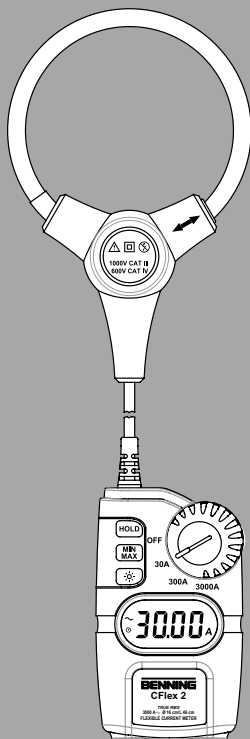


BENNING

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

Mehrsprachige Anleitung unter
www.benning.de
Multilingual manuals at

BENNING CFlex 2



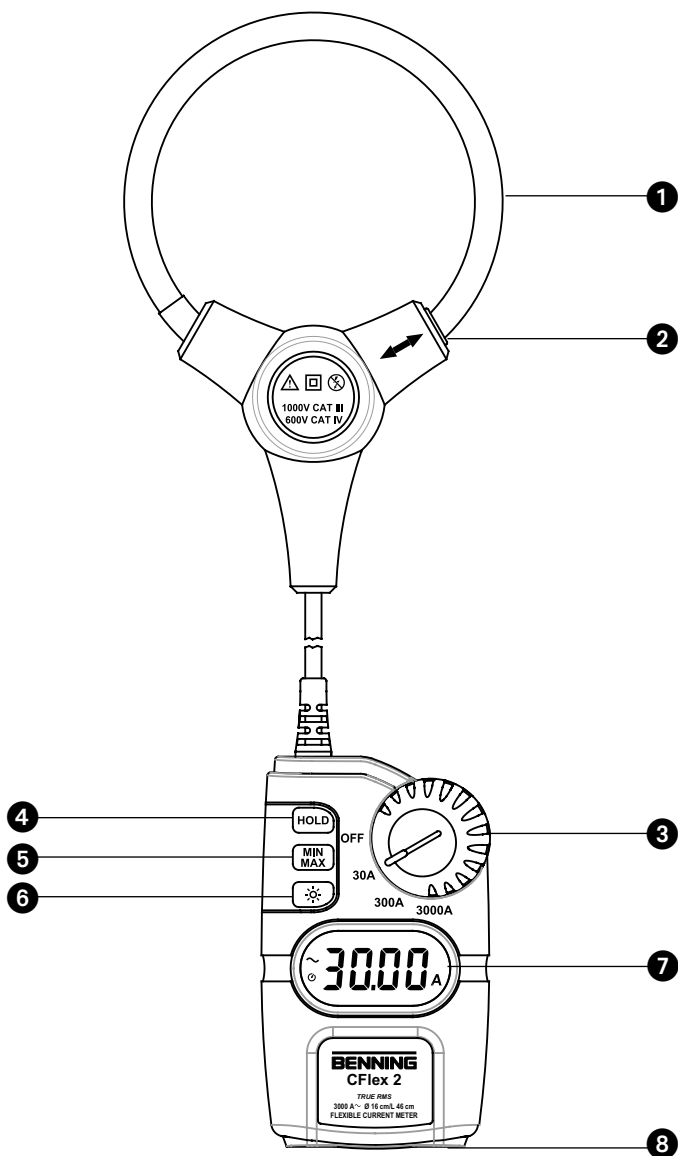


Bild 1: Gerätefrontseite
 Fig. 1: Appliance front face
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil
 Fig. 1: Parte frontal del equipo
 Obr. 1: Přední strana přístroje
 Σκόνα 1: Μπροστινή όψη

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

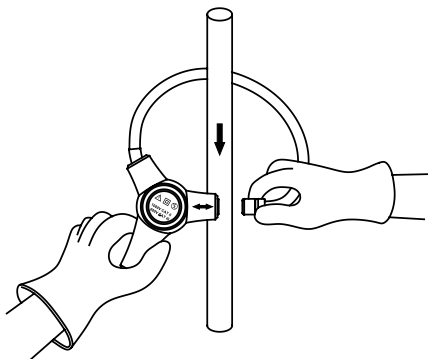


Bild 2 a: Wechselstrommessung
 Fig. 2 a: Alternating current measurement
 Fig. 2 a: Mesure de courant alternative
 Fig. 2 a: Medición de corriente alterna
 obr. 2 a: Měření střídavého proudu
 Σικόνα 2 a: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

il. 2 a: Misura corrente alternata
 Fig. 2 a: Meten van wisselstroom
 Rys.2 a: Pomiar prądu przemiennego
 Рис. 2 a: Измерение величины переменного тока
 Resim 2 a: Alternatif akım ölçümü

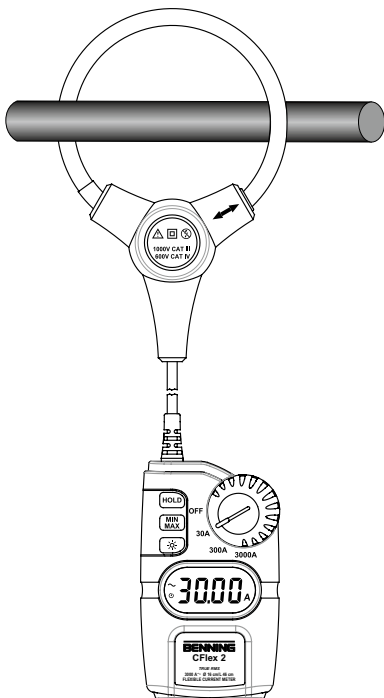


Bild 2 b: Wechselstrommessung
 Fig. 2 b: Alternating current measurement
 Fig. 2 b: Mesure de courant alternatif
 Fig. 2 b: Medición de corriente alterna
 obr. 2 b: Měření střídavého proudu
 Σικόνα 2 b: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

il. 2 b: Misura corrente alternata
 Fig. 2 b: Meten van wisselstroom
 Rys.2 b: Pomiar prądu przemiennego
 Рис. 2 b: Измерение величины переменного тока
 Resim 2 b: Alternatif akım ölçümü

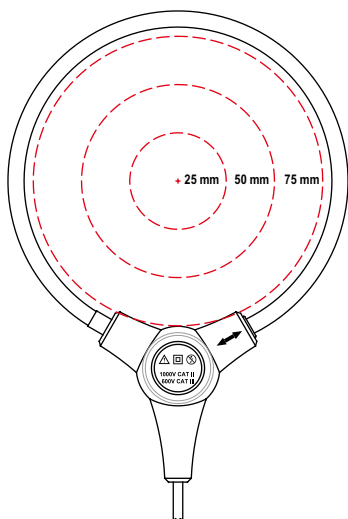


Bild 3: Positionierungsfehler
 Fig. 3: Positioning error
 Fig. 3: Erreur de positionnement
 Fig. 3: Error de posici3n
 Obr. 3: Pozici3n3 chyba
 Σικ3να 3: Σφάλμα θέσης

Ill. 3: Errore di posizione
 Fig. 3: Positionering foutmarge
 Rys. 3: Błqd polożenia
 Puc. 3: Пoгрeшнoсть пoзициoниpoвaния
 Resim 3: Pozisyon hatası

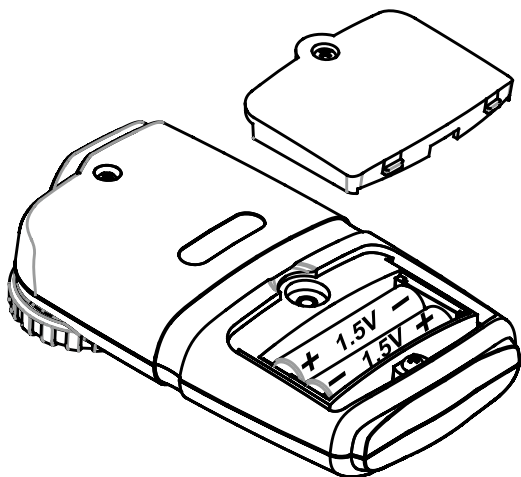


Bild 4: Batteriewechsel
 Fig. 4: Battery replacement
 Fig. 4: Remplacement de la pile
 Fig. 4: Cambio de pila
 Obr. 4: Výměna baterie
 Σικ3να 4: Αντικατάσταση μπαταριών

Ill. 4: Sostituzione batterie
 Fig. 4: Vervanging van de batterij
 Rys. 4: Wymiana baterii
 Puc. 4: Замена батареек
 Resim 4: Batarya deęiřimi

Bedienungsanleitung

BENNING CFlex 2

Digitaler TRUE RMS Flex-Stromwandler zur Wechselstrommessung

Inhaltsverzeichnis

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

1. Benutzerhinweise

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an

- Elektrofachkräfte und
- elektrotechnisch unterwiesene Personen

Der BENNING CFlex 2 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen. Er darf nicht in Stromkreisen mit einer höheren Nennspannung als 600 V AC CAT IV/ 1000 V AC CAT III eingesetzt werden. (Näheres hierzu im Abschnitt 6. „Umgebungsbedingungen“).

In der Bedienungsanleitung und auf dem BENNING CFlex 2 werden folgende Symbole verwendet:



Anlegen um NICHTISOLIERTE GEFÄHRLICHE AKTIVE Leiter oder Abnehmen von diesen ist nicht zugelassen.



Warnung vor elektrischer Gefahr!

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



Achtung Dokumentation beachten!

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



Dieses Symbol auf dem BENNING CFlex 2 bedeutet, dass der BENNING CFlex 2 schutzisoliert (Schutzklasse II) ausgeführt ist.



Dieses Symbol auf dem BENNING CFlex 2 bedeutet, dass der BENNING CFlex 2 konform zu den EU-Richtlinien ist.



(AC) Wechsel-Spannung oder Strom.



Erde (Spannung gegen Erde).

2. Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß

DIN VDE 0411 Teil 1/ EN 61010-1

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

DIN VDE 0411 Teil 031/ EN 61010-031

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

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



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



Das Gerät darf nur in Stromkreisen der Überspannungskategorie IV mit max 600 V oder Überspannungskategorie III mit max. 1000 V Leiter gegen Erde benutzt werden.

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



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

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

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

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

3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des BENNING CFlex 2 gehören:

- 3.1 ein Stück BENNING CFlex 2,
- 3.2 ein Stück Kompakt-Schutztasche,
- 3.3 zwei Stück 1,5 V-Micro-Batterien (IEC LR03/ AAA),
- 3.4 eine Bedienungsanleitung.

4. Geräteschreibung

Der BENNING CFlex 2 ist ein digitaler TRUE RMS Flex-Stromwandler zur Messung von Wechselströmen bis 3000 A.

siehe Bild 1: Gerätefrontseite

Die im Bild 1 angegebenen Bedienelemente werden wie folgt beschrieben:

- ① **Flexible Messschleife**, zum Umfassen des einadrigen, wechselstromdurchflossenen Leiters
- ② **Schließmechanismus** der Messschleife
- ③ **Drehschalter**, zur Wahl der Messbereiche
- ④ **HOLD-Taste**, Speicherung des angezeigten Messwertes,
- ⑤ **MIN/MAX-Taste**, Speicherung des höchsten und niedrigsten Messwertes,
- ⑥ **Beleuchtungs-Taste**, aktiviert die Displaybeleuchtung für ca. 30 s.
- ⑦ **Digitalanzeige**, für den Messwert und die Anzeige der Bereichsüberschreitung,
- ⑧ **Batteriefachdeckel**

5. Allgemeine Angaben

5.1 Allgemeine Angaben zum Stromwandler

- 5.1.1 Die Digitalanzeige ⑦ ist als 4-stellige Flüssigkristallanzeige mit 13 mm Schriftgröße mit Dezimalpunkt ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 3150.
- 5.1.2 Die Bereichsüberschreitung wird mit "-0.L-" angezeigt.
Achtung, keine Anzeige und Warnung bei Überlast!
- 5.1.3 Der Drehschalter ③ dient der Anwahl der Messbereiche von 30 A, 300 A und 3000 A AC.
- 5.1.4 HOLD-Tastenfunktion: Durch Betätigen der HOLD-Taste ④ lässt sich das Messergebnis

speichern. Im Display ⑦ wird gleichzeitig das Symbol „HOLD“ eingeblendet. Erneutes Betätigen der Taste schaltet in den Messmodus zurück.

- 5.1.5 Die MIN/ MAX-Tastenfunktion ⑤ erfasst und speichert automatisch den höchsten und niedrigsten Messwert. Durch Weiterschaltung werden folgende Werte angezeigt: Anzeige „MAX“ zeigt den gespeicherten höchsten, „MIN“ den niedrigsten Wert und „MIN/MAX“ zeigt den aktuellen Messwert an. Durch längeren Tastendruck (2 Sekunden) wird in den Normalmodus zurückgeschaltet.
- 5.1.6 Die Beleuchtungs-Taste ⑥ schaltet die Beleuchtung des Displays ⑦ an. Ausschaltung durch erneute Tastenbetätigung oder automatisch nach ca. 30 s.
- 5.1.7 Die Messrate des BENNING CFlex 2 beträgt nominal 2 Messungen pro Sekunde für die Digitalanzeige.
- 5.1.8 Der BENNING CFlex 2 wird durch den Drehschalter ③ ein- oder ausgeschaltet. Ausschaltstellung „OFF“.
- 5.1.9 Der BENNING CFlex 2 schaltet sich nach ca. 15 min selbsttätig ab (APO, Auto-Power-Off ist aktiv bei Einblendung des -Symbol in der Anzeige ⑦). Es schaltet sich wieder ein, wenn die HOLD-Taste ④ oder eine andere Taste betätigt wird. Die automatische Abschaltung lässt sich deaktivieren indem sie die HOLD-Taste ④ betätigen und gleichzeitig der BENNING CFlex 2 aus der Schalterstellung „OFF“ einschalten. Das -Symbol in der Anzeige ⑦ erlischt.
- 5.1.10 Der BENNING CFlex 2 wird durch zwei 1,5-V-Micro-Batterien gespeist (IEC LR03/ AAA).
- 5.1.11 Wenn die Batteriespannung unter die vorgesehene Arbeitsspannung des BENNING CFlex 2 sinkt, erscheint in der Anzeige ⑦ ein Batteriesymbol.
- 5.1.12 Die Lebensdauer der Batterien beträgt etwa 120 Stunden (Alkalibatterie).
- 5.1.13 Temperaturkoeffizient des Messwertes:
 $0,1 \times (\text{angegebene Messgenauigkeit}) / ^\circ\text{C} < 18 ^\circ\text{C} \text{ oder } > 28 ^\circ\text{C}$, bezogen auf den Wert auf Referenztemperatur von $23 ^\circ\text{C}$.
- 5.1.14 Länge der Messschleife: ca. 46 cm
- 5.1.15 Kabeldurchmesser der Messschleife: ca. 8,5 mm
- 5.1.16 Kabellänge Messschleife - Gehäuse: ca. 1,8 m
- 5.1.17 Gehäuseabmessungen: (L x B x H) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Gerätegewicht: 286 g

6. Umgebungsbedingungen

- Der BENNING CFlex 2 ist für Messungen in trockenen Umgebungen vorgesehen,
- Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m,
- Überspannungskategorie: IEC 60664/ IEC 61010, 600 V Kategorie IV, 1000 V Kategorie III
- Verschmutzungsgrad: 2 gemäß EN 61010-1,
- Schutzart: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
 3 - erste Kennziffer: Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen und Schutz gegen feste Fremdkörper, > 2,5 mm Durchmesser
 0 - zweite Kennziffer: Kein Wasserschutz,
- Arbeitstemperatur und relative Luftfeuchte:
 Bei Arbeitstemperatur von $0 ^\circ\text{C}$ bis $50 ^\circ\text{C}$: relative Luftfeuchte kleiner 80 %, nicht kondensierend.
- Lagerungstemperatur: Der BENNING CFlex 2 kann bei Temperaturen von $-10 ^\circ\text{C}$ bis $+60 ^\circ\text{C}$, relative Luftfeuchte kleiner 70 %, ohne Batterien gelagert werden.

7. Elektrische Angaben

Bemerkung: Die Messgenauigkeit wird angegeben als Summe aus

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

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

7.1 Wechselstrombereiche

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

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

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

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit* im Frequenzbereich 45 Hz - 500 Hz	Überlastschutz
30 A	10 mA	$\pm (3,0 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	3000 A
300 A	100 mA	$\pm (3,0 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	3000 A
3000 A	1 A	$\pm (3,0 \% \text{ des Messwertes} + 5 \text{ Digit})$	3000 A

- * Die Messgenauigkeit ist spezifiziert für eine Sinuskurvenform. Die angegebene Genauigkeit ist spezifiziert für Leiter, die mit der Messschleife ❶ mittig umfasst werden (siehe Bild 3). Für Leiter die nicht mittig umfasst werden, muss ein zusätzlicher Fehler berücksichtigt werden.

Abstand von der Mitte	Positionsfehler
25 mm	± (1,0 % des Messwertes)
50 mm	± (2,0 % des Messwertes)
75 mm	± (3,0 % des Messwertes)

8. Messen mit dem BENNING CFlex 2

8.1 Vorbereiten der Messung

Benutzen und lagern Sie den BENNING CFlex 2 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeitstemperaturen, vermeiden sie dauernde Sonneneinstrahlung.

- Die zum Lieferumfang gehörenden Sicherheitsmessleitung entspricht in Nennspannung und Nennstrom der BENNING CFlex 2. Die Sicherheitsmessleitung ist fest mit dem BENNING CFlex 2 verbunden und nicht abnehmbar.
- Isolation der Sicherheitsmessleitungen überprüfen. Wenn die Isolation beschädigt ist, ist des BENNING CFlex 2 sofort auszusondern.
- Starke Störquellen in der Nähe der BENNING CFlex 2 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen.



