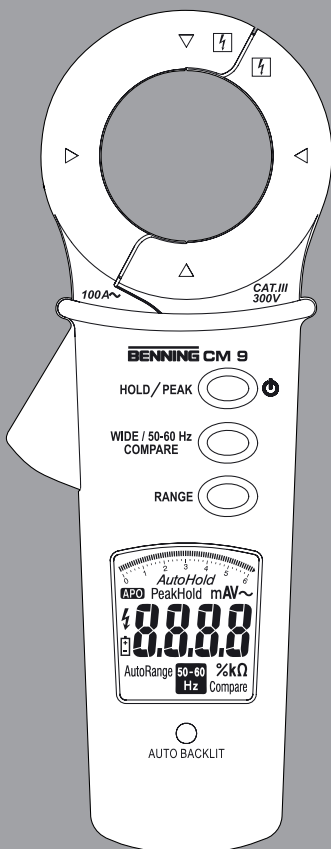


# BENNING

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



**BENNING CM 9**

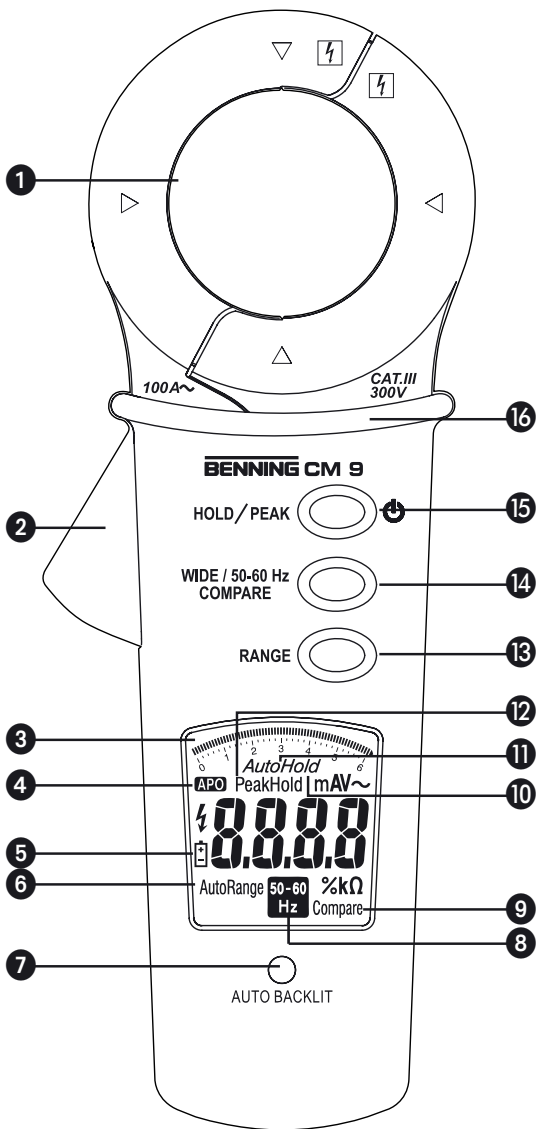
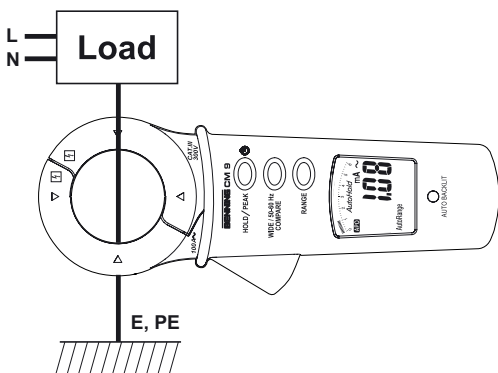
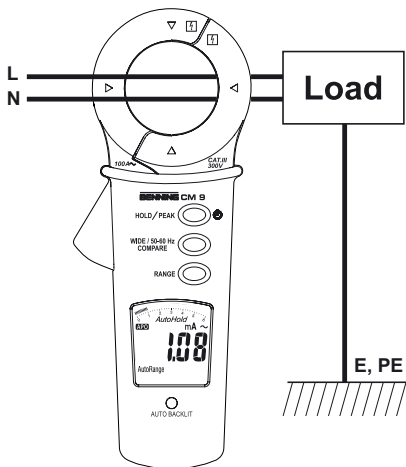


Bild 1: Gerätefrontseite  
 Fig. 1: Appliance front face  
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil  
 Fig. 1: Parte frontal del equipo  
 Obr. 1: Přední strana přístroje  
 εικόνα 1: Το μπροστινό τμήμα της συσκευής

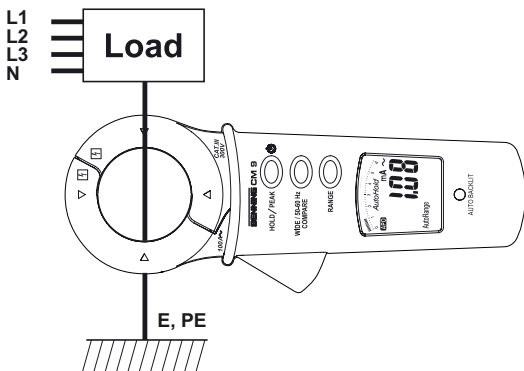
1. bra: A mérőkészülék előlnézete  
 III. 1: Lato anteriore pinza  
 Fig. 1: Voorzijde van het apparaat  
 Rys. 1: Panel przedni przyrządu  
 См. рис. 1: Вид спереди.  
 Resim 1: Cihaz ön yüzü.



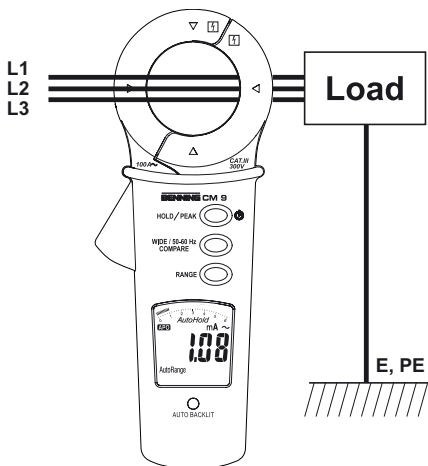
- Bild 2: Ableitstrommessung über Erdleiter („Ableitleiter“)  
 Fig. 2: Leakage current measurement at the ground conductor  
 Fig. 2: Mesure du courant de fuite au conducteur de mise à la terre  
 Fig. 2: Medida de corriente de fugas en el conductor de tierra  
 Obr. 2: Měření svodového proudu na zemnicím vodiči  
 εικόνα 2: Μέτρηση του ρεύματος διαφυγής στον αγωγό της γείωσης  
 2. bra: Levezetési áram mérése a földelő vezetőn  
 Ill. 2: Misurazione della corrente di dispersione sul conduttore di terra  
 Fig. 2: Lekstroommeting aan de aardgeleider  
 Rys. 2: Pomiar prądu upływu w przewodach uziemiających  
 См. рис. 2: Измерение тока утечки на заземляющем проводе  
 Resim 2: Toprak kablosunda deşarj akımı ölçümü



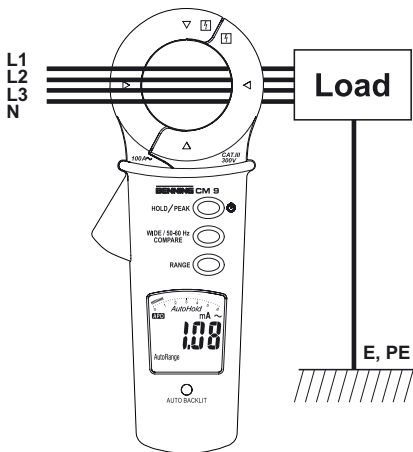
- Bild 3: Differenzstrommessung, Verbraucher 1-phasig gespeist, mit N-Leiter  
 Fig. 3: Leakage current measurement at single-phase systems  
 Fig. 3: Mesure du courant de fuite aux systèmes monophasés  
 Fig. 3: Medida de corriente de fugas en sistemas monofásicos  
 Obr. 3: Měření svodového proudu u jednofázových systémů  
 εικόνα 3: Μέτρηση του ρεύματος διαφυγής σε μονοφασικά συστήματα.  
 3. bra: Levezetési áram mérése egyfázisú rendszereken  
 Ill. 3: Misurazione della corrente di dispersione nei sistemi monofase  
 Fig. 3: Lekstroommeting in 1-fase systemen  
 Rys. 3: Pomiar prądu upływu w systemach jednofazowych  
 См. рис. 3: Измерение тока утечки в однофазной системе  
 Resim 3: Tek fazlı sistemlerde deşarj akımı ölçümü



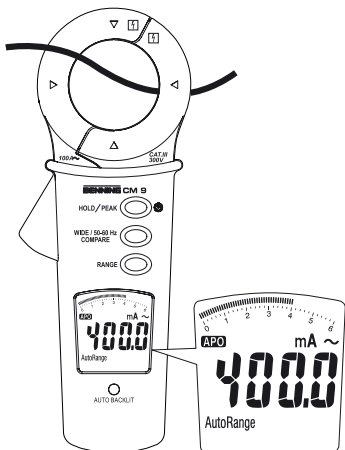
- Bild 4: Ableitstrommessung über Erdleiter (Ableiter) bei 3-phasiger Versorgung  
 Fig. 4: Leakage current measurement via ground conductor (charge eliminator) for three-phase supply  
 Fig. 4: Mesure du courant de fuite au moyen du conducteur de mise à la terre (paratonnerre) pour alimentation triphasée  
 Fig. 4: Medida de corriente de escape a través de conductor de tierra (descargador) con suministro trifásico  
 Obr. 4: Měření svodového proudu přes zemní vodič (svodič) při napájení 3-fázovým proudem  
 εικόνα 4: Μέτρηση ρεύματος διαρροής μέσω αγωγών γείωσης σε τριφασική τροφοδοσία ρεύματος  
 4. bra: Levezetési áram mérése földelő vezetők (tűlfeszültség-levezető) keresztül 3 fázisú áramellátásnál  
 Ill. 4: Misurazione della corrente di dispersione tramite conduttore di massa (deviatore) in presenza di alimentazione trifase  
 Fig. 4: Lekstroommeting via aardleider (ontlader) bij 3-fasen verzorging  
 Rys. 4: Pomiar prądu upływowego za pośrednictwem przewodu uziemiającego (odgromnika) przy zasilaniu 3-fazowym  
 См. рис. 4: Измерение тока утечки через заземляющий провод (разрядник) при 3-х фазном снабжении  
 Resim 4: 3-fazlı beslemelede toprak hattı üzerinden deşarj akımının ölçümü



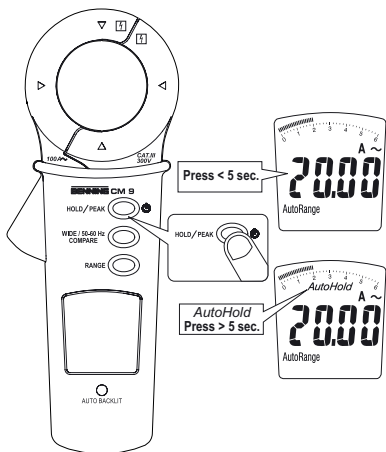
- Bild 5: Differenzstrommessung, Verbraucher 3-phasig gespeist, ohne N-Leiter  
 Fig. 5: Leakage current measurement, load supplied in three-phase, without N-type conductor  
 Fig. 5: Mesure du courant de fuite, appareil connecté avec alimentation triphasée, sans conducteur type N  
 Fig. 5: Medida de corriente de fugas, cargas alimentadas en trifásica sin conductor neutro  
 Obr. 5: Svodový proud měření, spotřebič napájen 3-fázovým proudem, bez vodiče N  
 εικόνα 5: Μέτρηση του ρεύματος διαφυγής, Τροφοδοσία καταναλωτή με 3-φασικό ρεύμα, χωρίς ουδέτερο (N) αγωγό  
 5. bra: Levezetési áram mérése, fogyasztó 3 fázisúan betáplálva, N-vezeték nélkül  
 Ill. 5: Misurazione della corrente di dispersione, utenti alimentazione trifase, senza conduttore N  
 Fig. 5: Lekstroommeting verbruikers 3-fase gevoed, zonder nul  
 Rys. 5: Pomiar prądu upływu w sieci trójfazowej bez przewodu N  
 См. рис. 5: Измерение тока утечки, трехфазное питание потребителя, без нейтральной  
 Resim 5: Deşarj akımı ölçümü, tüketici 3 faz beslemeli, N kablolu



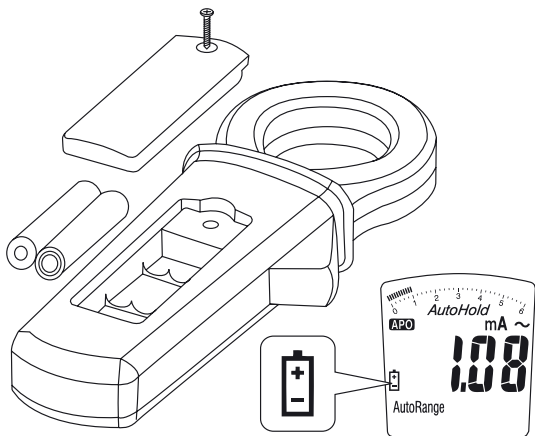
- Bild 6: Differenzstrommessung, Verbraucher 3-phasig, mit N-Leiter gespeist  
 Fig. 6: Leakage current measurement, load supplied in three-phase, with N-type conductor  
 Fig. 6: Mesure du courant de fuite, appareil connecté avec alimentation triphasée, avec conducteur type N alimenté  
 Fig. 6: Medida de corriente de fugas, cargas alimentadas en trifásica con conductor neutro  
 Obr. 6: Svodový proud měření, spotřebič napájen 3-fázovým proudem, napájen s vodičem N  
 εικόνα 6: Μέτρηση του ρεύματος διαφυγής, Τροφοδοσία καταναλωτή με 3-φασικό ρεύμα, με ουδέτερο αγωγό)  
 6. bra: Levezetési áram mérés, fogyasztó 3 fázisúan betáplálva, N-vezetékekkel betáplálva  
 Ill. 6: Misurazione della corrente di dispersione, utenti alimentazione trifase, con conduttore N  
 Fig. 6: Lekstrommeting verbruikers 3-fase gevoed, met nul  
 Rys. 6: Pomiar prądu upływu w sieci trójfazowej z przewodem N  
 См. рис. 6: Измерение тока утечки, трехфазное питание потребителя, с нейтралью  
 Resim 6: Deşarj akımı ölçümü, tüketici 3 faz beslemeli, N kablo ile beslemeli



- Bild 7: Wechselstrommessung  
 Fig. 7: Alternating current measurement  
 Fig. 7: Mesure de courant alternatif  
 Fig. 7: Medición de corriente alterna  
 Obr. 7: Měření střídavého proudu  
 εικόνα 7: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης  
 7. bra: Váltakozó áram mérés  
 Ill. 7: Misurazione di corrente alternata  
 Fig. 7: Meten van wisselstroom.  
 Rys. 7: Pomiar prądu przemiennego  
 См. рис. 7: Измерение переменного тока  
 Resim 7: Alternatif Akım Ölçümü



- Bild 8: AutoHold – Messwertspeicher  
 Figure 8: AutoHold – measured value memory  
 Figure 8: AutoHold – mémoire de valeurs mesurées  
 Figura 8: AutoHold – memoria de valores de medición  
 Obr. 8: AutoHold – paměť naměřených hodnot  
 Εικόνα 8: AutoHold – μνήμη μετρούμενων τιμών  
 8. brá: AutoHold – mérési adattároló  
 Ill. 4 8: AutoHold – unità di memorizzazione dei valori di misurazione  
 Fig. 8: AutoHold – meetwaarde-geheugen  
 Rys. 8: AutoHold – pamięć wartości pomiaru  
 Рис. 8: AutoHold – Запоминающее устройство измеренных величин  
 Resim 8: AutoHold – ölçüm değeri hafızası



- Bild 9: Batteriewechsel  
 Fig. 9: Battery replacement  
 Fig. 9: Remplacement des piles  
 Fig. 9: Cambio de pilas  
 Obr. 9: Výměna baterií  
 εικόνα 9: Αντικατάσταση μπαταρίας  
 9. bra: Telepcseré  
 Ill. 9: Sostituzione batterie  
 Fig. 9: Vervanging van de batterijen  
 Rys. 9: Wymiana baterii  
 См. рис. 9: Замена батареек  
 Resim 9: Batarya değişimi

# Bedienungsanleitung

## BENNING CM 9

Digitale-Leckstromzange zur

- Messung von Ableitströmen (Differenz- und Schutzleiterstrom) in elektrischen Anlagen und Geräten

### Inhaltsverzeichnis

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

### 1. Benutzerhinweise

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an

- Elektrofachkräfte und
- Elektrotechnisch unterwiesene Personen

Das BENNING CM 9 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen. Es darf nicht in Stromkreisen mit einer höheren Nennspannung als 300 V AC eingesetzt werden (näheres hierzu im Abschnitt 6: Umgebungsbedingungen).

In der Bedienungsanleitung und auf dem BENNING CM 9 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 9 bedeutet, dass das BENNING CM 9 schutzisoliert (Schutzklasse II) ausgeführt ist.



Dieses Symbol erscheint in der Anzeige für eine entladene Batterie.



(AC) Wechsel- Spannung oder Strom.



Erde (Spannung gegen Erde).

## 2. Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß

DIN 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.



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



**Die BENNING CM 9 darf nur in Stromkreisen der Überspannungskategorie III mit max. 300 V AC Leiter gegen Erde benutzt werden.**

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



**Vor jeder Inbetriebnahme überprüfen Sie das Gerät 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 sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen,
- nach schweren Transportbeanspruchungen,
- wenn das Gerät feucht ist.



### **Wartung:**

**Das Gerät nicht öffnen, es enthält keine durch den Benutzer reparablen Bauteile. Reparatur und Service kann nur durch qualifiziertes Personal erfolgen.**

## 3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des BENNING CM 9 gehören:

- 3.1 ein Stück BENNING CM 9,
- 3.2 ein Stück Kompakt-Schutztasche,
- 3.3 zwei Stück 1,5 V-Microbatterien/ Typ AAA (IEC LR 03) zur Erstbestückung im Gerät eingebaut,
- 3.4 eine Bedienungsanleitung.

Hinweis auf Verschleißteile:

- Das BENNING CM 9 benötigt zwei 1,5-V-Microbatterien/Typ AAA (IEC LR 03)


## 4. Gerätebeschreibung

siehe Bild 1: Gerätefrontseite

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


























- ① **Messzange**, zum Umfassen stromdurchflussener Leiter,
- ② **Öffnungshebel**, zum Öffnen und Schließen der Stromzange,
- ③ **Digitalanzeige**,
- ④ **APO**, erscheint wenn Auto Power Off aktiviert ist (Gerät schaltet sich nach 20 min. aus)
- ⑤ **Batterieanzeige**, erscheint bei entladener Batterie,
- ⑥ **AutoRange**, erscheint wenn AutoRange aktiviert ist
- ⑦ **AUTO BACKLIT**, Sensor der automatischen Hintergrundbeleuchtung
- ⑧ **Tiefpass-Filter (50-60Hz) aktiv**, Tiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz von ca. 100 Hz und - 24 dB/ octave
- ⑨ **Compare**, Komparator aktiv (Vergleichswerte: 0,25 mA, 0,5 mA und 3,5 mA)
- ⑩ **Hold**, erscheint wenn Hold aktiviert wurde,
- ⑪ **AutoHold**, erscheint wenn AutoHold aktiviert ist,
- ⑫ **PeakHold**, erscheint wenn die automatische Spitzenwertspeicherung aktiviert ist,
- ⑬ **Range**, AutoRange deaktivieren, Messbereiche auswählen und AutoRange aktivieren.



- 14 **Wide/50-60Hz, Compare**, Tiefpassfilter aktivieren und deaktivieren,
- 15 **HOLD/PEAK** , dient zum Ein- und Ausschalten der BENNING CM 9 und der Aktivierung einzelner Hold-Funktionen,
- 16 **Stromzangenwulst**, schützt vor Leiterberührung

## 5. Allgemeine Angaben

### 5.1 Allgemeine Angaben zur Stromzange

- 5.1.1 Die Digitalanzeige  ist als 3 $\frac{1}{2}$ -stellige Flüssigkristallanzeige mit 12 mm Schriftgröße mit Dezimalpunkt ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 6000.
- 5.1.2 Die Bereichsüberschreitung wird mit „OL“ angezeigt.  
Achtung, keine Anzeige und Warnung bei Überlast
- 5.1.3 Das BENNING CM 9 wird durch die Taste  ein- oder ausgeschaltet, zum Ausschalten die Taste für ca. 5 sec. gedrückt halten.
- 5.1.4 RANGE, die Bereichstaste „RANGE“  dient zur Weiterschaltung in die einzelnen Messbereiche (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A) AutoRange wird durch gedrückt halten (ca. 2 sec.) der Taste „RANGE“  aktiviert. Im Display  wird „AutoRange“  eingeblendet.
- 5.1.5 Hold, die Hold-Funktion speichert den aktuellen Messwert, zum Speichern die Taste „HOLD/PEAK“  kurz drücken, sollte der Messwert um 50 Messschritte überschritten werden beginnt das Display zu blinken, zusätzlich ertönt ein akustisches Signal.
- 5.1.6 PeakHold speichert kontinuierlich den maximal ermittelten Messwert, zur Aktivierung der kontinuierlichen Spitzenwertspeicherung die Taste „HOLD/PEAK“  für ca. 2 sec. gedrückt halten. Bei Aktivierung der PeakHold-Funktion wechselt die BENNING CM 9 in den manuellen Bereichsmodus
- 5.1.7 AutoHold ändert sich der Messwert innerhalb von 10 Messzyklen nicht, wird dieser Messwert gespeichert und „AutoHold“  wird im Display eingeblendet. Die Messung erfolgt kontinuierlich, ändert sich der Messwert wird „AutoHold“  ausgeblendet und ein akustisches Signal ertönt.  
Um AutoHold zu aktivieren muss die BENNING CM 9 ausgeschaltet sein (siehe Bild 8), drücken Sie die Taste „HOLD/PEAK“  und halten diese für ca. 5 sec. gedrückt, im Display blinkt 3 mal die Anzeige „AutoHold“  und es ertönen 2 Signaltöne im Abstand von ca. 1 sec.. Die AutoHold-Funktion ist nun aktiviert. Um AutoHold zu deaktivieren, schalten Sie die BENNING CM 9 aus und durch kurzes drücken der Taste „HOLD/PEAK“  wieder ein.
- 5.1.8 Die Taste „Wide/50-60Hz, Compare“  hat zwei Funktionen:  
Der Tiefpassfilter kann nur bei manueller Messbereichswahl aktiviert werden. Störsignale werden ab einer Grenzfrequenz von 100 Hz mit - 24 dB/ octave gedämpft. Durch kurzes betätigen der Taste „Wide/50-60Hz/Compare“  wird der Tiefpassfilter (50 Hz -100 Hz) aktiviert. Ein aktiver Filter wird durch das Symbol „50-60 Hz“  visualisiert.  
Durch betätigen der Taste „Wide/50-60Hz/Compare“  für ca. 3 sec. wird die Komparator-Funktion aktiviert. „Compare“  erscheint in der Digitalanzeige . Die Leckstromzange liefert 3 gespeicherte Grenzwerte: 0,25 mA, 0,5 mA und 3,5 mA. Die Vergleichsfunktion ermöglicht eine direkte Überprüfung auf Überschreitung der Grenzwerte. Der interne Summer ertönt und die Digitalanzeige  blinkt, wenn der gemessene Wert den Grenzwert überschreitet. Durch längeren Tastendruck > 1 sec. der Taste „Wide/50-60Hz, Compare“  wird zunächst der ausgewählte Grenzwert angezeigt (die Anzeige blinkt) durch die Taste „RANGE“  kann durch die Grenzwerte gerollt werden. Bestätigt wird die Auswahl durch erneuten Tastendruck auf die Taste „Wide/50-60Hz, Compare“ . Die Vergleichsfunktion ist nun eingestellt und aktiv.
- 5.1.9 Das BENNING CM 9 schaltet sich nach ca. 20 Minuten selbstständig ab (**APO, Auto-Power-Off**). Es schaltet sich wieder ein, wenn die Taste  betätigt wird. Ein Summertone signalisiert die selbsttätige Abschaltung des Gerätes. Die automatische Abschaltung lässt sich deaktivieren indem sie beim Einschalten die Taste  > 3 sec. gedrückt halten.
- 5.1.10 Die Messrate des BENNING CM 9 beträgt nominal 5 Messungen pro Sekunde für die Digitalanzeige.
- 5.1.11 Hinter dem Fenster „AUTO BACKLIT“  befindet sich der Helligkeitssensor. Sobald die Umgebungsbeleuchtung sinkt, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung ein.
- 5.1.12 Temperaturkoeffizient des Messwertes: 0,2 x (angegebene Messgenauigkeit)/ °C < 18 °C oder > 28 °C, bezogen auf den Wert bei der Referenztemperatur von 23 °C.
- 5.1.13 Das BENNING CM 9 wird durch zwei 1,5 V-Microbatterien/ Typ AAA (IEC LR 03) gespeist.
- 5.1.14 Wenn die Batteriespannung unter die vorgesehene Arbeitsspannung

(2 V) des BENNING CM 9 sinkt, erscheint in der Anzeige ein Batteriesymbol **5**. Zur Vermeidung falscher Messwerte sind dann umgehend die Batterien zu wechseln.

