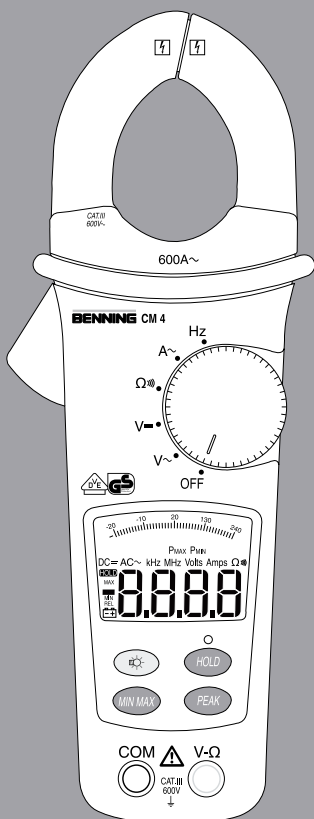


BENNING

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



BENNING CM 4

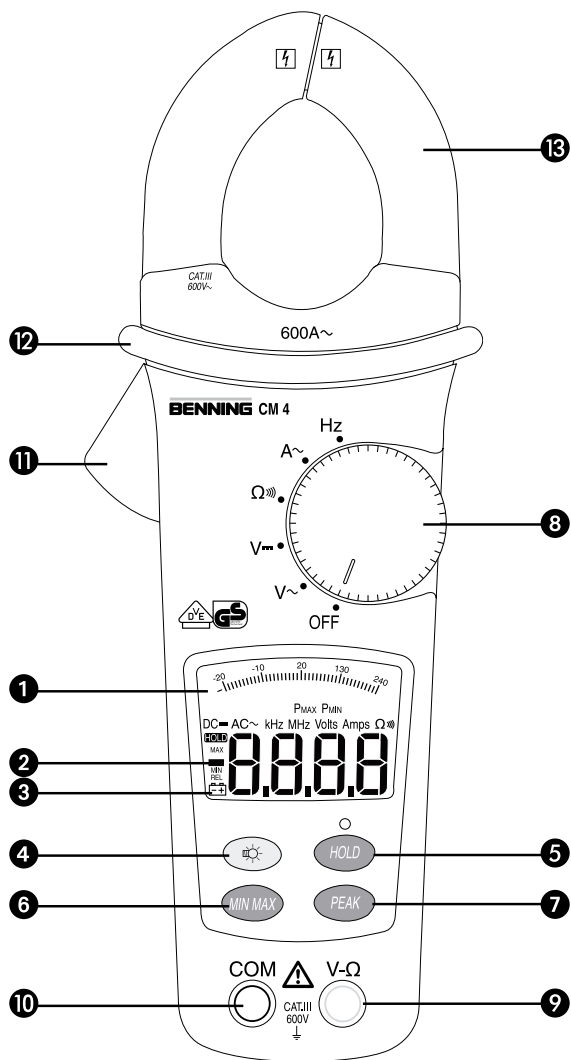


Bild 1: Gerätefrontseite

Fig. 1: Front tester panel

Fig. 1: Panneau avant de l'appareil

Fig. 1: Parte frontal del equipo

obr. 1: Přední strana přístroje

Εικόνα 1: Το μπροστινό τμήμα της συσκευής

1. bra: A mérőkészülék előlnézete

ill. 1: Lato anteriore apparecchio

Fig. 1: Voorzijde van het apparaat

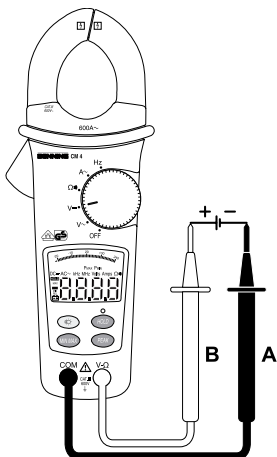
Rys. 1: Panel przedni przyrządu

Imaginea 1: Partea frontală a aparatului

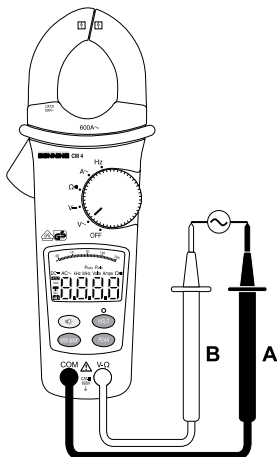
рис. 1: Вид спереди

Fig. 1: Framsida

Resim 1: Cihaz önyüzü



- Bild 2: Gleichspannungsmessung
 Fig. 2: Direct voltage measurement
 Fig. 2: Mesure de tension continue
 Fig. 2: Medición de tensión continua
 obr. 2: Měření stejnosměrného napětí
 Εικόνα 2: Μέτρηση συνεχούς τάσης
 2. bra: Egyenfeszültség mérése
 ill. 2: Misura tensione continua
 Fig. 2: Meten van gelijkspanning
 Rys. 2: Pomiar napięcia stałego
 Imaginea 2: Măsurarea tensiunii continue
 рис. 2: Измерение напряжения постоянного тока
 Fig. 2: Likspānningsmātning
 Resim 2: Doğru Gerilim Ölçümü



- Bild 3: Wechselspannungsmessung
 Fig. 3: Alternating voltage measurement
 Fig. 3: Mesure de tension alternative
 Fig. 3: Medición de tensión alterna
 obr. 3: Měření střídavého napětí
 Εικόνα 3: Μέτρηση εναλλασσόμενης τάσης
 3. bra: Váltakozó feszültség mérése
 ill. 3: Misura tensione alternata
 Fig. 3: Meten van wisselspanning
 Rys. 3: Pomiar napięcia przemiennego
 Imaginea 3: Măsurarea tensiunii alternative
 рис. 3: Измерение напряжения переменного тока
 Fig. 3: Växelspänningsmätning
 Resim 3: Alternatif Gerilim Ölçümü

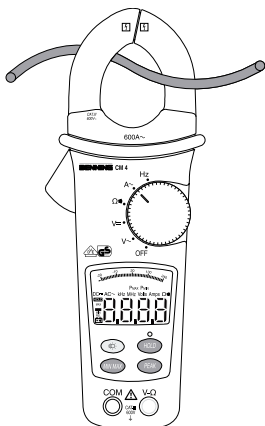


Bild 4: Wechselstrommessung
 Fig. 4: AC current measurement
 Fig. 4: Mesure de courant alternatif
 Fig. 4: Medición de corriente alterna
 obr. 4: Měření střídavého proudu
 Εικόνα 4: Μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος
 4. bra: Váltakozó áram mérés
 ill. 4: Misura corrente continua
 Fig. 4: Meten van wisselstroom
 Rys.4: Pomiar prądu przemiennego
 Imaginea 4: Măsurarea curentului alternativ
 рис. 4: Измерение величины переменного тока
 Fig. 4: Växelströmsmätning
 Resim 4: Alternatif Akım Ölçümü

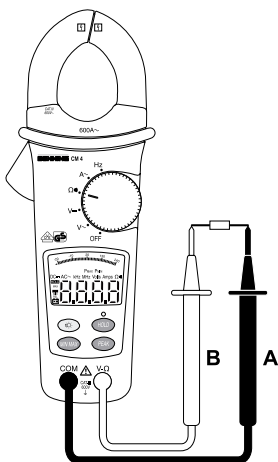


Bild 5: Widerstandsmessung
 Fig. 5: Resistance measurement
 Fig. 5: Mesure de résistance
 Fig. 5: Medición de resistencia
 obr. 5: Měření odporu
 Εικόνα 5: Μέτρηση αντίστασης
 5. bra: Ellenállásmérés
 ill. 5: Misura di resistenza
 Fig. 5: Weerstandsmeting
 Rys.5: Pomiar rezystancji
 Imaginea 5: Măsurarea rezistenței
 рис. 5: Измерение сопротивления
 Fig. 5: Resistansmätning
 Resim 5: Direnç Ölçümü

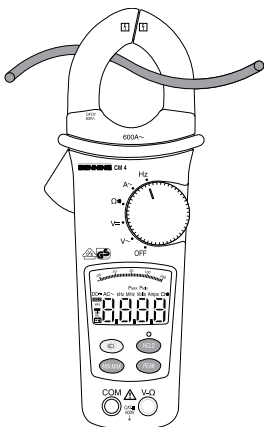


Bild 6: Frequenzmessung
 Fig. 6: Frequency measurement
 Fig. 6: Mesure de fréquence
 Fig. 6: Medición de frecuencia
 obr. 6: Měření frekvence
 Εικόνα 6: Μέτρηση συχνότητας
 6. bra: Frekvenciamérés a lakatfogó fejjel
 ill. 6: Misura di frequenza
 Fig. 6: Frequentiemeting
 Rys.6: Pomiar częstotliwości
 Imaginea 6: Măsurarea frecvenței cu cleștele de măsurare a curentului
 рис. 6: Измерение частоты
 Fig. 6: Frekvensmätning
 Resim 6: Frekans Ölçümü

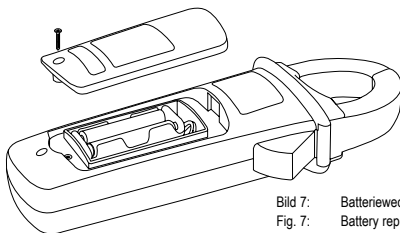


Bild 7: Batteriewechsel
 Fig. 7: Battery replacement
 Fig. 7: Remplacement de la pile
 Fig. 7: Cambio de batería
 obr. 7: Výměna baterií
 Εικόνα 7: Αντικατάσταση μπαταρίας
 7. bra: Telepcsere
 ill. 7: Sostituzione batterie
 Fig. 7: Vervanging van de batterijen
 Rys.7: Wymiana baterii
 Imaginea 7: Schimbarea bateriei
 рис. 7: Замена батареев
 Fig. 7: Batteribyte
 Resim 7: Batarya Değişimi

Bedienungsanleitung

BENNING CM 4

Digital-Stromzangen-Multimeter zur

- Gleichspannungsmessung
- Wechselspannungsmessung
- Wechselstrommessung
- Widerstandsmessung
- Durchgangsprüfung
- Frequenzmessung

Inhaltsverzeichnis

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

1. Benutzerhinweise

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an

- Elektrofachkräfte und
- elektrotechnisch unterwiesene Personen

Das BENNING CM 4 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen. Es darf nicht in Stromkreisen mit einer höheren Nennspannung als 600 V DC und 600 V AC eingesetzt werden (Näheres hierzu im Abschnitt 6. „Umgebungsbedingungen“).

In der Bedienungsanleitung und auf dem BENNING CM 4 werden folgende Symbole verwendet:



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



Warnung vor elektrischer Gefahr!

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



Achtung Dokumentation beachten!

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



Dieses Symbol auf dem BENNING CM 4 bedeutet, dass das BENNING CM 4 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) Gleichspannung



(AC) Wechsel- Spannung oder Strom.



Erde (Spannung gegen Erde).

Hinweis

Nach Entfernen des Klebeschildes „Warnung...“ (auf dem Batteriedeckel) erscheint der englische Text!

2. Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß

DIN VDE 0411 Teil 1/ EN 61010-1

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

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Anleitung enthalten sind.

Das BENNING CM 4 darf nur in Stromkreisen der Überspannungskategorie III mit max. 600 V Leiter gegen Erde benutzt werden.

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



Vor Messungen innerhalb der Messkategorie III müssen, die dem Set beigegebenen, mit CAT III 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.



Um eine Gefährdung auszuschließen

- **berühren Sie die Messleitungen nicht an den blanken Messspitzen,**
- **stecken Sie die Messleitungen in die entsprechend gekennzeichneten Messbuchsen am Multimeter**

3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des BENNING CM 4 gehören:

- 3.1 ein Stück BENNING CM 4,
- 3.2 ein Stück Sicherheitsmessleitung, rot (L = 1,4 m),
- 3.3 ein Stück Sicherheitsmessleitung, schwarz (L = 1,4 m),
- 3.4 ein Stück Kompakt-Schutztasche,
- 3.5 zwei 1,5-V-Mignon-Batterien zur Erstbestückung im Gerät eingebaut,
- 3.6 eine Bedienungsanleitung.

Hinweis auf Verschleißteile:

- Das BENNING CM 4 wird durch zwei eingebaute 1,5-V-Mignon-Batterien (IEC LR 06) gespeist.
- Die oben genannten Sicherheitsmessleitungen (geprüftes Zubehör) entsprechen CAT III 1000 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 **Digitalanzeige**, für den Messwert, die Bargraphanzeige und die Anzeige der Bereichsüberschreitung
- ② **Polaritätsanzeige**,
- ③ **Batterieanzeige**, erscheint bei entladener Batterie,
- ④ **Taste (gelb)**, Displaybeleuchtung,
- ⑤ **HOLD-Taste**, Speicherung des angezeigten Messwertes,
- ⑥ **MIN/MAX-Taste**, Speicherung des höchsten und niedrigsten Messwertes,
- ⑦ **Taste-PEAK**, Spitzenwertspeicherung,

- 8 **Drehschalter**, für Wahl der Messfunktion,
 - 9 **Buchse** (positive¹⁾), für V und Ω
 - 10 **COM-Buchse**, gemeinsame Buchse für Spannungs-, Widerstandsmessungen und Durchgangsprüfung,
 - 11 **Öffnungshebel**, zum Öffnen und Schließen der Stromzange,
 - 12 **Stromzangenwulst**, schützt vor Leiterberührung,
 - 13 **Messzange**, zum Umfassen des einadrigen stromdurchflossenen Leiters,
- ¹⁾ Hierauf bezieht sich die automatische Polaritätsanzeige für Gleichspannung

5. Allgemeine Angaben

5.1 Allgemeine Angaben zum Stromzangen-Multimeter

- 5.1.1 Die Digitalanzeige ❶ ist als 3 ¾-stellige Flüssigkristallanzeige mit 14 mm Schrifthöhe mit Dezimalpunkt ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 4000.
- 5.1.2 Die Polaritätsanzeige ❷ wirkt automatisch. Es wird nur eine Polung entgegen der Buchsendefinition mit „-“ angezeigt.
- 5.1.3 Die Bereichsüberschreitung wird mit „OL“ oder „- OL“ und teilweise einer akustischen Warnung angezeigt.
Achtung, keine Anzeige und Warnung bei Überlast!
- 5.1.4 Taste (gelb) ❹ schaltet die Beleuchtung des Displays an. Ausschaltung durch erneute Tastenbetätigung bzw. automatisch nach 60 Sekunden.
- 5.1.5 Messwertspeicherung „HOLD“: Durch Betätigen der Taste „HOLD“ ❺ lässt sich das Messergebnis speichern. Im Display wird gleichzeitig das Symbol „HOLD“ eingeblendet. Erneutes Betätigen der Taste schaltet in den Messmodus zurück.
- 5.1.6 Die MIN/MAX-Tastenfunktion ❻ erfasst und speichert automatisch den höchsten und niedrigsten Messwert. Durch Tastenbetätigung werden folgende Werte angezeigt:
„MAX“ zeigt den gespeicherten höchsten und „MIN“ den niedrigsten Wert an. Die fortlaufende Erfassung des MAX-/ MIN-Wertes kann durch Betätigung der Taste „HOLD“ ❺ gestoppt, bzw. gestartet werden. Durch längeren Tastendruck (2 Sekunden) auf die Taste „MIN/MAX“ wird in den Normalmodus zurückgeschaltet.
- 5.1.7 Die Taste PEAK ❼ (Spitzenwertspeicherung) erfasst und speichert den positiven und negativen Spitzen-/ Scheitelwert in der Funktion V AC und A AC. Betätigen sie zu Beginn der Messung die Taste PEAK ❼ für ca. 3 Sekunden um die Messgenauigkeit zu erhöhen und das BENNING CM 4 abzugleichen. Durch Tastenbetätigung werden die Werte von „PMAx“ oder „PMin“ im Display angezeigt. Ein längerer Tastendruck (2 Sekunden) auf die Taste PEAK-Taste ❼ schaltet in den Normalmodus zurück.
- 5.1.8 Die Messrate des BENNING CM 4 beträgt nominal 1,5 Messungen pro Sekunde für die Digitalanzeige.
- 5.1.9 Das BENNING CM 4 wird durch den Drehschalter ❸ ein- oder ausgeschaltet. Ausschaltstellung „OFF“.
- 5.1.10 Das BENNING CM 4 schaltet sich nach ca. 30 Minuten selbsttätig ab (**APO, Auto-Power-Off**). Es schaltet sich wieder ein, wenn eine Taste oder der Drehschalter betätigt wird. Ein Summertone signalisiert die selbsttätige Abschaltung des Gerätes. Die automatische Abschaltung lässt sich deaktivieren, indem Sie eine Taste (außer Taste „HOLD“) betätigen und gleichzeitig das BENNING CM 4 aus der Schaltstellung „OFF“ einschalten.
- 5.1.11 Temperaturkoeffizient des Messwertes: $0,2 \times (\text{angegebene Messgenauigkeit}) / ^\circ\text{C} < 18 ^\circ\text{C}$ oder $> 28 ^\circ\text{C}$, bezogen auf den Wert bei der Referenztemperatur von $23 ^\circ\text{C}$.
- 5.1.12 Das BENNING CM 4 wird durch zwei 1,5-V-Mignon-Batterien gespeist (IEC LR 06).
- 5.1.13 Wenn die Batteriespannung unter die vorgesehene Arbeitsspannung des BENNING CM 4 sinkt, erscheint in der Anzeige ein Batteriesymbol.
- 5.1.14 Die Lebensdauer einer Batterie beträgt etwa 600 Stunden (Alkalibatterie).
- 5.1.15 Geräteabmessungen:
(L x B x H) = 220 x 83 x 45 mm
Gerätengewicht: 324 g
- 5.1.16 Die mitgelieferten Sicherheitsmessleitungen sind ausdrücklich für die Nennspannung und den Nennstrom des BENNING CM 4 geeignet.
- 5.1.17 Größte Zangenöffnung: 37 mm
- 5.1.18 Größter Leitungsdurchmesser: 34 mm

6. Umgebungsbedingungen

- Das BENNING CM 4 ist für Messungen in trockener Umgebung vorgesehen,
- Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m,
- Überspannungskategorie/ Aufstellungskategorie: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V Kategorie III,
- Verschmutzungsgrad: 2,

- 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 30 °C: relative Luftfeuchte kleiner 80 %,
Bei Arbeitstemperatur von 31 °C bis 40 °C: relative Luftfeuchte kleiner 75 %,
Bei Arbeitstemperatur von 41 °C bis 50 °C: relative Luftfeuchte kleiner 45 %,
- Lagerungstemperatur: Das BENNING CM 4 kann bei Temperaturen von - 20 °C bis + 60 °C (Luftfeuchte 0 bis 80 %) gelagert werden. Dabei ist die Batterie aus dem Gerät herauszunehmen.

7. Elektrische Angaben

Bemerkung: Die Messgenauigkeit wird angegeben als Summe aus

- einem relativen Anteil des Messwertes und
- einer Anzahl von Digit (d.h. Zahlenschritte der letzten Stelle).

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

7.1 Gleichspannungsbereiche

Der Eingangswiderstand beträgt 1 MΩ

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
400 V	0,1 V	$\pm (0,7 \% \text{ des Messwertes} + 2 \text{ Digit})$	600 V _{eff}
600 V	1 V	$\pm (0,7 \% \text{ des Messwertes} + 2 \text{ Digit})$	600 V _{eff}

7.2 Wechselspannungsbereiche

Der Eingangswiderstand beträgt 1 MΩ parallel 100 pF.

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit ^{*1} im Frequenzbereich 50 Hz - 500 Hz	Überlastschutz
400 V	0,1 V	$\pm (1 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	600 V _{eff}
600 V	1 V	$\pm (1 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	600 V _{eff}

^{*1} Der Messwert wird durch Mittelwertgleichrichtung gewonnen und als Effektivwert angezeigt. Seine Kalibrierung ist auf sinusförmige Kurvenform abgestimmt.

7.3 Wechselstrombereiche

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit ^{*1} im Frequenzbereich 50 Hz - 60 Hz	Überlastschutz
60 A	0,1 A	$\pm (1,9 \% \text{ des Messwertes} + 7 \text{ Digit})$	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	$\pm (1,9 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	600 A _{eff}
600 A	1 A	$\pm (1,9 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	600 A _{eff}
im Frequenzbereich 61 Hz - 400 Hz			
400 A	0,1 A	$\pm (2,5 \% \text{ des Messwertes} + 7 \text{ Digit})$	600 A _{eff}
600 A	1 A	$\pm (2,5 \% \text{ des Messwertes} + 7 \text{ Digit})$	600 A _{eff}

^{*1} Der Messwert wird durch Mittelwertgleichrichtung gewonnen und als Effektivwert angezeigt. Seine Kalibrierung ist auf sinusförmige Kurvenform abgestimmt. Die angegebene Genauigkeit ist spezifiziert für Leiter die mit der Messzange **13** mittig umfasst werden (siehe Bild 4 Wechselstrommessung). Für Leiter, die nicht mittig umfasst werden, muß ein zusätzlicher Fehler von 1 % des Anzeigewertes berücksichtigt werden.

7.4 Widerstandsbereich und akustische Durchgangsprüfung

Überlastschutz: 600 V_{eff}

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Max. Leerlaufspannung
400 Ω	0,1 Ω	$\pm (1 \% \text{ des Messwertes} + 3 \text{ Digit})$	3 V

Der eingebaute Summer ertönt bei einem Widerstand R kleiner 30 Ω.

7.5 Frequenzbereiche

Überlastschutz: 600 A_{eff}

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
400 Hz	1 Hz	$\pm (0,1 \% \text{ des Messwertes} + 2 \text{ Digit})$

Minimale Eingangsfrequenz: 20 Hz

Minimale Empfindlichkeit: 3 A_{eff}

7.6 PEAK HOLD

Messbereiche: V_{AC} , A_{AC}

Kopplungsart: AC

In der PEAK-HOLD-Funktion (Spitzenwertspeicherung) muss zu der spezifizierten Genauigkeit ein zusätzlicher Fehler berücksichtigt werden:

+ ($\pm 3\%$ + 10 Digit)

Messwerte: $> 600 V_{Spitze}$ bzw. $600 A_{Spitze}$ sind nicht spezifiziert.

8. Messen mit dem BENNING CM 4

8.1 Vorbereiten der Messung

Benutzen und lagern Sie das BENNING CM 4 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeitstemperaturbedingungen, 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 4.
- Isolation der Sicherheitsmessleitungen überprüfen. Wenn die Isolation beschädigt ist, sind die Sicherheitsmessleitungen sofort auszusondern.
- Sicherheitsmessleitungen auf Durchgang prüfen. Wenn der Leiter in der Sicherheitsmessleitung unterbrochen ist, sind die Sicherheitsmessleitungen sofort auszusondern.
- Bevor am Drehschalter ⑧ eine andere Funktion gewählt wird, müssen die Sicherheitsmessleitungen von der Messstelle getrennt werden.
- Starke Störquellen in der Nähe des BENNING CM 4 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
- Buchse für V und Ω ⑨

des BENNING CM 4 gegenüber Erde liegen darf, beträgt 600 V.

- Mit dem Drehschalter ⑧ die gewünschte Funktion (V AC) oder (V DC) am BENNING CM 4 wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse ⑩ am BENNING CM 4 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse für V und Ω ⑨ am BENNING CM 4 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Messpunkten kontaktieren, Messwert an der Digitalanzeige ① am BENNING CM 4 ablesen.

siehe Bild 2: Gleichspannungsmessung

siehe Bild 3: Wechselspannungsmessung

8.3 Wechselstrommessung

8.3.1 Vorbereiten der Messungen

Benutzen und lagern Sie das BENNING CM 4 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeitstemperaturbedingungen, vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung.

- Starke Störquellen in der Nähe der BENNING CM 4 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen.



Keine Spannung an die Ausgangskontakte des BENNING CM 4 legen! Entfernen Sie eventuell die angeschlossenen Sicherheitsmessleitungen.

8.3.2 Wechselstrommessung

- Mit dem Drehschalter ⑧ die gewünschte Funktion (AAC) am BENNING CM 4 wählen.
- Öffnungshebel ⑪ betätigen, einadrigen, stromführenden Leiter mittig mit der Zange des BENNING CM 4 umfassen.
- Die Digitalanzeige ① ablesen.

siehe Bild 4: Wechselstrommessung

8.4 Widerstandsmessung und akustische Durchgangsprüfung

- Mit dem Drehschalter ⑧ die gewünschte Funktion (Ω »)) am BENNING CM 4 wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der COM-Buchse ⑩ am BENNING CM 4 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der Buchse für V und Ω ⑨ am

BENNING CM 4 kontaktieren.

- Die Sicherheitsmessleitungen mit den Messpunkten kontaktieren, den Messwert an der Digitalanzeige ❶ am BENNING CM 4 ablesen.
- Unterschreitet der Leitungswiderstand zwischen der COM-Buchse ❿ und der Buchse für V und Ω ⑨ 30 Ω , ertönt im BENNING CM 4 der eingebaute Summer.

siehe Bild 5: Widerstandsmessung

8.5 Frequenzmessung über Strommesszange



Keine Spannung an die Ausgangskontakte des BENNING CM 4 legen! Entfernen Sie eventuell die angeschlossenen Sicherheitsmessleitungen.

- Mit dem Drehschalter ⑧ die gewünschte Funktion (Hz) am BENNING CM 4 wählen.
- Öffnungshebel ❶ betätigen, einadrigen, stromführenden Leiter mittig mit der Zange des BENNING CM 4 umfassen.
- Die Digitalanzeige ❶ ablesen.

siehe Bild 6: Frequenzmessung über Strommesszange

9. Instandhaltung



Vor dem Öffnen das BENNING CM 4 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!

Die Arbeit am geöffneten BENNING CM 4 unter Spannung ist ausschließlich Elektrofachkräften vorbehalten, die dabei besondere Maßnahmen zur Unfallverhütung treffen müssen.

So machen Sie das BENNING CM 4 spannungsfrei, bevor Sie das Gerät öffnen:

- Entfernen Sie zuerst beide Sicherheitsmessleitungen vom Messobjekt.
- Entfernen Sie dann beide Sicherheitsmessleitungen vom BENNING CM 4.
- Schalten Sie den Drehschalter ⑧ in die Schaltstellung „OFF“.

9.1 Sicherstellen des Gerätes

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Sicherheit im Umgang mit dem BENNING CM 4 nicht mehr gewährleistet sein; zum Beispiel bei:

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

In diesen Fällen ist das BENNING CM 4 sofort abzuschalten, von den Messstellen 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 4 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!

Das BENNING CM 4 wird durch zwei eingebaute 1,5-V-Mignon-Batterien gespeist.

Ein Batteriewechsel (siehe Bild 7) ist erforderlich, wenn in der Anzeige ❶ das Batteriesymbol ③ erscheint.

So wechseln Sie die Batterie:

- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom Messkreis.
- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom BENNING CM 4.
- Bringen Sie den Drehschalter ⑧ in die Schaltstellung „OFF“.
- Legen Sie das BENNING CM 4 auf die Frontseite und lösen Sie die Schraube vom Batteriedeckel.
- Heben Sie den Batteriedeckel (im Bereich der Gehäusevertiefungen) vom Unterteil ab.
- Heben Sie die entladenen Batterien aus dem Batteriefach und nehmen Sie

die Batteriezuleitungen von der Batterie ab.

- Die neuen Batterien sind mit den Batteriezuleitungen zu verbinden und ordnen Sie diese so, dass sie nicht zwischen den Gehäuseteilen gequetscht werden. Legen Sie dann die Batterien an die dafür vorgesehene Stelle im Batteriefach.
- Rasten Sie den Batteriedeckel auf das Unterteil 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 instructions

BENNING CM 4

Digital current probe multimeter for

- Direct voltage measurements
- Alternating voltage measurements
- Alternating current measurement
- Resistance measurements
- Continuity testing
- Frequency measurement

Table of contents

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

1. User notes

These operating instructions are intended for

- skilled electricians and
- trained electronics personnel.

The BENNING CM 4 is intended for making measurements in dry environment. It must not be used in power circuits with a nominal voltage higher than 600 V DC and 600 V AC (More details in Section 6. "Environmental conditions")

The following symbols are used in these operating instructions and on the BENNING CM 4:



Application around and removal from HAZARDOUS LIVE conductors is permitted.



Warning of electrical danger!

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



Important, comply with the documentation!

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



Application around and removal from HAZARDOUS LIVE conductors is permitted.



This symbol on the BENNING CM 4 means that the BENNING CM 4 is totally insulated (protection class II).



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



This symbol designates the „continuity test“ range. The buzzer is used for the acoustic result output.



(DC) Direct voltage



(AC) Alternating voltage or current.



Ground (Voltage against ground).

Note

After unmark the adhesive label „Warnung...“ (on battery compartment lid) the English text appears.

2. Safety note

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

and has left the factory in perfectly safe technical state.

To maintain this state and ensure safe operation of the appliance tester, the user must observe the notes and warnings given in these instructions at all times.



The BENNING CM 4 may be used only in power circuits within the overvoltage category III with a conductor for 600 V max. to earth.

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

Prior to carrying out measurements within measurement category III, the push-on caps provided with the set and marked with CAT III 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 appliance tester up, always check it as well as all cables and wires for signs of damage.

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

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

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



In order to avoid danger,

- **do not touch the bare prod tips of the measuring cables measuring probes,**
- **insert the measurement lines in the appropriately designated measuring sockets on the multimeter**

3. Scope of delivery

The scope of delivery for the BENNING CM 4 comprises:

- 3.1 One BENNING CM 4,
- 3.2 One safety measuring cable, red (L = 1.4 m)
- 3.3 One safety measuring cable, black (L = 1.4 m)
- 3.4 One compact protective pouch,
- 3.5 Two 1.5-V-mignon-batteries fitted in the unit as original equipment,
- 3.6 One operating instructions manual

Parts subject to wear:

- The BENNING CM 4 is supplied by two 1.5 V mignon batteries (IEC LR 06).
- The above-mentioned safety measuring cables (tested accessories) correspond to CAT III 1000 V and are approved for a current of 10 A.

4. Description of appliance tester

See figure 1: Appliance front face

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

- ① **Digital display**, for the measurement value, bar graph display, overranging display,
- ② **Polarity indication**,
- ③ **Battery status indication**, appears when the battery is discharged,
- ④ **Button (yellow)**, display lighting,
- ⑤ **HOLD button**, storage of the indicated measured value,
- ⑥ **MIN/MAX button**, storage of the highest and lowest measured values,
- ⑦ **Button PEAK**, peak value storage,
- ⑧ **Rotary switch**, for selecting the measurement function,
- ⑨ **Jack (positive¹)**, for V, Ω
- ⑩ **COM jack**, common socket for voltage, resistance, measurement, and continuity testing,

- ⑪ **Opening lever**, for opening and closing the current probe.
- ⑫ **Bulge of current probe**, protects against contact with conductor.
- ⑬ **Measuring pliers**, for clamping on the single wire current-carrying conductor.

¹⁾ This is what the automatic polarity indication for DC voltage refers to

5. General information

5.1 General details on the current probe multimeter

- 5.1.1 The digital display ① is a 3¾-digit liquid crystal display with 14 mm high numerals, complete with decimal point. The largest numerical value which can be displayed is 4000.
- 5.1.2 The polarity indication ② is automatic. Only one polarity with respect to the socket marked “-” is indicated.
- 5.1.3 The overranging is indicated by “OL” or “- OL” and, in part, an acoustic warning.
Warning, no indication and prior warning in the event of an overload condition!
- 5.1.4 Button (yellow) ④ switches on the display illumination. Shutdown is effected by a renewed press of the button or automatically after 60 seconds.
- 5.1.5 Measured value storage “HOLD”: Press the button “HOLD” ⑤ to store the measured result. At the same time, the display shows the symbol “HOLD”. A renewed press of the button switches back into measuring mode.
- 5.1.6 The MIN/ MAX button function ⑥ inputs and stores automatically the highest and lowest measured value. The following values are indicated by button operation:
“MAX” indicates the stored maximum value, and “MIN” indicates the lowest value. The continuous detection of the MAX-/ MIN value can be stopped or started by pressing the button “HOLD” ⑤. Pressing the button “MIN/MAX” for an extended period of time (2 seconds) switches back into normal mode.
- 5.1.7 The button PEAK ⑦ (peak value storage) detects and stores the positive and negative peak / crest value in the function V AC and AAC. At the start of the measurement, press the button PEAK ⑦ for approx. 3 seconds in order to increase measurement precision and to fine-adjust the BENNING CM 4. Pressing the button indicates the “PMAx” or “PMIN” values in the display. An extended operation (2 seconds) of the button PEAK ⑦ switches back into a standard mode.
- 5.1.8 The measuring rate of the BENNING CM 4 amounts nominally to 1.5 measurements per second for the digital display.
- 5.1.9 The BENNING CM 4 is switched on and off with the rotary switch ⑧. Shutdown position “OFF”.
- 5.1.10 The BENNING CM 4 switches off automatically after approx. 30 minutes (APO, Auto-Power-Off). It switches back on again if a button or the rotary switch is operated. A buzzer tone signals automatic switchoff of the appliance. The automatic switchoff can be deactivated by pressing a button (except the button “HOLD”) and simultaneously switching on the BENNING CM 4 from switch position “OFF”.
- 5.1.11 Temperature coefficient of the measured value: $0.2 \times$ (stated measuring precision) / °C < 18 °C or > 28 °C, related to the value for the reference temperature of 23 °C.
- 5.1.12 The BENNING CM 4 is supplied by two 1.5 V mignon batteries (IEC LR 06).
- 5.1.13 If the battery voltage drops below the specified operating voltage of the BENNING CM 4, then a battery symbol appears in the display.
- 5.1.14 The life span of a battery amounts to approx. 600 hours (alkali battery).
- 5.1.15 Appliance dimensions:
(L x W x H) = 220 x 83 x 45 mm
Appliance weight: 324 g
- 5.1.16 The safety measuring cables supplied are expressly suited for the rated voltage and the rated current of the BENNING CM 4.
- 5.1.18 Largest opening of pliers: 37 mm
- 5.1.17 Largest cable diameter: 34 mm

6. Environment conditions:

- The BENNING CM 4 is intended for making measurements in dry environment.
- Maximum barometric elevation for making measurements: 2000 m,
- Overvoltage category/ Siting category: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V category III,
- Contamination class: 2,

- 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 temperature from 0 °C to 30 °C: relative humidity less than 80 %
For operating temperatures from 31 °C to 40 °C: relative humidity less than 75 %
For operating temperature from 41 °C to 50 °C: relative humidity less than 45 %
- Storage temperature: The BENNING CM 4 can be stored at any temperature in the range from - 20 °C to + 60 °C (relative humidity from 0 to 80 %). The battery should be taken out of the instrument for storage.