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

Die höchste Spannung, die an dem BENNING CFlex 2 gegenüber Erdpotential liegen darf, beträgt 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

8.2 Wechselstrommessung

- Mit dem Drehschalter ❸ den Messbereich 30 A, 300 A oder 3000 A wählen.
- Mit der flexiblen Messschleife ❶ den einadrigen, stromdurchflossenen Leiter mittig umfassen.
- Messwert in der Digitalanzeige ❷ ablesen.

siehe Bild 2 a: Wechselstrommessung

siehe Bild 2 b: Wechselstrommessung

9. Instandhaltung



**Vor dem Öffnen den BENNING CFlex 2 unbedingt spannungsfrei schalten!
Elektrische Gefahr!**

Die Arbeit an dem geöffneten BENNING CFlex 2 unter Spannung ist **ausschließlich Elektrofachkräften vorbehalten, die dabei besondere Maßnahmen zur Unfallverhütung treffen müssen.**

So machen Sie den BENNING CFlex 2 spannungsfrei, bevor Sie das Gerät öffnen:

- Entfernen Sie zuerst den BENNING CFlex 2 vom Messobjekt.

Der BENNING CFlex 2 besitzt keine Sicherung.

9.1 Sicherstellen des Gerätes

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Sicherheit im Umgang mit dem BENNING CFlex 2 nicht mehr gewährleistet sein, z.B. bei:

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

In diesen Fällen ist der BENNING CFlex 2 sofort von der Messstelle zu entfernen und gegen erneute Nutzung zu sichern.

9.2 Reinigung

Reinigen Sie das Gehäuse äußerlich mit einem sauberen und trockenen Tuch (Ausnahme spezielle Reinigungstücher). Verwenden Sie keine Lösungs- und/ oder Scheuermittel, um das Gerät zu reinigen. Achten Sie unbedingt darauf, dass das Batteriefach und die Batteriekontakte nicht durch auslaufendes Batterie-Elektrolyt verunreinigt werden.

Falls Elektrolytverunreinigungen oder weiße Ablagerungen im Bereich der Batterie oder des Batteriegehäuses vorhanden sind, reinigen Sie auch diese mit einem trockenen Tuch.

9.3 Batteriewechsel



**Vor dem Öffnen den BENNING CFlex 2 unbedingt spannungsfrei machen!
Elektrische Gefahr!**

Der BENNING CFlex 2 wird von zwei 1,5-V-Microbatterien (IEC LR03/ AAA) gespeist. Ein Batteriewechsel (siehe Bild 4) ist erforderlich, wenn in der Anzeige ⑦ das Batteriesymbol erscheint.

So wechseln Sie die Batterie:

- Entfernen Sie den BENNING CFlex 2 vom Messobjekt.
- Bringen Sie den Drehschalter ③ in die Schaltstellung "OFF".
- Legen Sie den BENNING CFlex 2 auf die Frontseite und lösen Sie die Schraube vom Batteriedeckel.
- Heben Sie den Batteriedeckel (im Bereich der Gehäusevertiefungen) vom Unterteil ab.
- Ersetzen Sie die verbrauchten Batterien durch zwei neue Batterien des Typs Micro (LR03/ AAA). Achten Sie auf die polrichtige Anordnung der neuen Batterien!
- Rasten Sie den Batteriedeckel an das Unterteil an, und ziehen Sie die Schraube an.

siehe Bild 4: Batteriewechsel



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

9.4 Kalibrierung

BENNING garantiert die Einhaltung der in der Bedienungsanleitung aufgeführten technischen Spezifikationen und Genauigkeitsangaben für das erste Jahr nach dem Auslieferungsdatum.

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

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

10. Umweltschutz



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

Operating Instructions

BENNING CFlex 2

Flexible digital TRUE-RMS AC current transformer for AC current measurement

Table of contents

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

1. User notes

These operating instructions are intended for

- qualified electricians and
- electrotechnically trained persons.

The BENNING CFlex 2 is intended for making measurements in dry environment. It must not be used in power circuits with a nominal voltage higher than 600 V AC CAT IV/ 1000 V AC CAT III (More details in Section 6. "Ambient conditions").

The following symbols are used in these operating instructions and on the BENNING CFlex 2:



Application around and removal from NON-INSULATED HAZARDOUS LIVE conductors is NOT permitted.



Warning of electrical danger!
Indicates instructions which must be followed to avoid danger to persons.



Important, comply with the documentation!
The symbol indicates that the information provided in the operating instructions must be followed with in order to avoid risks.



This symbol on the BENNING CFlex 2 means that the BENNING CFlex 2 is totally insulated (protection class II).



This symbol on the BENNING CFlex 2 means that the BENNING CFlex 2 complies with the EU directives.



(AC) Alternating voltage or current.



Ground (Voltage against ground).

2. Safety note

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

and has left the factory in perfectly safe technical condition.

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



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



The **BENNING CFlex 2** may be used only in electrical circuits of over voltage category **IV** with a maximum voltage of **600 V** or of over voltage category **III** with a maximum voltage of **1000 V** between the conductor and ground. Remember that work on electrical components of all kinds is dangerous. Even low-voltages of **30 V AC** and **60 V DC** may be dangerous to human life.



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

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

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

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

3. Scope of delivery

The scope of delivery for the **BENNING CFlex 2** comprises:

- 3.1 One **BENNING CFlex 2**,
- 3.2 One compact protective pouch,
- 3.3 Two 1.5 V batteries of type AAA (IEC LR 03)
- 3.4 One operating manual

4. Description of AC current transformer

The **BENNING CFlex 2** is a flexible digital TRUE-RMS AC current transformer for measuring AC currents of up to 3000 A.

See figure 1: Appliance front face

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

- ① **Flexible measuring loop**, for clamping the single-wire AC current-carrying (live) conductor
- ② **Closing mechanism** of the measuring loop
- ③ **Rotary switch**, for selecting the measuring ranges
- ④ **HOLD button**, storage of the indicated measured value,
- ⑤ **MIN/MAX button**, storage of the highest and lowest measured values
- ⑥ **Illumination key**, activates the display illumination for approx. 30 seconds
- ⑦ **Digital display**, for displaying the measured value and range exceedance,
- ⑧ **Battery compartment cover**

5. General information

5.1 General details on the AC current transformer

- 5.1.1 The digital display ⑦ is a 4-digit liquid crystal display with 13 mm high numerals, complete with decimal point. The largest numerical value which can be displayed is 3150.
- 5.1.2 In case of a range exceedance (overflow), "-0.L-" is displayed.
Warning, no indication and prior warning in the event of an overload condition!
- 5.1.3 The rotary switch ③ is intended for selecting the measuring ranges of 30 A, 300 A and 3000 A AC.
- 5.1.4 **HOLD** key function: The measuring result can be stored by pressing the **HOLD** key ④. The "HOLD" symbol simultaneously appears on the display ⑦. Press the key again to switch the device back to measuring mode.
- 5.1.5 The **MIN / MAX** key function ⑤ automatically records and stores the highest and the

lowest measured value. By pressing the key, the following values are displayed: "MAX" shows the highest value stored, "MIN" shows the lowest value stored and "MIN/MAX" shows the current measured value. Press the key for approx. 2 seconds to switch the device back to normal operating mode.

- 5.1.6 The illumination key ⑥ activates the illumination of the display ⑦. It is switched off by pressing the key again or automatically after approx. 30 seconds.
- 5.1.7 The measuring rate of the BENNING CFlex 2 amounts nominally to 2 measurements per second for the digital display.
- 5.1.8 The BENNING CFlex 2 is switched on and off with the rotary switch ③. Shutdown position "OFF".
- 5.1.9 The BENNING CFlex 2 switches off automatically after approx. 15 minutes (APO, Auto-Power-Off is activated, if the Ⓞ symbol is shown on the display ⑦). It switches on again, if the HOLD key ④ or another key is actuated. Automatic switch-off can be deactivated by pressing the HOLD key ④ and by simultaneously switching on the BENNING CFlex 2 from the switching position "OFF". The Ⓞ symbol disappears from the display ⑦.
- 5.1.10 The BENNING CFlex 2 is supplied by two 1.5 V batteries (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.11 If the battery voltage drops below the specified operating voltage of the BENNING CFlex 2, then a battery symbol appears in the display ⑦.
- 5.1.12 The battery life is approx. 120 hours (alkaline battery).
- 5.1.13 Temperature coefficient of the measured value:
0.1 x (stated measuring accuracy) / °C < 18 °C or > 28 °C, related to the value for the reference temperature of 23 °C
- 5.1.14 Length of the measuring loop: approx. 46 cm
- 5.1.15 Cable diameter of the measuring loop: approx. 8.5 mm
- 5.1.16 Cable length from measuring loop to housing: approx. 1.8 m
- 5.1.17 Housing dimensions: (L x W x H) = 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Weight of the device: 286 g

6. Ambient conditions

- The BENNING CFlex 2 is intended for making measurements in dry environment.
- Maximum barometric elevation for making measurements: 2000 m,
- Overvoltage category: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V category IV, 1000 V category III
- Contamination class: 2 (EN 61010-1),
- Protection class: IP 30 (DIN VDE 0470-1, IEC/ EN 60529)
IP 30 means: Protection against access to dangerous parts and protection against solid impurities of a diameter > 2.5 mm, (3 - first index). No protection against water, (0 - second index).
- Operating temperature and relative humidity:
For operating temperatures from 0 °C to 50 °C: relative air humidity lower than 80 %, non-condensing
- Storage temperature: The BENNING CFlex 2 can be stored at temperatures between - 10 °C and + 60 °C, at a relative air humidity lower than 70 % without batteries.

7. Electrical specifications

Note: The measuring precision is specified as the sum of

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

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

7.1 Alternating current ranges

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

Crest factor < 1.6 up to 100 % of the final measuring range value

Crest factor < 3.2 up to 50 % of the final measuring range value

Measuring Range	Resolution	Meas. precision* within the frequency range 45 Hz - 500 Hz protection	Overload
30 A	10 mA	± (3.0 % of the measuring value + 5 digit)	3000 A
300 A	100 mA	± (3.0 % of the measuring value + 5 digit)	3000 A
3000 A	1 A	± (3.0 % of the measuring value + 5 digit)	3000 A

* The measuring accuracy is specified for a sinusoidal curve. The stated accuracy is specified for conductors that are centrally clamped by means of the measuring loop ① (see figure 3). For conductors that are not centrally clamped, an additional error has to be considered.

Distance from the middle	Positioning error
25 mm	± (1.0 % of the final measuring range value)
50 mm	± (2.0 % of the final measuring range value)
75 mm	± (3.0 % of the final measuring range value)

8. Measuring with the BENNING CFlex 2

8.1 Preparing the measurement

Operate and store the BENNING CFlex 2 at the specified storage and operating temperatures only! Do not permanently expose the device to sunlight.

- Nominal voltage and nominal current of the enclosed safety measuring lead comply with the respective values of the BENNING CFlex 2. The safety measuring lead is firmly connected with the BENNING CFlex 2 and is not detachable.
- Check the insulation of the safety measuring lead. If the insulation is damaged, the BENNING CFlex 2 must be scrapped immediately.
- Strong sources of interference in the vicinity of the BENNING CFlex 2 might involve unstable readings and measuring errors.



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

The highest voltage that may be applied to the BENNING CFlex 2 with respect to earth potential is 600 V CAT IV / 1000 V CAT III.

8.2 AC current measurement

- Select the measuring range (30 A, 300 A or 3000 A) by means of the rotary switch ③.
- Clamp the single-wire live conductor centrally by means of the flexible measuring loop ①.
- Read the measured value from the digital display ⑦.

See Figure 2 a: Alternating current measurement

See Figure 2 b: Alternating current measurement

9. Maintenance



**Before opening the BENNING CFlex 2, make sure that it is free of voltage!
Electrical danger!**

Work on the opened BENNING CFlex 2 under voltage may be carried out only **by skilled electricians with special precautions for the prevention of accidents.**

Make sure that the BENNING CFlex 2 is free of voltage as described below before opening the instrument:

- First, remove the BENNING CFlex 2 from the object to be measured.
- The BENNING CFlex 2 AC current transformer is not equipped with a fuse.

9.1 Securing the instrument

Under certain circumstances safe operation of the BENNING CFlex 2 is no longer ensured, for example in the case of:

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

In such cases, immediately disconnect the BENNING CFlex 2 from the measuring point and secure it against further use.

9.2 Cleaning

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

9.3 Battery replacement



**Before opening the BENNING CFlex 2, make sure that it is free of voltage!
Electrical danger!**

The BENNING CFlex 2 is supplied by means of two 1.5 V batteries of type AAA (IEC LR03). Battery replacement (see figure 4) is required, if the battery symbol appears on the display 7. Proceed as follows to replace the batteries:

- Remove the BENNING CFlex 2 from the object to be measured.
- Switch the rotary switch 3 to position "OFF".
- Put the BENNING CFlex 2 face down and unscrew the screw of the battery compartment cover 8.
- Lift off the battery compartment cover (in the area of the housing slots) at the bottom part of the battery compartment.
- Replace the exhausted batteries by two new ones of type AAA (LR03). Make sure that the new batteries are inserted with correct polarity!
- Place the battery compartment cover onto the bottom part and tighten the screw.

See figure 4: Battery replacement



Make your contribution to environmental protection!

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

9.4 Calibration

Benning guarantees compliance with the technical and accuracy specifications stated in the operating manual for the first 12 months after the delivery date.

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

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

10. Environmental note



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

Notice d'emploi

BENNING CFlex 2

Transformateur de courant alternatif numérique souple « TRUE RMS » pour la mesure de courants alternatifs

Sommaire

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur
2. Consignes de sécurité
3. Fourniture
4. Description de l'appareil
5. Indications générales
6. Conditions d'environnement
7. Indication des valeurs électriques
8. Mesure avec le BENNING CFlex 2
9. Entretien
10. Information sur l'environnement

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur

Cette notice d'emploi s'adresse aux

- électrotechniciens et
- personnes instruites dans le domaine électrotechnique

Le BENNING CFlex 2 est conçu pour effectuer des mesures dans un environnement sec. Il ne doit pas être utilisé dans des circuits dont la tension nominale est supérieure à 600 V CA CAT IV/ 1000 V CA CAT III (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 CFlex 2:



Il n'est pas permis d'appliquer l'appareil autour de conducteurs dangereux NON ISOLÉS et ACTIFS et de l'enlever de tels conducteurs.



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 CFlex 2 signifie que le BENNING CFlex 2 est doté d'une isolation double (classe de protection II).



Ce symbole sur le contrôleur BENNING CFlex 2 signifie que le BENNING CFlex 2 est conforme aux directives de l'UE.



(CA) Tension alternative ou courant alternatif.



Terre (tension à la terre).

2. Consignes de sécurité

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

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

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



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



Le BENNING CFlex 2 doit être utilisé uniquement dans des circuits électriques de la catégorie de protection contre les surtensions IV avec des conducteurs de max. 600 V ou de catégorie de protection contre les surtensions III avec des conducteurs de max. 1000 V à la terre.

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



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

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

Une utilisation sans danger n'est plus possible:

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

3. Fourniture

Les composants suivants font partie de la fourniture du BENNING CFlex 2 :

- 3.1 Un appareil BENNING CFlex 2,
- 3.2 Un étui compact de protection,
- 3.3 Deux piles de 1,5 V (micro/ IEC LR03/ type AAA),
- 3.4 Une notice d'emploi.

4. Description de l'appareil

L'appareil BENNING CFlex 2 est un transformateur de courant alternatif numérique souple « TRUE RMS » pour la mesure de courants alternatifs jusqu'à 3000 A.

voir fig. 1: partie avant de l'appareil

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

- ❶ **Boucle de mesure souple**, pour pincer le conducteur unifilaire sous tension (courant alternatif)
- ❷ **Mécanisme de fermeture** de la boucle de mesure
- ❸ **Commutateur rotatif**, pour sélectionner les plages de mesure
- ❹ **Touche HOLD**, mémorisation de la valeur mesurée affichée,
- ❺ **Touche MIN/MAX**, mémorisation de la valeur mesurée maximum et minimum,
- ❻ **Touche d'éclairage**, sert à activer l'éclairage de l'écran pour 30 secondes environ
- ❼ **Affichage numérique**, pour l'affichage de la valeur mesurée et du dépassement de la plage de valeurs,
- ❽ **Couvercle du compartiment à piles**

5. Indications générales

5.1 Indications générales concernant le transformateur de courant alternatif

- 5.1.1 L'indicateur numérique ❷ est un indicateur ACL à 4 positions d'une hauteur de caractères de 13 mm et à virgule décimale. La plus grande valeur affichée est 3150.
- 5.1.2 Le dépassement de la plage de valeurs est signalé par « -0.L- ». Attention : pas d'affichage et d'avertissement en cas de surcharge !

