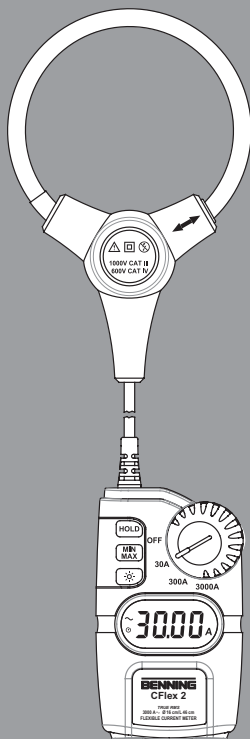


# BENNING

PL Instrukcja obsługi

BENNING CFlex 2



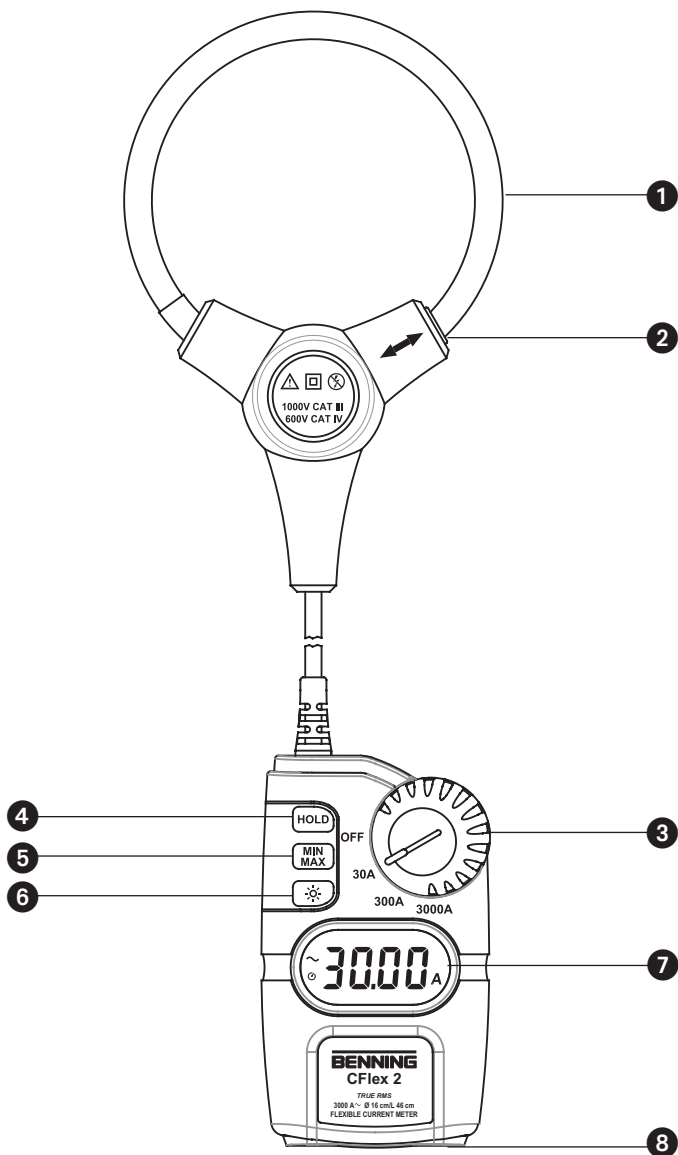


Bild 1: Gerätefrontseite  
 Fig. 1: Appliance front face  
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil  
 Fig. 1: Parte frontal del equipo  
 Obr. 1: Přední strana přístroje  
 Σκόνα 1: Μπροστινή όψη

