
# D Bedienungsanleitung

 **Руководство по эксплуатации**

F **Notice d‘emploi**

E **Instrucciones de servicio**

 **Návod k obsluze**

 **Εγχειρίδιο λειτουργίας**

I **Istruzioni d’uso**

 **Gebruiksaanwijzing**

 **Instrukcja obsługi**

**CM P2**

**BENNING CM P1/ P2**

D **Bedienungsanleitung**

 **Руководство по эксплуатации**

F **Notice d‘emploi**

 **Gebruiksaanwijzing**

Mehrsprachige Anleitung unter

[**www.benning.de**](http://www.benning.de/)

Multilingual manuals at



Mehrsprachige Anleitung unter

Руководства на разных языках на **сайте www.benning.de**

**CM P2**

**BENNING CM P1/ P2**



 2

3

 5

6

8 7

9

**CM P2** K

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

Рис. 1: Передняя панель прибора BENNING CM P2 (аналог BENNING CM P1)

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)

Obrázek 1: Přední strana přístroje BENNING CM P2

(podobné BENNING CM P1)

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)

Rysunek 1: Panel przedni przyrządu BENNING CM P2

(analogicznie do BENNING CM P1)



Bild 2: Strommessung

**CM P2**

Рис. 2: Измерение силы тока

Fig. 2: Mesure de courant

Fig. 2: Medición de corriente Obrázek 2: Měření proudu Σικόνα 2: Μέτρηση ρεύματος

Ill. 2: Misura corrente Fig. 2: Meten van stroom Rysunek 2: Pomiar prądu

Bild 3: Spannungsindikator mit Summer

Рис. 3: Индикатор напряжения с зуммером

Fig. 3: Indicateur de tension avec ronfleur Fig. 3: Indicador de tensión con vibrador Obrázek 3: Indikátor napětí s bzučákem Σικόνα 3: Ένδειξη τάσης με βομβητή

Ill. 3: Indicatore di tensione con cicalino Fig. 3: Spanningsindicator met zoemer

Rysunek 3: Wskaźnik napięcia z sygnalizacja dźwiękową



Bild 4: Batteriewechsel Рис. 4: Замена батареек

Fig. 4: Remplacement des piles Fig. 4: Cambio de pila

Obrázek 4: Výměna baterií

Σικόνα 4: Αντικατάσταση μπαταριών

ill. 4: Sostituzione batterie

Fig. 4: Vervanging van de batterijen

Rysunek 4: Wymiana baterii

# 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**
11. **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 ver- wendet:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Anlegen um GEFÄHRLICH AKTIVE Leiter oder Abnehmen von diesen ist zuge- lassen. |
|  | 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 schutz- isoliert (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). |

## 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.

**Vor jeder Inbetriebnahme überprüfen Sie das Gerät auf Beschädigungen.**



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



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.

## Lieferumfang

Zum Lieferumfang des BENNING CM P1/ P2 gehören:

* 1. ein Stück Digital-Stromzange,
	2. ein Stück Kompakt-Schutztasche,
	3. zwei Stück 1,5-V-Micro-Batterien (IEC LR03/ AAA),
	4. eine Bedienungsanleitung.

Hinweis auf Verschleißteile:

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

## Gerätebeschreibung

siehe Bild 1: Gerätefrontseite

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

 **Messzange**, zum Umfassen des einadrigen stromdurchflossenen Leiters,

1. **NCV-Sensor**, Aufnahmesensor des Spannungsindikators,
2. **Stromzangenwulst**, schützt vor Leiterberührung,

 **Öffnungshebel**, zum Öffnen und Schließen der Stromzange,

1. **H/ INRUSH-Taste** (blau), Speicherung (HOLD) des angezeigten Messwertes, Einschalt- strommessung (A AC)
2. **∆/ LPF-Taste**, Aktivierung des Tiefpassfilters (LPF), Nullabgleichstaste (ZERO, A DC) für Nullabgleich bzw. Differenzmessung (BENNING CM P2),
3. **NCV-Taste**, Spannungsindikator zur Ermittlung von AC-Spannung gegen Erde,
4. **A****-Taste**, zur Messung des AC-Stroms (BENNING CM P1) und AC/ DC-Stroms (BENNING CM P2),
5. **Ein-/ Aus-Taste**, zum Ein-/ Ausschalten der Stromzange, Aktivierung der Digitalanzeigebe-

leuchtung,

 **Digitalanzeige**, für den Messwert und die Anzeige der Bereichsüberschreitung,

K **Batteriefachdeckel**, auf Gehäuserückseite

## Allgemeine Angaben

* 1. **Allgemeine Angaben zur Digital-Stromzange**
		1. Die Digitalanzeige  ist als 4-stellige Flüssigkristallanzeige mit 10 mm Schrifthöhe mit Dezimalpunkt ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 4200.
		2. Die Polaritätsanzeige in der Digitalanzeige  wirkt automatisch. Es wird nur eine Polung entgegen der technischen Stromrichtung mit “-” angezeigt (siehe Pfeil auf der Messzange)
		3. Die Bereichsüberschreitung wird mit “0L.” angezeigt. Achtung, keine Anzeige und Warnung bei Überlast!
		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. Die Messbereichswahl erfolgt automatisch.
		6. H/ INRUSH-Taste (blau) 5 hat zwei Funktionen:

Durch Betätigen der H/ INRUSH-Taste 5 lässt sich das Messergebnis speichern. In der Digitalanzeige  wird gleichzeitig das Symbol „HOLD“ eingeblendet. Erneutes Betätigen der Taste 5 schaltet in den Messmodus zurück.

In der Messart „A AC“ wird durch längeren Tastendruck (2 Sekunden) der H/ INRUSH- Taste 5 die Einschaltstrommessung aktiviert. In der Digitalanzeige  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.

* + 1. ∆/ LPF-Taste 6 hat zwei Funktionen:

Durch Betätigen der ∆/ LPF-Taste 6 wird der Tiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz von ca. 160 Hz zugeschaltet. In der Digitalanzeige  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

∆/ LPF-Taste 6 der Nullabgleich durchgeführt, kann auch zur Differenzmessung benutzt werden (Nullabgleich bei jedem Wert möglich!). Angezeigt durch “∆” in der Digitalanzeige . Erneutes Betätigen der Taste 6 schaltet in den Normalmodus zurück.

* + 1. NCV-Taste 7:

Durch Betätigung der NCV-Taste 7 wird die Spannungsindikatorfunktion (Lokalisierung von AC Spannungen gegen Erde) aktiviert. In der Digitalanzeige  wird gleichzeitig das Symbol “ und „EF“ eingeblendet (siehe 8.3). Eine Betätigung der A-Taste 8 schaltet in den Strommessbereich zurück.

* + 1. 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.

* + 1. Die Messrate des BENNING CM P1/ P2 beträgt nominal 2 Messungen pro Sekunde für die Digitalanzeige.
		2. Die BENNING CM P1/ P2 schaltet sich nach ca. 15 min selbsttätig ab (**APO**, **A**uto- **P**ower-**O**ff ist aktiv bei Einblendung des -Symbols in der Digitalanzeige ). Die automatische Abschaltung lässt sich deaktivieren indem die H/ INRUSH-Taste 5

betätigt und die BENNING CM P1/ P2 über die Ein-/Aus-Taste 5 eingeschaltet wird. Das -Symbol in der Digitalanzeige  erlischt.

* + 1. Die BENNING CM P1/ P2 wird durch zwei 1,5-V-Micro-Batterien gespeist (IEC LR03/ AAA).
		2. Wenn die Batteriespannung unter die vorgesehene Arbeitsspannung der BENNING CM P1/ P2 sinkt, erscheint in der Digitalanzeige  ein Batteriesymbol.
		3. 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.

* + 1. Temperaturkoeffizient des Messwertes:

0,1 x (angegebene Messgenauigkeit)/ °C < 18 °C oder > 28 °C, bezogen auf den Wert auf Referenztemperatur von 23 °C.

* + 1. Geräteabmessungen: (L x B x H) = 149 x 59 x 27,5 mm Gerätegewicht: ca. 140 g (inkl. Batterien)
		2. Größte Zangenöffnung: 23 mm

## 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 °C bis 40 °C: relative Luftfeuchte kleiner 80 %, nicht konden- sierend.

* Lagerungstemperatur: Die BENNING CM P1/ P2 kann bei Temperaturen von - 10 °C bis

+ 60 °C, relative Luftfeuchte kleiner 70 %, ohne Batterien gelagert werden.

## Elektrische Angaben

Bemerkung: Die Messgenauigkeit wird angegeben als Summe aus

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

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

## Wechselstrombereiche

Der Messwert wird als echter Effektivwert (TRUE RMS, AC-Kopplung) gewonnen und ange- zeigt. 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 | ± (2,0 % des Messwertes+ 5 Digit) | ± (3,8 % des Messwertes+ 8 Digit) | 420 A eff. |
| 40,1 A - 400 A | 0,1 A | ± (2,0 % des Messwertes+ 5 Digit) | ± (3,8 % des Messwertes+ 8 Digit) | 420 A eff. |

**Tiefpassfilter aktiviert:**

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

Grenzfrequenz (- 3 dB): 160 Hz

## Einschaltstrom (INRUSH):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Messbereich** | **Auflösung** | **Messgenauigkeit (50 Hz - 60 Hz)** | **Überlastschutz** |
| 5,0 A - 400 A | 0,1 A | ± (3,5 % des Messwertes + 8 Digit) | 420 A eff. |

Integrationszeit: 100 ms Schwellwert des Auslösestroms: 5 A

* 1. **Gleichstrombereiche** (BENNING CM P2)

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

## Messen mit der BENNING CM P1/ P2

* 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.

## Strommessung

**Bei Gleichstrommessungen (BENNING CM P2) Polarität beachten! Der Pfeil auf**

**der Messzange zeigt die technische Stromrichtung an. + → –**



**Maximale Spannung gegen Erdpotential beachten!**

 **Elektrische Gefahr!**

* Nach dem Einschalten befindet sich die BENNING CM P1/ P2 automatisch in der Funktion A. Andernfalls A-Taste 8 betätigen.
* Bei der BENNING CM P2 über die A-Taste 8 die gewünschte Funktion A oder A wählen. In der Funktion A die Nullabgleichtaste ∆/ LPF-Taste 6 betätigen, um die BENNING CM P2 in Ausgangsposition zu bringen.
* Öffnungshebel  betätigen, einadrigen Leiter mittig mit der Zange  der BENNING CM P1/ P2 umfassen.
* Die Digitalanzeige  ablesen. siehe Bild 2: Strommessung

## Spannungsindikator (NCV)

**Die Spannungsindikatorfunktion dient nicht dem Feststellen der Spannungs- freiheit. 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  NCV  . Die BENNING CM P1/ P2 einschalten und über die NCV-Taste 7 die Spannungsindikatorfunktion wählen. In der Digitalanzeige  wird das Symbol “ und „EF“ eingeblendet. Wird eine Phasen-Spannung lokalisiert, ertönt ein akustisches Signal und die Stärke des Wechselfeldes wird in der Digitalanzeige  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: ≥ 230 V

siehe Bild 3: Spannungsindikator mit Summer

## Instandhaltung

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



* 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.

## Reinigung

Reinigen Sie das Gehäuse äußerlich mit einem sauberen und trockenen Tuch (Ausnahme spe- zielle 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.

## 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  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.**



## 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 regel- mäßig 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

## Umweltschutz

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

**Клещи токоизмерительные** **BENNING CM P1/P2**

**Руководство по эксплуатации**

TRUE RMS Цифровые токоизмерительные клещи для

* измерения переменного тока (прибор BENNING CM P1)
* измерения переменного/постоянного тока (прибор BENNING CM P2)

## Содержание

1. **Указания для пользователя**
2. **Указания по технике безопасности**
3. **Комплект поставки**
4. **Описание прибора**
5. **Общие сведения**
6. **Условия окружающей среды**
7. **Электрические характеристики**
8. **Измерение с помощью токоизмерительных клещей BENNING CM P1/P2**
9. **Техническое обслуживание**
10. **Экологических аспект**
11. **Указания для пользователя**

Данное руководсто по эксплуатации предназначается для

* + квалифицированных электриков и
	+ обученного электротехнического персонала.

Прибор BENNING CM P1/P2 предназначен для выполнения измерений в сухой окружающей среде. Запрещается его применение в электрических цепях с номинальным напряжением выше 600 В (категория измерений III) (подробнее в разделе 6 «Условия окружающей среды»).