- 5.1.3 Le commutateur rotatif ③ sert à sélectionner les plages de mesure de 30 A, 300 A ou 3000 A AC.
- 5.1.4 Touche de fonction « HOLD » : Appuyez sur la touche « HOLD » ④ afin de mémoriser le résultat de mesure. En même temps, le symbole « HOLD » est affiché sur l'écran ⑦. En appuyant de nouveau sur la touche, il est possible de retourner au mode de mesure.
- 5.1.5 Au moyen de la touche de fonction « MIN/MAX » ⑤, il est possible de saisir et de mémoriser la valeur mesurée maximale et minimale. En appuyant sur la touche, les valeurs suivantes sont affichées : L'affichage « MAX » montre la valeur mesurée maximale, « MIN » montre la valeur mesurée minimale et « MIN/MAX » montre la valeur mesurée actuelle. En appuyant sur la touche pour 2 secondes environ, il est possible de retourner au mode normal.
- 5.1.6 La touche d'éclairage ⑥ sert à activer l'éclairage de l'écran ⑦. L'éclairage est désactivé en appuyant de nouveau sur la touche ou automatiquement après 30 secondes environ.
- 5.1.7 Le taux de mesure nominal du BENNING CFlex 2 est de 2 mesures par seconde pour l'indicateur numérique.
- 5.1.8 Le commutateur rotatif ③ permet de mettre le BENNING CFlex 2 en et hors circuit. Position d'arrêt « OFF ».
- 5.1.9 L'appareil BENNING CFlex 2 s'éteint automatiquement après 15 minutes environ (la fonction APO, « Auto-Power-Off », est activée si le symbole « ⏻ » est affiché sur l'écran ⑦). L'appareil s'allume de nouveau quand la touche « HOLD » ④ ou une autre touche est appuyée. L'arrêt automatique peut être désactivé en appuyant sur la touche « HOLD » ④ et en allumant l'appareil BENNING CFlex 2 de la position « OFF » en même temps. Le symbole « ⏻ » disparaît de l'écran ⑦.
- 5.1.10 Le BENNING CFlex 2 est alimenté par deux piles rondes de 1,5 V (IEC LR03/ AAA/micro).
- 5.1.11 Quand la tension de pile tombe au-dessous de la tension de travail du BENNING CFlex 2, un symbole de pile apparaît sur l'affichage ⑦.
- 5.1.12 La durée de vie des piles est de 120 heures environ (pile alcaline).
- 5.1.13 Coefficient de température de la valeur mesurée :
 $0,1 \times (\text{précision de mesure indiquée}) / ^\circ\text{C} < 18 ^\circ\text{C}$ ou $> 28 ^\circ\text{C}$, par rapport à la valeur d'une température de référence de $23 ^\circ\text{C}$
- 5.1.14 Longueur de la boucle de mesure : 46 cm environ
- 5.1.15 Diamètre de câble de la boucle de mesure : 8,5 mm environ
- 5.1.16 Longueur de câble de la boucle de mesure au boîtier : 1,8 m environ
- 5.1.17 Dimensions du boîtier : (long. x larg. x haut.) = 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Poids de l'appareil : 286 g

6. Conditions d'environnement

- Le BENNING CFlex 2 est conçu pour procéder à la mesure dans des environnements secs,
- Hauteur barométrique pour les mesures : maximum 2000 m,
- Catégorie de surtension : IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V catégorie IV, 1000 V catégorie III,
- Degré d'encrassement : 2 (EN 61010-1),
- Type de protection : IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),
 IP 30 signifie: protection contre l'accès aux composants dangereux et protection contre les impuretés solides $> 2,5$ mm de diamètre, (3 - premier indice). Aucune protection contre l'eau, (0 - second indice).
- Température de travail et humidité relative de l'air:
 Pour une température de service entre $0 ^\circ\text{C}$ et $50 ^\circ\text{C}$: humidité relative de l'air inférieure à 80 %, sans condensation
- Température de stockage : L'appareil BENNING CFlex 2 peut être stocké à des températures de $- 10 ^\circ\text{C}$ à $+ 60 ^\circ\text{C}$, avec une humidité relative de l'air inférieure à 70 %, sans piles.

7. Indications électriques

Remarque: La précision de mesure est la somme

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

Cette précision de mesure est valable pour des températures comprises entre $23 ^\circ\text{C} \pm 5 ^\circ\text{C}$ et pour une humidité relative de l'air inférieure à 80 %.

7.1 Plages 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

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure* dans la plage de fréquence de 45 Hz à 500 Hz	Protection contre les surcharges
30 A	10 mA	± (3,0 % de la valeur mesurée + 5 chiffres)	3000 A
300 A	100 mA	± (3,0 % de la valeur mesurée + 5 chiffres)	3000 A
3000 A	1 A	± (3,0 % de la valeur mesurée + 5 chiffres)	3000 A

- * La précision de mesure est spécifiée pour une courbe sinusoïdale. La précision de mesure indiquée est spécifiée pour les conducteurs devant être pincés au centre au moyen de la boucle de mesure ❶ (voir figure 3). Pour les conducteurs qui ne peuvent pas être pincés au centre, il faut tenir compte d'une erreur supplémentaire.

Distance du centre	Erreur de positionnement
25 mm	± (1,0 % de la valeur finale de la plage de mesure)
50 mm	± (2,0 % de la valeur finale de la plage de mesure)
75 mm	± (3,0 % de la valeur finale de la plage de mesure)

8. Mesurer avec le BENNING CFlex 2

8.1 Préparer la mesure

N'utilisez et ne stockez l'appareil BENNING CFlex 2 qu'aux températures de stockage et de service indiquées et évitez de l'exposer au rayonnement de soleil en permanence.

- Le câble de mesure de sécurité fourni correspond à la tension nominale et au courant nominal de l'appareil BENNING CFlex 2. Le câble de mesure de sécurité est fermement branché à l'appareil BENNING CFlex 2 et ne peut pas être détaché.
- Contrôlez l'isolation du câble de mesure de sécurité. Au cas où l'isolation serait endommagée, il faut mettre au rebut l'appareil BENNING CFlex 2 immédiatement.
- Toutes sources de parasites fortes à proximité de l'appareil BENNING CFlex 2 pourraient entraîner un affichage instable ainsi que des erreurs de mesure.



Tenir compte de la tension maximale par rapport au potentiel terrestre !
Danger électrique !

La tension la plus haute qui peut être appliquée à l'appareil BENNING CFlex 2 par rapport au potentiel terrestre est de 600 V CAT IV / 1000 V CAT III.

8.2 Mesure du courant alternatif

- Sélectionnez la plage de mesure de 30 A, 300 A ou de 3000 A au moyen du commutateur rotatif ❸.
- Pincez le conducteur unifilaire sous tension au centre au moyen de la boucle de mesure souple ❶.
- Lisez la valeur mesurée sur l'afficheur numérique ❷.

voir fig. 2 a : mesure de courant alternative

voir fig. 2 b : mesure de courant alternative

9. Entretien



Il faut absolument mettre le BENNING CFlex 2 hors tension avant de l'ouvrir !
Danger électrique !

Seuls des électrotechniciens devant prendre des mesures particulières pour éviter les accidents sont autorisés à procéder à des travaux sur le BENNING CFlex 2 ouvert sous tension.

Procédure à suivre pour mettre le BENNING CFlex 2 hors tension avant de l'ouvrir :

- D'abord, déconnectez l'appareil BENNING CFlex 2 de l'objet à mesurer.

Le transformateur de courant alternatif BENNING CFlex 2 n'est pas pourvu d'un fusible.

9.1 Rangement sûr de l'appareil

Dans certaines conditions, la sécurité de travail avec le BENNING CFlex 2 peut ne plus être garantie ; par exemple dans les cas suivants :

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

Dans de tels cas, il faut immédiatement déconnecter l'appareil BENNING CFlex 2 du point de mesure et le protéger contre toute utilisation.

9.2 Nettoyage

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

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

9.3 Remplacement de la pile



Il faut absolument mettre le BENNING CFlex 2 hors tension avant de l'ouvrir ! Danger électrique !

L'appareil BENNING CFlex 2 est alimenté par deux piles micro 1,5V (IEC LR03 / type AAA). Il est nécessaire de remplacer les piles (voir figure 4), quand le symbole de pile est affiché sur l'écran ⑦.

Procédez comme suit pour remplacer les piles :

- Déconnectez l'appareil BENNING CFlex 2 de l'objet à mesurer.
- Mettez le commutateur rotatif ③ en position « OFF ».
- Posez l'appareil BENNING CFlex 2 sur la face avant et dévissez la vis du couvercle du compartiment à piles ⑧.
- Soulevez le couvercle du compartiment à piles (au niveau des cavités du boîtier) de la partie inférieure de l'appareil.
- Remplacez les piles usées par deux nouvelles piles du type AAA (IEC LR03). Veillez toujours à ce que les piles soient insérées en respectant la polarité correcte !
- Introduisez le couvercle des piles dans la partie inférieure et serrez la vis.

voir fig. 4: Remplacement de la pile



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

9.4 Étalonnage

Benning garantie la conformité aux spécifications techniques et indications de précision figurant dans ce mode d'emploi pendant la première année à partir de la date de livraison.

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

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

10. Information sur l'environnement



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

Instrucciones de servicio

BENNING CFlex 2

Pinza amperimétrica flexible y digital de tipo TRUE-RMS para la medición de la corriente alterna (CA)

Contenido

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

1. Informaciones para el usuario

Estas instrucciones de operación están destinadas a

- personal especializado en electrotecnia y
- personas electrotécnicamente instruidas

El BENNING CFlex 2 fue concebido para medición en ambiente seco. No puede emplearse en circuitos eléctricos con tensiones nominales superiores a 600 V CA CAT IV/ 1000 V CA CAT III (para más detalles ver bajo punto 6 „Condiciones ambientales,,).

En estas instrucciones de servicio y en el BENNING CFlex 2 se emplean los símbolos siguientes:



Se prohíbe su aplicación a conductores **BAJO TENSIÓN Y SIN AISLAMIENTO QUE SUPONEN UN RIESGO** o retirarlo de ellos.



¡Peligro eléctrico!
Este símbolo aparece en avisos a observar para evitar peligros para personas.



¡Cuidado, observar la documentación!
Este símbolo indica que hay que observar los avisos en estas instrucciones de servicio, para evitar peligro.



Este símbolo en el BENNING CFlex 2 indica que el BENNING CFlex 2 viene ejecutado con aislamiento de protección (clase de protección II).



Este símbolo en el BENNING CFlex 2 indica que el BENNING CFlex 2 se ajustan a las directivas de la UE.



(AC) tensión ó corriente/ intensidad alterna.



Tierra (tensión hacia tierra).

2. Instrucciones de seguridad

El equipo es fabricado conforme a la norma

DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010-1

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

DIN VDE 0411 parte 031/ EN 61010-031

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

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



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



El BENNING CFlex 2 sólo está permitido para uso en circuitos de corriente de la categoría de sobretensión IV con conductor frente a tierra máx. 600 V o de la categoría de sobretensión III con conductor frente a tierra máx. 1000 V. Tenga usted en cuenta que cualquier trabajo en partes e instalaciones bajo tensión eléctrica por principio son peligrosos. Ya pueden suponer peligro de muerte para las personas las tensiones a partir de 30 V AC y 60 V DC.



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

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

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

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

3. Envergadura del suministro

Envergadura del suministro BENNING CFlex 2:

- 3.1 Una unidad BENNING CFlex 2
- 3.2 Una unidad bolsa compacta de protección
- 3.3 Dos unidades pilas 1,5 V (Micro/ IEC LR03/ AAA)
- 3.4 Una unidad instrucciones de operación

4. Memoria descriptiva del aparato

El dispositivo BENNING CFlex 2 es una pinza amperimétrica flexible y digital de tipo TRUE RMS que permite medir corrientes alternas de hasta 3.000 A.

ver fig. 1: parte frontal del equipo

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

- ❶ **Bucle de medida flexible** que rodea el conductor de corriente alterna de un solo hilo
- ❷ **Mecanismo de cierre** del bucle de medida
- ❸ **Conmutador giratorio** para la selección de los rangos de medición
- ❹ **Tecla HOLD**, almacenamiento del valor de medición indicado,
- ❺ **Tecla MIN/MAX**, almacenamiento de los valores mínimo y máximo,
- ❻ **Tecla de iluminación**, para activar la iluminación de pantalla durante aprox. 30 s.
- ❼ **Indicador digital**, para el valor medido y el indicador de superación del rango,
- ❽ **Tapa del compartimento de batería**

5. Generalidades

5.1 Información general sobre el adaptador de pinza amperimétrica

- 5.1.1 El display digital viene ❷ ejecutado en cristal líquido, indicando 4 caracteres de 13 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 3150.
- 5.1.2 La medición fuera de rango se indica mediante «-0.L-».
¡Cuidado, no ha y aviso cuando existe sobrecarga!
- 5.1.3 El conmutador giratorio ❸ permite seleccionar los rangos de medición: 30 A, 300 A y 3000 A CA.
- 5.1.4 Función de la tecla HOLD: Al pulsar la tecla HOLD ❹ se guarda el resultado de la

medición. La pantalla ⑦ muestra al mismo tiempo el símbolo «HOLD». Pulsando de nuevo la tecla se vuelve al modo de medición.

- 5.1.5 La tecla MIN/MAX ⑤ permite detectar y guardar automáticamente el valor de medición más bajo y el más alto. Al volver a presionar esta tecla, se muestran los siguientes valores en pantalla: el símbolo «MAX» indica el valor registrado más alto, «MIN» el valor registrado más bajo y «MIN/MAX» el valor de medición actual. Presionando la tecla de manera prolongada (2 segundos) se vuelve al modo normal.
- 5.1.6 La tecla de iluminación ⑥ activa la iluminación de pantalla ⑦. La iluminación de pantalla se desactiva al volver a pulsar la tecla o automáticamente después de 30 s.
- 5.1.7 La frecuencia nominal de medición del BENNING CFlex 2 es de 2 mediciones por segundo para el display digital.
- 5.1.8 BENNING CFlex 2 se conecta y desconecta mediante el conmutador disco ③. Posición „OFF“ para desconectar.
- 5.1.9 El dispositivo BENNING CFlex 2 se apaga automáticamente tras aprox. 15 min (la función **APO**, **Auto-Power-Off** se encuentra activa si la pantalla ⑦ muestra el símbolo ④). El dispositivo se vuelve a encender al pulsar la tecla HOLD ④ o cualquier otra tecla. La función de apagado automático puede desactivarse presionando la tecla HOLD ④ y ajustando simultáneamente el dispositivo BENNING CFlex 2 fuera de la posición «OFF». El símbolo ④ se apaga en la pantalla ⑦.
- 5.1.10 El BENNING CFlex 2 es alimentado con dos pilas 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.11 En el display ⑦ aparece el símbolo de batería, cuando la tensión de la pila cae hasta ser inferior a la tensión de trabajo prevista del BENNING CFlex 2.
- 5.1.12 La duración de las baterías es de aproximadamente 120 horas (baterías alcalinas).
- 5.1.13 Coeficiente de temperatura del valor de medición:
 $0,1 \times (\text{precisión de medición especificada}) / ^\circ\text{C} < 18 ^\circ\text{C} \text{ o } > 28 ^\circ\text{C}$, en relación con el valor de temperatura de referencia de $23 ^\circ\text{C}$,
- 5.1.14 Longitud del bucle de medida: aprox. 46 cm
- 5.1.15 Sección de cable del bucle de medida: aprox. 8,5 mm
- 5.1.16 Longitud de cable del bucle de medida a la carcasa: aprox. 1,8 m
- 5.1.17 Dimensiones de la carcasa: (L x W x H) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Peso del dispositivo: 286 g

6. Condiciones ambientales

- El BENNING CFlex 2 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 IV, 1000 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 $0 ^\circ\text{C}$ a $50 ^\circ\text{C}$: humedad relativa inferior a 80 %, sin condensación.
- Temperatura de almacenamiento: El dispositivo BENNING CFlex 2 debe almacenarse sin baterías, con una temperatura ambiente de $- 10 ^\circ\text{C}$ a $+ 60 ^\circ\text{C}$ y una humedad relativa inferior a 70 %.

7. Datos eléctricos

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

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

Esta exactitud de medición vale con temperaturas de $23 ^\circ\text{C} \pm 5 ^\circ\text{C}$ 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

Rango de medición	Resolución	Exactitud de medición* en rango de frecuencia 45 Hz - 500 Hz	Protección de sobrecarga
30 A	10 mA	$\pm (3,0 \% \text{ del valor medido } + 5 \text{ dígitos})$	3000 A
300 A	100 mA	$\pm (3,0 \% \text{ del valor medido } + 5 \text{ dígitos})$	3000 A
3000 A	1 A	$\pm (3,0 \% \text{ del valor medido } + 5 \text{ dígitos})$	3000 A

- * La precisión de medición se especifica para una forma de onda sinusoidal. La precisión indicada se especifica para conductores que el bucle de medición ❶ rodea por el centro (ver figura 3). Si los conductores no son rodeados por el centro, deberá tenerse en cuenta un error adicional.

Distancia al centro	Error de posición
25 mm	± (1,0 % del valor final del rango de medición)
50 mm	± (2,0 % del valor final del rango de medición)
75 mm	± (3,0 % del valor final del rango de medición)

8. Medir con el BENNING CFlex 2

8.1 Pasos previos a la medición

Utilice y almacene el dispositivo BENNING CFlex 2 únicamente en las condiciones de temperatura de trabajo y almacenamiento especificadas y evite una exposición constante a los rayos solares.

- El cable de medición de seguridad incluido en el suministro se corresponde con la tensión y corriente nominales del dispositivo BENNING CFlex 2. El cable de medición de seguridad se encuentra fijado al dispositivo BENNING CFlex 2, por lo que no es extraíble.
- Compruebe el recubrimiento aislante del cable de medición de seguridad. Si el recubrimiento aislante está dañado, el dispositivo BENNING CFlex 2 deberá ser inmediatamente desechado.
- Fuentes de interferencia de gran intensidad en las cercanías del dispositivo BENNING CFlex 2 pueden tener como resultado lecturas inestables y errores de medición.



**¡Tenga en cuenta la potencia máxima con respecto al potencial de tierra!
¡Peligro de descarga eléctrica!**

La tensión máxima aplicable al dispositivo BENNING CFlex 2 en relación con el potencial de tierra es de 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

8.2 Medición de la corriente alterna

- Haciendo uso del conmutador giratorio ❸, seleccione el rango de medición: 30 A, 300 A o 3000 A.
- Rodee el conductor de un solo hilo bajo tensión por el centro mediante el bucle de medición flexible ❶.
- Lea el valor de medición que se muestra en pantalla ❷.

ver fig. 2 a: medición de corriente alterna

ver fig. 2 b: medición de corriente alterna

9. Mantenimiento



¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CFlex 2 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!

El trabajo en el BENNING CFlex 2 bajo tensión queda **exclusivamente en manos de personal especializado en electrotecnia, que debe tomar medidas especiales para evitar accidentes.**

Así se elimina todo tipo de tensiones del BENNING CFlex 2 antes de abrir el equipo:

- En primer lugar, retire el dispositivo BENNING CFlex 2 del objeto de medición.

El adaptador de pinza amperimétrica BENNING CFlex 2 no está equipado con ningún sistema de seguridad de corte de corriente.

9.1 Guardar seguro el equipo

Dadas determinadas condiciones, no se puede garantizar ya la seguridad de uso del BENNING CFlex 2; por ejemplo habiendo:

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

En tales casos, el dispositivo BENNING CFlex 2 debe ser inmediatamente retirado del punto de medición y se debe evitar su reutilización.

9.2 Limpieza

Limpia la superficie de la carcasa con un paño limpio y seco (excepcionalmente con paños

especiales de limpieza). No aplique agentes disolventes o abrasivos para limpiar el equipo. Observar sin falta que el apartado de la pila y los contactos no se contaminen con electrolito saliente de la pila.

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

9.3 Cambio de pila



¡Eliminar sin falta toda tensión del BENNING CFlex 2 antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!

El dispositivo BENNING CFlex 2 funciona con dos pilas Micro de 1,5 V. La pilas deberán cambiarse (ver figura 4) cuando la pantalla 7 muestre el símbolo de batería.

