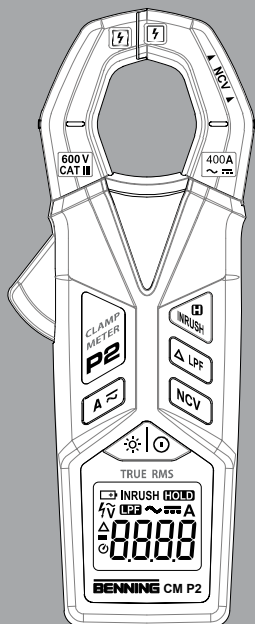


# BENNING

- (D) Bedienungsanleitung
- (GB) Operating manual
- (F) Notice d'emploi
- (E) Instrucciones de servicio
- (GR) Εγχειρίδιο λειτουργίας
- (I) Istruzioni d'uso
- (NL) Gebruiksaanwijzing

**BENNING CM P1/ P2**

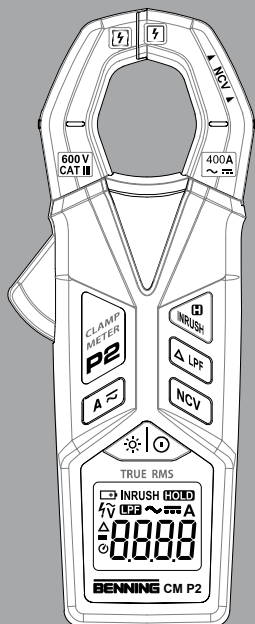


# BENNING

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

Mehrsprachige Anleitung unter  
[www.benning.de](http://www.benning.de)  
Multilingual manuals at

BENNING CM P1/ P2



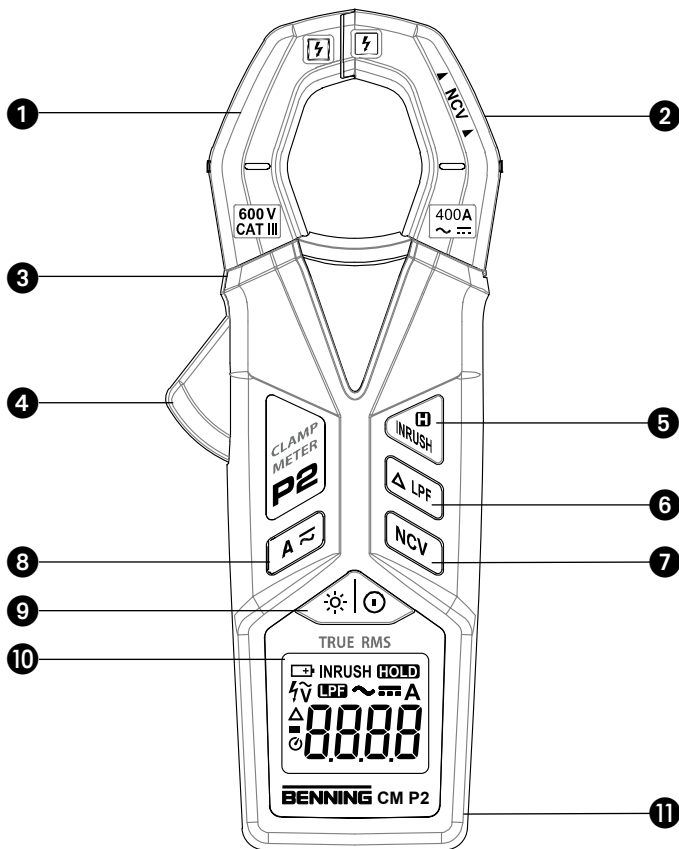


Bild 1: Gerätefrontseite BENNING CM P2  
(BENNING CM P1 ähnlich)

Fig. 1: Appliance front face BENNING CM P2  
(BENNING CM P1 similar)

Fig. 1: Partie avant de l'appareil BENNING CM P2  
(BENNING CM P1 ressemblante)

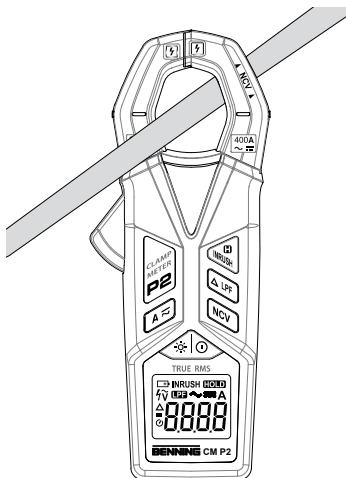
Fig. 1: Parte frontal del BENNING CM P2  
(BENNING CM P1 similar)

Σικόνα 1: Μπροστινή όψη BENNING CM P2  
(BENNING CM P1 παρόμοιος)

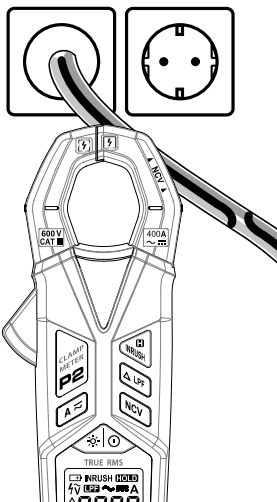
Ill. 1: Lato anteriore apparecchio BENNING CM P2  
(BENNING CM P1 simile)

Fig. 1: Voorzijde van het BENNING CM P2  
(BENNING CM P1 soortgelijk)

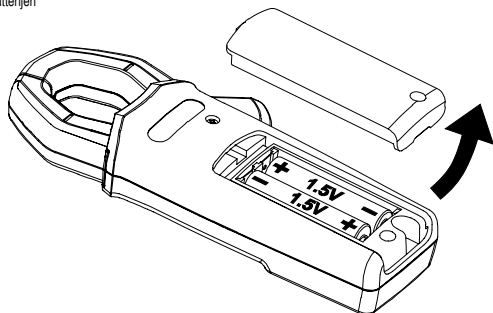
- Bild 2: Strommessung  
 Fig. 2: Current measurement  
 Fig. 2: Mesure de courant  
 Fig. 2: Medición de corriente  
 Σικόνα 2: Μέτρηση ρεύματος  
 Ill. 2: Misura corrente  
 Fig. 2: Meten van stroom



- Bild 3: Spannungsindikator mit Summer  
 Fig. 3: Voltage indicator with buzzer  
 Fig. 3: Indicateur de tension avec ronfleur  
 Fig. 3: Indicador de tensión con vibrador  
 Σικόνα 3: Ένδειξη τάσης με βομβητή  
 Ill. 3: Indicatore di tensione con cicalino  
 Fig. 3: Spanningsindicator met zoemer



- Bild 4: Batteriewechsel  
Fig. 4: Battery replacement  
Fig. 4: Remplacement des piles  
Fig. 4: Cambio de pila  
σχήμα 4: Αντικατάσταση μπαταριών  
ill. 4: Sostituzione batterie  
Fig. 4: Vervanging van de batterijen



# Bedienungsanleitung

## BENNING CM P1/ P2

TRUE RMS Digital-Stromzange zur

- Wechselstrommessung (BENNING CM P1)
- Gleich-/ Wechselstrommessung (BENNING CM P2)

### Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerhinweise
2. Sicherheitshinweise
3. Lieferumfang
4. Gerätebeschreibung
5. Allgemeine Angaben
6. Umgebungsbedingungen
7. Elektrische Angaben
8. Messen mit der BENNING CM P1/ P2
9. Instandhaltung
10. Umweltschutz

### 1. Benutzerhinweise

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an

- Elektrofachkräfte und
- elektrotechnisch unterwiesene Personen

Die BENNING CM P1/ P2 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen und darf nicht in Stromkreisen mit einer höheren Nennspannung als CAT III 600 V eingesetzt werden (Näheres hierzu in Abschnitt 6. "Umgebungsbedingungen").

In der Bedienungsanleitung und auf der BENNING CM P1/ P2 werden folgende Symbole verwendet:



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



Dieses Symbol weist auf elektrische Gefahr hin.



Dieses Symbol weist auf Gefährdungen beim Gebrauch des BENNING CM P1/ P2 hin. (Dokumentation beachten!)



Dieses Symbol auf der BENNING CM P1/ P2 bedeutet, dass das Gerät schutzisoliert (Schutzklasse II) ausgeführt ist.



Dieses Symbol erscheint in der Anzeige für eine entladene Batterie.



(DC) Gleich- Spannung oder Strom.



(AC) Wechsel- Spannung oder Strom.



Masse (Spannung gegen Erde).

## 2. Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß

DIN VDE 0411 Teil 1/EN 61010-1

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

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

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



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



**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.

## 3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des BENNING CM P1/ P2 gehören:

- 3.1 ein Stück Digital-Stromzange,
- 3.2 ein Stück Kompakt-Schutztasche,
- 3.3 zwei Stück 1,5-V-Micro-Batterien (IEC LR03/ AAA),
- 3.4 eine Bedienungsanleitung.

Hinweis auf Verschleißteile:

- Die BENNING CM P1/ P2 wird von zwei 1,5-V-Micro-Batterien (IEC LR03/ AAA) gespeist.

## 4. Gerätebeschreibung

siehe Bild 1: Gerätefrontseite

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

- ① **Messzange**, zum Umfassen des einadrigen stromdurchflossenen Leiters,
- ② **NCV-Sensor**, Aufnahmesensor des Spannungsindikators,
- ③ **Stromzangenwulst**, schützt vor Leiterberührung,
- ④ **Öffnungshebel**, zum Öffnen und Schließen der Stromzange,
- ⑤ **H/ INRUSH-Taste** (blau), Speicherung (HOLD) des angezeigten Messwertes, Einschaltstrommessung (A AC)
- ⑥  $\Delta$  **LPF-Taste**, Aktivierung des Tiefpassfilters (LPF), Nullabgleichstaste (ZERO, A DC) für Nullabgleich bzw. Differenzmessung (BENNING CM P2),
- ⑦ **NCV-Taste**, Spannungsindikator zur Ermittlung von AC-Spannung gegen Erde,
- ⑧ **A $\sim$ -Taste**, zur Messung des AC-Stroms (BENNING CM P1) und AC/ DC-Stroms (BENNING CM P2),
- ⑨ **Ein-/ Aus-Taste**, zum Ein-/ Ausschalten der Stromzange, Aktivierung der Digitalanzeigebe-

leuchtung,

- 10 **Digitalanzeige**, für den Messwert und die Anzeige der Bereichsüberschreitung,
- 11 **Batteriefachdeckel**, auf Gehäuserückseite

## 5. Allgemeine Angaben

### 5.1 Allgemeine Angaben zur Digital-Stromzange

- 5.1.1 Die Digitalanzeige 10 ist als 4-stellige Flüssigkristallanzeige mit 10 mm Schriftgröße mit Dezimalpunkt ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 4200.
- 5.1.2 Die Polaritätsanzeige in der Digitalanzeige 10 wirkt automatisch. Es wird nur eine Polung entgegen der technischen Stromrichtung mit „-“ angezeigt (siehe Pfeil auf der Messzange)
- 5.1.3 Die Bereichsüberschreitung wird mit „OL.“ angezeigt.  
Achtung, keine Anzeige und Warnung bei Überlast!
- 5.1.4 Die BENNING CM P1/ P2 wird durch die Ein-/ Aus-Taste 9 ein- oder ausgeschaltet, zum Ausschalten die Taste 9 für ca. 2 sec. gedrückt halten. Ist die BENNING CM P1/ P2 eingeschaltet, kann über die Taste 9 die Displaybeleuchtung zugeschaltet werden. Ausschaltung durch erneute Tastenbetätigung oder automatisch nach ca. 10 s.
- 5.1.5 Die Messbereichswahl erfolgt automatisch.
- 5.1.6 H/ INRUSH-Taste (blau) 5 hat zwei Funktionen:  
Durch Betätigen der H/ INRUSH-Taste 5 lässt sich das Messergebnis speichern. In der Digitalanzeige 10 wird gleichzeitig das Symbol „HOLD“ eingeblendet. Erneutes Betätigen der Taste 5 schaltet in den Messmodus zurück.  
In der Messart „AAC“ wird durch längeren Tastendruck (2 Sekunden) der H/ INRUSH-Taste 5 die Einschaltstrommessung aktiviert. In der Digitalanzeige 10 wird gleichzeitig das Symbol „INRUSH“ eingeblendet. Hierbei wird nach Auftreten eines Stromes (> 5 A) der Messvorgang für 100 Millisekunden initiiert. Der über diesen Zeitbereich gemittelte Wert wird dann angezeigt. Durch längeren Tastendruck (2 Sekunden) der Taste 5 wird in den Messmodus zurückgeschaltet.
- 5.1.7 Δ/ LPF-Taste 6 hat zwei Funktionen:  
Durch Betätigen der Δ/ LPF-Taste 6 wird der Tiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz von ca. 160 Hz zugeschaltet. In der Digitalanzeige 10 wird gleichzeitig das Symbol „LPF“ eingeblendet. Erneutes Betätigen der Taste 6 schaltet in den Normalmodus zurück.  
In der Messart „A DC“ (BENNING CM P2) wird durch längeren Tastendruck der Δ/ LPF-Taste 6 der Nullabgleich durchgeführt, kann auch zur Differenzmessung benutzt werden (Nullabgleich bei jedem Wert möglich!). Angezeigt durch „Δ“ in der Digitalanzeige 10. Erneutes Betätigen der Taste 6 schaltet in den Normalmodus zurück.
- 5.1.8 NCV-Taste 7:  
Durch Betätigung der NCV-Taste 7 wird die Spannungsindikatorfunktion (Lokalisierung von AC Spannungen gegen Erde) aktiviert. In der Digitalanzeige 10 wird gleichzeitig das Symbol  und „EF“ eingeblendet (siehe 8.3). Eine Betätigung der A~Taste 8 schaltet in den Strommessbereich zurück.
- 5.1.9 A~Taste 8:  
Durch Betätigung der A~Taste 8 wird der Strommessbereich angewählt. Bei der BENNING CM P2 kann durch erneutes Betätigen der Taste 8 zwischen der Stromart „DC“ und „AC“ gewechselt werden.
- 5.1.10 Die Messrate des BENNING CM P1/ P2 beträgt nominal 2 Messungen pro Sekunde für die Digitalanzeige.
- 5.1.11 Die BENNING CM P1/ P2 schaltet sich nach ca. 15 min selbsttätig ab (APO, Auto-Power-Off ist aktiv bei Einblendung des -Symbols in der Digitalanzeige 10). Die automatische Abschaltung lässt sich deaktivieren indem die H/ INRUSH-Taste 5 betätigt und die BENNING CM P1/ P2 über die Ein-/Aus-Taste 9 eingeschaltet wird. Das -Symbol in der Digitalanzeige 10 erlischt.



