna 6 bastığınızda ve aynı zamanda BENNING CM 11'yi şalter konumu "OFF" dan çalıştırdığınızda devre dışı bırakılır. Göstergedeki 9 9 sembolü söner.
- 5.1.12 BENNING CM 11, iki adet 1,5 V Batarya tarafından beslenir (IEC LR03/AAA/ mikro).
- 5.1.13 Batarya gerilimi eğer BENNING CM 11 için öngörülmüş olan çalışma geriliminin altına inerse göstergede 9 bir batarya sembolü görünür.
- 5.1.14 Pillerin kullanım ömrü kullanılan ölçme fonksiyonuna bağlıdır ve akustik süreklilik testi ve arka plan aydınlatması kullanılmadığında yaklaşık 30-100 saattir. (Alkali pil).
- 5.1.15 Ölçüm değerinin sıcaklık katsayısı:
0,1 x (belirtilen ölçüm kesinliği)/ °C < 18 °C veya > 28 °C, referans sıcaklığı 23 °C değerine bağlı olarak
- 5.1.16 Cihazın ölçüleri (uzunluk x genişlik x yükseklik) = 206 x 76 x 33,5 mm
Cihaz ağırlığı: 262 gr (piller dahil)
- 5.1.17 Ölçüm uçları ile birlikte verilmiş olan emniyet ölçüm tesisatları BENNING CM 11'in nominal gerilimi için uygundur. Ölçüm uçları koruyucu başlıklarla korunabilir.
- 5.1.18 En büyük pense açıklığı: 23 mm

6. Çevre Koşulları

- BENNING CM 11, yalnızca kuru çevrede ölçüm için öngörülmüştür,
- Ölçümler sırasındaki barometrik yükseklik : Azami 2000 m
- Fazla gerilim kategorisi : IEC 60664/ IEC 61010 → 300 V Kategori IV; 600 V Kategori III;
- Kirlenme derecesi : 2 (EN 61010-1)
- Koruma türü: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
- 3 - Birinci tanıtma rakamı: Tehlikeli parçaların girişine karşı koruma ve katı yabancı maddelere karşı koruma, > 2,5 mm çap.
0 - ikinci tanıtma rakamı: Sudan koruma yok,
- Çalışma ısı ve görelî hava nemi,
0 °C ile 40 °C arasındaki çalışma sıcaklığında: % 80 altında bağıl nem, yoğuşmadan.
- Depolama sıcaklığı: BENNING CM 11, - 10 °C ile + 60 °C arasındaki sıcaklıklarda, % 80 altında bağıl nemde piller olmadan depolanabilir.

7. Elektrik Bilgileri

Not: Ölçüm kesinlikleri,

- ölçüm değerinin göreceli kısmının ve
- dijitalerin sayısının (yani son hanenin sayısal adımının) toplamından oluşur.

Bu ölçüm kesinliği, 23 °C ± 5 °C sıcaklıklarda ve % 80'den daha düşük göreceli hava neminde geçerlidir.

7.1 Doğru Gerilim Alanı

Giriş direnci ≥ 2 MΩ 'dır.

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği	Aşırı yük koruması
60,00 V	0,01 V	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 2 dijital)	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 2 dijital)	660 V AC/DC

7.2 Alternatif Gerilim Alanı

Ölçüm değeri gerçek efektif değer (True RMS, AC-bağlantısı) olarak elde edilir ve gösterilir. Kalibrasyonu, sinüs biçiminde eğri formuna uyarlanmıştır. Bu formdan sapmalar olduğunda gösterge değeri gittikçe kesinliğini kaybeder.

% 100 ölçüm aralığı uç değerine kadar Crest faktörü < 2,0

% 50 ölçüm aralığı uç değerine kadar Crest faktörü < 4,0

Giriş direnci ≥ 2 MΩ 'dır.

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği (40 Hz - 1 kHz)	Aşırı yük koruması
60,00 V	0,01 V	± (ölçüm değerinin % 1,2 'i kadar + 5 dijital)	660 V AC/DC
60,0 V - 600,0 V	0,1 V	± (ölçüm değerinin % 1,2 'i kadar + 5 dijital)	660 V AC/DC

7.3 Doğru Akım Alanları

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği	Aşırı yük koruması
300,0 mA	0,1 mA	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 10 dijital)	100 AAC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 10 dijital)	100 AAC/DC
3,00 A - 10,00 A	0,01 A	± (ölçüm değerinin % 3 'i kadar + 10 dijital)	100 AAC/DC

Jeomanyetizmin etkisi < ± 1,0 mA

Ölçüm pensesinin açılmasının ve kapatılmasının etkisi < ± 1,0 mA

7.4 Alternatif Akım Alanları

Ölçüm değeri gerçek efektif değer (True RMS, AC-bağlantısı) olarak elde edilir ve gösterilir. Kalibrasyonu, sinüs biçiminde eğri formuna uyarlanmıştır. Bu formdan sapmalar olduğunda gösterge değeri gittikçe kesinliğini kaybeder.