В руководстве по эксплуатации и на корпусе прибора BENNING CM P1/P2 используются следующие символы:



|  |  |
| --- | --- |
|  | Допускается использование для проведения измерений на проводах под опасным напряжением. |
|  | Этот символ указывает на опасность поражения электрическим током. |
|  | Этот символ указывает на источники опасности при использовании прибора BENNING CM P1/P2 (см. документацию). |
|  | Этот символ на приборе BENNING CM P1/P2 означает, что прибор имеет защитную изоляцию (класс безопасности II). |
|  | Появление на дисплее этого символа предупреждает о разряженной батарее |
|  | (DC) - напряжение постоянного тока или постоянный ток |
|  | (AC) – напряжение переменного тока или переменный ток |
|  |
|  | Заземление (напряжение относительно земли) |

## Указания по технике безопасности

Данный прибор изготовлен и испытан в соответствии со стандартами

DIN VDE 0411 часть1/ EN 61010-1

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

и отправлен с завода в техническом состоянии, совершенно безопасном для эксплуатации.

Для поддержания такого состояния и обеспечения безопасной эксплуатации прибора пользователь должен постоянно и неукоснительно соблюдать указания данного руководства по эксплуатации. Неправильное обращение и несоблюдение указанных предупреждений может привести к серьезным **травмам** или **стать опасносным для жизни**.

**Перед включением прибора всегда проверяйте отсутствие в нем повреждений.**



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Будьте предельно осторожны при работе с оголенными проводами или магистральными линиями! Контакт с проводами, которые находятся под напряжением, может привести к поражению электрическим током!**



При подозрении на невозможность безопасной эксплуатации прибора его следует немедленно отключить и предотвратить его случайное включение.

Невозможность безопасной эксплуатации можно предположить:

* при наличии видимых повреждений прибора,
* если прибор находится в нерабочем состоянии,
* после длительного хранения в неблагоприятных условиях,
* после тяжелых условий перевозки, или
* если прибор подвергается воздействию влаги.

## Комплект поставки

Стандартная упаковка прибора BENNING CM P1/P2 включает:

* 1. Одни цифровые токоизмерительные клещи
	2. Один компактный защитный чехол
	3. Две микробатарейки емкостью 1.5 В (стандарт IEC LR03/ AAA)
	4. Одно руководство по эксплуатации

Примечание, касающееся расходных деталей:

* Прибор BENNING CM P1/P2 поставляется с двумя микробатарейками емкостью1.5 В (стандарт IEC LR 03/ AAA)

## Описание прибора

См. рис. 1: Передняя панель прибора

На рис. 1 показаны дисплей и следующие функциональные элементы:

1 **Измерительный клещевой захват**, для охвата одинарного проводящего ток провода

1. **NCV датчик**, бесконтактный детектор напряжения
2. **Выступ токового клещевого захвата,** предохраняющий пользователя от случайного соприкосновения с проводом

4 **Рычаг** для размыкания и замыкания токового клещевого захвата

1. **Клавиша H/INRUSH (синяя)** длясохранения отображаемого измеренного значения (HOLD), измерений пускового тока (A AC)
2. **Клавиша ∆/LPF** активирует фильтр нижних частот (LPF), клавишу коррекции нуля (ZERO, A DC) для установки нуля или дифференциального измерения (BENNING CM P2)
3. **Клавиша NCV**, индикатор напряжения для определения переменного напряжения относительно земли
4. **Клавиша**  для измерения переменного тока (BENNING CM P1) и переменного/ постоянного тока (BENNING CM P2),
5. **Клавиша ON/OFF** для включения/выключения токового зажима, включает подсветку цифрового дисплея,

10 **Цифровой дисплей** для отображения измеренного значения и превышения диапазона

11 **Крышка батарейного отсека** с тыльной стороны корпуса

## Общие сведения

* 1. **Общие сведения о цифровых токоизмерительных клещах**
		1. Цифровой дисплей  выполнен в виде 4-разрядного жидкокристаллического индикатора с высотой шрифта 10 мм и десятичной запятой. Наибольшее отображаемое значение 4200.
		2. Индикация полярности на цифровом дисплее  срабатывает автоматически. Знаком «-» индицируется только одна полярность, противоположная направлению тока (см. направление стрелки на измерительном зажиме).
		3. В случае превышения диапазона измерения отображается символ «0L.» (сигнал перегрузки). Внимание: индикациия или предупреждение о полной перегрузке отсутствует.
		4. Прибор BENNING CM P1/P2 включается или выключается нажатием клавиши ON/OFF (клавиша ). Для его выключения нажмите и удерживайте клавишу  в течение ок. 2 секунд. На включенном приборе BENNING CM P1/P2 нажатием клавиши  включается подсветка дисплея. Подсветка выключается повторным нажатием этой клавиши или автоматически приблизительно через 10 секунд.
		5. Выбор диапазона измерения происходит автоматически.
		6. Клавиша H/INRUSH (синяя)  выполняет две функции:

Нажатие на клавишу H/INRUSH сохраняет результат измерения. При этом на дисплее появляется надпись «HOLD». Повторное нажатие на клавишу  переключает прибор обратно в режим измерения.

Нажатие на клавишу H/INRUSH в течение приблизительно 2 секунд в режиме измерения «A AC» переключает прибор на измерение пускового тока. Одновременно с этим на цифровом дисплее  отображается надпись «INRUSH». В этом случае процесс измерения начинается в течение 100 миллисекунд после подачи тока (> 5 А). На дисплее отображается усредненное значение этого периода времени. Повторное нажатие на клавишу  в течение ок. 2 секунд переключает прибор в нормальный режим измерения.

* + 1. Клавиша ∆/LPF выполняет две функции:

При нажатии на клавишу ∆/LPF включается фильтр низких частот с предельной частотой прибл. 160 Гц. Одновременно на цифровом дисплее  отображается символ «LPF». При повторном нажатии на клавишу  прибор переключается в нормальный режим измерения.

Для выполнения корректировки нуля нажимайте на клавишу ∆/LPF в течение приблизительно 2 с в режиме измерения «A DC» (BENNING CM P2). Эту клавишу также можно использовать при дифференциальном измерении (для любого значения можно выполнить установку на нуль!). На это указывает индикация символа «Δ» на цифровом дисплее . При повторном нажатии клавиши  устройство обратно переключается в нормальный режим измерения.

* + 1. Клавиша NCV :

Нажатие на кнопку NCV  активирует режим индикатора наличия напряжения (определение переменного напряжения относительно земли). При этом на цифровом дисплее  отображаются символы  и «EF» (см. 8.3). Для переключения прибора обратно в режим измерения силы тока следует нажать клавишу  .

* + 1. Клавиша  :

Для выбора диапазона измерения силы тока нажмите клавишу   . В приборе BENNING CM P2 можно переключаться между режимами измерения силы тока «DC» и «AC» повторным нажатием клавиши .

* + 1. Скорость выполнения измерений с помощью цифрового дисплея прибора BENNING CM P1/P2 номинально составляет 2 измерения в секунду.
		2. Прибор BENNING CM P1/P2 самостоятельно отключается примерно через 15 минут (отображение на дисплее  символа  указывает на активизацию режима автовыключения **APO**). Режим автоматического отключения можно отключить нажатием клавиши H/INRUSH и включением прибора BENNING CM P1/P2 с помощью клавиши ON/OFF . В этом случае символ  исчезнет с дисплея .
		3. Прибор BENNING CM P1/P2 питается от двух батарееек емкостью1.5 В (стандарт IEC LR03/ AAA/микро).
		4. Если напряжение батареек падает ниже указанного рабочего напряжения прибора BENNING CM P1/ P2, на дисплее  появляется символ аккумулятора.
		5. Срок службы батареек зависит от режима измерения и составляет прибл. 200 часов для прибора BENNING CM P1 и приблизительно 30 часов для прибора BENNING CM P2 без использования фоновой подсветки.
		6. Температурный коэффициент измеряемой величины составляет: 0.1 x (заявленную точность измерения)/ °C <18°C или >28°C относительно эталонной температуры 23 °C
		7. Габаритные размеры прибора: (Д х Ш х В) = 149 x 59 x 27,5 мм. Вес устройства: 140 г (включая батарейки)
		8. Максимальный раскрытие клещевого захвата: 23 мм

## Условия окружающей среды

* Прибор BENNING CM P1/P2 предназначен для выполнения измерений в сухой окружающей среде.
* Максимальная барометрическая высота при измерениях: 2000 м,
* Категория перенапряжения: в соответствии со стандартом IEC 60664/ IEC 61010 → 600 В категория III
* Класс загрязненности: 2 (стандарт EN 61010-1)
* Степень защиты: IP 30 (стандарты DIN VDE 0470-1, IEC/ EN 60529)

IP 30 означает: защита от доступа к опасным деталям и защита от твердых примесей диаметром >2.5 мм (3 – первая цифра). Отсутствие защиты от воды (0 - вторая цифра).

* Температура эксплуатации и относительная влажность воздуха:

При рабочих температурах от 0 °C до 40 °C: относительная влажность воздуха менее 80 %, отсутствие конденсации.

* Температура хранения: прибор BENNING CM P1/P2 можно хранить без батареек при температурах от - 10 °C до + 60 °C, при относительной влажности воздуха ниже 70 %.

## Электрические характеристики

Примечание: Точность измерения указывается как сумма

* + относительной доли измеренного значения и
	+ количества цифр (в том числе цифр самого младшего значащего разряда).

Эта точность измерения действительна для температур в диапазоне 23 °C ± 5 °C и относительной влажности менее 80 %.

## Диапазон напряжений переменного тока

Измеренное значение является и отображается в виде эффективного значения (истинное среднеквадратичное значение (RMS), связь по переменному току). Его калибровка рассчитана на синусоидальную форму кривой. В случае отклонений от такой формы кривой точность отображаемого значения уменьшается.

Пик-фактор < 1.6 до 100 % каждого конечного значения диапазона измерения

Пик-фактор < 3.2 до 50 % каждого конечного значения диапазона измерения

## Фильтр низких частот отключен:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диапазон измерения** | **Разрешение** | **Точность измерения (50 Гц - 60 Гц)** | **Точность измерения (45 Гц - 400 Гц)** | **Защита от перегрузки** |
| 40.00 A | 0.01 A | ± (2.0 % измеренного значения + 5 цифр) | ± (3.8 % измеренного значения + 8 цифр) | 420 Aэфф. |
| 40.1 A - 400 A | 0.1 A | ± (2.0 % измеренного значения + 5 цифр) | ± (3.8 % измеренного значения + 8 цифр) | 420 Aэфф. |

**Фильтр низких частот включен:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Диапазон измерения** | **Разрешение** | **Точность измерения****(50 Гц - 60 Гц)** | **Защита от перегрузки** |
| 40.00 A | 0.01 A | ± (3.5 % измеренного значения + 8 цифр) | 420 Aэфф. |
| 40.1 A - 400 A | 0.1 A | ± (3.5 % измеренного значения + 8 цифр) | 420 Aэфф. |

Предельная частота (- 3 дБ): 160 Гц

## Пусковой ток:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Диапазон измерения** | **Разрешение** | **Точность измерения****(50 Гц- 60 Гц)** | **Защита от перегрузки** |
| 5.0 A - 400 A | 0.1 A | ± (3.5 % измеренного значения + 8 цифр) | 420 Aэфф. |

Продолжительность интегрирования: 100 мс

Пороговое значение пускового тока: 5 A

* 1. **Диапазон напряжений постоянного тока** (BENNING CM P2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Диапазон измерения** | **Разрешение** | **Точность измерения** | **Защита от перегрузки** |
| 40.00 A | 0.01 A | ± (2.0 % измеренного значения + 5 цифр) | 420 Aэфф. |
| 40.1 A - 400 A | 0.1 A | ± (2.0 % измеренного значения + 5 цифр) | 420 Aэфф. |

## Измерение прибором BENNING CM P1/P2

* 1. **Подготовка к измерению**

Используйте и храните прибор BENNING CM P1/P2 только при указанных температурах хранения и эксплуатации! Не подвергайте устройство постоянному воздействию солнечных лучей.

* Сильные источники помех вблизи прибора BENNING CM P1/P2 могут обусловливать нестабильные показания и погрешности измерения.

## Измерение силы тока

**При измерениях постоянного тока (DC) прибором BENNING CM P2 соблюдайте правильную полярность! Направление тока. + → - указывает стрелка на зажиме.**



**Не превышайте максимально допустимое напряжение относительно потенциала заземления! Опасность поражения электрическим током!**



* После включения прибор BENNING CM P1/P2 автоматически переходит в режим A. Для предупреждения этого следует нажать клавишу  .
* Выбор режима  или  на приборе BENNING CM P2 осуществляется нажатием клавиши . В режиме  при нажатии клавиши ∆/LPF  происходит переключение прибора BENNING CM P2 в исходный режим измерения.
* Поверните рычаг размыкания клавиша ,нажмите токоизмерительным щупом  прибора BENNING CM P1/P2 находящийся под напряжением одножильный провод по центру.
* Считайте показания цифрового дисплея .

См. рис. 2: Измерение силы тока.