- 5.1.12 Die BENNING CM P1/ P2 wird durch zwei 1,5-V-Micro-Batterien gespeist (IEC LR03/ AAA).
- 5.1.13 Wenn die Batteriespannung unter die vorgesehene Arbeitsspannung der BENNING CM P1/ P2 sinkt, erscheint in der Digitalanzeige **10** ein Batteriesymbol.
- 5.1.14 Die Lebensdauer der Batterien ist abhängig der genutzten Messfunktion und beträgt ohne Nutzung der Hintergrundbeleuchtung ca. 200 Stunden für BENNING CM P1 und ca. 30 Stunden für BENNING CM P2.
- 5.1.15 Temperaturkoeffizient des Messwertes:  
 $0,1 \times (\text{angegebene Messgenauigkeit}) / ^\circ\text{C} < 18 ^\circ\text{C} \text{ oder } > 28 ^\circ\text{C}$ , bezogen auf den Wert auf Referenztemperatur von  $23 ^\circ\text{C}$ .
- 5.1.16 Geräteabmessungen: (L x B x H) = 149 x 59 x 27,5 mm  
 Gerätegewicht: ca. 140 g (inkl. Batterien)
- 5.1.17 Größte Zangenöffnung: 23 mm

## 6. Umgebungsbedingungen

- Die BENNING CM P1/ P2 ist für Messungen in trockenen Umgebungen vorgesehen,
- Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m,
- Überspannungskategorie: IEC 60664/IEC 61010 → 600 V Kategorie III
- Verschmutzungsgrad: 2 gemäß EN 61010-1, Schutzart: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/EN 60529)  
 3 - erste Kennziffer: Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen und Schutz gegen feste Fremdkörper, > 2,5 mm Durchmesser  
 0 - zweite Kennziffer: Kein Wasserschutz,
- Arbeitstemperatur und relative Luftfeuchte:  
 Bei Arbeitstemperatur von  $0 ^\circ\text{C}$  bis  $40 ^\circ\text{C}$ : relative Luftfeuchte kleiner 80 %, nicht kondensierend.
- Lagerungstemperatur: Die BENNING CM P1/ P2 kann bei Temperaturen von  $-10 ^\circ\text{C}$  bis  $+60 ^\circ\text{C}$ , relative Luftfeuchte kleiner 70 %, ohne Batterien gelagert werden.

## 7. Elektrische Angaben

Bemerkung: Die Messgenauigkeit wird angegeben als Summe aus

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

Die Messgenauigkeit gilt bei einer Temperatur von  $23 ^\circ\text{C} \pm 5 ^\circ\text{C}$  und einer relativen Luftfeuchtigkeit kleiner 80 %.

### 7.1 Wechselstrombereiche

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

Crest-Factor < 1,6 bis 100 % des Messbereichsendwertes

Crest-Factor < 3,2 bis 50 % des Messbereichsendwertes

### Tiefpassfilter deaktiviert:

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit (50 Hz - 60 Hz)	Messgenauigkeit (45 Hz - 400 Hz)	Überlastschutz
40,00 A	0,01 A	$\pm (2,0 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	$\pm (3,8 \% \text{ des Messwertes} + 8 \text{ Digit})$	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	$\pm (2,0 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	$\pm (3,8 \% \text{ des Messwertes} + 8 \text{ Digit})$	420 A eff.

**Tiefpassfilter aktiviert:**

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit (50 Hz - 60 Hz)	Überlastschutz
40,00 A	0,01 A	$\pm$ (3,5 % des Messwertes + 8 Digit)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	$\pm$ (3,5 % des Messwertes + 8 Digit)	420 A eff.

Grenzfrequenz (- 3 dB): 160 Hz

**Einschaltstrom (INRUSH):**

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit (50 Hz - 60 Hz)	Überlastschutz
40,1 A - 400 A	0,1 A	$\pm$ (3,5 % des Messwertes + 8 Digit)	420 A eff.

Integrationszeit: 100 ms

Schnellwert des Auslösestroms: 5 A

**7.2 Gleichstrombereiche (BENNING CM P2)**

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
40,00 A	0,01 A	$\pm$ (2,0 % des Messwertes + 5 Digit)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	$\pm$ (2,0 % des Messwertes + 5 Digit)	420 A eff.

**8. Messen mit der BENNING CM P1/ P2****8.1 Vorbereiten der Messungen**

Benutzen und lagern Sie die BENNING CM P1/ P2 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeitstemperaturbedingungen, vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung.

- Starke Störquellen in der Nähe des BENNING CM P1/ P2 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen.

**8.2 Strommessung**

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



**Bei Gleichstrommessungen (BENNING CM P2) Polarität beachten! Der Pfeil auf der Messzange zeigt die technische Stromrichtung an. + → -**

- Nach dem Einschalten befindet sich die BENNING CM P1/ P2 automatisch in der Funktion A~. Andernfalls A~-Taste **3** betätigen.
- Bei der BENNING CM P2 über die A~-Taste **3** die gewünschte Funktion A== oder A~ wählen. In der Funktion A== die Nullabgleichtaste  $\Delta$ / LPF-Taste **6** betätigen, um die BENNING CM P2 in Ausgangsposition zu bringen.
- Öffnungshebel **4** betätigen, einadrigen Leiter mittig mit der Zange **1** der BENNING CM P1/ P2 umfassen.
- Die Digitalanzeige **10** ablesen.

siehe Bild 2: Strommessung

**8.3 Spannungsindikator (NCV)**

**Die Spannungsindikatorfunktion dient nicht dem Feststellen der Spannungsfreiheit. Auch ohne akustischer oder optischer Signalanzeige kann eine gefährliche Berührungsspannung anliegen. Elektrische Gefahr!**

Die Spannungsindikatorfunktion dient der berührungslosen Erfassung eines Wechselfeldes. Der Aufnahmesensor ② befindet sich auf der Messzange innerhalb der Markierung  $\hat{u}$  NCV  $\hat{u}$ . Die BENNING CM P1/ P2 einschalten und über die NCV-Taste ⑦ die Spannungsindikatorfunktion wählen. In der Digitalanzeige ⑩ wird das Symbol „ $\hat{V}$ “ und „EF“ eingeblendet. Wird eine Phasen-Spannung lokalisiert, ertönt ein akustisches Signal und die Stärke des Wechselfeldes wird in der Digitalanzeige ⑩ über maximal vier Balken angezeigt „- - -“. Eine Anzeige erfolgt nur in geerdeten Wechselstromnetzen!

Praxistipp:

Unterbrechungen (Kabelbrüche) in offenliegenden Kabeln, z. B. Kabeltrommel, Lichterkette usw., lassen sich von der Einspeisestelle (Phase) bis zur Unterbrechungsstelle verfolgen.

Funktionsbereich:  $\geq 230$  V

siehe Bild 3: Spannungsindikator mit Summer

## 9. Instandhaltung



**Vor dem Öffnen die BENNING CM P1/ P2 unbedingt spannungsfrei machen!  
Elektrische Gefahr!**

### 9.1 Sicherstellen des Gerätes

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Sicherheit im Umgang mit der BENNING CM P1/ P2 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 die BENNING CM P1/ P2 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 P1/ P2 unbedingt spannungsfrei machen!  
Elektrische Gefahr!**

Die BENNING CM P1/ P2 wird durch zwei 1,5 V-Microbatterien/ Typ AAA (IEC LR03) gespeist. Ein Batteriewechsel ist erforderlich, wenn in der Anzeige ⑩ das Batteriesymbol  erscheint. Beim Einschalten der BENNING CM P1/ P2 erfolgt ein Batterietest.

So wechseln Sie die Batterien:

- Schalten Sie die BENNING CM P1/ P2 aus.
- Legen Sie die BENNING CM P1/ P2 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 die neuen Batterien polrichtig ins Batteriefach.
- Rasten Sie den Batteriedeckel an das Unterteil an, und ziehen Sie die Schraube an.

siehe Bild 4: 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

Benning garantiert die Einhaltung der in der Bedienungsanleitung aufgeführten technischen Spezifikationen und Genauigkeitsangaben für das erste Jahr nach dem Auslieferungsdatum. Um die angegebenen Genauigkeiten der Messergebnisse zu erhalten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren Werksservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr. Senden Sie hierzu das Gerät an folgende Adresse:

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

#### 10. Umweltschutz



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

# Operating manual

## BENNING CM P1/ P2

TRUE RMS Digital Current Clamp Meter for

- AC current measurement (BENNING CM P1)
- AC/ DC current measurement (BENNING CM P2)

### Table of contents

1. User notes
2. Safety note
3. Scope of delivery
4. Unit description
5. General information
6. Ambient conditions
7. Electrical specifications
8. Measuring with the BENNING CM P1/ P2
9. Maintenance
10. Environmental note

### 1. User notes

These operating instructions are intended for

- qualified electricians and
- electrotechnically trained persons.

The BENNING CM P1/ P2 is intended for making measurements in dry environment. It must not be used in power circuits with a nominal voltage higher than CAT III 600 V (More details in Section 6. "Ambient conditions").

The following symbols are used in these operating instructions and on the BENNING CM P1/ P2:



Application around and removal from HAZARDOUS LIVE conductors is permitted.



This symbol indicates an electrical hazard.



This symbol indicates sources of danger when using the BENNING CM P1/ P2 (see documentation).



This symbol on the BENNING CM P1/ P2 indicates that the unit is protection insulated (safety class II).



This symbol appears in the display for a discharged battery



DC voltage or current



AC current or voltage



Earth (voltage to earth)

## 2. Safety note

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

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

and has left the factory in perfectly safe technical condition.

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



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



**Before starting the unit, always check it for signs of damage.**

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

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

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

## 3. Scope of delivery

The following items make up the standard BENNING CM P1/ P2 package:

- 3.1 One digital current clamp meter
- 3.2 One compact protection case
- 3.3 Two 1.5 V micro-batteries (IEC LR03/ AAA)
- 3.4 One Operating Manual

Note on consumable parts:

- The BENNING CM P1/ P2 is supplied by two 1.5 V micro-batteries (IEC LR 03/ AAA)

## 4. Unit description



See figure 1: Appliance front face

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

- ① **Measurement prongs**, for inserting and gripping the single conductor containing current
- ② **NCV sensor**, detector of the voltage indicator,
- ③ **Prong guard**, protects user from accidental contact with conductor
- ④ **Opening lever**, for opening and closing the current prongs
- ⑤ **H/ INRUSH key** (blue), storage of the displayed measured value (HOLD), inrush current measurements (AAC)
- ⑥  $\Delta$ / **LPF key**, enables the low-pass filter (LPF), null balance key (ZERO, A DC) for null balance or differential measurement (BENNING CM P2),
- ⑦ **NCV key**, voltage indicator for determining the AC voltage to earth,
- ⑧ **A $\sim$  key**, for measuring the AC current (BENNING CM P1) and the AC/ DC current (BENNING CM P2),
- ⑨ **ON/OFF key**, for switching the current clamp on/off, enables the digital display illumination,
- ⑩ **Digital display**, for displaying the measured value and range exceedance
- ⑪ **Battery compartment cover**, at the rear of the housing

## 5. General information

### 5.1 General information on digital current clamp meter

- 5.1.1 The digital display **10** is designed as a 4 digit liquid-crystal indicator with 10 mm digit height and decimal point. The highest value displayed is 4200.
- 5.1.2 The polarity indication on the digital display **10** works automatically. Only a polarity contrary to the technical current direction is indicated with "-" (see arrow on the measuring clamp).
- 5.1.3 In case of a range exceedance (overflow), "OL." is displayed.  
Attention: no display or warning by complete overload.
- 5.1.4 The BENNING CM P1/P2 is switched on or off by pressing the ON/OFF key **9**. To switch it off, press and hold the key **9** for approx. 2 seconds. If the BENNING CM P1/P2 is switched on, the display illumination can be enabled by pressing the key **9**. It is switched off by pressing the key again or automatically after approx. 10 seconds.
- 5.1.5 The selection of the measuring range is automatic.
- 5.1.6 The H/INRUSH key (blue) **5** has two functions:  
Pressing the H/INRUSH key **5** stores the measuring result. The "HOLD" symbol simultaneously appears on the display **10**. Press the key **5** again to switch the device back to measuring mode.  
In measuring mode "AAC", press the H/INRUSH key **5** for approx. 2 seconds to enable the inrush current measurement. At the same time, the digital display **10** shows the "INRUSH" symbol. Here, the measuring process is initiated for 100 milliseconds after a current (> 5 A) is applied. The averaged value of this time period is displayed. Press the key **5** for approx. 2 seconds again to switch the device back to normal measuring mode.
- 5.1.7 The  $\Delta$ /LPF key **6** has two functions:  
Pressing the  $\Delta$ /LPF key **6** enables the low-pass filter with a limiting frequency of approx. 160 Hz. At the same time, the digital display **10** shows the "LPF" symbol. Press the key **6** again to switch the device back to the normal mode.  
In measuring mode "A DC" (BENNING CM P2), press the  $\Delta$ /LPF key **6** for approx. 2 seconds to carry out a null balance. It can also be used for differential measurement (null balance is possible for any value!). This is shown by means of the " $\Delta$ " symbol on the digital display **10**. Press the key **6** again to switch the device back to the normal mode.
- 5.1.8 NCV key **7**:  
Pressing the NCV key **7** enables the voltage indicator function (localization of AC voltages to earth). At the same time, the digital display **10** shows the " $\sim$ V" and "EF" symbols (see 8.3). Press the A $\sim$  key **8** to switch the device back to the current measuring range.
- 5.1.9 A $\sim$  key **8**:  
Press the A $\sim$  key **8** to select the current measuring range. With the BENNING CM P2, you can toggle between the current types "DC" and "AC" by pressing the key **8** again.
- 5.1.10 The measuring rate of the BENNING CM P1/ P2 amounts nominally to 2 measurements per second for the digital display.
- 5.1.11 The BENNING CM P1/ P2 switches off automatically after approx. 15 minutes (APO, Auto-Power-Off is activated, if the  symbol is shown on the display **10**). The automatic switch-off can be disabled by pressing the H/INRUSH key **5** and by switching on the BENNING CM P1/P2 via the ON/OFF key **9**. The  symbol disappears from the display **10**.
- 5.1.12 The BENNING CM P1/ P2 is supplied by two 1.5 V batteries (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.13 If the battery voltage drops below the specified operating voltage of the BENNING CM P1/ P2, then a battery symbol appears in the display **10**.
- 5.1.14 The battery life depends on the measuring function used and is approx. 200 hours for the BENNING CM P1 and approx. 30 hours for the BENNING CM P2 without using the

background lighting.

