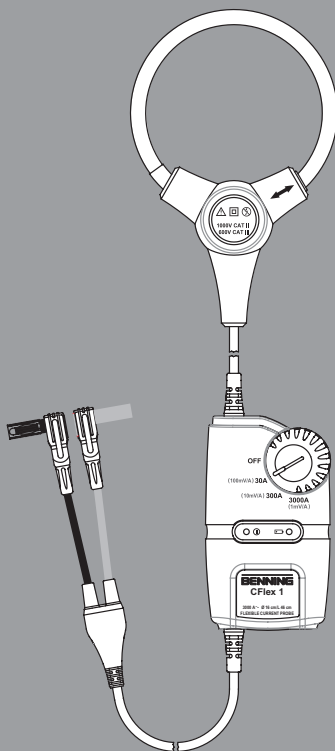


# BENNING

PL Instrukcja obsługi



BENNING CFlex 1

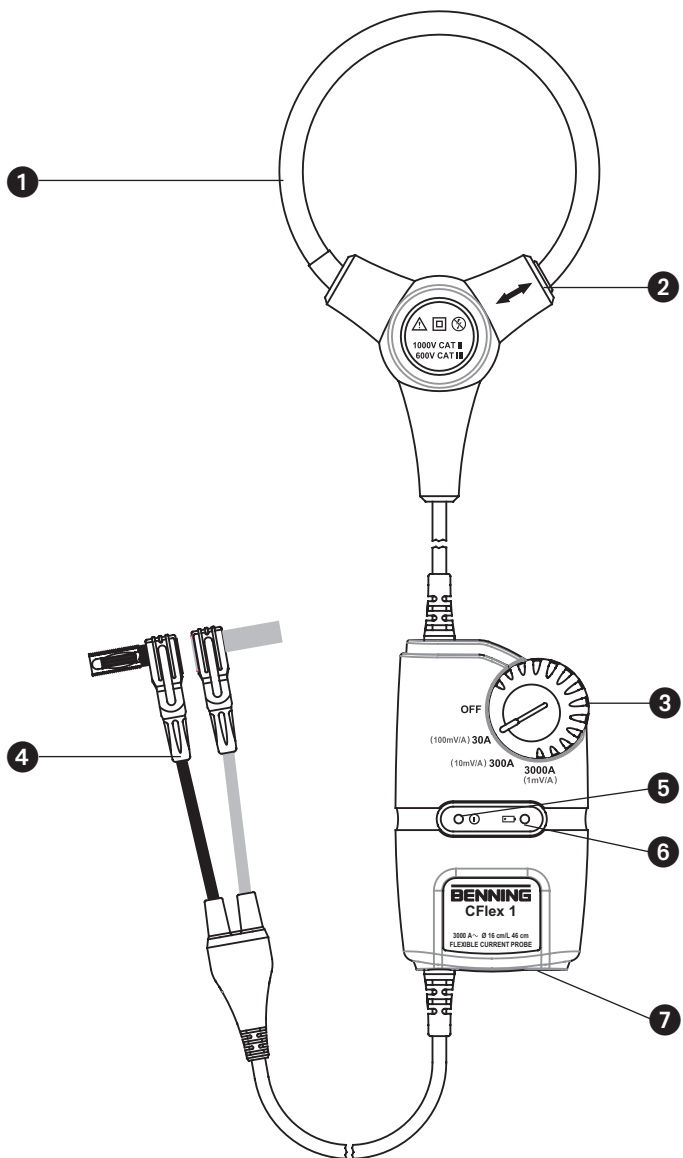


Bild 1: Gerätefrontseite  
 Fig. 1: Appliance front face  
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil  
 Fig. 1: Parte frontal del equipo  
 Obr. 1: Přední strana přístroje  
 Σκόνα 1: Μπροστινή όψη

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

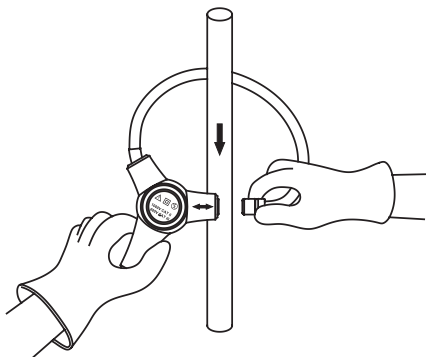
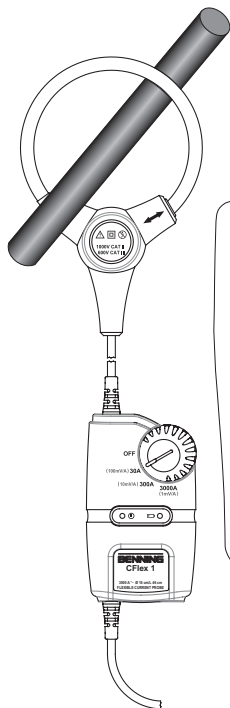