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 18 °C to 28 °C and relative humidity less than 80 %.

7.1 Direct voltage ranges

The input resistance amounts to 1 MΩ

Measuring range	Resolution	Meas. precision	Overload protection
400 V	0.1 V	± (0.7 % of the measuring value + 2 digits)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (0.7 % of the measuring value + 2 digits)	600 V _{eff}

7.2 Alternating voltage ranges

The input resistance amounts to 1 MΩ in parallel 100 pF.

Measuring range	Resolution	Meas. precision * ¹ within the frequency range 50 Hz - 500 Hz	Overload protection
400 V	0,1 V	± (1 % of the measuring value + 5 digits)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (1 % of the measuring value + 5 digits)	600 V _{eff}

*¹ The measured value is obtained by mean value rectification and displayed as r.m.s. value. Its calibration is matched to a sinus-shaped curve type.

7.3 Alternating current ranges

Measuring range	Resolution	Meas. precision * ¹ within the frequency range 50 Hz - 60 Hz	Overload protection
60 A	0,1 A	± (1.9 % of the measuring value + 7 digits)	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	± (1.9 % of the measuring value + 5 digits)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (1.9 % of the measuring value + 5 digits)	600 A _{eff}
within the frequency range 61 Hz - 400 Hz			
400 A	0,1 A	± (2.5 % of the measuring value + 7 digits)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (2.5 % of the measuring value + 7 digits)	600 A _{eff}

*¹ The measured value is obtained by mean value rectification and displayed as r.m.s. value. Its calibration is matched to a sinus-shaped curve type. The stated precision is specified for conductors that are centrally clamped by the current probe **13** (see Fig. 4 alternating current measurement). For conductors that are not centrally clamped, an additional error of 1 % of the display value needs to be taken into account.

7.4 Resistance measuring range and acoustic continuity testing

Overload protection: 600 V_{eff}

Meas. range	Resolution	Meas. precision	Max. idling voltage
400 Ω	0,1 Ω	± (1 % of the measuring value + 3 digits)	3 V

The built-in buzzer sounds in the case of a resistance R less than 30 Ω.

7.5 Frequency ranges

Overload protection: 600 A_{eff}

Meas. range	Resolution	Meas. precision
400 Hz	1 Hz	± (0.1 % of the measuring value + 2 digits)

Minimum input frequency: 20 Hz

Minimum sensitivity: $3 A_{\text{eff}}$

7.6 PEAK HOLD

Measuring ranges: V AC, A AC

Coupling type: AC

In the PEAK-HOLD function (peak value storage) an additional error needs to be taken into account for the specified precision.

+ ($\pm 3\% + 10$ digits)

Measurement values: $> 600 V_{\text{Peak}}$ or $600 A_{\text{Peak}}$ are not specified

8. Making measurements with the BENNING CM 4

8.1 Preparations for making measurements

Operate and store the BENNING CM 4 only at the specified storage and operating temperatures conditions. Avoid continuous insulation.

- 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 4.
- Check the insulation of the safety measuring cables. Discard the safety measuring cables immediately if the insulation is damaged.
- Check safety measuring lines for continuity. If the conductor in the safety measuring line is interrupted, the safety measuring line must be quarantined immediately.
- Before - at the rotary switch **8** a different function is selected, the safety measuring lines must be disconnected from the measuring point.
- Strong sources of interference in the vicinity of the BENNING CM 4 can lead to unstable readings and measuring errors.

8.2 Voltage measuring



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

The highest voltage which may be applied to the jacks,

- COM socket **10**
- jack for V, Ω **9**

of the BENNING CM 4 against ground, amounts to 600 V.

- Use the rotary switch **8** to select the required function (V AC) or (V DC) on the BENNING CM 4.
- The black safety measuring cable has to be contacted with the COM jack **10** on the BENNING CM 4.
- The red safety measuring cable has to be connected to the jack for V, Ω **9** on the BENNING CM 4.
- Bring the safety measuring lines into contact with the measuring points, read off measured value on the digital display **1** on the BENNING CM 4.

See figure 2: Direct voltage measurement

See figure 3: Alternating voltage measurement

8.3 Alternating current measurement

8.3.1 Preparations for making measurements

Operate and store the BENNING CM 4 only at the specified storage and operating temperatures conditions. Avoid continuous insulation.

Strong sources of interference in the vicinity of the BENNING CM 4 can lead to unstable readings and measuring errors.



Do not apply any voltage to the output contacts of the BENNING CM 4! Any possibly connected safety measuring cables have to be removed.

8.3.2 Alternating current measurement

- Use the rotary switch **8** to select the required function (A AC) on the BENNING CM 4.
- Operate opening lever **11**, clamp single wire live conductor centrally by means of the BENNING CM 4 current probe.
- Read off the digital display unit **1**.

See figure 4: Alternating current measurement

8.4 Resistance measuring and acoustic continuity testing

- Use the rotary switch **8** to select the required function (Ω »)) on the BENNING CM 4.
- The black safety measuring cable has to be contacted with the COM jack **10** on the BENNING CM 4.

The red safety measuring cable has to be connected to the jack for V, Ω , Hz ⑨ on the BENNING CM 4.

- Bring the safety measuring lines into contact with the measuring points, read off measured value on the digital display ① on the BENNING CM 4.
- If the conductor resistance between the COM jack ⑩ and the jack for V, Ω ⑨ 30 Ω , the fitted buzzer sounds on the BENNING CM 4.

See figure 5: Resistance measurements

8.5 Frequency measurement via current measuring pliers



Do not apply any voltage to the output contacts of the BENNING CM 4! Any possibly connected safety measuring cables have to be removed.

- Use the rotary switch ⑧ to select the required function (Hz) on the BENNING CM 4.
- Operate opening lever ⑪, clamp single wire live conductor centrally by means of the BENNING CM 4 current probe.
- Read off the digital display unit ①.

See figure 6: Frequency measurement via current measuring pliers

9. Maintenance



Before opening the BENNING CM 4, make quite sure that it is voltage free! Electrical danger!

Work on the opened BENNING CM 4 under voltage may be carried out only by skilled electricians with special precautions for the prevention of accidents. Make the BENNING CM 4 voltage free as follows before opening the instrument:

- First remove the two safety measuring lines from the object to be measured.
- Then disconnect the two safety measuring cables from the BENNING CM 4.
- Turn the rotary switch ⑧ to the switch setting "OFF".

9.1 Securing the instrument

Under certain circumstances safe operation of the BENNING CM 4 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 4 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 change



Before opening the BENNING CM 4, make quite sure that it is voltage free! Electrical danger!

The BENNING CM 4 is fed by two 1.5-V mignon batteries.

A battery change (see Figure 7) is required, if ① the battery symbol ③ appears.

Proceed as follows to replace the batteries:

- Disconnect the safety measuring cables from the measuring circuit.
- Disconnect the safety measuring cables from the BENNING CM 4.
- Set the rotary switch ⑧ to the switch setting "OFF".
- Lay the BENNING CM 4 face down and release the slot screws of the battery compartment cover.
- Lift the battery compartment lid (in the housing recess area) from the bottom section.
- Lift the discharged battery from the battery compartment and disconnect the battery supply lines from the battery.

- The new batteries have to be connected to the battery supply lines, and arrange these such that they are not crushed between the housing parts. Then place the batteries into the battery compartment provided for this purpose.
- 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.

9.5 Calibration

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

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

10. 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 ($\square$), 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 notice



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

Notice d'emploi

BENNING CM 4

Multimètre numérique à pince électrique pour

- mesure de tension continue
- mesure de tension alternative
- mesure de courant alternatif
- mesure de résistance
- contrôle de continuité
- mesure de fréquence

Sommaire

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur
2. Consignes de sécurité
3. Fourniture
4. Description de l'appareil
5. Indications générales
6. Conditions d'environnement
7. Indication des valeurs électriques
8. Mesure avec le BENNING CM 4
9. Entretien
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 4 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 600 V CC et à 600 V CA (pour de plus amples informations, consulter la section « Conditions d'environnement »).

Les symboles suivants sont utilisés dans cette notice d'emploi et sur le BENNING CM 4 :



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 4 signifie que le BENNING CM 4 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



(CA) Tension alternative ou courant alternatif.



Terre (tension à la terre).

Instructions

Le texte en anglais apparaît en enlevant l'étiquette autocollante «Warnung...» (située sur le capot batterie).

2. Consignes de sécurité

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

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.



Le BENNING CM 4 doit être utilisé uniquement dans des circuits électriques de la catégorie de protection contre les surtensions III avec des conducteurs de max. 600 V à la terre. Utiliser uniquement des câbles de mesure approprié pour cela. Pour les mesures au sein de la catégorie de mesure III, la partie conductrice saillante doit avoir une pointe de contact sur les câbles de mesure pas plus longue que 4 mm.

Avant les mesures au sein de la catégorie de mesure III, les capuchons joints au kit et signalés par CAT III et CAT IV doivent être placés sur les pointes de contact. Cette mesure est pour protéger l'utilisateur.

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



Assurez-vous, avant chaque mise en marche, que l'appareil 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 risques n'est plus possible

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



Pour exclure tout danger,

- **ne touchez pas les parties dénudées des câbles de mesure au niveau des pointes de mesure,**
- **raccordez les câbles de mesure aux douilles de mesure repérées correspondantes du multimètre**

3. Fourniture

Font partie de la fourniture du BENNING CM 4 :

- 3.1 un BENNING CM 4,
- 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 rondes de 1,5 V mignon montées initialement dans l'appareil,
- 3.6 une notice d'emploi.

Remarque concernant les pièces d'usure :

- Le BENNING CM 4 est alimenté par deux piles rondes incorporées de 1,5 V mignon (IEC LR 06).
- Les câbles de mesure de sécurité (accessoires contrôlés) mentionnés ci-dessus correspondent à CAT III 1000 V et sont homologués pour un courant de 10 A.

4. Description de l'appareil

voir fig. 1: partie avant de l'appareil

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

- ① **indicateur numérique** pour la valeur mesurée, le barregraphe et l'affichage de dépassement de gamme
- ② **affichage de polarité,**
- ③ **indicateur de piles,** apparaît quand la pile est déchargée,
- ④ **touche (jaune),** éclairage de visualisation,
- ⑤ **Touche HOLD,** mémorisation de la valeur mesurée affichée,
- ⑥ **touche MIN/MAX,** mémorisation de la valeur mesurée maximum et minimum,
- ⑦ **touche PEAK,** mémorisation de crêtes,
- ⑧ **commutateur rotatif,** pour la sélection de la fonction de mesure,
- ⑨ **douille (positive¹),** pour V, Ω
- ⑩ **douille COM,** douille commune pour mesures de tension, de résistance et

pour contrôle de continuité,

- ⑪ **levier**, pour ouvrir et fermer la pince électrique,
- ⑫ **Bourellet de pince électrique**, protège contre tout contact avec le conducteur,
- ⑬ **pince de mesure** pour saisir le câble à courant à un conducteur,

¹⁾ L'affichage automatique de polarité de la tension continue se rapporte à cela.

5. Indications générales

5.1 Indications générales concernant le multimètre à pince électrique

- 5.1.1 L'indicateur numérique ① est un indicateur ACL à 3¾ positions d'une hauteur de caractères de 14 mm et à virgule décimale. La plus grande valeur affichée est 4000.
- 5.1.2 L'affichage de la polarité ② a lieu automatiquement. Seule une polarité contre la définition des douilles est indiquée par « - ».
- 5.1.3 Le dépassement de plage est indiquée par « OL » ou « -OL » et, partiellement, par un signal acoustique.
Attention : pas d'affichage et d'avertissement en cas de surcharge !
- 5.1.4 touche (jaune) ④ sert à allumer l'éclairage de la visualisation. Arrêt par actionnement répété de la touche ou automatiquement au bout de 60 secondes.
- 5.1.5 Mémorisation des valeurs mesurées « HOLD »: On peut mémoriser le résultat de la mesure en actionnant la touche « HOLD » ⑤. Le symbole « HOLD » apparaît en même temps sur la visualisation. On retourne au mode de mesure quand on actionne de nouveau la touche.
- 5.1.6 La touche de fonction MIN/MAX ⑥ saisit et mémorise automatiquement la valeur mesurée maximum et minimum. Les valeurs suivantes sont affichées quand on actionne la touche :
« MAX » affiche la valeur maximum mémorisée et « MIN » la valeur minimum mémorisée. On peut interrompre ou lancer la saisie continue de la valeur MAX/MIN à l'aide de la touche « HOLD » ⑤. Quand on exerce une pression prolongée (2 secondes) sur la touche « MIN/MAX », on retourne au mode normal.
- 5.1.7 La touche PEAK ⑦ (mémorisation de crêtes) saisit et à mémorise la valeur maximum/de crête positive et négative dans la fonction V CA et A CA. Au début de la mesure, actionnez la touche PEAK ⑦ pendant env. 3 secondes pour accroître la précision de mesure et syntoniser le BENNING CM 4. Les valeurs « PMAX » ou « PMIN » sont affichées sur la visualisation quand on actionne la touche. Quand on exerce une pression prolongée (2 secondes) sur la touche PEAK ⑦, on retourne au mode normal.
- 5.1.8 Le taux de mesure nominal du BENNING CM 4 est de 1,5 mesures par seconde pour l'indicateur numérique.
- 5.1.9 Le commutateur rotatif ⑧ permet de mettre le BENNING CM 4 en et hors circuit. Position d'arrêt « OFF ».
- 5.1.10 Le BENNING CM 4 se déconnecte automatiquement au bout d'env. 30 minutes (APO, Auto-Power-Off). Il se réenclenche quand on actionne une touche ou le commutateur rotatif. Un signal sonore indique l'arrêt automatique de l'appareil. On peut désactiver l'arrêt automatique en actionnant une touche (à l'exception de la touche « HOLD ») et en retirant simultanément le BENNING CM 4 de la position « OFF ».
- 5.1.11 Coefficient de température de la valeur mesurée : 0,2 x (précision de mesure indiquée)/ °C < 18°C ou > 28 °C, par rapport à la valeur de température de référence de 23 °C.
- 5.1.12 Le BENNING CM 4 est alimenté par deux piles rondes de 1,5 V mignon (IEC LR 06).
- 5.1.13 Quand la tension de pile tombe au-dessous de la tension de travail du BENNING CM 4, un symbole de pile apparaît sur l'affichage.
- 5.1.14 La longévité d'une pile est d'env. 600 heures (pile alcaline).
- 5.1.15 Dimensions de l'appareil :
(long. x larg. x haut.) = 220 x 83 x 45 mm
Poids de l'appareil: 324 g
- 5.1.16 Les câbles de mesure de sécurité fournis conviennent explicitement pour la tension nominale et le courant nominal du BENNING CM 4.
- 5.1.18 Ouverture maximum de pince: 37 mm
- 5.1.17 Diamètre maximum de câble: 34 mm

6. Conditions d'environnement

- Le BENNING CM 4 est conçu pour procéder à la mesure dans des environnements secs,
- hauteur barométrique pour les mesures : maximum 2000 m,
- Catégorie de surtension/ catégorie d'implantation: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V catégorie III,
- Degré d'encrassement: 2,
- type de protection: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ 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:
Avec une température de travail de 0 °C à 30 °C: humidité relative de l'air inférieure à 80 %,
Avec une température de travail de 31 °C à 40 °C: humidité relative de l'air inférieure à 75 %,
Avec une température de travail de 41 °C à 50 °C: humidité relative de l'air inférieure à 45 %,
- Température de stockage: Le BENNING CM 4 peut être stocké à des températures de - 20 °C à + 60 °C (humidité de l'air de 0 à 80 %). Pour cela, il faut retirer la pile hors de l'appareil.

7. Indication des valeurs électriques

Remarque: La précision de mesure est la somme

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

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

7.1 Plages de tension continue

La résistance d'entrée est de 1 MΩ

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection contre les surcharges
400 V	0,1 V	± (0,7 % de la valeur mesurée + 2 chiffres)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (0,7 % de la valeur mesurée + 2 chiffres)	600 V _{eff}

7.2 Plages de tension alternative

La résistance d'entrée est de 1 MΩ parallèlement à 100 pF.

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure *1 dans la plage de fréquence de 50 Hz à 500 Hz	Protection contre les surcharges
400 V	0,1 V	± (1 % de la valeur mesurée + 5 chiffres)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (1 % de la valeur mesurée + 5 chiffres)	600 V _{eff}

*1 La valeur mesurée est obtenue par redressement de la moyenne et est affichée comme valeur effective. Son étalonnage est syntonisé avec une courbe sinusoïdale.

7.3 Plages de courant alternatif

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure *1 dans la plage de fréquence de 50 Hz à 60 Hz	Protection contre les surcharges
60 A	0,1 A	± (1,9 % de la valeur mesurée + 7 chiffres)	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	± (1,9 % de la valeur mesurée + 5 chiffres)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (1,9 % de la valeur mesurée + 5 chiffres)	600 A _{eff}
dans la plage de fréquence de 61 Hz à 400 Hz			
400 A	0,1 A	± (2,5 % de la valeur mesurée + 7 chiffres)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (2,5 % de la valeur mesurée + 7 chiffres)	600 A _{eff}

*1 La valeur mesurée est obtenue par redressement de la moyenne et est affichée comme valeur effective. Son étalonnage est syntonisé avec une courbe sinusoïdale.

La précision indiquée est spécifiée pour les conducteurs devant être saisis au centre à l'aide de la pince de mesure 13 (voir fig 4 Mesure de courant alternatif). Pour les conducteurs ne pouvant pas être saisis au centre, il faut prendre en compte une erreur supplémentaire de 1 % de la valeur d'affichage.

7.4 Plage de résistance et contrôle acoustique de continuité

Protection contre les surcharges: 600 V_{eff}

Gamme de mesure	Résolution	Précision de mesure	Tension max. à vide
400 Ω	0,1 Ω	± (1 % de la valeur mesurée + 3 chiffres)	3 V

Le ronfleur incorporé retentit quand il y a une résistance R inférieure à 30 Ω.

7.5 Plages de fréquence

Protection contre les surcharges: 600 A_{eff}

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure
400 Hz	1 Hz	$\pm (0,1 \% \text{ de la valeur mesurée} + 2 \text{ chiffres})$

Fréquence d'entrée minimum: 20 Hz

Sensibilité minimum de la pince de mesure électrique: 3 A_{eff}

7.6 PEAK HOLD

Plages de mesure: V CA, A CA

Type de couplage: CA

Avec la fonction PEAK HOLD (mémoire de crêtes), il faut ajouter une erreur supplémentaire à la précision spécifiée:

+ ($\pm 3\% + 10$ chiffres)

Valeurs mesurées : > 600 V_{pointe} ou 600 A_{pointe} ne sont pas spécifiées

8. Mesure avec le BENNING CM 4

8.1 Préparation de la mesure

Utilisez et stockez le BENNING CM 4 uniquement conformément aux conditions de températures de service et de stockage ; évitez de l'exposer longtemps aux rayons du soleil.

- Contrôler 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 4.
- Contrôler l'isolation des câbles de mesure de sécurité. Si l'isolation est détériorée, il faut immédiatement retirer les câbles de mesure de sécurité.
- Contrôler la continuité des câbles de mesure de sécurité. Si le conducteur du câble de mesure de sécurité est cassé, il faut retirer immédiatement les câbles de mesure de sécurité.
- Avant de pouvoir sélectionner une autre fonction avec le commutateur rotatif ⑧, il faut séparer les câbles de mesure de sécurité du point de mesure.
- Toutes fortes sources de parasites à proximité du BENNING CM 4 peuvent entraîner un affichage instable et 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
- douille pour V, Ω ⑨

du BENNING CM 4 à la terre est de 600 V.

- Sélectionner la fonction souhaitée (V CA) ou (V CC) sur le BENNING CM 4 avec le commutateur rotatif ⑧.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille COM ⑩ du BENNING CM 4.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille pour V, Ω ⑨ du BENNING CM 4.
- Mettre en contact les câbles de mesure de sécurité avec les points de mesure, lire la valeur mesurée sur l'indicateur numérique ① du BENNING CM 4.

voir fig. 2 : mesure de tension continue

voir fig. 3 : mesure de tension alternative

8.3 Mesure de courant alternatif

8.3.1 Préparation des mesures

Utilisez et stockez le BENNING CM 4 uniquement conformément aux conditions de températures de service et de stockage ; évitez de l'exposer longtemps aux rayons du soleil.

- Toutes fortes sources de parasites à proximité du BENNING CM 4 peuvent entraîner un affichage instable et des erreurs de mesure.



Ne pas appliquer de tension aux contacts de sortie du BENNING CM 4 ! Retirer tous les câbles de mesure de sécurité éventuellement raccordés.

8.3.2 Mesure de courant alternatif

- Sélectionner la fonction souhaitée (A CA) sur le BENNING CM 4 avec le commutateur rotatif ⑧.
- actionner le levier ⑪ et saisir au centre le câble à un conducteur traversé

par du courant à l'aide de la pince de mesure du BENNING CM 4.

- Lire l'indicateur numérique ❶.

voir fig. 4 : Mesure de courant alternatif

8.4 Mesure de résistance et contrôle acoustique de continuité

- Sélectionner la fonction souhaitée (Ω »)) sur le BENNING CM 4 avec le commutateur rotatif ❸.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille COM ❿ du BENNING CM 4.
Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille pour V, Ω , Hz ❾ du BENNING CM 4.
- Mettre en contact les câbles de mesure de sécurité avec les points de mesure, lire la valeur mesurée sur l'indicateur numérique ❶ du BENNING CM 4.
- Si la résistance entre la douille COM ❿ et la douille pour V, Ω ❾ est inférieure à 30 Ω , le ronfleur incorporé dans le BENNING CM 4 retentit.

voir fig. 5: Mesure de résistance

8.5 Mesure de fréquence par pince de mesure électrique



Ne pas appliquer de tension aux contacts de sortie du BENNING CM 4 ! Retirer tous les câbles de mesure de sécurité éventuellement raccordés.

- Sélectionner la fonction souhaitée (Hz) sur le BENNING CM 4 avec le commutateur rotatif ❸.
- actionner le levier ❶ et saisir au centre le câble à un conducteur traversé par du courant à l'aide de la pince de mesure du BENNING CM 4.
- Lire l'indicateur numérique ❶.

voir fig 6: Mesure de fréquence par pince de mesure électrique

9. Entretien



Il faut absolument mettre le BENNING CM 4 hors tension avant de l'ouvrir ! Danger électrique !

Seuls des électrotechniciens devant prendre des mesures particulières pour éviter les accidents sont autorisés à procéder à des travaux sur le BENNING CM 4 ouvert sous tension.

Procédure à suivre pour mettre le BENNING CM 4 hors tension avant de l'ouvrir :

- Retirez d'abord les deux câbles de mesure de sécurité de l'objet mesuré.
- Retirez les deux câbles de mesure de sécurité du BENNING CM 4.
- Amenez le commutateur rotatif ❸ sur la position « OFF ».

9.1 Rangement sûr de l'appareil

Dans certaines conditions, la sécurité de travail avec le BENNING CM 4 peut ne plus être garantie ; par exemple dans les cas suivants :

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

Dans ces cas, il faut mettre le BENNING CM 4 immédiatement hors circuit, le retirer du point de mesure et le protéger de manière à ne plus être utilisé.

9.2 Nettoyage

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

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

9.3 Remplacement des piles



Il faut absolument mettre le BENNING CM 4 hors tension avant de l'ouvrir ! Danger électrique !

Le BENNING CM 4 est alimenté par deux piles rondes incorporées de 1,5 V mignon. Il est nécessaire de remplacer les piles (voir fig 7) quand le symbole de piles ❸ apparaît sur l'affichage ❶.

Remplacez les piles de la manière suivante:

- Retirez les câbles de mesure de sécurité du circuit de mesure.

- Retirez les câbles de mesure de sécurité du BENNING CM 4.
- Amenez le commutateur rotatif **8** sur la position « OFF ».
- Posez le BENNING CM 4 sur la partie avant et dévissez les vis à tête fendue du couvercle des piles.
- Retirer le couvercle des piles (au niveau des évidements du boîtier) de la partie inférieure.
- Retirez les piles déchargées hors du logement et détachez les conducteurs des piles.
- Raccordez les piles neuves aux conducteurs de piles et placez ces derniers dans le logement de manière à ce qu'ils ne soient pas coincés entre les parties du boîtier. Placer les piles dans l'évidement prévu dans le logement.
- Introduisez le couvercle des piles dans la partie inférieure et serrez la vis.

voir fig. 7: Remplacement des piles



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

9.5 Étalonnage

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

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

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 ($\square$), 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 endommagée 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 4

Multímetro digital de pinzas para

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

Contenido

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

1. Informaciones para el usuario

Estas instrucciones de operación están destinadas a

- personal especializado en electrotecnia y
- personas electrotécnicamente instruidas

El multímetro BENNING CM 4 fue concebido para medición en ambiente seco. No puede emplearse en circuitos eléctricos con tensiones nominales superiores a 600 V DC y 600 V AC (para más detalles ver bajo punto 6 „Condiciones ambientales“).

En estas instrucciones de servicio y en el multímetro BENNING CM 4 se emplean los símbolos siguientes:



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



¡Peligro eléctrico!

Este símbolo aparece en avisos a observar para evitar peligros para personas.



¡Cuidado, observar la documentación!

Este símbolo indica que hay que observar los avisos en estas instrucciones de servicio, para evitar peligro.



Este símbolo en el multímetro BENNING CM 4 indica que el BENNING CM 4 viene ejecutado con aislamiento de protección (clase de protección II).



Este símbolo aparece en el display indicando una batería descargada.



Este símbolo caracteriza la parte de „control de continuidad“. El zumbador sirve para señalización acústica del resultado.



(DC) tensión



(AC) tensión ó con corriente/ intensidad alterna.



tierra (tensión hacia tierra).

Nota

Antes de la etiqueta adhesiva „Warnung...“ (sobre la tapa del compartimento de baterías) aparece el texto en Inglés.

2. Instrucciones de seguridad

El equipo es fabricado conforme a la norma DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010-1,

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.



El BENNING CM 4 sólo está permitido para uso en circuitos de corriente de la categoría de sobretensión III con conductor frente a tierra máx. 600 V.

Utilice únicamente cables de medición adecuados para ello. En las mediciones dentro de la categoría de medición III 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 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 equipo o las conducciones de medición muestran daños visibles,
- cuando el equipo ya no funciona,
- tras un largo período de almacenamiento sin usarlo y bajo condiciones desfavorables
- tras haber sufrido esfuerzos debido al transporte.



Para evitar peligros

- **no tocar las conducciones de medición en las puntas de medición al descubierto,**
- **enchufar las conducciones de medición en las correspondientes hembrillas de medición marcadas**

3. Envergadura del suministro

Envergadura del suministro BENNING CM 4:

- 3.1 BENNING CM 4, una unidad
- 3.2 conductor protegido de medición, rojo (L = 1,4 m), una unidad,
- 3.3 conductor protegido de medición, negro (L = 1,4 m), una unidad
- 3.4 bolsa compacta de protección, una unidad,
- 3.5 dos pilas 1,5-V mignon, en el multímetro como primera alimentación,
- 3.6 instrucciones de operación, una unidad,

Piezas propensas al desgaste:

- El multímetro BENNING CM 4 es alimentado con dos pilas 1,5-V mignon (IEC LR 06).
- Las conducciones protegidas de medición (accesorio controlado) cumplen CAT III 1000 V y están permitidas para corrientes de 10 A.

4. Memoria descriptiva del aparato

ver fig. 1: parte frontal del equipo

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

- ① **Indicación digital**, para el valor medido de barógrafo, y la indicación de rango excedido.
- ② **la polaridad**,
- ③ **símbolo de batería**, aparece cuando la pila está descargada
- ④ **Tecla (amarilla)**, iluminación del display,
- ⑤ **tecla HOLD**, almacenamiento del valor de medición indicado,

- 6 **tecla MIN/MAX**, almacenamiento de los valores mínimo y máximo,
- 7 **tecla PEAK**, almacenamiento del valor punta,
- 8 **Conmutador disco**, para selección de la función de medición,
- 9 **hembrilla (positivo¹)**, para V y Ω
- 10 **hembrilla COM**, hembrilla común para medición de tensión, de resistencia y control de continuidad,
- 11 **palanca de apertura**, para abrir y cerrar el amperímetro de pinzas,
- 12 **borde del amperímetro de pinzas**, sirve de protección contra el contacto con el conductor
- 13 **amperímetro de pinzas**, para agarrar al conductor de corriente de un solo hilo,

¹) A ello se refiere la indicación automática de polaridad para corriente continua y tensión

5. Generalidades

5.1 Generalidades del multímetro de pinzas

- 5.1.1 El display digital viene 1 ejecutado en cristal líquido, indicando 3 ¾ caracteres de 14 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 4000.
- 5.1.2 La indicación de polaridad en pantalla 2 es automática. Sólo se indica con „-“ una polarización contraria a la indicada en la parte de la pinza.
- 5.1.3 Cuando excede el rango de medición, la indicación es „0L„ ó „- 0L„, en parte con alarma acústica.
¡Cuidado, no hay aviso cuando existe sobrecarga!
- 5.1.4 Tecla (amarilla) 4 conecta la iluminación del display. Se desconecta pulsando la tecla nuevamente, o hay desconexión automática al cabo de 60 segundos.
- 5.1.5 Almacenamiento de valores medidos „HOLD„: Pulsando la tecla „HOLD„ 5, se puede almacenar el resultado de la medición. En el display se indica, al mismo tiempo, el símbolo „HOLD„. Pulsando la tecla nuevamente, se vuelve al modo de medición.
- 5.1.6 La función de la tecla MIN/MAX 6 registra y almacena automáticamente los valores mínimo y máximo. Al pulsar la tecla se indican los valores siguientes: „MAX„ indica el valor máximo almacenado, y „MIN„, el valor mínimo. Para parar o arrancar el registro continuo de los valores MAX/MIN se pulsa la tecla se para máx. „HOLD„ 5. Pulsando la tecla „MIN/MAX„, durante algún tiempo (2 segundos) se vuelve al modo normal.
- 5.1.7 La tecla PEAK 7 (almacenamiento del valor punta) registra y almacena los valores punta/cresta positivo y negativo en las funciones V DC y A AC. Al iniciar la medición, pulsar la tecla PEAK 7 durante aprox. 3 segundos, para aumentar la exactitud de medición del BENNING CM 4. Pulsando la tecla se indican en el display los valores de „PMAX„ ó „PMIN„. Pulsando la tecla PEAK 7 durante algún tiempo (2 segundos) se vuelve al modo normal.
- 5.1.8 La frecuencia nominal de medición del multímetro BENNING CM 4 es de 1,5 mediciones por segundo para el display digital.
- 5.1.9 BENNING CM 4 se conecta y desconecta mediante el conmutador disco 8. Posición „OFF“ para desconectar.
- 5.1.10 Al cabo de unos 30 minutos, el BENNING CM 4 se apaga automáticamente (APO, Auto-Power-Off). Vuelve a conectarse al pulsar una tecla o accionando el conmutador disco. Un sonido del vibrador avisa de la desconexión automática del equipo. La desconexión automática puede desactivarse pulsando una tecla (que no sea la tecla „HOLD „), y conectando simultáneamente el BENNING CM 4 desde la posición „OFF“ del conmutador.
- 5.1.11 Coeficiente de temperatura del valor medido: 0,2 x (exactitud de medición indicada)/ °C < 18 °C ó > 28 °C, relativo al valor con una temperatura de referencia de 23 °C.
- 5.1.12 El multímetro BENNING CM 4 es alimentado con dos pilas 1,5-V mignon (IEC LR 06).
- 5.1.13 En el display aparece el símbolo de batería, cuando la tensión de la pila cae hasta ser inferior a la tensión de trabajo prevista del BENNING CM 4.
- 5.1.14 La pila tiene una vida de aproximadamente 600 horas (pila alcalina).
- 5.1.13 Dimensiones del equipo:
(largo x ancho x alto) = 220 x 83 x 45 mm
peso del equipo: 324 g
- 5.1.16 Las conducciones protegidas de medición suministradas se prestan especialmente para la tensión nominal y la corriente nominal del BENNING CM 4.
- 5.1.11 Apertura máxima de las pinzas: 37 mm
- 5.1.18 Diámetro máximo de la conducción: 34 mm

6. Condiciones ambientales

- El multímetro BENNING CM 4 fue concebido para medición en ambiente seco,
- Altura barométrica en las mediciones: máxima 2000 m,
- Categoría de sobretensión/ categoría de colocación: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V categoría III
- clase de suciedad: 2,
- 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 temperaturas de trabajo entre 0 °C y 30 °C:
humedad atmosférica relativa inferior al 80 %.
Con temperaturas de trabajo entre 31 °C y 40 °C:
humedad atmosférica relativa inferior al 75 %.
Con temperaturas de trabajo entre 41 °C y 50 °C:
humedad atmosférica relativa inferior al 45 %.
- Temperatura de almacenamiento: El BENNING CM 4 permite almacenamiento con temperaturas de - 20 °C hasta + 60 °C (humedad 0 hasta 80 %). Para ello hay que sacar la pila del aparato.

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 18 °C hasta 28 °C y una humedad atmosférica relativa inferior al 80 %.

7.1 Rangos de tensión alterna

La resistencia de entrada es de 1 MΩ.

Rango de medición	Resolución	Exactitud de medición	Protección de sobrecarga
400 V	0,1 V	± (0,7 % del valor medido + 2 dígitos)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (0,7 % del valor medido + 2 dígitos)	600 V _{eff}

7.2 Rangos de tensión continua

La resistencia de entrada es de 1 MΩ paralelo 100 pF.

Rango de medición	Resolución	Exactitud de medición ^{*1} en rango de frecuencia 50 Hz - 500 Hz	Protección de sobrecarga
400 V	0,1 V	± (1 % del valor medido + 5 dígitos)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (1 % del valor medido + 5 dígitos)	600 V _{eff}

^{*1} El valor medido se obtiene mediante rectificación de valor medio, indicándose como valor efectivo. Su calibrado está armonizado con formas de curva senoide.