- 5.1.15 Temperature coefficient of the measured value:  $0.1 \times (\text{stated measuring accuracy}) / ^\circ\text{C}$   
 $< 18\ ^\circ\text{C}$  or  $> 28\ ^\circ\text{C}$ , related to the value for the reference temperature of  $23\ ^\circ\text{C}$
- 5.1.16 Dimensions of unit (length x width x height) =  $149 \times 59 \times 27,5\ \text{mm}$ .  
 Weight of unit:  $140\ \text{g}$  (incl. batteries)
- 5.1.17 Widest prong opening:  $23\ \text{mm}$

## 6. Ambient conditions

- The BENNING CM P1/ P2 is intended for making measurements in dry environment.
- Maximum barometric elevation for making measurements:  $2000\ \text{m}$ ,
- Overvoltage category: IEC 60664/ IEC 61010  $\rightarrow$   $600\ \text{V}$  category III
- Contamination class: 2 (EN 61010-1),
- Protection class: IP 30 (DIN VDE 0470-1, IEC/ EN 60529)  
 IP 30 means: Protection against access to dangerous parts and protection against solid impurities of a diameter  $> 2.5\ \text{mm}$ , (3 - first index). No protection against water, (0 - second index).
- Operating temperature and relative humidity:  
 For operating temperatures from  $0\ ^\circ\text{C}$  to  $40\ ^\circ\text{C}$ : relative air humidity lower than  $80\ \%$ , non-condensing
- Storage temperature: The BENNING CM P1/ P2 can be stored at temperatures between  $-10\ ^\circ\text{C}$  and  $+60\ ^\circ\text{C}$ , at a relative air humidity lower than  $70\ \%$  without batteries.

## 7. Electrical specifications

Note: The measuring precision is specified as the sum of

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

This specified measuring precision is valid for temperatures in the range from  $23\ ^\circ\text{C} \pm 5\ ^\circ\text{C}$  and relative humidity less than  $80\ \%$ .

### 7.1 AC current range

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

Crest factor  $< 1.6$  up to  $100\ \%$  of each final measuring range value

Crest factor  $< 3.2$  up to  $50\ \%$  of each final measuring range value

#### Low-pass filter deactivated:

Measuring range	Resolution	Measurement accuracy (50 Hz - 60 Hz)	Measurement accuracy (45 Hz - 400 Hz)	Overload protection
40.00 A	0.01 A	$\pm (2.0\ \%$ of reading + 5 digits)	$\pm (3.8\ \%$ of reading + 8 digits)	420 A eff.
40.1 A - 400 A	0.1 A	$\pm (2.0\ \%$ of reading + 5 digits)	$\pm (3.8\ \%$ of reading + 8 digits)	420 A eff.

#### Low-pass filter activated:

Measuring range	Resolution	Measurement accuracy (50 Hz - 60 Hz)	Overload protection
40.00 A	0.01 A	$\pm (3.5\ \%$ of reading + 8 digits)	420 A eff.
40.1 A - 400 A	0.1 A	$\pm (3.5\ \%$ of reading + 8 digits)	420 A eff.

Limiting frequency (-3 dB):  $160\ \text{Hz}$



**Inrush current:**

Measuring range	Resolution	Measurement accuracy (50 Hz - 60 Hz)	Overload protection
40.1 A - 400 A	0.1 A	± (3.5 % of reading + 8 digits)	420 A eff.

Integration time: 100 ms

Threshold value of the tripping current: 5 A

**7.2 DC current range (BENNING CM P2)**

Measuring range	Resolution	Measurement accuracy	Overload protection
40.00 A	0.01 A	± (2.0 % of reading + 5 digits)	420 A eff.
40.1 A - 400 A	0.1 A	± (2.0 % of reading + 5 digits)	420 A eff.

**8. Measuring with the BENNING CM P1/ P2****8.1 Preparing the measurement**

Operate and store the BENNING CM P1/ P2 at the specified storage and operating temperatures only! Do not permanently expose the device to sunlight.

- Strong sources of interference in the vicinity of the BENNING CM P1/ P2 might involve unstable readings and measuring errors.

**8.2 Current measurement**

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



**For direct current (DC) measurements (BENNING CM P2), observe correct polarity! The arrow on the measuring clamp indicates the technical current direction. + → -**

- After switching it on, the BENNING CM P1/P2 is automatically in function A. Otherwise, press the A~ key 8.
- For the BENNING CM P2, press the A~ key 8 to select the desired function A= or A~. In the A= function, press the null balance key Δ/LPF 6 to switch the BENNING CM P2 to the initial mode.
- Operate opening lever 4, clamp 1 single wire live conductor centrally by means of the BENNING CM P1/ P2 current probe.
- Read off the digital display unit 10.

See figure 2: Current measurement

**8.3 Voltage indicator (NCV)**

**The voltage indicator function is not intended for testing the absence of voltage. Even without an indication or acoustic signal, a dangerous contact voltage might be applied. Electrical danger!**

The voltage indicator function is intended for non-contact detection of an alternating field. The detector 2 is located on the measuring clamp within the  $\hat{\cup}$  NCV  $\hat{\cup}$  marking. Switch the BENNING CM P1/P2 on and select the voltage indicator function by pressing the NCV key 7. The digital display 10 shows the „ $\hat{V}$ “ and “EF” symbols. If a phase voltage is localized, an acoustic signal will be emitted and the intensity of the alternating field will be indicated on the digital display 10 by a maximum of 4 bars “- - -”. An indication is made in earthed AC current networks only!

Practical hint:

Interruptions (cable breaks) in cables lying around openly such as e.g. cable reels, fairy lights etc. can be traced from the feeding point (phase) to the point of interruption.

Functional range:  $\geq 230$  V

See figure 3: Voltage indicator with buzzer

## 9. Maintenance



**Before opening the BENNING CM P1/ P2, make sure that it is free of voltage!  
Electrical danger!**

### 9.1 Securing the instrument

Under certain circumstances safe operation of the BENNING CM P1/ P2 is no longer ensured, for example in the case of:

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

In such cases the BENNING CM P1/ P2 must be switched off immediately, disconnected from the measuring points and secured to prevent further utilisation.



### 9.2 Cleaning

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

### 9.3 Battery replacement



**Before opening the BENNING CM P1/ P2, make sure that it is free of voltage!  
Electrical danger!**

The BENNING CM P1/ P2 is supplied by means of two 1.5 V batteries of type AAA (IEC LR03). Battery replacement is required, if the battery symbol  appears on the display . When the BENNING CM P1/P2 is switched on, a battery test is performed.

Proceed as follows to replace the batteries:

- Switch the BENNING CM P1/P2 off.
- Lay the BENNING CM P1/ P2 face down and release the screws of the battery compartment cover.
- Lift the battery compartment lid (in the housing recess area) from the bottom section.
- Remove the discharged batteries from the battery compartment.
- Insert the new batteries into the battery compartment observing correct polarity.
- Place the battery compartment cover onto the bottom part and tighten the screw.

See figure 4: 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

Benning guarantees compliance with the technical and accuracy specifications stated in the operating manual for the first 12 months after the delivery date. To maintain accuracy of the measuring results, the device must be recalibrated in regular intervals by our factory service. We recommend recalibrating the device once a year. For this purpose, send the device to the following address:

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

#### 10. Environmental note



At the end of product life, dispose of the unserviceable device via appropriate collecting facilities provided in your community.

# Notice d'emploi

## BENNING CM P1/ P2

TRUE RMS Pince électrique numérique pour

- mesure de tension alternative (BENNING CM P1)
- mesure de courant continu/ alternative (BENNING CM P2)

### Sommaire

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur
2. Consignes de sécurité
3. Fourniture
4. Description de l'appareil
5. Indications générales
6. Conditions d'environnement
7. Indications électriques
8. Mesurer avec le BENNING CM P1/ P2
9. Maintenance
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 P1/ P2 est conçu pour effectuer des mesures dans un environnement sec. Il ne doit pas être utilisé dans des circuits dont la tension nominale est supérieure à CAT III 600 V (pour de plus amples informations, consulter la section « Conditions d'environnement »).

Les symboles suivants sont utilisés dans cette notice d'emploi et sur le BENNING CM P1/ P2 :



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 P1/ P2 signifie que le BENNING CM P1/ P2 est doté d'une isolation double (classe de protection II).



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



(CC) Tension continue ou courant continu.



(CA) Tension alternative ou courant alternatif.



Terre (tension à la terre).

## 2. Consignes de sécurité

Cet appareil a été fabriqué et contrôlé conformément à

DIN VDE 0411 Partie 1/ EN 61010-1

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

et a quitté les ateliers de production dans un état technique parfait.

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



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



**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 danger n'est plus possible:

- si l'appareil présente des dommages visibles,
- quand l'appareil ne fonctionne plus,
- après un stockage prolongé dans de mauvaises conditions,
- après des conditions difficiles de transport,
- si l'appareil est moiteur.

## 3. Fourniture

Les composants suivants font partie de la fourniture du BENNING CM P1/ P2 :

- 3.1 Un pince électrique numérique
- 3.2 Un étui compact de protection,
- 3.3 Deux piles de 1,5 V ( micro/ CIE LR03/ AAA ),
- 3.4 Une notice d'emploi.

Remarque concernant les pièces d'usure :

- Le BENNING CM P1/ P2 est alimenté par deux piles de 1,5 V (CIE LR03/ AAA).

## 4. Description de l'appareil

voir figure 1 : panneau avant de l'appareil

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

- ① **Pince de mesure**, pour entourer un conducteur unique parcouru par un courant alternatif
- ② **Capteur NCV (tension sans contact)**, détecteur de l'indicateur de tension,
- ③ **Bourrelet de pince électrique**, protège l'utilisateur des contacts avec les conducteurs
- ④ **Levier d'ouverture**, permet d'ouvrir et de fermer la pince électrique
- ⑤ **H/ INRUSH key** (bleue), mémorisation de la valeur mesurée affichée (HOLD), mesure du courant de démarrage (A AC)
- ⑥ **Touche « Δ/LPF »**, activation du filtre passe-bas (« LPF »), touche de compensation à zéro (ZERO, A DC) pour la compensation à zéro ou la mesure différentielle (BENNING CM P2),
- ⑦ **Touche « NCV »**, indicateur de tension afin de déterminer une tension AC par rapport à la terre,
- ⑧ **Touche « A↔ »**, afin de mesurer le courant AC (BENNING CM P1) et le courant AC/DC



(BENNING CM P2),

- 9 **Touche « ON/OFF »**, afin d'allumer ou d'éteindre la pince ampèremétrique et d'activer l'éclairage de l'écran numérique,
- 10 **Affichage numérique**, pour l'affichage de la valeur mesurée et du dépassement de la plage de valeurs
- 11 **Couvercle du compartiment à piles**, sur la face arrière du boîtier

## 5. Indications générales

### 5.1 Indications générales du pince électrique numérique

- 5.1.1 L'écran numérique 10 est un affichage à cristaux liquides de 4 caractères de 10 mm de hauteur avec point décimal. La valeur maximale affichée est 4200.
- 5.1.2 L'affichage de polarité sur l'écran numérique 10 fonctionne de manière automatique. Seule une polarité contraire à la direction technique du courant est indiquée par « - » (voir la flèche sur la pince de mesure).
- 5.1.3 Le dépassement de la plage de valeurs est signalé par « OL. ». Attention: pas d'affichage et d'avertissement en cas de surcharge!
- 5.1.4 L'appareil BENNING CM P1/ P2 peut être allumé ou éteint au moyen de la touche « ON/OFF » 9. Afin de l'éteindre, maintenez appuyée la touche 9 pour 2 secondes environ. Si l'appareil BENNING CM P1/ P2 est allumé, il est possible d'activer l'éclairage de l'écran numérique au moyen de la touche 9. L'éclairage est désactivé en appuyant de nouveau sur la touche ou automatiquement après 10 secondes environ.
- 5.1.5 La sélection de la plage de mesure est automatique.
- 5.1.6 La touche « H/INRUSH » (bleue) 5 offre deux fonctions : Appuyez sur la touche « H/INRUSH » 5 afin d'enregistrer le résultat de mesure. En même temps, le symbole « HOLD » est affiché sur l'écran 10. En appuyant de nouveau sur la touche 5, il est possible de retourner au mode de mesure. Au mode de mesure « A AC », la mesure du courant de démarrage est activée en appuyant sur la touche « H/INRUSH » 5 pour 2 secondes environ. En même temps, le symbole « INRUSH » est affiché sur l'écran numérique 10. Ici, la mesure est initiée pour 100 millisecondes suite à l'apparition d'un courant (> 5 A). Puis, la valeur moyenne couvrant cette période est affichée. En appuyant sur la touche 5 pour 2 secondes environ, il est possible de retourner au mode de mesure.
- 5.1.7 La touche « Δ/LPF » 6 offre deux fonctions : Appuyez sur la touche « Δ/LPF » 6 afin d'activer le filtre passe-bas avec une fréquence limite de 160 Hz environ. En même temps, le symbole « LPF » est affiché sur l'écran numérique 10. Appuyez de nouveau sur la touche 6 afin de retourner au mode normal. Au mode de mesure « A DC » (BENNING CM P2), la compensation à zéro est effectuée en appuyant sur la touche « Δ/LPF » 6 pour 2 secondes environ. Cela sert également à effectuer une mesure différentielle (une compensation à zéro peut être effectuée pour une valeur quelconque). Pour cela, le symbole « Δ » est affiché sur l'écran numérique 10. Appuyez de nouveau sur la touche 6 afin de retourner au mode normal.
- 5.1.8 Touche « NCV » 7 : Appuyez sur la touche « NCV » 7 afin d'activer la fonction de l'indicateur de tension (pour une localisation des tensions alternatives par rapport à la terre). En même temps, les symboles « ⚡ » et « EF » sont affichés sur l'écran numérique 10 (voir chapitre 8.3). Appuyez sur la touche « A↔ » 8 afin de retourner à la plage de mesure du courant.
- 5.1.9 Touche « A↔ » 8 : Appuyez sur la touche « A↔ » 8 afin de sélectionner la plage de mesure du courant. Avec l'appareil BENNING CM P2, appuyez de nouveau sur la touche 8 afin de basculer entre les types de courant « AC » et « DC ».
- 5.1.10 Le taux de mesure nominal du BENNING CM P1/ P2 est de 2 mesures par seconde pour l'indicateur numérique.
- 5.1.11 L'appareil BENNING CM P1/ P2 s'éteint automatiquement après 15 minutes environ

( la fonction **APO**, « **Auto-Power-Off** », est activée si le symbole «  » est affiché sur l'écran **10** ). Il est possible de désactiver l'arrêt automatique en appuyant sur la touche « **H/ INRUSH** » **5** et en allumant l'appareil BENNING CM P1/ P2 au moyen de la touche « **ON/OFF** » **5** en même temps. Le symbole «  » disparaît de l'écran **10**.