##  Индикатор наличия напряжения (NCV)

**Режим индикатора напряжения не предназначен для проверки отсутствия напряжения. Даже в случае отсутствия индикации или звукового сигнала возможно наличие опасной контактной разности потенциалов. Опасность поражения электрическим током!**



Режим индикатора напряжения предназначен для бесконтактного обнаружения переменного поля. Детектор  расположен на измерительном зажиме в пределах маркировки  NCV . Включите прибор BENNING CM P1/P2 и нажатием клавиши NCV  выберите режим индикатора напряжения. На цифровом дисплее  появятся символы  и EF. При наличии фазного напряжения прозвучит звуковой сигнал, а интенсивность переменного поля будет отображаться на цифровом дисплее  в виде максимум 4 штрихов «- - - -». Индикация появляется только при испытании заземленных электрических сетей переменного тока!

Практические рекомендации:

При нарушении энергоснабжения (обрывах кабеля), например, в катушках с кабелем, световых гирляндах и пр. можно проследить целостность кабеля от точки подачи питания (фазы) до точки разрыва.

Функциональный диапазон: ≥ 230 В

См. рис. 3: Индикатор наличия напряжения с зуммером.

## Техническое обслуживание

**Прежде чем открывать корпус прибора BENNING CM P1/P2, убедитесь в отсутствии на нем напряжения! Опасность поражения электрическим током!**



* 1. **Безопасность прибора**

При определенных условиях не может быть гарантирована безопасность в обращении с прибором BENNING CM P1/P2, например, при:

* видимых повреждениях корпуса,
* ошибках измерений,
* видимых последствиях длительного хранения в ненадлежащих условиях,
* видимых последствиях чрезмерных нагрузок при трансаортировке.

В этом случае прибор BENNING CM P1/P2 следует немедленно отключить, отсоединить от точки измерения и предотвратить дальнейшее использование.

## Очистка

Очищайте корпус снаружи чистой сухой тканью (запрещается применять специальные чистящие салфетки). Для очистки прибора не используйте растворители и/или чистящие средства. Важно убедиться, что батарейный отсек и контакты батареек не загрязнены вытекшим электролитом. При наличии в области батареек или корпуса батареек загрязнения электролитом или отложений белого цвета, удалите их сухой тканью.

## Замена батареек

**Прежде чем открывать корпус прибора BENNING CM P1/P2, убедитесь в отсутствии на нем напряжения! Опасность поражения эл. током!**



Питание прибора BENNING CM P1/P2 осуществляется от двух батареек типа AAA (IEC LR03) емкостью 1,5 В. При появлении на дисплее  символа батареи  необходимо заменить батарейки. Испытание батареек выполняют при включенном приборе BENNING CM P1/P2.

Для замены батареек выполните следующие действия:

* Выключите прибор BENNING CM P1/P2.
* Положите прибор BENNING CM P1/P2 лицевой стороной вниз и выверните винты из крышки батарейного отсека.
* Сдвиньте крышку батарейного отсека (из углубления в корпусе).
* Выньте из батарейного отсека разряженные батарейки.
* Соблюдая полярность, вставьте в батарейный отсек новые батарейки.
* Установите крышку батарейного отсека и задвиньте ее. Закрепите винтом.

**Внесите свой вклад в защиту окружающей среды! Не выбрасывайте разряженные батарейки вместе с бытовыми отходами. Отнесите их в пункт сбора разряженных батареек и специальных отходов производства. Информацию о них можно получить в коммунальной службе.**

См. рис. 4: Замена батареек.

## Калибровка

Компания Benning гарантирует соблюдение приведенных в руководстве по эксплуатации технических характеристик и параметров точности в течение 12 месяцев с момента поставки. Для обеспечения заявленной точности результатов измерений прибор необходимо периодически калибровать в центре технического обслуживания компании. Рекомендованный производителем межкалибровочный интервал составляет 1 год. Для этого следует отправить прибор по следующему адресу:

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG Центр технического обслуживания

Роберт-Бош-Штрасе, 20 D - 46397 г. Бохольт

## Экологический аспект

|  |  |
| --- | --- |
|  | По окончании срока эксплуатации утилизируйте неисправный прибор в соответствующих пунктах сбора, предусмотренных в вашем регионе. |

**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**
11. **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 autours 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).

## 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 incor- rect de l‘appareil et la non observation des avertissements pourraient provoquer des **blessures** graves ou **danger de mort** !

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

 **détériorés.**

**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.**



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.

## Fourniture

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

* 1. Un pince électrique numérique
	2. Un étui compact de protection,
	3. Deux piles de 1,5 V ( micro/ CIE LR03/ AAA ),
	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).

## 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 :

 **Pince de mesure**, pour entourer un conducteur unique parcouru par un courant alternatif

1. **Capteur NCV (tension sans contact)**, détecteur de l‘indicateur de tension,
2. **Bourrelet de pince électrique**, protège l’utilisateur des contacts avec les conducteurs

 **Levier d’ouverture**, permet d’ouvrir et de fermer la pince électrique

1. **H/ INRUSH key** (bleue), mémorisation de la valeur mesurée affichée (HOLD), mesure du courant de démarrage (A AC)
2. **Touche «** ∆**/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),
3. **Touche « NCV »**, indicateur de tension afin de déterminer une tension AC par rapport à la terre,
4. **Touche « A** **»**, afin de mesurer le courant AC (BENNING CM P1) et le courant AC/DC

(BENNING CM P2),

1. **Touche « ON/OFF »**, afin d‘allumer ou d‘éteindre la pince ampèremétrique et d‘activer l‘éclairage de l‘écran numérique,

 **Affichage numérique**, pour l’affichage de la valeur mesurée et du dépassement de la plage de valeurs

K **Couvercle du compartiment à piles**, sur la face arrière du boîtier

## Indications générales

* 1. **Indications générales du pince électrique numérique**
		1. L‘écran numérique  est un affichage à cristaux liquides de 4 caractères de 10 mm de hauteur avec point décimal. La valeur maximale affichée est 4200.
		2. L‘affichage de polarité sur l‘écran numérique  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).
		3. Le dépassement de la plage de valeurs est signalé par « 0L. ». Attention: pas d‘affichage et d‘avertissement en cas de surcharge!
		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‘éclai- rage 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.

* + 1. La sélection de la plage de mesure est automatique.
		2. 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 . 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 . 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.

* + 1. La touche « ∆/LPF » 6 offre deux fonctions :

Appuyez sur la touche « ∆/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 . 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 « ∆/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 « ∆ » est affiché sur l‘écran numé- rique . Appuyez de nouveau sur la touche 6 afin de retourner au mode normal.

* + 1. 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  (voir chapitre 8.3). Appuyez sur la touche « A » 8 afin de retourner à la plage de mesure du courant.

* + 1. 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 bascu- ler entre les types de courant « AC » et « DC ».

* + 1. Le taux de mesure nominal du BENNING CM P1/ P2 est de 2 mesures par seconde pour l’indicateur numérique.
		2. L’appareil BENNING CM P1/ P2 s’éteint automatiquement après 15 minutes environ

( la fonction **APO**, « **A**uto-**P**ower-**O**ff », est activée si le symbole «  » est affiché sur l’écran  ). 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 .

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

micro ).

* + 1. 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 .
		2. 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.

* + 1. Coefficient de température de la valeur mesurée : 0,1 x ( précision de mesure indiquée ) /

°C < 18 °C ou > 28 °C, par rapport à la valeur d’une température de référence de 23 °C

* + 1. Dimensions de l’appareil : (L x l x h) = 149 x 59 x 27,5 mm Masse de l’appareil : 140 g ( avec piles )
		2. Ouverture maximale de la pince : 23 mm

## 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 tempéra- tures de - 10 °C à + 60 °C, avec une humidité relative de l’air inférieure à 70 %, sans piles.

## 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 %.

## 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** |
| 5,0 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

* 1. **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. |

## Mesurer avec le BENNING CM P1/ P2

* 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.

## Mesure de courant

**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. + → –**



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

 **Danger électrique !**

* Après l‘allumage, l‘appareil BENNING CM P1/ P2 se trouve automatiquement dans la fonction « A ». Sinon, appuyez sur la touche « A » 8.
* Avec l‘appareil BENNING CM P2, appuyez sur la touche « A » 8 afin de sélectionner la fonction souhaitée « A » ou « A ». Dans la fonction « A », appuyez sur la touche de compensation à zéro « ∆/LPF » 6 afin de passer l‘appareil BENNING CM P2 au mode initial.
* Actionnez le levier  et saisir au centre le câble à un conducteur traversé par du courant à l’aide de la pince de mesure  du BENNING CM P1/ P2.
* Lisez l’écran numérique . voir figure 2 : mesure de courant

## 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 pos- sible 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 «  NCV  ». Allumez l‘ap- pareil BENNING CM P1/ P2 et sélectionnez la fonction de l‘indicateur de tension en appuyant sur la touche « NCV » 7. Sur l‘écran numérique , les symboles «  » 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  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 : ≥ 230 V

Voir figure 3 : Indicateur de tension avec ronfleur

## Maintenance

**Avant d’ouvrir le BENNING CM P1/ P2, l’isoler impérativement de toute source**

 **de tension ! Danger d’électrocution !**

* 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 de 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.

## Nettoyage

Nettoyer l’extérieur du boîtier avec un chiffon propre et sec (excepté chiffons spéciaux de net- toyage). 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.

## 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 rempla- cement des piles est nécessaire lorsque le symbole  de la pile apparaît sur l’affichage

. 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.
* Retirer le couvercle 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 pou- belle. Apportez-les à un point de récupération de piles usagées ou de déchets toxiques. Informez-vous auprès des autorités de votre commune.**



## 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 conser- ver 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

## 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 contínua/ 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**
11. **Informaciones para el operario**

Estas instrucciones de operación están destinadas a

* + personal especializado en electrotecnia y
	+ personal electrotécniamente instruído

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). |

## 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 manener 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**

**Ante cada puesta en servicio, usted debe verificar que el equipo no muestren**

 **daños.**

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



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,

## Envergadura del suministro

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

* 1. amperímetro digital de pinza, una unidad
	2. bolsa compacta de protección, una unidad
	3. pilas 1,5 V Micro (IEC LR03/AAA), dos unidades
	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).

## 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:

 **Pinzas de medición**, para abrazar el conductor de un hilo que lleva corriente

1. **Sensor NCV**, sensor de recepción del indicador de tensión,
2. **Borde del amperímetro de pinza**, sirve de protección contra el contacto con el conductor

 **Palanca de apertura** para abrir y cerrar el amperímetro de pinza

1. **Tecla H/ INRUSH** (azul), almacenamiento del valor de medición indicado (HOLD), medición de la corriente de encendido (A CA)
2. **∆/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)
3. **Tecla NCV**, indicador de tensión para determinar la tensión CA a tierra
4. **Tecla A**, para medir la corriente CA (BENNING CM P1) y la corriente CA/CC (BENNING CM P2)
5. **Tecla ON/OFF** para encender y apagar el indicador de corriente, activación de la ilumina- ción del indicador digital

 **Indicador digital**, para el valor medido y el indicador de superación del rango

K **Tapa del compartimento de la batería**, en la parte trasera de la carcasa

## Generalidades

* 1. **Generalidades del amperímetro digital de pinza**
		1. El display digital  viene ejecutado en cristal líquido, indicando 4 caracteres de 10 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 4200.
		2. La indicación de polaridad de la pantalla digital  surge automáticamente. Solo se muestra una polaridad «-» frente al sentido de corriente técnico (véase la flecha en el

indicador de medición).

* + 1. La medición fuera de rango se indica mediante «0L.».

¡Cuidado, no ha y aviso cuando existe sobrecarga!

* + 1. El BENNING CM P1/ P2 se enciende o se apaga con la tecla ON/OFF 9; para apagar- lo, 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.
		2. La selección del rango de medición es automática.
		3. 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  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  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 . Si se mantiene pulsada más tiempo la tecla 5 (dos segundos), se regresa al modo de medición.

* + 1. La tecla ∆/ LPF 6 tiene dos funciones:

Al pulsar la tecla ∆/ LPF 6, el filtro de paso bajo se activa con una frecuencia de rup- tura de aprox. 160 Hz. En el indicador digital  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 ∆/ LPF 6 se ejecuta el balance cero; también puede utilizarse para la medición de dife- rencia (balance cero posible con cualquier valor). Se muestra con «∆» en el indicador digital . Al pulsar de nuevo la tecla 6 se regresa al modo normal.

* + 1. 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  se muestra al mismo tiempo el símbolo

«» y aparecen las siglas «EF» (véase 8.3). Al pulsar la tecla A 8 se regresa al rango de medición de corriente.

* + 1. 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.

* + 1. La frecuencia nominal de medición del BENNING CM P1/ P2 es de 2 mediciones por segundo para el display digital.
		2. El dispositivo BENNING CM P1/ P2 se apaga automáticamente tras aprox. 15 min (la función **APO**, **A**uto-**P**ower-**O**ff se encuentra activa si la pantalla  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 5. El símbolo se

apaga en la pantalla .