7.3 Rangos de corriente alterna

Rango de medición	Resolución	Exactitud de medición ^{*1} en rango de frecuencia 50 Hz - 60 Hz	Protección de sobrecarga
60 A	0,1 A	± (1,9 % del valor medido + 7 dígitos)	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	± (1,9 % del valor medido + 5 dígitos)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (1,9 % del valor medido + 5 dígitos)	600 A _{eff}
im Frequenzbereich 61 Hz - 400 Hz			
400 A	0,1 A	± (2,5 % del valor medido + 7 dígitos)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (2,5 % del valor medido + 7 dígitos)	600 A _{eff}

^{*1} El valor medido se obtiene mediante rectificación de valor medio, indicándose como valor efectivo. Su calibrado está armonizado con formas de curva senoide.

La exactitud indicada viene especificada para conductores que se agarran en su centro con el amperímetro de pinzas 13 (ver fig. 4 medición de corriente alterna). Para conductores que no se agarran en su centro hay que tener en cuenta un error adicional de 1 % del valor indicado.

7.4 Rango de resistencias y control acústico de continuidad

Protección de sobrecarga: 600 V_{eff}

Rango de medición	Resolución	Exactitud de medición	Tensión máx. marcha en vacío
400 Ω	0,1 Ω	± (1 % del valor medido + 3 dígitos)	3 V

El vibrador integrado suena con una resistencia R inferior a 30 Ω.

7.5 Rangos de frecuencia

Protección de sobrecarga: 600 V_{eff}

Rango de medición	Resolución	Exactitud de medición
400 Hz	1 Hz	± (0,1 % del valor medido + 2 dígitos)

Frecuencia mínima de entrada: 20 Hz

Sensibilidad mínima del multímetro de pinzas: 3 A_{eff}

7.6 PEAK HOLD

Rangos de medición: V AC, A AC

modo de acople: AC

En la función de PEAK-HOLD (almacenamiento de valores punta), aparte de la exactitud especificada hay que tener en cuenta un error adicional:

+ (± 3 % + 10 dígitos)

valores medidos: > 600 V_{punta} respective. 600 A_{punta} sin especificar

8. Medir con el BENNING CM 4

8.1 Preparar la medición

Úse y almacénese el BENNING CM 4 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 4.
- 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 corredizo hay que separar las conducciones protegidas de medición.
- Fuentes de fuerte interferencia en las inmediateces del BENNING CM 4 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
- hembrilla para V y Ω 9

del BENNING CM 4 frente a tierra, es de 600 V.

- Mediante el conmutador disco 8 seleccionar la función deseada (V AC) ó (V DC) en el BENNING CM 4.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembrilla COM 10, en el BENNING CM 4.
- Contactar la conducción protegida de medición roja con la hembrilla para V y Ω 9 en el BENNING CM 4.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con los puntos de medición, leer el valor medido en el display 1 del BENNING CM 4.

ver fig. 2: medición de tensión continua

ver fig. 3: medición de tensión alterna

8.3 Medición de corriente alterna

8.3.1 Preparar las mediciones

Úse y almacénese el BENNING CM 4 sólo con las temperaturas de trabajo y de almacenamiento indicados, evitando radiación solar directa.

- Fuentes de fuerte interferencia en las inmediateces del BENNING CM 4 pueden causar inestabilidad en la indicación de valores y producir errores de medición.



No aplicar potencial a los contactos de salida del BENNING CM 4!
Desconectar todas las conducciones protegidas de medición, si fueran conectadas.

8.3.2 Medición de corriente alterna

- Mediante el conmutador disco ⑧ seleccionar la función deseada (AAC) en el BENNING CM 4.
- Accionar la palanca de apertura ⑪ y agarrar el conductor bajo corriente en el centro con las pinzas del BENNING CM 4.
- Leer el valor en el display ①.

ver fig. 4: medición de corriente alterna

8.4 Rango de resistencias y control acústico de continuidad

- Mediante el conmutador disco ⑧ seleccionar la función deseada (Ω »)) en el BENNING CM 4.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembrilla COM ⑩, en el BENNING CM 4.
 Contactar la conducción protegida de medición roja con la hembrilla para V y Ω ⑨, en el BENNING CM 4.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con los puntos de medición, leer el valor medido en el display ① del BENNING CM 4.
- Al quedar la resistencia del conductor entre la hembrilla COM ⑩ y la hembrilla para V y Ω ⑨ inferior a 30 Ω , se activa el zumbido del vibrador incorporado en el BENNING CM 4.

ver fig. 5: Medición de resistencia

8.5 Medición de frecuencia a través de las pinzas



No aplicar potencial a los contactos de salida del BENNING CM 4!
Desconectar todas las conducciones protegidas de medición, si fueran conectadas.

- Mediante el conmutador disco ⑧ seleccionar la función deseada (Hz) en el BENNING CM 4.
- Accionar la palanca de apertura ⑪ y agarrar el conductor bajo corriente en el centro con las pinzas del BENNING CM 4.
- Leer el valor en el display ①.

ver fig. 6: Medición de frecuencia a través de las pinzas

9. Mantenimiento



¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CM 4 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!

El trabajo en el BENNING CM 4 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 4 antes de abrir el equipo:

- Quitar primero las dos conducciones protegidas de medición del objeto de medición.
- Después, quitar ambas conducciones protegidas de medición del BENNING CM 4.
- Girar el conmutador disco ⑧ a la posición „OFF„.

9.1 Guardar seguro el equipo

Dadas determinadas condiciones, no se puede garantizar ya la seguridad de uso del BENNING CM 4; 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 4, 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 pila



¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CM 4 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!

El BENNING CM 4 es alimentado con dos pilas 1,5 V mignon.

Hay que cambiar las pilas (ver figura 7), cuando en el display ❶ aparece el símbolo de la batería ❸.

Así se cambia la pila:

- Quitar las conducciones protegidas de medición del circuito de medición.
- Quitar las conducciones protegidas de medición del medidor BENNING CM 4.
- Desplazar el conmutador disco ❸ a la posición „OFF„.
- Colocar el BENNING CM 4 sobre su lado frontal y soltar el tornillo ranurado 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.
- Sacar la pila descargada del apartado de pilas, quitando con cuidado las conducciones de la pila.
- Conectar la nueva pila con las conducciones de la batería, y ordenar éstas de forma que no queden apretadas entre las partes de la carcasa. Después, colocar las pilas en el lugar previsto para ello dentro del apartado de pilas.
- 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 ($\frac{1}{1}$) 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 (Ⓜ), 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 perfecto y limpio 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 destinados a ello de acuerdo con la legislación vigente.

Návod k obsluze BENNING CM 4

Digitální klešťový multimetr pro

- měření stejnosměrného napětí
- měření střídavého napětí
- měření střídavého proudu
- měření odporu
- zkoušku obvodu
- měření frekvence

Obsah

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

1. Pokyny pro uživatele

Tento návod je určen pro

- odborníkům v oboru elektro
- osobám poučeným v oboru elektrotechniky

BENNING CM 4 je určen pro měření v suchém prostředí. Nesmí být použit v obvodech s jmenovitým napětím vyšším než 600 V DC a 600 V AC (Blíže v kapitole 6. „Podmínky prostředí“).

V návodu k obsluze a na přístroji BENNING CM 4 jsou použity následující symboly:



Je dovoleno přiložit NEBEZPEČNĚ AKTIVNÍ vodiče nebo je odstranit.



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí úrazu elektrickým proudem



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí při používání přístroje BENNING CM 4 (říďte se technickou dokumentací!).



Tento symbol na měřicím přístroji BENNING CM 4 znamená, že je přístroj opatřen ochrannou izolací (ochrana třídy II).



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



Tento symbol označuje činnost „zkoušení průchodu proudem“. Bzučák slouží pro akustické ohlášení výsledku.



(DC) Stejnosměrné napětí.



(AC) Střídavé napětí nebo proud.



Uzemnění (napětí vůči zemi).

2. Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj je dle normy
DIN VDE 0411 část1/ EN 61010-1

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.



BENNING CM 4 může být použit jen v obvodech kategorie III s max. 600 V proti zemi.

Používejte pouze vhodné měřicí vede k tomuto. Při měřeních v rámci měřicí kategorie III nesmí být vyčnívající vodivá část kontaktního hrotu na kabel měřicího obvodu delší než 4 mm.

Před měřeními v měřicí kategorii III 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,

- když přístroj nebo měřicí vodiče vykazují viditelná poškození,
- když přístroj nepracuje,
- po dlouhém skladování v nevhodujících podmínkách,
- po obtížné přepravě.



Pro vyloučení ohrožení

- **nedotýkejte se holých špiček měřicího vedení,**
- **zasouvajte měřicí vedení do odpovídajících zásuvek v multimetru**

3. Rozsah dodávky

Součástí dodávky přístroje BENNING CM 4 je:

- 3.1 jeden měřicí přístroj BENNING CM 4,
- 3.2 jeden bezpečnostní kabel měřicího obvodu, červený (L = 1,4 m),
- 3.3 jeden bezpečnostní kabel měřicího obvodu, černý (L = 1,4 m),
- 3.4 jedna praktická ochranná brašna,
- 3.5 dvě 1,5 V mignon baterie,
- 3.6 návod k obsluze.

Upozornění na opotřebovatelné součástky:

- BENNING CM 4 je napájen dvěma zabudovanými 1,5 V mignonbateriemi (IEC LR 06).
- Výše zmíněné bezpečnostní kabely měřicího obvodu (pověřené příslušenství) odpovídají CAT III 1000 V a jsou schváleny pro proud 10 A.

4. Popis přístroje

viz obr. 1: Přední strana přístroje

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

- ① **digitální displej**, pro naměřenou hodnotu, sloupcový analogový ukazatel a ukazatel překročení měřicího rozsahu
- ② **zobrazení polarity**
- ③ **ukazatel baterie**, zobrazen při vybitých bateriích
- ④ **tlačítko (žluté)**, osvětlení displeje
- ⑤ **HOLD- tlačítko**, uložení naměřené hodnoty
- ⑥ **MIN/MAX-tlačítko**, uložení nejnižší a nejvyšší naměřené hodnoty
- ⑦ **tlačítko -PEAK**, uložení vrcholové hodnoty
- ⑧ **otočný spínač**, pro výběr měřicí funkce
- ⑨ **zásuvka** (pozitivní¹⁾), pro V, Ω
- ⑩ **COM-zásuvka**, společná zásuvka pro napětí, odpor a zkoušku obvodu
- ⑪ **otevírací páka**, pro otvírání a zavírání proudových kleští
- ⑫ **límeč proudových kleští**, chrání před dotykem s vodičem
- ⑬ **Měřicí kleště**, k objetí jednožilového vodiče, kterým protéká proud

¹⁾ k tomuto se váže automatický ukazatel polarity při stejnosměrném napětí

5. Všeobecné údaje

5.1 Všeobecné údaje k multimetru

- 5.1.1 Digitální displej ❶ (na principu tekutých krystalů) zobrazuje naměřenou hodnotu, výška písmen 14 mm s desetinnou čárkou, max. hodnota je 4000.
- 5.1.2 Ukazatel polarity ❷ působí automaticky. „-“ zobrazuje opačnou polaritu oproti definici zásuvek.
- 5.1.3 Překročení měřicího rozsahu bude signalizováno na displeji „OL“ nebo „- OL“ a částečně akusticky.
Pozor, žádné upozornění nebo varování při přetížení!
- 5.1.4 Tlačítko (žluté) ❹ zapíná osvětlení displeje. Zhasnutí buď opakovaným stiskem nebo automaticky po 60 vteřinách.
- 5.1.5 Ukládání naměřených hodnot „HOLD“: Stiskem „HOLD“ ❺ je možno ukládat naměřené hodnoty. Na displeji je zobrazen symbol „HOLD“. Nový stisk tlačítka tento režim zruší.
- 5.1.6 MIN/MAX - tlačítko ❻ ukládá automaticky nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotu. Opakovaným stiskem budou zobrazeny následující hodnoty:
„MAX“ zobrazí nejvyšší naměřenou hodnotu a „MIN“ nejnižší naměřenou hodnotu. Pokračování měření MAX-/ MIN-hodnot probíhá opakovaným stiskem tlačítka „HOLD“ ❺. Návrat do normálního režimu delším stiskem (2 vteřiny) tlačítka „MIN/MAX“.
- 5.1.7 Tlačítko PEAK ❼ (vrcholové hodnoty) ukládá pozitivní a negativní špičkové a vrcholové hodnoty V AC a A AC. Stiskněte PEAK ❼ na cca. 3 vteřiny pro zvýšení přesnosti měření. Tisknutím tlačítka budou hodnoty „PMAX“ nebo „PMIN“ zobrazeny na displeji. Delším stiskem tlačítka PEAK ❼ (2 vteřiny) se přístroj přepne do normálního módu.
- 5.1.8 Četnost měření BENNING CM 4 je nominálně 1,5 měření za vteřinu.
- 5.1.9 BENNING CM 4 se zapíná a vypíná otočným spínačem ❸. Vypnutí „OFF“.
- 5.1.10 BENNING CM 4 se vypíná automaticky po cca. 30 minutách (APO, Auto-Power-Off). Zapne se stiskem jakéhokoli tlačítka nebo otočným spínačem. Automatické vypnutí je signalizováno zvukem. Funkce automatického vypnutí se dá vypnout stiskem „HOLD“ a současným zapnutím BENNING CM 4 otočným spínačem.
- 5.1.11 Teplotní koeficient měření: $0,2 \times$ (nastavená přesnost měření) / $^{\circ}\text{C} < 18^{\circ}\text{C}$ nebo $> 28^{\circ}\text{C}$, vztaženo na hodnotu při referenční teplotě 23°C .
- 5.1.12 BENNING CM 4 je napájen 1,5 V mignonbateriemi (IEC LR 06).
- 5.1.13 Pokud napětí baterií poklesne pod minimální hodnotu požadovanou BENNING CM 4, na displeji se zobrazí symbol baterie.
- 5.1.14 Životnost baterií je asi 600 hodin (alkalické baterie).
- 5.1.15 Rozměry přístroje:
(d x š x h) = 220 x 83 x 45 mm
Váha: 324 g
- 5.1.16 Přiložené bezpečnostní měřicí kabely jsou určeny jen pro napětí a proudy přístroje BENNING CM 4.
- 5.1.17 Rozevření kleští: 37 mm
- 5.1.18 Největší průměr vodiče: 34 mm

6. Podmínky prostředí

- BENNING CM 4 je určen pro měření v suchém prostředí, Nesmí být použit v obvodech s jmenovitým napětím vyšším než 600 V DC a 600 V AC,
- Maximální nadmořská výška při měření: 2000 m,
- Kategorie přepětí / nastavení: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V kategorie III,
- Stupeň znečištělosti: 2,
- Krytí: IP 30 DIN VDE 0470-1 IEC/EN 60529,
Význam IP 30: Ochrana proti malým cizím předmětům, proti dotyku nářadím, drátem a podobně s průměrem $> 2,5$ mm, (3 - první číslice). Žádná ochrana před vodou, (0 - druhá číslice).
- Pracovní teplota a relativní vlhkost:
Při teplotě od 0°C do 30°C : relativní vlhkost menší 80 %,
Při teplotě od 31°C do 40°C : relativní vlhkost menší 75 %,
Při teplotě od 41°C do 50°C : relativní vlhkost menší 45 %,
 - Skladovací teploty: BENNING CM 4 může být skladován při teplotách od -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$ (vlhkost 0 až 80 %). Baterie musí být vyňaty.

7. Elektrické údaje

Poznámka: Přesnost měření se udává jako součet

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

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

7.1 Rozsahy stejnosměrného napětí

Vstupní odpor je 1 MΩ

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	Ochrana před přetížením
400 V	0,1 V	$\pm (0,7 \% \text{ naměřené hodnoty} + 2 \text{ číslic})$	600 V _{eff}
600 V	1 V	$\pm (0,7 \% \text{ naměřené hodnoty} + 2 \text{ číslic})$	600 V _{eff}

7.2 Rozsahy střídavého napětí

Vstupní odpor je 1 MΩ paralelně 100 pF.

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření Frekvenční rozsah 50 Hz - 500 Hz	Ochrana před přetížením
400 V	0,1 V	$\pm (1 \% \text{ naměřené hodnoty} + 5 \text{ číslic})$	600 V _{eff}
600 V	1 V	$\pm (1 \% \text{ naměřené hodnoty} + 5 \text{ číslic})$	600 V _{eff}

*1 Naměřená hodnota se získává zprůměrováním a zobrazuje se jako efektivní hodnota. Kalibrace je nastavena na sinusové křivky.

7.3 Rozsahy střídavého proudu

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření Frekvenční rozsah 50 Hz - 60 Hz	Ochrana před přetížením
60 A	0,1 A	$\pm (1,9 \% \text{ naměřené hodnoty} + 7 \text{ číslic})$	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	$\pm (1,9 \% \text{ naměřené hodnoty} + 5 \text{ číslic})$	600 A _{eff}
600 A	1 A	$\pm (1,9 \% \text{ naměřené hodnoty} + 5 \text{ číslic})$	600 A _{eff}
Frekvenční rozsah 61 Hz - 400 Hz			
400 A	0,1 A	$\pm (2,5 \% \text{ naměřené hodnoty} + 7 \text{ číslic})$	600 A _{eff}
600 A	1 A	$\pm (2,5 \% \text{ naměřené hodnoty} + 7 \text{ číslic})$	600 A _{eff}

*1 Naměřená hodnota se získává zprůměrováním a zobrazuje se jako efektivní hodnota. Kalibrace je nastavena na sinusové křivky. Tato přesnost je udávána pro vodič procházející středem kleští (viz obr. 4 měření střídavých proudů). Pokud vodič neprochází středem kleští, musí být připočtena dodatečná chyba 1 % zobrazené hodnoty.

7.4 Rozsah měření odporu a akustická zkouška obvodu

ochrana před přetížením: 600 V_{eff}

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	Max. chod naprázdno
400 Ω	0,1 Ω	$\pm (1 \% \text{ naměřené hodnoty} + 3 \text{ číslic})$	3 V

Zabudovaný bzučák zazní při odporu menším než 30 Ω.

7.5 Frekvenční rozsahy

ochrana před přetížením: 600 A_{eff}

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
400 Hz	1 Hz	$\pm (0,1 \% \text{ naměřené hodnoty} + 2 \text{ číslic})$

Minimální vstupní frekvence: 20 Hz

Minimální vstupní citlivost proudových kleští: 3 A_{eff}

7.6 PEAK HOLD

měřicí rozsahy: V AC, A AC

druh vazby: AC

Při PEAK-HOLD funkci (ukládání špičkových hodnot) musí být ke specifické chybě měření připočtena dodatečná chyba:

+ ($\pm 3 \% + 10 \text{ číslic}$)

měřené hodnoty: $> 600 V_{\text{Spitze}}$ event. $600 A_{\text{Spitze}}$ nejsou specifikovány

8. Měření s BENNING CM 4

8.1 Příprava měření

Používejte a skladujte BENNING CM 4 jen při předepsaných skladových a pracovních teplotních podmínkách, zabraňte dlouhodobému slunečnímu osvětlu.

- Provéřte hodnoty jmenovitého napětí a proudu na bezpečnostním měřicím kabelu. Kabely v dodávce odpovídají jmenovitému napětí a proudu přístroje BENNING CM 4.
- Provéřte 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 ⑧ odpojte bezpečnostní

měřicí kabely od měřeného bodu.

- Silné zdroje rušení v blízkosti BENNING CM 4 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-zdířka 10
- zdířka pro V, Ω 9

BENNING CM 4 proti zemi může být 600 V.

- Otočným spínačem 8 zvolte požadovanou funkci (V AC) nebo (V DC).
- Černý měřicí kabel připojit k COM-zdířce 10.
- Červený měřicí kabel připojit k V, Ω zdířce 9.
- Měřicí špičky spojit s měřenými body, změřenou hodnotu odečíst na displeji 1.

Viz obr. 2: Měření stejnosměrného napětí

Viz obr. 3: Měření střídavého napětí

8.3 Měření střídavého proudu

8.3.1 Příprava měření

Používejte a skladujte BENNING CM 4 jen při předepsaných skladových a pracovních teplotních podmínkách, zabraňte dlouhodobému slunečnímu osvětlení.

- Silné zdroje rušení v blízkosti BENNING CM 4 mohou vést k nestabilitě displeje a k chybám měření.



K vstupům BENNING CM 4 nepřipojujte žádné napětí! Eventuelně odpojte měřicí kabely.

8.3.2 Měření střídavého proudu

- Otočným spínačem 8 zvolte požadovanou funkci (A AC).
- Jednožilový, proud vedoucí vodič umístěte mezi čelisti měřících kleští.
- Změřenou hodnotu odečíst na displeji 1.

Viz. obr. 4: Měření střídavého proudu

8.4 Měření odporu a akustická zkouška obvodu

- Otočným spínačem 8 zvolte požadovanou funkci (Ω »)).
- Černý měřicí kabel připojit k COM-zdířce 10.
- Červený měřicí kabel připojit k V, Ω –zdířce 9.
- Měřicí špičky spojit s měřenými body, změřenou hodnotu odečíst na displeji 1.
- Pokud bude odpor mezi COM- zdířkou 10 a zdířkou V, Ω 9 menší než 30 Ω , zazní zabudovaný bzučák.

Viz. obr. 5: Měření odporu

8.5 Měření frekvence pomocí měřících kleští



K vstupům BENNING CM 4 nepřipojujte žádné napětí! Eventuelně odpojte měřicí kabely.

- Otočným spínačem 8 zvolte požadovanou funkci (Hz).
- Jednožilový, proud vedoucí vodič umístěte mezi čelisti měřících kleští.
- Změřenou hodnotu odečíst na displeji 1.

Viz. obr. 6: Měření frekvence pomocí měřících kleští

9. Údržba



**Před otevřením BENNING CM 4 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

Práce na otevřeném BENNING CM 4 pod napětím jsou vyhrazeny odborníkům, kteří přitom musí dbát zvýšené opatrnosti.

Oddělte BENNING CM 4 od napětí, než přístroj otevřete:

- odpojte oba měřicí kabely od měřeného objektu.
- odpojte oba měřicí kabely od BENNING CM 4.
- Otočným spínačem 8 zvolte funkci „OFF“.

9.1 Zajištění přístroje

Za určitých podmínek nemůže být bezpečnost při používání BENNING CM 4 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 4 ihned vypněte, odpojte od měřených bodů a zajištěte, 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 4 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

BENNING CM 4 je napájen dvěma zabudovanými 1,5-V-mignon-bateriemi (IEC LR 06).

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

Takto vyměníte baterie:

- odpojte oba měřicí kabely od měřeného objektu
- odpojte oba měřicí kabely
- otočným spínačem ❷ zvolte funkci „OFF“
- uvolněte šroub krytu baterií
- sundejte kryt baterií
- vyndejte vybité baterie z bateriové zásuvky
- nové baterie připojte k bateriovým kontaktům tak, aby kabely bateriových kontaktů nebyly sevřeny mezi díly krytu. Pak umístěte baterie na jejich místo v bateriové zásuvce.
- Přiložte kryt baterií na jeho místo v krytu a utáhněte šroubek.

Obr. 7: Výměna baterií



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

9.4 Kalibrace

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

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

10. Technické údaje měřicího příslušenství

- norma: EN 61010-031,
- maximální měřené napětí proti zemi ($\perp$) a měřicí 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 ($\square$), průchozí dvojité 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 του BENNING CM 4

Ψηφιακό πολύμετρο με αισθητήρα ρεύματος για

- Μετρήσεις συνεχούς τάσης
- Μετρήσεις εναλλασσόμενης τάσης
- Μετρήσεις εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος
- Μέτρηση αντίστασης
- Έλεγχο συνέχειας
- Μέτρηση συχνότητας

Πίνακας περιεχομένων

1. Οδηγίες για τον χρήστη
2. Οδηγίες ασφάλειας
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 4
9. Συντήρηση
10. Τεχνικά χαρακτηριστικά του εξαρτήματος μέτρησης
11. Προστασία περιβάλλοντος

1. Οδηγίες για τον χρήστη

Αυτές οι οδηγίες λειτουργίας απευθύνονται σε :

- έμπειρους ηλεκτρολόγους και
- εκπαιδευμένο προσωπικό.

Το BENNING CM 4 προσδιορίζεται να κάνει μετρήσεις σε στεγνό περιβάλλον. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε κυκλώματα με ονομαστική τάση μεγαλύτερη από 600 V DC και 600 V AC (Περισσότερες λεπτομέρειες στο κεφάλαιο 6 ("Περιβαλλοντικές συνθήκες").

Τα επόμενα σύμβολα χρησιμοποιούνται στις παρακάτω οδηγίες χρήσης και βρίσκονται πάνω στο BENNING CM 4:



Εφαρμογή γύρω από ΕΝΕΡΓΟΥΣ αγωγούς ή αφαίρεση από αυτούς είναι επιτρεπτό



Προειδοποίηση ηλεκτροπληξίας!

Δηλώνει ποιες οδηγίες πρέπει να ακολουθήσετε προκειμένου να αποφύγετε τον κίνδυνο.



Σημαντικό, συμμορφωθείτε με το εγχειρίδιο!

Το σύμβολο δηλώνει ότι οι πληροφορίες που δίνονται πρέπει να είναι σύμφωνες με τις οδηγίες χρήσεως, ώστε να αποφευχθούν οι κίνδυνοι.



Αυτό το σύμβολο στο BENNING CM 4 σημαίνει ότι το BENNING CM 4 είναι πλήρως μονωμένο (βαθμίδα ασφαλείας II).



Αυτό το σύμβολο εμφανίζεται στην οθόνη για να δηλώσει μια αποφορτισμένη μπαταρία.



Αυτό το σύμβολο προσδιορίζει την κλίμακα « ελέγχου συνέχειας ». Ο βομβητής χρησιμοποιείται για ακουστική έξοδο αποτελέσματος.



(DC) Συνεχής τάση.



(AC) Εναλλασσόμενη τάση ή ένταση.



Γείωση

Σημείωση

Αφού αφαιρέσετε την αυτοκόλλητη ταμπέλα "Warnung..." (στο καπάκι της μπαταρίας) εμφανίζεται το αγγλικό κείμενο.

2. Υποδείξεις ασφαλείας

Το όργανο έχει κατασκευαστεί και ελεγχθεί σύμφωνα με DIN VDE 0411-1/ EN 61010-1

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



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.

Χρησιμοποιείτε μόνο κατάλληλο οδηγί μέτρησης για αυτό. Σε μετρήσεις εντός της κατηγορίας μέτρησης III 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 πρέπει να περαστούν, τα καλύμματα 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.

Μπορείτε να θεωρήσετε ότι η ασφαλής λειτουργία της συσκευής δεν είναι πλέον δυνατή:

- Σε περίπτωση που το όργανο ή τα καλώδια μέτρησης δείχνουν εμφανή σημάδια καταστροφής,
- εάν η συσκευή δεν λειτουργεί πλέον,
- ύστερα από μακρές περιόδους αποθήκευσης κάτω από ανεπιθύμητες συνθήκες,
- ύστερα από μεταφορά κάτω από επικίνδυνες συνθήκες.



Για να αποφύγετε τον κίνδυνο

- μην ακουμπάτε τις γυμνές απολήξεις των αισθητήρων των καλωδίων μέτρησης,
- εισάγετε τις γραμμές μέτρησης στις κατάλληλες προσδιορισμένες υποδοχές μέτρησης πάνω στο πολύμετρο.

3. Λίστα αντικειμένων που περιέχονται στην συσκευασία

Το πακέτο του BENNING CM 4 αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- 3.1 Ένα BENNING CM 4,
- 3.2 Ένα καλώδιο ασφαλούς μέτρησης, χρώματος κόκκινου (M = 1,4 m)
- 3.3 Ένα καλώδιο ασφαλούς μέτρησης, χρώματος μαύρου (M = 1,4 m)
- 3.4 Ένα προστατευτικό τσαντάκι για την μεταφορά του
- 3.5 Μία μπαταρία 1,5 V (IEC LR 06)
- 3.6 Ένα εγχειρίδιο λειτουργίας

Οδηγίες για τα αναλώσιμα εξαρτήματα:

- Το BENNING CM 4 τροφοδοτείται από μια 1.5 V μπαταρία (IEC LR 06).
- Τα προαναφερθέντα καλώδια ασφαλούς μέτρησης (ελεγμένα αξεσουάρ) αναπαράγονται στην κατηγορία CAT III 1000 V και είναι εγκεκριμένα για ρεύμα έντασης 10 A.

4. Περιγραφή του οργάνου

Βλέπε εικόνα 1: Το μπροστινό τμήμα της συσκευής

Η οθόνη και τα στοιχεία λειτουργίας που φαίνονται στην εικόνα 1 προσδιορίζονται ως ακολούθως:

- ❶ Ψηφιακή οθόνη, για διάβασμα των μετρήσεων, γραφήματα και απεικόνιση των εκτός κλίμακας ενδείξεων,
- ❷ Ένδειξη πολικότητας,
- ❸ Ένδειξη της κατάστασης της μπαταρίας, εμφανίζεται όταν η μπαταρία

είναι αποφορτισμένη,

- 4 Πλήκτρο (κίτρινο), ενδεικτικός φωτισμός,
- 5 Πλήκτρο HOLD, αποθήκευση της τιμής μέτρησης,
- 6 Πλήκτρο MIN/MAX, αποθήκευση των μέγιστων και ελάχιστων μετρούμενων τιμών,
- 7 Πλήκτρο PEAK, μέγιστη τιμή αποθήκευσης,
- 8 Περιστερεφόμενος διακόπτης, για επιλογή του είδους μέτρησης,
- 9 Υποδοχή (θετική¹), για V και Ω,
- 10 COM υποδοχή, κοινή υποδοχή για μέτρηση τάσης, αντίστασης και ελέγχου συνέχειας,
- 11 Μοχλός ανοίγματος, για άνοιγμα και κλείσιμο της τσιμπίδας,
- 12 Προστασία τσιμπιδών, προστατεύει τον χρήστη από κατά λάθος επαφή με τον αγωγό,
- 13 Τσιμπίδα μέτρησης, για να πιάνουν τον μονό αγωγό που περιέχει το εναλλασσόμενο ρεύμα

¹) Σε αυτό αναφέρεται η αυτόματη ένδειξη πολικότητας για DC τάση

5. Γενικά στοιχεία

5.1 Γενικές πληροφορίες για το πολύμετρο με αισθητήρα έντασης ρεύματος

- 5.1.1 Η ψηφιακή οθόνη 1 είναι 3 3/4- ψηφιακός υγρός κρύσταλλος με 14 mm ύψος ψηφίων, και δεκαδικά ψηφία. Η μέγιστη τιμή που μπορεί να απεικονίσει είναι 4000.
- 5.1.2 Ο δείκτης πολικότητας 2 είναι αυτόματος. Μόνο μια πολικότητα στην μαρκαρισμένη υποδοχή “-” απεικονίζεται.
- 5.1.3 Οι τιμές εκτός κλίμακας δηλώνονται με “OL” ή “-OL” και, εν μέρει ,μια ηχητική προειδοποίηση. Προσοχή, δεν υπάρχει καμία προειδοποιητική ένδειξη, σε περίπτωση υπερφόρτισης!
- 5.1.4 Κουμπί (κίτρινο) 4 μεταβάλλει τον φωτισμό της οθόνης. Το κλείσιμο της οθόνης συμβαίνει με το ξανά πάτημα του κουμπιού ή αυτόματα μετά από 60 δευτερόλεπτα.
- 5.1.5 Αποθήκευση της μετρούμενης τιμής “HOLD”: Πατήστε το κουμπί “HOLD” 5 για να αποθηκεύσετε την τιμή που μετρήσατε. Συγχρόνως η οθόνη σας δείχνει το σύμβολο “HOLD”. Αν πατήσετε ξανά το ίδιο κουμπί επιστρέψετε σε κατάσταση μέτρησης.
- 5.1.6 Το MIN/ MAX πλήκτρο λειτουργία 6 εισάγει και αποθηκεύει αυτόματα την υψηλότερη και την χαμηλότερη τιμή που μετρήθηκε. Οι ακόλουθες τιμές φαίνονται με το χειρισμό του πλήκτρου: “MAX” δηλώνει την μέγιστη τιμή που αποθηκεύτηκε και “MIN” δηλώνει την ελάχιστη τιμή που αποθηκεύτηκε. Η συνεχής ανίχνευση των τιμών MAX/ MIN μπορεί να σταματήσει ή να αρχίσει, πατώντας το πλήκτρο “HOLD” 5. Πατώντας το πλήκτρο “MIN/MAX” παρατεταμένα (2 δεύτερα) επανέρχεται στην κανονική κατάσταση.
- 5.1.7 Το πλήκτρο PEAK 7 (αποθήκευση τιμής αιχμής) ανιχνεύει και αποθηκεύει την θετική και αρνητική τιμή αιχμής/ κορυφής στις λειτουργίες V AC και AAC. Στην αρχή της μέτρησης πατήστε το πλήκτρο PEAK 7 για περίπου 3 δεύτερα, ώστε να αυξήσετε την ακρίβεια της μέτρησης και να προσαρμόσετε το BENNING CM 4. Πατώντας το πλήκτρο φαίνεται στην οθόνη οι τιμές “PMAx” ή “PMin”. Πατώντας παρατεταμένα (2 δεύτερα) το πλήκτρο PEAK 7 επιστρέψετε στην στάνταρτ κατάσταση.
- 5.1.8 Ο ρυθμός μέτρησης του BENNING CM 4 ανέρχεται ονομαστικά σε 1,5 μετρήσεις το δευτερόλεπτο για την ψηφιακή οθόνη.
- 5.1.9 Το BENNING CM 4 ανάβει και σβήνει με το περιστρεφόμενο διακόπτη 8. Για να σβήσετε το μηχανήμα στρέψτε το διακόπτη στη θέση “OFF”.
- 5.1.10 Το BENNING CM 4 σβήνει μόνο του μετά από περίπου 30 λεπτά (APO, Auto-Power-Off). Επανέρχεται σε κατάσταση λειτουργίας όταν πατήσετε κάποιο πλήκτρο ή περιστρέψετε τον διακόπτη 8. Ένας ήχος δηλώνει το αυτόματο σβήσιμο της συσκευής. Μπορείτε να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία αυτόματου σβήσιματος της συσκευής, πατώντας ένα οποιοδήποτε πλήκτρο (εκτός από το πλήκτρο “HOLD”) και συγχρόνως ανάβοντας το BENNING CM 4 από την θέση “OFF”.
- 5.1.11 Συντελεστής θερμοκρασίας της τιμής μέτρησης: 0,2 x (δηλωμένη ακρίβεια μέτρησης)/ °C < 18 °C ή > 28 °C, σχετίζεται με την τιμή της θερμοκρασίας αναφοράς 23 °C.
- 5.1.12 Το BENNING CM 4 λειτουργεί με μια κατάλληλα προσαρμοσμένη 1,5 V μπαταρία (IEC LR 06).
- 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 το σύμβολο της μπαταρίας.
- 5.1.14 Η διάρκεια ζωής της μπαταρίας ανέρχεται σε περίπου 600 ώρες (αλκαλική μπαταρία).
- 5.1.15 Διαστάσεις συσκευής:

(Μήκος x Πλάτος x Ύψος) = 220 x 83 x 45 mm

Βάρος συσκευής: 324 g

5.1.16 Τα καλώδια ασφαλούς μέτρησης που σας παρέχονται είναι κατάλληλα για την ονομαστική τάση και την ονομαστική ένταση του BENNING CM 4.