Bild 2 a: Wechselstrommessung  
 Fig. 2 a: Alternating current measurement  
 Fig. 2 a: Mesure de courant alternatif  
 Fig. 2 a: Medición de corriente alterna  
 obr. 2 a: Měření střídavého proudu  
 Σικόνα 2 a: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

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



$$\frac{3000 \text{ mV}}{10 \text{ mV/A}} = 300 \text{ A}$$

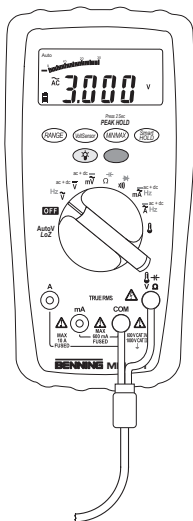


Bild 2 b: Wechselstrommessung  
 Fig. 2 b: Alternating current measurement  
 Fig. 2 b: Mesure de courant alternatif  
 Fig. 2 b: Medición de corriente alterna  
 obr. 2 b: Měření střídavého proudu  
 Σικόνα 2 b: Μέτρηση εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος

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

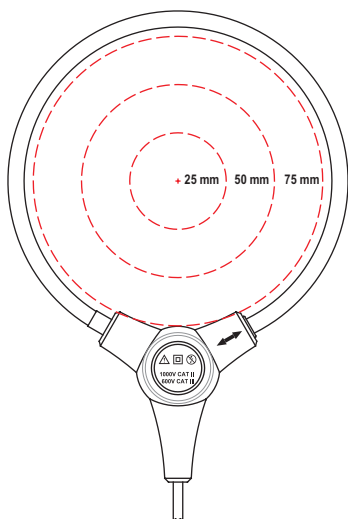


Bild 3: Positionierungsfehler  
 Fig. 3: Positioning error  
 Fig. 3: Erreur de positionnement  
 Fig. 3: Error de posición  
 Obr. 3: Pozición chyba  
 Σικόνα 3: Σφάλμα θέσης

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

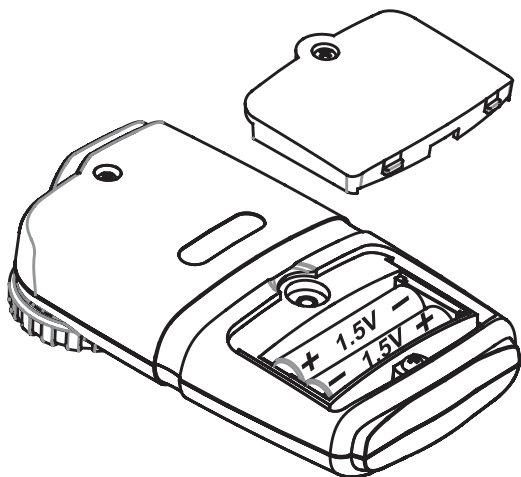


Bild 4: Batteriewechsel  
 Fig. 4: Battery replacement  
 Fig. 4: Remplacement de la pile  
 Fig. 4: Cambio de pila  
 Obr. 4: Výměna baterie  
 Σικόνα 4: Αντικατάσταση μπαταριών

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 1

Elastyczny adapter zacisków elektrycznych do pomiaru prądu zmiennego

### 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 1
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 1 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 III/ 1000 V AC CAT II (dalsze szczegóły w punkcie 6. „Warunki środowiskowe”).

W niniejszej instrukcji obsługi oraz na przyrządzie BENNING CFlex 1 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 1 oznacza, że przyrząd posiada pełną izolację ochronną (klasa ochronności II).