- 5.1.12 Le BENNING CM P1/ P2 est alimenté par deux piles rondes de 1,5 V ( CIE LR03/ AAA/ micro ).
- 5.1.13 Quand la tension de pile tombe au-dessous de la tension de travail du BENNING CM P1/ P2, un symbole de pile apparaît sur l'affichage **10**.
- 5.1.14 La durée de vie des piles dépend de la fonction de mesure utilisée et est de 200 heures environ pour l'appareil BENNING CM P1 et de 30 heures environ pour l'appareil BENNING CM P2 sans utiliser l'éclairage de fond.
- 5.1.15 Coefficient de température de la valeur mesurée :  $0,1 \times$  ( précision de mesure indiquée ) / °C < 18 °C ou > 28 °C, par rapport à la valeur d'une température de référence de 23 °C
- 5.1.16 Dimensions de l'appareil : ( L x l x h ) = 149 x 59 x 27,5 mm  
Masse de l'appareil : 140 g ( avec piles )
- 5.1.17 Ouverture maximale de la pince : 23 mm

## 6. Conditions d'environnement

- Le BENNING CM P1/ P2 est conçu pour procéder à la mesure dans des environnements secs,
- Hauteur barométrique pour les mesures : maximum 2000 m,
- Catégorie de surtension : CIE 60664/ CIE 61010 → 600 V catégorie III,
- Degré d'encrassement : 2 (EN 61010-1),
- Type de protection : IP 30 (DIN VDE 0470-1 CIE/ EN 60529),  
IP 30 signifie: protection contre l'accès aux composants dangereux et protection contre les impuretés solides > 2,5 mm de diamètre, (3 - premier indice). Aucune protection contre l'eau, (0 - second indice).
- Température de travail et humidité relative de l'air:  
Pour une température de service entre 0 °C et 40 °C : humidité relative de l'air inférieure à 80 %, sans condensation
- Température de stockage : L'appareil BENNING CM P1/ P2 peut être stocké à des températures de - 10 °C à + 60 °C, avec une humidité relative de l'air inférieure à 70 %, sans piles.

## 7. Indications électriques

Remarque: La précision de mesure est la somme

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

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

### 7.1 Domaines de courant alternatif

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

Facteur de crête < 1,6 jusqu'à 100 % de la valeur finale de la plage de mesure

Facteur de crête < 3,2 jusqu'à 50 % de la valeur finale de la plage de mesure

**Filtre passe-bas désactivé :**

Domaine de mesure	Résolution	Précision de mesure (50 Hz - 60 Hz)	Précision de mesure (45 Hz - 400 Hz)	Protection de surtension
40,00 A	0,01 A	± (2,0 % de la valeur de mesure + 5 chiffres)	± (3,8 % de la valeur de mesure + 8 chiffres)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (2,0 % de la valeur de mesure + 5 chiffres)	± (3,8 % de la valeur de mesure + 8 chiffres)	420 A eff.

**Filtre passe-bas activé :**

Domaine de mesure	Résolution	Précision de mesure (50 Hz - 60 Hz)	Protection de surtension
40,00 A	0,01 A	± (3,5 % de la valeur de mesure + 8 chiffres)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (3,5 % de la valeur de mesure + 8 chiffres)	420 A eff.

Fréquence limite (- 3 dB) : 160 Hz

**Courant de démarrage (INRUSH) :**

Domaine de mesure	Résolution	Précision de mesure (50 Hz - 60 Hz)	Protection de surtension
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (3,5 % de la valeur de mesure + 8 chiffres)	420 A eff.

Temps d'intégration : 100 ms

Seuil du courant de déclenchement : 5 A

**7.2 Domaines de courant continu (BENNING CM P2)**

Domaine de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection de surtension
40,00 A	0,01 A	± (2,0 % de la valeur de mesure + 5 chiffres)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (2,0 % de la valeur de mesure + 5 chiffres)	420 A eff.

**8 Mesurer avec le BENNING CM P1/ P2****8.1 Préparation de la mesure**

Utiliser et ranger le BENNING CM P1/ P2 uniquement dans les conditions de stockage et de service spécifiées et éviter une exposition au soleil prolongée.

- Des sources de parasites importantes près du BENNING CM P1/ P2 peuvent entraîner un affichage instable et conduire à des erreurs de mesure.

**8.2 Mesure de courant**

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



**Pour les mesures de courant continu (BENNING CM P2), tenez compte de la polarité correcte ! La flèche sur la pince de mesure indique la direction technique du courant. + → -**

- Après l'allumage, l'appareil BENNING CM P1/ P2 se trouve automatiquement dans la fonction « A~ ». Sinon, appuyez sur la touche « A~ » .



- Avec l'appareil BENNING CM P2, appuyez sur la touche « A $\sim$  » ⑧ afin de sélectionner la fonction souhaitée « A $\equiv$  » ou « A $\sim$  ». Dans la fonction « A $\equiv$  », appuyez sur la touche de compensation à zéro «  $\Delta$ /LPF » ⑥ afin de passer l'appareil BENNING CM P2 au mode initial.
  - Actionnez le levier ④ et saisissez au centre le câble à un conducteur traversé par du courant à l'aide de la pince de mesure ① du BENNING CM P1/ P2.
  - Lisez l'écran numérique ⑩.
- voir figure 2 : mesure de courant

### 8.3 Indicateur de tension (NCV)



**La fonction de l'indicateur de tension ne sert pas à déterminer l'absence de tension. Même sans l'émission d'un signal acoustique ou optique, il est possible qu'une tension de contact dangereuse soit présente. Danger électrique !**

La fonction de l'indicateur de tension sert à la saisie sans contact d'un champ alternatif. Le détecteur ② se trouve sur la pince de mesure au sein du marquage «  $\uparrow$  NCV  $\uparrow$  ». Allumez l'appareil BENNING CM P1/ P2 et sélectionnez la fonction de l'indicateur de tension en appuyant sur la touche « NCV » ⑦. Sur l'écran numérique ⑩, les symboles «  $\sim$  » et « EF » sont affichés. Au cas où une tension de phase serait localisée, un signal acoustique sera émis et l'intensité du champ alternatif sera indiquée sur l'afficheur numérique ⑩ par un maximum de quatre barres « - - - - ». Un affichage n'est effectué qu'en réseaux à courant alternatif mis à la terre !

Tuyau pratique :

Les interruptions (ruptures de câble) des câbles dénudés comme par ex. les tambours de câble, les chaînes de lumières etc. peuvent être tracées du point d'alimentation jusqu'au point de l'interruption.

Plage fonctionnelle :  $\geq 230$  V

Voir figure 3 : Indicateur de tension avec ronfleur

## 9. Maintenance



**Avant d'ouvrir le BENNING CM P1/ P2, l'isoler impérativement de toute source de tension ! Danger d'électrocution !**

### 9.1 Mise hors service de l'appareil

Dans certaines conditions, la sûreté de manipulation du BENNING CM P1/ P2 peut ne plus être garantie, par exemple en cas :

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

Dans ces cas, déconnecter immédiatement le BENNING CM P1/ P2, l'enlever du circuit à mesurer et empêcher qu'il ne puisse être réutilisé.


### 9.2 Nettoyage

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

### 9.3 Remplacement des piles



**Avant d'ouvrir le BENNING CM P1/ P2, l'isoler impérativement de toute source de tension ! Danger d'électrocution !**

Le BENNING CM P1/ P2 est alimenté par deux piles de 1,5 V ( CIE LR03/ AAA ). Un remplacement des piles est nécessaire lorsque le symbole  de la pile apparaît sur l'affichage **10**. Lorsque l'appareil BENNING CM P1/ P2 est mis en marche, un test des piles est effectué.

Remplacement des piles :

- Éteignez l'appareil BENNING CM P1/ P2.
- Posez le BENNING CM P1/ P2 sur la partie avant et dévissez les vis à tête fendue du couvercle de pile.
- Retirez le couvercle de la pile (au niveau des évidements du boîtier) de la partie inférieure.
- Enlevez les piles déchargées du compartiment à piles
- Insérez les nouvelles piles dans le compartiment à piles en respectant la polarité correcte.
- Introduisez le couvercle des piles dans la partie inférieure et serrez la vis.

voir figure 4 : remplacement des piles



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

### 9.4 Étalonnage

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

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

### 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 P1/ P2

TRUE RMS Amperímetro digital de pinza para

- medición de corriente alterna (BENNING CM P1)
- medición de corriente continua/ alterna (BENNING CM P2)

### Contenido

1. **Informaciones para el operario**
2. **Instrucciones de seguridad**
3. **Envergadura del suministro**
4. **Memoria descriptiva del equipo**
5. **Generalidades**
6. **Condiciones ambientales**
7. **Datos eléctricos**
8. **La medición con BENNING CM P1/ P2**
9. **Mantenimiento**
10. **Advertencia**

### 1. Informaciones para el operario

Estas instrucciones de operación están destinadas a

- personal especializado en electrotecnia y
- personal electrotécnicamente instruido

El equipo BENNING CM P1/ P2 está previsto para empleo en ambiente seco y no puede ser empleado en circuitos con tensión nominal superior a CAT III 600 V (para más detalles, ver sección 6, "Condiciones ambientales").

En las instrucciones de servicio y en el equipo BENNING CM P1/ P2 se emplean los símbolos siguientes:



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



Este símbolo avisa de peligro por electricidad



Este símbolo indica posibles peligros en el empleo del equipo BENNING CM P1/ P2 (¡Observar la documentación!)



Este símbolo en el BENNING CM P1/ P2 significa que el equipo viene ejecutado con aislamiento de protección (categoría de protección II).



Este símbolo indica una batería descargada en el display.



(DC) tensión ó corriente continua.



(AC) tensión ó corriente alterna.



Masa (potencial hacia la tierra).

## 2. Instrucciones de seguridad

El equipo es fabricado conforme a la norma

DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010-1

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

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

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



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



**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 aparato muestra daños visibles,
- cuando el equipo ya no funciona,
- tras un largo período de almacenamiento sin usarlo y bajo condiciones desfavorables,
- tras haber sufrido esfuerzos debido al transporte,
- el aparato está húmedo,

## 3. Envergadura del suministro

Forman parte del suministro del amperímetro BENNING CM P1/ P2:

- 3.1 amperímetro digital de pinza, una unidad
- 3.2 bolsa compacta de protección, una unidad
- 3.3 pilas 1,5 V Micro (IEC LR03/AAA), dos unidades
- 3.4 Instrucciones de servicio

Piezas propensas al desgaste:

- El multímetro digital BENNING CM P1/ P2 es alimentado de dos pilas 1,5 V (2 x 1,5 V IEC LR03/ AAA, micro).

## 4. Memoria descriptiva del equipo

véase fig 1: Parte frontal del equipo

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

- ❶ **Pinzas de medición**, para abrazar el conductor de un hilo que lleva corriente
- ❷ **Sensor NCV**, sensor de recepción del indicador de tensión,
- ❸ **Borde del amperímetro de pinza**, sirve de protección contra el contacto con el conductor
- ❹ **Palanca de apertura** para abrir y cerrar el amperímetro de pinza
- ❺ **Tecla H/ INRUSH** (azul), almacenamiento del valor de medición indicado (HOLD), medición de la corriente de encendido (A CA)
- ❻  $\Delta$ /**tecla LPF**, activación del filtro paso bajo (LPF), tecla de balance cero (ZERO, A DC) para el balance cero o la medición de diferencial (BENNING CM P2)
- ❼ **Tecla NCV**, indicador de tensión para determinar la tensión CA a tierra
- ❽ **Tecla A $\overline{\sim}$** , para medir la corriente CA (BENNING CM P1) y la corriente CA/CC (BENNING CM P2)

- 9 **Tecla ON/OFF** para encender y apagar el indicador de corriente, activación de la iluminación del indicador digital
- 10 **Indicador digital**, para el valor medido y el indicador de superación del rango
- 11 **Tapa del compartimento de la batería**, en la parte trasera de la carcasa

## 5. Generalidades

### 5.1 Generalidades del amperímetro digital de pinza

- 5.1.1 El display digital 10 viene ejecutado en cristal líquido, indicando 4 caracteres de 10 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 4200.
- 5.1.2 La indicación de polaridad de la pantalla digital 10 surge automáticamente. Solo se muestra una polaridad «-» frente al sentido de corriente técnico (véase la flecha en el indicador de medición).
- 5.1.3 La medición fuera de rango se indica mediante «0L.». ¡Cuidado, no ha y aviso cuando existe sobrecarga!
- 5.1.4 El BENNING CM P1/ P2 se enciende o se apaga con la tecla ON/OFF 9; para apagarlo, mantener pulsada la tecla 9 durante unos 2 segundos. Si el BENNING CM P1/ P2 está encendido, es posible apagar la iluminación de la pantalla mediante la tecla 9. La iluminación de pantalla se desactiva al volver a pulsar la tecla o automáticamente después de 10 s.
- 5.1.5 La selección del rango de medición es automática.
- 5.1.6 La tecla H/ INRUSH (azul) 5 tiene dos funciones:  
Al pulsar la tecla H/INRUSH 5 es posible guardar el resultado de la medición. La pantalla 10 muestra al mismo tiempo el símbolo «HOLD». Pulsando de nuevo la tecla 5 se vuelve al modo de medición.  
En la clase de medición «A AC», manteniendo pulsada la tecla H/ INRUSH 5 (dos segundos), se activa la medición de corriente de conexión. En el indicador digital 10 se muestra al mismo tiempo el símbolo «INRUSH». Aquí, el proceso de medida se inicia durante unos 100 milisegundos después de que aplica una corriente (> 5 A). El valor medio se muestra en el display 10. Si se mantiene pulsada más tiempo la tecla 5 (dos segundos), se regresa al modo de medición.
- 5.1.7 La tecla Δ/ LPF 6 tiene dos funciones:  
Al pulsar la tecla Δ/ LPF 6, el filtro de paso bajo se activa con una frecuencia de ruptura de aprox. 160 Hz. En el indicador digital 10 se muestra al mismo tiempo el símbolo «LPF». Al pulsar de nuevo la tecla 6 se regresa al modo normal.  
En el modo de medición «A DC» (BENNING CM P2), pulsando más tiempo la tecla Δ/ LPF 6 se ejecuta el balance cero; también puede utilizarse para la medición de diferencia (balance cero posible con cualquier valor). Se muestra con «Δ» en el indicador digital 10. Al pulsar de nuevo la tecla 6 se regresa al modo normal.
- 5.1.8 Tecla NCV 7:  
Al pulsar la tecla NCV 7 se activa la función de indicador de tensión (ubicación de tensiones CA a tierra). En el indicador digital 10 se muestra al mismo tiempo el símbolo «V» y aparecen las siglas «EF» (véase 8.3). Al pulsar la tecla A~ 8 se regresa al rango de medición de corriente.
- 5.1.9 Tecla A~ 8:  
al pulsar la tecla A~ 8 se selecciona el rango de medición de corriente. En el BENNING CM P2 se puede conmutar entre el modo de corriente «DC» y el «AC» pulsando de nuevo la tecla 8.
- 5.1.10 La frecuencia nominal de medición del BENNING CM P1/ P2 es de 2 mediciones por segundo para el display digital.
- 5.1.11 El dispositivo BENNING CM P1/ P2 se apaga automáticamente tras aprox. 15 min (la función APO, Auto-Power-Off se encuentra activa si la pantalla 10 muestra el símbolo ). La conmutación automática se puede desactivar pulsando la tecla H/INRUSH 5 y encendiendo el BENNING CM P1/ P2 con la tecla de ON/OFF 9. El símbolo  se

apaga en la pantalla 10.