- 5.1.15 Die Lebensdauer einer Batterie beträgt etwa 60 Stunden (Alkalibatterie).
- 5.1.16 Geräteabmessungen: (L x B x H) = 205 x 75 x 40 mm  
Gerätgewicht: 270 g
- 5.1.17 Größte Zangenöffnung: 43 mm
- 5.1.18 Größter Leitungsdurchmesser: 40 mm

## 6. Umgebungsbedingungen

- Das BENNING CM 9 ist für Messungen in trockener Umgebung vorgesehen,
- Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m,
- Überspannungskategorie/ Aufstellungskategorie: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 300 V Kategorie III,
- Verschmutzungsgrad: 2,
- EMV: EN 61326-1
- Schutzart: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)  
4 - erste Kennziffer: Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen und Schutz gegen feste Fremdkörper, > 1 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 9 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 Wechselstrombereiche, Tiefpassfilter deaktiviert

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit <sup>1</sup> im Frequenzbereich 50 Hz - 60 Hz	Überlastschutz
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (1 % des Messwertes + 3 Digit) 50...60 A	
600 mA	0,1 mA	± (5 % des Messwertes + 6 Digit)	
6 A	0,001 A	60...100 A	
60 A	0,01 A	± (8 % des Messwertes + 6 Digit)	
100 A	0,1 A	<b>im Frequenzbereich 61 Hz - 400 Hz</b> 0...30 A zusätzlich (2 % des Messwertes + 6 Digit)	
AutoRange	div.	30...100 A zusätzlich (30 % des Messwertes + 6 Digit)	

<sup>1</sup> Der Messwert wird aus einer Mittelwertbildung als Effektivwert gewonnen und angezeigt. Die Messgenauigkeit ist spezifiziert für eine Sinuskurvenform.

Die angegebene Genauigkeit ist spezifiziert für Leiter, die mit der Messzange **1** mittig umfasst werden (siehe Bild 2 bis 7). Für Leiter die nicht mittig umfasst werden, muss ein zusätzlicher Fehler von 1 % des Anzeigewertes berücksichtigt werden. Einfluss eines Magnetfeldes von parallelen Leitungen: 0,002 % typischer Wert.

### 7.2 Wechselstrombereiche, Tiefpassfilter aktiviert

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit <sup>1</sup> im Frequenzbereich 50 Hz - 60 Hz	Überlastschutz
6 mA	0,001 mA	300 V <sub>eff</sub>	
60 mA	0,01 mA		
600 mA	0,1 mA		
6 A	0,001 A		
60 A	0,01 A		
100 A	0,1 A		
AutoRange	div.		

<sup>1</sup> Der Messwert wird aus einer Mittelwertbildung als Effektivwert gewonnen und

angezeigt. Die Messgenauigkeit ist spezifiziert für eine Sinuskurvenform. Die angegebene Genauigkeit ist spezifiziert für Leiter, die mit der Messzange **1** mittig umfasst werden (siehe Bild 2 bis 6). Für Leiter die nicht mittig umfasst werden, muss ein zusätzlicher Fehler von 1 % des Anzeigewertes berücksichtigt werden. Filter-Dämpfungs-Charakteristik: - 24 db/ oct, Filter-Grenzfrequenz: 100 Hz Einfluss eines Magnetfeldes von parallelen Leitungen: 0,002 % typischer Wert.

## 8. Messen mit dem BENNING CM 9

### 8.1 Vorbereiten der Messung

Benutzen und lagern Sie das BENNING CM 9 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeitstemperaturbedingungen, vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung.

- Starke Störquellen in der Nähe des BENNING CM 9 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen.
- Um die Bedienung zu erleichtern besitzt das BENNING CM 9 eine automatische Hintergrundbeleuchtung. Sobald die Umgebungsbeleuchtung sinkt, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung der Stromzangen ein.

### 8.2 Ableitstrommessung

#### 8.2.1 Differenzstrommessung am Erdleiter

siehe Bild 2: Differenzstrommessung am Erdleiter

#### 8.2.2 Differenzstrommessung an einphasigen Systemen

siehe Bild 3: Differenzstrommessung an einphasigen Systemen

#### 8.2.3 Ableitstrommessung über Erdleiter (Ableiter) bei 3-phasiger Versorgung

siehe Bild 4: Ableitstrommessung über Erdleiter (Ableiter) bei 3-phasiger Versorgung

#### 8.2.4 Differenzstrommessung, Verbraucher 3-phasig gespeist, ohne N-Leiter

siehe Bild 5: Differenzstrommessung, Verbraucher 3-phasig gespeist, ohne N-Leiter

#### 8.2.5 Differenzstrommessung, Verbraucher 3-phasig gespeist, mit N-Leiter gespeist

siehe Bild 6: Differenzstrommessung, Verbraucher 3-phasig gespeist, mit N-Leiter gespeist

#### 8.2.6 Wechselstrommessung

siehe Bild 7: Wechselstrommessung

## 9. Instandhaltung



**Vor dem Öffnen die BENNING CM 9 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!**

### 9.1 Sicherstellen des Gerätes

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Sicherheit im Umgang mit dem BENNING CM 9 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 9 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 die BENNING CM 9 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!**

Das BENNING CM 9 wird durch zwei 1,5 V-Microbatterien/ Typ AAA (IEC LR 3) gespeist.

Ein Batteriewechsel ist erforderlich, wenn in der Anzeige **3** das Batteriesymbol **5** erscheint. Beim Einschalten der BENNING CM 9 erfolgt ein Batterietest.

So wechseln Sie die Batterien:

- Schalten Sie das BENNING CM 9 aus.
- Legen Sie das BENNING CM 9 auf die Frontseite und lösen Sie die Schraube vom Batteriedeckel.
- Heben Sie den Batteriedeckel (im Bereich der Gehäusevertiefungen) vom Unterteil ab.
- Heben Sie die entladenen Batterien aus dem Batteriefach.
- Legen Sie dann die Batterien in die dafür vorgesehenen Stellen im Batteriefach (achten Sie bitte auf die korrekte Polung der Batterien)
- Rasten Sie den Batteriedeckel an das Unterteil an, und ziehen Sie die Schraube an.

siehe Bild 9: 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. Umweltschutz



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

# Operating instructions

## BENNING CM 9

Digital leakage current clamp for

- measuring the leakage currents (differential current and protective conductor current) in electrical systems and devices

### 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 9
9. Maintenance
10. Environmental notice

### 1. User notes

These operating instructions are intended for

- skilled electricians and
- trained electronics personnel.

The BENNING CM 9 is intended for making measurements in dry environment. It must not be used in power circuits with a nominal voltage higher than 300 V AC (More details in Section 6. "Environmental conditions").

The following symbols are used in these operating instructions and on the BENNING CM 9:



Application around and removal from HAZARDOUS LIVE conductors is permitted.



Warning of electrical danger!

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



Important, comply with the documentation!

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



This symbol on the BENNING CM 9 means that the BENNING CM 9 is totally insulated (protection class II).



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



(AC) Alternating voltage or current.



Ground (Voltage against ground).

## 2. Safety note

The instrument is built and tested in accordance with DIN 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.



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



**The BENNING CM 9 may be used only in power circuits within the overvoltage category III with a conductor for 300 V AC max. to earth.**

**Remember that work on electrical components of all kinds is dangerous. Even low voltages of 30 V AC and 60 V DC may be dangerous to human life.**



**Before starting the appliance tester up, always check it for signs of damage.**

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

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

- if the instrument show visible signs of damage
- if the appliance tester no longer functions
- after long periods of storage under unfavourable conditions
- after being subjected to rough transport
- the device is exposed to moisture.



### Maintenance:

**Do not open the tester, because it contains no components which can be repaired by the user. Repair and service must be carried out by qualified personnel only!**

## 3. Scope of delivery

The scope of delivery for the BENNING CM 9 comprises:

- 3.1 One BENNING CM 9,
- 3.2 One compact protective pouch,
- 3.3 Two 1.5-V-micro-batteries/ type AAA (IEC LR 03) fitted in the unit as original equipment,
- 3.4 One operating instructions manual

Parts subject to wear:


- The BENNING CM 9 is supplied by two 1.5 V micro batteries/ type AAA (IEC LR 06).

## 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 **Measuring pliers**, for clamping on the current-carrying conductors.
- ② **Opening lever**, for opening and closing the current probe.
- ③ **Digital display**,
- ④ **APO**, Auto Power Off is activated (device will switch off after 20 minutes)
- ⑤ **Battery status indication**, appears when the battery is discharged,
- ⑥ **AutoRange**, AutoRange is activated
- ⑦ **AUTO BACKLIT**, sensor of the automatic background lighting
- ⑧ **Low-pass filter (50-60Hz) active**, low-pass filter with a limit frequency of approx. 100 Hz and -24 dB/octave
- ⑨ **Compare**, comparator is active (comparative values: 0.25 mA, 0.5 mA and 3.5 mA)
- ⑩ **Hold**, is indicated when "Hold" is activated,
- ⑪ **AutoHold**, is indicated when "AutoHold" is activated,
- ⑫ **PeakHold**, is indicated when the automatic peak value storage is activated,
- ⑬ **RANGE**, deactivate AutoRange, select measuring ranges and activate AutoRange
- ⑭ **Wide/50-60Hz, Compare**, activate and deactivate the low-pass,

- 15 **HOLD/PEAK** , is intended for switching the BENNING CM 9 ON/ OFF and for activating individual "HOLD" functions,
- 16 **Bulge of current probe**, protects against contact with conductor.

## 5. General information

### 5.1 General details on the clamp meter

- 5.1.1 The digital display  is a 3<sup>5</sup>/<sub>6</sub>-digit liquid crystal display with 12 mm high numerals, complete with decimal point. The largest numerical value which can be displayed is 6000.
- 5.1.2 The over ranging is indicated by "OL". Warning, no indication and prior warning in the event of an overload condition!
- 5.1.3 The BENNING CM 9 is switched on or off by pressing the key . To switch it off, press and hold the key for approx. 5 seconds.
- 5.1.4 RANGE, the "RANGE" key  can be used to change over to the individual measuring ranges (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A). Press and hold (approx. 2 sec.) the "RANGE" key  to activate "AutoRange". "AutoRange"  is shown on the display .
- 5.1.5 Hold, the currently measured value will be stored by means of the "HOLD" function. For storage, briefly press the "HOLD/PEAK" key . If the measured value is exceeded by 50 measuring steps, the display will start flashing and an acoustic signal will be emitted additionally.
- 5.1.6 PeakHold, this function continuously stores the maximum measured value determined. Press and hold the "HOLD/PEAK" key  for approx. 2 seconds to activate the continuous peak value storage. If the "Peak/Hold" function is activated, the BENNING CM 9 will change over to the manual range mode.
- 5.1.7 AutoHold, if the measured value does not change within 10 measuring cycles, this measured value will be stored and "AutoHold"  will be shown on the display. Measurement is made continuously. If the measured value changes, "AutoHold"  will disappear from the display and an acoustic signal will be emitted.  
To activate the "AutoHold" function, the BENNING CM 9 must be switched off (see figure 8). Press the "HOLD/PEAK" key  and hold it for approx. 5 seconds. On the display, the "AutoHold" indication  will flash three times and two acoustic signals will be emitted in intervals of approx. 1 second. Now, the "AutoHold" function is activated. To activate the "AutoHold" function, switch the BENNING CM 9 off and switch it on again by briefly pressing the "HOLD/PEAK" key .
- 5.1.8 The "Wide/50-60Hz, Compare" key  has two functions:  
The low-pass filter can be activated in manual measuring range selection only. Interfering signals are attenuated starting at a limit frequency of 100 Hz with -24 dB/octave. Briefly press the "Wide/50-60Hz/Compare" key  to activate the low-pass filter (50 Hz - 100 Hz). An active filter is visualized by the "50-60 Hz" symbol .
- Press the "Wide/50-60Hz/Compare" key  for approx. 3 seconds to activate the comparator function. "Compare"  appears on the digital display . The leakage current clamp supplies 3 stored limiting values: 0.25 mA, 0.5 mA and 3.5 mA. The comparative function allows verifying directly whether the limiting values have been exceeded. The internal buzzer sounds and the digital display  flashes, if the measured value exceeds the limiting value. Press and hold the "Wide/50-60Hz, Compare" key  for more than 1 second to first indicate the selected limiting value (the indication flashes). Use the "RANGE" key  to scroll through the limiting values. Confirm the selection by pressing the "Wide/50-60Hz, Compare" key  again. Now, the comparative function is set and active.
- 5.1.9 The BENNING CM 9 switches off automatically after approx. 20 minutes (**APO, Auto-Power-Off**). It switches back on again by pressing the key . A buzzer tone signals automatic switch off of the appliance. The automatic switch off can be deactivated by pressing the key  for more than 3 seconds when switching on.
- 5.1.10 The measuring rate of the BENNING CM 9 amounts nominally to 5 measurements per second for the digital display.
- 5.1.11 The brightness sensor is located behind the "AUTO BACKLIT" window . As soon as the ambient lighting decreases, the background lighting will switch on.
- 5.1.12 Temperature coefficient of the measured value: 0.2 x (stated measuring precision)/ °C < 18 °C or > 28 °C, related to the value for the reference temperature of 23 °C.
- 5.1.13 The BENNING CM 9 is supplied by two 1.5 V micro batteries/ type AAA (IEC LR 03).
- 5.1.14 If the battery voltage drops below the specified operating voltage of the BENNING CM 9, then a battery symbol appears in the display. To

prevent wrong measured values, batteries have to be replaced immediately in this case.

- 5.1.15 The life span of a battery amounts to approx. 60 hours (alkali battery).
- 5.1.16 Appliance dimensions: (L x W x H) = 205 x 75 x 40 mm  
Appliance weight: 270 g
- 5.1.17 Largest opening of pliers: 43 mm
- 5.1.18 Largest cable diameter: 40 mm

## 6. Environment conditions:

- The BENNING CM 9 is intended for making measurements in dry environment.
- Maximum barometric elevation for making measurements: 2000 m,
- Over voltage category/ Siting category: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 (2001) → 300 V category III,
- Contamination class: 2,
- EMC: EN 61326-1
- Protection Class: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)  
IP 40 means: Protection against access to dangerous parts and protection against solid impurities of a diameter > 1 mm, (4 - first index). No protection against water, (0 - second index).
- 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 9 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 Alternating current ranges, low-pass filter deactivated

Measuring range	Resolution	Meas. precision <sup>*1</sup> within the frequency range 50 Hz - 60 Hz	Overload protection
6 mA	0.001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0.01 mA	± (1 % of the measuring value + 3 digits) 50...60 A	
600 mA	0.1 mA	± (5 % of the measuring value + 6 digits) 60...100 A	
6 A	0.001 A	± (8 % of the measuring value + 6 digits)	
60 A	0.01 A		
100 A	0.1 A		
AutoRange	miscellaneous	<b>within the frequency range 61 Hz - 400 Hz</b> 0...30 A additional (2 % of the measuring value + 6 digits) 30...100 A additional (30 % of the measuring value + 6 digits)	

<sup>\*1</sup> The measured value is obtained by mean value rectification and displayed as r.m.s. value. The measuring accuracy is specified for a sinusoidal curve. The stated precision is specified for conductors that are centrally clamped by the current probe ① (see Fig. 2 - 7). For conductors that are not centrally clamped, an additional error of 1 % of the display value needs to be taken into account. Influence of a magnetic field of parallel lines: 0.002 % typical value.

### 7.2 Alternating current ranges, low-pass filter activated

Measuring range	Resolution	Meas. precision <sup>*1</sup> within the frequency range 50 Hz - 60 Hz	Overload protection
6 mA	100 mV/ mA		300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA	0...50 A	
600 mA	1 mV/ mA	± (2 % of the measuring value + 6 digits) 50...60 A	
6 A	100 mV/ A	± (6 % of the measuring value + 8 digits) 60...100 A	
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A	± (9 % of the measuring value + 8 digits)	
AutoRange	miscellaneous		

<sup>\*1</sup> The measured value is obtained by mean value rectification and displayed



as r.m.s. value. The measuring accuracy is specified for a sinusoidal curve.

The stated precision is specified for conductors that are centrally clamped by the current probe ❶ (see Fig. 2 - 7). For conductors that are not centrally clamped, an additional error of 1 % of the display value needs to be taken into account. Filter damping characteristic - 24 db/ oct, filter limit frequency: 100 Hz  
Influence of a magnetic field of parallel lines: 0.002 % typical value.

## 8. Making measurements with the BENNING CM 9

### 8.1 Preparations for making measurements

Operate and store the BENNING CM 9 only at the specified storage and operating temperatures conditions. Avoid continuous insulation.

- Strong sources of interference in the vicinity of the BENNING CM 9 can lead to unstable readings and measuring errors.
- To simplify operation, the BENNING CM 9 is provided with an automatic background lighting. As soon as the ambient lighting decreases, the background lighting of the current clamps will switch on.

### 8.2 Leakage current measurement

#### 8.2.1 Leakage current measurement at the ground conductor

see figure 2: leakage current measurement at the ground conductor

#### 8.2.2 Differential current measurement at single-phase systems

see figure 3: differential current measurement at single-phase systems

#### 8.2.3 Leakage current measurement via ground conductor (charge eliminator) for three-phase supply

see figure 4: leakage current measurement via ground conductor (charge eliminator) for three-phase supply

#### 8.2.4 Differential current measurement, load supplied in three-phase, without N-type conductor

see figure 5: differential current measurement, load supplied in three-phase, without N-type conductor

#### 8.2.5 Differential current measurement, load supplied in three-phase, with N-type conductor

see figure 6: differential current measurement, load supplied in three-phase, with N-type conductor

#### 8.2.6 Alternating current measurement

see figure 7: alternating current measurement

## 9. Maintenance



**Before opening the BENNING CM 9, make quite sure that it is voltage free! Electrical danger!**

### 9.1 Securing the instrument

Under certain circumstances safe operation of the BENNING CM 9 is no longer ensured, for example in the case of:

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

In such cases the BENNING CM 9 must be switched off immediately, disconnected from the measuring points and secured to prevent further utilization.

### 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 9, make quite sure that it is voltage free! Electrical danger!**

The BENNING CM 9 is fed by two 1.5-V micro batteries/ type AAA (IEC LR 03). A battery change (see Figure 9) is required, if the battery symbol **5** appears in the display **3**. When the BENNING CM 9 is switched on, a battery test is performed.

Proceed as follows to replace the batteries:

- Switch the BENNING CM 9 off.
- Put the BENNING CM 9 face down and unscrew the screw of the battery compartment cover.
- Lift off the battery compartment cover (in the area of the housing slots) from the bottom part of the battery compartment.
- Remove the discharged from the battery compartment.
- Then, insert the batteries into the battery compartment at the provided places (please observe correct polarity of the batteries).
- Lock the battery compartment cover into place on the bottom part and tighten the screw.

see figure 9: battery replacement



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

#### 9.4 Calibration

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

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

#### 10. Environmental 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 9

Pince numérique de courant de fuite pour

- mesure de courants de fuite (courant différentiel et courant du conducteur de protection) dans les installations et appareils électriques

### 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 9
9. Entretien
10. 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 9 est conçu pour effectuer des mesures dans un environnement sec. Il ne doit pas être utilisé dans des circuits dont la tension nominale est supérieure à 300 V CA (pour de plus amples informations, consulter la section « Conditions d'environnement »).

Les symboles suivants sont utilisés dans cette notice d'emploi et sur le BENNING CM 9 :



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 9 signifie que le BENNING CM 9 est doté d'une isolation double (classe de protection II).



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



(CA) Tension alternative ou courant alternatif.



Terre (tension à la terre).

## 2. Consignes de sécurité

Cet appareil a été fabriqué et contrôlé conformément à DIN 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.



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



**Le BENNING CM 9 doit être utilisé uniquement dans des circuits électriques de la catégorie de protection contre les surtensions III avec des conducteurs de max. 300 V AC à la terre.**

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



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

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

Une utilisation sans risques n'est plus possible

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



**Entretien :**

**N'ouvrez pas l'appareil de mesure, parce qu'il ne contient pas des composants qui peuvent être réparés par l'utilisateur. Toute réparation et tout service ne peuvent être fait que par du personnel qualifié.**

## 3. Fourniture

Font partie de la fourniture du BENNING CM 9 :

- 3.1 un BENNING CM 9,
- 3.2 un étui compact de protection,
- 3.3 deux piles rondes de 1,5 V micro (IEC LR 03/ AAA) montées initialement dans l'appareil,
- 3.4 une notice d'emploi.

Remarque concernant les pièces d'usure :


- Le BENNING CM 9 est alimenté par deux piles rondes incorporées de 1,5 V micro (IEC LR 03/ AAA).

## 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 **pince de mesure**, pour pincer le conducteur sous courant,
- ② **levier**, pour ouvrir et fermer la pince électrique,
- ③ **indicateur numérique**
- ④ **APO**, la fonction « Auto Power Off » est activée (l'appareil s'éteint après 20 minutes),
- ⑤ **indicateur de piles**, apparaît quand le pile est déchargée,
- ⑥ **AutoRange**, la fonction « AutoRange » est activée,
- ⑦ **AUTO BACKLIT**, capteur de l'éclairage de fond automatique,
- ⑧ **Filtre passe-bas (50-60Hz) actif**, filtre passe-bas avec une fréquence limite de 100 Hz et -24 dB/ octave environ,
- ⑨ **Compare**, comparateur actif (valeurs comparatives : 0,25 mA, 0,5 mA et 3,5 mA),
- ⑩ **Hold**, est affiché sur l'écran lorsque la fonction « HOLD » est activée,
- ⑪ **AutoHold**, est affiché sur l'écran lorsque la fonction « AutoHold » est activée,

- 12 **PeakHold**, est affiché lorsque la mémorisation de la valeur de crête est activée,
- 13 **RANGE**, désactivez la fonction « AutoRange », sélectionnez les plages de mesure et activez la fonction « AutoRange »,
- 14 **Wide/50-60Hz, Compare**, activez et désactivez le filtre passe-bas,
- 15 **HOLD/PEAK** , sert à mettre en marche/ en arrêt l'appareil BENNING CM 9 et à activer des fonctions « HOLD » individuelles,
- 16 **Bourrelet de pince électrique**, protège contre tout contact avec le conducteur,

## 5. Indications générales

### 5.1 Indications générales concernant le multimètre à pince électrique

- 5.1.1 L'indicateur numérique  est un indicateur ACL à 3<sup>5</sup>/<sub>6</sub> positions d'une hauteur de caractères de 12 mm et à virgule décimale. La plus grande valeur affichée est 6000.
- 5.1.2 Le dépassement de plage est indiquée par « 0L ».  
Attention : pas d'affichage et d'avertissement en cas de surcharge !
- 5.1.3 L'appareil BENNING CM 9 peut être allumé ou éteint au moyen de la touche . Afin de l'éteindre, maintenez appuyée la touche pour 5 secondes environ.
- 5.1.4 **RANGE**, Au moyen de la touche « RANGE »  il est possible de commuter aux plages de mesure individuelles (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A). La fonction « AutoRange » peut être activée en maintenant appuyée la touche « RANGE »  pour 2 secondes environ. « AutoRange »  est affiché sur l'écran .
- 5.1.5 **Hold**, La valeur mesurée actuelle est mémorisée au moyen de la fonction « HOLD ». Pour mémoriser la valeur, appuyez brièvement sur la touche « HOLD/PEAK » . Si la valeur mesurée est dépassée par 50 étapes de mesure, l'écran commence à clignoter. En plus, un signal acoustique est émis.
- 5.1.6 **PeakHold**, Cette fonction sert à mémoriser de manière continue la valeur mesurée maximale déterminée. Afin d'activer la mémorisation continue de la valeur de crête, appuyez sur la touche « HOLD/PEAK »  pour 2 secondes environ. Lorsque la fonction « PeakHold » est activée, l'appareil BENNING CM 9 commute en mode manuel de plage.
- 5.1.7 **AutoHold**, Si la valeur mesurée ne change pas pendant 10 cycles de mesure, cette valeur mesurée est mémorisée et « AutoHold »  est affiché sur l'écran. La mesure est effectuée de manière continue. Lorsque la valeur mesurée change, « AutoHold »  disparaît de l'écran et un signal acoustique est émis.  
Afin d'activer la fonction « AutoHold », l'appareil BENNING CM 9 doit être mis en arrêt (voir figure 8). Appuyez sur la touche « HOLD/PEAK »  et maintenez appuyée la touche pour 5 secondes environ. Sur l'écran, le symbole « AutoHold »  clignote trois fois et deux signaux acoustiques sont émis dans un intervalle d'une seconde environ. Maintenant, la fonction « AutoHold » est activée. Afin de désactiver la fonction « AutoHold », mettez en arrêt l'appareil BENNING CM 9 et remettez-le en marche en appuyant brièvement sur la touche « HOLD/PEAK » .
- 5.1.8 La touche « Wide/50-60Hz, Compare »  est pourvue de deux fonctions :  
Le filtre passe-bas ne peut être activé qu'avec sélection manuelle de la plage de mesure. Les signaux parasites sont atténués à partir d'une fréquence limite de 100 Hz avec -24 dB/ octave. Appuyez brièvement sur la touche « Wide/50-60Hz/Compare »  afin d'activer le filtre passe-bas (50 Hz -100 Hz). Un filtre actif est visualisé par le symbole « 50-60 Hz » .
- En appuyant sur la touche « Wide/50-60Hz/Compare »  pour 3 secondes environ, la fonction du comparateur est activée. « Compare »  est indiqué sur l'afficheur numérique . La pince de courant de fuite fournit 3 valeurs limites enregistrées : 0,25 mA, 0,5 mA et 3,5 mA. La fonction de comparaison permet une vérification directe concernant un dépassement des valeurs limites. Le ronfleur intégré émet un signal acoustique et l'affichage numérique  clignote, si la valeur mesurée dépasse la valeur limite. En appuyant sur la touche « Wide/50-60Hz, Compare »  pour plus d'une seconde, la valeur limite sélectionnée est affichée (l'affichage clignote). Après, il est possible de défiler les valeurs limites au moyen de la touche « RANGE » . Confirmer la sélection en appuyant sur la touche « Wide/50-60Hz, Compare »  encore une fois. La fonction de comparaison est maintenant réglée et activée.
- 5.1.9 Le BENNING CM 9 se déconnecte automatiquement au bout d'env. 20 minutes (**APO, Auto-Power-Off**). Il se réenclenche quand on actionne une touche . Un signal sonore indique l'arrêt automatique de l'appa-

reil. On peut désactiver l'arrêt automatique en actionnant une touche **15** pour 3 secondes environ

- 5.1.10 Le taux de mesure nominal du BENNING CM 9 est de 5 mesures par seconde pour l'indicateur numérique.
- 5.1.11 Derrière la fenêtre « AUTO BACKLIT » **7** se trouve le capteur de luminosité. Dès que l'illumination ambiante diminue, l'éclairage de fond s'allume.
- 5.1.12 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.
- 5.1.13 Le BENNING CM 9 est alimenté par deux piles rondes de 1,5 V micro (IEC LR 03/ AAA).
- 5.1.14 Quand la tension de pile tombe au-dessous de la tension de travail du BENNING CM 9, un symbole de pile apparaît sur l'affichage. Afin d'éviter des valeurs mesurées incorrectes, les piles doivent être remplacées immédiatement.
- 5.1.15 La longévité d'une pile est d'env. 60 heures (pile alcaline).
- 5.1.16 Dimensions de l'appareil : (long. x larg. x haut.) = 205 x 75 x 40 mm  
Poids de l'appareil: 270 g
- 5.1.17 Ouverture maximum de pince: 43 mm
- 5.1.18 Diamètre maximum de câble: 40 mm

## 6. Conditions d'environnement

- Le BENNING CM 9 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 (2001) → 300 V catégorie III,
- Degré d'encrassement: 2,
- EMC: EN 61326-1
- Type de protection: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),  
IP 40 signifie: protection contre l'accès aux composants dangereux et protection contre les impuretés solides > 1 mm de diamètre, (4 - premier indice). Aucune protection contre l'eau, (0 - second indice).
- 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 9 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 courant alternatif, filtre passe-bas désactivé

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure <sup>*1</sup> dans la plage de fréquence de 50 Hz à 60 Hz	Protection contre les surcharges
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (1 % de la valeur mesurée + 3 chiffres)	
600 mA	0,1 mA	50...60 A	
6 A	0,001 A	± (5 % de la valeur mesurée + 6 chiffres)	
60 A	0,01 A	60...100 A	
100 A	0,1 A	± (8 % de la valeur mesurée + 6 chiffres)	
AutoRange	divers.	<b>dans la plage de fréquence de 61 Hz - 400 Hz</b> 0...30 A additionnel (2 % de la valeur mesurée + 6 chiffres) 30...100 A additionnel (30 % de la valeur mesurée + 6 chiffres)	

<sup>\*1</sup> La valeur mesurée est obtenue par redressement de la moyenne et est affichée comme valeur effective. La précision de mesure est spécifiée pour une courbe sinusoïdale.