Ten symbol oznacza, że BENNING CFlex 1 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 1 może być używany wyłącznie w obwodach elektroenergetycznych kategorii przepięciowej III dla przewodów pod napięciem 600 V max względem ziemi, lub kategorii przepięciowej II 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 1 obejmuje:

- 3.1 Jedna sztuka urządzenia BENNING CFlex 1 z jednym trwale przyłączonym pod kątem 90o przewodem pomiarowym i wtyczką bezpieczeństwa 4 mm,
- 3.2 Jeden kompaktowy futerał ochronny
- 3.3 Dwie baterie miniaturowe 1,5 V (IEC LR03/ AAA)
- 3.4 Instrukcja obsługi

## 4. Opis przyrządu

Elastyczny adapter zacisków elektrycznych BENNING CFlex 1 jest adapterem pomiarowym do analogowych i cyfrowych mierników uniwersalnych i służy do pomiaru prądu przemiennego 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 **Wyjście z wtyczką bezpieczeństwa 4 mm**, czerwono-czarną, pod kątem 90°
- ❺ **Zielona dioda** (wskaźnik uruchomienia), zapala się, gdy urządzenie jest włączone
- ❻ **Czerwona dioda** (wskaźnik baterii), zapala się przy wyczerpanej baterii
- ❼ **Pokrywa magazynka baterii**

## 5. Informacje ogólne

### 5.1 Ogólne dane o adapterze zacisków elektrycznych

- 5.1.1 Przełącznik obrotowy ❸ służy do wyboru zakresu pomiarów między 30 A, 300 A a 3000 A AC.
- 5.1.2 Urządzenie BENNING CFlex 1 jest zasilane dwoma bateriami 1,5 V (IEC LR03/ AAA).
- 5.1.3 Jeśli napięcie w bateriach spadnie poniżej przewidzianego napięcia roboczego urządzenia BENNING CFlex 1, zapala się czerwona dioda (wskaźnik baterii) ❻.

- 5.1.4 Żywotność baterii wynosi około 120 godzin (bateria alkaliczna).
- 5.1.5 Współczynnik temperaturowy wartości pomiarowej:  
0,1 x (podana dokładność pomiarów)/ °C < 18 °C lub > 28 °C, w odniesieniu do wartości temperatury referencyjnej 23 °C,
- 5.1.6 Długość pętli pomiarowej: ok. 46 cm
- 5.1.7 Średnica kabla pętli pomiarowej: ok. 8,5 mm
- 5.1.8 Długość kabla pętli pomiarowej - obudowa: ok. 1,8 m
- 5.1.9 Długość kabla (obudowa - wtyczka bezpieczeństwa 4 mm): ok. 0,5 m
- 5.1.10 Wymiary obudowy: (D x S x W) 120 x 70 x 26 mm
- 5.1.11 Masa urządzenia: 325 g

## 6. Warunki środowiskowe

- Przyrząd BENNING CFlex 1 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym,
- Maksymalna wysokość nad poziomem morza dla wykonywanych pomiarów: 2000 m,
- Kategoria przepięciowa: IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V kategoria III, 1000 V kategoria II,
- 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 1 może przy temperaturach od - 10 °C do + 60 °C i względnej wilgotności powietrza poniżej 70% być przechowywane bez baterii.

## 7. Specyfikacje elektryczne

Uwaga: Dokładność pomiarów podawana jest

- la względnego udziału wartości zakresu wartości mierzonej

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

Napięcie wyjściowe: 100 mV<sub>AC</sub>/A<sub>AC</sub> w zakresie pomiaru 30 A  
10 mV<sub>AC</sub>/A<sub>AC</sub> w zakresie pomiaru 300 A  
1 mV<sub>AC</sub>/A<sub>AC</sub> w zakresie pomiaru 3000 A

Zakres pomiar.	Wartość zmierzona	Wyjście	Precyzja pomiar.* w zakresie częstotliwości 45 Hz - 65 Hz
30 A	0 ... 30 A	0 ... 3000 mV	± (3,0 % wartości zakresu wartości mierzonej)
300 A	30 ... 300 A	300 ... 3000 mV	± (3,0 % wartości zakresu wartości mierzonej)
3000 A	300 A ... 3000 A	300 ... 3000 mV	± (3,0 % wartości zakresu wartości mierzonej)

- \* Dokładność pomiaru odnosi się do krzywej sinusoidalnej. Podana dokładność odnosi się do przewodnika, który może zostać objęty pętlą pomiarową ① 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)

Impedancja wejściowa: min. 10 kΩ (rezystancja własna miernika uniwersalnego)  
Szumy: 0,03 A/ 0,075 A/ 0,5 A  
Szerokość pasma (- 3 dB): 10 Hz do 10 kHz  
Błąd fazy: < ± 1 °