5.1.17 Μέγιστο άνοιγμα συσκευής: 37 mm

5.1.18 Μέγιστη διάμετρος καλωδίου: 34 mm

6. Συνθήκες περιβάλλοντος

- Το BENNING CM 4 κατασκευάστηκε για να κάνεις μετρήσεις σε στεγνό περιβάλλον
- Μέγιστο βαρομετρικό υψόμετρο για μετρήσεις: 2000 m,
- Κατηγορία υπέρτασης/ Κατηγορία εγκατάστασης: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V κατηγορία III,
- Βαθμός μόλυνσης: 2,
- Τάξη προστασίας: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
3 - πρώτο ψηφίο: προστασία από πρόσβαση σε επικίνδυνα μέρη και προστασία από στερεές προσμίξεις διαμέτρου > 2,5 mm
0 - δεύτερο ψηφίο: καμία προστασία στο νερό.
- Θερμοκρασία λειτουργίας και αντίστοιχη υγρασία:
Για λειτουργία σε θερμοκρασία από 0 °C μέχρι 30 °C: αντίστοιχη υγρασία λιγότερη από 80 %.
Για λειτουργία σε θερμοκρασία από 31 °C μέχρι 40 °C: αντίστοιχη υγρασία λιγότερη από 75 %.
Για λειτουργία σε θερμοκρασία από 41 °C μέχρι 50 °C: αντίστοιχη υγρασία λιγότερη από 45 %.
- Αποθήκευση θερμοκρασίας: Το BENNING CM 4 μπορεί να αποθηκευτεί σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από - 20 °C μέχρι + 60 °C (σχετική υγρασία από 0 έως 80 %). Η μπαταρία πρέπει να αφαιρεθεί από την συσκευή για την αποθήκευση.

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 18 °C έως 28 °C και σχετική υγρασία λιγότερη από 80 %.

7.1 Κλίμακες συνεχούς τάσης

Η αντίσταση εισόδου ανέρχεται σε 1 MΩ

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης	Προστασία υπερφόρτισης
400 V	0,1 V	± (0,7 % από αυτό που μετράμε + 2 ψηφία)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (0,7 % από αυτό που μετράμε + 2 ψηφία)	600 V _{eff}

7.2 Κλίμακες εναλλασσόμενης τάσης

Η αντίσταση εισόδου ανέρχεται σε 1 MΩ παράλληλα με 100 pF.

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης ^{*1} σε ακτίνα συχνότητας 50 Hz - 500 Hz	Προστασία υπερφόρτισης
400 V	0,1 V	± (1 % από αυτό που μετράμε + 5 ψηφία)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (1 % από αυτό που μετράμε + 5 ψηφία)	600 V _{eff}

^{*1} Η μέτρηση αποκτάται από ανόρθωση της μέσης τιμής και απεικονίζεται ως πραγματική τιμή. Η βαθμονόμηση είναι προσαρμοσμένη σε τύπο ημιτονικής μορφής καμπύλης.

7.3 Κλίμακες εναλλασσόμενης μέτρησης

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης ^{*1} σε ακτίνα συχνότητας 50 Hz - 60 Hz	Προστασία υπερφόρτισης
60 A	0,1 A	± (1,9 % από αυτό που μετράμε + 7 ψηφία)	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	± (1,9 % από αυτό που μετράμε + 5 ψηφία)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (1,9 % από αυτό που μετράμε + 5 ψηφία)	600 A _{eff}
σε ακτίνα συχνότητας 61 Hz - 400 Hz			
400 A	0,1 A	± (2,5 % από αυτό που μετράμε + 7 ψηφία)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (2,5 % από αυτό που μετράμε + 7 ψηφία)	600 A _{eff}

^{*1} Η μέτρηση αποκτάται από ανόρθωση της μέσης τιμής και απεικονίζεται ως πραγματική τιμή. Η βαθμονόμηση είναι προσαρμοσμένη σε τύπο ημιτονικής μορφής καμπύλης.

Η δηλωμένη ακρίβεια ορίζεται για αγωγούς που έχουν σφίξει κεντρικά από τον αισθητήρα έντασης **13** (βλέπε εικ. 4 εναλλασσόμενη μέτρηση έντασης ρεύματος). Για αγωγούς που δεν είναι κεντρικά σφιγμένοι, ένα επιπρόσθετο σφάλμα της τάξης του 1 % στην τιμή που φαίνεται στην οθόνη πρέπει να ληφθεί υπό όψη.

7.4 Κλίμακα μέτρησης αντίστασης και ακουστικός έλεγχος συνέχειας

Προστασία υπερφόρτισης: 600 V_{eff}

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης	Μέγιστη τάση χωρίς φορτίο
400 Ω	0,1 Ω	± (1 % από αυτό που μετράμε + 3 ψηφία)	3 V

Ο ενσωματωμένος βομβητής ηχεί σε περίπτωση αντίστασης R μικρότερης από 30 Ω.

7.5 Κλίμακες συχνότητας

Προστασία υπερφόρτισης: 600 A_{eff}

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης
400 Hz	1 Hz	± (0,1 % από αυτό που μετράμε + 2 ψηφία)

Ελάχιστη συχνότητα εισόδου: 20 Hz

Ελάχιστη ευαισθησία εισόδου: 3 A_{eff}

7.6 PEAK HOLD

Κλίμακες μέτρησης: V AC, A AC

Στη λειτουργία PEAK HOLD (αποθήκευση της μέγιστης τιμής), πρέπει να λάβουμε υπό όψη μας ένα επιπρόσθετο σφάλμα για την ακρίβεια που ορίζεται: + (± 3 % + 10 ψηφία)

Τιμές μέτρησης > 600 V_{κορυφή} ή 600 A_{κορυφή} δεν προσδιορίζονται.

8. Μετρώντας με το BENNING CM 4

8.1 Προετοιμασία για τη μέτρηση

Χρησιμοποιήστε και αποθηκεύστε το BENNING CM 4 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 4.
- 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 **8**, οι αποσυνδέετε πάντα τους ακροδέκτες ασφαλούς ελέγχου από το σημείο μέτρησης.
- Ισχυρές πηγές παρασίτων στην περιοχή του BENNING CM 4 μπορούν να οδηγήσουν σε ασαφή 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**
- υποδοχή για V και Ω **9**

του BENNING CM 4 σε σχέση με την γη, ανέρχεται σε 600 V.

- Χρησιμοποιήστε τον περιστρεφόμενο διακόπτη **8** για να επιλέξετε την λειτουργία (V AC) ή (V DC) στο BENNING CM 4.
- Το μαύρο καλώδιο μέτρησης πρέπει να είναι σε επαφή με την υποδοχή COM **10** του BENNING CM 4.
- Το κόκκινο καλώδιο μέτρησης πρέπει να είναι σε επαφή με την υποδοχή για V, και Ω **9** του BENNING CM 4.
- Φέρτε τους ακροδέκτες των καλωδίων μέτρησης σε επαφή με τα σημεία μετρήσεις. Διαβάστε την τιμή της μέτρησης στην ψηφιακή οθόνη **1** του BENNING CM 4.

Βλέπε εικόνα 2: Μέτρηση συνεχούς τάσης

Βλέπε εικόνα 3: Μέτρηση εναλλασσόμενης τάσης

8.3 Μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος

8.3.1 Προετοιμασία για την μέτρηση

Χρησιμοποιήστε και αποθηκεύστε το BENNING CM 4 μόνο κάτω από τις σω-

στές συνθήκες θερμοκρασίας που ορίζονται. Να αποφεύγετε πάντα την μεγάλη έκθεση στον ήλιο.

- Ισχυρές πηγές παρασίτων στην περιοχή του BENNING CM 4 μπορούν να οδηγήσουν σε ασαφή και λανθασμένες μετρήσεις.



Μην εφαρμόζετε τάση στις επαφές εξόδου του BENNING CM 4! Οποιοδήποτε πιθανά συνδεδεμένα καλώδια ασφαλούς μέτρησης πρέπει να μετακινηθούν.

8.3.2 Μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος

- Χρησιμοποιήστε τον περιστρεφόμενο διακόπτη **8** για να επιλέξετε την λειτουργία (A AC) στο BENNING CM 4.
- Χειριστείτε το μοχλό ανοίγματος **11** σφίξτε τον μονοσύρματο αγωγό κεντρικά με την βοήθεια του αισθητήρα έντασης ρεύματος του BENNING CM 4.
- Διαβάστε την μετρούμενη τιμή στην ψηφιακή οθόνη **1**.

Βλέπε εικόνα 4: Μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος

8.4 Μέτρηση αντίστασης και ακουστικός έλεγχος συνέχειας

- Χρησιμοποιήστε τον περιστρεφόμενο διακόπτη **8** για να επιλέξετε την επιθυμητή λειτουργία (Ω $\gg$) στο BENNING CM 4.
- Συνδέστε το μαύρο καλώδιο μέτρησης στην υποδοχή COM **10** του BENNING CM 4.
- Συνδέστε το κόκκινο καλώδιο μέτρησης στην υποδοχή για V και Ω **9** του BENNING CM 4.
- Συνδέστε τους ακροδέκτες μέτρησης των καλωδίων μέτρησης στα σημεία μέτρησης. Διαβάστε την τιμή της μέτρησης στην ψηφιακή οθόνη **1** του BENNING CM 4.
- Εάν η αντίσταση του αγωγού μεταξύ της υποδοχής COM **10** και της υποδοχής για V και Ω **9**, είναι λιγότερη από 30 Ω , ηχεί ο προσαρμοσμένος βομβητής πάνω στο BENNING CM 4.

Βλέπε εικόνα 5: Μέτρηση αντίστασης

8.5 Μέτρηση συχνότητας μέσω στοιβαδίων μέτρησης έντασης ρεύματος



Μην εφαρμόζετε τάση στις επαφές εξόδου του BENNING CM 4! Οποιοδήποτε πιθανά συνδεδεμένα καλώδια ασφαλούς μέτρησης πρέπει να μετακινηθούν.

- Χρησιμοποιήστε τον περιστρεφόμενο διακόπτη **8** για να επιλέξετε την επιθυμητή λειτουργία (Hz) πάνω στο BENNING CM 4.
- Χειριστείτε το μοχλό ανοίγματος **11** σφίξτε τον μονοσύρματο αγωγό κεντρικά με την βοήθεια του αισθητήρα έντασης ρεύματος του BENNING CM 4.
- Διαβάστε την μετρούμενη τιμή στην ψηφιακή οθόνη **1**.

Βλέπε εικόνα 6: Μέτρηση συχνότητας μέσω στοιβαδίων μέτρησης έντασης ρεύματος

9. Συντήρηση



Πριν ανοίξετε το BENNING CM 4, σιγουρευτείτε ότι δεν είναι υπό τάση! Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!

Η εργασία πάνω σε ανοιχτό BENNING CM 4 υπό τάση πρέπει να γίνεται μόνο από έμπειρους ηλεκτρολόγους έχοντας πάρει την σωστή προφύλαξη, ώστε να μην συμβούν ατυχήματα.

Πριν ανοίξετε το BENNING CM 4 αποσυνδέστε το από την τάση, ως ακολούθως:

- Πρώτα απομακρύνετε και τα δύο καλώδια μέτρησης από τα σημεία μέτρησης.
- Αποσυνδέστε και τα δύο καλώδια μέτρησης από το BENNING CM 4.
- Στρέψτε τον περιστρεφόμενο διακόπτη **8** στο σημείο "OFF".

9.1 Ασφαλίστε την συσκευή

Κάτω από ορισμένες συνθήκες δεν μπορεί να εγγυηθεί η ασφαλή λειτουργία του BENNING CM 4. 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 4 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 (εξαίρεση: 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 4, σιγουρευτείτε ότι δεν είναι υπό τάση! Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!

Το BENNING CM 4 τροφοδοτείται από μια μπαταρία 1,5 V (IEC LR 06).

Η μπαταρία πρέπει να αντικατασταθεί όταν εμφανιστεί στην ψηφιακή οθόνη ❶, το σύμβολο της μπαταρίας ❸ (βλέπε εικόνα 7).

Για να αλλάξετε μπαταρία ακολουθήστε την παρακάτω διαδικασία:

- Αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης από το υπό μέτρηση κύκλωμα.
- Αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης από το BENNING CM 4.
- Θέστε το περιστρεφόμενο διακόπτη ❸ στη θέση "OFF".
- Τοποθετήστε το BENNING CM 4 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.
- Σηκώστε την άδεια μπαταρία και αποσυνδέστε την μπαταρία από τις επαφές της.
- Η καινούρια μπαταρία πρέπει να συνδεθεί στις κατάλληλες επαφές και να τοποθετηθεί έτσι ώστε να μην υπάρχει τριβή στα διάφορα μέρη του οργάνου. Ύστερα τοποθετήστε την μπαταρία μέσα στο όργανο στο σημείο που υπάρχει για το σκοπό αυτό.
- 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 τες σε ειδικά σημεία για αποφορτισμένες μπαταρίες. Παρακαλώ ενημερωθείτε από την κοινότητά σας.

9.4 Ρύθμιση – Βαθμονόμηση Calibration

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 του εξαρτήματος 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 (II), συνεχής διπλή ή ενισχυμένη μόνωση,
- Τάση μόλυνσης: 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.

Kezelési utasítás

BENNING CM 4

A BENNING CM 4 egy digitális lakatfogó, amely az alábbi mérésekre alkalmazható:

- egyenfeszültség mérésre,
- váltakozó feszültség mérésre,
- váltakozó áram mérésre,
- ellenállás mérésre,
- folytonosságvizsgálatra,
- frekvenciamérésre.

Tartalomjegyzék:

1. **Használati figyelmeztetések**
2. **Biztonsági figyelmeztetések**
3. **Szállítási terjedelem**
4. **Készülék-leírás**
5. **Általános adatok**
6. **Környezeti feltételek**
7. **Villamos adatok**
8. **Mérés a BENNING CM 4-el**
9. **Karbantartás**
10. **Műszaki adatok a mérőkészítők tartozékaihoz**
11. **Környezetvédelem**

1. Használati figyelmeztetések

Ez a kezelési utasítás villamos szakembereknek készült.

A BENNING CM 4 száraz környezetben használható. A készüléket nem szabad olyan áramkörökben használni, amelynek a feszültsége meghaladja a 600 V AC/ DC értéket. (az ide vonatkozó további részletek a 6. Környezeti feltételek fejezetben találhatók)

A BENNING CM 4 Kezelési utasításában a következő szimbólumok találhatók:



Az AKTÍV merővezetékek csatlakoztatása, illetve bedugása és kihúzása megengedett.



Vigyázat villamos veszély!

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



Olvassuk el a kezelési utasításban leírtakat!

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



Ez jel az BENNING CM 4 műszeren azt jelenti, hogy a műszer kettős szigetelésű (II. érintésvédelmi osztály).



A jelzés a telep kimerülésére figyelmeztet.



A jelzés a folytonossági vizsgálat jele. A mérési eredményt zűmmögő jelzi.



(DC) Egyenfeszültség



(AC) Váltakozó feszültség.



Föld (feszültség a földhöz képest)

Megjegyzés

Ha a teleptartó fedeléről eltávolítjuk a „Warnung...” címkét, az angol szöveg megjelenik!

2. Biztonsági figyelmeztetések

A mérőműszert a DIN VDE 0411/ 1. illetve az EN 61010/ 1. szabvány szerint gyártottuk, ellenőriztük és a gyárunkat kifogástalan állapotban hagyja el. Ezen állapot megőrzése, és a veszélytelen használat biztosítása érdekében a felhasználónak be kell tartania a jelen fejezetben leírt utasításokat, megjegyzéseket.



A mérőkészülék a III. túlfeszültségi fokozatú áramkörökben csak max. 600 V földhöz mért feszültséghatárig használható. Csak megfelelő mérővezetékeket használj. A III-as mérési kategóriába tartozó mérések esetén az érintkezőcsúcs a biztonsági mérővezetéken kiálló vezetőképes része nem lehet hosszabb 4 mm-nél.

A III-as mérési kategórián belüli mérések előtt a készletben mellékelt, CAT III illetve CAT IV jellel ellátott ráhúzható sapkákat rá kell húzni az érintkezőcsúcsokra. Ez az intézkedés a felhasználó védelmét szolgálja.

Figyeljünk arra, hogy a munkavégzés a berendezések feszültség alatt álló részein alapvetően veszélyes. A 30 V AC-t illetve a 60 V DC-t meghaladó feszültségek életveszélyesek lehetnek.



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

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

A készüléket nem szabad használni,

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



A veszélyek elkerülése érdekében:

- **ne érintsük meg a mérővezetékek csupasz végeit,**
- **a mérővezetékeket a megfelelő mérőhüvelyhez csatlakoztassuk,**

3. Szállítási terjedelem:

A BENNING CM 4 készülék csomag az alábbiakat tartalmazza

- 3.1 egy darab BENNING CM 4 készülék,
- 3.2 egy darab piros biztonsági mérővezeték (L=1,4 m),
- 3.3 egy darab fekete biztonsági mérővezeték (L=1,4 m),
- 3.4 egy darab védőtok,
- 3.5 két darab 1,5 V-os mignon elem, szállításkor a készülékbe helyezve,
- 3.6 egy kezelési utasítás.

Elhasználódó alkatrészek:

- A BENNING CM 4 készüléket két darab 1,5 V-os mignon elem (IEC LR 06) táplálja.
- A fent említett biztonsági mérővezetékek megfelelnek a CAT III 1000 V támasztotta követelményeknek (bevizsgált termékek), a terhelhetőségük 10 A.

4. Készülék-leírás

Ld. Az 1. ábra A mérőkészülék előlnézete

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

- ❶ **Digitális kijelző**, a mérési értékek, az analóg vonalgrafikus kijelző és a mérés határ túllépés megjelenítésére szolgál,
- ❷ **Polaritás kijelző**,
- ❸ **Telep állapot kijelző**, kimerült telep esetén jelenik meg,
- ❹ **Sárga színű gomb** kijelző megvilágítás,
- ❺ **HOLD nyomógomb** a kijelzett mérési érték tárolására szolgál,
- ❻ **MIN/MAX nyomógomb** a legnagyobb és legkisebb mérési érték tárolására szolgál,
- ❼ **PEAK nyomógomb** csúcspont tárolás,
- ❽ **Forgó-választó kapcsoló** a mérési funkció kiválasztására,
- ❾ **(+) mérőhüvely**: V és Ω méréshez
- ❿ **COM mérőhüvely**: közös mérőhüvely a feszültség és ellenállás méréshez, valamint folytonossági vizsgálathoz,

- 11 A lakatfogó nyitókarja a fej nyitására és zárására,
- 12 A lakatfogó fej védőkarimája véd a vezeték véletlen megérintésétől,
- 13 Lakatfogó mérőfej amelyet az árammal átjárt egyerű vezetőre kell helyezni

5. Általános adatok

5.1 A BENNING CM 4 lakatfogó-multiméter általános adatai

- 5.1.1 A digitális kijelző 1 egy 3½ számjegyes folyadékkristályos kijelző, 14 mm-es karakter mérettel, tizedesponttal. A legnagyobb kijelezhető számérték 4000.
- 5.1.2 A digitális kijelzőn a polaritás jelzés 2 automatikusan működik. Ha a polaritás a mérőhüvelyekkel ellentétes a kijelzőn „-” jel jelenik meg
- 5.1.3 A mérési határ túllépésekor „OL” vagy „-OL” jelzés jelenik meg és bizonyos esetekben hangjelzés hallható.
Figyelem! Túltérhelés esetén nincs kijelzés és figyelmeztető hang!
- 5.1.4 A sárga gomb 4 megnyomásával a kijelző világítását kapcsolhatjuk be. A kikacsolás a gomb újbóli megnyomásával történhet, vagy 60 s után a világítás automatikusan kikapcsol.
- 5.1.5 A „HOLD” mérési érték tároló gomb 5 megnyomásakor a mérési érték tárolásra kerül. A kijelzőn ekkor megjelenik a „HOLD” jelzés. A gomb újbóli megnyomásával visszatérhetünk az alapállapothoz.
- 5.1.6 A MIN/MAX nyomógomb 6 megnyomásával mérjük és rögzítjük a mérési érték maximális és minimális értékét. A gomb megnyomásakor az alábbi értékek kerülnek kijelzésre: „MAX” jelzi a legnagyobb mérési értéket, míg a „MIN” a legkisebb értéket. A folyamatos MIX/MAX mérést a HOLD 5 gomb megnyomásával állíthatjuk le vagy indíthatjuk el újra. A MIX/MAX gomb hosszabb idejű (2 s) megnyomásával visszatérhetünk az alapállapothoz.
- 5.1.7 A „PEAK” nyomógomb 7 (csúcsérték tárolás) megnyomásával mérjük és rögzítjük a mérési érték pozitív és negatív csúcsértékét a V AC és az A AC méréseknél. A csúcsérték méréshez nyomjuk meg a „PEAK” nyomógombot kb. 3 másodpercig, hogy a mérési pontosságot megnöveljük, és a nulla-kiegyenlítést elvégezzük. A gomb megnyomása után a kijelzőn megjelennek a PMAx és PMin értékek. A PEAK gomb hosszabb idejű (2 s) megnyomásával visszatérhetünk az alapállapothoz.
- 5.1.8 A BENNING CM 4 mérési gyakorisága kb. 1,5 mérés másodpercenként.
- 5.1.9 A BENNING CM 4 a forgó-választó kapcsolóval lehet be- és kikapcsolni. A kikapcsoláskor a kapcsolót „OFF” állásba kell helyezni.
- 5.1.10 A BENNING CM 4 kb. 30 perc után automatikusan kikapcsol (APO, Auto Power Off). Újbóli bekapcsolás a valamelyik gomb megnyomásával vagy a forgó-választó kapcsoló elfordításával történhet. Az automatikus kikapcsolásra hangjelzés figyelmeztet. Az automatikus kikapcsolást le lehet tiltani, ha valamelyik gombot (a HOLD gomb kivételével) lenyomjuk és egyidejűleg a forgó-választó kapcsolót „OFF” állásba kapcsoljuk.
- 5.1.11 A hőmérsékleti együttható: a mérési érték x 0,2 (az adott mérési pontosság / °C, < 18 °C vagy > 28 °C, a 23 °C-on megadott referencia értékre vonatkoztatva).
- 5.1.12 A BENNING CM 4 készüléket két darab 1,5 V-os mignon elem (IEC LR 06) táplálja.
- 5.1.13 Ha a telepek feszültsége a megadott érték alá csökken, a kijelzőn megjelenik egy telep szimbólum.
- 5.1.14 A telepek élettartama kb. 600 óra (alkáli elemek).
- 5.1.15 A készülék mérete: (hossz. X szél. X mag.)= 220 x 83 x 45 mm.
- 5.1.16 A készülékkel szállított mérővezetékek kizárólag a BENNING CM 4 készülékre megengedett névleges feszültségig használhatók.
- 5.1.17 A lakatfogó fej maximális nyílása: 37 mm.
- 5.1.18 A legnagyobb megmérhető vezetőátmérő: 34 mm.

6. Környezeti feltételek

- A BENNING CM 4 mérőkészüléket száraz környezetben történő használatra tervezték.
- A készülék 2000 m tengerszint feletti magasságig használható.
- Túlfeszültség állósági fokozat 600 V-ig III. kategória, az IEC 60664/ IEC 61010 szerint.
- Szennyeződési kategória: 2
- Védettség: IP 30 (EN 60529)
IP 30 jelentése: védelem a veszélyes részek érintése ellen > 2,5 mm átmérőjű idegen szilárd testek behatolása esetére (3 - első számjegy). Víz behatolás elleni védelem nincs (0 - második számjegy).
- Üzemi hőmérséklet és a levegő megengedett nedvességtartalma: 0 °C - 30 °C üzemi hőmérsékletnél a levegő megengedett nedvességtar-

talma < 80 %, 31 °C- 40 °C üzemi hőmérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 75 %, 41 °C - 50 °C üzemi hőmérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 45 %,

- Tárolási hőmérséklet: a BENNING CM 4 mérőkészüléket - 20 °C és + 60 °C közötti hőmérsékleten szabad tárolni. Ekkor a készülékből a telepeket ki kell venni.

7. Villamos adatok

Megjegyzés: a mérési pontosság a

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

A megadott mérési pontosság 18 °C - 28 °C hőmérsékleten és < 80 % levegő nedvességtartalom mellett érvényes.

7.1 Egyenfeszültség mérése

A bemeneti ellenállás 1 MΩ

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túterhelés védelem
400 V	0,1 V	± (a mérési érték 0,7 %-a + 2 digit)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (a mérési érték 0,7 %-a + 2 digit)	600 V _{eff}

7.2 Váltakozó feszültség mérése

A bemeneti ellenállás 1 MΩ, párhuzamosan 100 pF

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság *1	Túterhelés védelem
400 V	0,1 V	± (a mérési érték 1 %-a + 5 digit)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (a mérési érték 1 %-a + 5 digit)	600 V _{eff}

*1 A mérési értéket a műszer az egyenirányított középértékből képezi és effektív értéként kerül kijelzésre. A mérési pontosság szinusz formájú hullámalakra vonatkozik.

7.3 Váltakozó áram mérése

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság *1 50 - 60 Hz frekvencián	Túterhelés védelem
60 A	0,1 A	± (a mérési érték 1,9 %-a + 7 digit)	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	± (a mérési érték 1,9 %-a + 5 digit)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (a mérési érték 1,9 %-a + 5 digit)	600 A _{eff}
61 - 400 Hz frekvencián			
400 A	0,1 A	± (a mérési érték 2,5 %-a + 7 digit)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (a mérési érték 2,5 %-a + 7 digit)	600 A _{eff}

*1 A mérési értéket a műszer az egyenirányított középértékből képezi és effektív értéként kerül kijelzésre. A mérési pontosság szinusz formájú hullámalakra vonatkozik.

A megadott mérési pontosság akkor érvényes, ha a mérendő vezető a lakatfogó fej közepén helyezkedik el. Ld. 4. ábra váltakozó áram mérése. Ha a vezető nem helyezhető a fej közepére a mérési hiba 1%-al megnövekedhet.

7.4 Ellenállásmérés és akusztikus folytonosság vizsgálat

Túterhelés védelem: 600 V_{eff}

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Max. üresjárási feszültség
400 Ω	0,1 Ω	± (a mérési érték 1 %-a + 3 digit)	3 V

Ha a mért ellenállás $R < 30 \Omega$ a beépített zümmögő megszólal.

7.5 Frekvencia mérés

Túterhelés védelem: 600 A_{eff}

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság
400 Hz	1 Hz	± (a mérési érték 0,1 %-a + 2 digit)

Minimális bemeneti frekvencia: 20 Hz

Minimális érzékenység: 3 A_{eff}

7.6 PEAK HOLD

Mérési tartomány: V AC, AAC

A PEAK-HOLD funkcióban (csúcsérték tároló) a fent specifikált mérési pontosságon túlmenően további hibaszázalékot kell figyelembe venni:

+ (± 3 %-a + 10 digit)

$A > 600 V_{csúcs}$ és $a > 600 A_{csúcs}$ mérési értékek nincsenek értelmezve.

8. Mérés a BENNING CM 4-el

8.1 A mérés előkészítése

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

- Ellenőrizzük a mérőzsinórok névleges feszültség és áram adatait. A készülékhez tartozékként mellékelt mérőzsinórok megfelelőek a BENNING CM 4-hez.
- Vizsgáljuk át a mérőzsinórok szigetelését. Ha a szigetelés sérült a mérővezetékét haladéktalanul selejtezzük ki.
- Vizsgáljuk át a mérőzsinórok folytonosságát. Ha a mérővezeték szakadt a vezetékét haladéktalanul selejtezzük ki.
- Mielőtt a forgó-választó kapcsolóval **8** egy mérési funkciót kiválasztunk a mérőzsinórokat távolítsuk el a mérési ponttól.
- A mérőkészülék melletti erős zavarforrások instabillá tehetik a kijelző működését és mérési hibákhoz vezethetnek.

8.2 Feszültségmérés



Figyeljünk a földhöz képest megengedett maximális feszültségre! Villamos veszélyforrás!

A legnagyobb feszültség a multiméter mérőhüvelyein:

- COM mérőhüvely **10**, és a
- V- Ω (pozitív) mérőhüvely **9** és a föld között a BENNING CM 4 mérőkészülék esetében a megengedett maximális feszültség max. 600 V.
- A forgó-választó kapcsolóval **8** válasszuk ki a kívánt (V AC) vagy (V DC) mérési funkciót
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a COM **10** mérőhüvelyhez.
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a **9** V- Ω (pozitív) mérőhüvelyhez.
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra, és a kijelzőn **1** olvassuk le a mérési értéket.

- Ld. 2. ábra Egyenfeszültség mérés,
3. ábra Váltakozó feszültség mérés

8.3 Váltakozó áram mérése

8.3.1 A mérés előkészítése

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

- A mérőkészülék melletti erős zavarforrások instabillá tehetik a kijelző működését és mérési hibákhoz vezethetnek.



A BENNING CM 4 lakatfogó mérőhüvelyekre nem szabad bármilyen külső feszültséget kapcsolni. Távolítsuk el a műszerről a biztonsági mérővezetéseket.

8.3.2 Váltakozó áram mérése

- A forgó-választó kapcsolóval **8** válasszuk ki a kívánt (A AC) mérési funkciót
- A **11** nyitókaral nyissuk ki a mérőfejet, és az egyszerű áramvezető kábelre vagy sínre akasszuk rá a mérőfejet úgy, hogy az a mérőfej közepén legyen.
- A kijelzőn **1** olvassuk le a mérési értéket.

- Ld. 4. ábra: Váltakozó áram mérés

8.4 Ellenállásmérés és akusztikus folytonosság vizsgálat

- A forgó-választó kapcsolóval **8** válasszuk ki a kívánt (Ω ») mérési funkciót.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a COM **10** (fekete) mérőhüvelyhez.
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a V- Ω (pozitív) **9** mérőhüvelyhez (piros).
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra és a kijelzőn **1** olvassuk le a mérési értéket
- Ha a mérőhüvelyek közötti ellenállás 30 Ω -nál kisebb a beépített zümmögő megszólal.

- Ld. 5. ábra: Ellenállásmérés

8.5 Frekvenciamérés a lakatfogó fejjel



A BENNING CM 4 lakatfogó mérőhüvelyekre nem szabad bármilyen külső feszültséget kapcsolni. Távolítsuk el a műszerről a biztonsági mérővezetéseket.

- A forgó-választó kapcsolóval **8** válasszuk ki a kívánt (Hz) mérési funkciót
- A **11** nyitókaral nyissuk ki a mérőfejet, és az egyszerű áramvezető kábelre vagy sínre akasszuk rá a mérőfejet úgy, hogy az a mérőfej közepén legyen.
- A kijelzőn **1** olvassuk le a mérési értéket.

- Lásd 6 ábra: Frekvenciamérés a lakatfogó fejjel

9. Karbantartás



Mielőtt a BENNING CM 4 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültség mentesítsük a készüléket! Áramütés veszély!

A nyitott BENNING CM 4 mérőkészülékkel történő mérést kizárólag felkészült villamos szakemberek végezhetnek, megfelelő óvintézkedések megtétele után. Ezért feltétlenül feszültség mentesítsük a mérőkészüléket mielőtt a készülék házát kinyitjuk.

- Távolítsuk el a mérőzsinórt és a mérőszondát a mérési helyről.
- Távolítsuk el a mérőzsinórt és a mérőszondát a BENNING CM 4 mérőkészülékről.
- A forgó választó kapcsolót **8** állítsuk „OFF” állásba.

9.1 A mérőkészülék biztosítása

Bizonyos körülmények esetén a BENNING CM 4 mérőkészülék biztonsága már nem szavatolható. Pl.:

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

Ilyen esetekben a BENNING CM 4 mérőkészüléket azonnal kapcsoljuk ki, és távolítsuk el a mérési helytől, és biztosítsuk az ismételt felhasználás ellen.

9.2 Tisztítás

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

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

9.3 Telepcsere



Mielőtt a BENNING CM 4 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültség mentesítsük a készüléket! Áramütés veszély!

A BENNING CM 4 mérőkészüléket 2 db 1,5-os mignon elem táplálja. Telepcsere szükséges ha a kijelzőn **1** a telep szimbólum **3** megjelenik.

A telepcserét a következőképpen végezzük:

- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a mérési helyről.
- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a BENNING CM 4 mérőkészülékről.
- A forgó választó kapcsolót **8** állítsuk „OFF” állásba.
- A mérőkészülék hátoldalán lévő teleptartó csavarját csavarjuk ki.
- Emeljük ki a teleptároló rekesz fedelét.
- Távolítsuk el a kimerült telepet.
- Az új telepre helyezzük fel a csatlakozó vezetéket és helyezzük be a tartórekeszbe. Ügyeljünk arra, hogy a telepvezeték ne legyen becsípődve.
- Helyezzük vissza a teleptároló rekesz fedelét és csavarjuk vissza a csavarját.