- 5.1.12 El BENNING CM P1/ P2 es alimentado con dos pilas 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.13 En el display 10 aparece el símbolo de batería, cuando la tensión de la pila cae hasta ser inferior a la tensión de trabajo prevista del BENNING CM P1/ P2.
- 5.1.14 La vida útil de las pilas depende de la función de medición utilizada y, en caso de no utilizar la retroiluminación, es de unas 200 horas para el BENNING CM P1 y de unas 30 horas para el BENNING CM P2.
- 5.1.15 Coeficiente de temperatura del valor de medición:  
0,1 x (precisión de medición especificada)/ °C < 18 °C o > 28 °C, en relación con el valor de temperatura de referencia de 23 °C
- 5.1.16 Dimensiones: (largo x ancho x alto) = 149 x 59 x 27,5 mm  
Peso del equipo: 140 g (pilas incluidas)
- 5.1.17 Apertura máxima de las pinzas 23 mm

## 6. Condiciones ambientales

- El BENNING CM P1/ P2 fue concebido para medición en ambiente seco,
- Altura barométrica en las mediciones: máxima 2000 m,
- Categoría de sobretensión: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V categoría III,
- Clase de suciedad: 2 (EN 61010-1),
- Clase de protección: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),  
Protección IP 30 significa: Primer dígito (3): Protección contra contactos a partes peligrosas y contra objetos de un diámetro superior a 2,5 mm. Segundo dígito (0): No protege del agua.
- Temperatura de trabajo y humedad atmosférica relativa:  
Con temperatura de funcionamiento de 0 °C a 40 °C: humedad relativa inferior a 80 %, sin condensación.
- Temperatura de almacenamiento: El dispositivo BENNING CM P1/ P2 debe almacenarse sin baterías, con una temperatura ambiente de - 10 °C a + 60 °C y una humedad relativa inferior a 70 %.

## 7. Datos eléctricos

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

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

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

### 7.1 Rangos de corriente alterna

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

Factor de cresta < 1,6 a 100 % del valor final de rango de medición

Factor de cresta < 3,2 a 50 % del valor final de rango de medición

### Filtro pasabajos desactivado

rango de medición	resolución	exactitud de medición (50 Hz - 60 Hz)	exactitud de medición (45 Hz - 400 Hz)	protección de sobrecarga
40,00 A	0,01 A	± (2,0 % de del valor medido + 5 dígitos)	± (3,8 % de del valor medido + 8 dígitos)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (2,0 % de del valor medido + 5 dígitos)	± (3,8 % de del valor medido + 8 dígitos)	420 A eff.

### Filtro pasabajos activado

rango de medición	resolución	exactitud de medición (50 Hz - 60 Hz)	protección de sobrecarga
40,00 A	0,01 A	± (3,5 % de del valor medido + 8 dígitos)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (3,5 % de del valor medido + 8 dígitos)	420 A eff.

Frecuencia de ruptura (- 3 dB): 160 Hz

### Corriente de arranque (INRUSH)

rango de medición	resolución	exactitud de medición (50 Hz - 60 Hz)	protección de sobrecarga
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (3,5 % de del valor medido + 8 dígitos)	420 A eff.

Tiempo de integración: 100 ms

Umbral de la corriente de desconexión: 5 A

### 7.3 Rangos de corriente continua (BENNING CM P2)

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
40,00 A	0,01 A	± (2,0 % de del valor medido + 5 dígitos)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (2,0 % de del valor medido + 5 dígitos)	420 A eff.

## 8. Medir con el BENNING CM P1/ P2

### 8.1 Preparar la medición

Úsese y almacénese el BENNING CM P1/ P2 sólo con las temperaturas de trabajo y de almacenamiento indicados, evitando radiación solar directa.

- Fuentes de fuerte interferencia en las inmediaciones del BENNING CM P1/ P2 pueden causar inestabilidad en la indicación de valores y producir errores de medición.

### 8.2 Medición de corriente



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



**En mediciones de corriente continua tener en cuenta la polaridad. La flecha de las pinzas de medición muestra el sentido técnico de la corriente. + → -**

- Tras encenderse, el BENNING CM P1/P2 adopta de forma automática la función A $\sim$ . De lo contrario, pulsar la tecla A $\approx$  **8**.
- En el BENNING CM P2, seleccionar la función A $\approx$  o A $\sim$  deseada pulsando la tecla A $\approx$  **8**. En la función A $\approx$ , pulsar la tecla de balance cero  $\Delta$ / LPF **6** para devolver al BENNING CM P2 a la posición de salida.
- Accionar la palanca de apertura **4** y agarrar el conductor bajo corriente en el centro con las pinzas **1** del BENNING CM P1/ P2.
- Leer el valor en el display **10**.

ver fig. 2: Medición de corriente

### 8.3 Indicador de tensión (NCV)



**La función del indicador de tensión no sirve para determinar la ausencia de tensión. También puede haber una tensión de contacto peligrosa sin indicador de señal acústico u óptico. Riesgo eléctrico**

El funcionamiento del indicador de tensión sirve para detectar sin contacto un campo alterante. El sensor de recepción ② se encuentra en la pinza de medición dentro de la marca  $\uparrow$  NCV  $\uparrow$ . Encender el BENNING CM P1/ P2 y seleccionar la función del indicador de tensión mediante la tecla NCV ⑦. En el indicador digital ⑩ se muestra el símbolo « $\sim$ » y aparecen las siglas «EF». Si se encuentra una tensión de fase, suena una señal acústica y se muestra la fortaleza del campo alterante en el indicador digital ⑩ mediante un máximo de cuatro barras « - - - - ». Una indicación es mostrada sólo en redes de AC!

Indicador practico:

Interrupciones (rotura de cables) en cables abiertos alrededor de por ejemplo: devanados, tendedo de luces, etc, pueden ser localizados desde el punto de inicio hasta el punto de interrupción.

Rango de funcionamiento:  $\geq 230$  V

ver fig 3:                    indicador de tensión con vibrador

## 9. Mantenimiento



**¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CM P1/ P2 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 P1/ P2; 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 P1/ P2, alejarlo del punto de medición y guardarlo seguro contra el uso.

### 9.2 Limpieza

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

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

### 9.3 Cambio de pilas



**¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CM P1/ P2 antes de abrirlo!  
¡Peligro de tensión eléctrica!**

El equipo BENNING CM P1/ P2 se alimenta con dos pilas 1,5 V (IEC LR03/AAA). Hay que cambiar la pila, cuando en el display ⑩ aparece el símbolo de la batería  $\square+$ . Al encender el BENNING CM P1/ P2 se comprueban las pilas.

Así se cambia las pilas:

- Apagar el BENNING CM P1/ P2.



- Colocar el BENNING CM P1/ P2 sobre su lado frontal y soltar el tornillo de la tapa de pilas.
- Levantar la tapa de pilas (en la zona de los ahondamientos de la carcasa) y quitarlo de la parte inferior.
- Sacar las pilas descargadas del compartimento del dispositivo.
- Colocar las nuevas pilas en el compartimento comprobando la polaridad correcta.
- Enganchar la base de la carcasa en la parte frontal y fijar el tornillo.

ver fig. 4: 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

BENNING garantiza el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la información precisa que figuran en el manual de instrucciones durante el primer año, a partir de la fecha de envío. 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 destinado a ello de acuerdo con la legislación vigente.

# Εγχειρίδιο Λειτουργίας BENNING CM P1/ P2

TRUE RMS Ψηφιακό Πολύμετρο (αμπεροσιμπίδα) για

- εναλλασσόμενου ρεύματος (BENNING CM P1)
- μέτρηση συνεχούς/ εναλλασσόμενου ρεύματος (BENNING CM P2)

Περιεχόμενα:

1. Οδηγίες για τον χρήστη
2. Οδηγίες ασφαλείας
3. Λίστα αντικειμένων που περιέχονται στην συσκευασία
4. Περιγραφή του οργάνου
5. Γενικά δεδομένα
6. Συνθήκες περιβάλλοντος
7. Ηλεκτρικά δεδομένα
8. Μετρώντας με το BENNING CM P1/ P2
9. Συντήρηση
10. Προστασία περιβάλλοντος

## 1. Οδηγίες για τον χρήστη

Το Εγχειρίδιο λειτουργίας απευθύνεται σε:

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

Το BENNING CM P1/ P2 είναι σχεδιασμένο για μετρήσεις σε στεγνό περιβάλλον και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε κυκλώματα με κυμαινόμενες τάσεις μεγαλύτερες από CAT III 600 V (για περισσότερες πληροφορίες, δείτε το κεφάλαιο 6 “Συνθήκες περιβάλλοντος”).

Τα παρακάτω σύμβολα παρουσιάζονται στο Εγχειρίδιο λειτουργίας και πάνω στο ίδιο το BENNING CM P1/ P2:



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



Αυτό το σύμβολο δηλώνει προσοχή κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.



Αυτό το σύμβολο συμβολίζει πιθανές πηγές κινδύνου όταν χρησιμοποιείτε το BENNING CM P1/ P2 (διαβάστε τις οδηγίες).



Αυτό το σύμβολο πάνω στο BENNING CM P1/ P2 συμβολίζει δείχνει ότι το όργανο είναι προστατευμένο από βραχυκύκλωμα (βαθμίδα ασφαλείας II).



Αυτό το σύμβολο εμφανίζεται όταν η μπαταρία έχει εκφορτιστεί.



DC-τάση ή ρεύμα



AC-ρεύμα ή τάση



Γείωση

## 2. Υποδείξεις ασφαλείας

Το όργανο έχει κατασκευαστεί και ελεγχθεί σύμφωνα με

DIN VDE 0411 μέρος 1/ EN 61010-1

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

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



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



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

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

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

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

## 3. Λίστα αντικειμένων που περιέχονται στην συσκευασία

Τα παρακάτω αντικείμενα περιέχονται στην βασική έκδοση του BENNING CM P1/ P2:

- 3.1 Ένα ψηφιακό πολύμετρο
- 3.2 Μία θήκη προστασίας
- 3.3 Δύο μικρές μπαταρίες 1.5 V (IEC LR03/AAA)
- 3.4 Ένα Εγχειρίδιο Λειτουργίας

Οδηγίες για τα αναλώσιμα εξαρτήματα:

- Το BENNING CM P1/ P2 παρέχεται με δύο 1,5 V μικρές μπαταρίες (2 x 1,5 V IEC LR03/AAA)

## 4. Περιγραφή του οργάνου

Βλέπε σχήμα 1: Μπροσινή όψη

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





- ❶ **Τσιμπίδες μέτρησης**, για να πιάσουν τον μονό αγωγό που περιέχει το εναλλασσόμενο ρεύμα
- ❷ **Αισθητήρας NCV**, αισθητήρας λήψης του ενδείκτη τάσης,
- ❸ **Προστασία τσιμπιδών**, προστατεύει τον χρήστη από κατά λάθος επαφή με τον αγωγό
- ❹ **Μοχλός ανοίγματος**, για άνοιγμα και κλείσιμο των τσιμπιδών του ρεύματος
- ❺ **H/ INRUSH πλήκτρο** (μπλε), αποθηκεύει την τρέχουσα μετρούμενη τιμή (HOLD), μέτρηση ρεύματος ενεργοποίησης (A AC)
- ❻ **Δ/ Πλήκτρο LPF**, ενεργοποίηση χαμηλοπερατού φίλτρου (LPF), πλήκτρο μηδενισμού (ZERO, A DC) για μηδενισμό ή διαφορική μέτρηση (BENNING CM P2),
- ❼ **Πλήκτρο NCV**, ενδείκτης τάσης για εξακρίβωση εναλλασσόμενης τάσης (AC) γείωσης,
- ❽ **Πλήκτρο A $\overline{\sim}$** , για μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) (BENNING CM P1) και ρεύματος AC/ DC (BENNING CM P2),


- 9 **Πλήκτρο On/Off**, για ενεργοποίηση/απενεργοποίηση της αμπεροσιμπίδας, ενεργοποίηση φωτισμού ψηφιακής ένδειξης,
- 10 **Ψηφιακή ένδειξη**, για την τιμή μέτρησης και την ένδειξη της υπερκέρρασης πεδίου,
- 11 **Καπάκι υποδοχής μπαταρίας**, στην πίσω πλευρά του περιβλήματος

## 5. Γενικά Στοιχεία

### 5.1 Γενικά στοιχεία του πολύμετρου

- 5.1.1 Η ψηφιακή 10 οθόνη είναι σχεδιασμένη ως μία 4 ψηφιακή οθόνη υγρών κρυστάλλων με 10 mm ύψος στοιχείων και δεκαδικό σημείο. Η μέγιστη τιμή που μπορεί να δείξει είναι 4200.
- 5.1.2 Η ένδειξη πολικότητας στην ψηφιακή ένδειξη 10 εμφανίζεται αυτόματα. Μόνο μια πόλωση αντίθετα με τον ορισμό της φοράς ρεύματος συμβολίζεται με „-“ (βλ. βέλος πάνω στην σιμπίδα μέτρησης).
- 5.1.3 Η υπέρβαση ορίου υποδεικνύεται με “OL.”.
- 5.1.4 Προσοχή, δεν υπάρχει καμία προειδοποιητική ένδειξη, σε περίπτωση υπερφόρτισης!
- 5.1.4 Το BENNING CM P1/ P2 ενεργοποιείται ή απενεργοποιείται από το πλήκτρο On/Off 9. Για απενεργοποίηση κρατήστε το πλήκτρο 9 πατημένο για περίπου 2 δευτερόλεπτα. Όταν το BENNING CM P1/ P2 είναι ενεργοποιημένο, μπορείτε από το πλήκτρο 9 να ανοίξετε τον φωτισμό οθόνης. Απενεργοποίηση μέσω εκ νέου ενεργοποίησης του πλήκτρου ή αυτόματα μετά από περ. 10 s.
- 5.1.5 Η επιλογή εύρους μέτρησης γίνεται αυτόματα.
- 5.1.6 Το πλήκτρο H/ INRUSH (μπλε) 5 επιτελεί δύο λειτουργίες:  
 Με πάτημα του πλήκτρου H/ INRUSH 5 αποθηκεύεται το αποτέλεσμα της μέτρησης. Στην οθόνη 10 εμφανίζεται ταυτόχρονα το σύμβολο «HOLD». Πατώντας ξανά το πλήκτρο 5 θα επιστρέψετε στη λειτουργία μέτρησης.  
 Στη λειτουργία μέτρησης „A AC“, με παρατεταμένο πάτημα (2 δευτερόλεπτα) του πλήκτρου H/ INRUSH 5 ενεργοποιείται η μέτρηση ρεύματος ενεργοποίησης. Στην ψηφιακή ένδειξη 10 εμφανίζεται ταυτόχρονα το σύμβολο „INRUSH“. Εδώ, η διαδικασία μέτρησης ενεργοποιείται μετά από 100 milliseconds μετά την εφαρμογή του ρεύματος (> 5 A). Η μέση τιμή της χρονικής περιόδου εμφανίζεται. Με παρατεταμένο πάτημα (2 δευτερόλεπτα) του πλήκτρου 5 επιστρέψετε στη λειτουργία μέτρησης.
- 5.1.7 Το πλήκτρο Δ/ LPF 6 επιτελεί δύο λειτουργίες:  
 Με πάτημα του πλήκτρου Δ/ LPF 6 συνδέεται το χαμηλοπερατό φίλτρο με οριακή συχνότητα της τάξης των 160 Hz. Στην ψηφιακή ένδειξη 10 εμφανίζεται ταυτόχρονα το σύμβολο „LPF“. Με νέο πάτημα του πλήκτρου 6 επιστρέψετε στην κανονική λειτουργία. Στη λειτουργία μέτρησης „A DC“ (BENNING CM P2), με παρατεταμένο πάτημα του πλήκτρου Δ/ LPF 6 εκτελείται μηδενισμός. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για διαφορική μέτρηση (ο μηδενισμός είναι εφικτός σε κάθε τιμή!). Προβάλλεται με „Δ“ στην ψηφιακή ένδειξη 10. Με νέο πάτημα του πλήκτρου 6 επιστρέψετε στην κανονική λειτουργία.
- 5.1.8 Πλήκτρο NCV 7:  
 Με πάτημα του πλήκτρου NCV 7 ενεργοποιείται η λειτουργία ενδείκτη τάσης (εντοπισμός εναλλασσόμενων τάσεων (AC) προς τη γη). Στην ψηφιακή ένδειξη 10 εμφανίζονται ταυτόχρονα τα σύμβολα „ $\sqrt{\sim}$ “ και „EF“ (βλ. 8.3). Με πάτημα του πλήκτρου A $\approx$  8 επιστρέψετε στο εύρος αμπερόμετρου.
- 5.1.9 Πλήκτρο A $\approx$  8:  
 Με πάτημα του πλήκτρου A $\approx$  8 επιλέγεται το εύρος αμπερόμετρου. Στο BENNING CM P2 με νέο πάτημα του πλήκτρου 8 μπορεί να γίνει εναλλαγή μεταξύ συνεχούς („DC“) και εναλλασσόμενου („AC“) ρεύματος.
- 5.1.10 Ο ρυθμός μέτρησης του BENNING CM P1/ P2 ανέρχεται ονομαστικά σε 2 μετρήσεις το δευτερόλεπτο για την ψηφιακή οθόνη.
- 5.1.11 Το BENNING CM P1/ P2 απενεργοποιείται αυτόματα ύστερα από περ. 15 λεπτά (η λειτουργία APO, Auto-Power-Off είναι ενεργή όταν εμφανίζεται το σύμβολο  $\text{⏏}$  στην οθόνη 10). Η αυτόματη απενεργοποίηση μπορεί να θεθεί εκτός λειτουργίας με πάτημα