La précision indiquée est spécifiée pour les conducteurs devant être saisis au

centre à l'aide de la pince de mesure ❶ (voir fig 2 - 7). 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. Influence d'un champ magnétique de lignes parallèles: 0,002 % de la valeur typique.

## 7.2 Plages de courant alternatif, filtre passe-bas activé

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure <sup>*1</sup> dans la plage de fréquence de 50 Hz à 60 Hz	Protection contre les surcharges
6 mA	100 mV/ mA	0...50 A ± (2 % de la valeur mesurée + 6 chiffres) 50...60 A ± (6 % de la valeur mesurée + 8 chiffres) 60...100 A ± (9 % de la valeur mesurée + 8 chiffres)	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA		
600 mA	1 mV/ mA		
6 A	100 mV/ A		
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A		
AutoRange	divers.		

\*1 La valeur mesurée est obtenue par redressement de la moyenne et est affichée comme valeur effective. La précision de mesure est spécifiée pour une courbe sinusoïdale.

La précision indiquée est spécifiée pour les conducteurs devant être saisis au centre à l'aide de la pince de mesure ❶ (voir fig 2 - 7). 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. Caractéristique d'amortissement du filtre : - 24 db/ oct, fréquence limite du filtre : 100 Hz

Influence d'un champ magnétique de lignes parallèles : 0,002 % de la valeur typique.

## 8. Mesure avec le BENNING CM 9

### 8.1 Préparation de la mesure

Utilisez et stockez le BENNING CM 9 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 9 peuvent entraîner un affichage instable et des erreurs de mesure.
- Afin de faciliter l'utilisation, l'appareil BENNING CM 9 est pourvu d'un éclairage de fond automatique. Dès que l'illumination ambiante diminue, l'éclairage de fond des pinces électriques s'allume.

### 8.2 Mesure du courant de fuite

#### 8.2.1 Mesure du courant de fuite au conducteur de mise à la terre

voir figure 2 : mesure du courant de fuite au conducteur de mise à la terre

#### 8.2.2 Mesure du courant différentiel aux systèmes monophasés

voir figure 3 : mesure du courant différentiel aux systèmes monophasés

#### 8.2.3 Mesure du courant de fuite au moyen du conducteur de mise à la terre (paratonnerre) pour alimentation triphasée

voir figure 4 : mesure du courant de fuite au moyen du conducteur de mise à la terre (paratonnerre) pour alimentation triphasée

#### 8.2.4 Mesure du courant différentiel, appareil connecté avec alimentation triphasée, sans conducteur type N

voir figure 5 : mesure du courant différentiel, appareil connecté avec alimentation triphasée, sans conducteur type N

#### 8.2.5 Mesure du courant différentiel, appareil connecté avec alimentation triphasée, avec conducteur type N alimenté

voir figure 6 : mesure du courant différentiel, appareil connecté avec alimentation triphasée, avec conducteur type N alimenté

#### 8.2.6 Mesure de courant alternatif

voir figure 7 : mesure de courant alternatif

## 9. Entretien



**Il faut absolument mettre le BENNING CM 9 hors tension avant de l'ouvrir ! Danger électrique !**

### 9.1 Rangement sûr de l'appareil

Dans certaines conditions, la sécurité de travail avec le BENNING CM 9 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 9 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 9 hors tension avant de l'ouvrir ! Danger électrique !**

Le BENNING CM 9 est alimenté par deux piles rondes incorporées de 1,5 V micro (IEC LR 03/ AAA).

Il est nécessaire de remplacer les piles (voir fig 9) quand le symbole de piles ⑤ apparaît sur l'affichage ③. Lorsque l'appareil BENNING CM 9 est mis en marche, un test de piles est effectué.

Remplacez les piles de la manière suivante:

- Eteignez l'appareil BENNING CM 9.
- Posez l'appareil BENNING CM 9 sur la face avant et dévissez la vis du couvercle du compartiment à piles.
- Soulevez le couvercle du compartiment à piles (au niveau des cavités du boîtier) de la partie inférieure de l'appareil.
- Enlevez les piles déchargées du compartiment à piles.
- Insérez les piles dans le compartiment à piles aux positions correspondantes (veillez à la bonne polarité).
- Encliquez le couvercle du compartiment à piles dans la partie inférieure du boîtier et vissez la vis.

voir fig. 9: remplacement des piles



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

## 9.4 Étalonnage

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

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

## 10. Information sur l'environnement



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



# Instrucciones de servicio

## BENNING CM 9

Pinza de medida de corriente de fugas digital para

- medida de corriente de fugas (corriente diferencial y corriente del conductor de protección) en sistemas y dispositivos eléctricos

### 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 9
9. Mantenimiento
10. 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 9 fue concebido para medición en ambiente seco. No puede emplearse en circuitos eléctricos con tensiones nominales superiores a 300 V AC (para más detalles ver bajo punto 6 „Condiciones ambientales“).

En estas instrucciones de servicio y en el multímetro BENNING CM 9 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 9 indica que el BENNING CM 9 viene ejecutado con aislamiento de protección (clase de protección II).



Este símbolo aparece en el display indicando una batería descargada.



(AC) tensión ó con corriente/ intensidad alterna.



Tierra (tensión hacia tierra)

## 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.



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



**El BENNING CM 9 sólo está permitido para uso en circuitos de corriente de la categoría de sobretensión III con conductor frente a tierra máx. 300 V AC.**

**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 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 muestran daños visibles,
- cuando el equipo ya no funciona,
- tras un largo período de almacenamiento sin usarlo y bajo condiciones desfavorables
- tras haber sufrido esfuerzos debido al transporte
- el dispositivo están expuestas a humedad.



**Mantenimiento:**

**No abrir el medidor, porque no contiene componentes los cuales puedan ser reparados por el usuario. La reparación y mantenimiento debe ser realizado por personal cualificado solamente!**

## 3. Envergadura del suministro

Envergadura del suministro BENNING CM 9:

- 3.1 BENNING CM 9, una unidad
- 3.2 bolsa compacta de protección, una unidad,
- 3.3 dos pilas 1,5-V micro, en el multímetro como primera alimentación,
- 3.4 instrucciones de operación, una unidad,

Piezas propensas al desgaste:


- El multímetro BENNING CM 9 es alimentado con dos pilas 1,5-V micro (IEC LR 03/ AAA).

## 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 **amperímetro de pinzas**, para agarrar al conductor de corriente,
- ② **palanca de apertura**, para abrir y cerrar el amperímetro de pinzas,
- ③ **Indicación digital**,
- ④ **APO**, Auto Power Off está activado (el dispositivo se apagará después de 20 minutos),
- ⑤ **símbolo de batería**, aparece cuando la pila está descargada,
- ⑥ **Auto Range**, Auto Range está activado (selección automática de escala),
- ⑦ **AUTO BACKLIT**, sensor de luz de fondo automático,
- ⑧ **Low pass filter (50-60 Hz) activo**, filtro pasa bajo con un límite de frecuencia aproximado de 100 Hz y -24dB/ octava,
- ⑨ **Compare**, comparador activado (valores comparativos: 0,25 mA, 0,5 mA y 3,5 mA),
- ⑩ **Hold**, aparece cuando se ha activado Hold,
- ⑪ **AutoHold**, aparece cuando está activado AutoHold,
- ⑫ **PeakHold**, aparece cuando está activada la memoria automática de valores de punta,

- 13 **RANGE**, Auto Range desactivado, seleccionar escala de medida y activar Auto Range,
- 14 **Wide/50-60Hz, Compare**, activar y desactivar el filtro pasa bajo,
- 15 **HOLD/PEAK** , se emplea para conectar y desconectar el BENNING CM 9 y activar distintas funciones Hold,
- 16 **borde del amperímetro de pinzas**, sirve de protección contra el contacto con el conductor

## 5. Generalidades

### 5.1 Generalidades del multímetro de pinzas

- 5.1.1 El display digital viene  ejecutado en cristal líquido, indicando 3<sup>5/6</sup> caracteres de 12 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 6000.
- 5.1.2 Cuando excede el rango de medición, la indicación es „0L„. ¡Cuidado, no hay aviso cuando existe sobrecarga!
- 5.1.3 El BENNING CM 9 se apaga y se enciende presionando la tecla . Para apagarlo, presionar y mantener la tecla durante unos 5 segundos aproximadamente.
- 5.1.4 **RANGE**, la tecla de rango „RANGE“  se emplea para la conexión a los distintos rangos de medición (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A ) AutoRange se activa manteniendo pulsada (aprox. 2 seg.) la tecla „RANGE“ . En el display  aparece entonces „AutoRange“ .
- 5.1.5 **Hold**, la función Hold memoriza el valor de medición actual, para memorizar se deberá presionar brevemente la tecla „HOLD/PEAK“ , si el valor de medición se sobrepasa en 50 pasos de medición, el display tendrá intermitencia y sonará adicionalmente una señal acústica.
- 5.1.6 **PeakHold** guarda continuamente el valor máximo medido, para activar la memoria continua de valores de punta se deberá presionar aprox. 2 seg. la tecla „HOLD/PEAK“ . Al activarse la función PeakHold, el BENNING CM 9 cambia al modo de rango manual
- 5.1.7 **AutoHold** si el valor de medición no cambia a lo largo de 10 ciclos de medición, se memorizará este valor y en el display aparecerá „AutoHold“ . La medición tiene lugar de manera continua, si cambia el valor de medición, desaparecerá „AutoHold“  y sonará una señal acústica. Para activar AutoHold, el BENNING CM 9 deberá estar desconectado (véase Figura 8), presionar la tecla „HOLD/PEAK“  y mantenerla presionada durante aprox. 5 seg., en el display aparecerá 3 veces intermitente la indicación „AutoHold“  y sonarán 2 señales acústicas en un intervalo de aprox. 1 seg.. Ahora estará activada la función AutoHold. Para desactivar AutoHold, desconectar el BENNING CM 9 y conectarlo de nuevo presionando brevemente la tecla „HOLD/PEAK“ .
- 5.1.8 La tecla  „Wide/50-60Hz, Compare“ tiene dos funciones: El filtro paso bajo puede ser activado en la selección de medida, escala manual, solamente. Señales de interferencia son atenuadas desde un límite de frecuencia de 100 Hz con - 24 dB/ octava. Presionar brevemente la tecla  „Wide/50-60Hz, Compare“ para activar el filtro paso bajo (50 Hz - 100 Hz). Un filtro activo es visualizado con un símbolo  „50-60 Hz“. Presione la tecla  „Wide/50-60 Hz, Compare“ durante unos 3 segundos para activar la función comparador. Aparecerá en el display digital  „Compare“ . Las pinzas de corriente de fugas almacena tres valores límite: 0,25 mA, 0,5 mA y 3,5 mA. La función comparativa permite verificar directamente que valor límite ha sido excedido. Una señal sonora interna se produce y el display digital  parpadea, la señal de medida excedida y el valor límite. Presionando y manteniendo la tecla  „Wide/50-60 Hz, Compare“, durante más de 1 segundo, se muestra el valor límite seleccionado (la indicación parpadea). Utilice la tecla  „RANGE“ para recorrer los valores límite. Confirme la selección presionando la tecla  „Wide/50-60Hz, Compare“ de nuevo. Ahora, la función Comparación está ajustada y activada.
- 5.1.9 Al cabo de unos 20 minutos, el BENNING CM 9 se apaga automáticamente (**APO, Auto-Power-Off**). Vuelve a conectarse al pulsar una tecla . Un sonido del vibrador avisa de la desconexión automática del equipo. La desconexión automática puede desactivarse pulsando la tecla  durante unos 3 segundos aproximadamente.
- 5.1.10 La frecuencia nominal de medición del multímetro BENNING CM 9 es de 5 mediciones por segundo para el display digital.
- 5.1.11 El sensor de iluminación está situado detrás de la ventana  „AUTO BACKLIT“. Tan pronto como la luminosidad ambiental disminuye, se enciende la luz de fondo.
- 5.1.12 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.
- 5.1.13 El multímetro BENNING CM 9 es alimentado con dos pilas 1,5-V micro

(IEC LR 03/ AAA).

- 5.1.14 En el display aparece el símbolo de batería **5**, cuando la tensión de la pila cae hasta ser inferior a la tensión de trabajo prevista del BENNING CM 9. Para evitar valores de medición erróneos, se deberán cambiar las baterías inmediatamente
- 5.1.15 La pila tiene una vida de aproximadamente 60 horas (pila alcalina).
- 5.1.16 Dimensiones del equipo: (largo x ancho x alto) = 205 x 75 x 40 mm  
peso del equipo: 270 g
- 5.1.17 Apertura máxima de las pinzas: 43 mm
- 5.1.18 Diámetro máximo de la conducción: 40 mm

## 6. Condiciones ambientales

- El multímetro BENNING CM 9 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 (2001) → 300 V categoría III
- Clase de suciedad: 2,
- Clase de protección: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),  
Protección IP 40 significa: Primer dígito (4): Protección contra contactos a partes peligrosas y contra objetos de un diámetro superior a 1 mm.  
Segundo dígito (0): No protege del agua.
- 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 9 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 corriente alterna, filtro pasabajos desactivado

Rango de medición	Resolución	Exactitud de medición <sup>*1</sup> en rango de frecuencia 50 Hz - 60 Hz	Protección de sobrecarga
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (1 % del valor medido + 3 dígitos) 50...60 A	
600 mA	0,1 mA	± (5 % del valor medido + 6 dígitos) 60...100 A	
6 A	0,001 A	± (8 % del valor medido + 6 dígitos)	
60 A	0,01 A		
100 A	0,1 A	<b>en rango de frecuencia 61 Hz - 400 Hz</b> 0...30 A	
AutoRange	varios	adicional (2 % del valor medido + 6 dígitos) 30...100 A adicional (30 % del valor medido + 6 dígitos)	

<sup>\*1</sup> El valor medido se obtiene mediante rectificación de valor medio, indicándose como valor efectivo. La exactitud de la medida viene especificada para señal senoidal.

La exactitud indicada viene especificada para conductores que se agarran en su centro con el amperímetro de pinzas **1** (ver fig. 2 - 7). Para conductores que no se agarran en su centro hay que tener en cuenta un error adicional de 1 % del valor indicado. Influencia de un campo magnético de líneas paralelas: 0,002 % valor típico.

## 7.2 Rangos de corriente alterna, filtro pasabajos activado

Rango de medición	Resolución	Exactitud de medición <sup>*1</sup> en rango de frecuencia 50 Hz - 60 Hz	Protección de sobrecarga
6 mA	100 mV/ mA	0...50 A ± (2 % del valor medido + 6 dígitos) 50...60 A ± (6 % del valor medido + 8 dígitos) 60...100 A ± (9 % del valor medido + 8 dígitos)	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA		
600 mA	1 mV/ mA		
6 A	100 mV/ A		
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A		
AutoRange	varios		

\*1 El valor medido se obtiene mediante rectificación de valor medio, indicándose como valor efectivo. La exactitud de la medida viene especificada para señal senoidal.

La exactitud indicada viene especificada para conductores que se agarran en su centro con el amperímetro de pinzas **1** (ver fig. 2 - 7). Para conductores que no se agarran en su centro hay que tener en cuenta un error adicional de 1 % del valor indicado. Característica de atenuación de filtro: - 24 db/ oct, frecuencia de corte de filtro: 100 Hz

Influencia de un campo magnético de líneas paralelas: 0,002 % valor típico.

## 8. Medir con el BENNING CM 9

### 8.1 Preparar la medición

Úsese y almacénese el BENNING CM 9 sólo con las temperaturas de trabajo y de almacenamiento indicados, evitando radiación solar directa.

- Fuentes de fuerte interferencia en las inmediaciones del BENNING CM 9 pueden causar inestabilidad en la indicación de valores y producir errores de medición.
- Para simplificar el funcionamiento, el BENNING CM 9 va provisto de una luminosidad de fondo automática. Tan pronto como la luminosidad ambiental baja, la luz de fondo de la pinza amperimétrica se enciende.

### 8.2 Medida de corriente de fugas

#### 8.2.1 Medida de corriente de fugas en el conductor de tierra

Ver fig. 2: medida de corriente de fugas en el conductor de tierra

#### 8.2.2 Medida de corriente diferencial en sistemas monofásicos

Ver fig. 3: medida de corriente diferencial en sistemas monofásicos

#### 8.2.3 Medida de corriente de escape a través de conductor de tierra (descargador) con suministro trifásico

Ver fig. 4: medida de corriente de escape a través de conductor de tierra (descargador) con suministro trifásico

#### 8.2.4 Medida de corriente diferencial, cargas alimentadas en trifásica sin conductor neutro

Ver fig. 5: medida de corriente diferencial, cargas alimentadas en trifásica sin conductor neutro

#### 8.2.5 Medida de corriente diferencial, cargas alimentadas en trifásica con conductor neutro

Ver fig. 6: medida de corriente diferencial, cargas alimentadas en trifásica con conductor neutro

#### 8.2.6 Medición de corriente alterna

Ver fig. 7: medición de corriente alterna

## 9. Mantenimiento



**¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CM 9 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!**

### 9.1 Guardar seguro el equipo

Dadas determinadas condiciones, no se puede garantizar ya la seguridad de uso del BENNING CM 9; 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 9, alejarlo del punto de medición y guardarlo seguro contra el uso.

## 9.2 Limpieza



Limpia 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 9 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!**

El BENNING CM 9 es alimentado con dos pilas 1,5 V micro (IEC LR 03/ AAA). Hay que cambiar las pilas (ver figura 9), cuando en el display  aparece el símbolo de la batería . Al conectarse el BENNING CM 9 tiene lugar una prueba de batería.

Así se cambia la pila:

- Apague el BENNING CM 9.
- Ponga cara abajo el BENNING CM 9 y afloje el tornillo de la tapa del compartimiento de las baterías.
- Abrir la tapa de las baterías desde la parte inferior.
- Quitar la batería descargada del compartimiento.
- Poner la nueva batería en su compartimiento (Observar la correcta polaridad al colocarlas en su espacio).
- Ponga de nuevo la tapa del compartimiento desde la parte inferior y apriete el tornillo de la misma.

Ver fig. 9: 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. 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 9

Digitální měřicí kleště na ztrátový proud pro

- měření svodových proudů (proud rozdílový a proud ochranného vodiče) v elektrických zařízeních a přístrojích

## 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 9
9. Údržba
10. Ochrana životního prostředí

## 1. Pokyny pro uživatele

Tento návod je určen pro

- odborníkům v oboru elektro
- osobám poučeným v oboru elektrotechniky

BENNING CM 9 je určen pro měření v suchém prostředí. Nesmí být použit v obvodech s jmenovitým napětím vyšším než 300 V AC (Blíže v kapitole 6. „Podmínky prostředí“).

V návodu k obsluze a na přístroji BENNING CM 9 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 9 (řídte se technickou dokumentací!).



Tento symbol na měřicím přístroji BENNING CM 9 znamená, že je přístroj opatřen ochrannou izolací (ochrana třídy II).



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



(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.



**Pozor při pracích v blízkosti holých vodičů nebo nosičů hlavního vedení. Kontakt s vodiči může způsobit úder elektrickým proudem.**



**BENNING CM 9 může být použit jen v obvodech kategorie III s max. 300 V AC proti zemi.**

**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 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 vykazuje viditelná poškození,
- když přístroj nepracuje,
- po dlouhém skladování v nevyhovujících podmínkách,
- po obtížné přepravě.
- když přístroj jsou vlhké.



**Údržba:**

**Zkušební zařízení neotevírejte, neobsahuje žádné konstrukční díly, které by mohly být uživatelem opraveny. Oprava a servis mohou být prováděny pouze kvalifikovaným personálem.**

## 3. Rozsah dodávky

Součástí dodávky přístroje BENNING CM 9 je:

- 3.1 jeden měřicí přístroj BENNING CM 9,
- 3.2 jedna praktická ochranná brašna,
- 3.3 dvě 1,5 V micro baterie/ AAA (IEC LR 03),
- 3.4 návod k obsluze.