Lásd 7 ábra: Telepcsere



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

9.4 Kalibrálás

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

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

10. Műszaki adatok a mérőkészülék tartozékokhoz

- Szabvány: EN 61010-031,
- Maximális mérési feszültség a földhöz mérve ($\frac{1}{1}$) és mérési kategória: Rá húzható sapkával: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,

Ráhúzható sapka nélkül: 1000 V CAT II,

- Maximális áramterhelés: 10 A,
- Érintésvédelmi osztály II (□), teljes körű, megerősített kettős szigetelés,
- Szennyeződési fokozat: 2,
- Hossz: 1,4 m, AWG 18,
- Környezeti feltételek:
Legnagyobb alkalmazási magasság: maximum 2000 m,
Hőmérséklet: 0 °C ... + 50 °C, Levegő nedvességtartalma 50 % ... 80 %
- Csak kifogástalan állapotban lévő, és ezen utasításnak megfelelő mérővezetéseket használjon, emellett be kell tartani a szükséges védőintézkedéseket.
- Ha a mérővezeték vagy a csatlakozó szigetelése megsérült, vagy a vezeték szakadt, a mérővezeték ki kell selejtezni.
- A mérőszondák csupasz mérőcsúcsait ne érintsék meg! Csak a száránál fogják meg a mérőszondákat!
- Az L alakú csatlakozó dugót csatlakoztassa a mérőkészülékhez!

11. Környezetvédelem



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

Istruzioni d'uso

BENNING CM 4

Multimetro digitale a pinza per misure di

- tensione continua
- tensione alternata
- corrente alternata
- resistenza
- frequenza
- 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 4
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 4 è previsto per misure in ambiente asciutto e non deve essere impiegato in circuiti con una tensione nominale superiore a 600 V CC e 600 V CA (per maggiori dettagli vedere la sezione 6 "Condizioni ambientali").

Nelle istruzioni d'uso e sul BENNING CM 4 vengono usati i seguenti simboli:



Applicazione e rimozione consentite su conduttori PERICOLOSA-MENTE ATTIVI.



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



Attenzione, attenersi alla documentazione! Questo simbolo indica che si devono osservare le avvertenze contenute nelle istruzioni, al fine di evitare pericoli.



Questo simbolo riportato sul BENNING CM 4 significa che il BENNING CM 4 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 continua



(CA) Tensione o corrente alternate



Terra (tensione verso terra)

Avvertenza

Dopo aver rimosso l'etichetta adesiva „Warnung...“ (sul coperchio della batteria) appare il testo inglese!

2. Avvertenze sulla sicurezza

L'apparecchio è stato costruito e collaudato in conformità a DIN VDE 0411 Parte 1/ EN 61010-1

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

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



L'apparecchio può essere utilizzato solo in circuiti della categoria di sovratensione III con max. 600 V conduttore rispetto a terra.

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

Prima di eseguire misurazioni all'interno delle categoria di misurazione III sulle punte di contatto devono essere innestati i cappucci compresi nel kit e contrassegnati con le diciture CAT III 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 i cavetti mostrano danni evidenti,
- se l'apparecchio non funziona più,
- dopo prolungato stoccaggio in condizioni sfavorevoli,
- in seguito a intense sollecitazioni meccaniche dovute a trasporto.



Per escludere qualsiasi pericolo,

- **non toccare i puntali nudi dei cavetti,**
- **infilare gli spinotti dei cavetti nelle apposite boccole del multimetro**

3. Dotazione standard

Fanno parte della dotazione standard del BENNING CM 4:

- 3.1 un multimetro BENNING CM 4,
- 3.2 un cavetto di sicurezza rosso (lung. = 1,4 m),
- 3.3 un cavetto di sicurezza nero (lung. = 1,4 m),
- 3.4 una custodia compatta,
- 3.5 due batterie da 1,5 V come prima dotazione inserite nel multimetro,
- 3.6 istruzioni d'uso.

Avvertenza sulle parti soggette a consumo:

- il BENNING CM 4 viene alimentato da due batterie integrate da 1,5 V (IEC LR 06).
- I cavetti di sicurezza sopra menzionati (accessori collaudati) corrispondono a CAT III 1000 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 **Display digitale** per l'indicazione del valore misura, della grafica a barre e del superamento di portata.
- ② **Indicazione di polarità,**
- ③ **Indicazione carica batterie,** compare in caso di batterie scariche,
- ④ **Tasto** (giallo), illuminazione display,
- ⑤ **Tasto HOLD,** memorizzazione del valore misura indicato,
- ⑥ **Tasto MIN/MAX,** memorizzazione dei valori misura massimo e minimo,
- ⑦ **Tasto PEAK,** memorizzazione valori di picco,
- ⑧ **Manopola** per la selezione delle funzioni di misura,
- ⑨ **Boccola** (polo positivo¹), per V e Ω
- ⑩ **Boccola COM,** boccola plurifunzione per misure di tensione, resistenza e

per prova di continuità,

- ⑪ **Leva di apertura**, per l'apertura e la chiusura della pinza,
- ⑫ **Collare della pinza**, protegge da contatti con il conduttore,
- ⑬ **Pinza**, per avvolgere un conduttore unipolare percorso da corrente.

¹⁾ Ci si riferisce all'indicazione automatica di polarità per tensione continua.

5. Dati di carattere generale

5.1 Dati generali relativi al multimetro a pinza

- 5.1.1 Il display digitale ① è del tipo a cristalli liquidi a 3¼ cifre con un'altezza dei caratteri di 14 mm e con punto decimale. Il massimo valore indicabile è 4000.
- 5.1.2 L'indicazione di polarità ② funziona automaticamente. Viene segnalata solo una polarità contraria alla definizione delle boccole con „-“.
- 5.1.3 Il superamento di portata viene indicato con „OL“ o „-OL“ e talvolta con un segnale acustico. Attenzione, non si ha alcuna indicazione e alcun avvertimento in caso di sovraccarico!
- 5.1.4 Il tasto ④ (giallo) accende l'illuminazione del display. Lo spegnimento ha luogo azionando nuovamente lo stesso tasto o automaticamente dopo 60 secondi.
- 5.1.5 Memorizzazione dei valori misura "HOLD": azionando il tasto ⑤ "HOLD" si memorizza il risultato della misurazione. Sul display compare nello stesso tempo il simbolo "HOLD". Con un secondo azionamento dello stesso tasto si torna alla modalità misure.
- 5.1.6 La funzione MIN/MAX del tasto ⑥ rileva e memorizza automaticamente i valori misura massimo e minimo. Con l'azionamento di questo tasto vengono visualizzati i seguenti valori:
"MAX" mostra il massimo valore memorizzato e "MIN" quello minimo. Il rilevamento continuo dei valori MAX/MIN può essere interrotto o avviato azionando il tasto ⑤ "HOLD". Con una pressione prolungata (2 sec.) del tasto "MIN/MAX" si torna alla modalità normale.
- 5.1.7 Con il tasto ⑦ PEAK (memorizzazione valori di picco) si rileva e memorizza il valore di picco positivo e negativo della funzione V CA ed A CA. All'inizio della misurazione azionare il tasto ⑦ PEAK per circa 3 secondi per incrementare la precisione di misura e tarare il BENNING CM 4. Con successivi azionamenti del tasto vengono mostrati sul display i valori di "PMAX" o "PMIN". Con una pressione prolungata (2 sec.) del tasto ⑦ "PEAK" si torna alla modalità normale.
- 5.1.8 La velocità nominale di misurazione per l'indicazione digitale del BENNING CM 4 è di 1,5 misurazioni al secondo.
- 5.1.9 Il BENNING CM 4 viene acceso e spento con la manopola ⑧. Posizione di spegnimento: "OFF".
- 5.1.10 Il BENNING CM 4 si spegne automaticamente dopo circa 30 minuti (APO, Auto-Power-Off). Si riaccende, se si aziona un tasto o la manopola. Un segnale acustico segnala lo spegnimento automatico dell'apparecchio. Si può disattivare lo spegnimento automatico, azionando un tasto (ad eccezione del tasto "HOLD") e contemporaneamente accendendo il BENNING CM 4 dalla posizione "OFF".
- 5.1.11 Coefficiente di temperatura del valore misura: 0,2 x (precisione di misura indicata) / °C < 18 °C o > 28 °C, in rapporto al valore della temperatura di riferimento di 23 °C.
- 5.1.12 Il BENNING CM 4 viene alimentato da due batterie mignon da 1,5 V (IEC LR 06).
- 5.1.13 Se la tensione batterie scende al di sotto della tensione di funzionamento prevista per il BENNING CM 4, compare sul display il simbolo di una batteria.
- 5.1.14 La durata di una batteria è di circa 600 ore (batterie alcaline).
- 5.1.15 Dimensioni apparecchio:
(Lungh. x largh. x alt.) = 220 x 83 x 45 mm
Peso apparecchio: 324 g
- 5.1.16 I cavetti di sicurezza in dotazione sono espressamente adatti alla tensione e la corrente nominali del BENNING CM 4.
- 5.1.17 Apertura massima pinza: 37 mm.
- 5.1.18 Diametro massimo conduttore: 34 mm

6. Condizioni ambientali

- Il BENNING CM 4 è previsto per l'esecuzione di misure in ambiente asciutto
- Altezza barometrica nell'esecuzione di misure: max. 2000 m
- Categorie sovratensione / posizionamento: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V categoria III
- Grado di inquinamento: 2
- 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:
con una temperatura di funzionamento da 0 °C a 30 °C: umidità relativa dell'aria inferiore a 80 %,
con una temperatura di funzionamento da 31 °C a 40 °C: umidità relativa dell'aria inferiore a 75 %,
con una temperatura di funzionamento da 41 °C a 50 °C: umidità relativa dell'aria inferiore a 45 %,
- Temperatura di stoccaggio:
- il BENNING CM 4 può essere immagazzinato a temperature da - 20 °C a + 60 °C (umidità dell'aria da 0 a 80 %). In tal caso si devono rimuovere le batterie dall'apparecchio.

7. Dati elettrici

Annotazione: la precisione di misura viene indicata come somma di

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

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

7.1 Portate tensione continua

La resistenza d'ingresso è di 1 MΩ.

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
400 V	0,1 V	± (0,7 % del valore misura + 2 digit)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (0,7 % del valore misura + 2 digit)	600 V _{eff}

7.2 Portate tensione alternata

La resistenza d'ingresso è di 1 MΩ in parallelo a 100 pF.

Portata	Risoluzione	Precisione misure ^{*1} nel campo frequenze da 50 Hz a 500 Hz	Protezione sovraccarico
400 V	0,1 V	± (1 % del valore misura + 5 digit)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (1 % del valore misura + 5 digit)	600 V _{eff}

^{*1} Il valore misura viene acquisito per raddrizzamento del valore medio ed indicato come valore effettivo. La taratura è accordata con la forma d'onda sinusoidale.

7.3 Portate corrente alternata

Portata	Risoluzione	Precisione misure ^{*1} nel campo frequenze da 50 Hz a 60 Hz	Protezione sovraccarico
60 A	0,1 A	± (1,9 % del valore misura + 7 digit)	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	± (1,9 % del valore misura + 5 digit)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (1,9 % del valore misura + 5 digit)	600 A _{eff}
nel campo frequenze da 61 Hz a 400 Hz			
400 A	0,1 A	± (2,5 % del valore misura + 7 digit)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (2,5 % del valore misura + 7 digit)	600 A _{eff}

^{*1} Il valore misura viene acquisito per raddrizzamento del valore medio ed indicato come valore effettivo. La taratura è accordata con la forma d'onda sinusoidale.

La precisione indicata è specificata per conduttori che vengono avvolti al centro dalla pinza 13 (si veda ill. 4, misure di corrente alternata). Per conduttori che non vengono avvolti al centro dalla pinza 13, si deve prendere in considerazione un errore addizionale dell'1 %.

7.4 Portata resistenza e prova di continuità acustica

Protezione da sovraccarico: 600 V_{eff}

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Tensione a vuoto max.
400 Ω	0,1 Ω	± (1 % del valore misura + 3 digit)	3 V

Il cicalino integrato emette un segnale acustico per una resistenza R inferiore a 30 Ω.

7.5 Portate frequenza

Protezione da sovraccarico: 600 A_{eff}

Portata	Risoluzione	Precisione misure
400 Hz	1 Hz	± (0,1 % del valore misura + 2 digit)

Frequenza ingresso minima: 20 Hz

Sensibilità minima: $3 A_{\text{eff}}$

7.6 PEAK HOLD

Campi misura: V CA, A CA

Tipo accoppiamento: CA

Nella funzione PEAK HOLD (memorizzazione valori di picco) per la precisione specificata si deve tener conto di un errore addizionale:

+ ($\pm 3 \% + 10 \text{ digit}$)

Valori misura: $> 600 V_{\text{picco}}$ o $600 A_{\text{picco}}$ non sono specificati.

8. Misure con il BENNING CM 4

8.1 Preparazione delle misure

Conservare ed usare il BENNING CM 4 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 4.
- 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 **8** un'altra funzione, i cavetti devono essere separati dal punto di misura.
- Forti fonti di disturbo in prossimità del BENNING CM 4 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**,
- **9** per V-Ω (polo positivo),

del BENNING CM 4 rispetto a terra, è di 600 V.

- Con la manopola **8** selezionare sul BENNING CM 4 la funzione desiderata (V CA) o (V CC).
- Inserire lo spinotto del cavetto di sicurezza nero nella boccia COM **10**.
- Inserire lo spinotto del cavetto di sicurezza rosso nella boccia **9** per V-Ω.
- Mettere in contatto i cavetti con i punti misura, leggere il valore misura sul display digitale **1**.

Si veda ill. 2: Misura tensione continua

Si veda ill. 3: Misura tensione alternata

8.3 Misure di corrente alternata

8.3.1 Preparazione delle misure

Conservare ed usare il BENNING CM 4 solo alle condizioni di stoccaggio e di temperatura di funzionamento indicate, evitare l'esposizione continua all'irraggiamento solare.

Forti fonti di disturbo in prossimità del BENNING CM 4 possono causare indicazioni instabili ed errori di misura.



**Non applicare tensione ai contatti d'uscita del BENNING CM 4!
Rimuovere eventualmente i cavetti di sicurezza connessi.**

8.3.2 Misure di corrente alternata

- Selezionare con la manopola **8** sul BENNING CM 4 la funzione desiderata (A CA).
- Azionare la leva di apertura **11**, avvolgere al centro il conduttore unipolare percorso da corrente con la pinza del BENNING CM 4.
- Leggere il valore sul display digitale **1**.

Si veda ill. 4: Misure di corrente alternata

8.4 Misure di resistenza e prova di continuità con cicalino

- Con la manopola **8** selezionare sul BENNING CM 4 la funzione desiderata (Ω).
- Inserire lo spinotto del cavetto di sicurezza nero nella boccia COM **10**.
- Inserire lo spinotto del cavetto di sicurezza rosso nella boccia **9** per V-Ω.
- Mettere in contatto i cavetti di sicurezza con i punti misura. Leggere il valore

sul display digitale ❶ del BENNING CM 4.

- Se la resistenza del conduttore tra la boccola COM ❷ e la boccola ❸ per V-Ω è inferiore a 30 Ω, allora il cicalino integrato nel BENNING CM 4 emette un segnale acustico.

Si veda ill. 5: Misure di resistenza

8.5 Misure di frequenza mediante pinza



Non applicare tensione ai contatti d'uscita del BENNING CM 4! Rimuovere eventualmente i cavetti di sicurezza connessi.

- Con la manopola ❸ selezionare sul BENNING CM 4 la funzione desiderata (Hz).
 - Azionare la leva di apertura ❶, avvolgere al centro il conduttore unipolare percorso da corrente con la pinza del BENNING CM 4.
- Leggere il valore sul display digitale ❶.

Si veda ill. 6: Misura di frequenza mediante pinza

9. Manutenzione



Prima di aprire il BENNING CM 4 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

Lavori sul BENNING CM 4 aperto e sotto tensione sono riservati esclusivamente ad elettricisti, che devono prendere particolari misure per la prevenzione di infortuni.

Il BENNING CM 4 deve essere reso libero da tensione, prima di spegnerlo, nel modo che segue:

- rimuovere in primo luogo entrambi i cavetti di sicurezza dall'oggetto delle misure.
- Rimuovere poi entrambi i cavetti di sicurezza dal BENNING CM 4.
- Selezionare poi con la manopola la posizione „OFF“.

9.1 Messa in sicurezza dell'apparecchio

In determinate condizioni non si può più garantire la sicurezza nell'impiego del BENNING CM 4; 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 4, 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 4. Prestare particolare attenzione a che il vano batterie ed i relativi contatti non vengano sporcati da elettrolito fuoriuscito dalle batterie. Nel caso in cui si rilevino tracce di elettrolito o depositi bianchi nel vano batterie o sull'involucro, rimuoverli usando anche in questo caso un panno asciutto.

9.3 Sostituzione delle batterie



Prima di aprire il BENNING CM 4 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

Il BENNING CM 4 viene alimentato da due batterie mignon da 1,5 V. Si rende necessaria la sostituzione delle batterie (si veda ill. 7), se sul display ❶ compare il simbolo della batteria ❸.

Modalità di sostituzione delle batterie:

- rimuovere dal circuito oggetto di misure i cavetti di sicurezza.
- Rimuovere dal BENNING CM 4 i cavetti di sicurezza.
- Portare la manopola ❸ nella posizione „OFF“.
- Deposare il BENNING CM 4 sul lato anteriore e svitare la vite del coperchio vano batterie.
- Sollevare il coperchio del vano batterie (nella zona dell'incavo dell'involucro) dalla parte inferiore.
- Rimuovere dal portabatterie le batterie scariche e rimuovere dalle stesse le linee di alimentazione.
- Le nuove batterie devono essere collegate alle linee di alimentazione. Disporre queste in modo tale che non vengano schiacciate tra le parti dell'involucro. Inserire quindi le batterie nell'apposito spazio del vano batterie.
- Inserire a scatto il coperchio del vano batterie sulla parte inferiore e riavvitare la vite.

Si veda ill. 7:

Sostituzione batterie



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

9.5 Taratura

Per conservare la precisione indicata dei risultati delle misure, l'apparecchio deve essere sottoposto a taratura ad intervalli regolari presso il nostro servizio assistenza. Consigliamo un intervallo di taratura di un anno. 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 ($\frac{1}{3}$) 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 (II), 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 4

Digitale stroomtang/ multimeter voor het meten van:

- Gelijkspanning
- Wisselspanning
- Wisselstroom
- Weerstand
- Stroomdoorgang
- Frequentie

Inhoud:

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

1. Opmerkingen voor de gebruiker

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor

- elektriciens en
- elektrotechnici.

De BENNING CM 4 is bedoeld voor metingen in droge ruimtes en mag niet worden gebruikt in elektrische circuits met een nominale spanning hoger dan 600 V DC en 600 V AC (zie ook pt. 6: 'Gebruiksomstandigheden').

In de gebruiksaanwijzing en op de BENNING CM 4 worden de volgende symbolen gebruikt:



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



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



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



Dit symbool geeft aan dat de BENNING CM 4 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



AC: wisselspanning/-stroom



Aarding (spanning t.o.v. aarde)

Let op:

Na het verwijderen van de sticker „Warnung....“ (op de batterijdeksel) verschijnt de Engelse tekst!

2. Veiligheidsvoorschriften

Dit apparaat is gebouwd en getest volgens de voorschriften:
DIN VDE 0411 deel 1/ EN 61010-1

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.

De BENNING CM 4 mag alleen worden gebruikt in elektrische circuits van overspanningscategorie III met max. 600 V ten opzichte van aarde.

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



Voor metingen binnen de meetcategorie III moeten de bij de set gevoegde, met CAT III 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:

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

Om gevaar te vermijden



- **mogen de blanke meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren niet worden aangeraakt**
- **moeten de meetsnoeren op de juiste contactbussen van de multimeter worden aangesloten.**

3. Leveringsomvang

Bij de levering van de BENNING CM 4 behoren:

- 3.1 Eén BENNING CM 4
- 3.2 Eén veiligheidsmeetsnoer, rood (L = 1,4 m)
- 3.3 Eén veiligheidsmeetsnoer, zwart (L = 1,4 m)
- 3.4 Eén compactbeschermingsetui
- 3.5 Twee batterijen van 1,5 V mignon (ingebouwd)
- 3.6 Eén gebruiksaanwijzing

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

- De BENNING CM 4 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR 06, mignon).
- De bovengenoemde veiligheidsmeetsnoeren (gekeurd toebehoren) voldoen aan CAT III 1000 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 **Digitaal display (LCD)** voor het aflezen van gemeten waarde, weergave van een staafdiagram en de aanduiding indien meting buiten bereik van het toestel valt.
- ② **Aanduiding polariteit.**
- ③ **Symbool voor lege batterijen.**

- ④ **Toets (geel)**, voor verlichting van het display.
 - ⑤ **HOLD-toets** voor opslag in het geheugen van de weergegeven meetwaarde.
 - ⑥ **MIN/MAX-toets** voor opslag in het geheugen van de hoogste en laagste meetwaarde.
 - ⑦ **Toets-PEAK** voor opslag in het geheugen van de hoogste totaal gemeten waarde.
 - ⑧ **Draaischakelaar** voor functiekeuze.
 - ⑨ **Contactbus** (positief¹) voor V, Ω
 - ⑩ **COM-contactbus**, gezamenlijke contactbus voor spannings-, weerstands-metingen en doorgangstest.
 - ⑪ **Openingshendel** om de stroomtang te openen en te sluiten.
 - ⑫ **Kraag** om aanraken van aders te voorkomen.
 - ⑬ **Meettang** om rondom éénaderige stroomvoerende leiding te plaatsen.
- ¹) Betreft automatische polariteitsaanduiding voor gelijkspanning.

5. Algemene kenmerken

5.1 Algemene gegevens van de stroomtang multimeter

- 5.1.1 De numerieke waarden zijn op een display (LCD) ① af te lezen met 3¼ cijfers van 14 mm hoog, met een komma voor de decimalen. De grootst mogelijk af te lezen waarde is 4000.
- 5.1.2 De polariteitsaanduiding ② werkt automatisch. Er wordt slechts één pool t.o.v. de contactbussen aangeduid met „-“.
- 5.1.3 Metingen buiten het bereik van de meter worden aangeduid met „OL“ of „-OL“, alsmede gedeeltelijk met een akoestisch signaal. NB: Geen aanduiding of waarschuwing bij overbelasting!
- 5.1.4 De gele toets ④ schakelt de verlichting van het display aan. Uitschakelen door opnieuw op de toets te drukken of automatisch na ca. 60 seconden.
- 5.1.5 Opslaan van een gemeten waarde in het geheugen: „HOLD“. Door het indrukken van de toets „HOLD“ ⑤ wordt de gemeten waarde in het geheugen opgeslagen. Tegelijkertijd verschijnt het symbool „HOLD“ in het display. Door de toets opnieuw in te drukken wordt terug geschakeld naar de meetstatus.
- 5.1.6 De MIN-/ MAX-functie ⑥ bepaalt automatisch de hoogste en de laagste gemeten waarde. Door op de knop te drukken worden de volgende meetwaardes weergegeven. „MAX“ geeft de hoogste gemeten en opgeslagen waarde aan en „MIN“ de laagste. De voortdurende registratie van de MAX-/ MIN-waardes kan worden gestopt resp. gestart worden door het indrukken van de „Hold“-toets ⑥. Door de MIN-/ MAX-toets langer in te drukken (2 sec.) wordt weer naar de normale status terug geschakeld.
- 5.1.7 De 'PEAK'-toets ⑦ (opslag van hoogste gemeten waarde) registreert en bewaart de positieve en negatieve piek- en amplitudewaarde in de functie V AC en A AC. Om de meetnauwkeurigheid te verhogen en de BENNING CM 4 juist af te stellen, moet u bij aanvang van de meting de 'PEAK'-toets ⑦ ongeveer 3 sec. indrukken. Door een druk op de knop worden de waardes van „PMAx“ of „PMIN“ weergegeven in het display. Door langer te drukken (ca. 2 sec.) op de 'PEAK'-toets ⑦ wordt weer naar de normale status terug geschakeld.
- 5.1.8 De meetfrequentie van de BENNING CM 4 bij cijferweergave bedraagt gemiddeld 1,5 metingen per seconde.
- 5.1.9 De BENNING CM 4 wordt in- en uitgeschakeld met de draaischakelaar ⑧. Uitschakelstand is „OFF“.
- 5.1.10 De BENNING CM 4 schakelt zichzelf na ca. 30 minuten automatisch uit. (APO, AUTO-POWER-OFF). Hij wordt weer ingeschakeld door een willekeurige toets in te drukken of door bediening van de schakelaar. Een zoemer waarschuwt voor de automatische uitschakeling. Deze automatische uitschakeling kunt u deactiveren door een toets in te drukken (m.u.v. de 'Hold'-toets) en gelijktijdig de BENNING CM 4 vanuit „OFF“ in te schakelen.
- 5.1.11 De temperatuurcoëfficiënt van de gemeten waarde: $0,2 \times (\text{aangegeven nauwkeurigheid van de gemeten waarde}) / ^\circ\text{C} < 18 ^\circ\text{C}$ of $> 28 ^\circ\text{C}$, t.o.v. de waarde bij een referentietemperatuur van $23 ^\circ\text{C}$.
- 5.1.12 De BENNING CM 4 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR 06/ mignon).
- 5.1.13 Indien de batterijen onder de minimaal benodigde spanning dalen, verschijnt het batterijsymbool in het scherm.
- 5.1.14 De levensduur van een batterij (alkaline) bedraagt ongeveer 600 uur.
- 5.1.15 Afmetingen van het apparaat
(L x B x H) = 220 x 83 x 45 mm.
Gewicht = 324 gram.
- 5.1.16 De meegeleverde meetsnoeren zijn zonder meer geschikt voor de voor

de BENNING CM 4 genoemde nominale spanning en stroom.

5.1.17 Maximale opening van de stroomtang: 37 mm.

5.1.18 Maximale diameter van de stroomleiding: 34 mm.

6. Gebruiksomstandigheden

- De BENNING CM 4 is bedoeld om gebruikt te worden voor metingen in droge ruimtes.
- Barometrische hoogte bij metingen: 2000 m. maximaal.
- Categorie van overbelasting/installatie: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V categorie III.
- 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).
- Beschermingsgraad stofindringing: 2
- Werktemperatuur en relatieve vochtigheid:
Bij een werktemperatuur van 0 °C tot 30 °C:
relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %.
Bij een werktemperatuur van 31 °C tot 40 °C:
relatieve vochtigheid van de lucht < 75%.
Bij een werktemperatuur van 41 °C tot 50 °C:
relatieve vochtigheid van de lucht < 45%.
- Opslagtemperatuur: de BENNING CM 4 kan worden opgeslagen bij temperaturen van - 20 °C tot + 60 °C met een relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %. Daarbij dienen wel de batterijen te worden verwijderd.

7. Elektrische gegevens

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

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

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

7.1 Meetbereik voor gelijkspanning

De ingangsweerstand bedraagt 1 MΩ.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting	Beveiliging tegen overbelasting
400 V	0,1 V	± (0,7 % meetwaarde + 2 digits)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (0,7 % meetwaarde + 2 digits)	600 V _{eff}

7.2 Meetbereik voor wisselspanning

De ingangsweerstand bedraagt 1 MΩ parallel aan 100 pF.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting ^{*1} bij 50 Hz - 500 Hz	Beveiliging tegen overbelasting
400 V	0,1 V	± (1% meetwaarde + 5 digits)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (1% meetwaarde + 5 digits)	600 V _{eff}

^{*1} De gemeten waarde wordt verkregen door detectie van de gemiddelde waarde en deze als effectieve waarde weer te geven. De kalibrering is afgestemd op sinusvormige signaalprofielen.

7.3 Meetbereik voor wisselstroom

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting ^{*1} bij 50 Hz-60 Hz	Beveiliging tegen overbelasting
60 A	0,1 A	± (1,9 % meetwaarde + 7 digits)	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	± (1,9 % meetwaarde + 5 digits)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (1,9 % meetwaarde + 5 digits)	600 A _{eff}
bij 61 Hz - 400 Hz			
400 A	0,1 A	± (2,5 % meetwaarde + 7 digits)	600 A _{eff}
600 A	1 A	± (2,5 % meetwaarde + 7 digits)	600 A _{eff}

^{*1} De gemeten waarde wordt verkregen door detectie van de gemiddelde waarde en deze als effectieve waarde weer te geven. De kalibrering is afgestemd op sinusvormige signaalprofielen.

De aangegeven nauwkeurigheid is gespecificeerd voor stroomleidingen die precies in het midden van de stroomtang  omvat worden (zie fig. 4: meten van wisselstroom). Voor leidingen die niet precies in het midden omvat kunnen worden, moet rekening worden gehouden met een extra fout van 1 %

van de aangegeven waarde.

7.4 Meetbereik voor weerstand en akoestische doorgangstest

Overbelastingsbeveiliging: 600 V_{eff}

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting	Max. nullastspanning
400 Ω	0,1 Ω	± (1 % meetwaarde + 3 digits)	3 V

De ingebouwde zoemer geeft een akoestisch signaal bij een weerstand < 30 Ω.

7.5 Frequentiebereik

Overbelastingsbeveiliging

- bij meting via spanningsingang: 600 A_{eff}

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting
400 Hz	1 Hz	± (0,1 % meetwaarde + 3 digits)

Minimale ingangsfrequentie: 20 Hz

Minimale gevoeligheid: 3 A_{eff}

7.6 PEAK HOLD

Meetbereik: V AC, A AC

Koppelingsoort: AC

In de PEAK-Hold-functie (opslag piekwaardes) moet bij de gespecificeerde nauwkeurigheid rekening worden gehouden met een extra afwijking van + (± 3 % + 10 digits).

Meetwaardes > 600 V_{spikes} c.q. 600 A_{spikes} zijn niet gespecificeerd.

8. Meten met de BENNING CM 4

8.1 Voorbereiden van de metingen

- Gebruik en bewaar de BENNING CM 4 uitsluitend bij de aangegeven werk- en opslagtemperaturen. Niet blootstellen aan direct zonlicht.
- Controleer de gegevens op de veiligheidsmeetsnoeren ten aanzien van nominale spanning en stroom. Origineel met de BENNING CM 4 meegeleverde snoersets voldoen aan de te stellen eisen.
- Controleer de isolatie van de veiligheidsmeetsnoeren. Beschadigde meetsnoeren direct verwijderen.
- Veiligheidsmeetsnoeren testen op correcte doorgang. Indien de ader in het snoer onderbroken is, het meetsnoer direct verwijderen.
- Voordat met de draaischakelaar ⑧ een andere functie gekozen wordt, dienen de meetsnoeren van het meetpunt te worden afgenomen.
- Storingsbronnen in de omgeving van de BENNING CM 4 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
- Bus voor V, Ω ⑨

van de BENNING CM 4 ligt t.o.v. aarde, mag maximaal 600 V bedragen.

- Kies met de draaiknop ⑧ de gewenste instelling (V AC) of (V DC).
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de COM-contactbus ⑩ van de BENNING CM 4.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de contactbus V, Ω ⑨ van de BENNING CM 4.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit en lees de gemeten waarde af in het display ① van de BENNING CM 4.

Zie fig. 2: meten van gelijkspanning.

Zie fig. 3: meten van wisselspanning.

8.3 Wisselstroommeting

8.3.1 Voorbereiden van metingen

- Gebruik en bewaar de BENNING CM 4 uitsluitend bij de aangegeven werk- en opslagtemperaturen. Niet blootstellen aan direct zonlicht.
- Storingsbronnen in de omgeving van de BENNING CM 4 kunnen leiden tot instabiele aanduiding en/ of meetfouten.



Geen spanning zetten op de contactbussen van de BENNING CM 4. Neem eventueel de veiligheidsmeetsnoeren van het apparaat.

8.3.2 Wisselstroommeting

- Kies met de draaiknop **8** de gewenste instelling (A AC) van de BENNING CM 4.
- Druk op de openingshendel **11** en omvat de éénaderige, stroomvoerende leiding, zoveel mogelijk in het midden van de tang.
- Lees de gemeten waarde af in het display **1**.

Zie fig. 4: meten van wisselstroom.

8.4 Weerstandsmeting en doorgangstest met akoestisch signaal

- Kies met de draaiknop **8** de gewenste instelling (Ω »)) van de BENNING CM 4
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de COM-contactbus **10** van de BENNING CM 4.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de contactbus V, Ω **9** van de BENNING CM 4.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit en lees de gemeten waarde af in het display **1** van de BENNING CM 4.
- Indien de gemeten weerstand in het circuit tussen de twee contactbussen kleiner is dan 30Ω , wordt een akoestisch signaal afgegeven.

Zie fig. 5: weerstandsmeting.

8.5 Frequentiemeting via stroomtang



Geen spanning zetten op de contactbussen van de BENNING CM 4. Neem eventueel de veiligheidsmeetsnoeren van het apparaat.

- Kies met de draaiknop **8** de gewenste instelling (Hz) van de BENNING CM 4.
- Druk op de openingshendel **11** en omvat de éénaderige, stroomvoerende leiding, zoveel mogelijk in het midden van de tang.
- Lees de gemeten waarde af in het display **1**.

Zie fig. 6: frequentiemeting via stroomtang

9. Onderhoud



De BENNING CM 4 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt!. Gevaarlijke spanning!

Werken aan een onder spanning staande BENNING CM 4 mag uitsluitend gebeuren door elektrotechnische specialisten, die daarbij de nodige voorzorgsmaatregelen dienen te treffen om ongevallen te voorkomen. Maak de BENNING CM 4 dan ook spanningsvrij alvorens het apparaat te openen.

- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten object.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING CM 4.
- Zet de draaischakelaar **8** in de positie „Off“.

9.1 Veiligheidsborging van het apparaat

Onder bepaalde omstandigheden kan de veiligheid tijdens het werken met de BENNING CM 4 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 4 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 4 schoon te maken. Let er in het bijzonder op dat het batterijvak en de batterijcontacten niet vervuilen door uitlopende batterijen. Indien toch verontreiniging ontstaat door elektrolyt of zich zout afzet bij de batterijen en/ of in het huis, dit eveneens verwijderen met een droge, schone doek.

9.3 Het wisselen van de batterijen



Vóór het openen van de BENNING CM 4 moet het apparaat spanningsvrij zijn! Gevaarlijke spanning!!

De BENNING CM 4 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (mignon). Als het batterijsymbool ③ op het display ① verschijnt, moeten de batterijen worden vervangen.

De batterijen worden als volgt verwisseld:

- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten circuit.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING CM 4.
- Zet de draaischakelaar ⑧ in de positie „OFF“.
- Leg het apparaat op de voorzijde en draai de schroef met de sleufkop, uit het deksel van het batterijvak.
- Neem het deksel van het batterijvak uit de achterwand.
- Neem de lege batterijen uit het batterijvak en demonteer de aansluitdraden van de batterij.
- Monteer de aansluitdraden op de juiste manier aan de nieuwe batterijen en leg de bedrading zo terug dat het niet beklemd raakt in de behuizing. Leg dan de batterijen op de daarvoor bedoelde plaats in het batterijvak.
- Klik het deksel weer op de achterwand en draai de schroef er weer in.