* + 1. El BENNING CM P1/ P2 es alimentado con dos pilas 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
		2. En el display  aparece el símbolo de batería, cuando la tensión de la pila cae hasta ser inferior a la tensión de trabajo prevista del BENNING CM P1/ P2.
		3. 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.
		4. 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

* + 1. Dimensiones: (largo x ancho x alto) = 149 x 59 x 27,5 mm Peso del equipo: 140 g (pilas incluidas)
		2. Apertura máxima de las pinzas 23 mm

## 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 %.

## 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** |
| 5,0 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 contínua** (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. |

## Medir con el BENNING CM P1/ P2

* 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.

## Medición de corriente

**En mediciones de corriente continua tener en cuenta la polaridad. La flecha**

**de las pinzas de medición muestra el sentido técnico de la corriente. + → –**



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

 **¡Peligro de tensión eléctrica!**

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

ver fig. 2: Medición de corriente

## 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 alternante. El sensor de recepción 2 se encuentra en la pinza de medición dentro de la marca  NCV . Encender el BENNING CM P1/ P2 y seleccionar la función del indicador de tensión mediante la tecla NCV 7. En el indicador digital  se muestra el símbolo » y aparecen las siglas

«EF». Si se encuentra una tensión de fase, suena una señal acústica y se muestra la fortaleza del campo alternante en el indicador digital  mediante un máximo de cuatro barras « - - - - ». Una indicación es mostrada sólo en redes de AC!

Indicador practico:

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

Rango de funcionamiento: ≥ 230 V

ver fig 3: indicador de tensión con vibrador

## Mantenimiento

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

 **¡Peligro de tensión eléctrica!**

* 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 condi- ciones 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.

## 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.

## 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  aparece el símbolo de la batería . 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 taba 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.**



## 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 inter- valo 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

## Advertencia

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

**Návod k obsluze BENNING CM P1/ P2**

TRUE RMS digitální klešťový pro:

* měření střídavého proudu (BENNING CM P1)
* měření stejnosměrného/ střídavého proudu (BENNING CM P2)

## Obsah

1. **Pokyny pro uživatele**
2. **Bezpečnostní pokyny**
3. **Rozsah dodávky**
4. **Popis přístroje**
5. **Všeobecné údaje**
6. **Podmínky prostředí**
7. **Elektrické údaje**
8. **Měření s přístrojem BENNING CM P1/ P2**
9. **Údržba**
10. **Ochrana životního prostředí**
11. **Pokyny pro uživatele**

Tento návod k obsluze je určen

* + odborníkům v oboru elektro a
	+ osobám kvalifikovaným v oboru elektrotechniky

Přístroj BENNING CM P1/ P2 je určen pro měření v suchém prostředí. Nesmí být používán v proudových obvodech se jmenovitým napětím vyšším než CAT III 600 V (bližší informace viz kapitola 6. „Podmínky prostředí“).

V návodu k obsluze a na přístroji BENNING CM P1/ P2 jsou používány následující symboly:  Je dovoleno přiložit NEBEZPEČNĚ AKTIVNÍ vodiče nebo je odstranit.

 Tento symbol upozorňuje na nebezpečí úrazu elektrickým proudem.



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí při používání přístroje BENNING CM P1/ P2. (Řiďte se dokumentací!)

Tento symbol na přístroji BENNING CM P1/ P2 znamená, že je přístroj opatřen ochrannou izolací (ochranná třída II).



 Tento symbol se zobrazí při vybité baterii. (DC) Stejnosměrné napětí nebo proud.

 (AC) Střídavé napětí nebo proud.

 Uzemnění (napětí vůči zemi).

## Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj je dle normy

DIN VDE 0411 část 1/ EN 61010-1

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

sestrojen a prověřen a opustil výrobní závod bez závad.

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

**Před každým použitím prověřte, zda přístroj nejsou poškozeny.**



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



Pokud je bezpečný provoz přístroje dále nemožný, přístroj neužívejte a zabraňte, aby s ním

nemohly nakládat ani další osoby.

Předpokládejte, že další bezpečný provoz není možný,

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

## Rozsah dodávky

Součástí dodávky přístroje BENNING CM P1/ P2 jsou:

* 1. 1 ks přístroje BENNING CM P1/ P2,
	2. 1 ks kompaktní ochranná taška,
	3. 2 ks 1,5 V mikrotužkové baterie (IEC LR03/AAA),
	4. návod k obsluze.

Upozornění na díly podléhající rychlému opotřebení:

* Přístroj BENNING CM P1/ P2 je napájen dvěma 1,5 V mikrotužkovými bateriemi (2 x 1,5 V

IEC LR03/AAA).

## Popis přístroje

Viz obrázek 1: Přední strana přístroje

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

 **Měřící kleště**, k uchopení jednožilového vodiče, kterým protéká proud

1. **Senzor NCV**, senzor záznamu indikátoru napětí,
2. **Zesílený límec proudových kleští**, chrání před dotykem s vodičem

 **Otevírací páčka**, k otevírání a zavírání proudových kleští

1. **Tlačítko H/ INRUSH (modré)**, uložení (HOLD) zobrazené naměřené hodnoty, měření

zapínacího proudu (A AC)

1. **∆/ tlačítko LPF**, aktivace dolnofrekvenční propusti (LPF), tlačítko vynulování (ZERO, A DC) pro vynulování nebo měření diferenční metodou (BENNING CM P2),
2. **Tlačítko NCV**, indikátor napětí pro určení napětí střídavého proudu vůči zemi.
3. **Tlačítko A**, pro měření AC proudu (BENNING CM P1) a AC/DC proudu (BENNING CM P2),
4. **Tlačítko zapnutí/vypnutí**, pro zapnutí/vypnutí proudových kleští, aktivace osvětlení digitál- ního displeje,

 **Digitální indikace**, pro naměřenou hodnotu a indikace překročení rozsahu

K **Víčko přihrádky na baterie**, na zadní straně pouzdra

## Všeobecné údaje

* 1. **Všeobecné údaje k kleště**
		1. Digitální displej  je 4-místný LCD-displej s velikostí písma 10 mm a desetinnou teč-

kou. Nejvyšší zobrazená hodnota je 4200.

* + 1. Indikátor polarity v digitálním indikátoru  působí automaticky. Zobrazí se pouze jedna polarita oproti technickému směru proudu s „-“ (viz šipka na měřicích kleštích).
		2. Překročení rozsahu je indikováno “0L.“.

Pozor, žádné upozornění nebo varování při přetížení!

* + 1. BENNING CM P1/ P2 se zapínají nebo vypínají prostřednictvím tlačítka zap./vyp. 9, pro vypnutí podržte tlačítko 9 stisknuté po dobu cca 2 s. Pokud je BENNING CM P1/ P2 zapnutý, lze pomocí tlačítka 9 zapnout podsvícení displeje. Osvětlení se zhasne novým stiskem tlačítka nebo automaticky přibližně po 10 sekundách.
		2. Volba rozsahu měření se děje automaticky.
		3. Tlačítko H/ INRUSH (modré) 5 má dvě funkce:

Stisknutím tlačítka H/ INRUSH 5 lze výsledek měření uložit. Na displeji  se současně zobrazí symbol „HOLD“. Novým stisknutím tlačítka 5 se přístroj přepne zpět do režimu měření.

Při měření typu „A AC“ se delším stisknutím (2 sekundy) tlačítka H/ INRUSH 5 aktivuje

měření spouštěcího proudu. Na digitálním displeji  se současně zobrazí symbol

„INRUSH“. V takovém případě se po objevení proudu (> 5 A) zahájí měřicí proces po dobu 100 milisekund. Pak se zobrazí hodnota, která byla zpracována během tohoto časového rozsahu. Delším stisknutím tlačítka 5 (2 sekundy) se vrátíte zpět do režimu měření.

* + 1. ∆/ tlačítko LPF 6 má dvě funkce:

Stisknutím ∆/ tlačítka LPF 6 se zapne dolnofrekvenční propust s mezní frekvencí při- bližně 160 Hz. Na digitálním displeji  se současně zobrazí symbol „LPF“. Opětovným stisknutím tlačítka 6 se vrátíte do normálního režimu.

V typu měření „A DC“ (BENNING CM P2) se delším stisknutím ∆/tlačítka LPF 6 prove-

de vynulování, lze také použít pro diferenční měření (vynulování pro každou hodnotu). Zobrazeno pomocí “∆” na digitálním displeji . Opětovným stisknutím tlačítka 6 se vrátíte do normálního režimu.

* + 1. Tlačítko NCV 7:

Stisknutím tlačítka NCV 7 se aktivuje funkce indikátoru napětí (lokalizace AC napětí vůči zemi). Na digitálním displeji  se současně zobrazí symbol “ a „EF“ (viz 8.3). Stisknutím tlačítka A 8 se přepnete zpět do rozsahu měření proudu.

* + 1. Tlačítko A 8:

Stisknutím tlačítka A 8 se zvolí rozsah měření proudu. U BENNING CM P2 lze opětovným stisknutím tlačítka 8 přepínat mezi type proudu „DC“ a „AC“.

* + 1. Četnost měření BENNING CM P1/ P2 je nominálně 2 měření za vteřinu.
		2. BENNING CM P1/ P2 se samočinně vypne přibližně po 15 minutách (**APO**, **A**uto- **P**ower-**O**ff je aktivní, je-li na displeji  zobrazen symbol ). Automatické vypnutí lze deaktivovat stisknutím tlačítka H/ INRUSH 5 a BENNING CM P1/ P2 lze zapnout

pomocí tlačítka zap./vyp. 5. Symbol  na displeji  zhasne.

* + 1. BENNING CM P1/ P2 je napájen 1,5 V bateriemi (IEC LR03/ AAA/ micro).
		2. Pokud napětí baterií poklesne pod minimální hodnotu požadovanou

BENNING CM P1/ P2, na displeji  se zobrazí symbol baterie.

* + 1. Životnost baterií závisí na použité měřicí funkci a činí bez použití podsvícení přibližně 200 hodin pro BENNING CM P1 a přibližně 30 hodin pro BENNING CM P2.
		2. Teplotní koeficient změřené hodnoty:

0,1 x (udávaná přesnost měření)/ °C < 18 °C nebo > 28 °C, vztaženo na hodnotu refe- renční teploty 23 °C.

* + 1. Rozměry přístroje: (d x š x v) = 149 x 59 x 27,5 mm Váha přístroje: 140 g (včetně baterií)
		2. Největší rozevření kleští: 23 mm

## Podmínky prostředí

* BENNING CM P1/ P2 je určen pro měření v suchém prostředí,
* Maximální nadmořská výška při měření: 2000 m,
* Kategorie přepětí: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V kategorie III,
* Stupeň znečistitelnosti: 2 (EN 61010-1),
* Krytí: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)

Ochrana proti malým cizím předmětům, proti dotyku nářadím, drátem a podobně s průměrem > 2,5 mm, (3 - první číslice). Žádná ochrana před vodou, (0 - druhá číslice).

* Pracovní teplota a relativní vlhkost:

Při pracovní teplotách 0 °C až 40 °C: relativní vlhkost vzduchu nižší než 80 %, nekonden-

zující

* Teplota skladování: Přístroj BENNING CM P1/ P2 lze skladovat za teplot v rozsahu - 10 °C až + 60 °C, s relativní vlhkostí vzduchu nižší než 70 %, bez baterií.

## Elektrické údaje

Poznámka: Přesnost měření se udává jako součet

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

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

## Rozsahy střídavého proudu

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

Faktor převýšení < 1,6 až do 100 % koncové hodnoty rozsahu měření Faktor převýšení < 3,2 až do 50 % koncové hodnoty rozsahu měření

## Dolnopropustný filtr je dezaktivován:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Měřící rozsah** | **Rozlišení** | **Přesnost měření****(50 Hz - 60 Hz)** | **Přesnost měření****(45 Hz - 400 Hz)** | **Ochrana před přetížením** |
| 40,00 A | 0,01 A | ± (2,0 % hodnoty měření+ 5 číslice) | ± (3,8 % hodnoty měření+ 8 číslice) | 420 A eff. |
| 40,1 A - 400 A | 0,1 A | ± (2,0 % hodnoty měření+ 5 číslice) | ± (3,8 % hodnoty měření+ 8 číslice) | 420 A eff. |

**Dolnopropustný filtr je aktivován:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Měřící rozsah** | **Rozlišení** | **Přesnost měření (50 Hz - 60 Hz)** | **Ochrana před přetížením** |
| 40,00 A | 0,01 A | ± (3,5 % hodnoty měření + 8 číslice) | 420 A eff. |
| 40,1 A - 400 A | 0,1 A | ± (3,5 % hodnoty měření + 8 číslice) | 420 A eff. |

Hraniční frekvence (- 3 dB): 160 Hz

## Zapínací proud (INRUSH):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Měřící rozsah** | **Rozlišení** | **Přesnost měření (50 Hz - 60 Hz)** | **Ochrana před přetížením** |
| 5,0 A - 400 A | 0,1 A | ± (3,5 % hodnoty měření + 8 číslice) | 420 A eff. |

Integrační doba: 100 ms

Prahová hodnota vypínacího proudu: 5 A

* 1. **Rozsahy stejnosměrného proudu** (BENNING CM P2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Měřící rozsah** | **Rozlišení** | **Přesnost měření** | **Ochrana před přetížením** |
| 40,00 A | 0,01 A | ± (2,0 % hodnoty měření + 5 číslice) | 420 A eff. |
| 40,1 A - 400 A | 0,1 A | ± (2,0 % hodnoty měření + 5 číslice) | 420 A eff. |

## Měření s BENNING CM P1/ P2

* 1. **Příprava měření**

Používejte a skladujte BENNING CM P1/ P2 jen při předepsaných skladových a pracovních teplotních podmínkách, zabraňte dlouhodobému slunečnímu osvitu.