του πλήκτρου H/ INRUSH  και ενεργοποίηση του BENNING CM P1/ P2 μέσω του πλήκτρου On/Off . Το σύμβολο  σβήνει στην οθόνη .

- 5.1.12 Το BENNING CM P1/ P2 λειτουργεί με μια κατάλληλα προσαρμοσμένη 1,5 V μπαταρία (IEC LR03/ AAA/ mikro).
- 5.1.13 Σε περίπτωση που η ισχύς της μπαταρίας πέσει κάτω από την ισχύ που η συσκευή χρειάζεται για να λειτουργήσει, τότε εμφανίζεται στη οθόνη  το σύμβολο της μπαταρίας.
- 5.1.14 Η διάρκεια ζωής των μπαταριών εξαρτάται από το πόσο συχνά χρησιμοποιείται η λειτουργία μέτρησης και -όταν δεν χρησιμοποιείται ο φωτισμός φόντου- ανέρχεται χονδρικά σε 200 ώρες για το BENNING CM P1 και 30 ώρες για το BENNING CM P2.
- 5.1.15 Συντελεστής θερμοκρασίας τιμής μέτρησης:  
0,1 x (αναφερόμενη ακρίβεια)/ °C < 18 °C ή > 28 °C, σε σχέση με την τιμή στη θερμοκρασία αναφοράς 23 °C
- 5.1.16 Διαστάσεις του οργάνου (μήκος x πλάτος x ύψος) = 149 x 59 x 27,5 mm.  
Βάρος του οργάνου: 140 g (συμπεριλ. μπαταριών)
- 5.1.17 Μέγιστο άνοιγμα των τσιμπίδων: 23 mm

## 6. Συνθήκες περιβάλλοντος

- Το BENNING CM P1/ P2 κατασκευάστηκε για να κάνει μετρήσεις σε στεγνό περιβάλλον
- Μέγιστο βαρομετρικό υψόμετρο για μετρήσεις: 2000 m,
- Κατηγορία υπέρτασης: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V κατηγορία III,
- Τάξη ρύπανσης: 2 (EN 61010-1),
- Τάξη προστασίας: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)  
Το IP 30 σημαίνει: Προστασία από πρόσβαση σε επικίνδυνα μέρη και προστασία από στερεές προσμίξεις διαμέτρου > 2,5 mm, (3 - πρώτο ψηφίο). Καμία προστασία στο νερό, (0 - δεύτερο ψηφίο).
- Θερμοκρασία λειτουργίας και αντίστοιχη υγρασία:  
Για θερμοκρασία λειτουργίας από 0 °C έως 40 °C: σχετική υγρασία μικρότερη από 80 %, χωρίς συμπύκνωση.
- Θερμοκρασία αποθήκευσης: Το BENNING CM P1/ P2 μπορεί να αποθηκευτεί σε θερμοκρασίες από - 10 °C έως + 60 °C, σχετική υγρασία μικρότερη από 70 %, χωρίς μπαταρίες.

## 7. Ηλεκτρικά δεδομένα

Σημείωση: Η ακρίβεια της μέτρησης ορίζεται σαν το σύνολο από

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

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

### 7.1 Κλίμακα μέτρησης AC ρεύματος

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

Συντελεστής Crest < 1,6 έως 100 % της τελικής τιμής ορίου μέτρησης

Συντελεστής Crest < 3,2 έως 50 % της τελικής τιμής ορίου μέτρησης

### Χαμηλοπερατό φίλτρο απενεργοποιημένο

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης (50 Hz - 60 Hz)	Ακρίβεια μέτρησης (45 Hz - 400 Hz)	Προστασίας υπερφόρτισης
40,00 A	0,01 A	± (2,0 % της μέτρησης + 5 ψηφία)	± (3,8 % της μέτρησης + 8 ψηφία)	420 A eff.

40,1 A - 400 A	0,1 A	$\pm (2,0 \% \text{ της μέτρησης} + 5 \text{ ψηφία})$	$\pm (3,8 \% \text{ της μέτρησης} + 8 \text{ ψηφία})$	420 A eff.
----------------	-------	---	---	------------

### Χαμηλοπερατό φίλτρο ενεργοποιημένο

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης (50 Hz - 60 Hz)	Προστασίας υπερφόρτισης
40,00 A	0,01 A	$\pm (3,5 \% \text{ της μέτρησης} + 8 \text{ ψηφία})$	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	$\pm (3,5 \% \text{ της μέτρησης} + 8 \text{ ψηφία})$	420 A eff.

Οριακή συχνότητα (- 3 dB): 160 Hz

### Ρεύμα εκκίνησης (INRUSH)

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης (50 Hz - 60 Hz)	Προστασίας υπερφόρτισης
40,1 A - 400 A	0,1 A	$\pm (3,5 \% \text{ της μέτρησης} + 8 \text{ ψηφία})$	420 A eff.

Χρόνος ολοκλήρωσης: 100 ms

Τιμή κατωφλίου ενεργοποίησης: 5 A

### 7.2 Κλίμακα μέτρησης DC ρεύματος (BENNING CM P2)

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης	Προστασίας υπερφόρτισης
40,00 A	0,01 A	$\pm (2,0 \% \text{ της μέτρησης} + 5 \text{ ψηφία})$	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	$\pm (2,0 \% \text{ της μέτρησης} + 5 \text{ ψηφία})$	420 A eff.

## 8. Μετρώντας με το BENNING CM P1/ P2

### 8.1 Προετοιμασία για τη μέτρηση

Χρησιμοποιήστε και αποθηκεύστε το BENNING CM P1/ P2 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 P1/ P2 μπορούν να οδηγήσουν σε ασταθή και λανθασμένες μετρήσεις.

### 8.2 Μέτρηση έντασης



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



**Κατά τη μέτρηση συνεχούς ρεύματος προσέξτε την πολικότητα! Το βέλος στην τσιμπίδα μέτρησης δείχνει την τεχνική κατεύθυνση του ρεύματος. + → -**

- Μετά την ενεργοποίηση, το BENNING CM P1/ P2 βρίσκεται αυτόματα στη λειτουργία A~. Αν όχι, πατήστε το πλήκτρο A~ ⑧.
- Στο BENNING CM P2 με το πλήκτρο A~ ⑧ επιλέξτε ανάμεσα στις λειτουργίες A== ή A~. Στη λειτουργία πατήστε το πλήκτρο μηδενισμού Δ/ LPF ⑥, για να επαναφέρετε το BENNING CM P2 στην αρχική θέση.
- Πιέστε τον μοχλό ④ που ανοίγει τις τσιμπίδες. Πιάστε το μονό καλώδιο που διαρρέετε από το ρεύμα που είναι για μέτρηση με τις τσιμπίδες ① του BENNING CM P1/ P2.
- Διαβάστε την τιμή στην οθόνη ⑩.

Βλέπε σχήμα 2: Μέτρηση ρεύματος

### 8.3 Ένδειξη τάσης (NCV)



Η λειτουργία ενδείκτη τάσης δεν χρησιμεύει στη διαπίστωση της απουσίας τάσης. Η απουσία ακουστικού ή οπτικού προειδοποιητικού σήματος, δεν αποκλείει το ενδεχόμενο να εφαρμόζεται μια επικίνδυνη τάση επαφής. Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!

Η λειτουργία ενδείκτη τάσης χρησιμεύει στην ανέπαφη ανίχνευση ενός εναλλασσόμενου πεδίου. Ο μετρητής λήψης ② βρίσκεται στην τσιμπίδα μέτρησης εντός της σήμανσης  $\hat{u}$  NCV  $\hat{u}$ . Ενεργοποιήστε το BENNING CM P1/ P2 και από το πλήκτρο NCV ⑦ επιλέξτε τη λειτουργία ενδείκτη τάσης. Στην ψηφιακή ένδειξη ⑩ εμφανίζονται τα σύμβολα „ $\hat{V}$ ” και „EF”. Όταν εντοπίζεται μια τάση φάσεων, ηχεί ένα ακουστικό σήμα και η ένταση του εναλλασσόμενου πεδίου προβάλλεται στην ψηφιακή ένδειξη ⑩ σε έως και τέσσερις μπάρες „- - - -”. Μία ένδειξη υπάρχει σε μόνο δίκτυα εναλλασσόμενα γειωμένα!

Πρακτική συμβουλή:

Κοψίματα (χαλασμένα καλώδια) σε καλώδια που βρίσκονται σκόρπια όπως σε κουλούρες, καλώδια φωτισμού κ.λ.π. μπορούν να ανιχνευθούν από ανιχνευθούν από το σημείο παροχής έως το σημείο που υπάρχει το σφάλμα.

Λειτουργική κλίμακα:  $\geq 230$  V

Δείτε εικόνα 3: Ένδειξη τάσης με βομβητή

## 9. Συντήρηση



Πριν ανοίξετε το BENNING CM P1/ P2, 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 P1/ P2. 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 P1/ P2 πρέπει να σβήνεται άμεσα, 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 (εξαιρέση: 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 P1/ P2, σιγουρευτείτε ότι δεν είναι υπό τάση! Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!

Το BENNING CM P1/ P2 τροφοδοτείται από δύο 1,5 V μπαταρίες (IEC LR03/AAA). Οι μπαταρίες θα πρέπει να αντικαθίστανται όταν το σύμβολο της μπαταρίας  εμφανίζεται στην οθόνη ⑩. Κατά την ενεργοποίηση του BENNING CM P1/ P2 εκτελείται μια δοκιμή μπαταρίας.

Για να αντικαταστήσετε τις μπαταρίες, ακολουθήστε τα παρακάτω:

- Απενεργοποιήστε το BENNING CM P1/ P2.

- Τοποθετήστε το BENNING CM P1/ P2 μπρούμυτα και ξεβιδώστε τις βίδες από το κάλυμμα της μπαταρίας.
  - Σηκώστε το καπάκι της μπαταρίας (που βρίσκεται στην εσοχή της συσκευής) από το κάτω μέρος.
  - Βγάλτε τις αποφορτισμένες μπαταρίες από τη θέση της.
  - Στην συνέχεια τοποθετήστε τις μπαταρίες σωστά στην θέση τους.
  - Τοποθετήστε το κάλυμμα της μπαταρίας στο πίσω μέρος και βιδώστε τις βίδες.
- Βλέπε εικόνα 4: Αντικατάσταση μπαταρίας



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

#### 9.4 Καλιμπράρισμα

Η BENNING εγγυάται την τήρηση των τεχνικών προδιαγραφών και την ακρίβεια των πληροφοριών που αναφέρονται στο εγχειρίδιο χρήσης για το 1ο έτος μετά την ημερομηνία της παράδοσης. 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.



# Istruzioni d'uso

## BENNING CM P1/ P2

TRUE RMS Pinza amperometrica digitale per misure di

- corrente alternata (BENNING CM P1)
- corrente continua/ alternata (BENNING CM P2)

### 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 P1/ P2
9. Manutenzione
10. Informazioni ambientali

### 1. Avvertenze per l'utente

Le presenti istruzioni sono destinate a

- elettrotecnici ed a
- personale qualificato in elettrotecnica

Il BENNING CM P1/ P2 è previsto per misure in ambiente asciutto e non deve essere impiegato in circuiti con una tensione nominale superiore a CAT III 600 V (per maggiori dettagli vedere la sezione 6 "Condizioni ambientali").

Nelle istruzioni d'uso e sul BENNING CM P1/ P2 vengono usati i seguenti simboli:



Applicazione e rimozione consentite su conduttori PERICOLOSAMENTE ATTIVI.



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



Prestare attenzione alla documentazione!

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



Questo simbolo riportato sul BENNING CM P1/ P2 significa che il BENNING CM P1/ P2 dispone di isolamento di protezione (classe di protezione II).



Questo simbolo compare sul display per segnalare una batteria scarica.



(CC) Tensione o corrente continue



(CA) Tensione o corrente alternate



Terra (tensione verso terra)

## 2. Avvertenze sulla sicurezza

L'apparecchio è stato costruito e collaudato in conformità a

DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010-1

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

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

Per mantenere tale stato e garantire un esercizio sicuro, l'utente deve osservare le avvertenze e le annotazioni di avviso contenute nelle presenti istruzioni. Comportamenti erranei e l'inosservanza degli avvertimenti possono provocare **lesioni gravi o morte**.



