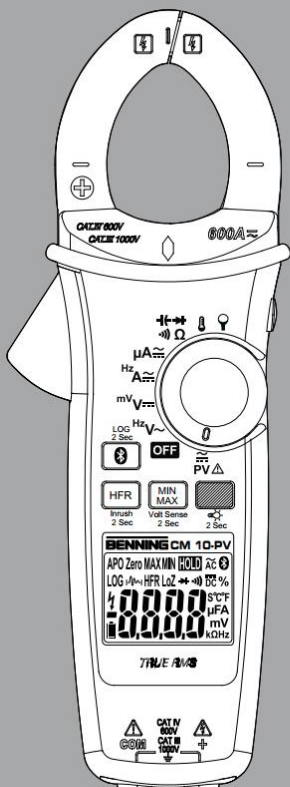




Str. 1

Instrukcja obsługi

BENNING CM 10-PV



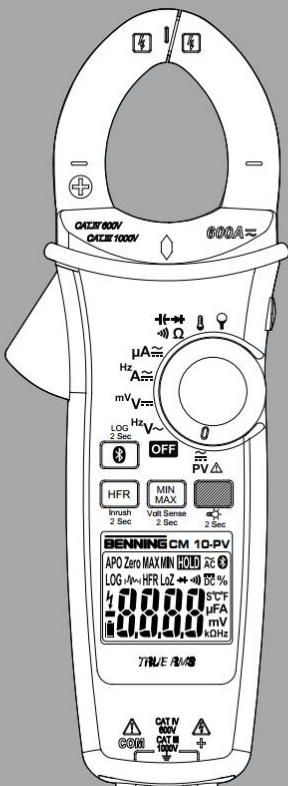


Str. 2

Instrukcja obsługi

Instrukcje wielojęzyczne dostępne na: www.benning.de

BENNING CM 10-PV



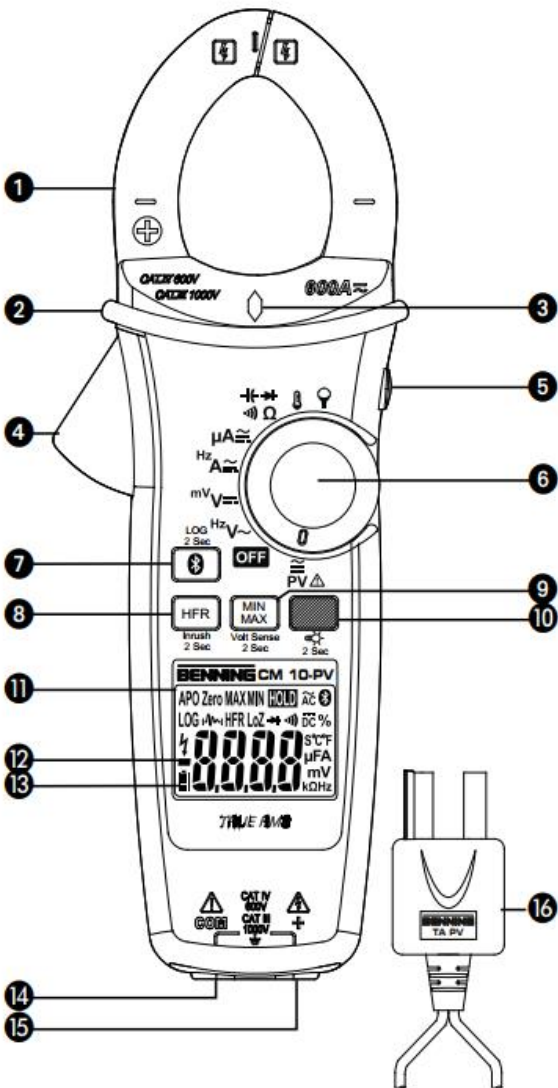


Fig. 1 – Prząd urządzenia

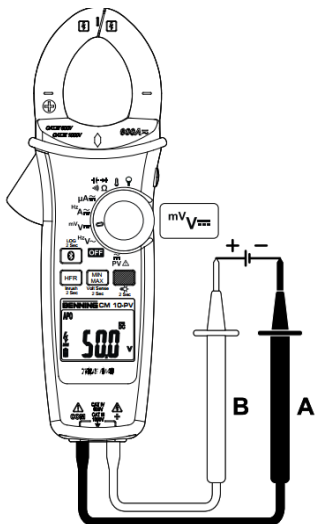


Fig. 2 – Pomiar napięcia stałego

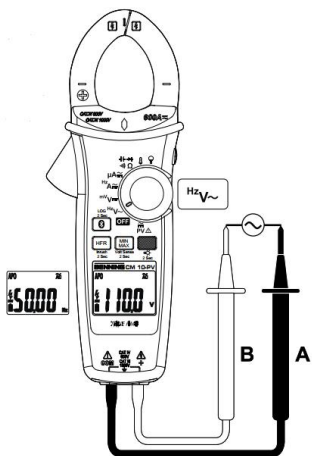


Fig. 3 – Pomiar napięcia zmiennego (pomiar częstotliwości)