* Silné zdroje rušení v blízkosti BENNING CM P1/ P2 mohou vést k nestabilitě displeje a k chybám měření.

## Měření proudu

**U měření stejnosměrného proudu (BENNING CM P2) dbejte na správnou**

 **polaritu! Šipka na měřicích kleštíc zobrazuje technický směr proudu. + → –**

**Prověřte maximální napětí proti zemi! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**



* Po zapnutí se BENNING CM P1/ P2 automaticky nachází ve funkci A. V opačném případě stiskněte tlačítko A 8.
* U BENNING CM P2 vyberte pomocí tlačítka A 8 požadovanou funkci A nebo A. Ve funkci A stiskněte vynulování ∆/ tlačítko LPF 6, čímž dostanete BENNING CM P2 do výchozí polohy.
* Stiskněte otevírací páčku , chytněte kleštěmi  BENNING CM P1/ P2 jednopramenný střed vodiče.
* Změřenou hodnotu odečíst na displeji .

Viz. obr. 2: Měření proudu

## Indikátor napětí (NCV)

**Funkce indikátoru napětí se používá k určení nepřítomnosti napětí. I bez akustického nebo optického zobrazení signálu může být přítomno dotykové napětí. Elektrické nebezpečí!**



Funkce indikátoru napětí se používá pro bezkontaktní detekci střídavého pole. Senzor záznamu 2 se nachází na měřících kleštích uvnitř označení  NCV . Zapněte BENNING CM P1/ P2 a pomocí tlačítka NCV 7 zvolte funkci indikátoru napětí. Na digitálním displeji  se zobrazí symbol “ a „EF“. Pokud je lokalizováno fázové napětí, ozve se akustický signál a síla střídavého pole se zobrazí na digitálním displeji  pomocí maximálně čtyř proužků „- - - -“. K optické indikaci dochází pouze u uzemněných sítí střídavého proudu!

Upozornění pro praxi: Přerušení (v případě zlomení kabelů) ve volně ležících kabelech, např. kabelových bubnech, světelných řetězcích atd., lze sledovat od místa napájení (fáze) až po místo přerušení.

Funkční pásmo: ≥ 230 V

Viz obrázek 3: Indikátor napětí s bzučákem

## Údržba

**Před otevřením BENNING CM P1/ P2 odpojte od napětí! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**



* 1. **Zajištění přístroje**

Za určitých podmínek nemůže být bezpečnost při používání BENNING CM P1/ P2 zajištěna, například při:

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

V těchto případech BENNING CM P1/ P2 ihned vypněte, odpojte od měřených bodů a zajistěte, aby přístroj nemohl být znovu použit jinou osobou.

## Čištění

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

## Výměna baterií

**Před otevřením BENNING CM P1/ P2 odpojte od napětí!**

 **Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

BENNING CM P1/ P2 je napájen dvěma 1,5 V bateriemi (IEC LR03/AAA). Baterie vyměňte, pokud se na displeji  objeví symbol baterie . Po zapnutí BENNING CM P1/ P2 se provede test baterie.

Baterie vyměníte tímto způsobem:

* Vypněte BENNING CM P1/ P2.
* Uvolněte šroub krytu baterií.
* Sundejte kryt baterií.
* Vyčerpané baterie vyměňte za dvě nové baterie (Mikro/ IEC LR03/AAA). Dbejte na správ- nou polaritu nových baterií!
* Přiložte kryt baterií na jeho místo v krytu a utáhněte šroubek. Viz obrázek 4: Výměna baterií

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



## Kalibrace

BENNING zaručuje dodržení technických specifikací a údajů přesnosti, uvedených v návodu k obsluze, pro první rok po datu dodávky. Pro udržení deklarované přesnosti měření musí být přístroj pravidelně kalibrován naší dílnou. Doporučujeme provádět kalibraci jednou ročně. Záruční a pozáruční servis zajišťuje:

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG Service Center

Robert-Bosch-Str. 20 D - 46397 Bocholt

## Ochrana životního prostředí

|  |  |
| --- | --- |
|  | Po ukončení životnosti přístroje prosím předejte přístroj příslušným sběrným místůmna likvidaci. |

**Εγχειρίδιο Λειτουργίας**

**BENNING CM P1/ P2**

TRUE RMS Ψηφιακό Πολύμετρο (αμπεροτσιμπίδα) 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**
11. **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 επι- τρεπτό. |
|  | 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 ΙΙ). |
|  | Αυτό το σύμβολο εμφανίζεται όταν η μπαταρία έχει εκφορτιστεί. |
|  | DC-τάση ή ρεύμα |
|  | AC-ρεύμα ή τάση |
|  |
|  | Γείωση |

## 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 διατη- ρήσετε 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.

**Πριν αρχίσετε να λειτουργείτε την συσκευή, ελέγξτε πάντα τόσο τον ίδιο τον**

 **μηχανισμό όσο για τυχούσες φθορές και ζημιές.**

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



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.

## Λίστα αντικειμένων που περιέχονται στην συσκευασία

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

* 1. Ένα ψηφιακό πολύμετρο
	2. Μία θήκη προστασίας
	3. Δύο μικρές μπαταρίες 1.5 V (IEC LR03/AAA)
	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)

## Περιγραφή του οργάνου

Βλέπε σχήμα 1: Μπροστινή όψη

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

 **Τσιμπίδες μέτρησης**, για να πιάσουν τον μονό αγωγό που περιέχει το εναλλασσόμενο ρεύμα

1. **Αισθητήρας NCV**, αισθητήρας λήψης του ενδείκτη τάσης,
2. **Προστασία τσιμπίδων**, προστατεύει τον χρήστη από κατά λάθος επαφή με τον αγωγό

 **Μοχλός ανοίγματος**, για άνοιγμα και κλείσιμο των τσιμπίδων του ρεύματος

1. **H/ INRUSH πλήκτρο** (μπλε), αποθηκεύει την τρέχουσα μετρούμενη τιμή (HOLD), µέτρηση ρεύματος ενεργοποίησης (A AC)
2. **∆/ Πλήκτρο LPF**, ενεργοποίηση χαμηλοπερατού φίλτρου (LPF), πλήκτρο μηδενισμού (ZERO, A DC) για μηδενισμό ή διαφορική μέτρηση (BENNING CM P2),
3. **Πλήκτρο NCV**, ενδείκτης τάσης για εξακρίβωση εναλλασσόμενης τάσης (AC) γείωσης,
4. **Πλήκτρο A**, για μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος (ΑC) (BENNING CM P1) και ρεύμα- τος AC/ DC (BENNING CM P2),
5. **Πλήκτρο On/Off**, για ενεργοποίηση/απενεργοποίηση της αμπεροτσιμπίδας, ενεργοποίηση φωτισμού ψηφιακής ένδειξης,

 **Ψηφιακή ένδειξη**, για την τιμή μέτρησης και την ένδειξη της υπερκέρασης πεδίου,

K **Καπάκι υποδοχής μπαταρίας**, στην πίσω πλευρά του περιβλήματος

## Γενικά Στοιχεία

* 1. **Γενικά στοιχεία του πολύμετρου**
		1. Η ψηφιακή  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.
		2. Η ένδειξη πολικότητας στην ψηφιακή ένδειξη  εμφανίζεται αυτόματα. Μόνο μια πόλω- ση αντίθετα με τον ορισμό της φοράς ρεύματος συμβολίζεται με „-“ (βλ. βέλος πάνω στην τσιμπίδα μέτρησης).
		3. Η υπέρβαση ορίου υποδεικνύεται με “0L.“.

Προσοχή, δεν υπάρχει καμία προειδοποιητική ένδειξη, σε περίπτωση υπερφόρτισης!

* + 1. 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.
		2. Η επιλογή εύρους μέτρησης γίνεται αυτόματα.
		3. Το πλήκτρο H/ INRUSH (μπλε) 5 επιτελεί δύο λειτουργίες:

Με πάτημα του πλήκτρου H/ INRUSH 5 αποθηκεύεται το αποτέλεσμα της μέτρησης. Στην οθόνη  εμφανίζεται ταυτόχρονα το σύμβολο «HOLD». Πατώντας ξανά το πλή- κτρο 5 θα επιστρέψετε στη λειτουργία μέτρησης.

Στη λειτουργία μέτρησης „A AC“, με παρατεταμένο πάτημα (2 δευτερόλεπτα) του πλή- κτρου H/ INRUSH 5 ενεργοποιείται η μέτρηση ρεύματος ενεργοποίησης. Στην ψηφιακή ένδειξη  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 δευτερό- λεπτα) του πλήκτρου 5 επιστρέφετε στη λειτουργία μέτρησης.

* + 1. Το πλήκτρο ∆/ LPF 6 επιτελεί δύο λειτουργίες:

Με πάτημα του πλήκτρου ∆/ LPF 6 συνδέεται το χαμηλοπερατό φίλτρο με οριακή συχνότητα της τάξης των 160 Hz. Στην ψηφιακή ένδειξη  εμφανίζεται ταυτόχρονα το σύμβολο „LPF“. Με νέο πάτημα του πλήκτρου 6 επιστρέφετε στην κανονική λειτουργία. Στη λειτουργία μέτρησης „A DC“ (BENNING CM P2), με παρατεταμένο πάτημα του πλήκτρου ∆/ LPF 6 εκτελείται μηδενισμός. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για διαφορική μέτρηση (ο μηδενισμός είναι εφικτός σε κάθε τιμή!). Προβάλλεται με „∆“ στην ψηφιακή ένδειξη . Με νέο πάτημα του πλήκτρου 6 επιστρέφετε στην κανονική λειτουργία.

* + 1. Πλήκτρο NCV 7:

Με πάτημα του πλήκτρου NCV 7 ενεργοποιείται η λειτουργία ενδείκτη τάσης (εντοπι- σμός εναλλασσόμενων τάσεων (AC) προς τη γη). Στην ψηφιακή ένδειξη  εμφανίζονται ταυτόχρονα τα σύμβολα “ και „EF“ (βλ. 8.3). Με πάτημα του πλήκτρου A 8 επι- στρέφετε στο εύρος αμπερόμετρου.

* + 1. Πλήκτρο A 8:

Με πάτημα του πλήκτρου A 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.

* + 1. Ο ρυθμός μέτρησης του BENNING CM P1/ P2 ανέρχεται ονομαστικά σε 2 μετρήσεις το δευτερόλεπτο για την ψηφιακή οθόνη.
		2. Το BENNING CM P1/ P2 απενεργοποιείται αυτόματα ύστερα από περ. 15 λεπτά (η λειτουργία **APO**, **A**uto-**P**ower-**O**ff είναι ενεργή όταν εμφανίζεται το σύμβολο  στην οθόνη ). Η αυτόματη απενεργοποίηση μπορεί να τεθεί εκτός λειτουργίας με πάτημα

του πλήκτρου H/ INRUSH 5 και ενεργοποίηση του BENNING CM P1/ P2 μέσω του πλήκτρου On/Off 5. Το σύμβολο  σβήνει στην οθόνη .

* + 1. Το BENNING CM P1/ P2 λειτουργεί με μια κατάλληλα προσαρμοσμένη 1,5 V μπαταρία

(IEC LR03/ AAA/ mikro).