El cambio de las baterías se realiza de la siguiente manera:

- Retire el dispositivo BENNING CFlex 2 del objeto de medición.
- Ajuste el conmutador giratorio 3 en la posición «OFF».
- Coloque el dispositivo BENNING CFlex 2 con la parte frontal hacia abajo y afloje los tornillos de la tapa del compartimento de batería 8.
- Levante la tapa del compartimento de batería desde la parte inferior (utilizando las hendiduras de la carcasa).
- Reemplace las pilas gastadas por dos nuevas pilas (Micro/ IEC LR03/ AAA). ¡Asegúrese de colocar las nuevas pilas con la polaridad correcta!
- Enganchar la base de la carcasa en la parte frontal y fijar el tornillo.

ver fig. 4: cambio de pila



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

9.4 Calibrado

BENNING garantiza el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la información precisa que figuran en el manual de instrucciones durante el primer año, a partir de la fecha de envío. Para obtener las exactitudes de medición indicadas en los resultados de medición, es preciso que nuestro personal de servicio calibre el equipo periódicamente.

Recomendamos que el intervalo de calibrado sea de un año. Para ello, enviar el equipo a la dirección siguiente:

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

10. Advertencia



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

Návod k obsluze

BENNING CFlex 2

Digitální proudové kleště TRUE-RMS Flex k měření střídavého proudu

Obsah

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

1. Pokyny pro uživatele

Tento návod je určen pro

- odborníkům v oboru elektro
- osobám poučeným v oboru elektrotechniky

BENNING CFlex 2 je určen pro měření v suchém prostředí. Nesmí být použit v obvodech s jmenovitým napětím vyšším než 600 V AC CAT IV / 1000 V AC CAT III (blíže v kapitole 6. „Podmínky prostředí“).

V návodu k obsluze a na přístroji BENNING CFlex 2 jsou použity následující symboly:



Přikládání na NEIZOLOVANÉ NEBEZPEČNĚ AKTIVNÍ vodiče nebo jejich snímání je nepřípustné.



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí úrazu elektrickým proudem.



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí při používání přístroje BENNING CFlex 2 (řídte se technickou dokumentací!).



Tento symbol na měřicím přístroji BENNING CFlex 2 znamená, že je přístroj opatřen ochrannou izolací (ochrana třídy II).



Tento symbol na přístroji BENNING CFlex 2 znamená, že je přístroj BENNING CFlex 2 v souladu se směrnicemi EU.



(AC) Střídavé napětí nebo proud.



Země (Napětí proti Zemi)

2. Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj je dle normy

DIN VDE 0411 část 1/ EN 61010-1

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

DIN VDE 0411 část 031/ EN 61010-031

sestrojen a prověřen a opustil výrobní závod bez závad.

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



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



Přístroj smí být jen v instalacích s napětím kategorie IV s max. 600 V proti zemi nebo v instalacích s napětím kategorie III s max. 1000 V proti zemi. Dbejte na to, že práce na vodivých dílech a zařízeních jsou nebezpečné. Napětí nad 30 V AC a 60 V DC mohou být pro lidi životu nebezpečná.



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

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

Předpokládejte, že další bezpečný provoz není možný,

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

3. Rozsah dodávky

Součástí dodávky přístroje BENNING CFlex 2 je:

3.1 kus BENNING CFlex 2,

3.2 jedna praktická ochranná brašna,

3.3 dvoudílný 1,5 V mikrotužkové baterie (IEC LR03/ AAA),

3.4 návod k obsluze.

4. Popis přístroje

Přístroj BENNING CFlex 2 jsou digitální proudové kleště TRUE RMS Flex k měření střídavého proudu do hodnoty 3000 A.

viz obr. 1: přední strana přístroje

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

- ❶ **Pružná měřicí smyčka**, k obeptnutí jednožilového kabelu protékajícího střídavým proudem
- ❷ **Uzavírací mechanismus** měřicí smyčky
- ❸ **Otočný spínač**, k volbě rozsahů měření
- ❹ **HOLD-tlačítko**, uložení naměřené hodnoty
- ❺ **MIN/MAX-tlačítko**, uložení nejnižší a nejvyšší naměřené hodnoty
- ❻ **Tlačítko osvětlení**, aktivuje osvětlení displeje na cca 30 sekund.
- ❼ **Digitální indikace**, pro naměřenou hodnotu a indikace překročení rozsahu
- ❽ **Víčko přihrádky na baterie**

5. Všeobecné údaje

5.1 Obecné údaje k proudovým kleštím Flex

- 5.1.1 Digitální displej ❷ (na principu tekutých krystalů) zobrazuje naměřenou hodnotu, výška písmen 13 mm s desetinnou čárkou, max. hodnota je 3150.
- 5.1.2 Překročení rozsahu je indikováno „0.L.“.
Pozor, žádné upozornění nebo varování při přetížení!
- 5.1.3 Otočný přepínač ❸ slouží k volbě rozsahů měření 30 A, 300 A a 3000 A AC.
- 5.1.4 Funkce tlačítek HOLD: Stisknutím tlačítka HOLD ❹ lze uložit výsledek měření. Na displeji ❷ se současně zobrazí symbol „HOLD“. Novým stisknutím tlačítka se přístroj přepne zpět do režimu měření.
- 5.1.5 Funkce tlačítek MIN/MAX ❺ zachytí a automaticky uloží nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotu. Dalším přepínáním se zobrazí následující hodnoty: Zobrazení „MAX“ ukazuje uloženou nejvyšší hodnotu, „MIN“ nejnižší hodnotu a „MIN/MAX“ zobrazuje aktuální

naměřenou hodnotu. Delším stiskem tlačítka (2 sekundy) se přístroj přepne zpět do normálního režimu.

- 5.1.6 Tlačítko osvětlení ⑥ rozsvítí osvětlení displeje ⑦. Osvětlení se zhasne novým stiskem tlačítka nebo automaticky přibližně po 30 sekundách.
- 5.1.7 Četnost měření BENNING CFlex 2 je nominálně 2 měření za vteřinu.
- 5.1.8 BENNING CFlex 2 se zapíná a vypíná otočným spínačem ③. Vypnutí „OFF“.
- 5.1.9 BENNING CFlex 2 se samočinně vypne přibližně po 15 minutách (APO, Auto-Power-Off je aktivní, je-li na displeji ⑦ zobrazen symbol ⏻). Znovu se zapne stisknutím tlačítka HOLD ④ nebo stisknutím jiného tlačítka. Automatické vypínání lze deaktivovat stisknutím tlačítka HOLD ④ a současně přepnutím přístroje BENNING CFlex 2 z polohy spínače „OFF“. Symbol ⏻ na displeji ⑦ zhasne.
- 5.1.10 BENNING CFlex 2 je napájen 1,5 V bateriemi (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.11 Pokud napětí baterií poklesne pod minimální hodnotu požadovanou BENNING CFlex 2, na displeji se zobrazí symbol baterie ⑦.
- 5.1.12 Životnost baterií činí přibližně 120 hodin (alkalické baterie).
- 5.1.13 Teplotní koeficient změřené hodnoty:
0,1 x (udávaná přesnost měření)/ °C < 18 °C nebo > 28 °C, vztaženo na hodnotu referenční teploty 23 °C,
- 5.1.14 Délka měřicí smyčky: cca 46 cm
- 5.1.15 Průměr kabelu měřicí smyčky: cca 8,5 mm
- 5.1.16 Délka kabelu měřicí smyčky - pouzdro: cca 1,8 m
- 5.1.17 Rozměry pouzdra: (D x Š x V) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Hmotnost přístroje: 286 g

6. Podmínky prostředí

- BENNING CFlex 2 je určen pro měření v suchém prostředí,
- Maximální nadmořská výška při měření: 2000 m,
- Kategorie přepětí: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V kategorie IV, 1000 V kategorie III,
- Stupeň znečištěnosti: 2 (EN 61010-1),
- Krytí: IP 30 DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529,
Význam IP 30: Ochrana proti malým cizím předmětům, proti dotyku 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 50 °C: relativní vlhkost vzduchu nižší než 80 %, nekondenzující
- Teplota skladování: Přístroj BENNING CFlex 2 lze skladovat za teplot v rozsahu -10 °C až +60 °C, s relativní vlhkostí vzduchu nižší než 70 %, bez baterií.

7. Elektrické údaje

Poznámka: Přesnost měření se udává jako součet

- relativního podílu měřené hodnoty a
 - počtu číslic (t.j. zobrazení čísla na posledních místech).
- Přesnost měření platí při teplotách od 23 °C ± 5 °C a při relativní vlhkosti menší než 80 %.

7.1 Rozsahy 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

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření Frekvenční rozsah 45 Hz - 500 Hz	Ochrana před přetížením
30 A	10 mA	± (3,0 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	3000 A
300 A	100 mA	± (3,0 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	3000 A
3000 A	1 A	± (3,0 % naměřené hodnoty + 5 číslic)	3000 A

- * Přesnost měření je specifikována pro sinusový tvar křivky. Udávaná přesnost je specifikována pro vodiče, které lze uchopit vystředěně pomocí měřicí smyčky ① (viz obrázek 3). Pro kabely, které nelze uchopit vystředěně, musí být zohledněna doplňková chyba.

Vzdálenost od středu	Poziční chyba
25 mm	± (1,0 % koncové hodnoty rozsahu měření)
50 mm	± (2,0 % koncové hodnoty rozsahu měření)
75 mm	± (3,0 % koncové hodnoty rozsahu měření)

8. Měření s BENNING CFlex 2

8.1 Příprava měření

Přístroj BENNING CFlex 2 používejte a skladujte jen za udávaných skladovacích a pracovních teplot, zamezte trvalému ozařování slunečním světlem.

- Bezpečnostní měřicí kabel, který je součástí dodávky, odpovídá jmenovitému napětí a jmenovitému proudu přístroje BENNING CFlex 2. Bezpečnostní měřicí vedení je pevně spojeno s přístrojem BENNING CFlex 2 a nelze ho snímat.
- Zkontrolujte izolaci bezpečnostního měřicího kabelu. Je-li izolace poškozená, přístroj BENNING CFlex 2 ihned vyřaďte.
- Silné zdroje rušení v blízkosti přístroje BENNING CFlex 2 mohou mít za následek nestabilní zobrazování a chyby měření.



**Sledujte maximální napětí proti potenciálu země!
Elektrické nebezpečí!**

Nejvyšší napětí, které smí být na přístroji BENNING CFlex 2 vůči potenciálu země, činí 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

8.2 Měření střídavého proudu

- S otočným přepínačem ❸ zvolte rozsah měření 30 A, 300 A nebo 3000 A.
- S pružnou měřicí smyčkou ❶ obepněte uprostřed jednožilový kabel protékající elektrickým proudem.
- Naměřenou hodnotu odečtěte na digitálním displeji ❷.

viz obr. 2 a: Měření střídavého proudu

viz obr. 2 b: Měření střídavého proudu

9. Údržba



Před otevřením BENNING CFlex 2 odpojte od napětí! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Práce na otevřeném BENNING CFlex 2 pod napětím jsou vyhrazeny odborníkům, kteří přitom musí dbát zvýšené opatrnosti.

Oddělte BENNING CFlex 2 od napětí, než přístroj otevřete:

- Nejprve sejměte BENNING CFlex 2 z měřeného objektu.

Proudový adaptér s kleštěmi BENNING CFlex 2 není vybaven pojistkou.

9.1 Zajištění přístroje

Za určitých podmínek nemůže být bezpečnost při používání BENNING CFlex 2 zajištěna, například při:

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

V těchto případech ihned odpojte adaptér BENNING CFlex 2 od místa měření a zajistěte proti novému použití.

9.2 Čištění

Kryt přístroje čistěte opatrně čistým a suchým hadříkem (výjimku tvoří speciální čistící ubrousky). Nepoužívejte žádná rozpouštědla ani čistící prostředky. Zejména dbejte toho, aby místo pro baterie ani bateriové kontakty nebyly znečištěny vyteklým elektrolytem.

Pokud k vytečení elektrolytu dojde nebo je bateriová zásuvka znečištěna bílou úsadou, vyčistěte je také čistým a suchým hadříkem.

9.3 Výměna baterií



Před otevřením BENNING CFlex 2 odpojte od napětí! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Přístroj BENNING CFlex 2 je napájen dvěma mikro-bateriemi 1,5 V. Jakmile se na displeji objeví symbol baterie ❷, je třeba baterie vyměnit (viz obrázek 4).

Postup výměny baterií:

- Sejměte BENNING CFlex 2 z měřeného objektu.
- Otočný přepínač ❸ přepnete do polohy „OFF“.
- Přístroj BENNING CFlex 2 položte na přední stranu a povolte šroub na víčku přihrádky na baterie ❸.
- Zvedněte víčko přihrádky na baterie (v oblasti prohlubně pouzdra) z dolního dílu.
- Vyčerpané baterie vyměňte za dvě nové baterie (Mikro/ IEC LR03/AAA). Dbejte na správnou polaritu.

nou polaritu nových baterií!

- Přiložte kryt baterií na jeho místo v krytu a utáhněte šroubek.

Obr. 7: Výměna baterií



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

9.4 Kalibrace

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. Doporučujeme jednou ročně. Zašlete přístroj na adresu:

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

10. Ochrana životního prostředí



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

Εγχειρίδιο λειτουργίας του BENNING CFlex 2

Εύκαμπτος ψηφιακός ηλεκτρικός σφινγκτήρας TRUE-RMS για μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος

Πίνακας περιεχομένων

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

1. Οδηγίες για τον χρήστη

Αυτές οι οδηγίες λειτουργίας απευθύνονται σε :

- έμπειρους ηλεκτρολόγους και
- εκπαιδευμένο προσωπικό.

Το BENNING CFlex 2 προσδιορίζεται να κάνει μετρήσεις σε στεγνό περιβάλλον. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε κυκλώματα με ονομαστική τάση μεγαλύτερη από 600 V AC CAT IV/ 1000 V AC CAT III (περισσότερες λεπτομέρειες στο κεφάλαιο 6. "Περιβαλλοντικές συνθήκες").

Τα επόμενα σύμβολα χρησιμοποιούνται στις παρακάτω οδηγίες χρήσης και βρίσκονται πάνω στο BENNING CFlex 2:



Απαγορεύεται η τοποθέτηση σε ΜΗ ΜΟΝΩΜΕΝΟΥΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΕΝΕΡΓΟΥΣ αγωγούς ή η αφαίρεσή τους.



Αυτό το σύμβολο δηλώνει προσοχή κίνδυνος ηλεκτροπληξίας.



Αυτό το σύμβολο συμβολίζει πιθανές πηγές κινδύνου όταν χρησιμοποιείτε το BENNING CFlex 2 (διαβάστε τις οδηγίες).



Αυτό το σύμβολο πάνω στο BENNING CFlex 2 συμβολίζει δείχνει ότι το όργανο είναι προστατευμένο από βραχυκύκλωμα (βαθμίδα ασφαλείας II).



Το σύμβολο αυτό στο BENNING CFlex 2 σημαίνει, ότι το BENNING CFlex 2 είναι σύμφωνο με τις κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ.



AC-ρεύμα ή τάση



Γείωση

2. Υποδείξεις ασφαλείας

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

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



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



Η συσκευή πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε κυκλώματα ισχύος εντός των ορίων υπέρτασης της κατηγορίας IV με αγωγή για τάση 600 V το μέγιστο σε σχέση με την γη ή εντός των ορίων υπέρτασης της κατηγορίας III με αγωγή για τάση μέχρι 1000 V το μέγιστο σε σχέση με την γη.

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



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

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

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

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

3. Λίστα αντικειμένων που περιέχονται στην συσκευασία

Το πακέτο του BENNING CFlex 2 αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- 3.1 Ένα κομμάτι BENNING CFlex 2,
- 3.2 Ένα προστατευτικό τσαντάκι για την μεταφορά του
- 3.3 Δύο μικρές μπαταρίες 1,5 V (IEC LR03/ AAA)
- 3.4 Ένα εγχειρίδιο λειτουργίας

4. Περιγραφή του οργάνου

Το BENNING CFlex 2 είναι ένας εύκαμπτος ψηφιακός ηλεκτρικός σφικτήρας TRUE RMS για τη μέτρηση εναλλασσόμενων ρευμάτων έως και 3000 A.

Βλέπε εικόνα 1: Μπροστινή όψη

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

- ❶ **Εύκαμπτος βρόχος μέτρησης**, για περιέλιξη αγωγού που άγει εναλλασσόμενο ρεύμα ενός σύρματος
- ❷ **Μηχανισμός κλεισίματος** του βρόχου μέτρησης
- ❸ **Περιστρεφόμενος διακόπτης**, για την επιλογή ορίων μέτρησης
- ❹ **Πλήκτρο HOLD**, αποθήκευση της τιμής μέτρησης,
- ❺ **Πλήκτρο MIN/MAX**, αποθήκευση των μέγιστων και ελάχιστων μετρούμενων τιμών,
- ❻ **Φωτιζόμενο πλήκτρο**, ενεργοποιεί το φωτισμό οθόνης για περ. 30 s.
- ❼ **Ψηφιακή ένδειξη**, για την τιμή μέτρησης και την ένδειξη της υπερκέρρασης πεδίου,
- ❽ **Κάλυμμα της θήκης μπαταριών**

5. Γενικά στοιχεία

5.1 Γενικές πληροφορίες σχετικά με τον εύκαμπτο προσαρμογέα ηλεκτρικού σφικτήρα

- 5.1.1 Η ψηφιακή οθόνη ❷ είναι 4 ψηφιακός υγρός κρύσταλλος με 13 mm ύψος ψηφίων, και δεκαδικά ψηφία. Η μέγιστη τιμή που μπορεί να απεικονίσει είναι 3150.
- 5.1.2 Η υπέρβαση ορίου υποδεικνύεται με «-0.L-».
- 5.1.3 Ο περιστρεφόμενος διακόπτης ❸ χρησιμεύει στην επιλογή των ορίων μέτρησης της

τάξης των 30 A, 300 A και 3000 A AC.