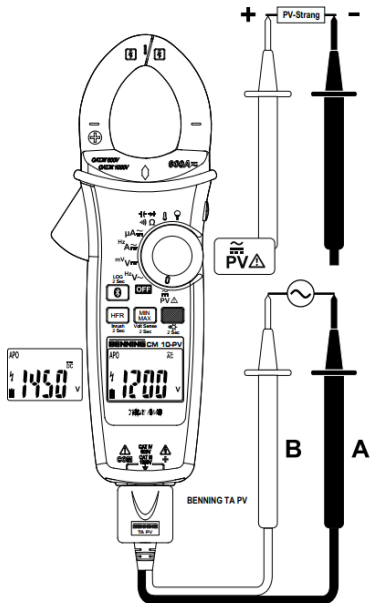


Fig. 4 – Pomiar napięcia PV przy użyciu adapteru pomiarowego BENNING TA PV.

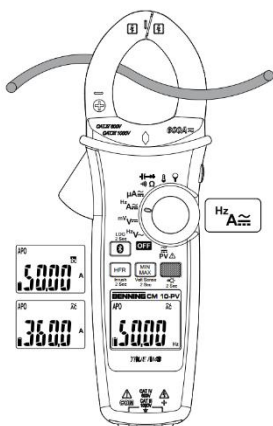
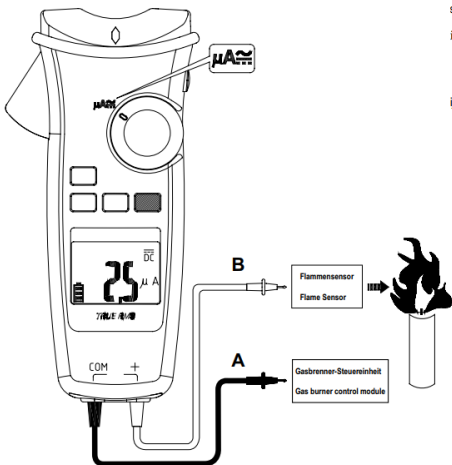


Fig. 5 – Pomiar prądu stałego/zmiennego (pomiar częstotliwości)



si
ir
ij

Fig. 6 – Mikroamperowy pomiar prądu stałego/zmiennego
flame sensor – czujnik płomienia
gas burner control module – moduł sterowania palnika gazowego