Zie fig. 7: verving van de batterijen.



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 (Ⓜ), doorgaans dubbel geïsoleerd of versterkte isolatie
- 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 4

Cyfrowy cęgowy miernik prądu z funkcjami multimetru umożliwia

- Pomiar napięcia stałego
- Pomiar napięcia przemiennego
- Pomiar prądu przemiennego
- Pomiar rezystancji
- Sprawdzenie ciągłości obwodu
- Pomiar częstotliwości

Spis treści

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

1. Uwagi dla użytkownika

Niniejsza instrukcja obsługi przeznaczona jest dla

- wykwalifikowanych elektryków oraz
- przeszkolonego personelu z branży elektronicznej.

Przyrząd BENNING CM 4 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym. Przyrządu nie wolno używać do pomiarów w obwodach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 600 V DC i 600 V AC (Dalsze szczegóły w punkcie 6. „Warunki środowiskowe”)

W niniejszej instrukcji obsługi oraz na przyrządzie BENNING CM 4 zastosowano następujące symbole:



PRACA Z PRZEWODAMI POD WYSOKIM NAPIĘCIEM JEST DOZWOLONA.



Ostrzeżenie o niebezpieczeństwie porażenia prądem elektrycznym! Symbol ten wskazuje na zalecenia, których należy przestrzegać w celu uniknięcia zagrożenia dla ludzi.



Należy przestrzegać zgodności z dokumentacją! Symbol ten wskazuje na zalecenia w niniejszej instrukcji obsługi, których należy przestrzegać w celu uniknięcia zagrożeń.



Niniejszy symbol znajdujący się na przyrządzie BENNING CM 4 oznacza, że przyrząd posiada pełną izolację ochronną (klasa ochronności II).



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



Niniejszy symbol oznacza zakres „sprawdzenie ciągłości obwodu”. Brzęczyk służy do akustycznej sygnalizacji wyniku sprawdzenia.



(DC) Napięcie lub prąd stały.



(AC) Napięcie lub prąd przemienny.



Uziemienie (potencjał elektryczny ziemi).

2. Uwagi odnośnie bezpieczeństwa

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

oraz opuścić fabrykę w idealnym stanie technicznym pod względem bezpieczeństwa.

Aby utrzymać ten stan i zapewnić bezpieczną obsługę przyrządu, użytkownik musi w każdym przypadku przestrzegać zaleceń i uwag podanych w niniejszej instrukcji.



Przyrząd BENNING 4 może być używany wyłącznie w obwodach elektroenergetycznych kategorii przepięciowej III dla przewodów pod napięciem 600 V max względem ziemi.

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

Przed rozpoczęciem pomiarów w ramach kategorii pomiarowej III 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:

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



Aby uniknąć niebezpieczeństwa,

- **nie należy dotykać nie izolowanych końcówek kabli pomiarowych,**
- **przewody pomiarowe należy podłączać do przeznaczonych do tego celu odpowiednich gniazdek pomiarowych na przyrządzie**

3. Zakres dostawy

Zakres dostawy przyrządu BENNING CM 4 obejmuje:

- 3.1 Jeden miernik BENNING CM 4
- 3.2 Jeden bezpieczny kabel pomiarowy, czerwony (L = 1,4 m)
- 3.3 Jeden bezpieczny kabel pomiarowy, czarny (L = 1,4 m)
- 3.4 Jeden kompaktowy futerał ochronny
- 3.5 Dwie baterie 1,5 V typu Mignon zamontowane w przyrządzie jako oryginalne wyposażenie,
- 3.6 Instrukcja obsługi

Części podlegające zużyciu:

- Miernik BENNING CM 4 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V typu Mignon (IEC LR 06).
- Wyżej wymienione bezpieczne kable pomiarowe (akcesoria pomiarowe) są zgodne z kategorią III 1000 V oraz zostały zatwierdzone do pomiaru prądu 10 A.

4. Opis przyrządu

Patrz Rysunek 1: Panel przedni przyrządu

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

- ❶ **Wyświetlacz cyfrowy**, odczyt wartości pomiaru, wskaźnik słupkowy (bar-graf), wskaźnik przekroczenia zakresu,
- ❷ **Wskazanie biegunowości**,
- ❸ **Wskazanie stanu baterii**, pojawia się gdy bateria jest rozładowana,
- ❹ **Przycisk (żółty)** służy do włączenia podświetlenia wyświetlacza.

- 5 Przycisk **HOLD**, zapamiętanie wskazywanej wartości pomiaru,
 - 6 Przycisk **MIN/MAX**, zapamiętanie najwyższej i najniższej wartości pomiaru,
 - 7 Przycisk **PEAK**, zapamiętanie wartości szczytowej,
 - 8 Przelącznik **obrotowy**, wybór funkcji pomiarowej,
 - 9 Gniazdko (dodatnie¹⁾), dla V, Ω
 - 10 Gniazdko **COM**, gniazdko wspólne do pomiaru napięcia, rezystancji i sprawdzenia ciągłości obwodu,
 - 11 Dźwignia **otwierająca**, do otwierania i zamykania sondy prądowej.
 - 12 Wypukłość **sondy prądowej**, zabezpieczenie przed dotknięciem przewodu.
 - 13 Cęgi **pomiarowe**, do zaciskania wokół pojedynczego przewodu z prądem.
- ¹⁾ W odniesieniu do automatycznego wskazania biegunowości dla napięcia stałego (DC)

5. Informacje ogólne

5.1 Dane ogólne dotyczące cęgowego miernika prądu z funkcjami multi-metru

- 5.1.1 Wyświetlacz cyfrowy ❶ to 3¾- cyfrowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z cyframi o wysokości 14 mm, wraz z kropką dziesiętną. Największą możliwą do wyświetlenia wartością jest 4000.
- 5.1.2 Wskazanie biegunowości ❷ jest automatyczne. Wskazanie dotyczy tylko jednej biegunowości w odniesieniu do gniazdka oznakowanego „-”.
- 5.1.3 Przekroczenie zakresu sygnalizowane jest poprzez „OL” lub „- OL” i, częściowo, sygnałem akustycznym.
Uwaga, brak wskazania lub ostrzeżenia w przypadku przeciążenia!
- 5.1.4 Przycisk (żółty) ❹ służy do włączenia podświetlenia wyświetlacza. Wyłączenie następuje po ponownym naciśnięciu przycisku lub automatycznie po 60 sekundach.
- 5.1.5 Przycisk pamięci wartości pomiaru „HOLD”: Przycisk „HOLD” ❺ należy nacisnąć w celu zapamiętania zmierzonej wartości pomiaru. W tym czasie, na wyświetlaczu pojawi się symbol „HOLD”. Ponowne naciśnięcie przycisku spowoduje przełączenie z powrotem do trybu pomiarowego.
- 5.1.6 Funkcja przycisku MIN/ MAX ❻ powoduje automatyczne wprowadzenie i zapamiętanie największej i najmniejszej wartości pomiaru. Z działaniem przycisku związane są następujące wskazania:
„MAX” wskazuje maksymalną wartość zapamiętaną, natomiast „MIN” wskazuje najmniejszą wartość. Proces ciągłej detekcji wartości MAX/ MIN można zatrzymać lub uruchomić poprzez naciśnięcie przycisku „HOLD” ❺. Naciśnięcie przycisku „MIN/MAX” przez dłuższy czas (2 sekundy) spowoduje przełączenie z powrotem do normalnego trybu pomiarowego.
- 5.1.7 Funkcja przycisku PEAK ❼ (pamięć wartości szczytowej) wykrywa i zapamiętuje dodatnią i ujemną wartość szczytową w pomiarze V AC i A AC. Na początku pomiaru należy nacisnąć przycisk PEAK ❼ przez około 3 sekundy w celu zwiększenia precyzji pomiaru i dostrojenia przyrządu BENNING CM 4. Naciśnięcie przycisku sygnalizowane jest wartościami „PMAx” lub „PMin” na wyświetlaczu. Naciśnięcie przycisku PEAK ❼ przez dłuższy czas (2 sekundy) spowoduje przełączenie z powrotem do trybu standardowego.
- 5.1.8 Nominalna szybkość pomiaru miernika BENNING CM 4 wynosi 1,5 pomiaru na sekundę dla wyświetlacza cyfrowego.
- 5.1.9 Włączanie i wyłączanie miernika BENNING CM 4 odbywa się przy użyciu przelącznika obrotowego ❸. W pozycji „OFF” miernik jest wyłączony.
- 5.1.10 Miernik BENNING CM 4 wyłącza się automatycznie po upływie około 30 minut (funkcja **APO** - Auto-Power-Off). Miernik włącza się ponownie po zadziałaniu na dowolny przycisk lub przelącznik obrotowy. Automatyczne wyłączenie miernika sygnalizowane jest sygnałem akustycznym. Funkcję automatycznego wyłączania można odłączyć przez naciśnięcie dowolnego przycisku (z wyjątkiem przycisku „HOLD”) przy jednoczesnym włączeniu miernika poprzez przełączenie z pozycji „OFF”.
- 5.1.11 Współczynnik temperaturowy wartości mierzonej: 0,2 x (wyspecyfikowana precyzja pomiaru)/ °C < 18 °C lub > 28 °C, związany z wartością dla temperatury odniesienia 23 °C.
- 5.1.12 Miernik BENNING CM 4 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V typu Mignon (IEC LR 06).
- 5.1.13 Jeżeli napięcie baterii spadnie poniżej ustalonego napięcia roboczego, wówczas na wyświetlaczu miernika BENNING CM 4 pojawi się symbol baterii.
- 5.1.14 Okres życia baterii wynosi około 600 godzin (bateria alkaliczna).
- 5.1.15 Wymiary przyrządu:
(L x W x H) = 220 x 83 x 45 mm
Masa przyrządu: 324 g
- 5.1.16 Kable pomiarowe dostarczone razem z przyrządem BENNING CM 4 są przystosowane do napięcia znamionowego i prądu znamionowego

przrządu.

5.1.17 Największe rozwarcie cęgów: 37 mm

5.1.18 Największa średnica kabla: 34 mm

6. Warunki środowiskowe

- Przyrząd BENNING CM 4 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym.
- Maksymalna wysokość nad poziomem morza dla wykonywanych pomiarów: 2000 m,
- Kategoria przepięciowa/ Kategoria lokalizacji:
IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V kategoria III
- Klasa zanieczyszczenia: 2,
- Stopień ochrony obudowy: IP 30.
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:
Dla temperatury pracy od 0 °C do 30 °C: wilgotność względna poniżej 80 %
Dla temperatury pracy od 31 °C do 40 °C: wilgotność względna poniżej 75 %
Dla temperatury pracy od 41 °C do 50 °C: wilgotność względna poniżej 45 %
- Temperatura przechowywania: Miernik BENNING CM 4 może być przechowywany w dowolnej temperaturze w zakresie od - 20 °C do + 60 °C (wilgotność względna od 0 do 80 %). Bateria powinna być wyjęta z miernika na czas przechowywania.

7. Specyfikacje elektryczne

Uwaga: Precyzję pomiaru określa się jako sumę

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

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

7.1 Zakresy pomiarowe napięcia stałego

Rezystancja wejściowa wynosi 1 MΩ.

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzja pomiar.	Zabezpieczenie przeciążeniowe
400 V	0,1 V	± (0,7 % wartości pomiaru + 2 cyfry)	600 V _{sk}
600 V	1 V	± (0,7 % wartości pomiaru + 2 cyfry)	600 V _{sk}

7.2 Zakresy pomiarowe napięcia przemiennego

Rezystancja wejściowa wynosi 1 MΩ równolegle do 100 pF.

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzja pomiar. *1 w zakresie częstotliwości 50 Hz - 500 Hz	Zabezpieczenie przeciążeniowe
400 V	0,1 V	± (1 % wartości pomiaru + 5 cyfr)	600 V _{eff}
600 V	1 V	± (1 % wartości pomiaru + 5 cyfr)	600 V _{eff}

*1 Wartość pomiarowa uzyskiwana jest poprzez wyprostowanie wartości średniej i wskazywana jako wartość skuteczna. Jej kalibracja polega na dopasowaniu do krzywej sinusoidalnej.

7.3 Zakresy pomiarowe prądu przemiennego

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzja pomiar. *1 w zakresie częstotliwości 50 Hz - 60 Hz	Zabezpieczenie przeciążeniowe
60 A	0,1 A	± (1,9 % wartości pomiaru + 7 cyfr)	600 A _{sk}
400 A	0,1 A	± (1,9 % wartości pomiaru + 5 cyfr)	600 A _{sk}
600 A	1 A	± (1,9 % wartości pomiaru + 5 cyfr)	600 A _{sk}
w zakresie częstotliwości 61 Hz - 400 Hz			
400 A	0,1 A	± (2,5 % wartości pomiaru + 7 cyfr)	600 A _{sk}
600 A	1 A	± (2,5 % wartości pomiaru + 7 cyfr)	600 A _{sk}

*1 Wartość pomiarowa uzyskiwana jest poprzez wyprostowanie wartości średniej i wskazywana jako wartość skuteczna. Jej kalibracja polega na dopasowaniu do krzywej sinusoidalnej.

Wskazana precyzja jest wyspecyfikowana dla przewodów uchwyconych centralnie przez cęgi prądowe (patrz Rys. 4 Pomiar prądu przemiennego). Jeżeli przewód nie jest uchwycony centralnie, należy uwzględnić dodatkowy błąd 1 % wartości wskazanej.

7.4 Zakres pomiarowy rezystancji i sprawdzanie ciągłości obwodu

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 V_{sk}

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzja pomiar.	Max napięcie jałowe
400 Ω	0,1 Ω	± (1 % wartości pomiaru + 3 cyfry)	3 V

Sygnalizacja dźwiękowa w przypadku, gdy rezystancja R jest mniejsza niż 30 Ω.

7.5 Zakresy pomiarowe częstotliwości

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 A_{sk}

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzja pomiar.
400 Hz	1 Hz	± (0,1 % wartości pomiaru + 2 cyfry)

Minimalna częstotliwość wejściowa: 20 Hz

Czułość minimalna: 3 A_{sk}

7.6 FUNKCJA PEAK HOLD

Zakresy pomiarowe: V AC, A AC

Typ sprzężenia: AC

Przy korzystaniu z funkcji PEAK-HOLD (pamięć wartości szczytowej), należy uwzględnić dodatkowy błąd do wyspecyfikowanej dokładności:

+ (± 3 % + 10 cyfr)

Wartości pomiarowe > 600 V_{szczyt} lub 600 A_{szczyt} nie są wyspecyfikowane.

8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING CM 4

8.1 Przygotowanie do wykonania pomiaru

Miernik BENNING CM 4 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 4 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 ⑧, należy odłączyć przewody pomiarowe od punktu pomiarowego.
- Źródła silnych zakłóceń w pobliżu przyrządu BENNING CM 4 mogą powodować niestabilność odczytu i błędy pomiaru.

8.2 Pomiar napięcia



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

Najwyższe napięcie, które można podać na gniazdko,

- gniazdko COM ⑩
- gniazdko dla V, Ω ⑨

przyrządu BENNING CM 4 względem ziemi, wynosi 600 V.

- Przy użyciu przełącznika obrotowego ⑧ na przyrządzie BENNING CM 4, należy wybrać wymaganą funkcję (V AC) lub (V DC).
- Kabel pomiarowy czarny należy podłączyć do gniazdko COM ⑩ na przyrządzie BENNING CM 4.
- Kabel pomiarowy czerwony należy podłączyć do gniazdko V, Ω ⑨ na przyrządzie BENNING CM 4.
- Doprowadzić przewody pomiarowe do kontaktu z punktami pomiarowymi, odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym ① przyrządu BENNING CM 4.

Patrz Rysunek 2: Pomiar napięcia stałego

Patrz Rysunek 3: Pomiar napięcia przemiennego

8.3 Pomiar prądu przemiennego

8.3.1 Przygotowanie do wykonania pomiaru

Przyrząd BENNING CM 4 należy przechowywać i obsługiwać wyłącznie w wyspecyfikowanym przedziale temperatur. Należy unikać ciągłej izolacji.

- Źródła silnych zakłóceń w pobliżu przyrządu BENNING CM 4 mogą powodować niestabilność odczytu i błędy pomiaru.



Nie należy podawać żadnego napięcia na styki wyjściowe przyrządu BENNING CM 4! Wszelkie podłączone kable pomiarowe należy usunąć.

8.3.2 Pomiar prądu przemiennego

- Przy użyciu przełącznika obrotowego **8** na przyrządzie BENNING CM 4, należy wybrać wymaganą funkcję (AAC).
- Posługując się dźwignią otwierającą **11**, należy uchwycić centralnie pojedynczy przewód czynny przy użyciu cęgów prądowych miernika BENNING CM 4.
- Odczytać wynik na wyświetlaczu cyfrowym **1**.

Patrz Rysunek 4: Pomiar prądu przemiennego

8.4 Pomiar rezystancji i sprawdzanie ciągłości obwodu

- Przy użyciu przełącznika obrotowego **8** na przyrządzie BENNING CM 4, należy wybrać wymaganą funkcję (Ω »)).
- Kabel pomiarowy czarny należy podłączyć do gniazdka COM **10** na przyrządzie BENNING CM 4.
Kabel pomiarowy czerwony należy podłączyć do gniazdka V, Ω **9** na przyrządzie BENNING CM 4.
- Doprowadzić przewody pomiarowe do kontaktu z punktami pomiarowymi, odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym **1** przyrządu BENNING CM 4.
- Jeżeli rezystancja obwodu pomiędzy gniazdkiem COM **10** i gniazdkiem V, Ω **9** jest mniejsza niż 30 Ω , przyrząd BENNING CM 4 zasygnalizuje ten fakt przy użyciu wbudowanego brzęczyka.

Patrz Rysunek 5: Pomiar rezystancji

8.5 Pomiar częstotliwości przy użyciu cęgów pomiarowych



Nie należy podawać żadnego napięcia na styki wyjściowe przyrządu BENNING CM 4! Wszelkie podłączone kable pomiarowe należy usunąć.

- Przy użyciu przełącznika obrotowego **8** na przyrządzie BENNING CM 4, należy wybrać wymaganą funkcję (Hz).
- Posługując się dźwignią otwierającą **11**, należy uchwycić centralnie pojedynczy przewód czynny przy użyciu cęgów prądowych miernika BENNING CM 4.
- Odczytać wynik na wyświetlaczu cyfrowym **1**.

Patrz Rysunek 6: Pomiar częstotliwości przy użyciu cęgów pomiarowych

9. Konserwacja



Przed otwarciem przyrządu BENNING CM 4, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Praca pod napięciem na otwartym przyrządzie BENNING CM 4 może być prowadzona wyłącznie przez uprawnionego elektryka z zastosowaniem środków zapobiegającym wypadkom.

Przed otwarciem przyrządu, należy uwolnić przyrząd BENNING CM 4 od napięcia w następujący sposób:

- Po pierwsze, usunąć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu.
- Następnie odłączyć dwa kable pomiarowe od przyrządu BENNING CM 4.
- Ustawić przełącznik obrotowy **8** w pozycji „OFF”.

9.1 Zabezpieczenie przyrządu

W pewnych okolicznościach, nie jest możliwe zapewnienie bezpiecznej obsługi przyrządu BENNING CM 4:

- 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 4, odłączyć od punktów pomiarowych i zabezpieczyć w celu uniemożliwienia dalszego korzystania.

9.2 Czyszczenie

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

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

9.3 Wymiana baterii



Przed otwarciem przyrządu BENNING CM 4, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Miernik BENNING CM 4 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V typu Mignon.

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

W celu wymiany baterii, należy:

- Odłączyć kable pomiarowe od obwodu mierzonego.
- Odłączyć kable pomiarowe od urządzenia BENNING CM 4.
- Ustawić przełącznik obrotowy ❸ w pozycji „OFF”.
- Położyć przyrząd BENNING CM 4 panelem przednim w dół i poluzować wkręty pokrywki komory baterii.
- Wyjąć pokrywę komory baterii (we wgłębieniu obudowy) w dolnej części przyrządu.
- Wyjąć rozładowaną baterię z komory baterii i odłączyć od baterii przewody zasilania baterii.
- Podłączyć nowe baterie do przewodów zasilania baterii, rozmieszczając je w taki sposób, aby nie zostały zmiażdżone podczas wkładania przez części obudowy.
- Umieścić baterie w przeznaczonych do tego celu komorze 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 własnym terenie.

9.4 Kalibracja

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

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

10. Dane techniczne osprzętu pomiarowego

- Norma: EN 61010-031,
- Maksymalne napięcie pomiarowe względem ziemi ($\frac{1}{1}$) 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 przewidywanego 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.

INSTRUCTIUNI DE FOLOSIRE

BENNING CM 4

Multimetru digital de curent tip clește pentru

- măsurarea tensiunii continue
- măsurarea tensiunii alternative
- măsurarea curentului alternativ
- măsurarea rezistenței
- testarea continuității
- măsurarea frecvenței

Sumar

1. Instrucțiuni de folosire
2. Măsuri de siguranță
3. Dotarea standard la livrare a aparatului
4. Descrierea aparatului
5. Informații generale
6. Condițiile de mediu
7. Informații electrice
8. Măsurarea cu aparatul BENNING CM 4
9. Întreținerea aparatului
10. Date tehnice ale accesoriilor de măsurare
11. Protecția mediului

1. Instrucțiuni de folosire

Aceste instrucțiuni de folosire se adresează

- specialiștilor în electricitate și
- persoanelor instruite electrotehnic

BENNING CM 4 este prevăzut pentru a se efectua măsurători în mediu uscat. Nu este permis ca acesta să fie utilizat în circuite electrice cu o tensiune nominală mai mare de 600 V DC și 600 V AC (detalii găsiți în capitolul 6. "condiții de mediu") împrejurimile în care se desfășoară măsurarea.

În instrucțiunile de folosire și pe aparatul BENNING CM 4, sunt folosite următoarele simboluri:



Este permisă, amplasarea în jurul conductorilor "PERICULOȘI ACTIVI" sau îndepărtarea de pe aceștia.



Avertizare pericol electric!

Se află în fața indicațiilor, care trebuie luate în considerare pentru a se evita pericolele de electrocutare.



Atenție, luați în considerație documentația!

Simbolul indică faptul că trebuie luate în considerație mențiunile din instrucțiunile de folosire pentru a se evita pericolele.



Acest simbol aplicat pe aparatul BENNING CM 4 înseamnă că acest aparat este executat cu izolație de protecție (clasa de protecție II).



Acest simbol apare în afișaj pentru indicarea unei baterii descărcate.



Acest simbol marchează domeniul de măsurare "testarea continuității". Buzzerul servește la emiterea acustică a rezultatului.



(DC) tensiune continuă



(AC) tensiune alternativă sau curent alternativ.



Pământare (tensiune către pământ)

Indicație:

După înlăturarea etichetei lipite "Warnung..." (pe capacul locașului bateriei), apare textul în limba engleză!

2. Măsuri de siguranță

Aparatul este construit și verificat conform

DIN VDE 0411-1/ EN 61010-1

și a fost livrat în condiții ireproșabile în ceea ce privește siguranța în exploatare.

Pentru a menține acest stadiu și pentru a asigura o exploatare corectă, utilizatorul trebuie să fie atent la indicațiile și avertizările din aceste instrucțiuni.



Aparatul BENNING CM 4 nu trebuie folosit decât în circuite electrice ale categoriei de supratensiune III cu conductori de max. 600 V cu pământare.

Folosiți numai conduce de măsurare adecvate. La efectuarea de măsurători din categoria III, nu este permisă ca partea de conductor pe cablu de măsurare care depășește să fie mai lungă de 4 mm.

Înainte de efectuarea măsurătorilor din categoria III, trebuie puse pe varfurile contactelor capacele din set însemnate cu CAT III și CAT IV. Aceste măsuri sunt necesare protecției utilizatorului.

Trebuie luat în considerare faptul că lucrările la elementele și instalațiile aflate sub tensiune sunt în principiu periculoase. Deja tensiunile începând cu 30 V AC și 60 V DC pot periclita viața omului.



Înainte de fiecare utilizare verificați dacă aparatul sau cablurile nu prezintă deteriorări.

Dacă se consideră că nu mai este posibilă o exploatare în deplină siguranță, aparatul trebuie scos din funcțiune și trebuie asigurat ca acesta să nu poată fi folosit nici măcar din neatenție.

Se consideră că nu mai este posibilă o exploatare în deplină siguranță,

- dacă aparatul sau cablurile de măsurare prezintă deteriorări vizibile,
- dacă aparatul numai funcționează,
- după o depozitare îndelungă în condiții necorespunzătoare,
- după solicitări puternice în timpul unui transport.



Pentru a exclude riscul

- **nu atingeți cablurile de măsurare pe vârfurile de măsurare (dezizolate),**
- **introduceți cablurile de măsurare în mufele de măsurat de pe multimetru care sunt marcate în mod corespunzător.**

3. Dotarea standard la livrare a aparatului

Din dotarea standard la livrare a aparatului BENNING CM 4 fac parte:

- 3.1 o bucată aparat BENNING CM 4,
- 3.2 o bucată cablu de măsurare de siguranță, roșu (l = 1,4 m),
- 3.3 o bucată cablu de măsurare de siguranță, negru (l = 1,4 m),
- 3.4 o bucată geantă de protecție-compact,
- 3.5 două baterii - mignon - 1,5 V montate în aparat pentru prima echipare
- 3.6 instrucțiuni de folosire

Referire la piesele de uzură:

- BENNING CM 4 este alimentat de două baterii - mignon - 1,5 V (IEC LR 06).
- Cablurile de măsurare de siguranță (accesoriu testat) menționate mai sus, corespund CAT III 1000 V și sunt aprobate pentru un curent de 10 A.

4. Descrierea aparatului

Vezi imaginea 1: Partea frontală a aparatului

Elementele de afișare și operare prezentate în imaginea 1, sunt denumite în modul următor:

- ① **Afișaj digital**, pentru valoarea măsurată, afișajul bargraf și afișajul pentru depășirea limitelor de măsurare,
- ② **Afișajul polarității**,
- ③ **Afișajul bateriei**, apare când bateria este descărcată,
- ④ **Tasta (galben)**, iluminarea displayului,
- ⑤ **Tasta HOLD**, memorarea valorii măsurate,
- ⑥ **Tasta MIN/MAX**, memorarea celei mai ridicate și celei mai joase valori măsurate,
- ⑦ **Tasta PEAK**, memorarea valorii de vârf,

- 8 **Comutator rotativ**, pentru selectarea funcției de măsurare,
 - 9 **Mufa (pozitivă ¹⁾)**, pentru V și Ω ,
 - 10 **Mufa COM**, mufă comună pentru măsurări ale tensiunii, rezistenței și pentru testarea continuității,
 - 11 **Pârghie de deschidere**, pentru deschiderea și închiderea cleștelui de curent,
 - 12 **Protuberanta cleștelui de curent**, protejează împotriva atingerii conductorilor,
 - 13 **Clește de măsurat**, pentru cuprinderea conductorului de curent.
- ¹⁾ La aceasta se refera afișajul automat al polarității pentru curent continuu

5. Informații generale

5.1 Informații generale referitoare la multimetrul de curent tip clește

- 5.1.1 Afișajul digital ❶ este realizat ca fiind format din 3¼ poziții, cu cristale lichide, cu o înălțime a scrisului de 14 mm cu punct zecimal. Cea mai mare valoare a afișajului este 4000.
- 5.1.2 Afișajul polarității ❷ se face în mod automat. Doar o polaritate contrară definiției mufei se afișează pe clește cu "-".
- 5.1.3 Depășirea limitelor se afișează cu "OL" sau "-OL" și parțial cu o avertizare acustică.
Atenție nu există afișaj și avertizare la suprasarcină!
- 5.1.4 Tasta (galben) ❸ pornește iluminarea displayului. Oprirea se realizează prin acționarea din nou a tastei, respectiv în mod automat după 60 de secunde.
- 5.1.5 Memorarea valorii măsurate "HOLD": Prin acționarea tastei "HOLD" ❹ poate fi memorată valoarea măsurată. În display apare în același timp simbolul "HOLD". Prin acționarea din nou a tastei sa va comuta înapoi modul de măsurare.
- 5.1.6 Funcția tastei MIN/MAX ❺ înregistrează și memorează în mod automat cea mai ridicată și cea mai joasă valoare măsurată. Prin acționarea tastei sunt afișate următoarele valori:
"MAX" indică cea mai ridicată valoare memorată și "MIN" indică cea mai joasă valoare memorată. Sesizarea continuă a valorii MAX/MIN, poate fi oprită sau pornită prin acționarea tastei "HOLD" ❹. Prin apăsarea îndelungă (2 secunde) a tastei "MIN/MAX" se comută înapoi în modul normal de măsurare.
- 5.1.7 Tasta PEAK ❻ (memorarea valorii de vârf) înregistrează și memorează valoarea de vârf pozitivă și negativă în funcția V, AC și A, AC. Acționați la începutul măsurării tasta PEAK ❻ pentru cca. 3 secunde pentru a ridica exactitatea măsurării și pentru a echilibra aparatul BENNING CM 4. Prin acționarea tastei se afișează în display valorile "PMAX" sau "PMIN". Acționarea îndelungă a tastei-PEAK ❻ (2 secunde) comută înapoi în modul normal de măsurare.
- 5.1.8 Rata de măsurare a aparatului BENNING CM 4 este de nominal 1,5 măsurări pe secundă pentru afișajul digital.
- 5.1.9 Aparatul BENNING CM 4 este pornit sau oprit prin întrerupătorul rotativ ❽. Poziția de oprire "OFF".
- 5.1.10 BENNING CM 4 se oprește singur după cca. 30 min. (APO, Auto-Power-Off). Acesta pornește din nou dacă este acționată o tastă sau întrerupătorul rotativ. Un ton de buzzer semnalizează atunci când aparatul se oprește singur. Oprirea automată poate să fie dezactivată prin apăsarea unei taste (în afara tastei "HOLD") și în același timp comutarea din poziția "OFF" a aparatului BENNING CM 4.
- 5.1.11 Coeficientul de temperatură al valorii măsurate: $0,2 \times (\text{exactitatea măsurătorii indicate}) / ^\circ\text{C} < 18 ^\circ\text{C}$ sau $> 28 ^\circ\text{C}$, raportat la valoarea pentru temperatura de referință de $23 ^\circ\text{C}$.
- 5.1.12 Aparatul BENNING CM 4 este alimentat de două baterii - mignon - 1,5 V (IEC LR 06).
- 5.1.13 Dacă tensiunea bateriei scade sub tensiunea de lucru prevăzută a aparatului BENNING CM 4, pe afișaj va apărea un simbol de baterie.
- 5.1.14 Durata de viață a unei baterii este de aproximativ 600 de ore (baterie alcalină).
- 5.1.15 Dimensiunile aparatului:
(lungime x lățime x înălțime)= 220 x 83 x 45 mm
Greutatea aparatului: 324 g
- 5.1.16 Cablurile de măsurare de siguranță suplimentare sunt potrivite în mod expres pentru tensiunea nominală și curentul nominal al aparatului BENNING CM 4.
- 5.1.17 Cea mai mare deschiderea a cleștelui: 37 mm
- 5.1.18 Diametrul cel mai mare al conductorului: 34 mm

6. Condiții de mediu

- BENNING CM 4 este prevăzut pentru măsurători în mediu uscat,
- Altitudinea (înălțimea barometrică) până la care se pot efectua măsurători este: maxim 2000 m,
- Categoria de supratensiune/ categoria de amplasare: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V categoria III,
- Gradul de protecție împotriva murdăririi: 2,
- Modul de protecție: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
3 - primul indice: protecție împotriva accesului la piesele periculoase și protecție împotriva corpurilor străine solide, cu diametru > 2,5 mm
0 - al doilea indice: nu este protejat împotriva apei,
- Temperatura de lucru și umiditatea relativă a aerului:
La o temperatură de lucru de la 0 °C până la 30 °C: umiditatea relativă a aerului mai mică de 80 %,
La o temperatură de lucru de la 31 °C până la 40 °C: umiditatea relativă a aerului mai mică de 75 %,
La o temperatură de lucru de la 41 °C până la 50 °C: umiditatea relativă a aerului mai mică de 45 %,
 - Temperatura de depozitare: BENNING CM 4 poate fi depozitat la temperaturi între – 20 °C și + 60 °C (umiditatea aerului 0 până la 80 %). În timpul depozitării bateria trebuie scoasă din aparat.

7. Informații electrice

Mențiune: Exactitatea măsurării este indicată ca și suma dintre

- o cota relativă a valorii măsurate și
- un număr de cifre (adică pași numerici ale ultimei poziții).

Această exactitate a măsurării este valabilă la temperaturi între 18 °C și 28 °C și la o umiditate relativă a aerului mai mică de 80 %.

7.1 Domenii de măsurare ale tensiunii continue

Impedanța de intrare este de 1 MΩ

Domeniu de măsurare	Rezoluție	Exactitatea măsurării	Protecția împotriva suprasarcinii
400 V	0,1 V	$\pm (0,7 \% \text{ din valoarea măsurată} + 2 \text{ cifre})$	600 V _{eff}
600 V	1 V	$\pm (0,7 \% \text{ din valoarea măsurată} + 2 \text{ cifre})$	600 V _{eff}

7.2 Domenii de măsurare ale tensiunii alternative

Impedanța de intrare este de 1 MΩ paralel 100 pF.

Domeniu de măsurare	Rezoluție	Exactitatea măsurării ^{*1} în sfera de frecvență 50 Hz - 500 Hz	Protecția împotriva suprasarcinii
400 V	0,1 V	$\pm (1 \% \text{ din valoarea măsurată} + 5 \text{ cifre})$	600 V _{eff}
600 V	1 V	$\pm (1 \% \text{ din valoarea măsurată} + 5 \text{ cifre})$	600 V _{eff}

^{*1} Valoarea măsurată este obținută prin egalizarea valorii medii și este afișată ca și valoare efectivă. Calibrarea se face cu ajutorul curbelor de formă sinusoidală.