% 100 ölçüm aralığı uç değerine kadar Crest faktörü < 2,0

% 50 ölçüm aralığı uç değerine kadar Crest faktörü < 4,0

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği (50 Hz - 60 Hz)	Aşırı yük koruması
300,0 mA	0,1 mA	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 5 dijital)	100 AAC/DC
0,300 A - 3,000 A	0,001 A	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 5 dijital)	100 AAC/DC
3,00 A - 20,00 A	0,01 A	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 5 dijital)	100 AAC/DC

7.5 Direnç Alanı

Boşta çalışma gerilimi: yaklaşık olarak 3 V maks, kontrol akımı 1 mA

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği	Aşırı yük koruması
600,0 Ω	0,1 Ω	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 2 dijital)	600 V AC/DC
6,000 kΩ	1 Ω	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 2 dijital)	600 V AC/DC
60,00 kΩ	10 Ω	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 2 dijital)	600 V AC/DC
600,0 kΩ	100 Ω	± (ölçüm değerinin % 1 'i kadar + 2 dijital)	600 V AC/DC

7.6 Süreklilik kontrolü

Boşta çalışma gerilimi: yaklaşık olarak 3 V maks, kontrol akımı 1 mA

Entegre akustik tertibat, 100 Ω 'dan daha küçük bir dirençte sesli uyarı verir.

8. BENNING CM 11 ile ölçüm

8.1 Ölçümlerin Hazırlanması

BENNING CM 11'yi yalnızca belirtilmiş olan depolama ve çalışma ısısı koşullarında kullanınız ve saklayınız, sürekli güneş ışığına maruz bırakmayınız.

- Emniyet ölçüm tesisatların belirtilmiş olan nominal gerilimi ve nominal akımını kontrol ediniz. Teslimat kapsamı dahilinde bulunan, emniyet ölçüm tesisatlarının nominal gerilimi ve nominal akımı BENNING CM 11 'ye uygundur.
- Emniyet ölçüm tesisatlarının izolasyonunu kontrol ediniz. Eğer izolasyon hasar görmüş ise emniyet ölçüm tesisatları derhal ayrılmalıdır.
- Emniyet ölçüm tesisatının sürekliliği kontrol edilmelidir. Emniyet ölçüm tesisatının içindeki iletken kesilmiş ise emniyet ölçüm tesisatları derhal kenara ayrılmalıdır.
- Çevirmeli şalterde ⑤ bir başka fonksiyon seçilmeden önce, emniyet ölçüm tesisatları ölçüm yerinden ayrılmalıdır.
- BENNING CM 11'nin yakınındaki parazit kaynakları, sabit olmayan göstergeye ve ölçüm hatalarına neden olabilir.

8.2 Gerilim Ölçümü



**Topraklamaya karşı azami gerilime dikkat ediniz!
Elektrik tehlikesi!**

BENNING CM 11 'nin kovanlarında bulunan azami gerilimler

- COM kovani ⑩, siyahla işaretlenmiş
- Gerilim ölçümü, direnç ölçümü ve süreklilik ölçümü için V-Ω kovani (pozitif) ⑪, kırmızı ile işaretlenmiş.

BENNING CM 11'nin toprak potansiyeline karşı maruz kalabileceği gerilim CAT IV 300 V/ CAT III 600 V'dir.

- Çevirmeli şalter ⑤ ile BENNING CM 11'de istenen fonksiyonu seçiniz $V_{\text{---}}$ veya V_{\sim} ,
- Siyah ölçüm tesisatını BENNING CM 11'deki COM kovani ⑩ (siyahla işaretlenmiş) ile irtibatlayınız.
- Kırmızı ölçüm tesisatını BENNING CM 11'deki V-Ω için kovani ⑪ (kırmızı işaretlenmiş) ile irtibatlayınız.
- Emniyet ölçüm tesisatlarını ölçüm noktaları ile irtibatlayınız, BENNING CM 11 'deki dijital göstergeden ⑨ ölçüm değerini okuyunuz.