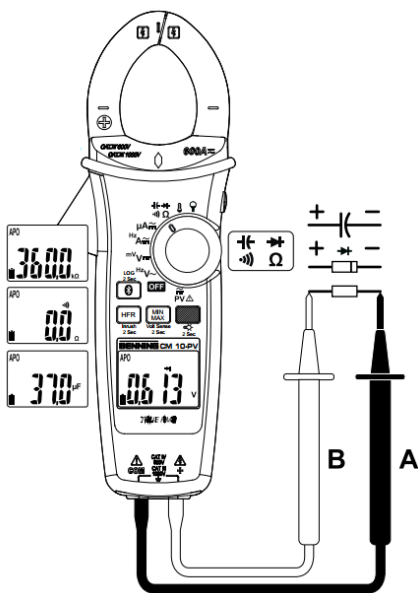


Fig. 7 – Pomiar rezystancji/testy ciągłości i diodowe/ pomiar pojemności

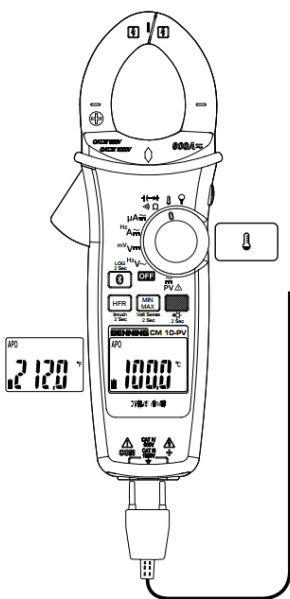


Fig. 8 – Pomiar temperatury



Fig. 9 – Pomiar prądu przy użyciu elastycznego transformera prądu AC BENNING Flex1

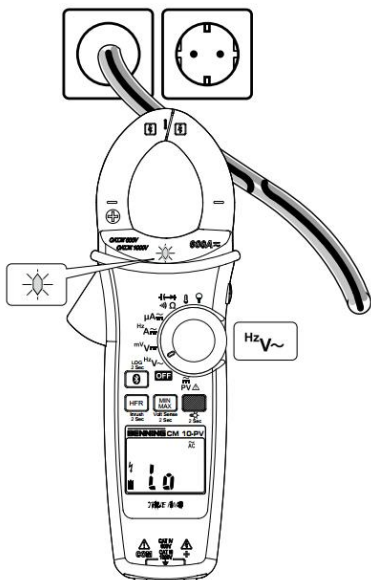


Fig. 10 – Wskaźnik napięcia z brzęczykiem i diodą LED

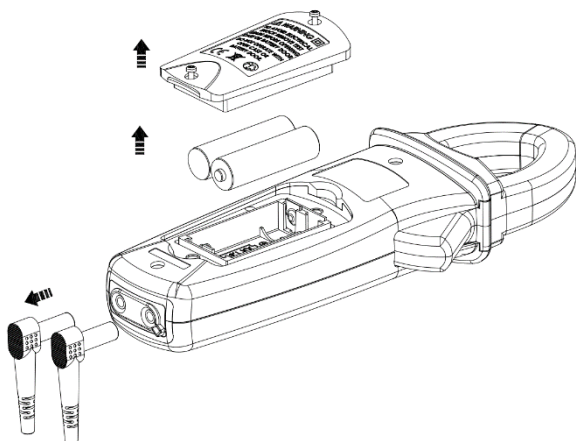


Fig. 11 – Wymiana baterii



Instrukcja obsługi

BENNING CM 10-PV

Cyfrowy zacisk prądowy TRUE RMS Multimetr dla

- pomiaru napięcia DC/ AC
- pomiaru prądu DC/ AC
- pomiaru rezystancji
- testów ciągłości i testów diodowych
- pomiaru wydajności
- pomiaru częstotliwości
- pomiaru temperatury

Spis treści

1. Instrukcje dla użytkowników
2. Instrukcje bezpieczeństwa
3. Zakres dostawy
4. Opis urządzenia
5. Informacje ogólne
 - 5.1 Informacje ogólne
 - 5.2 Funkcje rejestratora danych
 - 5.2.1 Ustawianie rejestratora danych
 - 5.2.2 Automatyczne magazynowanie (LOG)
 - 5.2.3 Przechowywanie ręczne (SAVE)
 - 5.3 Przesyłanie danych do smartfonu/ tabletu
6. Warunki otoczenia
7. Specyfikacje elektryczne
8. Pomiar za pomocą BENNING CM 10-PV
9. Konserwacja
10. Dane techniczne osprzętu pomiarowego
11. Uwaga środowiskowa

1. Instrukcje dla użytkowników

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla

- wykwalifikowanych elektryków i
- personelu o wykształceniu elektrotechnicznym.

BENNING CM 10-PV jest przeznaczony do pomiarów w suchych warunkach otoczenia. Nie może być stosowany w obwodach elektrycznych o napięciu nominalnym wyższym niż 1000 VAC/DC (szczegóły w sekcji 6 "Warunki otoczenia"). W przypadku stosowania adaptera pomiarowego BENNING TA PV zakres napięcia znamionowego wzrasta do 1500 VAC/ 2000 VDC (szczegóły w rozdziale 8.2.2 "Pomiar napięcia (pozycja przełącznika PV)" i rozdziale 10 "Dane techniczne akcesoriów pomiarowych").