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



**Prima di ogni messa in esercizio controllare che l'apparecchio non presenti 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 presentano danni visibili,
- se l'apparecchio non funziona più,
- dopo prolungato stoccaggio in condizioni sfavorevoli,
- in seguito a condizioni particolari di trasporto,
- presenza di umidità nell'apparecchio,

## 3. Dotazione standard

Fanno parte della dotazione standard del BENNING CM P1/ P2:

- 3.1 un multimetro digitale,
- 3.2 una custodia compatta
- 3.3 due batterie da 1,5 V (IEC LR03/AAA)
- 3.4 istruzioni d'uso.

Avvertenza sulle parti soggette a consumo:

- Il BENNING CM P1/ P2 viene alimentato da due batterie da 1,5 V (2 x 1,5 V IEC LR03/AAA).

## 4. Descrizione apparecchio

Si veda ill. 1: Lato anteriore apparecchio

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

- ❶ **Pinza**, per avvolgere il conduttore unipolare percorso da corrente.
- ❷ **Sensore NCV**, sensore di rilevamento dell'indicatore di tensione,
- ❸ **Collare della pinza**, protegge da contatti con il conduttore,
- ❹ **Leva di apertura**, per l'apertura e la chiusura della pinza,
- ❺ **Tasto H/ INRUSH** (blu), memorizzazione dei valori misura indicate (HOLD), misurazione della corrente di inserzione (A AC)
- ❻ **Tasto  $\Delta$ / LPF**, attivazione del filtro passa-basso (LPF), tasto di taratura dello zero (ZERO, A DC) per la taratura dello zero e/o per misurazione differenziale (BENNING CM P2),
- ❼ **Tasto NCV**, indicatore di tensione per il rilevamento della tensione AC a terra,
- ❽ **Tasto A $\overleftarrow{\sim}$** , per la misurazione della corrente AC (BENNING CM P1) e della corrente AC/ DC (BENNING CM P2),
- ❾ **Tasto di accensione/spengimento**, per accendere/spengere la pinza amperometrica, attivazione dell'illuminazione del display digitale,

- 10** Display digitale dei valori misura e indicazione del superamento di portata,  
**11** Coperchio vano batteria, sul lato posteriore dell'alloggiamento

## 5. Dati di carattere generale

### 5.1 Dati generali relativi al BENNING CM P1/ P2

- 5.1.1 Il display digitale **10** è del tipo a cristalli liquidi a 4 cifre con un'altezza dei caratteri di 10 mm e con punto decimale. Il massimo valore indicabile è 4200.
- 5.1.2 La visualizzazione della polarità nel display digitale **10** avviene automaticamente. Viene segnalata solo una polarità contraria alla direzione della corrente con "-" (vedi freccia sulla pinza amperometrica).
- 5.1.3 Il fuori gamma (overrange) viene indicato con "OL".  
 Attenzione, non si ha alcuna indicazione e alcun avvertimento in caso di sovraccarico!
- 5.1.4 Il BENNING CM P1/ P2 viene acceso o spento tramite il tasto di accensione/spengimento **9**, per lo spegnimento tenere premuto il tasto **9** per ca. 2 sec. Se il BENNING CM P1/ P2 è acceso, l'illuminazione del display può essere accesa premendo il tasto **9**. Si spegne premendo nuovamente il tasto oppure automaticamente dopo circa 10 secondi.
- 5.1.5 La selezione del campo di misurazione avviene automaticamente.
- 5.1.6 Il tasto H/ INRUSH (blu) **5** ha due funzioni:  
 Premendo il tasto H/ INRUSH **5** è possibile memorizzare il risultato della misurazione. Nel display **10** contemporaneamente viene visualizzato il simbolo "HOLD". Premendo nuovamente il tasto **5** si ritorna alla modalità di misura.  
 Nella modalità di misurazione „AAC", premendo a lungo (2 secondi) il tasto H/ INRUSH **5** viene attivata la misurazione della corrente di inserzione. Sul display digitale **10** appare contemporaneamente il simbolo „INRUSH". In tale modalità viene iniziata una misurazione per 100 millisecondi in presenza di corrente (> 5 A). Viene quindi indicato il valore trasmesso in questo spazio di tempo. Premendo a lungo (2 secondi) il tasto **5** si ritorna alla modalità di misurazione.
- 5.1.7 Il tasto Δ/ LPF **6** ha due funzioni:  
 Premendo il tasto Δ/ LPF **6** si attiva il filtro passa-basso con una frequenza di soglia di ca. 160 Hz. Sul display digitale **10** appare contemporaneamente il simbolo „LPF". Premendo nuovamente il tasto **6** si torna alla modalità normale.  
 Nella modalità di misurazione „A DC" (BENNING CM P2), premendo a lungo il tasto Δ/ LPF **6** viene eseguita la taratura dello zero, lo stesso tasto permette anche la misurazione differenziale (è possibile la taratura dello zero per ogni valore!). Visualizzazione attraverso „Δ" sul display digitale **10**. Premendo nuovamente il tasto **6** si torna alla modalità normale.
- 5.1.8 Tasto NCV **7**:  
 Premendo il tasto NCV **7** si attiva la funzione indicatore di tensione (localizzazione di tensioni AC a terra). Sul display digitale **10** appare contemporaneamente il simbolo „ $\sqrt{V}$ " e „EF" (vedi 8.3). Premendo il tasto A↔ **8** si torna nel campo di misurazione della corrente.
- 5.1.9 Tasto A↔ **8**:  
 Premendo il tasto A↔ **8** viene selezionato il campo di misurazione della corrente. Sul BENNING CM P2 è possibile premere nuovamente il tasto **8** per passare dalla modalità corrente „DC" a „AC" e viceversa.
- 5.1.10 La velocità nominale di misurazione per l'indicazione digitale del BENNING CM P1/ P2 è di 2 misurazioni al secondo.
- 5.1.11 BENNING CM P1/ P2 si spegne da solo dopo circa 15 min (quando Auto-Power-Off (APO) è attivo viene visualizzato il simbolo  sul display **10**). La funzione di spegnimento automatico viene disattivata premendo il tasto H/ INRUSH **5** e accendendo il BENNING CM P1/ P2 attraverso il tasto di accensione/spengimento **5**. Sul display **10** scompare il simbolo .

- 5.1.12 Il BENNING CM P1/ P2 viene alimentato da due batterie da 1,5 V (IEC LR03/ AAA micro).
- 5.1.13 Se la tensione batterie scende al di sotto della tensione di funzionamento prevista per il BENNING CM P1/ P2, compare sul display **10** il simbolo di una batteria.
- 5.1.14 La durata delle batterie dipende dalla funzione di misurazione utilizzata e corrisponde, senza utilizzo della retroilluminazione, a ca. 200 ore per BENNING CM P1 e ca. 30 ore per BENNING CM P2.
- 5.1.15 Coefficiente di temperatura del valore misurato:  
0,1 x (precisione di misurazione specificata)/ °C < 18 °C o > 28 °C, relativamente al valore della temperatura di riferimento di 23 °C
- 5.1.16 Dimensioni apparecchio: (lungh. x largh. x alt.) = 149 x 59 x 27,5 mm  
Peso apparecchio: 140 g (incluse batterie)
- 5.1.18 Apertura massima pinza: 23 mm

## 6. Condizioni ambientali

- Il BENNING CM P1/ P2 è previsto per l'esecuzione di misure in ambiente asciutto
- Altezza barometrica nell'esecuzione di misure: max. 2000 m
- Categorie sovratensione: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V categoria III,
- Grado di inquinamento: 2 (EN 61010-1),
- Tipo di protezione: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),  
IP 30 significa: protezione contro l'accesso a parti pericolose e protezione contro corpi estranei solidi > 2,5 mm di diametro, (3 - prima cifra). Nessuna protezione contro l'acqua, (0 - seconda cifra).
- Temperatura di funzionamento ed umidità relativa dell'aria:  
Temperatura di esercizio da 0 °C a 40 °C; umidità relativa inferiore all'80 %, senza condensa.
- Temperatura di immagazzinaggio: BENNING CM P1/ P2 può essere immagazzinato a temperature comprese fra - 10 °C fino a + 60 °C, con umidità relativa inferiore al 70 %, senza batterie.

## 7. Dati elettrici

Annotazione: la precisione di misura viene indicata come somma di

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

Tale precisione di misura è valida con temperature da 23 °C ± 5 °C ed un'umidità relativa dell'aria inferiore a 80 %.

### 7.1 Portate corrente alternata

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

Fattore Crest < 1,6 fino a 100 % del fondo scala di misurazione

Fattore Crest < 3,2 fino a 50 % del fondo scala di misurazione

#### Filtro passa-basso disattivato

Portata	Risoluzione	Precisione misure (50 Hz - 60 Hz)	Precisione misure (45 Hz - 400 Hz)	Protezione sovraccarico
40,00 A	0,01 A	± (2,0 % del valore misura + 5 digit)	± (3,8 % del valore misura + 8 digit)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (2,0 % del valore misura + 5 digit)	± (3,8 % del valore misura + 8 digit)	420 A eff.

## Filtro passa-basso attivato

Portata	Risoluzione	Precisione misure (50 Hz - 60 Hz)	Protezione sovraccarico
40,00 A	0,01 A	± (3,5 % del valore misura + 8 digit)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (3,5 % del valore misura + 8 digit)	420 A eff.

Frequenza di soglia (- 3 dB): 160 Hz

## Corrente d'inserzione (INRUSH)

Portata	Risoluzione	Precisione misure (50 Hz - 60 Hz)	Protezione sovraccarico
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (3,5 % del valore misura + 8 digit)	420 A eff.

Tempo di integrazione: 100 ms

Valore di soglia della corrente di intervento: 5 A

## 7.2 Portate corrente continua (BENNING CM P2)

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
40,00 A	0,01 A	± (2,0 % del valore misura + 5 digit)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (2,0 % del valore misura + 5 digit)	420 A eff.

## 8. Misure con il BENNING CM P1/ P2

### 8.1 Preparazione delle misure

Conservare ed usare il BENNING CM P1/ P2 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 P1/ P2 possono causare indicazioni instabili ed errori di misura.

### 8.2 Misure di corrente



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



**Rispettare la polarità nella misurazione della corrente continua! La freccia sul morsetto di misurazione indica la direzione tecnica della corrente. + → -**

- Dopo l'accensione, il BENNING CM P1/ P2 si trova automaticamente nella funzione A~. Altrimenti premere il tasto A~ ⑧.
- Nel BENNING CM P2 selezionare la funzione desiderata A== o A~ premendo il tasto A~ ⑧. Nella funzione premere il tasto A== di taratura dello zero Δ/ LPF ⑥ per portare il BENNING CM P2 nella posizione iniziale.
- Azionare la leva di apertura ④, avvolgere al centro il conduttore unipolare percorso da corrente con la pinza ①.
- Leggere il valore misura sul display digitale ⑩.

Si veda ill. 2: Misure di corrente

### 8.3 Indicatore di tensione (NCV)



**La funzione indicatore di tensione non serve per accertare l'assenza di tensione. Anche senza segnalazione acustica o ottica può essere presente una pericolosa tensione di contatto. Pericolo di scossa elettrica!**

La funzione indicatore di tensione serve al rilevamento senza contatto di un campo di corrente alternata. Il sensore di rilevamento ② si trova sul display di misurazione all'interno della marcatura  $\hat{U}$  NCV  $\hat{U}$ . Accendere il BENNING CM P1/ P2 e selezionare la funzione indicatore di tensione premendo il tasto NCV ⑦. Sul display digitale ⑩ appare il simbolo „ $\hat{V}$ “ e „EF“. Se viene localizzata una tensione di fase, viene generato un segnale acustico e sul display digitale ⑩ vengono visualizzate al massimo quattro barrette „- - - -“. Appare un'indicazione soltanto nelle reti di corrente alternata, collegate a terra!

Consiglio pratico:

Le interruzioni (rottura del cavo) in cavi scoperti, p. es. bobina per cavi, lucette e così via, si possono seguire dal punto di immissione (fase) fino al punto dell'interruzione.

Campo di funzione:  $\geq 230$  V

Si veda ill. 3: Indicatore di tensione con cicalino

## 9. Manutenzione



**Prima di aprire il BENNING CM P1/ P2 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!**

### 9.1 Messa in sicurezza dell'apparecchio

In determinate condizioni non si può più garantire la sicurezza nell'impiego del BENNING CM P1/ P2; ad esempio in caso di:

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

In tali casi si deve immediatamente spegnere il BENNING CM P1/ P2, 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 P1/ P2. Prestare particolare attenzione a che il vano batterie ed i relativi contatti non vengano sporcati da elettrolito fuoriuscito dalle batterie. Nel caso in cui si rilevino tracce di elettrolito o depositi bianchi nel vano batterie o sull'involucro, rimuoverli usando anche in questo caso un panno asciutto.

### 9.3 Sostituzione della batteria



**Prima di aprire il BENNING CM P1/ P2 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!**

Il BENNING CM P1/ P2 viene alimentato da due batterie da 1,5 V (IEC LR03/AAA). Si rende necessaria la sostituzione delle batterie, se sul display ⑩ compare il simbolo della batteria  $\square+$ . All'accensione del BENNING CM P1/ P2 si avvia un test batteria.

Modalità di sostituzione delle batterie:

- Spegnere il BENNING CM P1/ P2.
- Deporre il BENNING CM P1/ P2 sul lato anteriore e svitare la vite dal coperchio della batteria.
- Sollevare il coperchio (nella cavità dell'involucro) dalla parte inferiore.

- Rimuovere la batteria scarica dal vano.
- Con la giusta polarità inserire le nuove batterie nell'apposito vano.
- Inserire a scatto il coperchio della batteria nella parte inferiore e riavvitare la vite.

Si veda ill. 4: Sostituzione batteria



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

#### 9.4 Taratura

BENNING garantisce la conformità delle specifiche tecniche e l'accuratezza delle informazioni contenute nel manuale di istruzioni per il primo anno dalla data di spedizione. Per conservare la precisione indicata dei risultati delle misure, l'apparecchio deve essere sottoposto a taratura ad intervalli regolari presso il nostro servizio assistenza. Consigliamo un intervallo di taratura di un anno. Inviare a tal fine l'apparecchio al seguente indirizzo:

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

#### 10. Informazioni ambientali



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

# Gebruiksaanwijzing

## BENNING CM P1/ P2

TRUE RMS Digitale stroomtang voor het meten van:

- Wisselstroom (BENNING CM P1)
- Gelijk-/ wisselstroom (BENNING CM P2)

**Inhoud:**

1. **Opmerkingen voor de gebruiker**
2. **Veiligheidsvoorschriften**
3. **Leveringsomvang**
4. **Beschrijving van het apparaat**
5. **Algemene kenmerken**
6. **Gebruiksomstandigheden**
7. **Elektrische gegevens**
8. **Metten met de BENNING CM P1/ P2**
9. **Onderhoud**
10. **Milieu**

### 1. Opmerkingen voor de gebruiker

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor:

- Elektriciens.
- Elektrotechnici.

De BENNING CM P1/ P2 is bedoeld voor metingen in droge ruimtes en mag niet worden gebruikt in elektrische circuits met een nominale spanning hoger dan CAT III 600 V. (zie ook pt. 6: „Gebruiksomstandigheden“).