Upozornění na opotřebovatelné součástky:

- BENNING CM 9 je napájen dvěma zabudovanými 1,5 V microbateriemi (IEC LR 03)

## 4. Popis přístroje

viz obr. 1: Přední strana přístroje

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

- ① **Měřicí kleště**, k objetí jednožilového, kterým protéká proud
- ② **Otevírací páka**, pro otevírání a zavírání proudových kleští
- ③ **Digitální displej**,
- ④ **APO**, objeví se při aktivovaném Auto Power Off (automatické vypnutí proudu - přístroj se vypne po 20 minutách)
- ⑤ **Ukazatel baterie**, zobrazen při vybitých bateriích
- ⑥ **AutoRange**, objeví se, když je aktivován AutoRange (automatické nastavení rozsahu)
- ⑦ **AUTO BACKLIT**, čidlo automatického osvětlení pozadí
- ⑧ **Dolnopropustný filtr (50-60Hz) aktivní**, dolnopropustný filtr s mezní frekvencí cca.100 Hz a - 24 dB/ oktáva
- ⑨ **Compare**, Komparátor aktivní (srovnávací hodnoty: 0,25 mA, 0,5 mA a 3,5 mA)
- ⑩ **Hold**, objeví se, když je aktivována funkce Hold,
- ⑪ **AutoHold**, objeví se, když je aktivována funkce AutoHold,
- ⑫ **PeakHold**, objeví se, když je aktivována funkce automatického uložení špičkových hodnot,
- ⑬ **RANGE**, AutoRange deaktivovat, zvolit měřicí rozsahy a aktivovat AutoRange
- ⑭ **Wide/50-60Hz, Compare**, Aktivovat a deaktivovat dolnopropustný filtr,
- ⑮ **HOLD/PEAK** , slouží k zapínání a vypínání BENNING CM 9 a k aktivaci jednotlivých funkcí Hold,



## 16 Imec proudových kleští, chrání před dotykem s vodičem

### 5. Všeobecné údaje

#### 5.1 Všeobecné údaje k kleště

- 5.1.1 Digitální displej **3** (na principu tekutých krystalů) zobrazuje naměřenou hodnotu, výška písmen 12 mm s desetinnou čárkou, max. hodnota je 6000.
- 5.1.2 Překročení měřicího rozsahu bude signalizováno na displeji „0L“. Pozor, žádné upozornění nebo varování při přetížení!
- 5.1.3 BENNING CM 9 se zapíná a vypíná tlačítkem **15**, pro vypnutí přidržet tlačítko stisknuté po dobu cca. 5 sec.
- 5.1.4 RANGE, tlačítko rozsahu „RANGE“ **13** slouží k dalšímu přepínání do jednotlivých měřicích rozsahů (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A). AutoRange se aktivuje přidržetím tlačítka „RANGE“ **13** v zatlačené poloze (cca. 2 sec.). Na displeji **3** se pak objeví „AutoRange“ **6**.
- 5.1.5 Hold, funkce Hold ukládá aktuální měřicí hodnotu, pro uložení do paměti krátce stisknout tlačítko „HOLD/PEAK“ **15**, pokud by měřicí hodnota byla překročena o 50 měřicích kroků, displej začne blikat, navíc ještě zazní akustický signál.
- 5.1.6 PeakHold ukládá nepřetržitě maximálně zjištěnou měřicí hodnotu, k aktivaci nepřetržitě záznamu špičkových hodnot do paměti držet tlačítko „HOLD/PEAK“ **15** ve stlačené poloze po dobu cca. 2 sekund. Při aktivaci funkce PeakHold přechází BENNING CM 9 do manuálního rozsahového režimu.
- 5.1.7 AutoHold, pokud se měřicí hodnota během 10 měřicích cyklů nezmění, dochází k jejímu uložení do paměti a na displeji se objeví „AutoHold“ **11**. Měření je prováděno nepřetržitě. Jakmile se měřicí hodnota změní, nápis „Autohold“ **11** je na displeji potlačen a zazní akustický signál. K aktivaci funkce AutoHold musí být BENNING CM 9 ve vypnutém režimu (viz obr. 8). Stisknete tlačítko „HOLD/PEAK“ **15** a držete je ve stisknuté poloze po dobu cca. 5 sekund, na displeji zabliká 3 x indikace „AutoHold“ **11** a v časovém intervalu cca. 1 sekundy zazní dva signální tóny za sebou. Funkce AutoHold je nyní aktivována. K deaktivaci funkce AutoHold vypněte BENNING CM 9 a krátkým stisknutím tlačítka „HOLD/PEAK“ **15** přístroj opět zapněte.
- 5.1.8 Tlačítko „Wide/50-60Hz, Compare“ **14** má dvě funkce: Dolnoproustný filtr může být aktivován pouze při manuální volbě měřicího rozsahu. Poruchové signály jsou tlumeny od mezní frekvence 100 Hz s - 24 dB/ oktáva. Krátkým stisknutím tlačítka „Wide/50-60Hz/ Compare“ **14** se aktivuje dolnoproustný filtr (50 Hz -100 Hz). Aktivní filtr je vizualizován pomocí symbolu „50-60 Hz“ **8**. Stisknutím tlačítka „Wide/50-60Hz/Compare“ **14** na dobu cca. 3 sec. se aktivuje funkce komparátoru. „Compare“ **9** se objeví v digitální indikaci **3**. Kleště na měření ztrátového proudu dodají 3 uložené mezní hodnoty: 0,25 mA, 0,5 mA a 3,5 mA. Srovnávací funkce umožňuje přímou kontrolu překročení mezních hodnot. Vnitřní bzučák se rozezní a digitální indikace **3** bliká, když změřená hodnota překročí mezní hodnotu. Delším stisknutím > 1 sec. tlačítka „Wide/50-60Hz, Compare“ **14** se pak zobrazí zvolená mezní hodnota (indikace bliká) a s pomocí klávesy „RANGE“ **13** je možno projíždět (rolovat) mezní hodnoty. Volba se potvrdí novým stisknutím tlačítka „Wide/50-60Hz, Compare“ **14**. Nyní je nastavena a je aktivní srovnávací funkce.
- 5.1.9 BENNING CM 9 se vypíná automaticky po cca. 20 minutách (**AP0**, **Auto-Power-Off**). Zapne se stiskem jakéhokoli tlačítka. Automatické vypnutí je signalizováno zvukem. Automatické vypnutí lze deaktivovat tím, že se stiskne tlačítko na dobu > 3 sec.
- 5.1.10 Četnost měření BENNING CM 9 je nominálně 5 měření za vteřinu.
- 5.1.11 Za oknem „AUTO BACKLIT“ **7** se nachází čidlo světlosti. Jakmile se okolní osvětlení zeslabí, zapne se osvětlení pozadí.
- 5.1.12 Teplotní koeficient měření: 0,2 x (nastavená přesnost měření)/ °C < 18 °C nebo > 28 °C, vztaženo na hodnotu při referenční teplotě 23 °C.
- 5.1.13 BENNING CM 9 je napájen 1,5 V microbateriemi/ AAA (IEC LR 03).
- 5.1.14 Pokud napětí baterií poklesne pod minimální hodnotu požadovanou BENNING CM 9, na displeji se zobrazí symbol baterie. K vyloučení nesprávných měřicích hodnot je třeba baterie okamžitě vyměnit.
- 5.1.15 Životnost baterií je asi 60 hodin (alkalické baterie).
- 5.1.16 Rozměry přístroje: (d x š x h) = 205 x 75 x 40 mm  
Váha: 270 g
- 5.1.17 Rozevření kleští: 43 mm
- 5.1.18 Největší průměr vodiče: 40 mm

### 6. Podmínky prostředí

- BENNING CM 9 je určen pro měření v suchém prostředí
- Maximální nadmořská výška při měření: 2000 m,

- Kategorie přepětí / nastavení: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 (2001) → 300 V kategorie III,
- Stupeň znečištěnosti: 2,
- EMC: EN 61326-1
- Krytí: IP 40 DIN VDE 0470-1 IEC/EN 60529,  
Význam IP 40: Ochrana proti malým cizím předmětům, proti dotyku nářadím, drátem a podobně s průměrem > 1 mm, (4 - 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 9 může být skladován při teplotách od -20 °C do +60 °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 střídavého proudu, dolnopropustný filtr je deaktivován

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření <sup>*1</sup> Frekvenční rozsah 50 Hz - 60 Hz	Ochrana před přetížením
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (1 % naměřené hodnoty + 3 číslic) 50...60 A	
600 mA	0,1 mA	± (5 % naměřené hodnoty + 6 číslic) 60...100 A	
6 A	0,001 A	± (8 % naměřené hodnoty + 6 číslic)	
60 A	0,01 A		
100 A	0,1 A	<b>Frekvenční rozsah 61 Hz - 400 Hz</b> 0...30 A	
AutoRange	různý	dodatečný (2 % naměřené hodnoty + 6 číslic) 30...100 A dodatečný (30 % naměřené hodnoty + 6 číslic)	

<sup>\*1</sup> Naměřená hodnota se získává zprůměrováním a zobrazuje se jako efektivní hodnota. Přesnost měření je specifikována pro sinusoidní křivku.

Udaná přesnost měření je specifikována pro vodiče centricky obehnuté měřicími kleštěmi ❶ (viz.obr. 2 - 7). Pro vodiče, které nejsou centricky obehnuty, musí být připočtena přídavná chyba 1 % hodnoty rozsahu. Vliv magnetického pole paralelních vodičů: 0,002 % typická hodnota.

### 7.2 Rozsahy střídavého proudu, dolnopropustný filtr je aktivován

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření <sup>*1</sup> Frekvenční rozsah 50 Hz - 60 Hz	Ochrana před přetížením
6 mA	100 mV/ mA	0...50 A ± (2 % naměřené hodnoty + 6 číslic) 50...60 A ± (6 % naměřené hodnoty + 8 číslic) 60...100 A ± (9 % naměřené hodnoty + 8 číslic)	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA		
600 mA	1 mV/ mA		
6 A	100 mV/ A		
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A		
AutoRange	různý		

<sup>\*1</sup> Naměřená hodnota se získává zprůměrováním a zobrazuje se jako efektivní hodnota. Přesnost měření je specifikována pro sinusoidní křivku.

Udaná přesnost měření je specifikována pro vodiče centricky obehnuté měřicími kleštěmi ❶ (viz.obr. 2 - 7). Pro vodiče, které nejsou centricky obehnuty, musí být připočtena přídavná chyba 1 % hodnoty rozsahu. Tlumičí charakteristika filtru: -24 db/ oktáva, mezní frekvence filtru: 100 Hz

Vliv magnetického pole paralelních vodičů: 0,002 % typická hodnota.

## 8. Měření s BENNING CM 9

### 8.1 Příprava měření

Používejte a skladujte BENNING CM 9 jen při předepsaných skladových a pracovních teplotních podmínkách, zabraňte dlouhodobému slunečnímu osvětlení.

- Silné zdroje rušení v blízkosti BENNING CM 9 mohou vést k nestabilitě displeje a k chybám měření.

- Pro usnadnění obsluhy je přístroj BENNING CM 9 opatřen automatickým osvětlením pozadí. Jakmile se okolní osvětlení zeslabí, zapne se osvětlení pozadí kleští na měření proudu.

## 8.2 Svodový proud měření

### 8.2.1 Měření svodového proudu na zemnicím vodiči

viz obr. 2: Měření svodového proudu na zemnicím vodiči

### 8.2.2 Měření rozdílového proudu u jednofázových systémů

viz obr. 3: Měření rozdílového proudu u jednofázových systémů

### 8.2.3 Měření výbojového proudu přes zemní vodič (svodič) při napájení 3-fázovým proudem

viz obr. 4: Měření svodového proudu přes zemní vodič (svodič) při napájení 3-fázovým proudem

### 8.2.4 Měření rozdílového proudu, spotřebič napájen 3-fázovým proudem, bez vodiče N

viz obr. 5: Měření rozdílového proudu, spotřebič napájen 3-fázovým proudem, bez vodiče N

### 8.2.5 Měření rozdílového proudu, spotřebič napájen 3-fázovým proudem, napájen s vodičem N

viz obr. 6: Měření rozdílového proudu, spotřebič napájen 3-fázovým proudem, napájen s vodičem N

### 8.3.6 Měření střídavého proudu

viz obr. 7: Měření střídavého proudu

## 9. Údržba



**Před otevřením BENNING CM 9 odpojte od napětí!  
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

### 9.1 Zajištění přístroje

Za určitých podmínek nemůže být bezpečnost při používání BENNING CM 9 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 9 ihned vypněte, odpojte od měřených bodů a zajistěte, aby přístroj nemohl být znovu použit jinou osobou.

### 9.2 Čištění

Kryt přístroje čistěte opatrně čistým a suchým hadříkem (výjimku tvoří speciální čisticí ubrousky). Nepoužívejte žádná rozpouštědla ani čisticí 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 9 odpojte od napětí!  
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

BENNING CM 9 je napájen dvěma zabudovanými 1,5-V-micro-bateriemi/ AAA (IEC LR 03).

Baterie vyměňte (obr. 9), pokud se na displeji **3** objeví symbol baterie **5**. Při zapnutí přístroje BENNING CM 9 se provádí test baterií.

Takto vyměníte baterie:

- Vypněte BENNING CM 9.
- Položte BENNING CM 9 na přední stranu a povolte šroub na krytu baterií.
- Zvedněte kryt baterií (v místě prohlubni na skříně) ze spodního dílu.
- Vyjměte vybité baterie z oddílu pro baterie.
- Potom vložte baterie do míst k tomu určených v oddílu pro baterie (dejte prosím pozor na správnou polarizaci baterií).
- Zaklapněte kryt baterií ve spodním dílu a dotáhněte šroub.

viz obr. 9: 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. Ochrana životního prostředí



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

# Εγχειρίδιο λειτουργίας BENNING CM 9

Ψηφιακή αμπεροτσιμπίδα εντοπισμού ρεύματος διαρροής, για την  
 - μέτρηση ρευμάτων διαφυγής (Ρεύμα διαφοράς και ρεύμα προστατευτικού κυκλώματος) σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και συσκευές

## 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 9
9. Συντήρηση
10. Προστασία περιβάλλοντος

## 1. Οδηγίες για τον χρήστη

Αυτές οι οδηγίες λειτουργίας απευθύνονται σε:

- έμπειρους ηλεκτρολόγους και
- εκπαιδευμένο προσωπικό.

Το BENNING CM 9 προσδιορίζεται να κάνει μετρήσεις σε στεγνό περιβάλλον. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε κυκλώματα με ονομαστική τάση μεγαλύτερη από 300 V AC (Περισσότερες λεπτομέρειες στο κεφάλαιο 6. "Περιβαλλοντικές συνθήκες").

Τα επόμενα σύμβολα χρησιμοποιούνται στις παρακάτω οδηγίες χρήσης και βρίσκονται πάνω στο BENNING CM 9:



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 9 σημαίνει ότι το BENNING CM 9 είναι πλήρως μονωμένο (βαθμίδα ασφαλείας II).



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



(AC) Εναλλασσόμενη τάση ή ένταση.



Γείωση

## 2. Υποδείξεις ασφαλείας

Το όργανο έχει κατασκευαστεί και ελεγχθεί σύμφωνα με DIN VDE 0411 part 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.



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



Το **BENNING CM 9** πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε κυκλώματα ισχύος εντός των ορίων υπέρτασης της κατηγορίας III με αγωγό για τάση 300 V AC το μέγιστο σε σχέση με την γη. 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 .**

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 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 .
- όταν η συσκευή που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις.



### Συντήρηση:

**Μην ανοίγετε τη διάταξη ελέγχου, επειδή αυτή περιέχει ηλεκτρονικά στοιχεία, που δεν είναι δυνατόν να επισκευαστούν από το χρήστη. Η επισκευή και το σέρβις επιτρέπεται να διενεργούνται από εξειδικευμένο και μόνο προσωπικό.**

## 3. Λίστα αντικειμένων που περιέχονται στην συσκευασία

Το πακέτο του BENNING CM 9 αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- 3.1 Ένα BENNING CM 9,
- 3.2 Ένα προστατευτικό τσαντάκι για την μεταφορά του
- 3.3 Μία μπαταρία 1,5 V (IEC LR 03/ AAA)
- 3.4 Ένα εγχειρίδιο λειτουργίας

Οδηγίες για τα αναλώσιμα εξαρτήματα:

- Το BENNING CM 9 τροφοδοτείται από μια 1,5 V μπαταρία (IEC LR 03/ AAA).

## 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:

- ① **Τσιμπίδα μέτρησης**, για σφίξιμο μονοσύρματου - φέροντος αγωγού.
- ② **Μοχλός ανοίγματος**, για άνοιγμα και κλείσιμο του αισθητήρα έντασης ρεύματος.
- ③ **Ψηφιακή οθόνη**,
- ④ **Η ένδειξη APO**, εμφανίζεται όταν ενεργοποιείται το Auto Power Off (Αυτόματη Διακοπή Ισχύος) (Η συσκευή διακόπτει αυτόματα τη λειτουργία της μετά από 20 λεπτά της ώρας).
- ⑤ **Ένδειξη της κατάστασης της μπαταρίας**, εμφανίζεται όταν η μπαταρία είναι αποφορτισμένη.
- ⑥ **Η ένδειξη AutoRange**, εμφανίζεται όταν ενεργοποιηθεί το AutoRange (Αυτόματος προσδιορισμός της έκτασης της μέτρησης).
- ⑦ **Η ένδειξη AUTO BACKLIT (ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ)** είναι η ένδειξη του αισθητήρα για τον αυτόματο οπίσθιο φωτισμό (κοντράστ).
- ⑧ **Φίλτρο που επιτρέπει τη διέλευση ηλεκτρικών ρευμάτων με χαμηλή**

**συχνότητα (50-60Hz) ενεργοποιημένο**, Φίλτρο που επιτρέπει τη διέλευση ηλεκτρικών ρευμάτων με χαμηλή συχνότητα με οριακή συχνότητα περ. 100 Hz και 24 dB/ octave

- 9 **Compare (Σύγκριση)**, Διάταξη σύγκρισης ενεργοποιημένη (Συγκριτικές τιμές : 0,25 mA, 0,5 mA και 3,5 mA).
- 10 **Hold**, εμφανίζεται εάν ενεργοποιήθηκε η Hold,
- 11 **AutoHold**, εμφανίζεται εάν η AutoHold είναι ενεργοποιημένη,
- 12 **PeakHold**, εμφανίζεται εάν η αυτόματη απομνημόνευση της τιμής κορυφής είναι ενεργοποιημένη,
- 13 **RANGE (Περιοχή)**, Απενεργοποίηση της επιλογής AutoRange, Επιλογή περιοχών μέτρησης και ενεργοποίηση της επιλογής AutoRange.
- 14 **Wide/50-60Hz, Compare, (Εύρος/50-60Hz, Σύγκριση)** Ενεργοποίηση του φίλτρου διέλευσης χαμηλών συχνοτήτων, και απενεργοποίηση με πίεση του πλήκτρου.
- 15 **To HOLD/PEAK** (Αυτόματη σάρωση της μέγιστης τιμής), χρησιμοποιείται για την εκκίνηση και την διακοπή της λειτουργίας της BENNING CM 9 και την ενεργοποίηση διαφορικών λειτουργιών Hold,
- 16 **Φούσκωμα του αισθητήρα έντασης ρεύματος**, προστατεύει από την επαφή με τον αγωγό.

## 5. Γενικά στοιχεία

### 5.1 Γενικές πληροφορίες για το πολύμετρο με αισθητήρα έντασης ρεύματος.

- 5.1.1 Η ψηφιακή οθόνη 3 είναι 3<sup>5/6</sup>-ψηφιακός υγρός κρύσταλλος με 12 mm ύψος ψηφίων, και δεκαδικά ψηφία. Η μέγιστη τιμή που μπορεί να απεικονίσει είναι 6000.
- 5.1.2 Οι τιμές εκτός κλίμακας δηλώνονται με "OL". Προσοχή, δεν υπάρχει καμία προειδοποιητική ένδειξη, σε περίπτωση υπερφόρτισης!
- 5.1.3 Η συσκευή BENNING CM 9 ενεργοποιείται ή απενεργοποιείται με το πλήκτρο 15, για την απενεργοποίηση κρατείστε πιεσμένο το πλήκτρο για περ. 5 sec.
- 5.1.4 RANGE, το πλήκτρο περιοχής „RANGE“ 13 χρησιμοποιείται για την μετάδοση στις διαφορετικές περιοχές μετρήσεων (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A), AutoRange ενεργοποιείται μέσω πατημένου πλήκτρου „RANGE“ 13 (για περίπου 2 δευτερόλεπτα). Στην οθόνη 3 εμφανίζεται „AutoRange“ 6.
- 5.1.5 Hold, η λειτουργία Hold απομνημονεύει την τρέχουσα μετρούμενη τιμή, για απομνημόνευση πατήστε για λίγο το πλήκτρο „HOLD/PEAK“ 15, εάν η μετρούμενη τιμή υπερβαίνει 50 βήματα μέτρησης η οθόνη αρχίζει να αναβοσβήνει, επιπλέον ακούγεται ένα ακουστικό σήμα.
- 5.1.6 PeakHold απομνημονεύει συνεχώς την μέγιστη μετρούμενη τιμή, για την ενεργοποίηση της συνεχής απομνημόνευσης της τιμής κορυφής αφήστε το πλήκτρο „HOLD/PEAK“ 15 για περίπου 2 δευτερόλεπτα πατημένο. Στην ενεργοποίηση της λειτουργίας PeakHold η BENNING CM 9 αλλάζει στον χειροκίνητο τρόπο λειτουργίας
- 5.1.7 AutoHold εάν η μετρούμενη τιμή δεν αλλάζει εντός 10 κύκλων μέτρησης, αυτή η μετρούμενη τιμή απομνημονεύεται και η „AutoHold“ 11 παρουσιάζεται στην οθόνη. Η μέτρηση γίνεται συνεχώς, εάν η μετρούμενη τιμή αλλάζει, η „AutoHold“ 11 σβήνει και ακούγεται ένα ακουστικό σήμα. Για να ενεργοποιηθεί η AutoHold η BENNING CM 9 πρέπει να είναι απενεργοποιημένη (βλ. εικόνα 8), πατήστε το πλήκτρο „HOLD/PEAK“ 15 και αφήστε το για περίπου 5 δευτερόλεπτα πατημένο, η ένδειξη „AutoHold“ 11 στην οθόνη αναβοσβήνει 3 φορές και ακούγονται 2 ακουστικά σήματα σε διάστημα περίπου 1 δευτερόλεπτου. Η λειτουργία AutoHold είναι τώρα ενεργοποιημένη. Για να απενεργοποιηθεί η AutoHold, διακόψτε τη λειτουργία της BENNING CM 9 και ενεργοποιήστε την ξανά με ένα γρήγορο πάτημα του πλήκτρου „HOLD/PEAK“ 15.
- 5.1.8 Το πλήκτρο „Wide/50-60Hz, Compare (Εύρος/50-60Hz, Σύγκριση)“ 14 έχει δύο λειτουργίες:  
Το φίλτρο διέλευσης χαμηλών συχνοτήτων μπορεί να ενεργοποιηθεί μόνο με επιλογή περιοχής διενέργειας μη αυτόματων μετρήσεων. Παρασιτικά σήματα αποσβένονται από μια οριακή συχνότητα ίση προς 100 Hz με - 24 dB/ octave. Με σύντομη ενεργοποίηση του πλήκτρου „Wide/50-60Hz/Compare“ (Εύρος/50-60Hz/Σύγκριση) 14 ενεργοποιείται το φίλτρο διέλευσης χαμηλών συχνοτήτων (50 Hz -100 Hz). Ένα ενεργό φίλτρο παρουσιάζεται εμποπτικά με το σύμβολο „50-60 Hz“ 8. Με την ενεργοποίηση του πλήκτρου „Wide/50-60Hz/Compare“ 14 για περισσότερο από περ. 3 sec. Ενεργοποιείται η λειτουργία της διάταξης σύγκρισης. Η ένδειξη „Compare (Σύγκριση)“ 9 εμφανίζεται στην ψηφιακή οθόνη 3. Η αμπεροσιμπίδα του ρεύματος διαφυγής δίνει 3 αποθηκευμένες οριακές τιμές: 0,25 mA, 0,5 mA und 3,5 mA. Η λειτουργία σύγκρισης καθιστά δυνατή τον απ' ευθείας έλεγχο της υπέρβασης των

μέγιστων τιμών. Ο εσωτερικός βομβητής ηχεί και η ψηφιακή ένδειξη ③ δίνει διακοπτόμενα φωτεινά σήματα, αν η τιμή που μετρήθηκε υπερβαίνει την οριακή τιμή. Με πίεση για χρόνο μεγαλύτερο του 1 sec (δευτ.) του πλήκτρου „Wide/50-60Hz, Compare“ ⑭ γίνεται αρχικά ένδειξη της οριακής τιμής που επιλέχθηκε (η ένδειξη αναβοσβήνει) με το πλήκτρο „RANGE (ΠΕΡΙΟΧΗ)“ ⑬ μπορούν να σαρωθούν όλες οι οριακές τιμές. Η επιλογή μπορεί να επιβεβαιωθεί με εκ νέου πίεση του πλήκτρου „Wide/50-60Hz, Compare“ ⑭. Η λειτουργία σύγκρισης έχει τώρα ρυθμιστεί και ενεργοποιηθεί.

- 5.1.9 Το BENNING CM 9 σβήνει μόνο του μετά από περίπου 20 λεπτά (ΑΡΟ, Auto-Power-Off). Επανέρχεται σε κατάσταση λειτουργίας όταν πατήσετε κάποιο πλήκτρο ⑮. Ένας ήχος δηλώνει το αυτόματο u963 όβησιμο της συσκευής. Μπορείτε να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία αυτόματου σβήσιματος της συσκευής, πατώντας ένα οποιοδήποτε πλήκτρο ⑮ για περ. 3 sec.
- 5.1.10 Ο ρυθμός μέτρησης του BENNING CM 9 ανέρχεται ονομαστικά σε 5 μετρήσεις το δευτερόλεπτο για την ψηφιακή οθόνη.
- 5.1.11 Πίσω από το παράθυρο „AUTO BACKLIT“ ⑦ βρίσκεται ο αισθητήρας της φωτεινότητας. Από την στιγμή που εντοπισθεί πτώση της φωτεινότητας του περιβάλλοντος, ενεργοποιείται αμέσως ο οπίσθιος φωτισμός.
- 5.1.12 Συντελεστής θερμοκρασίας της τιμής μέτρησης:  $0,2 \times$  (δηλωμένη ακρίβεια μέτρησης) /  $^{\circ}\text{C} < 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ή  $> 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , σχετίζεται με την τιμή της θερμοκρασίας αναφοράς  $23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 5.1.13 Το BENNING CM 9 λειτουργεί με μια κατάλληλα προσαρμοσμένη 1,5 V μπαταρία (IEC LR 03/ AAA).
- 5.1.14 Σε περίπτωση που η ισχύς της μπαταρίας πέσει κάτω από την ισχύ που η συσκευή χρειάζεται για να λειτουργήσει, τότε εμφανίζεται στη οθόνη ③ το σύμβολο της μπαταρίας ⑤. Για την αποφυγή λανθασμένων μετρούμενων τιμών οι μπαταρίες πρέπει να αλλαχτούν αμέσως.
- 5.1.15 Η διάρκεια ζωής της μπαταρίας ανέρχεται σε περίπου 60 ώρες (αλκαλική μπαταρία).
- 5.1.16 Διαστάσεις συσκευής: (Μήκος x Πλάτος x Ύψος) =  $205 \times 75 \times 40 \text{ mm}$   
Βάρος συσκευής: 270 g
- 5.1.17 Μέγιστο άνοιγμα συσκευής: 43 mm
- 5.1.18 Μέγιστη διάμετρος καλωδίου: 40 mm

## 6. Συνθήκες περιβάλλοντος

- Το BENNING CM 9 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 (2001) → 300 V κατηγορία III
- Τάξη ρύπανσης : 2,
- Τάξη προστασίας: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
- 4 - πρώτο ψηφίο: προστασία από πρόσβαση σε επικίνδυνα μέρη και προστασία από στερεές προσμίξεις διαμέτρου  $> 1 \text{ mm}$
- 0 - δεύτερο ψηφίο: καμία προστασία στο νερό - Θερμοκρασία λειτουργίας και αντίστοιχη υγρασία:
- Για λειτουργία σε θερμοκρασία από  $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ : αντίστοιχη υγρασία λιγότερη από 80 %  
Για λειτουργία σε θερμοκρασία από  $31 \text{ }^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ : αντίστοιχη υγρασία λιγότερη από 75 %  
Για λειτουργία σε θερμοκρασία από  $41 \text{ }^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ : αντίστοιχη υγρασία λιγότερη από 45 %
- Αποθήκευση θερμοκρασίας: Το BENNING CM 9 μπορεί να αποθηκευτεί σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από  $- 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $+ 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (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  $18 \text{ }^{\circ}\text{C}$  έως  $28 \text{ }^{\circ}\text{C}$  και σχετική υγρασία λιγότερη από 80 %.