W niniejszej instrukcji obsługi oraz na urządzeniu BENNING CM 10-PV stosowane są następujące symbole:



Dopuszcza się stosowanie i usuwanie z przewodów przewodzących prąd stały.



Ostrzeżenie o niebezpieczeństwie elektrycznym!



Wskazuje instrukcje, których należy przestrzegać, aby uniknąć zagrożenia dla osób.

Uwaga! Muszą być zgodne z dokumentacją!

Symbol ten oznacza, że w celu uniknięcia ryzyka należy przestrzegać informacji zawartych w instrukcji obsługi.

Kategoria pomiarowa II ma zastosowanie do obwodów testowych i pomiarowych **CATII**, które są bezpośrednio podłączone do przyłączy użytkownika (gniazdek i podobnych przyłączy) instalacji sieciowej niskiego napięcia.

Kategoria pomiarowa III ma zastosowanie do obwodów testowych i pomiarowych **CATIII** podłączonych do obwodu rozdzielczego instalacji sieciowej niskiego napięcia budynku.

Kategoria pomiarowa IV ma zastosowanie do obwodów testowych i pomiarowych **CATIC** podłączonych do punktu zasilania instalacji niskonapięciowej budynku.



Ten symbol na BENNING CM 10-PV oznacza, że BENNING CM 10-PV jest wyposażony w izolację ochronną (klasa ochrony II).



Prosimy o przestrzeganie instrukcji obsługi!



Ten symbol na urządzeniu BENNING CM 10-PV oznacza, że urządzenie BENNING CM 10-PV jest zgodne z dyrektywami UE.



Symbol ten pojawia się na wyświetlaczu i oznacza rozładowany akumulator.



Ten symbol oznacza zastosowanie "testowanie diodowe".



Symbol ten oznacza pole "test ciągłości". Brzęczyk służy do akustycznego informowania o wyniku.



Ten symbol oznacza zakres "testu wydajności". (DC)



Napięcie lub prąd stały.



(AC) Napięcie lub prąd zmienny



Uziemienie (napięcie względem ziemi)

2. Instrukcje bezpieczeństwa

Przyrząd jest zbudowany i badany zgodnie z normą DIN VDE

0411 część 1/ EN 61010-1.

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

DIN VDE 0411 Część 2-033/EN 61010-2-033

DIN VDE 0411 Część 031/EN 61010-031

i opuścił fabrykę w całkowicie bezpiecznym stanie technicznym.

Aby zachować ten stan i zapewnić bezpieczną eksploatację urządzenia, użytkownik musi zawsze przestrzegać wskazówek i ostrzeżeń podanych w niniejszej instrukcji. Nieprawidłowa obsługa i nieprzestrzeganie ostrzeżeń może spowodować poważne **obrażenia ciała lub zagrożenie życia**.



UWAGA! Należy zachować szczególną ostrożność podczas pracy z nieosłoniętymi przewodami lub nośnikiem linii głównej! Kontakt z przewodami pod napięciem spowoduje porażenie prądem elektrycznym!



BENNING CM 10-PV musi być stosowany w obwodach elektrycznych kategorii przepięciowej III z przewodem maksymalnie do 1000 V do uziemienia lub kategorii przepięciowej IV z przewodem do maksymalnie 600 V wyłącznie do uziemienia.

Do tego celu należy stosować wyłącznie odpowiednie przewody pomiarowe. W przypadku pomiarów w kategorii pomiarowej III lub kategorii pomiarowej IV wystająca część przewodząca końcówki stykowej przewodów pomiarowych nie może być dłuższa niż 4 mm.

Przed wykonaniem pomiarów w ramach kategorii pomiarowej III i kategorii pomiarowej IV na końcówki kontaktowe należy wcisnąć nakrętki z oznaczeniem CAT III i CAT IV. Celem tego jest ochrona użytkownika.