7.3 Domenii de măsurare ale curentului alternativ

Domeniu de măsurare	Rezoluție	Exactitatea măsurării ^{*1} în sfera de frecvență 50 Hz - 60 Hz	Protecția împotriva suprasarcinii
60 A	0,1 A	$\pm (1,9 \% \text{ din valoarea măsurată} + 7 \text{ cifre})$	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	$\pm (1,9 \% \text{ din valoarea măsurată} + 5 \text{ cifre})$	600 A _{eff}
600 A	1 A	$\pm (1,9 \% \text{ din valoarea măsurată} + 5 \text{ cifre})$	600 A _{eff}
în sfera de frecvență 61 Hz - 400 Hz			
400 A	0,1 A	$\pm (2,5 \% \text{ din valoarea măsurată} + 7 \text{ cifre})$	600 A _{eff}
600 A	1 A	$\pm (2,5 \% \text{ din valoarea măsurată} + 7 \text{ cifre})$	600 A _{eff}

^{*1} Valoarea măsurată este obținută prin egalizarea valorii medii și este afișată ca și valoare efectivă. Calibrarea se face cu ajutorul curbelor de formă sinusoidală.

Exactitatea măsurării este specificată pentru conductori ce sunt cuprinși central cu cleștele de măsurat **13** (vezi imaginea 4 măsurarea curentului alternativ). Pentru conductorii ce nu sunt cuprinși central, trebuie luată în considerație o eroare de 1 % din valoarea afișată.

7.4 Domeniul de măsurare al rezistenței și testarea acustică a continuității

Protecția la suprasarcină: 600 V_{eff}

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Exactitatea măsurării	Tensiunea maximă de mers în gol
400 Ω	0,1 Ω	± (1 % din valoarea măsurată + 3 cifre)	3 V

Buzzerul montat în aparat sună la o rezistență R mai mică de 30 Ω.

7.5 Domeniul de măsurare al frecvenței

Protecția la suprasarcină: 600 A_{eff}

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Exactitatea măsurării
400 Hz	1 Hz	± (0,1 % des Messwertes + 2 Digit)

Frecvența de intrare minimă: 20 Hz

Sensibilitate minimă: 3 A_{eff}

7.6 PEAK HOLD

Domenii de măsurare: V_{AC}, A_{AC}

Felul cuplajului: AC

În funcția PEAK-HOLD (memorarea valorii de vârf) trebuie luată în considerație o eroare suplimentară la exactitatea specificată de:

+ (± 3 % +10 cifre)

Valorile măsurate: > 600 V_{varf} respectiv 600 A_{varf} nu sunt specificate.

8. Măsurarea cu BENNING CM 4

8.1 Pregătirea măsurării

Utilizați și depozitați aparatul BENNING CM 4 doar în condițiile de depozitare și în condițiile temperaturilor de lucru indicate, evitați expunerea de durată la razele solare.

- Verificați datele tensiunii nominale și ale curentului nominal de pe cablurile de măsurare de siguranță. Cablurile de măsurare de siguranță care sunt livrate odată cu aparatul BENNING CM 4, corespund în ceea ce privește tensiunea nominală și curentul nominal ale aparatului.
- Verificați izolația cablurilor de măsurare de siguranță. Dacă izolația este deteriorată, cablurile de măsurare de siguranță trebuie înlăturate imediat.
- Se verifică continuitatea cablurilor de măsurare de siguranță. Dacă conductorul în cablul de măsurare de siguranță este întrerupt, acesta trebuie înlăturat imediat.
- Înainte de a fi aleasă o altă funcție cu întrerupătorul rotativ ⑧, cablurile de măsurare de siguranță trebuie separate de punctul de măsurare.
- Surse puternice de perturbații în apropierea aparatului BENNING CM 4, pot duce la afișaje instabile și la greșeli de măsurare.

8.2 Măsurarea tensiunii



Atenție la tensiunea maximă spre pământare (potențialul pământului)! Pericol electric!

Cea mai înaltă tensiune ce poate fi aplicată pe mufele:

- Mufa COM ⑩
- Mufa pentru V și Ω ⑨

aparaturii BENNING CM 4 față de pământ, este de 600 V.

- Cu întrerupătorul rotativ ⑧ de pe aparatul BENNING CM 4, se selectează funcția dorită adică (V AC) sau (V DC).
- Cablul de măsurare de siguranță negru se așează în contact cu mufa COM ⑩ de pe aparatul BENNING CM 4.
- Cablul de măsurare de siguranță roșu se așează în contact cu mufa pentru V și Ω ⑨ pe BENNING CM 4.
- Cablurile de măsurare de siguranță se așează în contact cu punctele de măsurare, valoarea măsurată se citește de pe afișajul digital ① al aparatului BENNING CM 4.

Vezi imaginea 2: Măsurarea tensiunii continue

Vezi imaginea 3: Măsurarea tensiunii alternative

8.3 Măsurarea curentului alternativ

8.3.1 Pregătirea măsurării

Utilizați și depozitați aparatul BENNING CM 4 doar în condițiile de depozitare și în condițiile temperaturilor de lucru indicate, evitați expunerea de durată la razele solare.

- Surse puternice de perturbații în apropierea aparatului BENNING CM 4 pot duce la afișaje instabile și la greșeli de măsurare.



Nu se așează tensiune la contactele de ieșire ale aparatului BENNING CM 4! Îndepărtați cabluri de măsurare de siguranță dacă acestea sunt conectate.

8.3.2 Măsurarea curentului alternativ

- Cu întrerupătorul rotativ ⑧ se selectează pe BENNING CM 4, funcția dorită (AAC).
- Se acționează pârghia de deschidere ⑪, conductorul purtător de curent (ce urmează a fi măsurat) se cuprinde central cu cleștele aparatului BENNING CM 4.
- Se citește afișajul digital ①.

Vezi imaginea 4: Măsurarea curentului alternativ

8.4 Măsurarea rezistenței și testarea acustică a continuității

- Cu întrerupătorul rotativ ⑧ selectați pe BENNING CM 4, funcția dorită (Ω »)).
- Cablul de măsurare de siguranță negru se așează în contact cu mufa COM ⑩ de pe BENNING CM 4.
- Cablul de măsurare de siguranță roșu se așează în contact cu mufa pentru V și Ω ⑨ de pe BENNING CM 4.
- Cablurile de măsurare de siguranță se așează în contact cu punctele de măsurare, valoarea măsurată se citește de pe afișajul digital ① al aparatului BENNING CM 4.
- Dacă rezistența conductorului între mufa COM ⑩ și mufa pentru V și Ω ⑨ scade sub 30 Ω , buzzerul montat în aparatul BENNING CM 4, va suna.

Vezi imaginea 5: Măsurarea rezistenței

8.5 Măsurarea frecvenței cu cleștele de măsurare a curentului



Nu se așează tensiune la contactele de ieșire ale aparatului BENNING CM 4! Îndepărtați cabluri de măsurare de siguranță dacă acestea sunt conectate.

- Cu ajutorul comutatorului rotativ ⑧ se selectează pe aparatul BENNING CM 4 funcția dorită (Hz).
- Se acționează pârghia de deschidere ⑪, conductorul purtător de curent (cel care urmează să fie măsurat), se cuprinde central cu cleștele aparatului BENNING CM 4.
- Se citește afișajul digital ①.

Vezi imaginea 6: Măsurarea frecvenței cu cleștele de măsurare a curentului

9. Întreținere



Înainte de deschidere BENNING CM 4 se decuplează neapărat de la tensiune! Pericol electric!

Lucrul sub tensiune la aparatul BENNING CM 4, când acesta este deschis, **este permis exclusiv specialiștilor în electricitate, care trebuie să ia în acest caz măsuri speciale de protecție împotriva accidentelor.**

Astfel decuplați aparatul BENNING CM 4 de la tensiune înainte de a-l deschide:

- Îndepărtați prima dată ambele cabluri de măsurare de siguranță de pe obiectul de măsurat.
- Îndepărtați apoi ambele cabluri de siguranță de pe aparatul BENNING CM 4.
- Așezați comutatorul rotativ ⑧ pe poziția "OFF".

9.1 Așezarea în siguranță a aparatului

În anumite împrejurări siguranța în folosirea aparatului BENNING CM 4 nu mai poate fi asigurată; de exemplu în cazul:

- deteriorării vizibile ale carcasei,
- greșelilor de măsurare,
- urmărilor identificabile în urma unei depozitări îndelungi în condiții nepermise și
- urmărilor identificabile datorate unei solicitări deosebite în timpul transportului.

În aceste cazuri BENNING CM 4 trebuie deconectat imediat, trebuie îndepărtat de locurile ce sunt de măsurat și trebuie asigurat împotriva unei re folosiri.

9.2 Curățire

Curățați carcasa în exterior cu o lavetă uscată (excepție fac lavetele speciale de curățare). Nu utilizați dizolvanți sau substanțe de curățat pentru a curăța aparatul BENNING CM 4. Aveți grijă ca să nu se murdărească cu electrolitul din

baterii, compartimentul pentru baterii și contactele bateriei.

În cazul în care se produce o murdărire cu electrolit sau dacă există depuneri albe în zona bateriei sau în carcasa bateriei, acestea se vor curăța cu ajutorul unei lavete uscate.

9.3 Schimbarea bateriilor



Înainte de deschiderea aparatului BENNING CM 4 acesta se deconectează obligatoriu de la tensiune! Pericol electric!

BENNING CM 4 este alimentat cu două baterii - mignon - 1,5 V. Schimbarea bateriei (vezi imaginea 7) este necesară când apare în afișajul ❶ simbolul bateriei ❸.

Bateria se va schimba în modul următor:

- Îndepărtați cablurile de măsurare de siguranță față de circuitul de măsurat.
- Îndepărtați cablurile de măsurare de siguranță de pe BENNING CM 4.
- Așezați comutatorul rotativ ❸ în poziția "OFF"
- Așezați aparatul BENNING CM 4 pe partea frontală și deșurubați șurubul din capacul locașului pentru baterie.
- Ridicați capacul de baterie (din zona adânciturilor de pe carcasă) de pe partea inferioară.
- Îndepărtați bateria descărcată din compartimentul pentru baterii și desprindeți cu atenție bornele de pe baterie.
- Bateriile noi se leagă la firele de alimentare, și acestea din urmă se așează în așa fel încât să nu fie prinse între piesele carcasei. Așezați apoi bateriile în locul prevăzut pentru aceasta, din compartimentul bateriilor.
- Închideți apoi capacul de baterie și prindeți șurubul.

Vezi imaginea 7: Schimbarea bateriei



Aduceți-vă contribuția pentru protejarea mediului înconjurător! Nu este permis ca bateriile să fie aruncate în gunoiul menajer. Acestea pot fi predate într-un loc special de colectare al bateriilor vechi sau la gunoiul special. Vă rugăm informați-vă în comunitatea dvs.

9.4 Calibrare

Pentru a obține exactitățile specificate ale rezultatului măsurării, aparatul trebuie să fie calibrat în mod regulat de către service-ul nostru de fabrică. Vă recomandăm un interval de calibrare de un an. Trimiteți în acest scop aparatul la următoarea adresă:

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

10. Date tehnice ale accesoriilor de măsurare

- Norma: EN 61010-031,
- Tensiunea dimensionată maximă către pământ ($\perp$) și categoria de măsurare:
Cu capac de protecție: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
Fara capac de protecție: 1000 V CAT II,
- Curentul maxim dimensionat: 10A,
- Clasa de protecție II ($\square$), izolație de tranzit dublă sau întărită,
- Gradul de murdărire: 2,
- Lungimea: 1,4 m, AWG 18,
- Condiții de mediu:
Înălțime barometrică (altitudine) la măsurători: maxim 2000 m,
Temperatura: 0 °C până la + 50 °C, umiditatea 50 % până la 80 %
- Utilizați cablurile de măsurare doar când se afla într-un stadiu ireproșabil și corespunzător acestor instrucțiuni, deoarece în caz contrar protecția prevăzută ar putea fi lezată.
- Înlăturați cablurile de măsurare dacă izolația este deteriorată sau dacă există o întrerupere în cablu/ stecher.
- Nu atingeți cablul de măsurare pe vârfurile des-isolate. Nu atingeți decât în zonele accesibile cu mâna (zona cu izolație)!
- Introduceți racordurile desfășurate în aparatul de testare sau măsurare.

11. Protecția mediului înconjurător



Vă rugăm să depuneți aparatul la sfârșitul perioadei sale de exploatare la punctele de restituire și colectare ce vă stau la dispoziție.

Руководство по эксплуатации цифровых токоизмерительных клещей BENNING CM 4

Цифровые токоизмерительные клещи предназначены для:

- измерения напряжения постоянного тока
- измерения напряжения переменного тока
- измерения величины переменного тока
- измерения сопротивления
- проверки целостности цепи (прозвонка)
- измерения частоты

Содержание

1. Указания для пользователя
2. Указания по технике безопасности
3. Объем поставки
4. Описание прибора
5. Общая информация
6. Условия окружающей среды
7. Технические характеристики
8. Проведение измерений прибором BENNING CM 4
9. Уход за прибором
10. Технические характеристики принадлежностей
11. Защита окружающей среды.

1. Указания для пользователя

Данное руководство по эксплуатации предназначено для квалифицированного электротехнического персонала.

Токоизмерительные клещи BENNING CM 4 предназначены для работы в сухих условиях. Запрещается использовать прибор в цепях с номинальным напряжением превышающим 600 В постоянного тока или 600 В переменного тока (см. раздел 6. Условия окружающей среды)

Расшифровка обозначений применяемых в данном руководстве и нанесенных на приборе.



Прибор можно использовать для проведения измерений на неизолированных проводах.



Опасность поражения электрическим током!

Указывает на инструкции, которые необходимо соблюдать во избежание поражения персонала электрическим током.



Внимание, следуйте указаниям технической документации!

Указывает на инструкции руководства по эксплуатации, соблюдение которых обязательно для безопасной эксплуатации.



Данный символ на приборе указывает на полную изоляцию прибора (класс защиты II).



Символ появляется на приборе при разряженной батарее.



Символ появляется на дисплее в режиме прозвонки цепи.



Обозначает постоянное напряжение или ток.



Обозначает переменное напряжение или ток.



Земля (напряжение относительно земли)

Примечание

Под наклейкой "Warnung..." на батарейном отсеке находится текст на английском языке.

2. Указания по технике безопасности

Данный прибор спроектирован и изготовлен в соответствии со стандартом DIN VDE 0411 часть 1/ EN 61010-1.

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



Прибор предназначен для использования в цепях с категорией защиты от перенапряжения III с максимальным напряжением 600 В.

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

Перед измерением в диапазоне категории измерения III необходимо надеть 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



Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к жалу измерительных проводов. Корректно подключайте прибор к измеряемой цепи.

3. Объем поставки

В объем поставки токоизмерительных клещей BENNING CM 4 входит:

- 3.1 Прибор BENNING CM 4 – 1 шт.
- 3.2 Красный измерительный провод (длина: 1,4 м) – 1 шт.
- 3.3 Черный измерительный провод (длина: 1,4 м) – 1 шт.
- 3.4 Защитная сумка – 1 шт.
- 3.5 Батарея типа AA 1,5 В – 2 шт.
- 3.6 Руководство по эксплуатации – 1 шт.

Компоненты, подлежащие замене по мере износа:

- 1,5 В батареи типа AA (IEC LR 06)
- измерительные провода (категория защиты от перенапряжения III 1000 В, допустимый ток до 10 А)

4. Описание прибора.

См. рис. 1. Вид спереди.

Органы управления и индикации

- ① **Цифровой** жидкокристаллический дисплей.
- ② **Индикатор полярности**
- ③ **Индикатор состояния батарей** (появляется при разряженной батарее)
- ④ **Кнопка подсветки дисплея**
- ⑤ **Кнопка HOLD** для удержания показаний дисплея
- ⑥ **Кнопка MIN/MAX** сохранения минимального/максимального значения
- ⑦ **Кнопка PEAK** сохранения пикового значения
- ⑧ **Переключатель** рода работ
- ⑨ **Измерительное гнездо** (положительный полюс при определении полярности напряжения постоянного тока) для измерения напряжения и сопротивления

- 10 **СОМ-гнездо** (общее измерительное гнездо для измерения напряжения, сопротивления и прозвонки)
- 11 **Клавиша раскрытия губок**
- 12 **Выступ для защиты** от соприкосновения с токоведущим проводом
- 13 **Измерительные губки** для обхвата токоведущего провода

5. Общая информация

5.1 Общие технические характеристики токоизмерительных клещей

- 5.1.1 Разрядность цифрового дисплея ① : $3\frac{3}{4}$, высота цифр: 14 мм, десятичная точка, максимальное индицируемое значение: 4000
- 5.1.2 Автоматическая индикация полярности ②.
- 5.1.3 Выход за пределы диапазона индицируется символом «OL» на дисплее и акустическим сигналом.
Внимание, при перегрузке прибора предварительного сигнала не подается!
- 5.1.4 Желтая кнопка ④ включает подсветку дисплея. Выключение подсветки осуществляется повторным нажатием данной кнопки, или автоматически по истечении 60 с.
- 5.1.5 Кнопка HOLD ⑤ (сохранение результатов измерений)
Для сохранения (удержания) результата измерения на дисплее нажмите кнопку HOLD ⑤, при этом на дисплее появится индикатор HOLD. Повторное нажатие кнопки возвращает прибор в нормальный режим измерений.
- 5.1.6 Кнопка MIN/MAX ⑥ (автоматическое сохранение максимального/минимального измеренного значения)
Нажатием кнопки обеспечивается отображение на дисплее максимального MAX, или минимального MIN значения измеряемой величины. Непрерывное отслеживание максимального/минимального значения можно останавливать/запускать нажатием кнопки HOLD ⑤. Для возврата в нормальный режим измерения нажмите и удерживайте кнопку MIN/MAX в течение 2 с.
- 5.1.7 Кнопка PEAK ⑦ (сохранение пикового значения)
Кнопка включает режим автоматического сохранения положительного или отрицательного пикового значения переменного тока или напряжения. Перед началом измерений нажмите и удерживайте кнопку PEAK ⑦ в течение 3 с для повышения точности измерений и самонастройки прибора. Нажатием кнопки попеременно выводят на дисплей максимальное «PMAX» или минимальное «PMIN» значения. Для возврата в нормальный режим измерения нажмите и удерживайте кнопку PEAK ⑦ в течение 2 с.
- 5.1.8 Номинальное количество измерений в секунду составляет 1,5 изм/с для цифрового дисплея.
- 5.1.9 Клещи BENNING CM 4 включаются и выключаются поворотом переключателя ⑧. Для выключения переключатель помещают в положение «OFF» [выключено].
- 5.1.10 Клещи BENNING CM 4 автоматически выключаются, если в течение 30 минут его органы управления не использовались. Повторное включение прибора осуществляется нажатием любой кнопки или поворотом переключателя ⑧. Перед автоматическим отключением прибор выдает короткий звуковой сигнал. Для блокировки функции автоматического отключения необходимо нажать на любую кнопку (кроме кнопки HOLD) и удерживая ее повернуть переключатель ⑧ из положения «OFF» в требуемое положение.
- 5.1.11 Дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды на 1 °C составляет 0,2 от предела допускаемой погрешности (при выходе из диапазона 23 ± 5 °C).
- 5.1.12 Клещи BENNING CM 4 поставляются в комплекте с двумя 1.5 В батареями типа AA (IEC LR06).
- 5.1.13 При разряде батареи ниже допустимого уровня на дисплее прибора появляется символ батареи.
- 5.1.14 Срок службы батареи составляет примерно 600 ч (щелочная батарея)
- 5.1.15 Габаритные размеры: (ДхШхВ) = 220 x 83 x 45 мм
Вес прибора: 324 г
- 5.1.16 Измерительные провода пригодны для измерения токов и напряжений в рабочем диапазоне прибора.
- 5.1.17 Максимальное раскрытие губок: 37 мм
- 5.1.18 Максимальный диаметр кабеля: 34 мм

6. Условия окружающей среды

- Прибор BENNING CM 4 предназначен для проведения измерений в сухих условиях.
- Максимальная высота над уровнем моря для проведения измерений: 2000 м

- Категория защиты от перенапряжения согласно IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 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: 0...30 °C: Относительная влажность: ≤ 80%
Рабочая температура: 31...40 °C: Относительная влажность: ≤ 75%
Рабочая температура: 41...50 °C: Относительная влажность: ≤ 45%
- Температура хранения: клещи BENNING CM 4 допускается хранить при температуре от -20 °C до +60 °C (относительная влажность от 0 до 80%). При хранении из прибора необходимо удалить батареи.

7. Технические характеристики

Примечание: Точность измерения определяется суммой

- соответствующей доли измеренного значения
- числом единиц младшего разряда

Точность измерений гарантируется в диапазоне температур от 18 °C до 28 °C и относительной влажности менее 80%.

7.1 Измерение постоянного напряжения

Входное сопротивление: 1 МОм.

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
400 В	0,1 В	$\pm (0,007 \cdot X + 2 \cdot k)$	600 В _{ср. кв.}
600 В	1 В	$\pm (0,007 \cdot X + 2 \cdot k)$	600 В _{ср. кв.}

k=единица младшего разряда

7.2 Измерение переменного напряжения

Входное сопротивление: 1 МОм (10 пФ).

Предел	Разрешение	Погрешность ^{*1} в диапазоне 50 Гц-500 Гц	Защита входа
400 В	0,1 В	$\pm (0,01 \cdot X + 5 \cdot k)$	600 В _{ср. кв.}
600 В	1 В	$\pm (0,01 \cdot X + 5 \cdot k)$	600 В _{ср. кв.}

^{*1} Измеренное значение является эффективным значением (среднеквадратическое значение). Точность измерений определена для синусоидальной кривой.

7.3 Измерение переменного тока

Предел	Разрешение	Погрешность ^{*1} в диапазоне 50 Гц – 60 Гц	Защита входа
60 А	0,1 А	$\pm (0,019 \cdot X + 7 \cdot k)$	600 А _{ср. кв.}
400 А	0,1 А	$\pm (0,019 \cdot X + 5 \cdot k)$	600 А _{ср. кв.}
600 А	1 А	$\pm (0,019 \cdot X + 5 \cdot k)$	600 А _{ср. кв.}
в диапазоне 61 Гц – 400 Гц			
400 А	0,1 А	$\pm (0,025 \cdot X + 7 \cdot k)$	600 А _{ср. кв.}
600 А	1 А	$\pm (0,025 \cdot X + 7 \cdot k)$	600 А _{ср. кв.}

^{*1} Измеренное значение является эффективным значением (Истинное среднеквадратическое значение, связь по переменному току). Точность измерений определена для синусоидальной кривой.

Указана точность измерений, получаемая при размещении провода с током посередине зева клещей (см. рис. 4 Измерение величины переменного тока). При смещении провода из центрального положения необходимо учитывать дополнительную погрешность в 1%.

7.4 Измерение сопротивления/ прозвонка цепи

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
400 Ω	0,1 Ω	$\pm (1 \% \text{ des Messwertes} + 3 \text{ Digit})$	3 V

Встроенный в прибор зуммер выдает звуковой сигнал, если сопротивление измеряемой цепи менее 30 Ом.

7.5 Измерение частоты

Предел	Auflösung	Погрешность
400 Гц	1 Гц	$\pm (0,001 \cdot X + 2 \cdot k)$

Минимальная частота на входе: 20 Гц
 Минимальная чувствительность на входе: 3 А_{ср. кв.}

7.6 Запоминание пиковых значений

Режимы измерений: напряжение переменного тока (V AC), переменный ток (AAC)

В режиме запоминания пиковых значений (функция PEAK-HOLD) необходимо учитывать дополнительную погрешность составляющую $\pm (0,03 \cdot X + 10^{\circ}k)$

Точность значений превышающих 600 В или 600 А ненормирована.

8. Проведение измерений прибором BENNING CM 4

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 4 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 **8** в новое положение необходимо отсоединить измерительные провода от измеряемой цепи.
- Источники сильных электромагнитных помех в непосредственной близости от прибора BENNING CM 4 могут вызвать нестабильность показаний и ошибки измерений.

8.2 Измерение напряжения



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

Наибольшее напряжение которое можно подвести к разъёмам

- COM **10**
- V, Ω **9** составляет 600 В.
- Вращением переключателя **8** установите режим измерения напряжения переменного тока (V AC) или напряжения постоянного тока (V DC).
- Подключите черный измерительный провод к измерительному гнезду COM **10**
- Подключите красный измерительный провод к измерительному гнезду V, Ω **9**
- Подключите измерительные провода параллельно источнику напряжения/нагрузке. Считайте полученное значение с дисплея **1**.

см. рис. 2

Измерение напряжения постоянного тока

см. рис. 3

Измерение напряжения переменного тока

8.3 Измерение переменного тока

8.3.1 Подготовка к проведению измерений

Используйте и храните прибор согласно указаний данного руководства. Избегайте продолжительного хранения прибора.

- Источники сильных электромагнитных помех в непосредственной близости от прибора BENNING CM 4 могут вызвать нестабильность показаний и ошибки измерений.



**Не прикладывать напряжение к гнездам прибора!
 Отсоединить измерительные провода!**

8.3.2 Измерение переменного тока

- Вращением переключателя **8** установите режим измерения силы переменного тока (AAC).
- Нажав на клавишу раскрытия губок **11** обхватите клещами провод, в котором необходимо произвести измерение тока.
- Считайте результат измерения с экрана дисплея **1**.

См. рис. 4

Измерение величины переменного тока.

8.4 Измерение сопротивления/ прозвон цепи.

- Вращением переключателя **8** установите режим измерения сопротивления/ прозвона цепи (Ω »)).
- Подключите черный измерительный провод к измерительному гнезду COM **10**

- Подключите красный измерительный провод к измерительному гнезду V, Ω ⑨
- Подключите измерительные провода параллельно сопротивлению.
- Считайте результат измерения с экрана дисплея ①.
- При величине измеряемого сопротивления менее 30 Ом раздастся звуковой сигнал.

См. рис. 5 Измерение сопротивления.

8.5 Измерение частоты



**Не прикладывать напряжение к измерительным гнездам прибора!
Отсоединить измерительные провода!**

- Переведите переключатель ⑧ в положение (Hz).
- Нажав на клавишу раскрытия губок ⑪ обхватите кабель губками и поместите его в середине зева.
- Считайте полученное значение с дисплея ①.

См. рис. 6: Измерение частоты.

9. Уход за прибором



**Опасность поражения электрическим током!
Перед разборкой прибора убедитесь, что он не находится под напряжением!**

Работа с разобранным прибором находящимся под напряжением может проводиться только квалифицированным электротехническим персоналом с соблюдением необходимых мер предосторожности.

Для обеспечения отсутствия напряжения на приборе произведите следующие действия:

- отсоедините измерительные провода от измеряемой цепи
- извлеките измерительные провода из измерительных гнезд прибора
- переведите переключатель ⑧ в положение «OFF» [выключено].

9.1 Хранение прибора

Безопасная эксплуатация прибора не гарантируется в случае:

- наличия видимых повреждений корпуса прибора
- некорректных результатов измерений
- видимых последствий продолжительного хранения в неблагоприятных условиях
- видимых последствий неблагоприятной транспортировки

В вышеперечисленных ситуациях, необходимо незамедлительно выключить прибор, отсоединить его от измерительной цепи и поместить на хранение в недоступном месте.

9.2 Уход за прибором

Для чистки корпуса прибора используйте мягкую сухую ткань или специальные чистящие салфетки. Не использовать растворители или абразивные вещества! В батарейном отсеке и на батарейных контактах не должно быть следов вытекшего электролита (при наличии отложений, удалите их сухой тканью).

9.3 Замена батареи



**Опасность поражения электрическим током!
Перед разборкой прибора убедитесь, что он не находится под напряжением!**

Прибор работает от двух 1,5 вольтовых батарей типа AA. В случае появления на дисплее ① символа батареи ③ следует заменить батареи.

Порядок замены батарей:

- Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы.
- Измерительные провода отсоединить от клещей.
- Перевести переключатель ⑧ в положение «OFF» [выключено].
- Положить прибор лицевой панелью вниз и вывернуть винт на задней панели.
- Приподнять и отсоединить крышку батарейного отсека от корпуса.
- Извлечь батареи из отсека и заменить их.
- Присоединить крышку батарейного отсека к панели так, чтобы провода батарейного отсека не попали в стык.
- Завернуть винт на задней панели.

См. рис. 7 Замена батареи

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 °C...+ 50 °C, 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.

Bruksanvisning

BENNING CM 4

Digital strömtång multimeter avsedd för

- Likspänningsmätning
- Växelspänningsmätning
- Växelströmsmätning
- Resistansmätning
- Genomgångsprovning
- Frekvensmätning

Innehållsförteckning

1. Användarinformation
2. Säkerhetsinformation
3. Leveransomfattning
4. Produktbeskrivning
5. Allmän information
6. Omgivningsvillkor
7. Elektriska data
8. Att mäta med BENNING CM 4
9. Underhåll
10. Teknisk data för mättillbehör
11. Miljöinformation

1. Användarinformation

Denna bruksanvisning riktar sig till

- Elmontörer och
- elektrotekniskt utbildade personer

BENNING CM 4 skall användas för mätning i torr miljö och får inte användas i strömkretsar med högre märkspänning än 600 V DC och 600 V AC (för närmare information se avsnitt 6 Omgivningsvillkor).

I bruksanvisningen och på BENNING CM 4 används följande symboler:



Mättång kan omsluta en enkelledare där växel eller likström flyter.



Varning elektrisk fara!
Symbolen står vid texter som skall beaktas för att undvika personfara.



Observera dokumentationen!
Symbolen står vid texter som skall beaktas för att undvika fara.



Symbolen på BENNING CM 4 innebär att instrumentet är dubbelisolerat (skyddsklass II)



Symbolen visar att batteriet är urladdat



Symbolen visar "Genomgångstest med summer"



(DC) Likspänning



(AC) Växelspänning eller -ström.



Jord (Spänning till jord).

OBS:

Tas etiketten "varning" bort från batterilocket kommer den engelska texten fram.

2. Säkerhetsinformation

Instrumentet är byggt och provat enligt EN 61010-1

och har lämnat fabriken i ett säkerhetsmässigt felfritt tillstånd.

För att bibehålla detta och för att säkerställa ett ofarligt användande, skall användaren beakta hänvisningar och varningstexter i denna bruksanvisning.



Instrumentet får endast användas i strömkretsar av överspänningskategori III med max. 600 V ledare mot jord.

Använd lämplig säkerhetsmätledning till detta. I samband med mätningar i mätkategori III får den ledande delen som sticker ut på en kontaktpets på säkerhetsmätledning inte vara längre än 4 mm.

Före alla mätningar i mätkategori III måste de löstagbara skyddshuvarna som medföljer utrustningen och som är märkta med CAT III och CAT IV, fästas på kontaktpetsarna. Detta är en säkerhetsåtgärd för att skydda användaren av mätutrustningen.

Beakta att arbete på spänningsförande delar och anläggningar innebär elektrisk fara! Spänningar från 30 V AC och 60 V DC kan innebära personfara och vara livsfarliga.



Innan varje mätning skall instrumentet och testsladdarna kontrolleras så att inga skador föreligger.

Om man kan anta att instrumentet kan innebära en säkerhetsrisk skall det tagas ur bruk och göras obrukbart.

Man kan anta att instrumentet kan vara en säkerhetsrisk när

- instrumentet och testsladdarna uppvisar synliga skador
- instrumentet inte längre fungerar
- efter en längre tids lagring under ogynnsamma förhållanden
- vid transportskador



För att undvika risker

- berör inte de oisolerade metalliska delarna på testpinnarna
- anslut testsladdarna på motsvarande märkta anslutningar

3. Leveransomfattning

Vid leverans av BENNING CM 4 ingår följande:

- 3.1 1 st strömtång multimeter BENNING CM 4
- 3.2 1 st testsladd röd (L=1,4 m)
- 3.3 1 st testsladd svart (L=1,4 m)
- 3.4 1 st väska
- 3.5 2 st 1,5 V mignonbatterier (monterade vid leverans)
- 3.6 1 st bruksanvisning

Information beträffande förbrukningsdetaljer:

- BENNING CM 4 försörjs av två inbyggda 1,5 V mignonbatteri (IEC LR 06)
- De ovan nämnda testsladdarna (säkerhetstestade) motsvarar CAT III 1000 V och är godkända för 10 A ström.

4. Produktbeskrivning

Se fig. 1: Framsida

Förklaringar till fig. 1:

- ① **Digitaldisplay, LCD**, visar mätvärde, balkdisplay och mätområdesval
- ② **Polaritetsvisning**
- ③ **Batterisymbol**, visas vid urladdat batteri
- ④ **Knapp (gul)**, för displaybelysning
- ⑤ **HOLD-knapp**, för mätvärdeslagring
- ⑥ **MIN/MAX-knapp**, för lagring av lägsta och högsta mätvärde
- ⑦ **PEAK-knapp**, för lagring av toppvärde
- ⑧ **Områdes-omkopplare**, för val av mätområde
- ⑨ **Anslutning (positiv¹⁾)**, för V, Ω
- ⑩ **COM-anslutning**, gemensam anslutning för spännings-, resistans- och genomgångsmätning
- ⑪ **Tångöppnare**, för att öppna och stänga tånggapet
- ⑫ **Förhöjning**, skyddar mot beröring av ledare.
- ⑬ **Mättång** för att omsluta en enledare där växelström flyter

¹⁾ Den automatiska polaritetsvisningen vid likspänning relaterar till denna anslutningen.