## 7.1 Κλίμακες εναλλασσόμενης μέτρησης, χαμηλοπερατό φίλτρο απενεργοποιημένο

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης <sup>*1</sup> σε ακτίνα συχνότητας 50 Hz - 60 Hz	Προστασία υπερφόρτισης
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (1 % από αυτό που μετράμε + 3 ψηφία) 50...60 A	
600 mA	0,1 mA	± (5 % από αυτό που μετράμε + 6 ψηφία) 60...100 A	
6 A	0,001 A	± (8 % από αυτό που μετράμε + 6 ψηφία)	
60 A	0,01 A		
100 A	0,1 A		
AutoRange	διάφορα	<b>Σε ακτίνα συχνότητας 61 Hz - 400 Hz</b> 0...30 A επιπρόσθετα (2 % από αυτό που μετράμε + 6 ψηφία) 30...100 A επιπρόσθετα (30 % από αυτό που μετράμε + 6 ψηφία)	

<sup>\*1</sup> Η μέτρηση αποκτάται από ανόρθωση της μέσης τιμής και απεικονίζεται ως πραγματική τιμή. Η ακρίβεια μέτρησης ορίζεται για ημιτονοειδές καμπύλες. Ηδηλωμένη ακρίβεια ορίζεται για αγωγούς που έχουν σφίξει κεντρικά από τον αισθητήρα έντασης (βλέπε εικ. 2 - 7). 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. Επιροή ενός μαγνητικού πεδίου παράλληλων αγωγών: 0,002 % τυπική τιμή.

## 7.2 Κλίμακες εναλλασσόμενης μέτρησης, χαμηλοπερατό φίλτρο ενεργοποιημένο

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης <sup>*1</sup> σε ακτίνα συχνότητας 50 Hz - 60 Hz	Προστασία υπερφόρτισης
6 mA	100 mV/ mA	0...50 A ± (2 % από αυτό που μετράμε + 6 ψηφία) 50...60 A ± (6 % από αυτό που μετράμε + 8 ψηφία) 60...100 A ± (9 % από αυτό που μετράμε + 8 ψηφία)	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA		
600 mA	1 mV/ mA		
6 A	100 mV/ A		
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A		
AutoRange	διάφορα		

<sup>\*1</sup> Η μέτρηση αποκτάται από ανόρθωση της μέσης τιμής και απεικονίζεται ως πραγματική τιμή. Η ακρίβεια μέτρησης ορίζεται για ημιτονοειδές καμπύλες. Ηδηλωμένη ακρίβεια ορίζεται για αγωγούς που έχουν σφίξει κεντρικά από τον αισθητήρα έντασης (βλέπε εικ. 2 - 7). 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. Χαρακτηριστικό εξασθένησης φίλτρου: - 24 dB/ oct, συχνότητα αποκοπής φίλτρου: 100 Hz  
Επιροή ενός μαγνητικού πεδίου παράλληλων αγωγών: 0,002 % τυπική τιμή.

## 8. Μετρώντας με το BENNING CM 9

### 8.1 Προετοιμασία για τη μέτρηση

Χρησιμοποιήστε και αποθηκεύστε το BENNING CM 9 μόνο κάτω από τις σωστές συνθήκες θερμοκρασίας που ορίζονται. Να αποφεύγετε πάντα την μεγάλη έκθεση στον ήλιο.

- Ισχυρές πηγές παρασίτων στην περιοχή του BENNING CM 9 μπορούν να οδηγήσουν σε ασταθή και λανθασμένες μετρήσεις.
- Για τη διευκόλυνση του χειρισμού το BENNING CM 9 διαθέτει αυτόματο οπίσθιο φωτισμό. Από τη στιγμή που ο φωτισμός του περιβάλλοντος χώρου ελαττώνεται, ενεργοποιείται αμέσως ο οπίσθιος φωτισμός των αμπεροτσιπιδίων.

### 8.2 Μέτρηση του ρεύματος διαφυγής

#### 8.2.1 Μέτρηση του ρεύματος διαφυγής στον αγωγό της γείωσης

Βλέπε εικόνα 2: Μέτρηση του ρεύματος διαφυγής στον αγωγό της γείωσης

#### 8.2.2 Μέτρηση παραμένου ρεύματος σε μονοφασικά συστήματα

Βλέπε εικόνα 3: Μέτρηση παραμένου ρεύματος σε μονοφασικά συστήματα.

#### 8.2.3 Μέτρηση ρεύματος διαρροής μέσω αγωγών γείωσης σε τριφασική τροφοδοσία ρεύματος

Βλέπε εικόνα 4: Μέτρηση ρεύματος διαρροής μέσω αγωγών γείωσης σε τριφασική τροφοδοσία ρεύματος

### 8.2.4 Μέτρηση παραμένουτος ρεύματος, Τροφοδοσία καταναλωτή με 3-φασικό ρεύμα, χωρίς ουδέτερο (N) αγωγό

Βλέπε εικόνα 5: Μέτρηση παραμένουτος ρεύματος, Τροφοδοσία καταναλωτή με 3-φασικό ρεύμα, χωρίς ουδέτερο (N) αγωγό

### 8.2.5 Μέτρηση παραμένουτος ρεύματος, Τροφοδοσία καταναλωτή με 3-φασικό ρεύμα, με ουδέτερο αγωγό

Βλέπε εικόνα 6: Μέτρηση παραμένουτος ρεύματος, Τροφοδοσία καταναλωτή με 3-φασικό ρεύμα, με ουδέτερο αγωγό

### 8.2.6 Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης

Βλέπε εικόνα 7: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης

## 9. Συντήρηση



**Πριν ανοίξετε το BENNING CM 9, σιγουρευτείτε ότι δεν είναι υπό τάση! Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!**

### 9.1 Ασφαλίστε την συσκευή

Κάτω από ορισμένες συνθήκες δεν μπορεί να εγγυηθεί η ασφαλή λειτουργία του BENNING CM 9. 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 9 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 9, σιγουρευτείτε ότι δεν είναι υπό τάση! Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!**

Το BENNING CM 9 τροφοδοτείται από δύο μπαταρίες 1,5 V (IEC LR 03/ AAA). Η μπαταρία πρέπει να αντικατασταθεί όταν εμφανιστεί στην ψηφιακή οθόνη  το σύμβολο της μπαταρίας  (βλέπε εικόνα 9). Με την ενεργοποίηση της BENNING CM 9 ακολουθεί ένας έλεγχος των μπαταριών.

Για να αλλάξετε μπαταρία ακολουθήστε την παρακάτω διαδικασία:

- Αποσυνδέστε τη συσκευή BENNING CM 9.
- Τοποθετήστε τη συσκευή BENNING CM 9 στην εμπρόσθια πλευρά και ξεβιδώστε τη βίδα από το καπάκι των μπαταριών.
- Εξάγετε τις εκφορτισμένες μπαταρίες από τη θήκη των μπαταριών
- Ανασηκώστε το καπάκι των μπαταριών (στην περιοχή των κοιλωμάτων του περιβλήματος) από το κάτω τμήμα.
- Τοποθετήστε μετά τις μπαταρίες στα προβλεπόμενα σημεία στη θήκη των μπαταριών (προσέξτε την ορθή πολικότητα των μπαταριών)
- Κουμπώστε το κάλυμμα των μπαταριών στο κάτω τεμάχιο και τραβήξτε τη βίδα

Βλέπε εικόνα 9: 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. 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 9

Digitális kóboráram-fogó

- levezetési áram (különbözeti és védővezeték-áram) mérésére elektromos berendezésekben és készülékekben

**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 9-el**
9. **Karbantartás**
10. **Környezetvédelem**

### 1. Használati figyelmeztetések

Ez a kezelési utasítás villamos szakembereknek készült.

A BENNING CM 9 száraz környezetben használható. A készüléket nem szabad olyan áramkörökben használni, amelynek a feszültsége meghaladja a 300 V AC értéket (az ide vonatkozó további részletek a 6: Környezeti feltételek fejezetben találhatóak).

A BENNING CM 9 Kezelési utasításában a következő szimbólumok találhatóak:



Az AKTÍV mérővezetékek 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 9 műszeren azt jelenti, hogy a műszer kettős szigetelésű (II. érintésvédelmi osztály).



A jelzés a telep kimerülésére figyelmeztet.



(AC) Váltakozó feszültség



Föld (feszültség a földhöz képest)

## 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.



**Vigyázat szigeteletlen vezetékeknél vagy fővezetési töltéshordozóknál! A vezetékek megérintése áramütést okozhat.**



**A mérőkészülék a III. túlfeszültségi fokozatú áramkörökben csak max. 300 V AC földhöz mért feszültségig használható.**

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



**A készülék üzembe helyezése előtt ellenőrizzük sértetlenségét!**

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

A készüléket nem szabad használni,

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



**Karbantartás:**

**Ne nyissa ki a vizsgáló-berendezést, mert nem tartalmaz a felhasználó által megjavítható szerkezeti elemeket. A javítást és a szervizt csak szakképzett személyzet végezheti.**

## 3. Szállítási terjedelem:

A BENNING CM 9 készülék csomag az alábbiakat tartalmazza

- 3.1 egy darab BENNING CM 9 készülék,
- 3.2 egy darab védőtok,
- 3.3 két darab 1,5 V-os mignon elem, szállításkor a készülékbe helyezve,
- 3.4 egy kezelési utasítás.

Elhasználódó alkatrészek:


- A BENNING CM 9 készüléket két darab 1,5 V-os mignon elem (IEC LR 06) táplálja.

## 4. Készülék-leírás

Ld. 1. ábra: A mérőkészülék előnézete

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

























- 1 **Lakatfogó mérőfej** amelyet az árammal átjárt egyerű vezetőre kell helyezni
- 2 **A lakatfogó nyitókarja** a fej nyitására és zárására,
- 3 **Digitális kijelző,**
- 4 **APO**, akkor jelenik meg, ha az Auto Power Off aktiválva van (a készülék 20 perc után kikapcsolódik)
- 5 **Telep állapot kijelző**, kimerült telep esetén jelenik meg,
- 6 **AutoRange**, akkor jelenik meg, ha az AutoRange aktiválva van
- 7 **AUTO BACKLIT**, az automatikus háttérvilágítás szenzora
- 8 **Aktív aluláteresztő szűrő (50-60Hz)** a, kb. 100 Hz és - 24 dB/ oktáv aluláteresztő szűrő
- 9 **Compare**, Aktív komparátor (viszonyított értékek 0,25 mA, 0,5 mA és 3,5 mA)
- 10 **Hold**, a Hold aktiválása esetén jelenik meg,
- 11 **AutoHold**, az AutoHold aktiválása esetén jelenik meg,
- 12 **PeakHold**, az automatikus csúcsértékrögzítés esetén jelenik meg,
- 13 **RANGE**, AutoRange-t deaktiválni, mérőtartományokat kiválasztani és AutoRange-t aktiválni.
- 14 **Wide/50-60Hz, Compare**, aluláteresztő szűrőt aktiválni és deaktiválni,

15 **HOLD/PEAK** , a BENNING CM 9 be- és kikapcsolására és egyes Hold-funkciók aktiválására szolgál,

16 **A lakatfogó fej védőkarimája** véd a vezeték véletlen megérintésétől,

## 5. Általános adatok

### 5.1 A BENNING CM 4 kóboráram-fogó általános adatai

- 5.1.1 A digitális kijelző  egy  $3^{5/6}$  számjegyes folyadékkristályos kijelző, 12 mm-es karakter mérettel, tizedesponttal. A legnagyobb kijelezhető számérték 6000.
- 5.1.2 A mérési határ túllépésekor "OL" jelzés jelenik meg.  
Figyelem! Túlterhelés esetén nincs kijelzés és figyelmeztető hang!
- 5.1.3 A BENNING CM 9-et a gombbal  lehet be- vagy kikapcsolni; kikapcsoláshoz a gombot kb. 5 mp-ig kell lenyomva tartani.
- 5.1.4 RANGE, a „RANGE” tartománygomb  az egyes mérési tartományokban (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A ) való továbbkapcsolásra szolgál. Az AutoRange a „RANGE” gomb  kb. 2 mp-es lenyomásával aktiválható. A displayn  „AutoRange”  felirat jelenik meg.
- 5.1.5 Hold, a Hold-funkció az aktuális mérési adat rögzítésére szolgál; rögzítéshez nyomjuk meg röviden a „HOLD/PEAK” gombot. Ha a mérési adat túllépi az 50 mérési lépést, a display villogni kezd, és hangjelzés is hallatszik.
- 5.1.6 A PeakHold folyamatosan rögzíti a maximálisan megállapított mérési adatot; a folyamatos csúcserték-rögzítés aktiválásához kb. 2 mp-ig lenyomva kell tartani a „HOLD/PEAK” gombot . A PeakHold-funkció aktiválása esetén a BENNING CM 9 manuális tartományi módusba megy át.
- 5.1.7 AutoHold, ha a mérési adat 10 mérési cikluson át nem változik, ez a mérési adat kerül rögzítésre, a displayn pedig az „AutoHold”  felirat jelenik meg. A mérés folyamatosan történik; ha a mérési adat megváltozik, az „AutoHold”  felirat eltűnik, és hangjelzés is hallatszik.  
Az AutoHold aktiválásához a BENNING CM 9-nek kikapcsolt állapotban kell lennie (ld. a 8. képet); nyomja meg és tartsa kb. 5 mp-ig lenyomva a „HOLD/PEAK” gombot ; a displayn háromszor felvillog az „AutoHold”  kijelzés, és kb. 1 másodperces különbséggel 2 hangjelzés hallatszik. Ez jelzi, hogy az AutoHold-funkció aktiválva van. Az AutoHold deaktiválásához kapcsolja ki, majd a „HOLD/PEAK” gomb  rövid lenyomásával kapcsolja be újra BENNING CM 9-et.
- 5.1.8 A „Wide/50-60Hz, Compare” gombnak  két funkciója van:  
Az aluláteresztő szűrőt csak a kézi mérési tartomány kiválasztása esetén lehet aktiválni. Zavarjelek 100 Hz-határfrekvenciától kezdve kerülnek elfojtásra - 24 dB/ oktávval. A „Wide/50-60Hz/Compare” gomb  rövid működtetése aktiválja az aluláteresztő szűrőt. Az aktív szűrőt az „50-60 Hz” szimbólum  teszi láthatóvá.  
A „Wide/50-60Hz/Compare” gomb  kb. 3 mp-es megnyomása aktiválja a komparátor-funkciót. A digitális kijelzőn  megjelenik a „Compare”  felirat. A kóboráram-fogó 3 eltárolt határértéket ad meg: 0,25 mA, 0,5 mA és 3,5 mA. A viszonyító funkció lehetővé teszi a határértékek túllépésének közvetlen ellenőrzését. Ha a mért érték túllépi a határértéket, megszólal a belső jelzőcsengő, és a digitális kijelző  villogni kezd. A „Wide/50-60Hz, Compare” gomb  > 1 mp-nél hosszabb megnyomására először megjelenik a kiválasztott határérték (a kijelző villog), a „RANGE” gombbal  pedig sorgörgetéssel végig lehet menni a határértékeken. A kiválasztott érték a „Wide/50-60Hz, Compare” gomb  újbóli megnyomásával hagyható jóvá. Ezzel be lett állítva és aktív a viszonyító funkció.
- 5.1.9 A BENNING CM 9 kb. 20 perc után automatikusan kikapcsol (**APO, Auto Power Off**). Újbóli bekapcsolás a valamelyik gomb  megnyomásával elfordításával történhet. Az automatikus kikapcsolásra hangjelzés figyelmeztet. Az automatikus kikapcsolást le lehet tiltani, ha valamelyik gombot kb. 3 mp-ig kell lenyomva tartani.
- 5.1.10 A BENNING CM 9 mérési gyakorisága kb. 5 mérés másodpercenként.
- 5.1.11 Az „AUTO BACKLIT” ablak  mögött van a megvilágítás-érzékelő szenzor. Ahogy csökken a környezet megvilágítása, bekapcsolódik a háttér-megvilágítás.
- 5.1.12 A hőmérsékleti koefficiens: a mérési érték x 0,2 (az adott mérési pontosság / C°, < 18 C° vagy > 28 C°, a 23 C°-on megadott referencia értékre vonatkoztatva).
- 5.1.13 A BENNING CM 9 készüléket két darab 1,5 V-os micro elem (IEC LR 03/AAA) táplálja.
- 5.1.14 Ha a telepek feszültsége a megadott érték alá csökken, a kijelzőn megjelenik egy telep szimbólum. Helytelen mérési adatok elkerülésére ezután haladéktalanul ki kell cserélni az telepeket.
- 5.1.15 A telepek élettartama kb. 60 óra (alkáli elemek).

5.1.16 A készülék mérete: (hossz. x szél. x mag.) = 205 x 75 x 40 mm

A készülék tömege: 270 g

5.1.17 A lakatfogó fej maximális nyílása: 43 mm

5.1.18 A legnagyobb megmérhető vezetőkátmérő: 40 mm

## 6. Környezeti feltételek

- A BENNING CM 9 mérőkészüléket száraz környezetben történő használatra tervezték.
- A készülék 2000 m tengerszint feletti magasságig használható.
- Túlfeszültség állósági fokozat 300 V-ig III. kategória, az IEC 60664/ IEC 61010 szerint.
- Szennyeződési kategória: 2
- EMC: EN 61326-1
- Védettség: IP 40 (EN 60529)
- IP 40 jelentése: védelem a veszélyes részek érintése ellen > 1 mm átmérőjű idegen szilárd testek behatolása esetére (4 - első számjegy). Víz behatolás elleni védelem nincs (0 - második számjegy).
- Üzemi hőmérséklet és a levegő megengedett nedvességtartalma:  
0 °C - 30 °C üzemi hőmérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 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 9 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 Váltakozó áram mérése, alul áteresztő/ felülvágó szűrő deaktiválva

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság <sup>*1</sup> 50 - 60 Hz frekvencián	Túlterhelés védelem
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (a mérési érték 1 %-a + 3 digit) 50...60 A	
600 mA	0,1 mA	± (a mérési érték 5 %-a + 6 digit) 60...100 A	
6 A	0,001 A	± (a mérési érték 8 %-a + 6 digit)	
60 A	0,01 A		
100 A	0,1 A		
AutoRange	eltérő	<b>61 - 400 Hz frekvencián</b> 0...30 A további ± (a mérési érték 2 %-a + 6 digit) 30...100 A további ± (a mérési érték 30 %-a + 6 digit)	

<sup>\*1</sup> A mérési értéket a műszer az egyenirányított középértékből képezi és effektív értéként kerül kijelzésre. A megadott mérési pontosság akkor érvényes szinuszos formájú hullámalakra vonatkozik.

A megadott mérési pontosság akkor érvényes, ha a mérendő vezető a lakatfogó **1** fej közepén helyezkedik el. Ld. 2 - 7. ábra. Ha a vezető nem helyezhető a fej közepére a mérési hiba 1%-al megnövekedhet. Párhuzamos vezetékek mágnesmezejének kihatása: 0,002 % - jellemző adat, de kevesebb.

### 7.2 Váltakozó áram mérése, alul áteresztő/ felülvágó szűrő aktiválva

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság <sup>*1</sup> 50 - 60 Hz frekvencián	Túlterhelés védelem
6 mA	100 mV/ mA	0...50 A ± (a mérési érték 2 %-a + 6 digit) 50...60 A ± (a mérési érték 6 %-a + 8 digit) 60...100 A ± (a mérési érték 9 %-a + 8 digit)	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA		
600 mA	1 mV/ mA		
6 A	100 mV/ A		
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A		
AutoRange	eltérő		

\*1 A mérési értéket a műszer az egyenirányított középértékből képezi és effektív értéként kerül kijelzésre. A megadott mérési pontosság akkor érvényes szinuszos formájú hullámalakokra vonatkozik.

A megadott mérési pontosság akkor érvényes, ha a mérendő vezető a lakatfogó ① fej közepén helyezkedik el. Ld. 2 - 7. ábra. Ha a vezető nem helyezhető a fej közepére a mérési hiba 1%-al megnövekedhet. Szűrőcsillapítási karakterisztika: - 24 db/ oct, szűrő-határfrekvencia: 100 Hz  
Párhuzamos vezetékek mágnesmezejének kihatása: 0,002 % - jellemző adat.

## 8 Mérés a BENNING CM 9-el

### 8.1 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 kezelés megkönnyítésére a BENNING CM 9 automatikus háttér-megvilágítással van felszerelve. Ahogy csökken a környezet megvilágítása, bekapcsolódik az áramfogók háttér-megvilágítása.

### 8.2 Levezetési áram mérése

#### 8.2.1 Levezetési áram mérése a földelő vezetõn

Ld. 2. ábra: Levezetési áram mérése a földelő vezetõn

#### 8.2.2 Különbözeti áram mérése egyfázisú rendszereken

Ld. 3. ábra: Különbözeti áram mérése egyfázisú rendszereken

#### 8.2.3 Levezetési áram mérése földelő vezetõn (túlfeszültség-levezetõn) keresztül 3 fázisú áramellátásnál

Ld. 4. ábra: Levezetési áram mérése földelő vezetõn (túlfeszültség-levezetõn) keresztül 3 fázisú áramellátásnál

#### 8.2.4 Különbözeti áram mérése, fogyasztó 3 fázisúan betáplálva, N-vezetékek nélkül

Ld. 5. ábra: Különbözeti áram mérése, fogyasztó 3 fázisúan betáplálva, N-vezetékek nélkül

#### 8.2.5 Különbözeti áram mérése, fogyasztó 3 fázisúan betáplálva, N-vezetékekkel betáplálva

Ld. 6. ábra: Különbözeti áram mérése, fogyasztó 3 fázisúan betáplálva, N-vezetékekkel betáplálva

#### 8.2.6 Váltakozó áram mérés

Ld. 7. ábra: Váltakozó áram mérés

## 9. Karbantartás



**Mielőtt a BENNING CM 9 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültség mentesítsük a készüléket! Áramütés veszély!**

### 9.1 A mérőkészülék biztosítása

Bizonyos körülmények esetén a BENNING CM 9 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 9 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 törleruhával tisztítsuk a készüléket.



### 9.3 Telepcseré



**Mielőtt a BENNING CM 9 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültség mentesítsük a készüléket! Áramütés veszély!**

A BENNING CM 9 mérőkészüléket 2 db 1,5-os micro (LR 03/ AAA) elem táplálja. Telepcseré szükséges ha a kijelzőn **3** a telep szimbólum **5** megjelenik. A BENNING CM 9 bekapcsolásakor teleppróba megy végbe.

A telepcserét a következőképpen végezzük:

- Kapcsolja ki a BENNING CM 9-et.
- Fektesse a BENNING CM 9-et elülső oldalára és lazítsa ki az akkumulátorfedélen lévő csavart.
- Emelje le az akkumulátorfedelelet (a burkolaton lévő mélyedéseknél) az alsó részről.
- Vegye ki a kisült akkumulátorokat az akkumulátorházból.
- Helyezze be az akkumulátorokat az e célra szolgáló helyre az akkumulátorháza (ügyeljen az akkumulátorok helyes polaritására)
- Kattintsa rá az akkumulátorfedelelet az alsó részre, és húzza meg a csavart.

Ld. 9. ábra: Telepcseré



**Figyeljünk a környezet védelmére! A kimerült telepeket ne dobjuk a háztartási szemétkébe! 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. Környezetvédelem



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

# Istruzioni d'uso

## BENNING CM 9

Pinza amperometrica digitale per la misura delle correnti di dispersione

- Misurazione delle correnti di dispersione (corrente differenziale e corrente conduttore di protezione) nell'impiantistica e nella strumentazione elettriche

### 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 9
9. Manutenzione
10. Tutela ambientale

### 1. Avvertenze per l'utente

Le presenti istruzioni sono destinate a

- elettrotecnici ed a
- personale qualificato in elettrotecnica

Il BENNING CM 9 è previsto per misure in ambiente asciutto e non deve essere impiegato in circuiti con una tensione nominale superiore a 300 V CA (per maggiori dettagli vedere la sezione 6 "Condizioni ambientali").

Nelle istruzioni d'uso e sul BENNING CM 9 vengono usati i seguenti simboli:



Applicazione e rimozione consentite su conduttori PERICOLOSAMENTE ATTIVI.



Pericolo di scariche elettriche!

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



Attenzione, attenersi alla documentazione!

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



Questo simbolo riportato sul BENNING CM 9 significa che il BENNING CM 9 dispone di isolamento di protezione (classe di protezione II).



Questo simbolo compare sul display per segnalare una batteria scarica.



(CA) Tensione o corrente alternate



Terra (tensione verso terra)

## 2. Avvertenze sulla sicurezza

Questo strumento è stato costruito e collaudato in conformità a DIN VDE 0411 Parte 1/ EN 61010-1

ed ha lasciato lo stabilimento in un perfetto stato di sicurezza dal punto di vista tecnico.

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



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



**Il BENNING CM 9 può essere utilizzato solo in circuiti della categoria di sovratensione III con max. 300 V AC conduttore rispetto a terra.**

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



**Prima di ogni messa in esercizio controllare che lo strumento 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 mostrano danni evidenti,
- se l'apparecchio non funziona più,
- dopo prolungato stoccaggio in condizioni sfavorevoli,
- in seguito a intense sollecitazioni meccaniche dovute a trasporto.
- se la pinza amperometrica sono umidi.



**Manutenzione:**

**Non aprire il dispositivo di prova, in quanto non contiene componenti che possono essere riparate dall'utente. Soltanto personale qualificato può effettuare lavori di riparazione e assistenza.**

## 3. Dotazione standard

Fanno parte della dotazione standard del BENNING CM 9:

- 3.1 una pinza amperometrica BENNING CM 9,
- 3.2 una custodia compatta,
- 3.3 due batterie micro da 1,5 V (IEC LR 03/ AAA) come prima dotazione inserite della pinza amperometrica,
- 3.4 istruzioni d'uso.