- 5.1.4 Λειτουργία πλήκτρου HOLD: Πατώντας το πλήκτρο HOLD ④ είναι δυνατή η αποθήκευση του αποτελέσματος μέτρησης. Στην οθόνη ⑦ εμφανίζεται ταυτόχρονα το σύμβολο «HOLD». Πατώντας ξανά το πλήκτρο θα επιστρέψετε στη λειτουργία μέτρησης.
- 5.1.5 Η λειτουργία πλήκτρου MIN/MAX ⑤ καταγράφει και αποθηκεύει αυτόματα τη μέγιστη και τη χαμηλότερη τιμή μέτρησης. Μέσω περαιτέρω ενεργοποίησης εμφανίζονται οι παρακάτω τιμές: Η ένδειξη «MAX» δείχνει την αποθηκευμένη μέγιστη τιμή, η «MIN» τη χαμηλότερη τιμή και η «MIN/MAX» την τρέχουσα τιμή μέτρησης. Μέσω παρατεταμένου πατήματος του πλήκτρου (2 δευτερόλεπτα) η συσκευή επιστρέφει στην κανονική λειτουργία.
- 5.1.6 Το φωτιζόμενο πλήκτρο ⑥ ενεργοποιεί το φωτισμό της οθόνης ⑦. Απενεργοποίηση μέσω εκ νέου ενεργοποίησης του πλήκτρου ή αυτόματα μετά από περ. 30 s.
- 5.1.7 Ο ρυθμός μέτρησης του BENNING CFlex 2 ανέρχεται ονομαστικά σε 2 μετρήσεις το δευτερόλεπτο για την ψηφιακή οθόνη.
- 5.1.8 Το BENNING CFlex 2 ανάβει και σβήνει με το περιστρεφόμενο διακόπτη ③. Για να σβήσετε το μηχάνημα στρέψτε το διακόπτη στη θέση "OFF".
- 5.1.9 Το BENNING CFlex 2 απενεργοποιείται αυτόματα ύστερα από περ. 15 λεπτά (η λειτουργία APO, Auto-Power-Off είναι ενεργή όταν εμφανίζεται το σύμβολο ① στην οθόνη ⑦). Ενεργοποιείται εκ νέου όταν ενεργοποιηθεί το πλήκτρο HOLD ④ ή κάποιο άλλο πλήκτρο. Η αυτόματη απενεργοποίηση μπορεί να απενεργοποιηθεί με πάτημα του κουμπιού HOLD ④ και με ταυτόχρονη ενεργοποίηση του BENNING CFlex 2 από τη θέση διακόπτη «OFF». Το σύμβολο ① σβήνει στην οθόνη ⑦.
- 5.1.10 Το BENNING CFlex 2 λειτουργεί με μια κατάλληλα προσαρμοσμένη 1,5 V μπαταρία (IEC LR03/ AAA/ mikro).
- 5.1.11 Σε περίπτωση που η ισχύς της μπαταρίας πέσει κάτω από την ισχύ που η συσκευή χρειάζεται για να λειτουργήσει, τότε εμφανίζεται στην οθόνη ⑦ το σύμβολο της μπαταρίας.
- 5.1.12 Η διάρκεια ζωής της μπαταρίας ανέρχεται σε περίπου 120 ώρες (αλκαλικές μπαταρίες).
- 5.1.13 Συντελεστής θερμοκρασίας τιμής μέτρησης:
0,1 x (αναφερόμενη ακρίβεια) / °C < 18 °C ή > 28 °C, σε σχέση με την τιμή στη θερμοκρασία αναφοράς 23 °C,
- 5.1.14 Μήκος βρόχου μέτρησης: περ. 46 cm
- 5.1.15 Διάμετρος καλωδίου βρόχου μέτρησης: περ. 8,5 mm
- 5.1.16 Μήκος καλωδίου βρόχου μέτρησης - περιβλήματος: περ. 1,8 m
- 5.1.17 Διαστάσεις περιβλήματος: (M x Π x Ύ) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Βάρος συσκευής: 286 g

6. Συνθήκες περιβάλλοντος

- Το BENNING CFlex 2 κατασκευάστηκε για να κάνεις μετρήσεις σε στεγνό περιβάλλον
- Μέγιστο βαρομετρικό υψόμετρο για μετρήσεις: 2000 m,
- Κατηγορία υπέρτασης: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V κατηγορία IV, 1000 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 50 °C: σχετική υγρασία μικρότερη από 80 %, χωρίς συμπύκνωση.
- Θερμοκρασία αποθήκευσης: Το BENNING CFlex 2 μπορεί να αποθηκευτεί σε θερμοκρασίες από - 10 °C έως + 60 °C, σχετική υγρασία μικρότερη από 70 %, χωρίς μπαταρίες.

7. Ηλεκτρικά δεδομένα

Σημείωση: Η ακρίβεια της μέτρησης ορίζεται σαν το σύνολο από

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

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

7.1 Κλίμακες εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

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

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

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

Κλίμακα μέτρησης	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης* σε ακτίνα συχνότητας 45 Hz - 500 Hz	Προστασία υπερφόρτισης
30 A	10 mA	± (3,0 % από αυτό που μετράμε + 5 ψηφία)	3000 A
300 A	100 mA	± (3,0 % από αυτό που μετράμε + 5 ψηφία)	3000 A
3000 A	1 A	± (3,0 % από αυτό που μετράμε + 5 ψηφία)	3000 A

* Η ακρίβεια μέτρησης καθορίζεται για μια ημιτονοειδή κυματομορφή. Η καθορισμένη ακρίβεια καθορίζεται για αγωγούς, οι οποίοι περιβάλλονται από το βρόχο μέτρησης ❶ στο κέντρο (βλέπε εικόνα 3). Για αγωγούς που δεν περιβάλλονται στο κέντρο, πρέπει να ληφθεί υπόψη πρόσθετο σφάλμα.

Απόσταση από το κέντρο	Σφάλμα θέσης
25 mm	± (1,0 % της τιμής ορίου μέτρησης)
50 mm	± (2,0 % της τιμής ορίου μέτρησης)
75 mm	± (3,0 % της τιμής ορίου μέτρησης)

8. Μετρώντας με το BENNING CFlex 2

8.1 Προετοιμασία μέτρησης

Χρησιμοποιείτε και αποθηκεύετε το BENNING CFlex 2 μόνο στις αναφερόμενες θερμοκρασίες αποθήκευσης και λειτουργίας, αποφεύγετε τη συνεχή έκθεση στον ήλιο.

- Ο αγωγός μέτρησης ασφαλείας που ανήκει στα περιεχόμενα παράδοση ανταποκρίνεται στην ονομαστική τάση και το ονομαστικό ρεύμα του BENNING CFlex 2. Ο αγωγός μέτρησης ασφαλείας συνδέεται άρρηκτα με το BENNING CFlex 2 και δεν μπορεί να αφαιρεθεί.
- Ελέγξτε τη μόνωση του αγωγού μέτρησης ασφαλείας. Εάν η μόνωση έχει καταστραφεί, πρέπει να απορρίψετε άμεσα το BENNING CFlex 2.
- Οι ισχυρές πηγές παρεμβολών κοντά στο BENNING CFlex 2 μπορεί να οδηγήσουν σε ασταθείς ενδείξεις και σε σφάλματα μέτρησης.



**Λαμβάνετε υπόψη σας τη μέγιστη τάση γείωσης!
Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!**

Η υψηλότερη τάση, η οποία επιτρέπεται να εφαρμόζεται στο BENNING CFlex 2 με γείωση, ανέρχεται σε 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

8.2 Μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος

- Με τον περιστρεφόμενο διακόπτη ❸ επιλέξτε το όριο μέτρησης 30 A, 300 A ή 3000 A.
- Με τον εύκαμπτο βρόχο μέτρησης ❶ περιβάλλετε τον αγωγό που άγει ρεύμα ενός καλωδίου στο κέντρο.
- Διαβάστε την τιμή μέτρησης στην ψηφιακή οθόνη ❷.

Βλέπε εικόνα 2 a:

Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

Βλέπε εικόνα 2 b:

Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

9. Συντήρηση



**Πριν ανοίξετε το BENNING CFlex 2, σιγουρευτείτε ότι δεν είναι υπό τάση!
Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!**

Η εργασία πάνω σε ανοιχτό BENNING CFlex 2 υπό τάση πρέπει να γίνεται μόνο από έμπειρους ηλεκτρολόγους έχοντας πάρει την σωστή προφύλαξη, ώστε να μην συμβούν ατυχήματα.

Πριν ανοίξετε το BENNING CFlex 2 αποσυνδέστε το από την τάση, ως ακολούθως:

- Πρώτα αφαιρέστε το BENNING CFlex 2 από το αντικείμενο μέτρησης.

Ο προσαρμογέας ηλεκτρικού σφιγκτήρα BENNING CFlex 2 δεν διαθέτει ασφαλεία.

9.1 Ασφαλίστε την συσκευή

Κάτω από ορισμένες συνθήκες δεν μπορεί να εγγυηθεί η ασφαλή λειτουργία του BENNING CFlex 2. 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, απομακρύντε άμεσα το BENNING CFlex 2 από το σημείο μέτρησης και ασφαλίστε το, ώστε να μη μπορεί να χρησιμοποιείται πλέον.

9.2 Καθαρισμός

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

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

9.3 Αντικατάσταση μπαταρίας



Πριν ανοίξετε το BENNING CFlex 2, σιγουρευτείτε ότι δεν είναι υπό τάση! Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας!

Το BENNING CFlex 2 τροφοδοτείται από δύο μπαταρίες 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ Micro). Η αλλαγή μπαταρίας (βλέπε εικόνα 4) είναι απαραίτητη όταν εμφανιστεί στην οθόνη 7 το σύμβολο μπαταρίας.

Με αυτό τον τρόπο μπορείτε να αντικαταστήσετε τις μπαταρίες:

- Αφαιρέστε το BENNING CFlex 2 από το αντικείμενο μέτρησης.
- Ρυθμίστε τον περιστρεφόμενο διακόπτη 5 στη θέση μεταγωγής «OFF».
- Τοποθετήστε το BENNING CFlex 2 στη μπροστινή πλευρά και λύστε τη βίδα από το κάλυμμα της μπαταρίας 8.
- Ανυψώστε το κάλυμμα μπαταρίας (στην περιοχή των εσοχών περιβλήματος) από το κάτω μέρος.
- Αντικαταστήστε τις χρησιμοποιημένες μπαταρίες με δύο νέες μπαταρίες τύπου Micro (IEC LR03/ AAA). Επιδείξτε προσοχή στην ορθή πολικότητα των νέων μπαταριών!
- 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 u947 ήια αποφορτισμένες μπαταρίες. Παρακαλώ ενημερωθείτε από την κοινότητά σας.

9.4 Καλιμπράρισμα

Η BENNING εγγυάται την τήρηση των τεχνικών προδιαγραφών και την ακρίβεια των πληροφοριών που αναφέρονται στο εγχειρίδιο χρήσης για το 1ο έτος μετά την ημερομηνία της παράδοσης. Για να επιτύχετε το επιθυμητό βαθμό ακρίβειας στις ενδείξεις μέτρησης, το όργανο θα πρέπει να ρυθμίζεται (calibration) τακτικά από το τμήμα συντήρησής μας. Συνιστούμε να το κάνετε αυτό στο όργανο μέτρησης τουλάχιστον μία φορά τον χρόνο.

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

10. Προστασία περιβάλλοντος



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

Istruzioni d'uso

BENNING CFlex 2

Pinza amperometrica flessibile digitale TRUE-RMS per la misurazione di corrente alternata

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 CFlex 2
9. Manutenzione
10. Informazioni ambientali

1. Avvertenze per l'utente

Le presenti istruzioni sono destinate a

- elettrotecnici ed a
- personale qualificato in elettrotecnica

Il BENNING CFlex 2 è previsto per misure in ambiente asciutto e non deve essere impiegato in circuiti con una tensione nominale superiore a 600 V CA CAT IV/ 1000 V CA CAT III (per maggiori dettagli vedere la sezione 6 "Condizioni ambientali").

Nelle istruzioni d'uso e sul BENNING CFlex 2 vengono usati i seguenti simboli:



E' vietato usarla con conduttori NON ISOLATI PERICOLOSAMENTE ATTIVI oppure usarla per la rimozione dei conduttori.



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 si devono osservare le avvertenze contenute nelle istruzioni, al fine evitare pericoli.



Questo simbolo riportato sul BENNING CFlex 2 significa che il BENNING CFlex 2 dispone di isolamento di protezione (classe di protezione II).



Questo simbolo sullo strumento BENNING CFlex 2 significa che lo strumento è conforme alle normative UE.



(CA) Tensione o corrente alternate



Terra (tensione verso terra)

2. Avvertenze sulla sicurezza

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

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

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



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



L'apparecchio può essere utilizzato solo in circuiti della categoria di sovratensione IV con max. 600 V conduttore rispetto a terra o della categoria di sovratensione III con max. 1000 V conduttore rispetto a terra.

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



Prima di ogni messa in esercizio controllare che l'apparecchio ed i relativi cavi non presentino danni.

Se si presume che non sia più possibile un esercizio sicuro, si deve allora mettere fuori servizio l'apparecchio ed al sicuro da un esercizio non intenzionale.

È da presumere che non sia più possibile un esercizio sicuro,

- se l'apparecchio o la linea di misurazione presentano danni visibili,
- se l'apparecchio non funziona più,
- dopo prolungato stoccaggio in condizioni sfavorevoli,
- in seguito a condizioni particolari di trasporto,
- presenza di umidità nell'apparecchio o la linea di misurazione,

3. Dotazione standard

Fanno parte della dotazione standard del BENNING CFlex 2:

- 3.1 una BENNING CFlex 2,
- 3.2 una custodia compatta,
- 3.3 due batterie da 1,5 V (IEC LR03/ AAA)
- 3.4 istruzioni d'uso.

4. Descrizione apparecchio

BENNING CFlex 2 è una pinza amperometrica flessibile digitale TRUE RMS che serve a misurare correnti alternate fino a 3000 A.

Si veda ill. 1: Lato anteriore apparecchio

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

- ❶ **Anello di misura flessibile**, per circondare il conduttore di corrente alternata unipolare
- ❷ **Meccanismo di chiusura** dell'anello di misura
- ❸ **Manopola**, per scegliere gli intervalli di misurazione
- ❹ **Tasto HOLD**, memorizzazione del valore misura indicato,
- ❺ **Tasto MIN/MAX**, memorizzazione dei valori misura massimo e minimo,
- ❻ **Tasto illuminazione**, attiva la retroilluminazione per circa 30 s.
- ❼ **Display digitale** dei valori misura e indicazione del superamento di portata,
- ❽ **Coperchio vano batterie**

5. Dati di carattere generale

5.1 Informazioni generali sulla pinza amperometrica

- 5.1.1 Il display digitale ❷ è del tipo a cristalli liquidi a 4 cifre con un'altezza dei caratteri di 13 mm e con punto decimale. Il massimo valore indicabile è 3150.
- 5.1.2 Il fuori gamma (overrange) viene indicato con "-0.L.-".
- 5.1.3 La manopola ❸ serve per selezionare l'intervallo di misurazione a partire da 30 A, 300 A e 3000 A CA.
- 5.1.4 Funzione tasto HOLD: Premendo il tasto HOLD ❹ si può memorizzare il risultato della misura. Nel display ❷ contemporaneamente viene visualizzato il simbolo „HOLD“.

Premendo nuovamente il tasto si ritorna alla modalità di misura.

- 5.1.5 Con il tasto funzione MIN/ MAX **5** si acquisiscono e si memorizzano automaticamente il valore di misurazione più alto e quello più basso. Con questa impostazione vengono visualizzati i seguenti valori: La dicitura „MAX“ indica il valore più alto, „MIN“ quello più basso e „MIN/MAX“ mostra l'attuale valore misurato. Se si preme più a lungo il tasto (2 secondi) si torna alla modalità normale.
- 5.1.6 Il tasto illuminazione **6** fa illuminare il display **7**. Si spegne premendo nuovamente il tasto oppure automaticamente dopo circa 30 secondi.
- 5.1.7 La velocità nominale di misurazione per l'indicazione digitale del BENNING CFlex 2 è di 2 misurazioni al secondo.
- 5.1.8 Il BENNING CFlex 2 viene acceso e spento con la manopola **3**. Posizione di spegnimento: "OFF".
- 5.1.9 BENNING CFlex 2 si spegne da solo dopo circa 15 min (quando **Auto-Power-Off (APO)** è attivo viene visualizzato il simbolo **U** sul display **7**). Si riaccende quando si preme il tasto HOLD **4** o qualsiasi altro tasto. Lo spegnimento automatico può essere disattivato premendo il tasto HOLD **4** e contemporaneamente attivando BENNING CFlex 2 dalla posizione "OFF". Sul display **7** scompare il simbolo **U**.
- 5.1.10 Il BENNING CFlex 2 viene alimentato da due batterie da 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro).
- 5.1.11 Se la tensione batterie scende al di sotto della tensione di funzionamento prevista per il BENNING CFlex 2, compare sul display **7** il simbolo di una batteria.
- 5.1.12 La durata delle batterie è di circa 120 ore (batterie alcaline).
- 5.1.13 Coefficiente di temperatura del valore misurato:
0,1 x (precisione di misurazione specificata) / °C < 18 °C o > 28 °C, relativamente al valore della temperatura di riferimento di 23 °C,
- 5.1.14 Lunghezza dell'anello di misurazione: ca. 46 cm
- 5.1.15 Diametro del cavo anello di misurazione: ca. 8,5 mm
- 5.1.16 Lunghezza cavo anello di misurazione - Alloggiamento: ca. 1,8 m
- 5.1.17 Dimensioni alloggiamento: (L x A x P) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Peso dispositivo: 286 g

6. Condizioni ambientali

- Il BENNING CFlex 2 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 IV, 1000 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 50 °C; umidità relativa inferiore all'80 %, senza condensa.
- Temperatura di immagazzinaggio: BENNING CFlex 2 può essere immagazzinato a temperature comprese fra - 10 °C fino a + 60 °C, con umidità relativa inferiore al 70 %, senza batterie.