Uyarı:

- Küçük gerilim ölçüm alanlarında açık emniyet ölçüm tesisatları dağılma ile Sıfır Volt göstergesinin altında kalır. Ölçüm uçlarının kısa devresi ile BENNING CM 11 'nin çalışma kabiliyetinin mevcut olup olmadığını kontrol ediniz.

Bakınız resim 2: Doğru gerilim ölçümü

Bakınız resim 3: Alternatif gerilim ölçümü

8.3 Akım Ölçümü



BENNING CM 11'in giriş soketleri ⑩ ve ⑪'e gerilim uygulamayın! Bağlı olan güvenli ölçüm hatları varsa, bunları çıkarın. Doğru akım ölçümlerinde polariteye dikkat edin! Ölçüm pensesindeki ok, teknik akım yönünü gösterir. + → -

- Çevirmeli şalter ⑤ ile BENNING CM 11'deki istenen fonksiyonu $A_{\text{---}}$ veya A_{\sim} seçiniz.
- BENNING CM 11'nin sıfır dengeleme tutuşu "ZERO" ⑥'yu başlangıç pozisyonuna getiriniz.
- Açma kolunu ④ çalıştırınız, tek kablolu, akım ileten iletkeni ortadan BENNING CM 11 'nin pensesi ① ile kavrayınız.
- Dijital göstergesi ⑨ okuyunuz.

Bakınız resim 4: Doğru akım ölçümü / alternatif akım ölçümü

8.4 Direnç Ölçümü

- BENNING CM 11'in döner şalteri ⑤ ile Ω / \ggg fonksiyonunu seçin.
- Siyah ölçüm tesisatını BENNING CM 11'deki COM kovani ⑩ (siyahla işaretlenmiş) ile irtibatlayınız.
- Kırmızı ölçüm tesisatını BENNING CM 11'deki V-Ω için kovani ⑪ (kırmızı işaretlenmiş) ile irtibatlayınız.
- Emniyet ölçüm tesisatlarını ölçüm noktaları ile irtibatlayınız, BENNING CM 11 'deki dijital göstergeden ⑨ ölçüm değerini okuyunuz.

Uyarı:

- Doğru bir ölçüm için, ölçüm yerinde gerilim olmamasını temin ediniz.

Bakınız resim 5: Direnç ölçümü

8.5 Sesli Uyarıcı ile Süreklilik Ölçümü

- BENNING CM 11'in döner şalteri ⑤ ile Ω / \ggg fonksiyonunu seçin ve MAX/ MIN tuşuna ⑦ basın.
- Siyah ölçüm tesisatını BENNING CM 11'deki COM kovanı ⑩ (siyahla işaretlenmiş) ile irtibatlayınız.
- Kırmızı ölçüm tesisatını BENNING CM 11'deki V- Ω için kovanı ⑪ (kırmızı işaretlenmiş) ile irtibatlayınız.
- Güvenlik ölçüm hatlarını ölçüm noktalarıyla temaslandırın. Ölçüm noktaları arasındaki direnç, 100 Ω değerinin altında olduğunda, BENNING CM 11'e takılı olan sesli ikaz cihazı ses verir.

Bakınız resim 6: Sesli uyarıcı ile süreklilik kontrolü

9. Bakım



BENNING CM 11'yi açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!

Açılmış BENNING CM 11 'de gerilim altındaki çalışma, **yalnızca kazadan korunmak için çalışma esnasında özel önlemler alan elektronik uzman personel tarafından yapılmalıdır.**

Cihazı açmadan önce BENNING CM 11'yi şu şekilde gerilimsiz hale getirebilirsiniz:

- Önce BENNING CM 11'i ve iki güvenlik ölçüm hattını ölçüm nesnesinden çıkarın.
- Sonra da iki emniyet ölçüm tesisatını BENNING CM 11'dan uzaklaştırınız.
- Çevirmeli şalteri ⑤ "OFF" (KAPALI) konumuna getiriniz.

BENNING CM 11 akım pensesi adaptörünün sigortası yoktur.