## 8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING CFlex 1

### 8.1 Przygotowanie pomiaru

Urządzenie BENNING CFlex 1 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 1. Bezpieczny przewód pomiarowy jest na stałe połączony z urządzeniem BENNING CFlex 1 i nie może być odłączony.
- Sprawdzić izolację bezpiecznego przewodu pomiarowego. W przypadku uszkodzenia izolacji należy natychmiast zaprzestać używania urządzenia BENNING CFlex 1.
- Nie należy obejmować przewodów, w których płynie prąd, pętlą pomiarową, zanim urządzenie BENNING CFlex 1 nie zostanie podłączone do miernika uniwersalnego.
- Silne źródła zakłóceń znajdujące się w pobliżu urządzenia BENNING CFlex 1 mogą spowodować niestabilność wskazań i błędy pomiarowe.
- Nie należy przykładać napięcia do styków wyjściowych urządzenia BENNING CFlex 1.



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

Najwyższe napięcie, które można przyłożyć do urządzenia BENNING CFlex 1 w stosunku do napięcia uziemienia, to 600 V CAT III/ 1000 V CAT II.

## 8.2 Pomiar prądu zmiennego

- Za pomocą przełącznika obrotowego ③ wybierz zakres pomiaru 30 A, 300 A lub 3000 A.
- Ustaw miernik uniwersalny na pomiar napięcia przemiennego (V AC) i wybierz zakres pomiaru napięcia do 3000 mV.
- Czarną wtyczkę bezpieczeństwa 4 mm przewodu pomiarowego należy podłączyć do gniazda COM miernika uniwersalnego.
- Czerwoną wtyczkę bezpieczeństwa 4 mm przewodu pomiarowego należy przyłożyć do wejścia napięcia (V) miernika uniwersalnego.
- Elastyczną pętlą pomiarową ① objąć jednożyłowy przewodnik pod napięciem, na środku jego długości.
- Odczytać wartość napięcia na mierniku uniwersalnym i przeliczyć na wartość prądu przy uwzględnieniu współczynników konwersji.

**Przykład 1:** Zakres pomiarów: 30 A (100 mV/ A)

Wartość napięcia wskazana na mierniku: 2,500 V AC = 2500 mV AC, co odpowiada zmierzonej wartości prądu 25 A AC.

**Przykład 2:** Zakres pomiarów: 300 A (10 mV/ A)

Wartość napięcia wskazana na mierniku: 2,500 V AC = 2500 mV AC, co odpowiada zmierzonej wartości prądu 250 A AC.

**Przykład 3:** Zakres pomiarów: 3000 A (1 mV/ A)

Wartość napięcia wskazana na mierniku: 2,500 V AC = 2500 mV AC, co odpowiada zmierzonej wartości prądu 2500 A AC.

Patrz Rysunek 2 a: Pomiar prądu przemiennego

Patrz Rysunek 2 b: Pomiar prądu przemiennego

## 9. Konserwacja



**Przed otwarciem przyrządu BENNING CFlex 1, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!**

Praca pod napięciem na otwartym przyrządzie BENNING CFlex 1 może być prowadzona wyłącznie przez uprawnionego elektryka z zastosowaniem środków zapobiegającym wypadkom.

Przed otwarciem przyrządu, należy uwolnić przyrząd BENNING CFlex 1 od napięcia w następujący sposób:

- Najpierw należy odsunąć BENNING CFlex 1 od obiektu poddawanego pomiarowi.
- Następnie należy odłączyć oba przewody pomiarowe od miernika.

Adapter zacisków elektrycznych BENNING CFlex 1 nie dysponuje bezpiecznikiem.

### 9.1 Zabezpieczenie przyrządu

W pewnych okolicznościach, nie jest możliwe zapewnienie bezpiecznej obsługi przyrządu BENNING CFlex 1:

- 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 1 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 1, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!**

Urządzenie BENNING CFlex 1 jest zasilane przez dwie baterie 1,5 V (IEC LR03/ AAA). Wymiana baterii (patrz ryc. 4) jest niezbędna wówczas, gdy zapala się czerwona dioda (wskaźnik baterii) ⑥.

Baterie wymienia się w następujący sposób:

- Odsunąć BENNING CFlex 1 od obiektu poddawanego pomiarowi.
- Odłączyć przewody pomiarowe od miernika uniwersalnego.
- Przekręcić przełącznik obrotowy ③ w położenie „OFF”.
- Położyć urządzenie BENNING CFlex 1 na przedniej ścianie i poluzować śrubę przytrzymującą pokrywę baterii ⑦.
- Podnieść pokrywę baterii (w miejscach zagłębień w obudowie).
- Następnie należy wymienić zużyte baterie na dwie nowe baterie typu Micro (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)**