7. Dati elettrici

Annotazione: la precisione di misura viene indicata come somma di

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

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

7.1 Portate corrente alternata

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

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

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

Portata	Risoluzione	Precisione misure* nel campo frequenze da 45 Hz a 500 Hz	Protezione sovraccarico
30 A	10 mA	± (3,0 % del valore misura + 5 digit)	3000 A
300 A	100 mA	± (3,0 % del valore misura + 5 digit)	3000 A
3000 A	1 A	± (3,0 % del valore misura + 5 digit)	3000 A

* La precisione di misurazione è specificata per una forma d'onda sinusoidale. La precisione indicata viene specificata per conduttore, che venga circuito dall'anello di misurazione **1**

nel punto centrale (vedere Figura 3). Per un conduttore che non venga circondato dall'anello nel punto centrale, bisogna prendere in considerazione un ulteriore errore.

Distanza dal centro	Errore di posizione
25 mm	\pm (1,0 % del fondo scala di misurazione)
50 mm	\pm (2,0 % del fondo scala di misurazione)
75 mm	\pm (3,0 % del fondo scala di misurazione)

8. Misure con il BENNING CFlex 2

8.1 Controlli preliminari alla misurazione

Utilizzare ed immagazzinare BENNING CFlex 2 solo alle temperature di immagazzinaggio e di esercizio indicate ed evitare una prolungata esposizione ai raggi solari.

- La linea di sicurezza fornita di serie ha una corrente e tensione nominale conforme a BENNING CFlex 2. La linea di sicurezza deve essere ben collegata a BENNING CFlex 2 e non deve più essere rimossa.
- Verifica dell'isolamento della linea di sicurezza. Se l'isolamento è danneggiato, BENNING CFlex 2 deve essere subito messo da parte e non più utilizzato.
- Forti sorgenti di interferenza in prossimità di BENNING CFlex 2 possono causare visualizzazioni instabili ed errori di misurazione.



**Rispettare i limiti di tensione massima contro il potenziale verso terra!
Pericolo elettrico!**

La tensione massima che si può applicare a BENNING CFlex 2 contro il potenziale verso terra è di 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

8.2 Misurazione di corrente alternata

- Con la manopola ③ selezionare la gamma di misurazione 30 A, 300 A o 3000 A.
- Con l'anello flessibile di misurazione ① circondare la parte centrale del conduttore di corrente unipolare.
- Leggere il valore misurato sul display digitale ⑦.

Si veda Ill. 2 a: Misura corrente alternata

Si veda Ill. 2 b: Misura corrente alternata

9. Manutenzione



**Prima di aprire il BENNING CFlex 2 assicurarsi che esso non sia sotto tensione!
Pericolo di scariche elettriche!**

Lavori sul BENNING CFlex 2 aperto e sotto tensione **sono riservati esclusivamente ad elettrotecnici, che devono prendere particolari misure per la prevenzione di infortuni.**

Il BENNING CFlex 2 deve essere reso libero da tensione, prima di spegnerlo, nel modo che segue:

- Per prima cosa rimuovere BENNING CFlex 2 dall'oggetto di misura.

La pinza amperometrica BENNING CFlex 2 non possiede nessun dispositivo di protezione.

9.1 Messa in sicurezza dell'apparecchio

In determinate condizioni non si può più garantire la sicurezza nell'impiego del BENNING CFlex 2; ad esempio in caso di:

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

In questi casi bisogna rimuovere subito BENNING CFlex 2 dal punto di misurazione ed accertarsi che non venga riutilizzata.

9.2 Pulizia

Pulire esternamente l'involucro con un panno pulito ed asciutto (eccezione: panni particolari per pulizia). Non usare solventi e/ o abrasivi per pulire il BENNING CFlex 2. Prestare particolare attenzione a che il vano batterie ed i relativi contatti non vengano sporcati da elettrolito fuoriuscito dalle batterie.

Nel caso in cui si rilevano tracce di elettrolito o depositi bianchi nel vano batterie o sull'involucro, rimuoverli usando anche in questo caso un panno asciutto.

9.3 Sostituzione della batteria



Prima di aprire il BENNING CFlex 2 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

BENNING CFlex 2 è alimentata da due batterie Micro da 1,5 V (IEC LR03/ AAA). Se sul display **7** compare il simbolo della batteria, è necessario sostituire le batterie (vedere Figura 4).

Come sostituire le batterie:

- Rimuovere BENNING CFlex 2 dall'oggetto di misura.
- Mettere la manopola **3** in posizione "OFF".
- Appoggiare BENNING CFlex 2 sul lato anteriore e togliere la vite dal coperchio del vano batterie **6**.
- Togliere il coperchio del vano batterie (nella zona dell'incavo dell'alloggiamento) dalla parte inferiore.
- Sostituire le batterie usate con due nuove di tipo Micro (IEC LR03/AAA). Prestare attenzione all'indicazione della polarità delle nuove batterie!
- Inserire a scatto il coperchio della batteria nella parte inferiore e riavvitare la vite.

Si veda ill. 4: Sostituzione batteria



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

9.4 Taratura

BENNING garantisce la conformità delle specifiche tecniche e l'accuratezza delle informazioni contenute nel manuale di istruzioni per il primo anno dalla data di spedizione.

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

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

10. Informazioni ambientali



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

Gebruiksaanwijzing

BENNING CFlex 2

Digitale TRUE-RMS Flex-stroomtang voor wisselstroommeting

Inhoud:

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

1. Opmerkingen voor de gebruiker

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor

- elektriciens en
- elektrotechnici.

De BENNING CFlex 2 is bedoeld voor metingen in droge ruimtes en mag niet worden gebruikt in elektrische circuits met een nominale spanning hoger dan 600 V AC CAT IV/ 1000 V AC CAT III (zie ook pt. 6: 'Gebruiksomstandigheden').

In de gebruiksaanwijzing en op de BENNING CFlex 2 worden de volgende symbolen gebruikt:



Plaatsen rond NIET-GEÏSOLEERDE GEVAARLIJKE ACTIEVE geleiders of daarvan afnemen is niet toegestaan.



Waarschuwing voor gevaarlijke spanning!

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



Let op de gebruiksaanwijzing!

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



Dit symbool geeft aan dat de BENNING CFlex 2 dubbel geïsoleerd is (beschermingsklasse II).



Dit symbool op de BENNING CFlex 2 betekent dat de BENNING CFlex 2 in overeenstemming met de EU-richtlijnen is.



AC: wisselspanning/-stroom



Aarding (spanning t.o.v. aarde)

2. Veiligheidsvoorschriften

Dit apparaat is gebouwd en getest volgens de voorschriften:

DIN VDE 0411 deel 1/ EN 61010-1

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

DIN VDE 0411 deel 031/ EN 61010-031

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



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



De BENNING CFlex 2 mag alleen worden gebruikt in elektrische circuits van overspanningscategorie IV met max. 600 V of overspanningscategorie III met max. 1000 V ten opzichte van aarde.

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



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

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

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

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

3. Leveringsomvang

Bij de levering van de BENNING CFlex 2 behoren:

- 3.1 Eén stuk BENNING CFlex 2,
- 3.2 Eén compactbeschermingssetui
- 3.3 Twee batterijen 1.5 V (micro/ LR03/ AAA)
- 3.4 Eén gebruiksaanwijzing

4. Beschrijving van het apparaat

De BENNING CFlex 2 is een digitale TRUE RMS Flex-stroomtang om wisselstromen tot 3000 A te meten.

Zie fig. 1: voorzijde van het apparaat

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

- ❶ **Flexibele meetlus** om de eenaderige geleider te omvatten waardoor wisselstroom loopt
- ❷ **Sluitmechanisme** van de meetlus
- ❸ **Draaischakelaar**, om het meetbereik te selecteren
- ❹ **HOLD-toets** voor opslag in het geheugen van de weergegeven meetwaarde.
- ❺ **MIN/MAX-toets** voor opslag in het geheugen van de hoogste en laagste meetwaarde.
- ❻ **Verlichtingstoets**, activeert de displayverlichting gedurende ca. 30 seconden.
- ❼ **Digitale weergave**, voor de meetwaarde en de weergave van overschrijding van het bereik,
- ❽ **Batterijvakdeksel**

5. Algemene kenmerken

5.1 Algemene informatie over de stroomtangadapter

5.1.1 De numerieke waarden zijn op een display (LCD) ❷ af te lezen met 4 cijfers van 13 mm hoog, met een komma voor de decimalen. De grootst mogelijk af te lezen waarde is 3150.

- 5.1.2 De bereikoverschrijding wordt aangegeven met “-0.L-”.
NB: Geen aanduiding of waarschuwing bij overbelasting!
- 5.1.3 De draaischakelaar ③ dient om de meetbereiken van 30 A, 300 A en 3000 A AC te selecteren.
- 5.1.4 HOLD-toetsfunctie: Door de HOLD-toets ④ te bedienen, kan het meetresultaat worden opgeslagen. Op het display ⑦ verschijnt tegelijk het symbool “HOLD”. Door opnieuw op de toets te drukken, keert het toestel terug naar de meetmodus.
- 5.1.5 De MIN/ MAX-toetsfunctie ⑤ registreert en bewaart automatisch de hoogste en laagste meetwaarde. Door verder te schakelen worden de volgende waarden aangegeven: De indicatie “MAX” toont de opgeslagen hoogste waarde, “MIN” toont de opgeslagen laagste waarde en “MIN/MAX” toont de actuele meetwaarde. Door langer op de toets te drukken (2 seconden) keert het toestel terug naar de normale modus.
- 5.1.6 De verlichtingstoets ⑥ schakelt de verlichting van het display ⑦ in. De verlichting wordt uitgeschakeld door nogmaals op de toets te drukken of automatisch na ca. 30 seconden.
- 5.1.7 De meefrequentie van de BENNING CFlex 2 bij cijferweergave bedraagt gemiddeld 2 metingen per seconde.
- 5.1.8 De BENNING CFlex 2 wordt in- en uitgeschakeld met de draaischakelaar ③. Uitschakelstand is „OFF“.
- 5.1.9 De BENNING CFlex 2 schakelt automatisch uit na ca. 15 minuten (APO, Auto-Power-Off is actief wanneer het -pictogram op het display ⑦ staat). Het toestel schakelt weer in wanneer de HOLD-toets ④ of een andere toets wordt bediend. De automatische uitschakeling kan worden gedeactiveerd door de HOLD-toets ④ te bedienen en de BENNING CFlex 2 tegelijk vanuit de schakelaarstand “OFF” in te schakelen. Het -pictogram op het display ⑦ verdwijnt.
- 5.1.10 De BENNING CFlex 2 wordt gevoed door twee batterijen van 1,5 V (IEC LR03/ AAA micro).
- 5.1.11 Indien de batterijen onder de minimaal benodigde spanning dalen, verschijnt het batterijsymbool in het scherm ⑦.
- 5.1.12 De levensduur van de batterijen bedraagt ongeveer 120 uur (alkalinebatterij).
- 5.1.13 Temperatuurcoëfficiënt van de meetwaarde:
0,1 x (aangegeven meetnauwkeurigheid) / °C < 18 °C of > 28 °C, op basis van de waarde op referentietemperatuur van 23 °C,
- 5.1.14 Lengte van de meetlus: ca. 46 cm
- 5.1.15 Kabeldiameter van de meetlus: ca. 8,5 mm
- 5.1.16 Kabellengte meetlus - behuizing: ca. 1,8 m
- 5.1.17 Afmetingen behuizing: (L x B x H) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Toestelgewicht: 286 g

6. Gebruiksomstandigheden

- De BENNING CFlex 2 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 IV, 1000 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 50 °C: relatieve luchtvochtigheid kleiner dan 80 %, niet-condenserend.
- Bewaartemperatuur: De BENNING CFlex 2 kan zonder batterijen worden bewaard bij temperaturen van - 10 °C tot + 60 °C, relatieve luchtvochtigheid kleiner dan 70 %.

7. Elektrische gegevens

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

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

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

7.1 Meetbereik voor wisselstroom

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

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

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

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting* bij 45 Hz - 500 Hz	Beveiliging tegen overbelasting
30 A	10 mA	± (3,0 % meetwaarde + 5 digits)	3000 A
300 A	100 mA	± (3,0 % meetwaarde + 5 digits)	3000 A
3000 A	1 A	± (3,0 % meetwaarde + 5 digits)	3000 A

- * De meetnauwkeurigheid is gespecificeerd voor een sinusgolfvorm. De opgegeven nauwkeurigheid is gespecificeerd voor geleiders die in het midden worden vastgenomen met de meetlus ❶ (zie afbeelding 3). Voor geleiders die niet in het midden worden vastgenomen, moet rekening worden gehouden met een bijkomende fout.

Afstand van het midden	Positionering foutmarge
25 mm	± (1,0 % van de eindwaarde van het meetbereik)
50 mm	± (2,0 % van de eindwaarde van het meetbereik)
75 mm	± (3,0 % van de eindwaarde van het meetbereik)

8. Meten met de BENNING CFlex 2

8.1 Voorbereiding van de meting

Gebruik en bewaar de BENNING CFlex 2 alleen bij de vermelde bewaar- en werktemperaturen, vermijd constante zonnestraling.

- De meegeleverde veiligheidsmeetkabel komt qua nominale spanning en nominale stroom overeen met de BENNING CFlex 2. De veiligheidsmeetkabel is vast verbonden met de BENNING CFlex 2 en kan niet worden afgenomen.
- Isolatie van de veiligheidsmeetkabel controleren. Als de isolatie beschadigd is, moet de BENNING CFlex 2 onmiddellijk buiten gebruik worden genomen.
- Sterke storingsbronnen in de buurt van de BENNING CFlex 2 kunnen tot een onstabiele indicatie en meetfouten leiden.



**Houd rekening met de maximale spanning t.o.v. aardpotentiaal!
Elektrisch gevaar!**

De hoogste spanning die op de BENNING CFlex 2 t.o.v. aardpotentiaal mag staan, bedraagt 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

8.2 Wisselstroommeting

- Selecteer met de draaischakelaar het meetbereik ❸ 30 A, 300 A of 3000 A.
- Omvat de eenaderige, doorstroomde kabel in het midden met de flexibele meetlus ❶.
- Lees de meetwaarde af op het digitaal display ❷

Zie fig. 2 a: meten van wisselstroom

Zie fig. 2 b: meten van wisselstroom

9. Onderhoud



De BENNING CFlex 2 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt. Gevaarlijke spanning!

Werken aan een onder spanning staande BENNING CFlex 2 mag **uitsluitend gebeuren door elektrotechnische specialisten, die daarbij de nodige voorzorgsmaatregelen dienen te treffen om ongevallen te voorkomen.**

Maak de BENNING CFlex 2 dan ook spanningsvrij alvorens het apparaat te openen.

- Verwijder eerst de BENNING CFlex 2 van het meetobject.
- De stroomtangadapter BENNING CFlex 2 heeft geen zekering.

9.1 Veiligheidsborging van het apparaat

Onder bepaalde omstandigheden kan de veiligheid tijdens het werken met de BENNING CFlex 2 niet meer worden gegarandeerd, bijvoorbeeld in geval van:

- Zichtbare schade aan de behuizing,
- Meetfouten,
- Waarneembare gevolgen van langdurige opslag onder verkeerde omstandigheden en
- Transportschade.

In dit geval moet de BENNING CFlex 2 onmiddellijk van het meetpunt worden verwijderd en worden beveiligd tegen hergebruik.

9.2 Reiniging


Reinig de behuizing aan de buitenzijde met een schone, droge doek (speciale reinigingsdoeken uitgezonderd). Gebruik geen oplos- en/ of schuurmiddelen om de BENNING CFlex 2 schoon te maken. Let er in het bijzonder op dat het batterijvak en de batterijcontacten niet vervuilen door uitlopende batterijen.

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



9.3 Het wisselen van de batterijen



Vóór het openen van de BENNING CFlex 2 moet het apparaat spanningsvrij zijn. Gevaarlijke spanning!

De BENNING CFlex 2 wordt gevoed door twee 1,5 V batterijen (IEC LR03/ AAA/ micro). De batterijen moeten worden vervangen (zie afbeelding 4) als het batterijsymbool op het display  verschijnt.

Batterijen vervangt u als volgt:

- Verwijder de BENNING CFlex 2 van het meetobject.
- Zet de draaischakelaar  in de stand "OFF".
- Leg de BENNING CFlex 2 op de voorzijde en draai de schroef van het batterijdeksel  los.
- Wip het batterijdeksel (aan de uitsparingen in de behuizing) van het ondergedeelte.
- Vervang de lege batterijen door twee nieuwe batterijen van het type Micro (IEC LR03/ AAA). Let op de juiste polarisatie van de nieuwe batterijen!
- Klik het deksel weer op de achterwand en draai de schroef er weer in.

Zie fig. 4: vervanging van de batterij.



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

9.4 IJking

BENNING waarborgt de naleving van de in de gebruiksaanwijzing vermelde technische gegevens en nauwkeurigheidsinformatie gedurende het 1ste jaar na de leveringsdatum.

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

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

10. Milieu



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

Instrukcja obsługi

BENNING CFlex 2

Cyfrowy zacisk elektryczny TRUE-RMS Flex do pomiaru prądu przemiennego

Spis treści

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

1. Uwagi dla użytkownika

Niniejsza instrukcja obsługi przeznaczona jest dla

- wykwalifikowanych elektryków oraz
- przeszkolonego personelu z branży elektronicznej.

Przyrząd BENNING CFlex 2 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym. Przyrządu nie wolno używać do pomiarów w obwodach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 600 V AC CAT IV/ 1000 V AC CAT III (dalsze szczegóły w punkcie 6. „Warunki środowiskowe”).

W niniejszej instrukcji obsługi oraz na przyrządzie BENNING CFlex 2 zastosowano następujące symbole:



Zakładanie wokół NIEIZOLOWANYCH, NIEBEZPIECZNYCH, AKTYWNYCH przewodów lub ich wyjmowanie jest zabronione.



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



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



Niniejszy symbol znajdujący się na przyrządzie BENNING CFlex 2 oznacza, że przyrząd posiada pełną izolację ochronną (klasa ochronności II).



Ten symbol oznacza, że BENNING CFlex 2 jest zgodny z dyrektywami UE.



(AC) Napięcie lub prąd przemienny.



Uziemienie (potencjał elektryczny ziemi).

2. Uwagi odnośnie bezpieczeństwa

Przyrząd został zbudowany i przebadany na zgodność z

DIN VDE 0411 część 1/ EN 61010-1

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

DIN VDE 0411 część 031/ EN 61010-031

oraz opuścił fabrykę w idealnym stanie technicznym pod względem bezpieczeństwa.