* + 1. 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 μπαταρί- ας.
		2. H διάρκεια ζωής των μπαταριών εξαρτάται από το πόσο συχνά χρησιμοποιείται η λειτουργία μέτρησης και -όταν δεν χρησιμοποιείται ο φωτισμός φόντου- ανέρχεται χον- δρικά σε 200 ώρες για το BENNING CM P1 και 30 ώρες για το BENNING CM P2.
		3. Συντελεστής θερμοκρασίας τιμής μέτρησης:

0,1 x (αναφερόμενη ακρίβεια)/ °C < 18 °C ή > 28 °C, σε σχέση με την τιμή στη θερμο- κρασία αναφοράς 23 °C

* + 1. Διαστάσεις του οργάνου (μήκος x πλάτος x ύψος) = 149 x 59 x 27,5 mm. Βάρος του οργάνου: 140 g (συμπεριλ. μπαταριών)
		2. Μέγιστο άνοιγμα των τσιμπίδων: 23 mm

## Συνθήκες περιβάλλοντος

* Το BENNING CM P1/ P2 κατασκευάστηκε για να κάνεις 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 θερμοκρα- σίες από - 10 °C έως + 60 °C, σχετική υγρασία μικρότερη από 70 %, χωρίς μπαταρίες.

## 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 %.

## Κλίμακα μέτρησης AC ρεύματος

Η τιμή μέτρησης θεωρείται ως πραγματική ενεργή τιμή (TRUE RMS, AC-Kopplung) και εμφανί- ζεται. 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 | ± (2,0 % της μέτρησης+ 5 ψηφία) | ± (3,8 % της μέτρησης+ 8 ψηφία) | 420 A eff. |

**Χαμηλοπερατό φίλτρο ενεργοποιημένο**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Κλίμακα μέτρησης** | **Ανάλυση** | **Ακρίβεια μέτρησης (50 Hz - 60 Hz)** | **Προστασίας υπερφόρτισης** |
| 40,00 A | 0,01 A | ± (3,5 % της μέτρησης + 8 ψηφία) | 420 A eff. |
| 40,1 A - 400 A | 0,1 A | ± (3,5 % της μέτρησης + 8 ψηφία) | 420 A eff. |

Οριακή συχνότητα (- 3 dB): 160 Hz

## Ρεύμα εκκίνησης (INRUSH)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Κλίμακα μέτρησης** | **Ανάλυση** | **Ακρίβεια μέτρησης (50 Hz - 60 Hz)** | **Προστασίας υπερφόρτισης** |
| 5,0 A - 400 A | 0,1 A | ± (3,5 % της μέτρησης + 8 ψηφία) | 420 A eff. |

Χρόνος ολοκλήρωσης: 100 ms

Τιμή κατωφλίου ενεργοποίησης: 5 A

* 1. **Κλίμακα μέτρησης DC ρεύματος** (BENNING CM P2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Κλίμακα μέτρησης** | **Ανάλυση** | **Ακρίβεια μέτρησης** | **Προστασίας υπερφόρτισης** |
| 40,00 A | 0,01 A | ± (2,0 % της μέτρησης + 5 ψηφία) | 420 A eff. |
| 40,1 A - 400 A | 0,1 A | ± (2,0 % της μέτρησης + 5 ψηφία) | 420 A eff. |

## Μετρώντας με το BENNING CM P1/ P2

* 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.

## Μέτρηση έντασης

**Κατά τη μέτρηση συνεχούς ρεύματος προσέξτε την πολικότητα! Το βέλος στην**

 **τσιμπίδα μέτρησης δείχνει την τεχνική κατεύθυνση του ρεύματος. + → –**

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

 **Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!**

* 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 ∆/ LPF 6, για να επαναφέρετε το BENNING CM P2 στην αρχική θέση.
* Πιέστε τον μοχλό  που ανοίγει τις τσιμπίδες. Πιάστε το μονό καλώδιο που διαρρέετε από το ρεύμα που είναι για μέτρηση με τις τσιμπίδες  του BENNING CM P1/ P2.
* Διαβάστε την τιμή στην οθόνη .

Βλέπε σχήμα 2: Μέτρηση ρεύματος

## Ένδειξη τάσης (NCV)

**Η λειτουργία ενδείκτη τάσης δεν χρησιμεύει στη διαπίστωση της απουσίας**

 **τάσης. Η απουσία ακουστικού ή οπτικού προειδοποιητικού σήματος, δεν απο- κλείει το ενδεχόμενο να εφαρμόζεται μια επικίνδυνη τάση επαφής. Κίνδυνος**

**ηλεκτροπληξίας!**

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

Πρακτική συμβουλήt:

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: ≥ 230 V

Δείτε εικόνα 3: Ένδειξη τάσης με βομβητή

## Συντήρηση

**Πριν ανοίξετε το BENNING CM P1/ P2, σιγουρευτείτε ότι δεν είναι υπό τάση!**

 **Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!**

* 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 σβήνετε αμέσως, και στην συνέχεια να αποσυνδέεται από τα σημεία μέτρησης και να μην ξαναχρησιμοποιηθεί.

## Καθαρισμός

Καθαρίστε το κάσωμα εξωτερικά με ένα καθαρό στεγνό πανί (εξαίρεση: ειδικά καθαριστικά). Αποφύγετε την χρήση διαλυμάτων και/ ή άλλα καθαριστικά βοηθήματα για να καθαρίσετε το όργανο. Είναι σημαντικό να σιγουρευτείτε ότι οι επαφές της μπαταρίας και το σώμα της μπατα- ρίας 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.

## 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 . 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 συσκευή) 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 τες σε ειδικά σημεία για αποφορτισμένες μπαταρίες. Παρακαλώ ενημερωθείτε από**

**την κοινότητά σας.**

## Καλιμπράρισμα

Η BENNING εγγυάται την τήρηση των τεχνικών προδιαγραφών και την ακρίβεια των πληροφορι- ών 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

## 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**
11. **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) |

## 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 erronei e l’inosser- vanza degli avvertimenti possono provocare **lesioni** gravi o **morte**.

**Prima di ogni messa in esercizio controllare che l’apparecchio non presentino**

 **danni.**

**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.**



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,

## Dotazione standard

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

* 1. un multimetro digitale,
	2. una custodia compatta
	3. due batterie da 1,5 V (IEC LR03/AAA)
	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).

## Descrizione apparecchio

Si veda ill. 1: Lato anteriore apparecchio

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

 **Pinza**, per avvolgere il conduttore unipolare percorso da corrente.

1. **Sensore NCV**, sensore di rilevamento dell’indicatore di tensione,
2. **Collare della pinza**, protegge da contatti con il conduttore,

 **Leva di apertura**, per l’apertura e la chiusura della pinza,

1. **Tasto H/ INRUSH** (blu), memorizzazione dei valori misura indicate (HOLD), misurazione della corrente di inserzione (A AC)
2. **Tasto** ∆**/ 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),
3. **Tasto NCV**, indicatore di tensione per il rilevamento della tensione AC a terra,
4. **Tasto A**, per la misurazione della corrente AC (BENNING CM P1) e della corrente AC/ DC (BENNING CM P2),
5. **Tasto di accensione/spegnimento**, per accendere/spegnere la pinza amperometrica, attivazione dell’illuminazione del display digitale,

 **Display digitale** dei valori misura e indicazione del superamento di portata,

K **Coperchio vano batteria**, sul lato posteriore dell‘alloggiamento

## Dati di carattere generale

* 1. **Dati generali relativi al BENNING CM P1/ P2**
		1. Il display digitale  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.
		2. La visualizzazione della polarità nel display digitale  avviene automaticamente. Viene segnalata solo una polarità contraria alla direzione della corrente con “-” (vedi freccia

sulla pinza amperometrica).

* + 1. Il fuori gamma (overrange) viene indicato con “0L.”.

Attenzione, non si ha alcuna indicazione e alcun avvertimento in caso di sovraccarico!

* + 1. Il BENNING CM P1/ P2 viene acceso o spento tramite il tasto di accensione/ spegnimento 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 premen- do il tasto 9. Si spegne premendo nuovamente il tasto oppure automaticamente dopo circa 10 secondi.
		2. La selezione del campo di misurazione avviene automaticamente.
		3. Il tasto H/ INRUSH (blu) 5 ha due funzioni:

Premendo il tasto H/ INRUSH 5 è possibile memorizzare il risultato della misurazione. Nel display  contemporaneamente viene visualizzato il simbolo ”HOLD“. Premendo nuovamente il tasto 5 si ritorna alla modalità di misura.

Nella modalità di misurazione „A AC“, premendo a lungo (2 secondi) il tasto H/ INRUSH 5 viene attivata la misurazione della corrente di inserzione. Sul display digitale  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.

* + 1. Il tasto ∆/ LPF 6 ha due funzioni:

Premendo il tasto ∆/ LPF 6 si attiva il filtro passa-basso con una frequenza di soglia di ca. 160 Hz. Sul display digitale  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 ∆/ LPF 6 viene eseguita la taratura dello zero, lo stesso tasto permette anche la misura- zione differenziale (è possibile la taratura dello zero per ogni valore!). Visualizzazione attraverso “∆” sul display digitale . Premendo nuovamente il tasto 6 si torna alla modalità normale.

* + 1. Tasto NCV 7:

Premendo il tasto NCV 7 si attiva la funzione indicatore di tensione (localizzazione di tensioni AC a terra). Sul display digitale  appare contemporaneamente il simbolo

„“ e „EF“ (vedi 8.3). Premendo il tasto A 8 si torna nel campo di misurazione della corrente.

* + 1. 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.

* + 1. La velocità nominale di misurazione per l’indicazione digitale del BENNING CM P1/ P2 è di 2 misurazioni al secondo.
		2. BENNING CM P1/ P2 si spegne da solo dopo circa 15 min (quando **A**uto-**P**ower-**O**ff (**APO**) è attivo viene visualizzato il simbolo  sul display ). La funzione di spegni- mento automatico viene disattivata premendo il tasto H/ INRUSH 5 e accendendo il

BENNING CM P1/ P2 attraverso il tasto di accensione/spegnimento 5. Sul display  scompare il simbolo .

* + 1. Il BENNING CM P1/ P2 viene alimentato da due batterie da 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
		2. Se la tensione batterie scende al di sotto della tensione di funzionamento prevista per il BENNING CM P1/ P2, compare sul display  il simbolo di una batteria.
		3. 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.

* + 1. 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

* + 1. 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

## 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 tem- perature comprese fra - 10 °C fino a + 60 °C, con umidità relativa inferiore al 70 %, senza batterie.

## 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 %.

## 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** |
| 5,0 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

* 1. **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. |

## Misure con il BENNING CM P1/ P2

* 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.

## Misure di corrente

**Rispettare la polarità nella misurazione della corrente continua! La freccia**

**sul morsetto di misurazione indica la direzione tecnica della corrente. + → –**



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

 **scariche elettriche!**

* 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 ∆/ LPF 6 per portare il BENNING CM P2 nella posizione iniziale.
* Azionare la leva di apertura , avvolgere al centro il conduttore unipolare percorso da corrente con la pinza .
* Leggere il valore misura sul display digitale . Si veda ill. 2: Misure di corrente

## Indicatore di tensione (NCV)

**La funzione indicatore di tensione non serve per accertare l’assenza di ten- sione. 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 mar- catura  NCV . Accendere il BENNING CM P1/ P2 e selezionare la funzione indicatore di tensione premendo il tasto NCV 7. Sul display digitale  appare il simbolo “ e „EF“. Se viene localizzata una tensione di fase, viene generato un segnale acustico e sul display digitale  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: ≥ 230 V

Si veda ill. 3: Indicatore di tensione con cicalino

## Manutenzione

**Prima di aprire il BENNING CM P1/ P2 assicurarsi che esso non sia sotto ten-**

 **sione! Pericolo di scariche elettriche!**

* 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.

## 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 fuoriusci- to 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.

## Sostituzione della batteria

**Prima di aprire il BENNING CM P1/ P2 assicurarsi che esso non sia sotto ten-**

 **sione! 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  compare il simbolo della batteria . 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.**

## 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

## 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:

* Wissselstroom (BENNING CM P1)
* Gelijk-/ wissselstroom (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. **Meten met de BENNING CM P1/ P2**
9. **Onderhoud**
10. **Milieu**
11. **Opmerkingen voor de gebruiker**

Deze gebruiksaanwijziging 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 (bescher- mingsklasse II) |
|  | Dit symbool verschijnt in het scherm bij een te lage batterijspanning. |
|  | (DC) gelijkspanning/ -stroom |
|  | (AC) wisselspanning/ -stroom. |
|  |
|  | Aarding (spanning t.o.v. aarde). |

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

**Elke keer, voordat het apparaat in gebruik wordt genomen, moet het worden**

 **gecontroleerd op beschadigingen.**

**Wees extreem voorzichtig tijdens het werken met blanke draden of hoofdlei- dingen. Contact met spanningsvoerende leidingen kan elektrocutie veroor- zaken.**



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.

## Leveringsomvang

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

* 1. Eén digitale stroomtang
	2. Eén compactbeschermingsetui
	3. Twee batterijen 1,5 V (micro/ IEC LR03/ AAA)
	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).

## Beschrijving van het apparaat

Zie fig. 1: voorzijde van het apparaat

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

 **Meettang** om rondom stroomvoerende aders te plaatsen

1. **NCV-sensor**, sensor voor de spanningsdetectie,
2. **Kraag** om aanraken van aders te voorkomen.