Avvertenza sulle parti soggette a consumo:

- il BENNING CM 9 viene alimentato da due batterie micro integrate da 1,5 V (IEC LR 03/ AAA)


## 4. Descrizione apparecchio

Si veda ill. 1: Lato anteriore pinza

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



























- ① **Pinza**, per avvolgere un conduttore percorso da corrente
- ② **Leva di apertura**, per l'apertura e la chiusura della pinza
- ③ **Display digitale**
- ④ **APO**, compare se Auto Power Off è attivato (la pinza si spegne dopo 20 min.)
- ⑤ **Indicazione carica batterie**, compare in caso di batterie scariche
- ⑥ **AutoRange**, appare se AutoRange è attivato
- ⑦ **AUTO BACKLIT**, sensore della retroilluminazione automatica
- ⑧ **Filtro passa-basso (50-60Hz) attivo**, filtro passa-basso con una frequenza limite di circa 100 Hz e - 24 dB/ ottavi
- ⑨ **Compare**, comparatore attivo (valori di riferimento: 0,25 mA, 0,5 mA e 3,5 mA)
- ⑩ **Hold**, appare quando Hold viene attivato,
- ⑪ **AutoHold**, questa dicitura viene visualizzata quando AutoHold viene attivato,
- ⑫ **PeakHold**, questa dicitura viene visualizzata quando viene attivata la memorizzazione automatica dei valori di picco,
- ⑬ **Range**, disattivare AutoRange, selezionare i campi di misura e attivare

AutoRange

- 14 **Wide/50-60Hz, Compare**, attivare e disattivare il filtro passa-basso,
- 15 **HOLD/PEAK** , serve per attivare e disattivare il BENNING CM 9 e per l'attivazione delle singole funzioni Hold,
- 16 **Collare della pinza**, protegge da contatti con il conduttore

## 5. Dati di carattere generale

### 5.1 Dati generali relativi alla pinza amperometrica

- 5.1.1 Il display digitale  è del tipo a cristalli liquidi a 3<sup>5</sup>/<sub>6</sub> cifre con un'altezza dei caratteri di 12 mm e con punto decimale. Il massimo valore indicabile è 6000.
- 5.1.2 Il superamento di portata viene indicato con "OL".  
Attenzione, non si ha alcuna indicazione e alcun avvertimento in caso di sovraccarico!
- 5.1.3 Il BENNING CM 9 si accende e si spegne tramite il tasto ; per spegnerlo premere il suddetto tasto per circa 5 secondi.
- 5.1.4 RANGE, il tasto di selezione dei settori "RANGE"  serve per selezionare i singoli settori di misurazione (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A). AutoRange viene attivato tenendo premuto (per circa 2 secondi) il tasto "RANGE" . Nel display  viene visualizzata la dicitura "AutoRange" .
- 5.1.5 Hold, la funzione Hold memorizza il valore di misurazione attuale. Per eseguire la memorizzazione, premere brevemente il tasto "HOLD/PEAK" . Se il valore di misurazione viene superato in corrispondenza di 50 intervalli di misurazione, il display comincia a lampeggiare ed inoltre viene emesso un segnale acustico.
- 5.1.6 PeakHold memorizza continuamente il valore di misurazione massimo rilevato. Per l'attivazione della memorizzazione continua del valore massimo, tenere premuto per circa 2 secondi il tasto "HOLD/PEAK" . In occasione dell'attivazione della funzione PeakHold il BENNING CM 9 passa al modo operativo manuale.
- 5.1.7 AutoHold. Se il valore di misurazione non cambia nel corso di 10 cicli di misurazione, questo valore di misurazione viene attivato e nel display viene visualizzata la dicitura "AutoHold" . La misurazione avviene continuamente. Se il valore di misurazione cambia, la dicitura "AutoHold"  scompare e viene emesso un segnale acustico.  
Per attivare la funzione AutoHold, il BENNING CM 9 deve essere disattivato (vedi figura 8). Premere il tasto "HOLD/PEAK"  e tenerlo premuto per circa 5 secondi. Nel display lampeggia per 3 volte la visualizzazione "AutoHold"  e vengono emessi due segnali acustici in un intervallo di tempo di circa 1 secondo. A questo punto la funzione AutoHold è attivata. Per disattivare la funzione AutoHold, disattivare il BENNING CM 9 e riattivarlo nuovamente premendo brevemente il tasto "HOLD/PEAK" .
- 5.1.8 Il tasto "Wide/50-60Hz, Compare"  ha due funzioni:  
Il filtro passa-basso può essere attivato soltanto nella selezione manuale del campo di misura. I segnali di anomalia vengono attenuati a partire da una frequenza limite di 100 Hz con - 24 dB/ ottavi. Azionando brevemente il tasto "Wide/50-60Hz/Compare"  si attiva il filtro passa-basso (50 Hz -100 Hz). Il filtro attivo viene visualizzato con il simbolo "50-60 Hz" .
- Azionando il tasto "Wide/50-60Hz/Compare"  per circa 3 sec. viene attivata la funzione comparatore. "Compare"  appare sul display digitale . La pinza amperometrica fornisce 3 valori limite memorizzati: 0,25 mA, 0,5 mA e 3,5 mA. La funzione di riferimento permette di verificare direttamente l'eventuale superamento dei valori limite. Il segnalatore acustico interno emette un suono e il display digitale  lampeggia, se il valore misurato supera il valore limite. Premendo più a lungo di 1 sec. il tasto "Wide/50-60Hz, Compare"  viene dapprima indicato il valore limite selezionato (il display lampeggia). Mediante il tasto "RANGE"  si possono scorrere i valori limite. Premendo nuovamente il tasto "Wide/50-60Hz, Compare"  si conferma la selezione effettuata. La funzione di riferimento è ora impostata ed attiva.
- 5.1.9 Il BENNING CM 9 si spegne automaticamente dopo circa 20 minuti (APO, Auto-Power-Off). Si riaccende, se si aziona il tasto . Un segnale acustico segnala lo spegnimento automatico dell'apparecchio. Si può disattivare lo spegnimento automatico, premendo il tasto  per più di 3 sec.
- 5.1.10 La velocità nominale di misurazione del BENNING CM 9 è di 5 misurazioni al secondo per l'indicazione digitale.
- 5.1.11 Dietro la finestra "AUTO BACKLIT"  si trova il sensore della luminosità. La retroilluminazione delle pinze si accende non appena la luce ambientale diminuisce d'intensità.

- 5.1.12 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.
- 5.1.13 Il BENNING CM 9 viene alimentato da due batterie micro da 1,5 V (IEC LR 06/ AAA).
- 5.1.14 Se la tensione batterie scende al di sotto della tensione di funzionamento prevista (2 V) per il BENNING CM 9, compare sul display il simbolo di una batteria. Per evitare la rilevazione di valori di misurazione sbagliati, è necessario sostituire immediatamente le batterie.
- 5.1.15 La durata di una batteria è di circa 60 ore (batterie alcaline).
- 5.1.16 Dimensioni strumento: (Lungh. x largh. x alt.) = 205 x 75 x 40 mm  
Peso strumento: 270 g
- 5.1.17 Apertura massima pinza: 43 mm.
- 5.1.18 Diametro massimo conduttore: 40 mm

## 6. Condizioni ambientali

- Il BENNING CM 9 è previsto per l'esecuzione di misure in ambiente asciutto
- Altezza barometrica per le misurazioni: max. 2000 m
- Categorie sovratensione / posizionamento: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 (2001) → 300 V categoria III
- Grado di inquinamento: 2
- EMC: EN 61326-1
- Tipo di protezione: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),  
4 - prima cifra: protezione contro l'accesso a parti pericolose e protezione contro corpi estranei solidi > 1 mm di diametro.  
0 - seconda cifra: nessuna protezione contro l'acqua.
- 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 9 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 dalla pinza.

## 7. Dati elettrici

Nota: 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 corrente alternata, filtro passa-basso disattivato

Portata	Risoluzione	Precisione misure <sup>*1</sup> nel campo frequenze da 50 Hz a 60 Hz	Protezione sovraccarico
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (1 % del valore misura + 3 digits) 50...60 A	
600 mA	0,1 mA	± (5 % del valore misura + 6 digits) 60...100 A	
6 A	0,001 A	± (8 % del valore misura + 6 digits)	
60 A	0,01 A		
100 A	0,1 A	<b>nel campo frequenze da 61 Hz a 400 Hz</b> 0...30 A	
AutoRange	diversi	addizionale (2 % del valore misura + 6 digits) 30...100 A addizionale (30 % del valore misura + 6 digits)	

<sup>\*1</sup> Il valore di misura viene acquisito ed indicato come valore effettivo partendo dal valore medio. La precisione di misura è specificata per una curva sinusoidale.

La precisione indicata è specificata per conduttori che vengono avvolti al centro dalla pinza ① (si vedano ill. 2 - 7). Per conduttori che non vengono avvolti al centro dalla pinza, si deve prendere in considerazione un errore addizionale dell'1 %. Influenza di un campo magnetico di linee di conduzione parallele: 0,002 % valore tipico.

## 7.2 Portate corrente alternata, filtro passa-basso attivato

Portata	Risoluzione	Precisione misure <sup>*1</sup> nel campo frequenze da 50 Hz a 60 Hz	Protezione sovraccarico
6 mA	100 mV/ mA	0...50 A ± (2 % del valore misura + 6 digits) 50...60 A ± (6 % del valore misura + 8 digits) 60...100 A ± (9 % del valore misura + 8 digits)	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA		
600 mA	1 mV/ mA		
6 A	100 mV/ A		
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A		
AutoRange	diversi		

<sup>\*1</sup> Il valore di misura viene acquisito ed indicato come valore effettivo partendo dal valore medio. La precisione di misura è specificata per una curva sinusoidale.

La precisione indicata è specificata per conduttori che vengono avvolti al centro dalla pinza ① (si vedano ill. 2 - 7). Per conduttori che non vengono avvolti al centro dalla pinza, si deve prendere in considerazione un errore addizionale dell'1 %. Caratteristica di smorzamento del filtro: - 24 db/ oct, frequenza limite del filtro: 100 Hz

Influenza di un campo magnetico di linee di conduzione parallele: 0,002 % valore tipico.

## 8. Misurazioni con il BENNING CM 9

### 8.1 Preparazione delle misurazioni

Conservare ed usare il BENNING CM 9 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 9 possono causare indicazioni instabili ed errori di misura.
- Il BENNING CM 9 è munito di retroilluminazione automatica, che ne facilita l'impiego. La retroilluminazione delle pinze si accende non appena la luce ambientale diminuisce d'intensità.

### 8.2 Misurazione della corrente di dispersione

#### 8.2.1 Misurazione della corrente di dispersione sul conduttore di terra

vedi ill. 2: Misurazione della corrente di dispersione sul conduttore di terra

#### 8.2.2 Misurazione della corrente di differenziale nei sistemi monofase

vedi ill. 3: Misurazione della corrente di differenziale nei sistemi monofase

#### 8.2.3 Misurazione della corrente di dispersione tramite conduttore di massa (deviatore) in presenza di alimentazione trifase

vedi ill. 4: Misurazione della corrente di dispersione tramite conduttore di massa (deviatore) in presenza di alimentazione trifase

#### 8.2.4 Misurazione della corrente di differenziale, utenti alimentazione trifase, senza conduttore N

vedi ill. 5: Misurazione della corrente di differenziale, utenti alimentazione trifase, senza conduttore N

#### 8.2.5 Misurazione della corrente di differenziale, utenti alimentazione trifase, con conduttore N

vedi ill. 6: Misurazione della corrente di differenziale, utenti alimentazione trifase, con conduttore N

#### 8.2.6 Misurazione di corrente alternata

vedi ill. 7: Misurazione di corrente alternata

## 9. Manutenzione



**Prima di aprire il BENNING CM 9 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!**

### 9.1 Messa in sicurezza dello strumento

In determinate condizioni non si può più garantire la sicurezza nell'impiego del BENNING CM 9; ad esempio in caso di:

- danni visibili dell'involucro,
- errori nelle misurazioni,
- conseguenze riconducibili a stoccaggio piuttosto lungo in condizioni non

ammesse,

- conseguenze riconducibili a sollecitazioni meccaniche dovute a condizione di trasporto eccezionale.

In tali casi si deve immediatamente spegnere il BENNING CM 9, 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 9. 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 sul suo involucro, rimuoverli usando anche in questo caso un panno asciutto.

## 9.3 Sostituzione delle batterie



**Prima di aprire il BENNING CM 9 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!**

Il BENNING CM 9 viene alimentato da due batterie micro da 1,5 V (IEC LR 03/AAA). Si rende necessaria la sostituzione delle batterie (si veda ill. 9), se sul display ③ compare il simbolo della batteria ⑤. In occasione dell'attivazione del BENNING CM 9 viene eseguito un test delle batterie.

Modalità di sostituzione delle batterie:

- Spegnere il BENNING CM 9.
- Poggiare la pinza amperometrica sul lato frontale e svitare la vite dal coperchio della batteria.
- Togliere il coperchio (sollevandolo all'altezza dell'incavatura) dalla parte inferiore.
- Prelevare le batterie scariche dal loro alloggiamento.
- Inserire le batterie nello scomparto previsto (rispettare la corretta polarità delle batterie)
- Inserire a scatto il coperchio nella parte inferiore e avvitare la vite.

Si veda ill. 9: Sostituzione batterie



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

## 9.4 Taratura

Per conservare la precisione indicata dei risultati delle misure, lo strumento 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 lo strumento al seguente indirizzo:

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

## 10. Tutela ambientale



Una volta terminata la vita a fatica delle pinze portarle presso i punti di raccolta specifici per questi rifiuti.

# Gebruiksaanwijzing

## BENNING CM 9

Digitale lekstroomtang voor

- meting van lekstromen (verschil- en aanraakstroom) in elektrische installatie en apparaten.

### 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 9
9. Onderhoud
10. Milieu

### 1. Opmerkingen voor de gebruiker

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor

- elektriciens en
- elektrotechnici.

De BENNING CM 9 is bedoeld voor metingen in droge ruimtes en mag niet worden gebruikt in elektrische circuits met een nominale spanning hoger dan 300 V AC (zie ook pt. 6: 'Gebruiksomstandigheden').

In de gebruiksaanwijzing en op de BENNING CM 9 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 9 dubbel geïsoleerd is (beschermingsklasse II).



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



AC: wisselspanning/-stroom



Aarding (spanning t.o.v. aarde)



## 2. Veiligheidsvoorschriften

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

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.



**Pas op bij het werken in de nabijheid van ongeïsoleerde aders of geleidingrails. Contact met spanningsvoerende leidingen kan elektrocutie veroorzaken.**



**De BENNING CM 9 mag alleen worden gebruikt in elektrische circuits van overspanningscategorie III met max. 300 V AC ten opzichte van aarde.**

**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.**

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 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.
- indien het apparaat vochtig zijn.



**Onderhoud:**

**Het apparaat niet openen, zij bevat geen onderdelen die door de gebruiker te repareren zijn. Reparatie en service alleen door gekwalificeerd personeel.**

## 3. Leveringsomvang

Bij de levering van de BENNING CM 9 behoren:

- 3.1 Eén BENNING CM 9
- 3.2 Eén compactbeschermingssetui
- 3.3 Twee batterijen van 1,5 V micro (IEC LR 03/ AAA) (ingebouwd)
- 3.4 Eén gebruiksaanwijzing

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

- De BENNING CM 9 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR 03/AAA, micro)


## 4. Beschrijving van het apparaat

Zie fig. 1: Voorzijde van het apparaat

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

- ① **Meettang**, om rondom stroomvoerende leiding te plaatsen
- ② **Openingshendel**, om de stroomtang te openen en te sluiten
- ③ **Digitaal display (LCD)**,
- ④ **APO**, verschijnt bij Auto Power Off geactiveerd (apparaat schakelt na 20 min. uit)
- ⑤ **Symbol voor lege batterijen**
- ⑥ **AutoRange**, verschijnt als AutoRange geactiveerd is
- ⑦ **Auto Backlit**, sensor van de automatische achtergrondverlichting
- ⑧ **Tiefpass-Filter (50-60Hz) aktiv**, dieptefilter met een grensfrequentie van ca. 100 Hz en 24 dB/ octaaf
- ⑨ **Compare**, vergelijking actief (vergelijk waarden 0,25 mA, 0,5 mA en 3,5 mA)
- ⑩ **Hold**, verschijnt als Hold geactiveerd is,
- ⑪ **AutoHold**, verschijnt als AutoHold geactiveerd is,
- ⑫ **PeakHold**, verschijnt als het automatische opslaan van de topwaarde geac-


tiveerd is.

- 13 **RANGE**, Autorange deactiveren, meetbereik kiezen en Autorange activeren
- 14 **Wide/50-60Hz, Compare**, dieptefilter activeren en deactiveren,
- 15 **HOLD/PEAK** , schakelt de BENNING CM 9 aan en uit en activeert afzonderlijke Hold-functies,
- 16 **Kraag**, om aanraken van aders te voorkomen

## 5. Algemene kenmerken

### 5.1 Algemene gegevens van de stroomtang

- 5.1.1 De numerieke waarden zijn op een display (LCD) **3** af te lezen met 3<sup>5/6</sup> cijfers van 12 mm hoog, met een komma voor de decimalen. De grootst mogelijk af te lezen waarde is 6000.
- 5.1.2 Metingen buiten het bereik van de meter worden aangeduid met „OL“. NB: Geen aanduiding of waarschuwing bij overbelasting!
- 5.1.3 De BENNING CM 9 wordt met behulp van toets **15** in- of uitgeschakeld, voor het uitschakelen de toets ca 5 sec. ingedrukt houden.
- 5.1.4 **RANGE**, de toets „RANGE“ **13** dient om door te schakelen naar de afzonderlijke meetgebieden (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A). AutoRange wordt geactiveerd door de toets „RANGE“ **13** ingedrukt te houden (ca. 2 seconden). In het display **3** wordt „AutoRange“ **6** aangegeven.
- 5.1.5 Hold, de Hold-functie slaat de actuele meetwaarde op; druk kort op de toets „HOLD/PEAK“ **15** voor het opslaan, indien de meetwaarde met 50 meetstappen overschreden wordt, begint het display te knipperen, bovendien klinkt er een akoestisch signaal.
- 5.1.6 PeakHold slaat continu de maximaal vastgestelde meetwaarde op; druk de toets „HOLD/PEAK“ **15** ca. 2 sec. in om het continue opslaan van de topwaarde te activeren. Bij activering van de PeakHold-functie wisselt de BENNING CM 9 naar de handmatige gebiedsmodus
- 5.1.7 AutoHold, als de meetwaarde binnen 10 meetcycli niet verandert, wordt deze meetwaarde opgeslagen en op het display wordt „AutoHold“ **11** aangegeven. De meting vindt continu plaats, als de meetwaarde verandert, wordt „AutoHold“ **11** niet meer aangegeven en klinkt er een akoestisch signaal.  
Om AutoHold te activeren, moet de BENNING CM 9 uitgeschakeld zijn (zie afbeelding 8), druk op de toets „HOLD/PEAK“ **15** en houd deze ca. 5 sec. ingedrukt, op het display knippert de weergave „AutoHold“ **11** 3 keer en er klinken 2 signaaltönen met een tussenpoos van ca. 1 sec. De AutoHold-functie is nu geactiveerd. Om AutoHold te deactiveren, schakelt u de BENNING CM 9 uit en vervolgens door de toets „HOLD/PEAK“ **15** kort in te drukken weer aan.
- 5.1.8 De knop „Wide/50-60Hz, Compare“ **14** heeft twee functies:  
Dit filter kan alleen in het handmatige meetbereik geactiveerd worden. Stoorsignalen worden vanaf een grensfrequentie van 100 Hz met - 24 dB/ octaaf gedempt. Door het kort indrukken van de knop „Wide/50-60Hz, Compare“ **14** wordt het dieptefilter (50 Hz - 100 Hz) geactiveerd. Een actief filter wordt met het symbool „50-60 Hz“ **6** aangeduid. Door het indrukken van de knop „Wide/50-60Hz, Compare“ **14** langer dan 3 sec. wordt de vergelijkfunctie geactiveerd. „Compare“ **9** verschijnt in het display **3**. De lekstroomtang levert drie grenswaarden: 0,25 mA, 0,5 mA en 3,5 mA. Deze vergelijkfunctie maakt direct testen van de grenswaarde overschrijding mogelijk. De interene zoemer klinkt en de display **3** knippert als de gemeten waarde de grenswaarde overschrijdt. Door langer dan 1 sec. op de knop „Wide/50-60Hz, Compare“ **14** te drukken wordt de gekozen grenswaarde aangeduid (display knipert), met behulp van de knop „RANGE“ **13** kan de waarde gekozen worden. Bevestiging van de keuze door de knop „Wide/50-60Hz, Compare“ **14** opnieuw in te drukken. De vergelijkfunctie is nu ingesteld en actief.
- 5.1.9 De BENNING CM 9 schakelt zichzelf na ca. 20 minuten automatisch uit. (**APO, AUTO-POWER-OFF**). Hij wordt weer ingeschakeld door een willekeurige toets **15** in te drukken. Een zoemer waarschuwt voor de automatische uitschakeling. Deze automatische uitschakeling kunt u deactiveren door een toets **15** in te drukken voor ca. 3 sec.
- 5.1.10 De meetfrequentie van de BENNING CM 9 bij cijferweergave bedraagt gemiddeld 5 metingen per seconde.
- 5.1.11 Achter het venster „AUTO BACKLIT“ **7** bevindt zich de lichtsensor. Zodra de omgevingsverlichting daalt, schakelt de achtergrondverlichting in.
- 5.1.12 De temperatuurcoëfficiënt van de gemeten waarde: 0,2 x (aangegeven nauwkeurigheid van de gemeten waarde)/ °C < 18 °C of > 28 °C, t.o.v. de waarde bij een referentietemperatuur van 23 °C.

- 5.1.13 De BENNING CM 9 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR 03/ AAA/ micro).
- 5.1.14 Indien de batterijen onder de minimaal benodigde spanning dalen (2 V), verschijnt het batterijsymbool  in het scherm. Om foutieve meetwaarden te vermijden, dienen vervolgens onmiddellijk de batterijen vervangen te worden.
- 5.1.15 De levensduur van een batterij (alkaline) bedraagt ongeveer 60 uur.
- 5.1.16 Afmetingen van het apparaat (L x B x H) = 205 x 75 x 40 mm  
Gewicht = 270 gram
- 5.1.17 Maximale opening van de stroomtang: 43 mm
- 5.1.18 Maximale diameter van de stroomleiding: 40 mm

## 6. Gebruiksomstandigheden

- De BENNING CM 9 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 (2001) → 300 V categorie III.
- Beschermingsgraad stofindringing: 2
- EMV: EN 61326-1
- Beschermingsgraad: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),  
Betekenis IP 40: Het eerste cijfer (4); Bescherming tegen binnendringen van stof en vuil > 1 mm in doorsnede, (eerste cijfer is bescherming tegen stof/ vuil). Het tweede cijfer (0); Niet beschermd tegen water, (tweede cijfer is waterdichtheid).
- 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 9 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 wisselstroom, laagdoorlaatfilters gedeactiveerd

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting <sup>*1</sup> bij 50 Hz - 60 Hz	Beveiliging tegen overbelasting
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (1 % meetwaarde + 3 digits) 50...60 A	
600 mA	0,1 mA	± (5 % meetwaarde + 6 digits) 60...100 A	
6 A	0,001 A	± (8 % meetwaarde + 6 digits)	
60 A	0,01 A		
100 A	0,1 A		
AutoRange	gemengd	<b>bij 61 Hz - 400 Hz</b> 0...30 A extra (2 % meetwaarde + 6 digits) 30...100 A extra (30 % meetwaarde + 6 digits)	

<sup>\*1</sup> De gemeten waarde wordt verkregen door detectie van de gemiddelde waarde en deze als effectieve waarde weer te geven. De meetnauwkeurigheid is gespecificeerd voor een sinusvorm.

De aangegeven nauwkeurigheid is gespecificeerd voor stroomleidingen die precies in het midden van de stroomtang  omvat worden (zie fig. 2 - 7). 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. Invloed van een magnetisch veld van parallelle leidingen: 0,002 % typische waarde.

## 7.2 Meetbereik voor wisselstroom, laagdoorlaatfilters geactiveerd

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting <sup>*1</sup> bij 50 Hz - 60 Hz	Beveiliging tegen overbelasting
6 mA	100 mV/ mA	0...50 A ± (2 % meetwaarde + 6 digits) 50...60 A ± (6 % meetwaarde + 8 digits) 60...100 A ± (9 % meetwaarde + 8 digits)	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA		
600 mA	1 mV/ mA		
6 A	100 mV/ A		
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A		
AutoRange	gemengd		

\*1 De gemeten waarde wordt verkregen door detectie van de gemiddelde waarde en deze als effectieve waarde weer te geven. De meetnauwkeurigheid is gespecificeerd voor een sinusvorm.

De aangegeven nauwkeurigheid is gespecificeerd voor stroomleidingen die precies in het midden van de stroomtang ① omvat worden (zie fig. 2 - 7). 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. Filter-dempings-karakteristiek: - 24 db/ oct, filter-grensfrequentie: 100 Hz  
Invloed van een magnetisch veld van parallelle leidingen: 0,002 % typische waarde.

## 8. Meten met de BENNING CM 9

### 8.1 Voorbereiden van de metingen

Gebruik en bewaar de BENNING CM 9 uitsluitend bij de aangegeven werken opslagtemperaturen. Niet blootstellen aan direct zonlicht.

- Storingbronnen in de omgeving van de BENNING CM 9 kunnen leiden tot instabiele aanduiding en/ of meetfouten.
- Om de bediening te vergemakkelijken is de BENNING CM 9 voorzien van een automatische achtergrondverlichting. Zodra de omgevingsverlichting daalt, schakelt de achtergrondverlichting van de stroomtang in.