9.1 Cihazın Emniyete alınması

Belirli şartlar altında BENNING CM 11 ile çalışma sırasında emniyet artık sağlanamaz, örneğin bu durumlar şunlardır:

- Cihazda görünür hasarlar olması durumunda,
- Ölçümlerde hatalar olması durumunda,
- İzin verilmeyen şartlar altında uzun süreli saklamadan sonra görünür neticeler olması durumunda,
- Olağan dışı Nakliye şartlarında görünür neticeler ortaya çıkması durumunda.

Bu durumlarda BENNING CM 11, derhal kapatılmalıdır, ölçüm yerinden uzaklaştırılmalıdır ve yeniden kullanmaya karşı emniyete alınmalıdır.


9.2 Temizleme

Cihazı dıştan temiz ve kuru bir bez ile temizleyiniz (özel temizleme bezleri hariç). Gerilim ölçeri temizlemek için çözücü ve/veya aşındırıcı maddeler kullanmayınız. Batarya bölmesinin ve batarya kontaklarının akan batarya elektroliti ile kirlenmemiş olmasına dikkat ediniz. Batarya veya batarya muhafazası kısımlarında eğer elektrolit kirlilikleri veya beyaz kaplamalar mevcut ise, bunu da kuru bir bez ile temizleyiniz.

9.3 Batarya değişimi



BENNING CM 11'yi açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!

BENNING CM 11 iki adet 1,5 V batarya (IEC LR03/AAA) tarafından beslenir. Batarya değişimi, ancak göstergede ⑨  batarya sembolü ortaya çıktığında gereklidir.

Bataryaları şu şekilde değiştirebilirsiniz:

- Ölçüm tesisatlarını ölçüm devresinden uzaklaştırınız.
- Emniyet ölçüm tesisatlarını BENNING CM 11'den uzaklaştırınız.
- Çevirmeli şalteri ⑤ "OFF" konumuna getiriniz.
- BENNING CM 11'yi ön yüzü üzerine yerleştiriniz ve vidayı batarya kapağından sökünüz.
- Batarya kapağını (muhafaza girintileri kısmında) alt kısımdan kaldırınız.
- Kullanılmış pilleri (Micro/ IEC LR03/ AAA) tipten iki yeni pil ile değiştirin. Yeni pillerin kutuplarının doğru şekilde yerleşmesine dikkat edin!
- Batarya kapağını alt kısma oturtunuz ve vidayı sıkınız.

Bakınız resim 7: Batarya değişimi



Çevre korumasına yardımcı olunuz. Bataryalar evsel atıklara dahil değildir. Eski bataryalar için bir toplama merkezinde veya özel bir çöpe teslim edilebilir. Lütfen bulunduğunuz bölgeye başvurunuz.

9.4 Kalibrasyon

Belirtilmiş olan ölçüm sonuçlarının kesinliğini elde edebilmek için cihaz düzenli olarak bizim fabrika servisimiz tarafından kalibre edilmelidir. Bir yıllık bir kalibrasyon aralığını tavsiye ederiz.

Bunun için cihazı aşağıdaki adrese gönderiniz:
 Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG
 Service Center
 Robert-Bosch-Str. 20
 D - 46397 Bocholt

10. Ölçüm Teçhizatının Teknik Verileri

- Norm: EN 61010-031
- Topraklamaya karşı (⊥) azami ölçüm gerilimi ve ölçüm kategorisi:
Geçirme başlığı ile: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
Geçirme başlığı olmaksızın: 1000 V CAT II,
- Azami ölçüm akımı: 10 A
- Koruma sınıfı II (□), süreklilik arz eden çift veya takviyeli izolasyon
- Kirlenme derecesi: 2
- Uzunluk 1,4 m AWG 18
- Çevre koşulları :
Ölçüm sırasında Barometrik yükseklik : Azami 2000 m
Isı 0 °C ile + 50 °C, nem % 50 ile % 80
- Ölçüm tesisatlarını yalnızca arızasız durumda ve bu kullanma talimatına uygun olarak kullanınız, aksi takdirde öngörölmüş olan koruma bundan olumsuz etkilenebilir.
- İzolasyon hasarlı olduğu takdirde veya iletkende veya fişte bir kesinti olduğu takdirde ölçüm tesisatını ayırınız.
- Ölçüm tesisatına açık kontak uçlarından dokunmayınız. Yalnızca elle tutulan kısımdan tutunuz!
- Sarılmış olan bağlantıları kontrol veya ölçüm cihazının içine takınız.

11. Çevre Koruma



Lütfen cihazı kullanım ömrünün sonunda, kullanıma sunulmuş olan İade ve Toplama Sistemine iletiniz.

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