 **Openingshendel** om de stroomtang te openen en te sluiten

1. **H/ INRUSH-toets** (blauw), voor opslag in het geheugen van de weergegeven meetwaarde (HOLD), meting inschakelstroom (A AC)
2. ∆**/ LPF-toets**, activering van de laagdoorlaatfilter (LPF), nulregelingstoets (ZERO, A DC) voor het instellen van de nulwaarde of differentiemeting (BENNING CM P2),
3. **NCV-toets**, spanningsindicator voor het bepalen van de wisselstroom tot de grond,
4. **A****-toets**, voor het meten van de AC-stroom (BENNING CM P1) en AC/DC-stroom (BENNING CM P2),
5. **Aan-uittoets**, voor het activeren en deactiveren van de ampèretang, activering van de digitale displayverlichting,

 **Digitale weergave**, voor de meetwaarde en de weergave van overschrijding van het bereik

K **Batterijvakdeksel**, op de achterkant van de behuizing

## Algemene kenmerken

* 1. **Algemene kenmerken van de digitale stroomtang**
		1. De numerieke waarden zijn op een display (LCD)  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.
		2. De polariteitsweergave in de digitale weergave  werkt automatisch. Er is slechts één pool tegen de technische stroomrichting, die wordt met “-” weergegeven (zie pijl op de meettang).
		3. De bereikoverschrijding wordt aangegeven met “0L.”.

Let op: Geen aanduiding of waarschuwing bij overbelasting!

* + 1. De BENNING CM P1/ P2 wordt door de aan-uittoets 9 aan- of uitgezet, voor het uit- schakelen 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 uitge- schakeld door nogmaals op de toets te drukken of automatisch na ca. 10 seconden.
		2. De keuze voor het meetbereik gebeurt automatisch.
		3. 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  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 . 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.

* + 1. De ∆/ LPF-toets 6 heeft twee functies:

Door op de ∆/ LPF-toets 6 te drukken, wordt de laagdoorlaatfilter met een grens- frequentie van ongeveer 160 Hz geactiveerd. Op het digitale display  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 ∆/ LPF-toets 6 te drukken. Deze toets kan ook gebruikt worden voor de differentiemeting (nulwaarderegeling bij elke waarde mogelijk!). Dit wordt weerge- geven door ‘∆’ op het digitale display . Druk nogmaals op toets 6 om terug te keren naar de normale modus.

* + 1. 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  verschijnen op dat moment het symbool  en EF weergegeven (zie 8.3). Door op de A-toets 8 te drukken, keert u terug naar het meetbereik.

* + 1. 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.

* + 1. De meetfrequentie van de BENNING CM P1/ P2 bij cijferweergave bedraagt gemiddeld 2 metingen per seconde.
		2. De BENNING CM P1/ P2 schakelt automatisch uit na ca. 15 minuten (**APO**, **A**uto- **P**ower-**O**ff is actief wanneer het -pictogram op het display  staat). De automatische uitschakeling kan gedeactiveerd worden door op de H/INRUSH-toets 5 te drukken en

de BENNING CM P1/ P2 kan met de aan-uittoets ingeschakeld worden. Het -picto- gram op het display  verdwijnt.

* + 1. De BENNING CM P1/ P2 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
		2. Indien de batterijen onder de minimaal benodigde spanning dalen, verschijnt het bat- terijsymbool in het scherm .
		3. 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.

* + 1. Temperatuurcoëfficiënt van de meetwaarde: 0,1 x (aangegeven meetnauwkeurigheid)/

°C < 18 °C of > 28 °C, op basis van de waarde op referentietemperatuur van 23 °C.

* + 1. Afmetingen van het apparaat: L x B x H = 149 x 59 x 27,5 mm Gewicht: 140 gram (incl. batterijen)
		2. Maximale opening van de stroomtang: 23 mm.

## 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 °C tot 40 °C: relatieve luchtvochtigheid kleiner dan 80 %, niet- condenserend.

* Bewaartemperatuur: De BENNING CM P1/ P2 kan zonder batterijen worden bewaard bij temperaturen van - 10 °C tot + 60 °C, relatieve luchtvochtigheid kleiner dan 70 %.

## Elektrische gegevens

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

* + een relatief deel van de meetwaarde
	+ een aantal digits.

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

## 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 | ± (2,0 % meetwaarde + 5 digits) | ± (3,8 % meetwaarde + 8 digits) | 420 A eff. |
| 40,1 A - 400 A | 0,1 A | ± (2,0 % meetwaarde + 5 digits) | ± (3,8 % meetwaarde + 8 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** |
| 5,0 A - 400 A | 0,1 A | ± (3,5 % meetwaarde + 8 digits) | 420 A eff. |

Integratietijd: 100 ms Drempelwaarde van de stroom: 5 A

* 1. **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. |

## Meten met de BENNING CM P1/ P2

* 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.

## Stroommeting

**Houd bij gelijkstroommetingen (BENNING CM P2) rekening met de polariteit!**

**De pijl op de meettang geeft de technische stroomrichting weer. + → –**



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

 **Gevaarlijke spanning!**

* 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 ∆/ LPF-toets 6 drukken om BENNING CM P2 terug naar de beginpositie te brengen.
* Druk op de openingshendel  en omvat de éénaderige, stroomvoerende leiding, zoveel mogelijk in het midden van de tang .
* Lees de gemeten waarde af in het display . Zie fig. 2: meten van stroom

## 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 detecte- ren. De detectiesensor 2 bevindt zich op de meettang in de markering  NCV . Activeer de BENNING CM P1/ P2 en selecteer via de NCV-toets 7 de spanningsdetectiefunctie. Op het digitale display  verschijnen de symbolen  en EF. Wordt er een fasespanning gelokali- seerd, weerklinkt er een akoestisch signaal en de sterkte van het wisselveld wordt op het digitale display  door middel van maximaal vier balkjes weergegeven „- - - -“. Alleen in het geaarde 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: ≥ 230 V

Zie fig. 3: spanningsindicator met zoemer

## Onderhoud

**De BENNING CM P1/ P2 mag nooit onder spanning staan als het apparaat**

 **geopend wordt. Gevaarlijke spanning!**

* 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.

## 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.

## 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  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 van 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 beken- de inzamelpunten. Zo levert u opnieuw een bijdrage aan een schoner milieu.**



## 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

## Milieu

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

**Instrukcja obsługi**

**BENNING CM P1/ P2**

TRUE RMS cęgowy umożliwiający

* pomiar prądu przemiennego (BENNING CM P1)
* pomiar prądu stałego/ przemiennego (BENNING CM P2)

## Spis treści:

1. **Uwagi dla użytkownika**
2. **Uwaga odnośnie bezpieczeństwa**
3. **Zakres dostawy**
4. **Opis przyrządu**
5. **Informacje ogólne**
6. **Warunki środowiskowe**
7. **Dane elektryczne**
8. **Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING CM P1/ P2**
9. **Konserwacja**
10. **Ochrona środowiska**
11. **Uwagi dla użytkownika**

Niniejsza Instrukcja Obsługi przeznaczona jest dla

* + elektryków oraz
	+ osób posiadających wiedzę z dziedziny elektrotechniki.

Przyrząd BENNING CM P1/ P2 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym. Przyrządu nie wolno używać w obwodach o napięciu znamionowym powyżej CAT III 600 V (w sprawie dalszych szczegółów, patrz punkt 6. „Warunki środowiskowe”).

W niniejszej instrukcji obsługi oraz na przyrządzie BENNING CM P1/ P2 zastosowano następujące symbole:

|  |  |
| --- | --- |
|  | PRACA Z PRZEWODAMI POD WYSOKIM NAPIĘCIEM JEST DOZWOLONA. |
|  | Niniejszy symbol wskazuje na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. |
|  | Niniejszy symbol wskazuje na źródła zagrożenia podczas używania przyrząduBENNING CM P1/ P2 (patrz dokumentacja). |
|  | Niniejszy symbol znajdujący się na przyrządzie BENNING CM P1/ P2 wskazuje, że przyrząd posiada izolację ochronną (klasa ochronności II). |
|  | Niniejszy symbol pojawia się na wyświetlaczu w celu wskazania rozładowaniabaterii. |
|  | Napięcie lub prąd stały (DC) |
|  |  |
|  | Napięcie lub prąd przemienny (AC) |
|  |
|  | Uziemienie (potencjał elektryczny ziemi) |

## Uwagi odnośnie bezpieczeństwa

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

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

oraz opuścił fabrykę w idealnym stanie technicznym pod względem bezpieczeństwa.

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

**Przed każdym uruchomieniem przyrządu, należy sprawdzić czy przyrząd nie**

 **wykazują śladów uszkodzeń.**

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



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

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

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

## Zakres dostawy

Standardowy pakiet dostawy przyrządu BENNING CM P1/ P2 obejmuje następujące pozycje:

* 1. Jeden miernik BENNING CM P1/ P2
	2. Jeden kompaktowy futerał ochronny
	3. Dwie baterie miniaturowe 1,5 V (IEC LR 03/ AAA)
	4. Jedna instrukcja obsługi

Uwagi dotyczące części podlegających zużyciu:

* Miernik BENNING CM P1/ P2 zasilany jest z dwóch baterii miniaturowych 1,5 V (IEC LR 03/ AAA).

## Opis przyrządu

Patrz rysunek 1: Panel przedni

Zaznaczone na Rysunek 1 elementy wyświetlacza i panelu sterującego mają następujące

funkcje:

 **Cęgi pomiarowe**, do wprowadzenia i uchwycenia pojedynczego przewodu z prądem prze-

miennym (AC)

1. **Czujnik NCV**, czujnik nagrywania dla wskaźnik napięcia
2. **Osłona cęgów**, zabezpiecza użytkownika przed przypadkowym kontaktem z przewodem

 **Dźwignia otwierająca**, do otwierania i zamykania cęgów prądowych

1. **Przycisk H/ INRUSH (niebieski)**, zapis (HOLD) wyświetlonej wartości pomiaru, pomiar prądu załączającego (A AC)
2. **Przycisk** ∆**/ LPF**, aktywacja filtra dolnoprzepustowego (LPF), przycisk zerowania (ZERO, A

DC) lub pomiar różnicy (BENNING CM P2),

1. **Przycisk NCV**, wskaźnik napięcia w celu ustalenia napięcia AC względem uziemienia,
2. **Przycisk A**, do pomiaru prądu AC (BENNING CM P1) oraz prądu AC/DC (BENNING CM P2),
3. **Przycisk wyłączania/wyłączania**, do włączania/wyłączania kleszczy elektrycznych, akty- wacja podświetlenia wyświetlacza cyfrowego,

 **Wyświetlacz cyfrowy**, do wyświetlania wartości zmierzonej i przekroczenia zakresu

K **Pokrywa baterii**, z tyłu obudowy

## Informacje ogólne

* 1. **Informacje ogólne na temat multimetru**
		1. Wyświetlacz cyfrowy  4-cyfrowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z cyframi o wysokości 10 mm i kropką dziesiętną. Największą wyświetlaną wartością jest 4200.
		2. Wskaźnik biegunowości na wyświetlaczu cyfrowym  jest wskaźnikiem automatycz- nym. Wyświetla jest tylko jedna biegunowość przeciwnie do technicznego kierunku

przepływu prądu „-” (patrz strzałka na kleszczach pomiarowych).

* + 1. Przekroczenie zakresów powoduje wyświetlenie się symboli ”0L.”. Uwaga, brak wskazania lub ostrzeżenia w przypadku przeciążenia!
		2. BENNING CM P1/ P2 włącza/wyłącza się po naciśnięciu przycisku włączania/wyłą- czania 9; aby wyłączyć, należy ponownie nacisnąć i przytrzymać przycisk 9 przez ok. 2 s. Jeżeli BENNING CM P1/ P2 jest włączony, przyciskiem 9 można włączyć podświetlenie wyświetlacza. Wyłączenie następuje poprzez ponowne naciśnięcie tego przycisku lub automatycznie, po ok. 10 s.
		3. Wybór przedziału pomiaru następuje automatycznie.
		4. Przycisk H/INRUSH (niebieski) 5 ma dwie funkcje:

Po naciśnięciu przycisku H/INRUSH 5 można zapisać wynik pomiaru. Na wyświetla- czu  pojawia się jednocześnie symbol „HOLD”. Ponowne wciśnięcie tego przycisku 5 powoduje powrót do trybu pomiaru.

W trybie pomiaru „A AC” po dłuższym naciśnięciu przycisku (2 sekundy) H/ INRUSH 5 następuje rozpoczęcie pomiaru prądu załączającego. Na wyświetlaczu cyfrowym  pojawia się jednocześnie symbol „INRUSH”. Po wystąpieniu prądu > 5 A na 100 milisekund zostaje zainicjowany proces pomiaru. Następnie wyświetla się wartość uśredniona dla tego zakresu czasu. Dłuższe (2 sekundy) naciśnięcie przycisku 5 powoduje przejście z powrotem do trybu pomiaru.