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



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



Przyrząd BENNING CFlex 2 może być używany wyłącznie w obwodach elektroenergetycznych kategorii przepięciowej IV dla przewodów pod napięciem 600 V max względem ziemi, lub kategorii przepięciowej III dla przewodów pod napięciem 1000 V max względem ziemi.

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



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

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

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

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

3. Zakres dostawy

Zakres dostawy przyrządu BENNING CFlex 2 obejmuje:

- 3.1 Jedna sztuka urządzenia BENNING CFlex 2,
- 3.2 Jeden kompaktowy futerał ochronny
- 3.3 Dwie baterie miniaturowe 1,5 V (IEC LR03/ AAA)
- 3.4 Instrukcja obsługi

4. Opis przyrządu

BENNING CFlex 2 to cyfrowy zacisk elektryczny TRUE RMS Flex przeznaczony do pomiaru prądów przemiennych do 3000 A.

Patrz Rysunek 1: Panel przedni przyrządu

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

- ❶ **Elastyczna pętla pomiarowa**, do założenia wokół jednożyłowego przewodnika prądu przemiennego
- ❷ **Mechanizm zaciskania** pętli pomiarowej
- ❸ **Przełącznik obrotowy** wyboru zakresu pomiarów
- ❹ **Przycisk HOLD**, zapamiętanie wskazywanej wartości pomiaru,
- ❺ **Przycisk MIN/MAX**, zapamiętanie najwyższej i najniższej wartości pomiaru,
- ❻ **Przycisk podświetlenia**, aktywuje podświetlenie wyświetlacza na ok. 30 s.
- ❼ **Wyświetlacz cyfrowy**, do wyświetlania wartości zmierzonej i przekroczenia zakresu,
- ❽ **Pokrywa magazynka baterii**

5. Informacje ogólne

5.1 Ogólne dane o adapterze zacisków elektrycznych

- 5.1.1 Wyświetlacz cyfrowy ❷ to 4 cyfrowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z cyframi o wysokości 13 mm, wraz z kropką dziesiątną. Największą możliwą do wyświetlenia wartością jest 3150.
- 5.1.2 Przekroczenie zakresów powoduje wyświetlenie się symboli „-0.L-”.
Uwaga, brak wskazania lub ostrzeżenia w przypadku przeciążenia!
- 5.1.3 Przełącznik obrotowy ❸ służy do wyboru zakresu pomiarów między 30 A, 300 A a

3000 A AC.

- 5.1.4 Przycisk HOLD: Wciśnięcie przycisku HOLD 4 powoduje zapisanie wyniku pomiaru. Na wyświetlaczu 7 pojawia się jednocześnie symbol „HOLD”. Ponowne wciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do trybu pomiaru.
- 5.1.5 Wciśnięcie przycisku MIN/MAX 5 powoduje pozyskanie i automatyczne zapisanie najwyższej i najniższej wartości pomiaru. Dalsze naciskanie powoduje pokazanie następujących wartości: Symbol „MAX” oznacza wyświetlanie wartości maksymalnej, symbol „MIN” - wartości minimalnej, zaś „MIN/MAX” - aktualną wartość pomiaru. Dłuższe wciśnięcie przycisku (2 sekundy) powoduje powrót do trybu normalnego.
- 5.1.6 Przycisk podświetlenia 6 służy do włączania podświetlenia wyświetlacza 7. Wyłączenie następuje poprzez ponowne naciśnięcie tego przycisku lub automatycznie, po ok. 30 s.
- 5.1.7 Nominalna szybkość pomiaru miernika BENNING CFlex 2 wynosi 2 pomiaru na sekundę dla wyświetlacza cyfrowego.
- 5.1.8 Włączenie i wyłączenie miernika BENNING CFlex 2 odbywa się przy użyciu przełącznika obrotowego 3. W pozycji „OFF” miernik jest wyłączony.
- 5.1.9 Urządzenie BENNING CFlex 2 wyłącza się automatycznie po ok. 15 min. (Funkcja APO, Auto-Power-Off, jest aktywna, jeśli na wyświetlaczu 7 widoczny jest symbol 8). Włącza się ponownie po naciśnięciu przycisku HOLD 4 lub dowolnego innego przycisku. Automatyczne wyłączenie można dezaktywować poprzez naciśnięcie przycisku HOLD 4 i jednocześnie włączenie urządzenia BENNING CFlex 2 przy przełączniku znajdującym się w położeniu „OFF”. Symbol 8 na wyświetlaczu 7 zgaśnie.
- 5.1.10 Miernik BENNING CFlex 2 zasilany jest z dwóch baterii 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ mikro).
- 5.1.11 Jeżeli napięcie baterii spadnie poniżej ustalonego napięcia roboczego, wówczas na wyświetlaczu 7 miernika BENNING CFlex 2 pojawi się symbol baterii.
- 5.1.12 Żywotność baterii wynosi około 120 godzin (bateria alkaliczna).
- 5.1.13 Współczynnik temperaturowy wartości pomiarowej:
0,1 x (podana dokładność pomiarów)/ °C < 18 °C lub > 28 °C, w odniesieniu do wartości temperaturowej referencyjnej 23 °C,
- 5.1.14 Długość pętli pomiarowej: ok. 46 cm
- 5.1.15 Średnica kabla pętli pomiarowej: ok. 8,5 mm
- 5.1.16 Długość kabla pętli pomiarowej - obudowa: ok. 1,8 m
- 5.1.17 Wymiary obudowy: (D x S x W) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Masa urządzenia: 286 g

6. Warunki środowiskowe

- Przyrząd BENNING CFlex 2 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 IV, 1000 V kategoria III,
 - Klasa zanieczyszczenia: 2 (EN 61010-1),
 - Stopień ochrony obudowy: IP 30 (IEC/ EN 60529)
- Stopień ochrony IP 30: Ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części oraz ochrona przed zanieczyszczeniem ciałami stałymi o wymiarach > 2,5 mm (3 - pierwsza cyfra). Brak ochrony przed wodą (0 - druga cyfra)
- Temperatura pracy i wilgotność względna:
Przy temperaturze roboczej od 0 °C do 50 °C: względna wilgotność powietrza poniżej 80% nie powoduje powstania kondensatu.
 - Temperatura przechowywania:
Urządzenie BENNING CFlex 2 może przy temperaturach od - 10 °C do + 60 °C i względnej wilgotności powietrza poniżej 70% być przechowywane bez baterii.

7. Specyfikacje elektryczne

Uwaga: Precyzję pomiaru określa się jako sumę

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

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

7.1 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 odchylenia 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

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzyja pomiar.* w zakresie częstotliwości 45 Hz - 500 Hz	Zabezpieczenie przeciążeniowe
30 A	10 mA	± (3,0 % wartości pomiaru + 5 cyfr)	3000 A
300 A	100 mA	± (3,0 % wartości pomiaru + 5 cyfr)	3000 A
3000 A	1 A	± (3,0 % wartości pomiaru + 5 cyfr)	3000 A

- * Dokładność pomiaru odnosi się do krzywej sinusoidalnej. Podana dokładność odnosi się do przewodnika, który może zostać objęty pętlą pomiarową ❶ w połowie (patrz ryc. 3). Dla przewodników, których nie można objąć pętlą pomiarową w połowie, należy uwzględnić dodatkowy błąd pomiaru.

Odległość od połowy długości	Błąd pozycji
25 mm	± (1,0 % wartości zakresu wartości mierzonej)
50 mm	± (2,0 % wartości zakresu wartości mierzonej)
75 mm	± (3,0 % wartości zakresu wartości mierzonej)

8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING CFlex 2

8.1 Przygotowanie pomiaru

Urządzenie BENNING CFlex 2 należy używać oraz przechowywać wyłącznie we wskazanych temperaturach roboczych, należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia.

- Bezpieczny przewód pomiarowy, stanowiący element zestawu, jest zgodny w zakresie napięcia i prądu znamionowego z urządzeniem BENNING CFlex 2. Bezpieczny przewód pomiarowy jest na stałe połączony z urządzeniem BENNING CFlex 2 i nie może być odłączony.
- Sprawdzić izolację bezpiecznego przewodu pomiarowego. W przypadku uszkodzenia izolacji należy natychmiast zaprzestać używania urządzenia BENNING CFlex 2.
- Silne źródła zakłóceń znajdujące się w pobliżu urządzenia BENNING CFlex 2 mogą spowodować niestabilność wskazań i błędy pomiarowe.



Nie wolno przekraczać maksymalnego napięcia w stosunku do napięcia uziemienia!
Niebezpieczeństwo porażenia!

Najwyższe napięcie, które można przyłożyć do urządzenia BENNING CFlex 2 w stosunku do napięcia uziemienia, to 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

8.2 Pomiar prądu zmiennego

- Za pomocą przełącznika obrotowego ❸ wybierz zakres pomiaru 30 A, 300 A lub 3000 A.
- Elastyczną pętlą pomiarową ❶ objąć jednożyłowy przewód pod napięciem, na środku jego długości.
- Odczytaj wartość pomiaru na wskaźniku cyfrowym ❷.

Patrz Rysunek 2 a: Pomiar prądu przemiennego

Patrz Rysunek 2 b: Pomiar prądu przemiennego

9. Konserwacja



Przed otwarciem przyrządu BENNING CFlex 2, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Praca pod napięciem na otwartym przyrządzie BENNING CFlex 2 może być prowadzona wyłącznie przez uprawnionego elektryka z zastosowaniem środków zapobiegającym wypadkom.

Przed otwarciem przyrządu, należy uwolnić przyrząd BENNING CFlex 2 od napięcia w następujący sposób:

- Najpierw należy odsunąć BENNING CFlex 2 od obiektu poddawanego pomiarowi.

Adapter zacisków elektrycznych BENNING CFlex 2 nie dysponuje bezpiecznikiem.

9.1 Zabezpieczenie przyrządu

W pewnych okolicznościach, nie jest możliwe zapewnienie bezpiecznej obsługi przyrządu BENNING CFlex 2:

- Widoczne uszkodzenie obudowy.
- Nieprawidłowe wyniki pomiarów.

- Rozpoznawalne skutki długiego przechowywania w nieprawidłowych warunkach.
- Rozpoznawalne skutki nadmiernego narażenia podczas transportu.

W takim przypadku należy urządzenie BENNING CFlex 2 natychmiast oddalić od punktu pomiaru i zabezpieczyć przed ponownym użyciem.

9.2 Czyszczenie

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

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

9.3 Wymiana baterii



Przed otwarciem przyrządu BENNING CFlex 2, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Urządzenie BENNING CFlex 2 jest zasilane dwoma bateriami 1,5 V (IEC LR03/ AAA/ micro). Wymiana baterii (patrz ryc. 4) jest niezbędna wówczas, gdy na wskaźniku 7 pojawia się symbol baterii.

Baterie wymienia się w następujący sposób:

- Odsunąć BENNING CFlex 2 od obiektu poddawanego pomiarowi.
- Przekręcić przełącznik obrotowy 3 w położenie „OFF”.
- Położyć urządzenie BENNING CFlex 2 na przedniej ścianie i poluzować śrubę przytrzymującą pokrywę baterii 8.
- Podnieść pokrywę baterii (w miejscach zagłębień w obudowie).
- Następnie należy wymienić zużyte baterie na dwie nowe baterie typu Micro (IEC LR03/ AAA). Należy zwrócić uwagę na prawidłowe ułożenie biegunów nowych baterii!
- Założyć pokrywę komory baterii w dolnej części obudowy i zaciśnąć wkręt.

Patrz Rysunek 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.

9.4 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

10. Ochrona środowiska



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

Руководство по эксплуатации BENNING CFlex 2

Цифровые гибкие токоизмерительные клещи TRUE RMS для измерения переменного тока

Содержание

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

1. Указания для пользователя

Данное руководство по эксплуатации предназначено для квалифицированного электротехнического персонала.

Токоизмерительные клещи BENNING CFlex 2 предназначены для работы в сухих условиях. Запрещается использовать прибор в цепях с номинальным напряжением превышающим 600 В переменного тока CAT IV/ 1000 В переменного тока CAT III (см. раздел 6. Условия окружающей среды).

Расшифровка обозначений применяемых в данном руководстве и нанесенных на приборе:



Захват или снятие НЕИЗОЛИРОВАННЫХ ОПАСНЫХ АКТИВНЫХ проводников запрещены.



Опасность поражения электрическим током!

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



Внимание, следуйте указаниям технической документации!

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



Данный символ на приборе BENNING CFlex 2 указывает на полную изоляцию прибора (класс защиты II).



Обозначает переменное напряжение или ток.



АС переменное напряжение



Земля (напряжение относительно земли)

2. Указания по технике безопасности

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

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



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



Прибор предназначен для использования в цепях с категорией защиты от перенапряжения IV с максимальным напряжением относительно земли 600 В, в цепях с категорией защиты от перенапряжения III с максимальным напряжением относительно земли 1000 В.

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



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

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

Безопасная эксплуатация прибора невозможна, если:

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

3. Объем поставки

В объем поставки токоизмерительных клещей BENNING CFlex 2 входит:

- 3.1 одни клещи-адаптер BENNING CFlex 2 - 1 шт.
- 3.2 Защитная сумка - 1 шт.
- 3.3 Батарейки Micro на 1,5 В (IEC LR03/ AAA) - 2 штуки.
- 3.4 Руководство по эксплуатации - 1 шт.

4. Описание прибора

BENNING CFlex 2 — это цифровые гибкие токоизмерительные клещи TRUE RMS, предназначенные для измерения переменного тока до 3000 А.

См. рис. 1: Вид спереди

Органы управления и индикации:

- ❶ **Гибкий петлевой гальванометр** для захвата одножильного, обтекаемого переменным током проводника
- ❷ **Механизм замыкания** петлевого гальванометра
- ❸ **Поворотный переключатель** для выбора диапазонов измерений
- ❹ **Кнопка HOLD** для удержания показаний дисплея
- ❺ **Кнопка MIN/MAX** сохранения минимального/максимального значения
- ❻ **Кнопка подсветки**, включает подсветку дисплея прим. на 30 с.
- ❼ **Цифровой дисплей** для индикации результатов измерений и превышения допустимых пределов,
- ❽ **Крышка отсека для аккумуляторов**

5. Общая информация

5.1 Общее описание токоизмерительных клещей-адаптера

- 5.1.1 Разрядность цифрового дисплея ❷: 4 высота цифр: 13 мм, десятичная точка, максимальное индицируемое значение: 3150
- 5.1.2 При превышении диапазона на дисплее отображается надпись «-0.L-».
Внимание, при перегрузке прибора предварительного сигнала не подается!
- 5.1.3 Поворотный переключатель ❸ служит для выбора диапазонов измерений 30 А, 300 А и 3000 А переменного тока.
- 5.1.4 Функция кнопки HOLD: с помощью кнопки HOLD ❹ можно сохранить результат

измерения. Одновременно на дисплее 7 загорается символ HOLD. При повторном нажатии кнопки выполняется переключение обратно в режим измерения.

- 5.1.5 Кнопка MIN/MAX 5 регистрирует и автоматически сохраняет максимальное и минимальное измеренное значение. При переключении отображаются следующие значения: MAX показывает сохраненное максимальное значение, MIN - минимальное значение, MIN/MAX - текущее измеренное значение. При длительном нажатии кнопки (2 секунды) выполняется переключение обратно в нормальный режим.
- 5.1.6 Кнопка подсветки 6 включает подсветку дисплея 7. Подсветка выключается при повторном нажатии кнопки или автоматически прим. через 30 с.
- 5.1.7 Номинальное количество измерений в секунду составляет 2 изм/с для цифрового дисплея.
- 5.1.8 Клещи BENNING CFlex 2 включаются и выключаются поворотом переключателя 3. Для выключения переключатель помещают в положение «OFF» [выключено].
- 5.1.9 Клещи BENNING CFlex 2 выключаются автоматически прим. через 15 мин (функция APO, Auto-Power-Off активна, если на дисплее 7 отображается символ 9). Клещи включаются снова при нажатии кнопки HOLD 4 или любой другой кнопки. Для деактивации автоматического выключения нажмите кнопку HOLD 4 и одновременно включите клещи BENNING CFlex 2 из положения OFF. Символ 9 на дисплее 7 погаснет.
- 5.1.10 Клещи BENNING CFlex 2 поставляются в комплекте с двумя 1.5 В батареями типа AAA (IEC LR03).
- 5.1.11 При разряде батареи ниже допустимого уровня на дисплее 7 прибора появляется символ батареи.
- 5.1.12 Срок службы аккумуляторов составляет прим. 120 часов (щелочной аккумулятор).
- 5.1.13 Температурный коэффициент измеряемой величины:
0,1 x (заданная точность измерений)/°C < 18 °C или > 28 °C, к значению эталонной температуры 23 °C
- 5.1.14 Длина петлевого гальванометра: прим. 46 см
- 5.1.15 Диаметр кабеля петлевого гальванометра: прим. 8,5 мм
- 5.1.16 Длина кабеля от петлевого гальванометра до корпуса: прим. 1,8 м
- 5.1.17 Размеры корпуса: (Д x Ш x В) 120 x 70 x 26 мм
- 5.1.18 Вес прибора: 286 г

6. Условия окружающей среды

- Прибор BENNING CFlex 2 предназначен для проведения измерений в сухих условиях.
- Максимальная высота над уровнем моря для проведения измерений: 2000 м
- Категория защиты от перенапряжения согласно IEC 60664/ IEC 61010 → 600 В категория IV, 1000 В категория III,
- Класс защиты: IP 30
IP 30 означает: защита от подхода к опасным частям и защита от посторонних твердых предметов диаметром более 2,5 мм, (3 - первое число). Отсутствие защиты от воды (0 - второе число).
- Рабочая температура и относительная влажность:
При рабочей температуре от 0 °C до 50 °C: относительная влажность воздуха ниже 80 %, не конденсированная.
- Температура хранения: клещи-адаптер BENNING CFlex 2 можно хранить при температуре от - 10 °C до + 60 °C и относительной влажности воздуха ниже 70 %, без аккумуляторов.