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

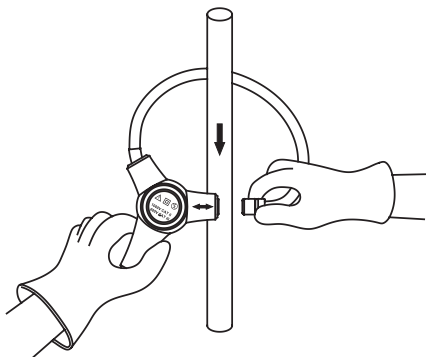


Bild 2 a: Wechselstrommessung  
 Fig. 2 a: Alternating current measurement  
 Fig. 2 a: Mesure de courant alternatif  
 Fig. 2 a: Medición de corriente alterna  
 obr. 2 a: Měření střídavého proudu  
 Σικόνα 2 a: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

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

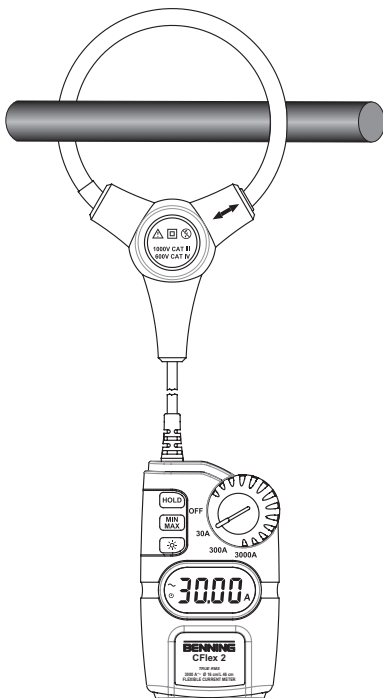


Bild 2 b: Wechselstrommessung  
 Fig. 2 b: Alternating current measurement  
 Fig. 2 b: Mesure de courant alternatif  
 Fig. 2 b: Medición de corriente alterna  
 obr. 2 b: Měření střídavého proudu  
 Σικόνα 2 b: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

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

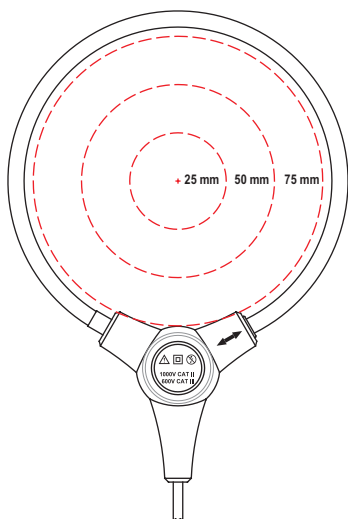


Bild 3: Positionierungsfehler  
 Fig. 3: Positioning error  
 Fig. 3: Erreur de positionnement  
 Fig. 3: Error de posición  
 Obr. 3: Pozíční chyba  
 Σικόνα 3: Σφάλμα θέσης

Ill. 3: Errore di posizione  
 Fig. 3: Positioning foutmarge  
 Rys. 3: Błąd położenia  
 Рис. 3: Погрешность позиционирования  
 Resim 3: Pozisyon hatası

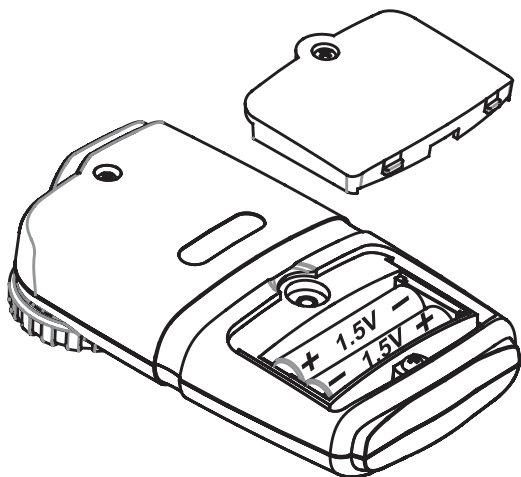


Bild 4: Batteriewechsel  
 Fig. 4: Battery replacement  
 Fig. 4: Remplacement de la pile  
 Fig. 4: Cambio de pila  
 Obr. 4: Výměna baterie  
 Σικόνα 4: Αντικατάσταση μπαταριών

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

# 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 EU.



(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 9). 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 9 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 poddawane 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

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.

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