5. Allmän information

5.1 Allmän information för strömtången

- 5.1.1 Den digitala displayen ❶ är utförd som en 3¼-siffrors flytande kristalldisplay med 14 mm sifferhöjd och decimalpunkt. Högsta visade värde är 4000.
- 5.1.2 Visning av polaritet ❷ sker automatiskt. Det visas endast en polaritet gentemot polaritetsdefinitionen på anslutningen med "-".
- 5.1.3 Värde överstigande mätområdet indikeras med "OL" eller "-OL" och delvis en akustisk indikering.
OBS! Ingen indikering och varning vid överbelastning!
- 5.1.4 Med knappen ❹ tänds displaybelysningen. Den släcks med en ny tryckning eller automatiskt efter 60 sekunder.
- 5.1.5 Mätvärdeslagring "HOLD": Genom att trycka på knappen "HOLD" ❺ kan mätvärdet lagras. Displayen visar symbolen "HOLD". Med ytterligare ett ryck på knappen återgår instrumentet till mätning.
- 5.1.6 Med MIN/ MAX-knappen ❻ mäts och lagras det lägsta och högsta mätvärdet. Med tryck på knappen visas följande: "MAX" visar det högsta lagrade värdet och "MIN" visar det lägsta. Den fortlöpande mätningen kan stoppas resp. startas med "HOLD"-knappen ❺. Genom att trycka på och hålla inne "MIN/ MAX"-knappen (2 sekunder) återgår instrumentet till normal mätning.
- 5.1.7 Med PEAK-knappen ❼ mäts och lagras det positiva och negativa toppvärdet i mätområden V AC och A AC. Börja med att trycka på knappen "PEAK" ❼ i ca 3 sekunder för att öka mät känsligheten och för att balansera BENNING CM 4. Genom tryck på knappen visas värdena "PMAx" eller "PMIN". Genom att trycka på och hålla inne "PEAK"-knappen ❼ (2 sekunder) återgår instrumentet till normal mätning.
- 5.1.8 BENNING CM 4 utför nominellt 1,5 mätningar per sekund för displayen.
- 5.1.9 BENNING CM 4 kopplas till och från med mätområdesomkopplaren ❸. Instrumentet är fränkopplat i läge "OFF".
- 5.1.10 BENNING CM 4 kopplas automatiskt från efter ca 30 min. (APO; Auto-Power-Off). Det kopplas in genom att någon knapp eller mätområdesomkopplaren påverkas. En summerton ljuder när instrumentet slår från automatiskt. Det automatiska fränslaget kan deaktiveras genom att en knapp hålls inne (dock inte "HOLD"-knappen) samtidigt som mätområdesomkopplare vrides från läge "OFF".
- 5.1.11 Temperaturkoefficient för mätvärde: $0,2 \times (\text{angiven mät noggrannhet}) / ^\circ\text{C} < 18 ^\circ\text{C}$ eller $> 28 ^\circ\text{C}$ i relation till referenstemperaturen på $23 ^\circ\text{C}$.
- 5.1.12 BENNING CM 4 försörjs med två 1,5 V-mignonbatterier (IEC LR06).
- 5.1.13 När batterispänningen sjunker under avsedd spänning tänds batterisymbolen i displayen.
- 5.1.14 Batteriernas livslängd beräknas till ca 600 timmar (alkalibatteri).
- 5.1.15 Instrumentets mått:
(L x B x H) = 220 x 83 x 45 mm.
Instrumentets vikt: 324 g
- 5.1.16 De medlevererade testkabalarna är anpassade till BENNING CM 4 märkspänning och märkström.
- 5.1.17 Max. tångöppning: 37 mm
- 5.1.18 Max. kabel diameter: 34 mm

6. Omgivningsvillkor

- BENNING CM 4 är avsedd för mätningar i torr omgivning.
- Barometrisk höjd vid mätningar max 2000 m
- Överspänningskategori/ användningskategori:
IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V kategori III
- Försmutsningsgrad: 2
- Kapslingsklass: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),
IP 30 betyder: Skydd mot beröring av farliga delar och skydd för fasta kroppar >2,5 mm diameter, (3 - första siffran). Inget skydd mot inträngade vätska, (0 - andra siffran).
- Arbetstemperatur och relativ luftfuktighet:
Vid arbetstemperatur $0 ^\circ\text{C}$ till $30 ^\circ\text{C}$: relativ luftfuktighet $< 80 \%$
Vid arbetstemperatur $31 ^\circ\text{C}$ till $40 ^\circ\text{C}$: relativ luftfuktighet $< 75 \%$
Vid arbetstemperatur $41 ^\circ\text{C}$ till $50 ^\circ\text{C}$: relativ luftfuktighet $< 45 \%$
- Lagringstemperatur: BENNING CM 4 kan lagras i temperaturer från $- 20 ^\circ\text{C}$ till $+ 60 ^\circ\text{C}$. Tag ur batteriet vid lagring.

7. Elektriska data

Observera:

Mät noggrannheten anges som en summa av

- den relativa andelen av mätvärdet och
- ett antal siffror (talsteg på sista siffran).

Denna mät noggrannhet gäller vid en temperatur av $18 ^\circ\text{C}$ till $28 ^\circ\text{C}$ och vid en relativ luftfuktighet under 80% .

7.1 Likspänningsområde

Ingångsresistansen är 1 M Ω .

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Överlastskydd
400 V	0,1 V	$\pm (0,7 \% \text{ av mätvärdet} + 2 \text{ siffror})$	600 V _{eff}
600 V	1 V	$\pm (0,7 \% \text{ av mätvärdet} + 2 \text{ siffror})$	600 V _{eff}

7.2 Växelspänningsområde

Ingångsresistansen är 10 M Ω parallell 100 pF.

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet ^{*1} i frekvensområdet 50 Hz - 500 Hz	Överlastskydd
400 V	0,1 V	$\pm (1 \% \text{ av mätvärdet} + 5 \text{ siffror})$	600 V _{eff}
600 V	1 V	$\pm (1 \% \text{ av mätvärdet} + 5 \text{ siffror})$	600 V _{eff}

^{*1} Mätvärdet erhålles genom medelvärdeslikriktning och visas som effektivvärde. Kalibreringen är avstämd mot sinusformad kurvform.

7.3 Växelströmsområde

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet ^{*1} i frekvensområdet 50 Hz - 60 Hz	Överlastskydd
60 A	0,1 A	$\pm (1,9 \% \text{ av mätvärdet} + 7 \text{ siffror})$	600 A _{eff}
400 A	0,1 A	$\pm (1,9 \% \text{ av mätvärdet} + 5 \text{ siffror})$	600 A _{eff}
600 A	1 A	$\pm (1,9 \% \text{ av mätvärdet} + 5 \text{ siffror})$	600 A _{eff}
i frekvensområdet 61 Hz - 400 Hz			
400 A	0,1 A	$\pm (2,5 \% \text{ av mätvärdet} + 7 \text{ siffror})$	600 A _{eff}
600 A	1 A	$\pm (2,5 \% \text{ av mätvärdet} + 7 \text{ siffror})$	600 A _{eff}

^{*1} Mätvärdet erhålles genom medelvärdeslikriktning och visas som effektivvärde. Kalibreringen är avstämd mot sinusformad kurvform. Angiven noggrannhet är specificerad för ledare som är centrerade i tången  (se fig. 4 Växelströmsmätning). För ledare som inte centreras i tången måste hänsyn till ytterligare 1 % fel av visat värde tas.

7.4 Resistansområde och akustisk genomgångsprovning

Överlastskydd: 600 V_{eff}

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Max. tomgångsspänning
400 Ω	0,1 Ω	$\pm (1 \% \text{ av mätvärdet} + 3 \text{ siffror})$	3 V

Den inbyggda summer ljuder vid en resistans mindre än 30 Ω .

7.5 Frekvensområde

Överlastskydd: 600 V_{eff}

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet
400 Hz	1 Hz	$\pm (0,1 \% \text{ av mätvärdet} + 2 \text{ siffror})$

Minimum ingångsfrekvens: 20 Hz

Minimum känslighet: 3 A_{eff}

7.6 PEAK HOLD

Mätområden: V AC, A AC

Kopplingsätt: AC

Vid PEAK-HOLD-funktion (toppvärdeslagring) måste till den specificerade noggrannheten hänsyn till ytterligare fel tas:

+ ($\pm 3 \% + 10 \text{ siffror}$)

Mätvärde: > 600 A_{topp} resp. 600 A_{topp} är inte specificerade

8. Att mäta med BENNING CM 4

8.1 Förberedelse för mätning

Använd och lagra BENNING CM 4 endast vid angivna temperaturområden för användning och lagring, undvik kontinuerlig solexponering.

- Kontrollera testsladdarnas märkspänning och märkström. De medlevererade svarta och röda testsladdarna uppfyller i oskadat skick den för BENNING CM 4 gällande märkspänningen och märkströmmen.
- Kontrollera sladdarnas och mätspetsarnas isolering. Om isoleringen är skadad skall testsladden kasseras.
- Genomgångstesta sladdarna. Vid brott på någon sladd skall den kasseras.
- Innan en annan funktion väljs med mätområdesomkopplaren  måste mätsladdarna med mätspetsarna skiljas från mätstället.

- Starka störkällor i närheten av BENNING CM 4 kan leda till instabil funktion och mätfel.

8.2 Spänningsmätning



**Observera max. spänning till jordpotential!
Elektrisk risk!**

Den högsta spänningen på anslutningarna

- COM **10**
- V, Ω **9**

på BENNING CM 4 gentemot jord får vara 600 V.

- Med vredet **8** väljs önskad funktion (V AC) eller (V DC).
- Den svarta testsladden ansluts i COM **10**.
- Den röda testsladden kopplas i anslutningen för V, Ω **9**.
- Anslut mätspetsarna till mätställena, läs av värdet i displayen **1**.

Se fig. 2: Likspänningsmätning

Se fig. 3: Växelspänningsmätning

8.3 Strömmätning

8.3.1 Förberedelse för mätning

Använd och lagra BENNING CM 4 endast vid angivna temperaturområden för användning och lagring, undvik kontinuerlig solexponering.

- Starka störkällor i närheten av BENNING CM 4 kan leda till instabil funktion och mätfel.



**Ingen spänning får ligga på anslutningskontakterna på
BENNING CM 4. Ta bort anslutna testsladdar!**

8.3.2 Växelströmsmätning

- Med omkopplaren **8** väljs funktion (A AC).
- Öppna tånggapet med **11** och omslut den ledaren vars ström skall mätas. Stäng gapet.
- Läs av värdet på displayen **1**.

Se fig. 4: Växelströmsmätning

8.4 Resistansmätning och akustisk genomgångstest

- Med vredet **8** väljs önskad funktion (Ω »)).
- Anslut den svarta testsladden till COM-anslutningen **10**.
- Den röda testsladden kopplas i anslutningen för V, Ω **9**.
- Anslut mätspetsarna till mätställena, läs av värdet i displayen **1**.
- Underskrider ledningsmotståndet mellan COM-anslutningen **10** och anslutningen för V, Ω **9** 30 Ω ljuder den i BENNING CM 4 inbyggda summern.

Se fig. 5: Resistansmätning

8.5 Frekvensmätning med strömtången



**Ingen spänning får ligga på anslutningskontakterna på
BENNING CM 4. Ta bort anslutna testsladdar!**

- Med vredet **8** väljs önskad funktion (Hz).
- Öppna tånggapet med **11** och omslut den ledaren vars ström skall mätas. Stäng gapet.
- Läs av värdet på displayen **1**.

Se fig. 6: Frekvensmätning med strömtången

9. Underhåll



**Se till att BENNING CM 4 är spänningslös innan Du öppnar
den. Elektrisk risk!**

Arbete med en öppnad BENNING CM 4 under spänning får endast utföras av fackman som måste vidtaga speciella åtgärder för att förhindra olyckor.

Så här gör Du BENNING CM 4 spänningslös innan den öppnas:

- Ta bort testsladdarna/ BENNING CM 4 från mätobjektet.
- Ta bort testsladdarna från BENNING CM 4
- Ställ omkopplaren **8** i läge "OFF".

9.1 Instrumentets säkerhet

Under bestämda omständigheter kan säkerheten i handhavandet av BENNING CM 4 inte längre garanteras; t ex. vid:

- Synliga skador på instrument.

- Fel vid mätningar,
- Synliga följder av av för lång lagring under icke tillåtna lagringsvillkor.
- Synliga följder av transportskador.

Vid dessa tillfälle skall BENNING CM 4 omgående stängas av, ta bort den från mätstället och säkerställ att den inte kan komma till användning igen.

9.2 Rengöring

Rengör instrumenthöljet utvändigt med en ren torr duk (undantag speciella rengöringsdukar) Använd inte lösningsmedel för att rengöra instrumentet. Kontrollera att inte batterifack och batterikontakter utsätts för läckande batterivätska. Om batterivätska har läckt ut eller kontakter och batterifack har fått en vit beläggning rengöres dessa med en torr duk.

9.3 Batteribyte



Se till att BENNING CM 4 är spänningslös innan Du öppnar den! Elektrisk risk!

BENNING CM 4 försörjs av två 1,5 V mignonbatterier. Byt batteri (se bild 7) när batterisymbolen ③ syns i displayen ①.

Så här byts batterierna:

- Ta bort BENNING CM 4 från mätkretsen.
- Ta bort testsladdarna från BENNING CM 4.
- Ställ omkopplaren ⑥ i läge "OFF".
- Lägg BENNING CM 4 på framsidan och lossa skruven till batterifackets lock.
- Tag bort locket.
- Lyft ut de gamla batterierna från batterifacket och lossa försiktigt på batterisladden.
- Anslut det nya batterierna polriktigt och observera så att sladden inte kläms.
- Stäng och skruva fast locket med skruven.
- Var försiktig så att batterisladden inte kläms.

Se bild 7: Batteribyte



Gör Ert bidrag till miljön. Batterier får inte läggas bland hushållsoporna. Batterier kan lämnas på speciella uppsamlingsställen för gamla batterier. Information kan erhållas från Er kommun.

9.4 Kalibrering

För att mätnoggrannheten skall kunna innehållas måste instrumentet kalibreras av vår serviceverkstad. Vi föreslår ett kalibreringsintervall på ett år.

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

10. Teknisk data för mättillbehör

- Norm: EN 61010-031
- Max mätspänning mot jord ($\frac{1}{2}$) och mätkategori:
Med löstagbar skyddshuv: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
Utan löstagbar skyddshuv: 1000 V CAT II,
- Max mätström: 10 A
- Skyddsklass II (□), genomgående dubbel eller förstärkt isolering,
- Försmutningsgrad: 2
- Längd: 1,4 m AWG 18
- Omgivningsvillkor:
Barometrisk höjd vid mätningar: Max 2000 m
Arbetstemperatur: 0 °C till + 50 °C, relativ luftfuktighet 50 % till 80 %
- Testsladdarna ska vara hela och får endast användas i felfri skick och enligt denna anvisning, för att skyddet ska vara fullgod.
- Testsladdarna får inte användas, om isoleringen är skadad, om det finns synliga skador, eller om det finns en skada på sladden/ stickkontakten.
- Mätspetsarna på testsladdarna får inte vidröras. Bara handtagen får vidröras!
- Sätt den vinklade anslutningen i mätdonet.

11. Miljöinformation



Lämna vänligen in produkten på lämplig återvinningsstation när den är förbrukad.

KULLANMA TALİMATI

BENNING CM 4

- Doğru Gerilim Ölçümü
- Alternatif Gerilim Ölçümü
- Alternatif Akım Ölçümü
- Direnç Ölçümü
- Süreklilik Kontrolü
- Frekans Ölçümü

için 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 4 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 4, kuru çevrede ölçüm için öngörülmüştür ve 600 V DC ve 600 V AC 'den daha yüksek bir nominal gerilime sahip olan akım devrelerinde kullanılmamalıdır (Daha fazla bilgi için bakınız Bölüm 6 "Çevre koşulları").

Kullanma Talimatında ve BENNING CM 4 'de aşağıdaki semboller kullanılır:



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



Bu sembol elektrik tehlikesini belirtir.

İnsanlar için tehlikelerin bertaraf edilmesi için uyarıların önünde bulunur.



Dikkat belgeleri dikkate alınız!

Bu sembol, tehlikeleri önlemek amacı ile kullanma talimatındaki uyarıların dikkate alınması gerektiğini belirtir.



BENNING CM 4 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



(AC) Alternatif – Gerilim veya Akım



Toprak (toprağa karşı gerilim).

Uyarı:

Batarya kapağının üzerindeki yapışkanlı "İkaz.." levhasının çıkartılmasından sonra İngilizce metin görünür.

2. Güvenlik Uyarıları

Cihaz,

DIN VDE 0411 Kısım 1 / EN 61010-1 'e göre imal edilmiş ve kontrol edilmiştir ve güvenlik tekniği açısından sorunsuz bir durumda fabrikadan çıkmıştır.

Bu durumu koruyabilmek için ve tehlikesiz bir işletmeyi temin edebilmek için kullanıcın, bu talimatta bulunan uyarıları ve ikaz işaretlerini dikkate alması gerekir.



BENNING CM 4 yalnızca toprağa karşı azami 600 V iletken ile fazla gerilim kategorisi III 'deki akım devrelerinde kullanılabilir. Sadece teller bu ölçüm için uygun kullanın. Ölçme kategorisi III dahilindeki ölçümlerde kontak ucunun dışarıda duran iletken parçası 4 mm'den uzun olmamalıdır.

Ölçme kategorisi III 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 ölçüm tesisatlarında görünür hasarlar olması durumunda,
- Cihazın artık çalışmadığı durumda,
- Uygun olmayan koşullarda uzun süreli saklama durumunda,
- Ağır nakliye koşullarından sonra

Cihazın artık tehlikesiz bir şekilde çalışamayacağı kabul edilir.



Tehlikeleri bertaraf edebilmek için

- ölçüm tesisatlarını açık ölçüm uçlarından tutmayınız,
- ölçüm tesisatlarını multimetredeki uygun şekilde işaretlenmiş olan ölçüm kovanlarının içine yerleştiriniz.

3. Teslimat Kapsamı

BENNING CM 4 'ün teslimat kapsamında şunlar bulunur:

- 3.1 Bir adet BENNING CM 4
- 3.2 Bir adet emniyet ölçüm tesisatı, kırmızı (uzunluk: 1,4 m)
- 3.3 Bir adet emniyet ölçüm tesisatı, siyah (uzunluk: 1,4 m)
- 3.4 Bir adet kompakt koruyucu çanta,
- 3.5 İki adet 1,5 V mignon Batarya, ilk donanım için cihaz içine yerleştirilmiş durumda,
- 3.6 Bir adet Kullanma Talimatı

Aşınan parçalar için uyarı:

- BENNING CM 4, iki adet 1,5 V mignon batarya (IEC LR 06) tarafından beslenir.
- Yukarıda belirtilmiş olan emniyet ölçüm tesisatları (kontrol edilmiş teçhizat), CAT III 1000 V 'a uygundur ve 10 A akım için izin verilmiştir.

4. Cihaz Tanımı

Bakınız Resim 1: Cihaz ön yüzü.

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

- ① **Dijital gösterge**, ölçüm değeri, bargrafik gösterge ve alan aşımı göstergesi için.
- ② **Kutup göstergesi**,
- ③ **Batarya göstergesi**, bataryanın boş olması halinde görünür,
- ④ **Tuş (sarı)**, ekran aydınlatması,
- ⑤ **HOLD tuşu (tutma fonksiyonu)**, gösterilmiş olan ölçüm değerinin hafızaya alınması,
- ⑥ **MIN/ MAX Tuşu**, en yüksek ve en düşük ölçüm değerinin hafızaya alınması,
- ⑦ **PEAK tuşu**, uç değerin hafızaya alınması,
- ⑧ **Çevirmeli Şalter**, ölçüm fonksiyonlarının seçimi için,
- ⑨ **Kovan**, (pozitif¹) V ve Ω için.
- ⑩ **COM kovanı**, gerilim ölçümü, direnç ölçümü ve süreklilik ölçümü için ortak kovan,

- 11 Açma kolu, pensemetrenin açılması ve kapanması için.
- 12 Pensemetre çıkıntısı, iletken temasından korur.
- 13 Ölçüm sensesi, tek kablolu akım geçen iletkenin kavranması için.

¹⁾ Doğru Akım için otomatik kutup göstergesi bununla ilgilidir.

5. Genel Bilgiler

5.1 Multi Pensemetre ile ilgili genel bilgiler

- 5.1.1 Dijital gösterge 1, 14 mm yazı büyüklüğüne sahip olan ondalık noktalı, 3 ¼ haneli sıvı kristal göstergedir. En büyük gösterge değeri 4000 'dir.
- 5.1.2 Kutup göstergesi 2 otomatik olarak çalışır. Kovan tanımlamasına karşı yalnızca bir kutup "-" ile gösterilir.
- 5.1.3 Alan aşımı yanıp sönen "OL" ile veya "-OL" ile gösterilir ve kısmen sesli ikaz ile gösterilir.
Dikkat, fazla yükte gösterge ve ikaz yoktur!
- 5.1.4 Sarı tuş 4 ekranın aydınlatmasını açar. Tuşa yeniden basıldığında kapanır veya 60 saniye sonra kendiliğinden otomatik olarak kapanır.
- 5.1.5 Ölçüm değerini hafızaya alma "HOLD" : "HOLD" tuşuna 5 basılarak ölçüm sonucu hafızaya alınır. Ekranda aynı zamanda "HOLD" sembolü görünür. Tuşa yeniden basıldığında ölçüm moduna geri gelinir.
- 5.1.6 MIN/ MAX tuş fonksiyonu 6 en yüksek ve en düşük ölçüm değerini tespit eder ve otomatik olarak hafızaya alır. Tuşa basıldığında aşağıdaki değerler gösterilir:
"MAX", hafızaya alınmış olan en yüksek değeri gösterir ve "MIN" hafızaya alınmış olan en düşük değeri gösterir. MAX-/ MIN değerinin devam eden tespiti, "HOLD" tuşu 5 ile durdurulabilir veya başlatılabilir. "MIN/ MAX" tuşuna daha uzun süreli basıldığında (2 saniye) normal moda geri gelinir.
- 5.1.7 PEAK 7 tuşu (uç değerin hafızaya alınması), V AC ve A AC fonksiyonunda pozitif ve negatif uçayırma değerini tespit eder ve hafızaya alır. Ölçümün kesinliğini yükseltebilmek için ve BENNING CM 4'ü eşitlemek için ölçümün başında PEAK tuşuna 7 yaklaşık olarak 3 saniye basınız.
- 5.1.8 BENNING CM 4'ün ölçüm oranı dijital gösterge için saniye başına nominal 1,5 ölçümdür.
- 5.1.9 BENNING CM 4, çevirmeli şalter 8 ile açılır veya kapatılır. Kapanma konumu "OFF" 'dur.
- 5.1.10 BENNING CM 4 yaklaşık 30 dakika sonra kendiliğinden kapanır. (APO, Auto Power Off / Otomatik olarak kendiliğinden kapanma). Bir tuşa basıldığında veya çevirmeli şalter çalıştırıldığında yeniden çalışır. Bir ikaz sesi, cihazın kendiliğinden kapanmasını uyarır. Otomatik kapanma, bir tuşa bastığınızda ("HOLD" tuşunun dışında) ve aynı zamanda BENNING CM 4 'ü şalter konumu "OFF" dan çalıştırdığınızda devre dışı bırakılır.
- 5.1.11 Ölçüm değerinin ısı katsayısı: $0,2 \times (\text{belirtilen ölçüm kesinliği}) / ^\circ\text{C} < 18 ^\circ\text{C}$ veya $> 28 ^\circ\text{C}$, referans ısısı $23 ^\circ\text{C}$ 'ye bağlı olarak.
- 5.1.12 BENNING CM 4, iki adet 1,5 V Mignon Batarya tarafından beslenir (IEC LR 06).
- 5.1.13 Batarya gerilimi eğer BENNING CM 4 için öngörülmüş olan çalışma geriliminin altına inerse göstergede bir batarya sembolü görünür.
- 5.1.14 Bataryanın ömrü yaklaşık olarak 600 saattir (alkali batarya).
- 5.1.15 Cihazın ölçüleri
(uzunluk x genişlik x yükseklik) = 220 x 83 x 45 mm.
Cihaz ağırlığı: 324 gr
- 5.1.16 Ölçüm uçları ile birlikte verilmiş olan emniyet ölçüm tesisatları BENNING CM 4'ün nominal gerilimi ve nominal akımı için uygundur.
- 5.1.17 En büyük pense açıklığı: 37 mm
- 5.1.18 En büyük iletken çapı: 34 mm

6. Çevre Koşulları

- BENNING CM 4, yalnızca kuru çevrede ölçüm için öngörülmüştür
- Ölçümler sırasındaki barometrik yükseklik : Azami 2000 m
- Fazla gerilim kategorisi/ kuruluş kategorisi : IEC 60664-1/ IEC 61010- 1 → 600 V Kategori III.
- Kirlenme derecesi : 2.
- 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 ısısı ve görelî hava nemi,
0 °C ila 30 °C arasındaki çalışma ısısında: görelî hava nemi % 80'den az,
31 °C ila 40 °C arasındaki çalışma ısısında: görelî hava nemi % 75'den az,
41 °C ila 50 °C arasındaki çalışma ısısında: görelî hava nemi % 45'den az,
- Depolama ısısı: BENNING CM 4, - 20 °C ila + 60 °C arasında depolanabilir

(hava nemi % 0 ila % 80 arasında). Bu sırada batarya cihazdan çıkartılmalıdır.

7. Elektrik Bilgileri

Not: Ölçüm kesinlikleri,

- ölçüm değerinin görelî kısmının ve
 - dijittlerin sayısının (yani son hanenin sayısal adımının) toplamından oluşur.
- Bu ölçüm kesinliği, 18 °C ila 28 °C sıcaklıklarda ve % 80'den daha düşük görelî hava neminde geçerlidir.

7.1 Doğru Gerilim Alanları

Giriş direnci 1 M Ω 'dır.

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği	Aşırı yük koruması
400 V	0,1 V	$\pm$ (ölçüm değerinin % 0,7 'si kadar + 2 dijit)	600 V _{elf}
600 V	1 V	$\pm$ (ölçüm değerinin % 0,7 'si kadar + 2 dijit)	600 V _{elf}

7.2 Alternatif Gerilim Alanları

Giriş direnci 1 M Ω paralel 100 pF.

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği *1 50 Hz - 500 Hz frekans alanında	Aşırı yük koruması
400 V	0,1 V	$\pm$ (ölçüm değerinin % 1'i kadar + 5 dijit)	600 V _{elf}
600 V	1 V	$\pm$ (ölçüm değerinin % 1'i kadar + 5 dijit)	600 V _{elf}

*1 Ölçüm değeri ortalama değere göre elde edilir ve efektif değer olarak gösterilir. Kalibrasyonu sinüs şekilli eğri formuna göre belirlenir.

7.3 Alternatif Akım Alanları

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği *1 50 Hz - 60 Hz frekans alanında	Aşırı yük koruması
60 A	0,1 A	$\pm$ (ölçüm değerinin % 1,9'u kadar + 7 dijit)	600 A _{elf}
400 A	0,1 A	$\pm$ (ölçüm değerinin % 1,9'u kadar + 5 dijit)	600 A _{elf}
600 A	1 A	$\pm$ (ölçüm değerinin % 1,9'u kadar + 5 dijit)	600 A _{elf}
61 Hz - 400 Hz frekans alanında			
400 A	0,1 A	$\pm$ (ölçüm değerinin % 2,5'i kadar + 7 dijit)	600 A _{elf}
600 A	1 A	$\pm$ (ölçüm değerinin % 2,5'i kadar + 7 dijit)	600 A _{elf}

*1 Ölçüm değeri ortalama değere göre elde edilir ve efektif değer olarak gösterilir. Kalibrasyonu sinüs şekilli eğri formuna göre belirlenir. Belirtilmiş olan kesinlik, ölçüm pensesi 13 ile ortadan tutulan iletkenler için geçerlidir (Bakınız Resim 4 alternatif akım ölçümü). Ortadan tutulmayan iletkenler için gösterge değerinin % 1 ilave hatası dikkate alınmalıdır.

7.4 Direnç Alanı

Aşırı yük koruması: 600 A_{eff}

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği	Azami boşa çalışma gerilimi
400 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (ölçüm değerinin % 1,1'i kadar + 3 dijit)	3 V

Entegre akustik uyarıcı, 30 Ω 'dan küçük R dirençlerde sesli uyarıda bulunur.

7.5 Frekans Alanları

Aşırı yük koruması: 600 A_{eff}

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği
400 Hz	1 Hz	$\pm$ (ölçüm değerinin % 0,1'i kadar + 2 dijit)

Asgari giriş frekansı: 20 Hz

Asgari hassasiyet: 3 A_{elf}

7.6 PEAK HOLD

Ölçüm alanları: V AC, A AC

Bağlantı türü: AC

PEAK HOLD fonksiyonunda (uç değeri hafızaya alma) özelleştirilmiş olan kesinliğe ilave bir hatanın dikkate alınması gerekir:

+ ($\pm$ % 3 + 10 dijit)

Ölçüm değerleri: > 600 V_{uç} veya 600 A_{uç} özelleştirilmemiştir (spesifize edilmemiştir).

8. BENNING CM 4 ile ölçüm

8.1 Ölçümlerin Hazırlanması

BENNING CM 4'ü 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 4 'e uygundur.
- Emniyet ölçüm tesisatlarının izolasyonu kontrol edilmelidir. İzolasyon 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 ⑧ başka bir fonksiyon seçilmeden önce emniyet ölçüm tesisatlarının ölçüm yerinden ayrılması gerekir.
- BENNING CM 4'ün 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 4 'ün

- COM kovanı ⑩
- V ve Ω için kovan ⑨

kovanlarında bulunan azami gerilimleri toprağa karşı 600 V.

- Çevirmeli şalter ⑧ ile BENNING CM 4'de istenen fonksiyonu seçiniz (V AC) veya (V DC),
- Siyah ölçüm tesisatını BENNING CM 4'deki COM kovanı ⑩ ile irtibatlayınız.
- Kırmızı ölçüm tesisatını BENNING CM 4'deki V ve Ω için kovanı ⑨ ile irtibatlayınız.
- Emniyet ölçüm tesisatlarını ölçüm noktaları ile irtibatlayınız, BENNING CM 4 'deki dijital göstergeden ① ölçüm değerini okuyunuz.

Bakınız Resim 2: Doğru Gerilim Ölçümü

Bakınız Resim 3: Alternatif Gerilim Ölçümü

8.3 Alternatif Akım Ölçümü

8.3.1 Ölçümün hazırlanması

BENNING CM 4'ü yalnızca belirtilmiş olan depolama ve çalışma ısısı koşullarında kullanınız ve saklayınız, sürekli güneş ışığına maruz bırakmayınız.

- BENNING CM 4 'ün yakınındaki kuvvetli parazit kaynakları, sabit olmayan gösterge ve ölçüm hatalarına neden olabilir.



**BENNING CM 4'ün çıkış kontaklarına gerilim bağlamayınız!
Muhtemelen bağlanmış olan emniyet ölçüm tesisatlarını uzaklaştırınız.**

8.3.2 Alternatif Akım Ölçümü

- Çevirmeli şalter ⑧ ile BENNING CM 4'deki istenen fonksiyonu (A AC) seçiniz.
- Açma kolunu ⑪ çalıştırınız, tek kablolu, akım ileten iletkeni ortadan BENNING CM 4 'ün pensesi ile tutunuz.
- Dijital göstergeli ① okuyunuz.

Bakınız resim 4: Alternatif Akım Ölçümü

8.4 Direnç Ölçümü ve Sesli Uyarıcı ile Süreklilik Ölçümü

- Çevirmeli Şalter ⑧ ile, BENNING CM 4'deki istenen fonksiyonu (Ω »)) seçiniz.
- Siyah emniyet ölçüm tesisatını BENNING CM 4'deki COM kovanı ⑩ ile irtibatlayınız, Kırmızı emniyet ölçüm tesisatını BENNING CM 4'deki V ve Ω için kovan ⑨ ile irtibatlayınız,
- Emniyet ölçüm tesisatlarını ölçüm noktaları ile irtibatlayınız, ölçüm değerini BENNING CM 4'deki dijital göstergeden ① okuyunuz.
- COM kovanı ⑩ ve V ve Ω için kovan ⑨ arasındaki direnç 30 Ω 'un altına inerse, BENNING CM 4'de entegre edilmiş olan sesli uyarıcıdan ses gelir.

Bakınız Resim 5: Direnç Ölçümü

8.5 Pensemetre ile Frekans Ölçümü



BENNING CM 4'ün çıkış kontaklarına gerilim bağlamayınız! Muhtemelen bağlanmış olan emniyet ölçüm tesisatlarını uzaklaştırınız.

- Çevirmeli şalter **8** ile BENNING CM 4 'deki istenen fonksiyonu (Hz) seçiniz.
 - Açma kolunu **11** çalıştırınız, tek kablolu, akım ileten iletkeni ortadan BENNING CM 4'ün pensesi ile tutunuz.
 - Dijital göstereyi **1** okuyunuz.
- Bakınız Resim 6: Pensemetre ile Frekans Ölçümü

9. Bakım



BENNING CM 4'ü açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!

Açılmış BENNING CM 4'de gerilim altındaki çalışma, **yalnızca kazadan korunmak için çalışma esnasında özel önlemler alan elektronik uzman personel tarafından yapılmalıdır.**

Cihazı açmadan önce BENNING CM 4'ü şu şekilde gerilimsiz hale getirebilirsiniz:

- Öncelikle iki emniyet ölçüm tesisatını ölçülen objeden uzaklaştırınız.
- Sonra da iki emniyet ölçüm tesisatını BENNING CM 4'den uzaklaştırınız.
- Çevirmeli şalteri **8** "OFF" (KAPALI) konumuna getiriniz.

9.1 Cihazın Emniyete alınması

Belirli şartlar altında BENNING CM 4 ile çalışma sırasında emniyet artık sağlanamaz, örneğin bu durumlar şunlardır:

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

Bu durumlarda BENNING CM 4, 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 4'ü açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!

BENNING CM 4 iki adet entegre 1,5 V Mignon blok batarya tarafından beslenir. Batarya değişimi (bkz. Resim 7), ancak göstergede **1** batarya sembolü **3** ortaya çıktığında gereklidir.

Bataryaları şu şekilde değiştirebilirsiniz:

- Ölçüm tesisatlarını ölçüm devresinden uzaklaştırınız.
- Emniyet ölçüm tesisatlarını BENNING CM 4'den uzaklaştırınız.
- Çevirmeli şalteri **8** "OFF" konumuna getiriniz.
- BENNING CM 4'ü ön yüzü üzerine yerleştiriniz ve vidayı batarya kapağından sökünüz.
- Batarya kapağını (muhafaza girintileri kısmında) alt kısımdan kaldırınız.
- Boş bataryaları batarya bölmesinden çıkartınız ve batarya tesisatını bataryadan çıkartınız.
- Yeni bataryaları batarya tesisatları ile bağlayınız ve bunları, muhafaza parçaları arasında ezilmeyecek şekilde yerleştiriniz. Ondan sonra bataryaları onlar için öngörülmüş olan yere batarya bölmesinin içine yerleştiriniz.
- Batarya kapağını alt kısma oturtunuz ve vidayı sıkınız.

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 ($\perp$) 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 ($\square$), 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 öngörülüş 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

Phone: +49 (0) 2871-93-0 • Fax: +49 (0) 2871-93-429
www.benning.de • E-Mail: duapol@benning.de