* + 1. Przycisk ∆/ LPF 6 ma dwie funkcje:

Naciśnięcie przycisku ∆/ LPF 6 powoduje włączenie filtra dolnoprzepustowego o częstotliwości granicznej ok. 160 Hz. Na wyświetlaczu cyfrowym  pojawia się jed- nocześnie symbol „LPF”. Ponowne naciśnięcie przycisku 6 powoduje powrót do trybu normalnego.

W trybie pomiaru „A DC” (BENNING CM P2) dłuższe naciśnięcie przycisku ∆/ LPF 6

powoduje wyzerowanie – funkcji tej można także użyć do pomiaru różnicy (zerowanie jest możliwe w przypadku każdej wartości!). Na wyświetlaczu cyfrowym  pojawia się symbol „∆”. Ponowne naciśnięcie przycisku 6 powoduje powrót do trybu normalnego.

* + 1. Przycisk NCV 7:

Naciśnięcie przycisku NCV 7 powoduje włączenie funkcji wskaźnika napięcia (loka- lizacja napięć AC względem uziemienia). Na wyświetlaczu cyfrowym  pojawia się jednocześnie symbol “ i „EF” (patrz 8.3). Naciśnięcie przycisku A 8 powoduje powrót do zakresu pomiaru prądu.

* + 1. Przycisk A 8:

Naciśnięcie przycisku A 8 powoduje wybranie zakresu pomiaru prądu. W BENNING CM P2 poprzez ponowne naciśnięcie przycisku 8 można wybrać rodzaj prądu „DC” lub

„AC”.

* + 1. Nominalna szybkość pomiaru miernika BENNING CM P1/ P2 wynosi 2 pomiaru na sekundę dla wyświetlacza cyfrowego.
		2. Urządzenie BENNING CM P1/ P2 wyłącza się automatycznie po ok. 15 min. (Funkcja **APO**, **A**uto-**P**ower-**O**ff, jest aktywna, jeśli na wyświetlaczu  widoczny jest symbol .) Funkcję automatycznego wyłączania można dezaktywować, naciskając przycisk H/

INRUSH 5 i włączając BENNING CM P1/ P2 przyciskiem włączania/wyłączania 5. Symbol  na wyświetlaczu  zgaśnie.

* + 1. Miernik BENNING CM P1/ P2 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ mikro).
		2. Jeżeli napięcie baterii spadnie poniżej ustalonego napięcia roboczego, wówczas na wyświetlaczu  miernika BENNING CM P1/ P2 pojawi się symbol baterii.
		3. Czas użytkowania akumulatorów jest uzależniony od wykorzystywanej funkcji pomiaru i bez stosowania podświetlenia wynosi ok. 200 godzin w przypadku BENNING CM P1 oraz ok. 30 godzin w przypadku BENNING CM P2.
		4. Współczynnik temperaturowy wartości pomiarowej:

0,1 x (podana dokładność pomiarów)/ °C < 18 °C lub > 28 °C, w odniesieniu do wartości

temperatury referencyjnej 23 °C

* + 1. Wymiary przyrządu (długość x szerokość x wysokość) = 149 x 59 x 27,5 mm Masa przyrządu: 140 g (wraz z bateriami)
		2. Największe rozwarcie cęgów: 23 mm

## Warunki środowiskowe

* Przyrząd BENNING CM P1/ P2 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku

suchym,

* Maksymalna wysokość nad poziomem morza dla wykonywanych pomiarów: 2000 m,
* Kategoria przepięciowa: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V kategoria III,
* Klasa zanieczyszczenia: 2 (EN 61010-1),
* Stopień ochrony obudowy: IP 30 (IEC/ EN 60529)

Ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części oraz ochrona przed zanieczyszczeniem ciałami stałymi o wymiarach > 2,5 mm (3 - pierwsza cyfra). Brak ochrony przed wodą (0 - druga cyfra)

* Temperatura pracy i wilgotność względna:

Przy temperaturze roboczej od 0 °C do 40 °C: względna wilgotność powietrza poniżej 80%

nie powoduje powstania kondensatu.

* Temperatura przechowywania:

Urządzenie BENNING CM P1/ P2 może przy temperaturach od - 10 °C do + 60 °C i względnej wilgotności powietrza poniżej 70 % być przechowywane bez baterii.

## Specyfikacje elektryczne

Uwaga: Precyzję pomiaru określa się jako sumę

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

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

## Zakresy pomiarowe prądu przemiennego

Wartość pomiaru jest pozyskiwana i wyświetlana jako wartość skuteczna (TRUE RMS, sprzężenie AC). Urządzenie jest skalibrowane aby wyświetlać wynik pomiaru w formie sinusoidalnej. W przypadku odchyleń od tego kształtu wartość wskazania będzie niedokładna. Crest-Factor < 1,6 do 100 % wartości mierzonej urządzenia pomiarowego

Crest-Factor < 3,2 do 50 % wartości mierzonej urządzenia pomiarowego

## Filtr dolnoprzepustowy nieaktywny:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zakres pomiarowy** | **Rozdzielczość** | **Dokładność pomiarowa****(50 Hz - 60 Hz)** | **Dokładność pomiarowa****(45 Hz - 400 Hz)** | **Zabezpieczenie****przeciążeniowe** |
| 40,00 A | 0,01 A | ± (2,0 % odczytu + 5 cyfry) | ± (3,8 % odczytu + 8 cyfry) | 420 A eff. |
| 40,1 A - 400 A | 0,1 A | ± (2,0 % odczytu + 5 cyfry) | ± (3,8 % odczytu + 8 cyfry) | 420 A eff. |

**Filtr dolnoprzepustowy aktywny:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zakres pomiarowy** | **Rozdzielczość** | **Dokładność pomiarowa****(50 Hz - 60 Hz)** | **Zabezpieczenie****przeciążeniowe** |
| 40,00 A | 0,01 A | ± (3,5 % odczytu + 8 cyfry) | 420 A eff. |
| 40,1 A - 400 A | 0,1 A | ± (3,5 % odczytu + 8 cyfry) | 420 A eff. |

Częstotliwość graniczna (- 3 dB): 160 Hz

## Prąd załączenia (INRUSH):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zakres pomiarowy** | **Rozdzielczość** | **Dokładność pomiarowa****(50 Hz - 60 Hz)** | **Zabezpieczenie****przeciążeniowe** |
| 5,0 A - 400 A | 0,1 A | ± (3,5 % odczytu + 8 cyfry) | 420 A eff. |

Czas integracji: 100 ms

Wartość progowa prądu wyzwalającego: 5 A

* 1. **Zakresy pomiarowe prądu stałego** (BENNING CM P2)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zakres pomiarowy** | **Rozdzielczość** | **Dokładność pomiarowa** | **Zabezpieczenie****przeciążeniowe** |
| 40,00 A | 0,01 A | ± (2,0 % odczytu + 5 cyfry) | 420 A eff. |
| 40,1 A - 400 A | 0,1 A | ± (2,0 % odczytu + 5 cyfry) | 420 A eff. |

## Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING CM P1/ P2

* 1. **Przygotowanie do wykonania pomiaru**

Miernik BENNING CM P1/ P2 należy przechowywać i obsługiwać wyłącznie w wyspecyfikowanym przedziale temperatur. Należy unikać ciągłej izolacji.

* Źródła silnych zakłóceń w pobliżu przyrządu BENNING CM P1/ P2 mogą powodować niestabilność odczytu i błędy pomiaru.

## Pomiar prądu

**Podczas pomiarów prądu stałego (BENNING CM P2) zachować właściwą biegunowość! Strzałka cęgów pomiarowych wskazuje techniczny kierunek przepływu prądu. + → –**



**Nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia względem**

 **potencjału ziemi! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!**

* Po włączeniu urządzenia BENNING CM P1/P2 znajdują się automatycznie w funkcji A. W przeciwnym razie nacisnąć przycisk A 8.
* W urządzeniu BENNING CM P2 przyciskiem A 8 wybrać żądaną funkcję A lub A. W funkcji A nacisnąć przycisk zerowania ∆/ LPF 6, aby przełączyć BENNING CM P2 do pozycji wyjściowej.
* Posługując się dźwignią otwierającą , należy uchwycić centralnie pojedynczy przewód czynny przy użyciu cęgów prądowych  miernika BENNING CM P1/ P2.
* Odczytać wynik na wyświetlaczu cyfrowym .

Patrz rysunek 2: Pomiar prądu

## Wskaźnik napięcia (NCV)

**Funkcja wskaźnika napięcia nie służy do ustalania stanu beznapięciowego.**

 **Niebezpieczne napięcie dotykowe może występować pomimo braku dźwiękowego lub wizualnego wskazania sygnalizacyjnego. Niebezpieczeństwo**

**elektryczne!**

Funkcja wskaźnika napięcia służy do bezdotykowego wykrywania pola przemiennego. Czujnik rejestrujący 2 znajduje się na kleszczach pomiarowych przy oznaczeniu  NCV . Włączyć BENNING CM P1/ P2 i przyciskiem NCV 7 wybrać funkcję wskaźnika napięcia. Na wyświetlaczu cyfrowym  pojawia się symbol “ i „EF”. Jeżeli zostanie zlokalizowane napięcie fazowe, rozlegnie się sygnał dźwiękowy, a siła pola przemiennego zostanie przedstawiona na wyświetlaczu cyfrowym  w postaci maksymalnie czterech kresek „ - - - -”. Wskazanie następuje tylko przy uziemionej sieci prądu zmiennego.

Rada praktyczna:

Przerywanie (zalamania kabla) kabli lezacych swobodnie np. na szpulce lub swiatelka moze byc zlokalizowane od punktu wejsciowego - feeding point (faza) do punktu przerwania.

Zakres funkcjonalny : ≥ 230 V

Patrz rysunek 3: Wskaźnik napięcia z sygnalizacja dźwiękową

## Konserwacja

**Przed otwarciem przyrządu BENNING CM P1/ P2, należy upewnić się, że nie jest on podłączony do źródła napięcia! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!**



* 1. **Zabezpieczenie przyrządu**

W pewnych okolicznościach, nie jest możliwe zapewnienie bezpiecznej obsługi przyrządu

BENNING CM P1/ P2:

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

W takich przypadkach, należy natychmiast wyłączyć przyrząd BENNING CM P1/ P2, odłączyć od punktów pomiarowych i zabezpieczyć w celu uniemożliwienia dalszego korzystania.

## Czyszczenie

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

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

## Wymiana baterii

**Przed otwarciem przyrządu BENNING CM P1/ P2, należy upewnić się, że nie jest on podłączony do źródła napięcia! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!**



Miernik BENNING CM P1/ P2 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V (IEC LR03/AAA). Jeżeli na wyświetlaczu  pojawi się symbol baterii , wówczas konieczna jest wymiana baterii. Podczas włączania BENNING CM P1/ P2 następuje test akumulatorów.

W celu wymiany baterii, należy:

* Wyłączyć BENNING CM P1/ P2.
* Położyć przyrząd BENNING CM P1/ P2 panelem przednim w dół i poluzować wkręty pokry- wy komory baterii.
* Wyjąć pokrywę komory baterii (we wgłębieniu obudowy) w dolnej części przyrządu.
* Następnie należy wymienić zużyte baterie na dwie nowe baterie typu Micro (IEC LR03/ AAA). Należy zwrócić uwagę na prawidłowe ułożenie biegunów nowych baterii!
* Założyć pokrywę komory baterii w dolnej części obudowy i zacisnąć wkręt.

Patrz rysunek 4: Wymiana baterii

**Należy pamiętać o ochronie środowiska! Nie wyrzucać rozładowanych baterii**

 **do śmieci. Należy je przekazywać do punktu zbierania rozładowanych baterii i odpadów specjalnych. Prosimy zasięgnąć odpowiednich informacji na**

**własnym terenie.**

## Kalibracja

BENNING gwarantuje osiągnięcie wartości określonych w wymienionych w instrukcji obsługi specyfikacjach technicznych oraz danych dotyczących dokładności w okresie 1 roku od daty dostawy. W celu utrzymania wyspecyfikowanej precyzji wyników pomiarów, przyrząd należy regularnie przekazywać do kalibracji do naszego serwisu fabrycznego. Zaleca się przeprowadzanie kalibracji w odstępie jednego roku. Przyrząd należy wysłać na następujący adres:

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & CO. KG Service Centre

Robert-Bosch-Str. 20 D - 46397 Bocholt

## Ochrona środowiska

|  |  |
| --- | --- |
|  | Po zakończeniu żywotności urządzenia, prosimy o oddanie urządzenie do punktuutylizacji. |

**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**