In de gebruiksaanwijzing en op de BENNING CM P1/ P2 worden de volgende symbolen gebruikt:



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



Dit symbool wijst op gevaarlijke spanning.



Dit symbool verwijst naar mogelijke gevaren bij het gebruik van de BENNING CM P1/ P2 (zie gebruiksaanwijzing).



Dit symbool geeft aan dat de BENNING CM P1/ P2 dubbel geïsoleerd is (beschermingsklasse II)



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



(DC) gelijkspanning/ -stroom



(AC) wisselspanning/ -stroom.



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



## 2. Veiligheidsvoorschriften

Dit apparaat is gebouwd en getest volgens de voorschriften:

DIN VDE 0411 deel 1/ EN 61010-1

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

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

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



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



**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:

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

## 3. Leveringsomvang

Bij de levering van de BENNING CM P1/ P2 behoren:

- 3.1 Eén digitale stroomtang
- 3.2 Eén compactbeschermingssetui
- 3.3 Twee batterijen 1,5 V (micro/ IEC LR03/ AAA)
- 3.4 Eén gebruiksaanwijzing.

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

- De BENNING CM P1/ P2 wordt gevoed door twee microbatterijen 1,5 V (IEC LR03/ AAA).

## 4. Beschrijving van het apparaat

Zie fig. 1:                    voorzijde van het apparaat

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

- ① **Meettang** om rondom stroomvoerende aders te plaatsen
- ② **NCV-sensor**, sensor voor de spanningsdetectie,
- ③ **Kraag** om aanraken van aders te voorkomen.
- ④ **Openingshendel** om de stroomtang te openen en te sluiten
- ⑤ **H/ INRUSH-toets** (blauw), voor opslag in het geheugen van de weergegeven meetwaarde (HOLD), meting inschakelstroom (A AC)
- ⑥  $\Delta$  **LPF-toets**, activering van de laagdoorlaatfilter (LPF), nulregelingstoets (ZERO, A DC) voor het instellen van de nulwaarde of differentiemeting (BENNING CM P2),
- ⑦ **NCV-toets**, spanningsindicator voor het bepalen van de wisselstroom tot de grond,

- 8 **A~toets**, voor het meten van de AC-stroom (BENNING CM P1) en AC/DC-stroom (BENNING CM P2),
- 9 **Aan-uittoets**, voor het activeren en deactiveren van de ampèretang, activering van de digitale displayverlichting,
- 10 **Digitale weergave**, voor de meetwaarde en de weergave van overschrijding van het bereik
- 11 **Batterijkdeksel**, op de achterkant van de behuizing

## 5. Algemene kenmerken

### 5.1 Algemene kenmerken van de digitale stroomtang

- 5.1.1 De numerieke waarden zijn op een display (LCD) 10 af te lezen met 4 cijfers van 10 mm hoog, met een komma voor de decimalen. De grootst mogelijk af te lezen waarde is 4200.
- 5.1.2 De polariteitsweergave in de digitale weergave 10 werkt automatisch. Er is slechts één pool tegen de technische stroomrichting, die wordt met "-" weergegeven (zie pijl op de meettang).
- 5.1.3 De bereikoverschrijding wordt aangegeven met "OL.".
 

Let op: Geen aanduiding of waarschuwing bij overbelasting!
- 5.1.4 De BENNING CM P1/ P2 wordt door de aan-uittoets 9 aan- of uitgezet, voor het uitschakelen drukt u toets 9 ongeveer 2 sec. in. Is BENNING CM P1/ P2 ingeschakeld, kan de displayverlichting met toets 9 ingeschakeld worden. De verlichting wordt uitgeschakeld door nogmaals op de toets te drukken of automatisch na ca. 10 seconden.
- 5.1.5 De keuze voor het meetbereik gebeurt automatisch.
- 5.1.6 De H/ INRUSH-toets (blauw) 5 heeft twee functies:
 

Door op de H/ INRUSH-toets 5 te drukken, wordt het meetresultaat opgeslagen. Op het display 10 verschijnt tegelijk het symbool "HOLD". Door opnieuw op de toets 5 te drukken, keert het toestel terug naar de meetmodus.







In de meetmodus 'A AC' wordt door langer op de H/ INRUSH-toets 5 te drukken (2 seconden) de meting van de inschakelstroom geactiveerd. Het symbool 'INRUSH' verschijnt tegelijkertijd op het digitale display 10. Hierdoor wordt tijdens stroomtoevoer (> 5 A) de meetvoortgang voor 100 milliseconden in werking gezet. Gedurende deze tijd wordt de gemiddelde waarde aangegeven. Door langer (2 seconden) op toets 5 te drukken, wordt de meetmodus opnieuw ingeschakeld.
- 5.1.7 De Δ/ LPF-toets 6 heeft twee functies:
 

Door op de Δ/ LPF-toets 6 te drukken, wordt de laagdoorlaatfilter met een grensfrequentie van ongeveer 160 Hz geactiveerd. Op het digitale display 10 verschijnt tegelijkertijd het symbool „LPF“. Druk nogmaals op toets 6 om terug te keren naar de normale modus.

In de meetmodus 'A DC' (BENNING CM P2) wordt de nulwaarderegeling geactiveerd door langer op de Δ/ LPF-toets 6 te drukken. Deze toets kan ook gebruikt worden voor de differentiëring (nulwaarderegeling bij elke waarde mogelijk!). Dit wordt weergegeven door 'Δ' op het digitale display 10. Druk nogmaals op toets 6 om terug te keren naar de normale modus.
- 5.1.8 NCV-toets 7:
 

Door op de NCV-toets 7 te drukken, wordt de spanningsdetectiefunctie (lokalisatie van wisselstroomspanningen tot de grond) geactiveerd. Op het digitale display 10 verschijnen op dat moment het symbool  $\tilde{V}$  en EF weergegeven (zie 8.3). Door op de A~toets 8 te drukken, keert u terug naar het meetbereik.
- 5.1.9 A~toets 8:
 

Door op de A~toets 8 te drukken, wordt het huidige meetbereik geselecteerd. In het geval van de BENNING CM P2 kan door opnieuw op toets 8 te drukken tussen 'DC' en 'AC' gewisseld worden.
- 5.1.10 De meetfrequentie van de BENNING CM P1/ P2 bij cijferweergave bedraagt gemiddeld 2 metingen per seconde.

- 5.1.11 De BENNING CM P1/ P2 schakelt automatisch uit na ca. 15 minuten (**APO**, **Auto-Power-Off** is actief wanneer het -pictogram op het display  staat). De automatische uitschakeling kan gedeactiveerd worden door op de H/INRUSH-toets  te drukken en de BENNING CM P1/ P2 kan met de aan-uittoets ingeschakeld worden. Het -pictogram op het display  verdwijnt.
- 5.1.12 De BENNING CM P1/ P2 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.13 Indien de batterijen onder de minimaal benodigde spanning dalen, verschijnt het batterijsymbool in het scherm .
- 5.1.14 De levensduur van de batterijen hangt af van de gebruikte meetfunctie en bedraagt zonder gebruik van de achtergrondverlichting ongeveer 200 uur voor BENNING CM P1 en ongeveer 30 uur voor BENNING CM P2.
- 5.1.15 Temperatuurcoëfficiënt van de meetwaarde:  $0,1 \times$  (aangegeven meetnauwkeurigheid)/ $^{\circ}\text{C} < 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , op basis van de waarde op referentietemperatuur van  $23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 5.1.16 Afmetingen van het apparaat: L x B x H = 149 x 59 x 27,5 mm  
Gewicht: 140 gram (incl. batterijen)
- 5.1.17 Maximale opening van de stroomtang: 23 mm.

## 6. Gebruiksomstandigheden

- De BENNING CM P1/ P2 is bedoeld om gebruikt te worden voor metingen in droge ruimtes.
- Barometrische hoogte bij metingen: 2000 m. maximaal
- Categorie van overbelasting: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V categorie III,
- Beschermingsgraad stofindringing: 2 (EN 61010-1)
- Beschermingsgraad: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)  
Betekenis IP 30: Het eerste cijfer (3); Bescherming tegen binnendringen van stof en vuil > 2,5 mm in doorsnede, (eerste cijfer is bescherming tegen stof/ vuil). Het tweede cijfer (0); Niet beschermd tegen water, (tweede cijfer is waterdichtheid).
- Werktemperatuur en relatieve vochtigheid:  
Bij bedrijfstemperatuur van  $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$  tot  $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ : relatieve luchtvochtigheid kleiner dan 80 %, niet-condenserend.
- Bewaartemperatuur: De BENNING CM P1/ P2 kan zonder batterijen worden bewaard bij temperaturen van  $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$  tot  $+60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , relatieve luchtvochtigheid kleiner dan 70 %.

## 7. Elektrische gegevens

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

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

Deze nauwkeurigheid geldt bij temperaturen van  $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$  bij een relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %.

### 7.1 Meetbereik voor wisselstroom

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

Crest-factor < 1,6 tot 100 % van de eindwaarde van het meetbereik

Crest-factor < 3,2 tot 50 % van de eindwaarde van het meetbereik

### Laagdoorlaatfilters gedeactiveerd:

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v.d. meting (50 Hz - 60 Hz)	Nauwkeurigheid v.d. meting (45 Hz - 400 Hz)	Beveiliging tegen overbelasting
40,00 A	0,01 A	$\pm (2,0 \% \text{ meetwaarde} + 5 \text{ digits})$	$\pm (3,8 \% \text{ meetwaarde} + 8 \text{ digits})$	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	$\pm (2,0 \% \text{ meetwaarde} + 5 \text{ digits})$	$\pm (3,8 \% \text{ meetwaarde} + 8 \text{ digits})$	420 A eff.

**Laagdoorlaatfilters geactiveerd:**

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v.d. meting (50 Hz - 60 Hz)	Beveiliging tegen overbelasting
40,00 A	0,01 A	± (3,5 % meetwaarde + 8 digits)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (3,5 % meetwaarde + 8 digits)	420 A eff.

Grensfrequentie (- 3 dB): 160 Hz

**Inschakelstroom (INRUSH):**

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v.d. meting (50 Hz - 60 Hz)	Beveiliging tegen overbelasting
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (3,5 % meetwaarde + 8 digits)	420 A eff.

Integratietijd: 100 ms

Drempelwaarde van de stroom: 5 A

**7.2 Gelijkstroombereiken (BENNING CM P2)**

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v.d. meting	Beveiliging tegen overbelasting
40,00 A	0,01 A	± (2,0 % meetwaarde + 5 digits)	420 A eff.
40,1 A - 400 A	0,1 A	± (2,0 % meetwaarde + 5 digits)	420 A eff.

**8. Meten met de BENNING CM P1/ P2****8.1 Voorbereiden van metingen**

Gebruik en bewaar de BENNING CM P1/ P2 uitsluitend bij de aangegeven werken opslagtemperaturen. Niet blootstellen aan direct zonlicht.

- Storingsbronnen in de omgeving van de BENNING CM P1/ P2 kunnen leiden tot instabiele aanduiding en/ of meetfouten.

**8.2 Stroommeting**

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



**Houd bij gelijkstroommetingen (BENNING CM P2) rekening met de polariteit!  
De pijl op de meettang geeft de technische stroomrichting weer. + → -**

- Na het inschakelen staat de BENNING CM P1/ P2 automatisch in de functie A~. Zo niet, moet u op de A~-toets **8** drukken.
- Gebruik bij BENNING CM P2 de A~-toets **8** om de gewenste functie A= of A~ te selecteren. In de functie A= drukt u op de nulregelingstoets Δ/ LPF-toets **6** drukken om BENNING CM P2 terug naar de beginpositie te brengen.
- Druk op de openingshendel **4** en omvat de éénaderige, stroomvoerende leiding, zoveel mogelijk in het midden van de tang **1**.
- Lees de gemeten waarde af in het display **10**.

Zie fig. 2: meten van stroom

### 8.3 Spanningsindicator (NCV)



De spanningsdetectiefunctie dient niet om de spanningsvrijheid te bepalen. Ook zonder akoestische of optische signaalweergave kan er sprake zijn van een gevaarlijke contactspanning. Gevaar voor elektrische schok!

De spanningsdetectiefunctie zorgt ervoor dat u zonder aanraking het wisselveld kunt detecteren. De detectiesensor ② bevindt zich op de meettang in de markering  $\hat{u}$  NCV  $\hat{u}$ . Activeer de BENNING CM P1/ P2 en selecteer via de NCV-toets ⑦ de spanningsdetectiefunctie. Op het digitale display ⑩ verschijnen de symbolen  $\hat{u}$  en EF. Wordt er een fasespanning gelokaliseerd, weerklinkt er een akoestisch signaal en de sterkte van het wisselveld wordt op het digitale display ⑩ door middel van maximaal vier balkjes weergegeven „- - - -“. Alleen in het gearde wisselstroomnet verschijnt een melding!

Praktijktip:

Onderbrekingen (kabelbruggen) in openliggende kabels, bijv. kabelhaspels, lichtslang, etc. zijn van de voedingsbron (fase) tot de onderbrekingsplek te volgen.

Functiebereik:  $\geq 230$  V

Zie fig. 3: spanningsindicator met zoemer

## 9. Onderhoud



De BENNING CM P1/ P2 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 P1/ P2 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 P1/ P2 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 P1/ P2 schoon te maken. Let er in het bijzonder op dat het batterijvak en de batterijcontacten niet vervuilen door uitlopende batterijen. Indien toch verontreiniging ontstaat door elektrolyt of zich zout afzet bij de batterijen en/ of in het huis, dit eveneens verwijderen met een droge, schone doek.

### 9.3 Het wisselen van de batterijen



De BENNING CM P1/ P2 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt. Gevaarlijke spanning!

De BENNING CM P1/ P2 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR03/ AAA). Als het batterijsymbool  op het display ⑩ verschijnt, moeten de batterijen worden vervangen. Wanneer u de BENNING CM P1/ P2 aanzet, vindt er een batterijtest plaats.

De batterijen worden als volgt gewisseld.

- Zet de BENNING CM P1/ P2 uit.
- Leg het apparaat op de voorzijde en draai de schroef, uit het deksel op het batterijvak.
- Neem het deksel van het batterijvak uit de achterwand.
- Neem de lege batterijen uit het batterijvak.

- Leg de batterijen in de juiste richting in het batterijvak.
- Klik het deksel weer op de achterwand en draai de schroef er weer in.

Zie fig. 4: vervanging van de batterij



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

#### 9.4 IJking

Benning garandeert de inachtneming van de in de bedieningshandleiding vermelde technische specificaties en nauwkeurigheidsgegevens voor het eerste jaar na datum van levering. 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.

**Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG**

**Münsterstraße 135 - 137**

**D - 46397 Bocholt**

**Telefon ++49 (0) 2871-93-0 • Fax ++49 (0) 2871-93-429**

**[www.benning.de](http://www.benning.de) • eMail: [duspol@benning.de](mailto:duspol@benning.de)**