7. Технические характеристики

Примечание: Точность измерения определяется суммой

- соответствующей доли измеренного значения
- числом единиц младшего разряда

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

7.1 Измерение переменного тока

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

Коэффициент амплитуды < 1,6 до 100 % от конечного значения в диапазоне измерений

Коэффициент амплитуды < 3,2 до 50 % от конечного значения в диапазоне измерений

Предел	Разрешение	Погрешность *1 в диапазоне 45 Гц – 500 Гц	Защита входа
30 А	10 mA	± (3,0 % измерительного значения + 5к)	3000 А
300 А	100 mA	± (3,0 % измерительного значения + 5к)	3000 А
3000 А	1 А	± (3,0 % измерительного значения + 5к)	3000 А

k=единица младшего разряда

* Точность измерений указана для синусоидальной кривой. Приведенная точность указана для проводников, которые захватываются петлевым гальванометром ① по центру (см. рис. 3). Для проводников, которые захватываются не по центру, необходимо учитывать дополнительную погрешность.

Расстояние от центра	Погрешность позиционирования
25 mm	± (1,0% от конечного значения в диапазоне измерений)
50 mm	± (2,0% от конечного значения в диапазоне измерений)
75 mm	± (3,0% от конечного значения в диапазоне измерений)

8. Проведение измерений прибором BENNING CFlex 2

8.1 Подготовка к измерению

Используйте и храните клещи-адаптер BENNING CFlex 2 только при указанной температуре хранения и рабочей температуре, не допускайте постоянного попадания солнечных лучей.

- Номинальное напряжение и номинальный ток входящего в комплект поставки предохранительного измерительного провода соответствует номинальному напряжению и номинальному току клещей-адаптера BENNING CFlex 2. Предохранительный измерительный провод имеет жесткое соединение с BENNING CFlex 2 и является несъемным.
- Проверьте изоляцию предохранительного измерительного провода. Если изоляция повреждена, клещи-адаптер BENNING CFlex 2 следует немедленно отключить.
- Мощные источники помех рядом с BENNING CFlex 2 могут привести к нестабильной индикации и ошибкам измерения.



**Учитывайте максимальное напряжение относительно потенциала земли!
Электрическая опасность!**

Максимальное напряжение, которое может подаваться на BENNING CFlex 2 относительно потенциала земли, составляет 600 В CAT IV/1000 В CAT III.

8.2 Измерение переменного тока

- С помощью поворотного переключателя ③ выберите диапазон измерений 30 А, 300 А или 3000 А.
- С помощью гибкого петлевого гальванометра ① захватите одножильный, обтекаемый переменным током проводник по центру.
- Посмотрите измеренное значение на цифровом дисплее ⑦.

См. рис. 2 а: Измерение величины переменного тока

См. рис. 2 б: Измерение величины переменного тока

9. Уход за прибором



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

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

Для обеспечения отсутствия напряжения на приборе произведите следующие действия:

- Сначала уберите клещи-адаптер BENNING CFlex 2 с объекта измерения.
- Токоизмерительные клещи-адаптер BENNING CFlex 2 не имеют предохранителя.

9.1 Хранение прибора

Безопасная эксплуатация прибора не гарантируется в случае:

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

В этом случае немедленно удалите клещи-адаптер BENNING CFlex 2 с места измерения и защитите от повторного использования.

9.2 Уход за прибором

Для чистки корпуса прибора используйте мягкую сухую ткань или специальные чистящие салфетки. Не использовать растворители или абразивные вещества!

В батарейном отсеке и на батарейных контактах не должно быть следов вытекшего электролита (при наличии отложений, удалите их сухой тканью).

9.3 Замена батареи



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

Для питания BENNING CFlex 2 используются два аккумулятора Micro 1,5 В (IEC LR03/AAA). Замена аккумуляторов (см. рис. 4) требуется, если на дисплее **7** отображается символ аккумулятора.

Замена аккумуляторов:

- Уберите клещи-адаптер BENNING CFlex 2 с объекта измерения.
- Установите поворотный переключатель **3** в положение OFF.
- Положите клещи-адаптер BENNING CFlex 2 на переднюю сторону и открутите винт крышки отсека для аккумуляторов **8**.
- Снимите крышу отсека для аккумуляторов (в зоне углублений корпуса) с нижней части.
- Замените использованные аккумуляторы на два новых типа Micro (IEC LR03/AAA). Следите за правильным расположением полюсов новых аккумуляторов!
- Завернуть винт на задней панели.

См. рис. 4: Замена батареи

9.4 Калибровка

BENNING гарантирует соблюдение приведенных в руководстве по эксплуатации спецификаций и параметров точности в течение одного года с даты поставки.

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

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG

Service Center

Robert-Bosch-Str. 20

D - 46397 Bocholt

10. Защита окружающей среды.



В конце срока эксплуатации прибор необходимо сдать в утилизационный пункт.

KULLANMA TALİMATI

BENNING CFlex 2

Alternatif akım ölçümü için dijital esnek TRUE RMS akım pensesi

İçindekiler:

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

1. Kullanıcı Uyarıları

Bu kullanma talimatı

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

BENNING CFlex 2, kuru çevrede ölçüm için öngörülmüştür. 600 V AC CAT IV/ 1000 V AC CAT III'den daha yüksek bir nominal gerilime sahip olan akım devrelerinde kullanılmamalıdır (Daha fazla bilgi için bakınız bölüm 6 "Çevre koşulları").

Kullanma Talimatında ve BENNING CFlex 2'de aşağıdaki semboller kullanılır:



İZOLASYONSUZ TEHLİKELİ AKTİF iletkenlere yerleştirilmesine veya bunlardan çıkartılmasına izin verilmemiştir.



Bu sembol elektrik tehlikesini belirtir!
İnsanlar için tehlikelerin bertaraf edilmesi için uyarıların önünde bulunur.



Dikkat belgeleri dikkate alınız!
Bu sembol, tehlikeleri önlemek amacı ile kullanma talimatındaki uyarıların dikkate alınması gerektiğini belirtir.



BENNING CFlex 2 üzerindeki bu sembol, cihazın koruyucu izolasyona sahip olduğunu belirtir (koruma sınıfı II).



BENNING CFlex 2 üzerindeki bu sembol, anlamına gelir BENNING CFlex 2 AB direktiflerine uygun.



(AC) Alternatif gerilim veya akım



Toprak (toprağa karşı gerilim).

2. Güvenlik Uyarıları

Cihaz,

DIN VDE 0411 Kısım 1/ EN 61010-1

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

DIN VDE 0411 Kısım 031/ EN 61010-031

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

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



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



BENNING CFlex 2 yalnızca toprağa karşı azami 600 V iletken ile fazla gerilim kategorisi IV'deki akım devrelerinde kullanılabilir veya toprağa karşı 1000 V iletken ile fazla gerilim kategorisi III'de kullanılabilir.

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



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

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

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

3. Teslimat Kapsamı

BENNING CFlex 2'in teslimat kapsamında şunlar bulunur:

- 3.1 Bir adet BENNING CFlex 2,
- 3.2 Bir adet kompakt koruyucu çanta,
- 3.3 İki adet 1,5 V batarya (Micro/ IEC LR03/ AAA),
- 3.4 Bir adet kullanma talimatı

4. Cihaz Tanımı

BENNING CFlex 2, 3000 A'e kadar alternatif akımların ölçümü için bir dijital TRUE RMS Flex esnek pensesidir.

Bakınız Resim 1: Cihaz önyüzü

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

- ① **Esnek ölçüm halkası**, tek damarlı alternatif akım geçen iletkenin tutulması için
- ② **Kapama mekanizması**, ölçüm halkasına ait
- ③ **Çevirmeli şalter**, ölçüm aralıklarının seçimi için
- ④ **HOLD tuşu (tutma fonksiyonu)**, gösterilmiş olan ölçüm değerinin hafızaya alınması,
- ⑤ **MIN/ MAX Tuşu**, en yüksek ve en düşük ölçüm değerinin hafızaya alınması,
- ⑥ **Aydınlatma tuşu**, ekran aydınlatmasını yaklaşık olarak 30 saniye için etkinleştirir
- ⑦ **Dijital gösterge**, ölçüm değeri ve aralık aşıldığında görüntülenen gösterge,
- ⑧ **Pil bölmesi kapağı**

5. Genel Bilgiler

5.1 Akım pensesi adaptörüne dair genel bilgiler

- 5.1.1 Dijital gösterge ⑦, 13 mm yazı büyüklüğüne sahip olan ondalık noktalı, 4 haneli sıvı kristal göstergedir. En büyük gösterge değeri 3150 'dir.
- 5.1.2 Aralık aşımı "-0.L." ile gösterilir.
Dikkat, fazla yükte gösterge ve ikaz yoktur!
- 5.1.3 Çevirmeli şalter ③, 30 A, 300 A ve 3000 A AC'lik ölçüm aralıklarının seçilmesi için kullanılır.
- 5.1.4 HOLD tuşu fonksiyonu: HOLD tuşuna ④ basılarak ölçüm sonucu hafızaya alınabilir. Ekranda ⑦ aynı zamanda "HOLD" sembolü görünür. Tuşa yeniden basıldığında ölçüm

moduna geri gelinir.

- 5.1.5 MIN/ MAX tuş fonksiyonu ⑤ en yüksek ve en düşük ölçüm değerini tespit eder ve otomatik olarak hafızaya alır. Tuşa yeniden basıldığında aşağıdaki değerler gösterilir: "MAX" hafızaya alınmış olan en yüksek değeri, "MIN" en düşük değeri ve " MIN/MAX" güncel ölçüm değerini gösterir. Tuşa daha uzun süreli basıldığında (2 saniye) normal moda geri gelinir.
- 5.1.6 Aydınlatma tuşu ⑥ ekranın ⑦ aydınlatmasını açar. Tuşa yeniden basarak veya otomatik olarak yaklaşık olarak 30 saniye sonra kapanma gerçekleşir.
- 5.1.7 BENNING CFlex 2'ün ölçüm oranı dijital gösterge için saniye başına nominal 2 ölçümdür.
- 5.1.8 BENNING CFlex 2, çevirmeli şalter ③ ile açılır veya kapatılır. Kapanma konumu "OFF" 'dur.
- 5.1.9 BENNING CFlex 2 yaklaşık olarak 15 dakika sonra kendiliğinden kapanır (APO, Auto-Power-Off, göstergede ⑦ ⑧ sembolü görüldüğünde otomatik olarak kendiliğinden kapanma aktiftir). HOLD tuşuna ④ veya başka bir tuşa basıldığında yeniden çalışır. Otomatik kapanma, HOLD tuşuna ④ bastığınızda ve aynı zamanda BENNING CFlex 2'yi şalter konumu "OFF" dan çalıştırdığınızda devre dışı bırakılır. Göstergedeki ⑦ ⑧ sembolü söner.
- 5.1.10 BENNING CFlex 2, iki adet 1,5 V Batarya tarafından beslenir (IEC LR03/AAA/ mikro).
- 5.1.11 Batarya gerilimi eğer BENNING CFlex 2 için öngörülmuş olan çalışma geriliminin altına inerse göstergede bir batarya sembolü görünür.
- 5.1.12 Pillerin ömrü yaklaşık olarak 120 saattir (alkali pil).
- 5.1.13 Ölçüm değerinin sıcaklık katsayısı:
0,1 x (belirtilen ölçüm kesinliği)/ °C < 18 °C veya > 28 °C, referans sıcaklığı 23 °C değerine bağlı olarak,
- 5.1.14 Ölçüm halkasının uzunluğu: Yakl. 46 cm
- 5.1.15 Ölçüm halkasının kablo çapı: Yakl. 8,5 mm
- 5.1.16 Ölçüm halkası - gövde kablo uzunluğu: Yakl. 1,8 m
- 5.1.17 Gövde ölçüleri: (U x G x Y) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.18 Cihaz ağırlığı: 286 gr

6. Çevre Koşulları

- BENNING CFlex 2, yalnızca kuru çevrede ölçüm için öngörülmiştir,
- Ölçümler sırasındaki barometrik yükseklik : Azami 2000 m
- Fazla gerilim kategorisi : IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V Kategori IV, 1000 V Kategori III,
- Kirlenme derecesi : 2 (EN 61010-1)
- Koruma türü: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
- 3 - Birinci tanıtma rakamı: Tehlikeli parçaların girişine karşı koruma ve katı yabancı maddelere karşı koruma, > 2,5 mm çap.
- 0 - ikinci tanıtma rakamı: Sudan koruma yok,
- Çalışma ısısı ve görelî hava nemî,
0 °C ile 50 °C arasındaki çalışma sıcaklığında: % 80 altında bağıl nem, yoğuşmadan.
- Depolama sıcaklığı: BENNING CFlex 2, - 10 °C ile + 60 °C arasındaki sıcaklıklarda, % 70 altında bağıl nemde piller olmadan depolanabilir.

7. Elektrik Bilgileri

Not: Ölçüm kesinlikleri,

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

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

7.1 Alternatif Akım Alanları

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

% 100 ölçüm aralığı uç değerine kadar Crest faktörü < 1,6

% 50 ölçüm aralığı uç değerine kadar Crest faktörü < 3,2

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği *1	
		45 Hz - 500 Hz frekans alanında	Aşırı yük koruması
30 A	10 mA	± (ölçüm değerinin % 3,0'u kadar + 5 dijit)	3000 A
300 A	100 mA	± (ölçüm değerinin % 3,0'u kadar + 5 dijit)	3000 A
3000 A	1 A	± (ölçüm değerinin % 3,0'u kadar + 5 dijit)	3000 A

* Ölçüm kesinliği bir sinüs eğri formu için belirlenmiştir. Bildirilen kesinlik, ölçüm halkası ① ile merkezi olarak kavranan iletkenler için tanımlanmıştır (bkz. Resim 3). Merkezi olarak kavranmayan iletkenler için ek bir hata dikkate alınmalıdır.

Merkezden olan mesafe	Pozisyon hatası
25 mm	± (ölçüm aralığı uç değerinin % 1,0'ı)
50 mm	± (ölçüm aralığı uç değerinin % 2,0'ı)
75 mm	± (ölçüm aralığı uç değerinin % 3,0'ı)

8. BENNING CFlex 2 ile ölçüm

8.1 Ölçümün hazırlanması

BENNING CFlex 2'i, yalnızca bildirilen depo ve çalışma sıcaklıklarında kullanın ve saklayın, sürekli güneş ışığına maruz bırakmayın.

- Teslimat kapsamı dahilinde bulunan emniyet ölçüm hattının nominal gerilimi ve nominal akımı BENNING CFlex 2'e uygundur. Emniyet ölçüm hattı BENNING CFlex 2'e sabit şekilde bağlıdır ve çıkartılamaz.
- Emniyet ölçüm hattının izolasyonunu kontrol edin. Eğer izolasyon hasar görmüş ise BENNING CFlex 2 derhal ayrılmalıdır.
- BENNING CFlex 2'in yakınındaki kuvvetli parazit kaynakları, sabit olmayan bir göstergeye ve ölçüm hatalarına neden olabilir.



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

BENNING CFlex 2'in toprak potansiyeline karşı maruz kalabileceği en yüksek gerilim 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III'dir.

8.2 Alternatif akım ölçümü

- Çevirmeli şalter ③ ile ölçüm aralığı 30 A, 300 A veya 3000 A'i seçin.
- Esnek ölçüm halkası ① ile tek damarlı akım geçen iletkeni merkezi olarak kavrayın.
- Ölçüm değerini dijital göstergede ⑦ okuyun.

Bakınız Resim 2 a: Alternatif akım ölçümü

Bakınız Resim 2 b: Alternatif akım ölçümü

9. Bakım



BENNING CFlex 2'i açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!

Açılmış BENNING CFlex 2'de gerilim altındaki çalışma, yalnızca kazadan korunmak için çalışma esnasında özel önlemler alan elektronik uzman personel tarafından yapılmalıdır.

Cihazı açmadan önce BENNING CFlex 2'i şu şekilde gerilimsiz hale getirebilirsiniz:

- İlk önce BENNING CFlex 2'i ölçülen objeden uzaklaştırın.
- BENNING CFlex 2 akım sensesi adaptörünün sigortası yoktur.

9.1 Cihazın Emniyete alınması

Belirli şartlar altında BENNING CFlex 2 ile çalışma sırasında emniyet artık sağlanamaz, örneğin bu durumlar şunlardır:

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

Böyle durumlarda BENNING CFlex 2 ölçüm yerinden hemen çıkarılmalı ve yeniden kullanmaya karşı emniyete alınmalıdır.

9.2 Temizleme

Cihazı dıştan temiz ve kuru bir bez ile temizleyiniz (özel temizleme bezleri hariç). Gerilim ölçeri temizlemek için çözücü ve/ veya aşındırıcı maddeler kullanmayınız. Batarya bölmesinin ve batarya kontaktlarının akan batarya elektroliti ile kirlenmemiş olmasına dikkat ediniz.

Batarya veya batarya muhafazası kısımlarında eğer elektrolit kirlilikleri veya beyaz kaplamalar mevcut ise, bunu da kuru bir bez ile temizleyiniz.

9.3 Batarya değişimi



BENNING CFlex 2'i açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!

BENNING CFlex 2, iki adet 1,5 V pil (Micro/ IEC LR03/ AAA) tarafından beslenir. Göstergede 7 pil sembolü görüldüğünde bir pil değişimi (bkz. Resim 4) gereklidir.

Pilleri şu şekilde değiştirebilirsiniz:

- BENNING CFlex 2'i ölçülen objeden uzaklaştırın.
- Çevirmeli şalteri 3 "OFF" konumuna getirin.
- BENNING CFlex 2'i ön yüzü üzerine yerleştirin ve pil kapağından 8 vidayı sökün.
- Pil kapağını (gövde girintileri bölgesinde) alt kısımdan kaldırın.
- Kullanılmış pilleri (Micro/ IEC LR03/ AAA) tipten iki yeni pil ile değiştirin. Yeni pillerin kutuplarının doğru şekilde yerleşmesine dikkat edin!
- Batarya kapağını alt kısma oturtunuz ve vidayı sıkınız.

Bakınız Resim 4: Batarya değişimi



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

9.4 Kalibrasyon

BENNING, işletim kılavuzunda belirtilen teknik spesifikasyonların ve geçerlilik bilgilerinin teslimat tarihinden sonra 1 yıl boyunca yerine getirileceğini garanti eder.

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

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

10. Çevre Koruma



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

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