### 8.2 Lekstroommeting

#### 8.2.1 Lekstroommeting aan de aardgeleider

Zie fig. 2: Lekstroommeting aan de aardgeleider

#### 8.2.2 Verschilstroommeting in 1-fase systemen

Zie fig. 3: Verschilstroommeting in 1-fase systemen

#### 8.2.3 Lekstroommeting via aardleider (ontlader) bij 3-fasen verzorging

Zie fig. 4: Lekstroommeting via aardleider (ontlader) bij 3-fasen verzorging

#### 8.2.4 Verschilstroommeting verbruikers 3-fase gevoed, zonder nul

Zie fig. 5: Verschilstroommeting verbruikers 3-fase gevoed, zonder nul

#### 8.2.5 Verschilstroommeting verbruikers 3-fase gevoed, met nul

Zie fig. 6: Verschilstroommeting verbruikers 3-fase gevoed, met nul

### 8.2.6 Wisselstroommeting

Zie fig. 7: Meten van wisselstroom.

## 9. Onderhoud



**De BENNING CM 9 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt! Gevaarlijke spanning!**

### 9.1 Veiligheidsborging van het apparaat

Onder bepaalde omstandigheden kan de veiligheid tijdens het werken met de BENNING CM 9 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 9 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 9 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 9 moet het apparaat spanningsvrij zijn! Gevaarlijke spanning!!**

De BENNING CM 9 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR 03/ AAA/ micro).

Als het batterijsymbool ⑤ op het display ③ verschijnt, moeten de batterijen worden vervangen. Bij het inschakelen van de BENNING CM 9 vindt een batterijtest plaats.

De batterijen worden als volgt verwisseld:

- Schakelt u de BENNING CM 9 uit.
- Leg de BENNING CM 9 op de voorkant en draai de schroef van het batterijdeksel los.
- Neem het batterijdeksel van het apparaat weg.
- Neem de ontladen batterijen uit het batterijvak.
- Plaats de nieuwe batterijen in het batterijvak (op correcte polariteit letten).
- Plaats het batterijdeksel en draai de schroef aan.

Zie fig. 9: Vervanging 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. 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 9

Cyfrowe cęgi pomiarowe prądu upływu

- pomiar prądu upływu (prąd różnicowy i prąd przewodu ochronnego) w urządzeniach i systemach elektrycznych

### 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 9
9. Konserwacja
10. Ochrona środowiska

### 1. Uwagi dla użytkownika

Niniejsza instrukcja obsługi przeznaczona jest dla

- wykwalifikowanych elektryków oraz
- przeszkolonego personelu z branży elektronicznej.

Przyrząd BENNING CM 9 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym. Przyrządu nie wolno używać do pomiarów w obwodach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 300 V AC (Dalsze szczegóły w punkcie 6. „Warunki środowiskowe”).

W niniejszej instrukcji obsługi oraz na przyrządzie BENNING CM 9 zastosowano następujące symbole:



PRACA Z PRZEWODAMI POD WYSOKIM NAPIĘCIEM JEST DOZWOLONA.



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



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



Niniejszy symbol znajdujący się na przyrządzie BENNING CM 9 oznacza, że przyrząd posiada pełną izolację ochronną (klasa ochronności II).



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



(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 opuścił fabrykę w idealnym stanie technicznym pod względem bezpieczeństwa.

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



**UWAGA! Zachować ostrożność przy pracy z odsłoniętymi przewodami lub głównymi liniami przesyłowymi. Dotknięcie przewodu pod napięciem spowoduje porażenie prądem!**



Przyrząd BENNING CM 9 może być używany wyłącznie w obwodach elektroenergetycznych kategorii przepięciowej III dla przewodów pod napięciem 300 V AC max względem ziemi.

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, nie wykazuje 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 wykazuje widoczne ślady uszkodzeń, lub
- jeżeli przyrząd przestaje poprawnie działać, lub
- po dłuższym okresie przechowywania w nieodpowiednich warunkach, lub
- po narażeniach spowodowanych nieodpowiednim transportem.
- urządzenie poddane są działaniu wilgoci.



**Ostrzeżenie:**

**Nie otwierać miernika, dlatego że nie zawiera on podzespołów, które mogą być naprawiane przez użytkownika. Naprawy mogą być dokonywane tylko przez wykwalifikowany personel.**

## 3. Zakres dostawy

Zakres dostawy przyrządu BENNING CM 9 obejmuje:

- 3.1 Jeden miernik BENNING CM 9
- 3.2 Jeden kompaktowy futerał ochronny
- 3.3 Dwie baterie 1,5 V typu micro (IEC LR 03/ AAA) zamontowane w przyrządzie jako oryginalne wyposażenie,
- 3.4 Instrukcja obsługi

Części podlegające zużyciu:

- Miernik BENNING CM 9 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V typu micro (IEC LR 03/ AAA).


## 4. Opis przyrządu

Patrz Rysunek 1: Panel przedni przyrządu

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
















- 1 **Cęgi pomiarowe**, do zaciskania wokół przewodu z prądem.
- 2 **Dźwignia otwierająca**, do otwierania i zamykania sondy prądowej.
- 3 **Wyświetlacz cyfrowy**,
- 4 **APO (Automatyczny wyłącznik)**, automatyczny wyłącznik jest aktywny (urządzenie zostanie wyłączone po ok. 20 minutach nie używania),
- 5 **Wskazanie stanu baterii**, pojawia się gdy bateria jest rozładowana,
- 6 **AutoRange (Auto Zakres)**, automatyczny wybór zakresu jest aktywny
- 7 **AUTO BACKLIT (Automatyczne podświetlenie)**, sensor automatycznego podświetlania tła
- 8 **Filtr dolnoprzepustowy (50-60Hz)**, filtr dolnoprzepustowy z ograniczeniem częstotliwości ok 100 Hz i - 24 dB/ oct
- 9 **Compare (komparator)**, komparator jest aktywny (wartości: 0,25 mA, 0,5 mA, 3,5 mA)
- 10 **Hold**, pojawia się, gdy aktywowano funkcję Hold,
- 11 **AutoHold**, pojawia się, gdy aktywna jest funkcja AutoHold,
- 12 **PeakHold**, pojawia się, gdy aktywne jest automatyczne zapisywanie warto-






ści szczytowej w pamięci,




- 13 **RANGE (Zakres)**, dezaktywacja funkcji AutoRange, wybierz zakres pomiarowy i aktywuj AutoRange
- 14 **Wide/50-60Hz, Compare**, aktywacja filtra dolnoprzepustowego,
- 15 **HOLD/PEAK** , służy do włączania i wyłączania miernika BENNING CM 9 oraz aktywacji poszczególnych funkcji Hold,
- 16 **Wypukłość sondy prądowej**, zabezpieczenie przed dotknięciem przewodu.

## 5. Informacje ogólne


### 5.1 Dane ogólne dotyczące cęgowego miernika prądu upływu

- 5.1.1 Wyświetlacz cyfrowy  to 3<sup>5/6</sup>-cyfrowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z cyframi o wysokości 12 mm, wraz z kropką dziesiętną. Największą możliwą do wyświetlenia wartością jest 6000.
- 5.1.2 Przekroczenie zakresu sygnalizowane jest poprzez „0L”.  
Uwaga, brak wskazania lub ostrzeżenia w przypadku przeciążenia!
- 5.1.3 BENNING CM 9 jest włączany przyciskiem . Aby wyłączyć urządzenie wciśnij i przytrzymaj przycisk ok 5 sec.
- 5.1.4 RANGE, przycisk zmiany zakresów „RANGE”  służy do przełączania na poszczególne zakresy pomiarowe (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A), aktywacja funkcji AutoRange następuje przez przytrzymanie (ok. 2 sek.) wciśniętego przycisku „RANGE” . Na wyświetlaczu  pojawi się symbol „AutoRange” .
- 5.1.5 Hold, funkcja Hold zapamiętuje aktualną wartość pomiaru, w celu zapisu w pamięci należy krótko nacisnąć przycisk „HOLD/PEAK” , w przypadku, gdyby nastąpiło przekroczenie wartości pomiaru o 50 kroków pomiarowych, wyświetlacz zaczyna pulsować i dodatkowo rozbrzmiewa sygnał dźwiękowy.
- 5.1.6 PeakHold zapisuje w pamięci w sposób ciąglej ustaloną jako maksymalną wartość pomiaru, w celu aktywacji ciągłego zapamiętywania wartości szczytowej przytrzymać przez ok. 2 sek. wciśnięty przycisk „HOLD/PEAK” . Przy aktywacji funkcji PeakHold miernik BENNING CM 9 przechodzi w manualny tryb zakresów.
- 5.1.7 AutoHold, jeśli w przeciągu 10 cykli pomiarowych wartość pomiaru nie ulegnie zmianie, wówczas nastąpi zapamiętanie tej wartości, a symbol „AutoHold”  pojawi się na wyświetlaczu. Pomiar odbywa się w sposób ciągły, jeśli wartość pomiaru ulegnie zmianie, symbol „AutoHold”  zniknie oraz odezwie się sygnał dźwiękowy.  
Aby uaktywnić funkcję AutoHold, miernik BENNING CM 9 musi być wyłączony (patrz rys. 8), należy nacisnąć przycisk „HOLD/PEAK”  i przytrzymać go wciśniętym przez ok. 5 sek., na wyświetlaczu 3-krotnie zamiga symbol „AutoHold”  i odezwą się 2 dźwięki w odstępie ok. 1 sek. Teraz funkcja AutoHold jest aktywna. Aby wyłączyć funkcję AutoHold, należy wyłączyć miernik BENNING CM 9, a następnie ponownie go włączyć przez krótkie naciśnięcie przycisku „HOLD/PEAK” .
- 5.1.8 Przycisk „Wide/50-60Hz Compare”  ma dwie funkcje:  
Filtr dolnoprzepustowy może być aktywowany tylko w trybie ręcznego ustawiania zakresu pomiarowego. Sygnały zakłócające są słabe, zaczynają się od częstotliwości 100 Hz z - 24 dB/oktawę. Wciśnij krótko przycisk „Wide/50-60Hz/Compare” aby aktywować filtr dolnoprzepustowy (50 Hz - 100 Hz). Włączenie filtra symbolizowane jest symbolem „50-60Hz” .

Wciśnij przycisk „Wide/50-60Hz/Compare” przez około 3 sekundy aby aktywować funkcję komparatora. „Compare”  pokaże się na wyświetlaczu. Cęgi prądu upływu mają trzy wartości graniczne: 0,25 mA, 0,5 mA, 3,5 mA. Funkcja porównania pozwala sprawdzić bezpośrednio czy wartość graniczna jest przekraczana. Wewnętrzny buzzer piszczy i wyświetlacz  miga, jeżeli wartość pomiaru przekracza wartość dopuszczalną. Wciśnij i trzymaj przycisk „Wide/50/60Hz, Compare”  dłużej niż 1 sekundę do pierwszego wskazania wartości granicznej (wskazanie miga). Użyj przycisku „RANGE”  to przewinięcia (zmiany) wartości granicznej. Potwierdź wybór przez naciśnięcie ponownie przycisku „Wide/50-60Hz, Compare” . Teraz funkcja porównawcza jest ustawiona i aktywna.

- 5.1.9 Miernik BENNING CM 9 wyłącza się automatycznie po upływie około 20 minut (funkcja **APO** - Auto-Power-Off). Miernik włącza się ponownie po zadziałaniu na dowolny przycisk . Automatyczne wyłączenie miernika sygnalizowane jest sygnałem akustycznym. Funkcję automatycznego wyłączania można odłączyć przez naciśnięcie dowolny przycisk  ok 3 sec.
- 5.1.10 Nominalna szybkość pomiaru miernika BENNING CM 9 wynosi 5 pomiaru na sekundę dla wyświetlacza cyfrowego.
- 5.1.11 Sensor jasności umieszczony jest za oknem „AUTO BACKLIT” . Jeżeli jasność otoczenia się zmniejszy nastąpi włączenie podświetlenia.



- 5.1.12 Współczynnik temperaturowy wartości mierzonej:  $0,2 \times$  (współczynnika precyzja pomiaru) /  $^{\circ}\text{C} < 18^{\circ}\text{C}$  lub  $> 28^{\circ}\text{C}$ , związany z wartością dla temperatury odniesienia  $23^{\circ}\text{C}$ .
- 5.1.13 Miernik BENNING CM 9 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V typu micro (IEC LR 03/ AAA).
- 5.1.14 Jeżeli napięcie baterii spadnie poniżej ustalonego napięcia roboczego, wówczas na wyświetlaczu miernika BENNING CM 9 pojawi się symbol baterii . Aby uniknąć błędnych wartości pomiarów należy bezwzględnie wymienić baterie.
- 5.1.15 Okres życia baterii wynosi około 60 godzin (bateria alkaliczna).
- 5.1.16 Wymiary przyrządu: (L x W x H) = 205 x 75 x 40 mm  
Masa przyrządu: 270 g
- 5.1.17 Największe rozwarście cęgów: 43 mm
- 5.1.18 Największa średnica kabla: 40 mm

## 6. Warunki środowiskowe:

- Przyrząd BENNING CM 9 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 (2001) → 300 V kategoria III
- EMC: EN 61326-1
- Klasa zanieczyszczenia: 2,
- Stopień ochrony obudowy: IP 40.  
Stopień ochrony IP 40: Ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części oraz ochrona przed zanieczyszczeniem ciałami stałymi o wymiarach  $> 1 \text{ mm}$  (4 - pierwsza cyfra). Brak ochrony przed wodą (0 - druga cyfra)
- Temperatura pracy i wilgotność względna:  
Dla temperatury pracy od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ : wilgotność względna poniżej 80 %  
Dla temperatury pracy od  $31^{\circ}\text{C}$  do  $40^{\circ}\text{C}$ : wilgotność względna poniżej 75 %  
Dla temperatury pracy od  $41^{\circ}\text{C}$  do  $50^{\circ}\text{C}$ : wilgotność względna poniżej 45 %
- Temperatura przechowywania: Miernik BENNING CM 9 może być przechowywany w dowolnej temperaturze w zakresie od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$  (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  $18^{\circ}\text{C}$  do  $28^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej poniżej 80 %.

### 7.1 Zakresy pomiarowe prądu przemiennego, filtr dolnoprzepustowy nieaktywny

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzja pomiar. <sup>*1</sup> w zakresie częstotliwości 50 Hz - 60 Hz	Zabezpieczenie przeciążeniowe
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (1 % wartości pomiaru + 3 cyfr) 50...60 A	
600 mA	0,1 mA	± (5 % wartości pomiaru + 6 cyfr) 60...100 A	
6 A	0,001 A	± (8 % wartości pomiaru + 6 cyfr)	
60 A	0,01 A		
100 A	0,1 A	<b>w zakresie częstotliwości 61 Hz - 400 Hz</b> 0...30 A	
AutoRange	różny	dodatkowy (2 % wartości pomiaru + 6 cyfr) 30...100 A dodatkowy (30 % wartości pomiaru + 6 cyfr)	

<sup>\*1</sup> Wartość pomiarowa uzyskiwana jest poprzez wyprostowanie wartości średniej i wskazywana jako wartość skuteczna. W przypadku przebiegów niesinusoidalnych, wskazywana wartość staje się niedokładna.

Wskazana precyzja jest wyspecyfikowana dla przewodów uchwyconych centralnie przez cęgi prądowe  (patrz Rys. 2 - 7). Jeżeli przewód nie jest uchwycony centralnie, należy uwzględnić dodatkowy błąd 1 % wartości wskazanej. Wpływ pola magnetycznego przewodów równoległych: 0,002 % wartości typowej.

## 7.2 Zakresy pomiarowe prądu przemiennego, filtr dolnoprzepustowy aktywny

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzyja pomiar. <sup>*1</sup> w zakresie częstotliwości 50 Hz - 60 Hz	Zabezpieczenie przeciążeniowe
6 mA	100 mV/ mA	0...50 A ± (2 % wartości pomiaru + 6 cyfr) 50...60 A ± (6 % wartości pomiaru + 8 cyfr) 60...100 A ± (9 % wartości pomiaru + 8 cyfr)	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA		
600 mA	1 mV/ mA		
6 A	100 mV/ A		
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A		
AutoRange	różny		

\*1 Wartość pomiarowa uzyskiwana jest poprzez wyprostowanie wartości średniej i wskazywana jako wartość skuteczna. W przypadku przebiegów niesinusoidalnych, wskazywana wartość staje się niedokładna.

Wskazana precyzyja jest wyspecyfikowana dla przewodów uchwyconych centralnie przez cęgi prądowe ① (patrz Rys. 2 - 7). Jeżeli przewód nie jest uchwycony centralnie, należy uwzględnić dodatkowy błąd 1 % wartości wskazanej. Charakterystyka tłumienności filtra: - 24 dB/ okt., częstotliwość graniczna filtra: 100 Hz  
Wpływ pola magnetycznego przewodów równoległych: 0,002 % wartości typowej.

## 8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING CM 9

### 8.1 Przygotowanie do wykonania pomiaru

Miernik BENNING CM 9 należy przechowywać i obsługiwać wyłącznie w wyspecyfikowanym przedziale temperatur. Należy unikać ciągłej izolacji.

- Źródła silnych zakłóceń w pobliżu przyrządu BENNING CM 9 mogą powodować niestabilność odczytu i błędy pomiaru.
- Dla uproszczenia obsługi BENNING CM 9 ma funkcję automatycznego podświetlenia. Jeżeli jasność otoczenia się zmniejszy nastąpi włączenie podświetlenia

### 8.2 Pomiar prądu upływu

#### 8.2.1 Pomiar prądu upływu w przewodach uziemiających

Patrz Rysunek 2: Pomiar prądu upływu w przewodach uziemiających

#### 8.2.2 Pomiar prądu różnicowego w systemach jednofazowych

Patrz Rysunek 3: Pomiar prądu różnicowego w systemach jednofazowych

#### 8.2.3 Pomiar prądu upływowego za pośrednictwem przewodu uziemiającego (odgromnika) przy zasilaniu 3-fazowym

Patrz Rysunek 4: Pomiar prądu upływowego za pośrednictwem przewodu uziemiającego (odgromnika) przy zasilaniu 3-fazowym

#### 8.2.4 Pomiar prądu różnicowego w sieci trójfazowej bez przewodu N

Patrz Rysunek 5: Pomiar prądu różnicowego w sieci trójfazowej bez przewodu N

#### 8.2.5 Pomiar prądu różnicowego w sieci trójfazowej z przewodem N

Patrz Rysunek 6: Pomiar prądu różnicowego w sieci trójfazowej z przewodem N

#### 8.2.6 Pomiar prądu przemiennego

Patrz Rysunek 7: Pomiar prądu przemiennego

## 9. Konserwacja



Przed otwarciem przyrządu BENNING CM 9, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

### 9.1 Zabezpieczenie przyrządu

W pewnych okolicznościach, nie jest możliwe zapewnienie bezpiecznej obsługi przyrządu BENNING CM 9:

- 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 9, odłączyć od punktów pomiarowych i zabezpieczyć w celu uniemożliwienia dal-

szego 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 9, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!**

Miernik BENNING CM 9 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V typu micro (IEC LR 03/ AAA).

Jeżeli na wyświetlaczu ❶ pojawi się symbol baterii ❸, wówczas konieczna jest wymiana baterii (patrz Rysunek 9). Przy włączaniu miernika BENNING CM 9 przeprowadzany jest test baterii.

W celu wymiany baterii, należy:

- Wyłącz BENNINGa CM 9
- Odwróć urządzenie przodem do doły, odkręć śrubę mocującą osłonę baterii
- Zdejmij osłonę baterii
- Wyciągnij rozładowaną baterię.
- Później włóż i podłącz nową baterię- zwróć uwagę na odpowiednią polaryzację
- Zabezpiecz baterię osłoną i przykręć ją śrubą

Patrz Rysunek 9: 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. Ochrona środowiska



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

# Руководство по эксплуатации цифровых токоизмерительных клещей BENNING CM 9

Цифровые клещи для

- измерения токов утечки (разностные токи и токи защитного соединения) в электрических установках и приборах

## 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 9
9. Уход за прибором
10. Защита окружающей среды.

### 1. Указания для пользователя

Данное руководство по эксплуатации предназначено для квалифицированного электротехнического персонала.

Токоизмерительные клещи BENNING CM 9 предназначены для работы в сухих условиях. Запрещается использовать прибор в цепях с номинальным напряжением превышающим 300 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 BENNING CM 9 указывает на полную изоляцию прибора (класс защиты II).



Символ появляется на приборе при разряженной батарее.



Обозначает переменное напряжение или ток.



Земля (напряжение относительно земли)

## 2. Указания по технике безопасности

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

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



Соблюдайте осторожность при работе около голых проводов или траверс магистральных линий. Контакт с проводами может послужить причиной электрического шока.



Прибор предназначен для использования в цепях с категорией защиты от перенапряжения III с максимальным напряжением 300 В переменного тока.

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.

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

Безопасная эксплуатация прибора невозможна, если:

- на корпусе прибора имеются видимые повреждения
- прибор не функционирует
- прибор долгое время хранился в неблагоприятных условиях
- прибор подвергся транспортировке в неблагоприятных условиях
- если прибор стали влажными.



### Обслуживание

Не открывать контрольное устройство, оно не содержит каких-либо частей, которые могут ремонтироваться пользователем. Ремонт и сервис может осуществляться только квалифицированным персоналом.

## 3. Объем поставки

В объем поставки токоизмерительных клещей BENNING CM 9 входит:

- 3.1 Прибор CM 9 – 1 шт.
- 3.2 Защитная сумка – 1 шт.
- 3.3 Батарея тип IEC LR 03/ AAA 1,5 В (для первоначального оснащения вставлены в прибор) – 2 шт.
- 3.4 Руководство по эксплуатации – 1 шт.

Компоненты, подлежащие замене по мере износа:

- Батарея тип IEC LR 03/ AAA 1,5 В – 2 шт.


## 4. Описание прибора

См. рис. 1. Вид спереди.

Органы управления и индикации
























- ① Измерительные губки для обхвата токоведущего провода
- ② Клавиша раскрытия губок
- ③ Цифровой
- ④ АРО, появляется при активировании Auto Power Off (прибор отключается автом. после 20 минут)
- ⑤ Индикатор состояния батарей (появляется при разряженной батарее)
- ⑥ AutoRange, появляется если активирован AutoRange
- ⑦ AUTO BACKLIT, сенсор автоматической подсветки фона
- ⑧ Фильтр нижних частот (50-60Гц) активный, фильтр нижних частот с предельной частотой ок.100 Гц и - 24 дБ/ октавой
- ⑨ Compare, компаратор активный (сравнительная величина: 0,25 мА, 0,5 мА и 3,5 мА)
- ⑩ Hold, появляется, если активирована функция Hold,
- ⑪ AutoHold, появляется, если активирована функция AutoHold,
- ⑫ PeakHold, появляется, если активировано автоматическое запоминание

пиковых значений,

- 13 **RANGE**, деактивировать AutoRange, выбрать диапазоны измерения и активировать AutoRange
- 14 **Wide/50-60Hz, Compare**, активирование и деактивирование фильтра нижних частот
- 15 **HOLD/PEAK** , служит для включения и выключения прибора BENNING CM 9 и активирования отдельных функций HOLD
- 16 **Выступ для защиты** от соприкосновения с токоведущим проводом

## 5. Общая информация

### 5.1 Общие технические характеристики токоизмерительных клещей

- 5.1.1 Разрядность цифрового дисплея , высота цифр: 12 мм, десятичная точка, максимальное индицируемое значение: 6000
- 5.1.2 Выход за пределы диапазона индицируется символом «OL» на дисплее.  
Внимание, при перегрузке прибора предварительного сигнала не подается!
- 5.1.3 Прибор BENNING CM 9 включается и выключается с помощью кнопки , для выключения следует придержать около 5 секунд кнопку нажатой.
- 5.1.4 RANGE, кнопка диапазонов «RANGE»  служит для дальнейшего переключения в отдельные диапазоны измерения (6 мА, 60 мА, 600 мА, 6 А, 60 А, 100 А). AutoRange активируется при нажмие и держании (около 2 с) кнопки «RANGE» . На дисплее  появляется отображение «AutoRange» .
- 5.1.5 Hold, функция Hold записывает в память актуальную измеренную величину. Для записи нажать коротко на кнопку «HOLD/PEAK» . При превышении измеренной величины на 50 шагов измерения начинает мигать дисплей и раздается дополнительно звуковой сигнал.
- 5.1.6 PeakHold сохраняет непрерывно определенную максимальную измеренную величину, для активирования непрерывного сохранения пиковой величины держать нажатой кнопку «HOLD/PEAK»  в течение около 2-х с. При активировании функции PeakHold прибор BENNING CM 9 переходит в интервал ручного режима.
- 5.1.7 AutoHold - если измеренная величина в течение 10 циклов измерения не изменяется, то эта измеренная величина записывается в память и на дисплее отображается «AutoHold» . Измерение производится непрерывно. При изменении измеряемой величины отображение «AutoHold»  на дисплее исчезает и раздается звуковой сигнал.  
Для активирования функции AutoHold прибор BENNING CM 9 должен быть выключен (см. рис. 8). Нажмите на кнопку «HOLD/PEAK»  и держите ее нажатой в течение около 5 с, на дисплее мигает 3 раза индикация «AutoHold»  и раздаются два звуковых сигнала с промежутком времени около 1 с. Функция AutoHold теперь активирована. Для деактивации функции AutoHold, выключите BENNING CM 9 и включите его заново, путем короткого нажима на кнопку «HOLD/PEAK» .
- 5.1.8 Кнопка «Wide/50-60Гц, Compare»  имеет две функции:  
Фильтр нижних частот может быть активирован только при ручном выборе диапазонов измерения. Сигналы помехи демпфируются октавой 24 дБ с предельной частоты 100 Гц. Путем краткого нажима на кнопку «Wide/50-60Hz/Compare»  активируется фильтр нижних частот (50 Гц -100 Гц). Активный фильтр обозначается символом «50-60 Гц» .
- При нажмие кнопки «Wide/50-60Hz/Compare»  на прикл. три секунды активируется функция компаратора. На дисплее  появляется индикация «Compare» . Клещи тока утечки поставяет три записанные в память предельные значения: 0,25 мА, 0,5 мА und 3,5 мА. Функция сравнения делает возможным непосредственный контроль превышения предельных значений. При превышении измеряемого значения предельной величины раздается внутренний зуммер, а цифровая индикация  начинает мигать. Путем нажима более одной секунды кнопки «Wide/50-60Hz, Compare»  показывается сначала выбранное предельное значение (индикация мигает), а с помощью кнопки «RANGE»  можно пролистывать предельные значения. Выбор подтверждается новым нажимом на кнопку «Wide/50-60Hz, Compare» . Функция сравнения теперь настроена и активна.
- 5.1.9 Клещи CM 9 автоматически выключаются, если в течение 20 минут

его органы управления не использовались. Повторное включение прибора осуществляется нажатием любой кнопки. Перед автоматическим отключением прибор выдает короткий звуковой сигнал. Для блокировки функции автоматического отключения необходимо путем нажима и удерживания на более двух секунд кнопки 15.

- 5.1.10 Номинальное количество измерений в секунду составляет 5 изм/с для цифрового дисплея.
- 5.1.11 За окном «AUTO BACKLIT» 7 находится сенсор яркости. Как только уменьшается освещение окружающей среды, включается освещение фона.
- 5.1.12 Дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды на 1 °C составляет 0,2 от предела допускаемой погрешности (при выходе из диапазона 23 °C ± 5 °C).
- 5.1.13 Мультиметр BENNING CM 9 поставляется в комплекте с двумя батареями тип IEC 6 LR 03/ AAA 1,5 В
- 5.1.14 При разряде батареи ниже допустимого уровня на дисплее прибора появляется символ батареи. Для предотвращения ложных измерений необходимо потом немедленно заменить батарейки.
- 5.1.15 Срок службы батареи составляет примерно 60 ч (щелочная батарея)
- 5.1.16 Габаритные размеры: (Д x Ш x В) = 205 x 75 x 40 мм  
Вес прибора: 270 г
- 5.1.17 Максимальное раскрытие губок: 43 мм
- 5.1.18 Максимальный диаметр кабеля: 40 мм

## 6. Условия окружающей среды

- Прибор BENNING CM 9 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 → 300 В категория III
- EMC: EN 61326-1
- Класс защиты: IP 40  
IP 40 означает: защита от подхода к опасным частям и защита от посторонних твердых предметов диаметром более 1 мм, (4 - первое число). Отсутствие защиты от воды (0 - второе число).
- Рабочая температура: 0 °C...30 °C: Относительная влажность: ≤ 80 %  
Рабочая температура: 31 °C...40 °C: Относительная влажность: ≤ 75 %  
Рабочая температура: 41 °C...50 °C: Относительная влажность: ≤ 45 %
- Температура хранения: Клещи BENNING CM 9 допускается хранить при температуре от - 20 °C до + 60 °C (относительная влажность от 0 % до 80 %). При хранении из прибора необходимо удалить батарею.

## 7. Технические характеристики

Примечание: Точность измерения определяется суммой

- соответствующей доли измеренного значения
- числом единиц младшего разряда

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

### 7.1 Измерение переменного тока, фильтр нижних частот деактивирован

Предел	Разрешение	Погрешность <sup>1</sup> в диапазоне 50 Гц – 60 Гц	Защита входа
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (1 % измерительного значения + 3 k) 50...60 A	
600 mA	0,1 mA	± (5 % измерительного значения + 6 k)	
6 A	0,001 A	60...100 A	
60 A	0,01 A	± (8 % измерительного значения + 6 k)	
100 A	0,1 A	<b>в диапазоне 61 Гц - 400 Гц</b> 0...30 A	
AutoRange	смешанный	смешанный (2 % des Messwertes + 6 Digit) 30...100 A смешанный (30 % des Messwertes + 6 Digit)	

k=единица младшего разряда

<sup>1</sup> Измерительное значение получается посредством выпрямления среднего значения и указывается как эффективное значение. Точность измерений определена для синусоидальной кривой.

Указана точность измерений, получаемая при размещении провода с током

посередине зева клещей (см. рис. 2 - рис. 7). При смещении провода из центрального положения необходимо учитывать дополнительную погрешность в 1 %. Влияние магнитного поля параллельных проводов: 0,002 % типичное значение.

## 7.2 Измерение переменного тока, фильтр нижних частот активирован

Предел	Разрешение	Погрешность <sup>*1</sup> в диапазоне 50 Гц – 60 Гц	Защита входа
6 mA	100 mV/ mA	0...50 A ± (2 % измерительного значения + 6 k) 50...60 A ± (6 % измерительного значения + 8 k) 60...100 A ± (9 % измерительного значения + 8 k)	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA		
600 mA	1 mV/ mA		
6 A	100 mV/ A		
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A		
AutoRange	смешанный		

k=единица младшего разряда

\*1 Измерительное значение получается посредством выпрямления среднего значения и указывается как эффективное значение. Точность измерений определена для синусоидальной кривой.

Указана точность измерений, получаемая при размещении провода с током посередине зева клещей (см. рис. 2 - рис. 7). При смещении провода из центрального положения необходимо учитывать дополнительную погрешность в 1 %. Характеристика гашения фильтра: - 24 дБ/ окт, предельная частота фильтра: 100 Гц

Влияние магнитного поля параллельных проводов: 0,002 % типичное значение.

## 8. Проведение измерений прибором BENNING CM 9

### 8.1 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 9 могут вызвать нестабильность показаний и ошибки измерений.
- Для облегчения управления прибор BENNING CM 9 оснащен автоматической подсветкой фона. Как только уменьшается освещение окружающей среды, включается подсветка фона клещей измерения тока.

### 8.2 Измерение тока утечки

#### 8.2.1 Измерение тока утечки на заземляющем проводе

см. рис. 2: Измерение тока утечки на заземляющем проводе

#### 8.2.2 Измерение разностного тока в однофазной системе

см. рис. 3: Измерение разностного тока в однофазной системе

#### 8.2.3 Ток утечки через заземляющий провод (разрядник) при 3-х фазном снабжении

см. рис. 4: Измерение тока утечки через заземляющий провод (разрядник) при 3-х фазном снабжении

#### 8.2.4 Измерение разностного тока, трехфазное питание потребителя, без нейтрали

см. рис. 5: Измерение разностного тока, трехфазное питание потребителя, без нейтрали

#### 8.2.5 Измерение разностного тока, трехфазное питание потребителя, с нейтралью

см. рис. 6: Измерение разностного тока, трехфазное питание потребителя, с нейтралью

#### 8.2.6 Измерение переменного тока

см. рис. 7: Измерение переменного тока

## 9. Уход за прибором



**Опасность поражения электрическим током!**

**Перед разборкой прибора убедитесь, что он не находится под напряжением!**



### 9.1 Хранение прибора

Безопасная эксплуатация прибора не гарантируется в случае:

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

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

### 9.2 Уход за прибором

Очищайте корпус снаружи с помощью чистой и сухой салфетки (за исключением специальных чистящих салфеток). Не используйте растворитель и/или очиститель для очистки индикатора напряжения. Непременнo обратитe внимание на то, чтобы батарейный отсек и контакты батарейки не загрязнялись вытекающим из батарейки электролитом.

Если имеются загрязнения электролитом или белые отложения в зоне батарейки или корпуса батарейки, также очистите их сухой салфеткой.

### 9.3 Замена батареи



**Опасность поражения электрическим током!**

**Перед разборкой прибора убедитесь, что он не находится под напряжением!**

Прибор BENNING CM 9 работает от двух батареек тип IEC 6 LR 03/ AAA 1,5 В.

Прибор работает от вольтовой батареи типа «Крона». В случае появления на дисплее **3** символа батареи **5** следует заменить батарею. При включении прибора BENNING CM 9 производится тест батареек.

Порядок замены батареи:

- выключите прибор BENNING CM 9.
- положите прибор BENNING CM 9 задней стороной вверх и отвинтите винт с крышки батарейного отсека.
- снимите крышку батареи (держите ее в зоне углубления корпуса) от нижней части прибора.
- выньте разряженные батареи из батарейного отсека.
- вставьте затем новые батарейки в предусмотренное для них место в батарейном отсеке (обратите внимание на правильную полярность).
- установите в канавку крышку батарейного отсека на нижней части прибора и заверните обратно винт.

см. рис. 9: Замена батареи

### 9.4 Калибровка

Для обеспечения заявленной точности результатов измерений, прибор необходимо периодически калибровать. Рекомендованный производителем интервал между калибровками составляет 1 год. Отправьте для этого прибор по следующему адресу:

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

### 10. Защита окружающей среды



В конце срока эксплуатации прибор необходимо сдать в утилизационный пункт.

# KULLANMA TALİMATI

## BENNING CM 9

Dijital kaçak akım pensesi

- Elektrikli tesis ve cihazlarda deşarj akımlarının (fark ve toprak hattı akımı) ölçülmesi için

**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 9 ile ölçüm
9. Bakım
10. Çevre Koruma

### 1. Kullanıcı Uyarıları

Bu kullanma talimatı

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

BENNING CM 9, kuru çevrede ölçüm için öngörülmüştür ve 300 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 9 '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 9 üzerindeki bu sembol, Cihazın koruyucu izolasyona sahip olduğunu belirtir (koruma sınıfı II).



Bu sembol, boşalmış batarya göstergesinde belirir.



(AC) Alternatif – Gerilim veya Akım



Toprak (toprağa karşı gerilim).

## 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 kullanıcının, bu talimatta bulunan uyarıları ve ikaz işaretlerini dikkate alması gerekir.



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



**BENNING CM 9 yalnızca toprağa karşı azami 300 V AC iletken ile fazla gerilim kategorisi III 'deki akım devrelerinde kullanılabilir. Gerilim ileten kısımlarda ve tesislerde çalışmanın temel olarak tehlikeli olduğuna dikkat ediniz. 30 V AC ve 60 V DC 'den itibaren olan gerilimler bile insanların hayatı açısından tehlikeli olabilir.**



**Her çalıştırmadan 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 görünür hasarlar olması durumunda,
- Cihazın artık çalışmadığı durumda,
- Uygun olmayan koşullarda uzun süreli saklama durumunda,
- Ağır nakliye koşullarından sonra
- Cihaz nemli olduğunda.

Cihazın artık tehlikesiz bir şekilde çalışamayacağı kabul edilir.



**Bakım: Kontrol tertibatını açmayınız, içinde kullanıcının tamir edebileceği parçalar yoktur. Tamir ve servis işlemleri sadece uzman personel tarafından yapılabilir.**

## 3. Teslimat Kapsamı

BENNING CM 9 'ün teslimat kapsamında şunlar bulunur:

- 3.1 Bir adet BENNING CM 9
- 3.2 Bir adet kompakt koruyucu çanta,
- 3.3 İki adet 1,5 V micro Batarya (IEC LR 03/ AAA), ilk donanım için cihaz içine yerleştirilmiş durumda,
- 3.4 Bir adet Kullanma Talimatı


Aşınan parçalar için uyarı:

- BENNING CM 9, iki adet 1,5 V micro batarya (IEC LR 03/ AAA) tarafından beslenir

## 4. Cihaz Tanımı

Bakınız Resim 1: Cihaz ön yüzü.

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

- 1 **Ölçüm pensesi**, tek akım geçen iletkenin kavranması için.
- 2 **Açma kolu**, pensemetrenin açılması ve kapanması için.
- 3 **Dijital gösterge**,
- 4 **APO**, Auto Power Off aktif olduğunda görünür (Cihaz 20 dak. sonra kapanır)
- 5 **Batarya göstergesi**, bataryanın boş olması halinde görünür,
- 6 **AutoRange**, AutoRange aktif olduğunda görünür
- 7 **AUTO BACKLIT**, otomatik arka plan aydınlatması sensörü
- 8 **Alçak geçiren filtre (50-60Hz) aktif**, yakl.100 Hz ve - 24 dB/ octave sınır frekanslı alçak geçiren filtre
- 9 **Compare**, komparatör aktif (Karşılaştırma değerleri: 0,25 mA, 0,5 mA ve 3,5 mA)
- 10 **Hold**, Hold devreye sokulduğunda görünür,
- 11 **AutoHold**, AutoHold devreye sokulduğunda görünür,
- 12 **PeakHold**, otomatik zirve değer kaydı aktif olduğunda görünür,
- 13 **RANGE**, AutoRange kapat, ölçüm sahaları seçimi ve AutoRange aktifleştirebilir.
- 14 **Wide/50-60Hz, Compare**, alçak geçiren filtre aktifleştirebilir ve kapat,
- 15 **HOLD/PEAK** , BENNING CM 9'un açılıp kapanmasına ve her bir Hold fonksiyonunun devreye sokulmasına yarar
- 16 **Pensemetre çıkıntısı**, iletken temasından korur.

## 5. Genel Bilgiler

### 5.1 Multi Pensemetre ile ilgili genel bilgiler

- 5.1.1 Dijital gösterge ③, 12 mm yazı büyüklüğüne sahip olan ondalık noktalı,  $3^{5/6}$  haneli sıvı kristal göstergedir. En büyük gösterge değeri 6000 'dir.
- 5.1.2 Alan aşımı yanıp sönen "OL" ile gösterilir. Dikkat, fazla yükte gösterge ve ikaz yoktur!
- 5.1.3 BENNING CM 9, tuş ⑮ aracılığıyla açılır veya kapatılır, kapatmak için tuşu yakl. 5 san. basılı tutunuz.
- 5.1.4 RANGE, „RANGE“ ⑬ alan tuşu çeşitli ölçüm alanlarına geçilmesine yarar (6 mA, 60 mA, 600 mA, 6 A, 60 A, 100 A) AutoRange „RANGE“ ⑬ tuşunun basılı tutulmasıyla (yaklaşık 2 saniye) devreye sokulur. Ekranda ③ „AutoRange“ ⑥ görüntüye gelir.
- 5.1.5 Hold, Hold-fonksiyonu güncel ölçüm değerlerini hafızaya alır, hafızaya almak için „HOLD/PEAK“ ⑮ tuşuna kısaca basınız, eğer ölçüm değeri 50 ölçüm adımı aşılabacak olursa ekran sinyal vermeye başlar ve ayrıca akustik bir sinyal sesi duyulur.
- 5.1.6 PeakHold sürekli olarak elde edilen en yüksek ölçüm değerini hafızaya alır, zirve değeri hafızaya alma fonksiyonunu sürekli etkenleştirmek için „HOLD/PEAK“ ⑮ tuşunu yaklaşık 2 saniye basılı tutunuz. PeakHold-fonksiyonu etkenleştirilirken BENNING CM 9 el ile yapılan alan moduna geçer.
- 5.1.7 AutoHold eğer ölçüm değeri 10 ölçüm devri içinde değişmezse, bu ölçüm değeri hafızaya alınır ve ekranda „AutoHold“ ⑪ görüntüye gelir. Ölçüm sürekli olarak yapılır, eğer ölçüm değeri değişirse, „AutoHold“ ⑪ görüntüden gider ve akustik bir sinyal sesi duyulur. AutoHold'u etkenleştirmek için BENNING CM 9'un kapatılması gerekmektedir (bakınız resim 8), „HOLD/PEAK“ ⑮ tuşuna basınız ve bunu yaklaşık 5 saniye basılı tutunuz ekranda 3 kez „AutoHold“ ⑪ görüntüye gelir ve yaklaşık 1 saniye aralıkla 2 sinyal sesi duyulur. AutoHold-fonksiyonu artık aktiftir. AutoHold'u devre dışı bırakmak için BENNING CM 9'u kapatınız ve „HOLD/PEAK“ ⑮ tuşuna kısaca basarak tekrar açınız.
- 5.1.8 "Wide/50-60Hz, Compare" ⑭ iki fonksiyona sahiptir: Alçak geçiren filtre yalnızca manuel ölçüm sahası seçiminde aktifleştirilebilir. Arıza sinyalleri - 24 dB/ octave'a sahip 100 Hz'lik bir sınır frekansıyla bastırılır. "Wide/50-60Hz/Compare" ⑭ tuşuna kısa süre basılarak alçak geçiren filtre (50 Hz -100 Hz) aktifleştirilir. Aktif bir filtre "50-60 Hz" ⑧ sembolüyle görselleştirilir. "Wide/50-60Hz/Compare" ⑭ tuşu yakl. 3 san. basılı tutularak komparatör fonksiyonu aktifleştirilir. Dijital göstergede ③ "Compare" ⑨ gösterilir. Kaçak akım pensesi kayıtlı 3 sınır değeri verir: 0,25 mA, 0,5 mA ve 3,5 mA. Karşılaştırma fonksiyonu sınır değerlerinin aşılıp aşılmadığının doğrudan denetlenmesini sağlar. Ölçülen değer sınır değerini aştığında dahili alarm çalar ve dijital gösterge ③ yanıp söner. "Wide/50-60Hz/Compare" ⑭ tuşuna > 1 saniyeden uzun basılarak önce seçilen sınır değeri gösterilir (gösterge yanıp-söner), "RANGE" ⑬ tuşuyla sınır değerleri arasında geçiş yapılabilir. Yapılan seçim "Wide/50-60Hz, Compare" ⑭ tuşuna yeniden basılarak onaylanır. Karşılaştırma fonksiyonu şimdi ayarlanmıştır ve aktiftir.
- 5.1.9 BENNING CM 9 yaklaşık 20 dakika sonra kendiliğinden kapanır. (APO, Auto Power Off/ Otomatik olarak kendiliğinden kapanma). Bir tuşu ⑮ yakl. 3 san. basılı tutunuz. Bir ikaz sesi, cihazın kendiliğinden kapanmasını uyarır. Otomatik kapanma, bir tuşa bastığınızda ⑮ yakl. 3 san. basılı tutunuz.
- 5.1.10 BENNING CM 9'ün ölçüm oranı dijital gösterge için saniye başına nominal 5 ölçümdür.
- 5.1.11 "AUTO BACKLIT" ⑦ penceresinin arkasında aydınlık sensörü yer alır. Ortam ışığı azaldığı anda arka plan aydınlatması devreye girer.
- 5.1.12 Ölçüm değerinin ısı katsayısı: 0,2 x (belirtilen ölçüm kesinliği)/ °C < 18 °C veya > 28 °C, referans ısı 23 °C'ye bağlı olarak.
- 5.1.13 BENNING CM 9, iki adet 1,5 V micro Batarya tarafından beslenir (IEC LR 03/ AAA).
- 5.1.14 Batarya gerilimi eğer BENNING CM 9 için öngörülmüş olan çalışma geriliminin altına inerse göstergede bir batarya sembolü görünür. Yanlış ölçüm değerlerini önlemek için pillerin derhal değiştirilmesi gerekmektedir.
- 5.1.15 Bataryanın ömrü yaklaşık olarak 60 saattir (alkali batarya).
- 5.1.16 Cihazın ölçüleri: (uzunluk x genişlik x yükseklik) = 205 x 75 x 40 mm
- 5.1.17 Cihaz ağırlığı: 270 gr
- 5.1.17 En büyük pense açıklığı: 43 mm
- 5.1.18 En büyük iletken çapı: 40 mm

## 6. Çevre Koşulları

- BENNING CM 9, yalnızca kuru çevrede ölçüm için öngörülmüştür
- Ölçümler sırasındaki barometrik yükseklik : Azami 2000 m
- Fazla gerilim kategorisi/ kuruluş kategorisi : IEC 60664-1/ IEC 61010- 1 (2001) → 300 V Kategori III
- Kirlenme derecesi : 2
- EMC: EN 61326-1
- Koruma türü: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
- 4 – Birinci tanıtma rakamı: Tehlikeli parçaların girişine karşı koruma ve katı yabancı maddelere karşı koruma, > 1 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 9, - 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 Alternatif Akım Alanları, alçak frekanslı sinyal filtresi devre dışı

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği <sup>*1</sup> 50 Hz - 60 Hz frekans alanında	Aşırı yük koruması
6 mA	0,001 mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	0,01 mA	± (ölçüm değerinin % 1'u kadar + 3 dijit) 50...60 A	
600 mA	0,1 mA	± (ölçüm değerinin % 5'u kadar + 6 dijit) 60...100 A	
6 A	0,001 A	± (ölçüm değerinin % 8'u kadar + 6 dijit)	
60 A	0,01 A		
100 A	0,1 A		
AutoRange	çeşitli	<b>61 Hz - 400 Hz frekans alanında</b> 0...30 A ayrıca ± (ölçüm değerinin % 2'u kadar + 6 dijit) 30...100 A ayrıca ± (ölçüm değerinin % 30'u kadar + 6 dijit)	

<sup>\*1</sup> Ölçüm değeri ortalama değere göre elde edilir ve efektif değer olarak gösterilir. Ölçüm kesinliği, bir sinüs eğrisi formu için özelleştirilmiştir.

Belirtilmiş olan kesinlik, ölçüm pensesi ❶ ile ortadan tutulan iletkenler için geçerlidir (Bakınız Resim 2 - 7). Ortadan tutulmayan iletkenler için gösterge değerinin % 1 ilave hatası dikkate alınmalıdır. Paralel hatlardan bir manyetik alanın etkisi: % 0,002 tipik değer.

### 7.2 Alternatif Akım Alanları, alçak frekanslı sinyal filtresi aktif

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği <sup>*1</sup> 50 Hz - 60 Hz frekans alanında	Aşırı yük koruması
6 mA	100 mV/ mA	0...50 A	300 V <sub>eff</sub>
60 mA	10 mV/ mA	± (ölçüm değerinin % 2'u kadar + 6 dijit) 50...60 A	
600 mA	1 mV/ mA	± (ölçüm değerinin % 6'u kadar + 8 dijit) 60...100 A	
6 A	100 mV/ A	± (ölçüm değerinin % 9'u kadar + 8 dijit)	
60 A	10 mV/ A		
100 A	1 mV/ A		
AutoRange	çeşitli		

<sup>\*1</sup> Ölçüm değeri ortalama değere göre elde edilir ve efektif değer olarak gösterilir. Ölçüm kesinliği, bir sinüs eğrisi formu için özelleştirilmiştir.

Belirtilmiş olan kesinlik, ölçüm pensesi ❶ ile ortadan tutulan iletkenler için geçerlidir (Bakınız Resim 2 - 7). Ortadan tutulmayan iletkenler için gösterge değerinin % 1 ilave hatası dikkate alınmalıdır. Filtre sinyal zayıflatma karakteristiği: - 24 db/oct, filtre sınır frekansı: 100 Hz

Paralel hatlardan bir manyetik alanın etkisi: % 0,002 tipik değer.

## 8. BENNING CM 9 ile ölçüm

### 8.1 Ölçümlerin Hazırlanması

BENNING CM 9'ü yalnızca belirtilmiş olan depolama ve çalışma ısısı koşullarında kullanınız ve saklayınız, sürekli güneş ışığına maruz bırakmayınız.

- BENNING CM 9'ün yakınındaki parazit kaynakları, sabit olmayan göstergeye ve ölçüm hatalarına neden olabilir.
- Kullanımı kolaylaştırmak için BENNING CM 9 otomatik bir arka plan aydınlatmasına sahiptir. Ortam ışığı azaldığı anda akım penselerinin arka plan aydınlatması devreye girer.

### 8.2 Deşarj akımı ölçümü

#### 8.2.1 Toprak kablosunda deşarj akımı ölçümü

bakınız Resim 2: Toprak kablosunda deşarj akımı ölçümü

#### 8.2.2 Tek fazlı sistemlerde fark akımı ölçümü

bakınız Resim 3: Tek fazlı sistemlerde fark akımı ölçümü

#### 8.2.3 3-fazlı beslemede toprak hattı üzerinden deşarj akımının ölçümü

bakınız Resim 4: 3-fazlı beslemede toprak hattı üzerinden deşarj akımının ölçümü

#### 8.2.4 Fark akımı ölçümü, tüketici 3 faz beslemeli, N kablosuz

bakınız Resim 5: Fark akımı ölçümü, tüketici 3 faz beslemeli, N kablosuz

#### 8.2.5 Fark akımı ölçümü, tüketici 3 faz beslemeli, N kablo ile beslemeli

bakınız Resim 6: Fark akımı ölçümü, tüketici 3 faz beslemeli, N kablo ile beslemeli

#### 8.2.6 Alternatif Akım Ölçümü

bakınız Resim 7: Alternatif Akım Ölçümü

## 9. Bakım



**BENNING CM 9'ü açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!**

### 9.1 Cihazın Emniyete alınması

Belirli şartlar altında BENNING CM 9 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 9, 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 9'ü açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!**

BENNING CM 9 iki adet entegre 1,5 V micro batarya (IEC LR 03/ AAA) tarafından beslenir.

Batarya değişimi (bkz. Resim 9), ancak göstergede **3** batarya sembolü **5** ortaya çıktığında gereklidir. BENNING CM 9 açılırken bir pil testi gerçekleşir.

Bataryaları şu şekilde değiştirebilirsiniz:

- BENNING CM 9'u kapatınız.
- BENNING CM 9'u ön tarafı üstüne koyunuz ve pil kapağındaki civatayı sökünüz.
- Pil kapağını (gövdenin derinleştiği sahada) alt kısımdan çıkartınız.
- Boşalmış pilleri yuvadan çıkartınız.
- Ardından pilleri yuva içindeki yerlerine yerleştiriniz (lütfen pillerin kutuplarının

dođru olmasına dikkat ediniz)

- Pil kapađını alt kısma yerleřtiriniz ve civatayı sıkınız.  
bakınız Resim 9: Batarya deđiřimi



**Çevre korumasına yardımcı olunuz. Bataryalar evsel atıklara dahil deđildir. Eski bataryalar için bir toplama merkezinde veya özel bir çöpe teslim edilebilir. Lütfen bulunduđunuz bölgeye bařvurunuz.**

#### 9.4 Kalibrasyon

Belirtilmiř olan ölçüm sonuçlarının kesinliđini elde edebilmek için cihaz düzenli olarak bizim fabrika servisimiz tarafından kalibre edilmelidir. Bir yıllık bir kalibrasyon aralıđını tavsiye ederiz. Bunun için cihazı ařađıdaki adrese gönderiniz:

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

#### 10. Çevre Koruma



Lütfen cihazı kullanım ömrünün sonunda, kullanıma sunulmuř 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: [duspol@benning.de](mailto:duspol@benning.de)**