Należy pamiętać, że prace przy elementach pod napięciem i wszelkiego rodzaju komponentach elektrycznych są niebezpieczne! Nawet niskie napięcie 30 V AC i 60 V DC może być niebezpieczne dla życia ludzkiego!



Do pomiarów napięć w instalacjach PV o napięciu systemowym do 1500 V DC należy stosować wyłącznie adapter pomiarowy BENNING TA PV i pozycję przełącznika "PV" w urządzeniu BENNING CM 10-PV. Adapter pomiarowy redukuje napięcie przyłożone do urządzenia BENNING CM 10-PV i może być stosowany wyłącznie do urządzenia BENNING CM 10-PV! **Zagrożenie elektryczne!**

Adapter pomiarowy BENNING TA PV należy stosować w obwodach elektrycznych kategorii przepięciowej II z przewodem o maksymalnej wartości 1000 V AC/ 1500 V DC do uziemienia, przepięciowej kategorii kat. III z przewodem o maksymalnej wartości 1000 V do uziemienia lub kategorii przepięciowej IV z przewodem o maksymalnej wartości 600 V tylko do uziemienia.



Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy zawsze najpierw zmierzyć obecne napięcie bez filtra dolnoprzepustowego (bez supersji wysokiej częstotliwości), aby wykryć niebezpieczne napięcie.



Przed uruchomieniem zacisku prądowego należy zawsze sprawdzić urządzenie oraz wszystkie przewody pomiarowe pod kątem uszkodzeń.

Jeśli można założyć, że bezpieczna eksploatacja nie jest już możliwa, należy natychmiast wyłączyć urządzenie i zabezpieczyć je przed niezamierzonym użyciem.

Można założyć, że bezpieczna eksploatacja nie jest już możliwa jeśli

- urządzenie lub przewody pomiarowe wykazują widoczne uszkodzenia;
- urządzenie już nie działa;
- urządzenie było przechowywane w niekorzystnych warunkach przez dłuższy okres czasu;
- urządzenie było narażone na nadzwyczajne obciążenia podczas transportu, lub
- jeśli urządzenie lub przewody pomiarowe są wystawione na działanie wilgoci.



W celu zapobieżenia niebezpieczeństwu

- **nie należy dotykać nieosłoniętych końcówek przewodów pomiarowych,**
- **podłączyć przewody pomiarowe do odpowiednio oznakowanych gniazd pomiarowych multimetru i sprawdzić ich szczelność.**



Konserwacja:

Nie należy otwierać multimetru, ponieważ nie zawiera on żadnych elementów, które mogą być naprawione przez użytkownika. Naprawy i serwis mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel!



Czyszczenie:

Regularnie przecieraj obudowę suchą ściereczką i środkiem czyszczącym. Nie używać żadnych środków polerujących ani rozpuszczalników!

3. Zakres dostawy

Zakres dostawy BENNING CM 10-PV obejmuje:

- 3.1 Jedno urządzenie BENNING CM 10-PV
- 3.2 Dwa przewody pomiarowe bezpieczeństwa, czerwony/czarny (L = 1,4 m) (nr części 044145)
- 3.3 Dwa bezpieczne klipsy krokodylkowe, czerwony/czarny, technologia wtykowa 4 mm
- 3.4 Jeden adapter pomiarowy BENNING TA PV (nr art. 10217846)
- 3.5 Jedna kompaktowa walizka ochronna
- 3.6 Jeden przewodowy czujnik temperatury, typ K
- 3.7 W urządzeniu zintegrowane są dwie baterie 1,5 V (typ AA/ IEC LR6) do wstępnego montażu
- 3.8 Jedna instrukcja obsługi

Uwaga odnośnie wyposażenia opcjonalnego:

- Elastyczny przekładnik prądu zmiennego BENNING CFlex 1 (nr katalogowy 044068) Zakresy prądu zmiennego: 30 A/ 300A/ 3000 A
- Sonda temperatury (typu K) wykonana z rurki V4A
zastosowanie: sonda wkładana do materiałów z tworzyw sztucznych miękkich, płynów, gazów i powietrza
Zakres pomiaru: - 196 °C do 800 °C
wymiary: długość = 210 mm, długość rury = 120 mm, średnica rury = 3 mm, V4A (nr prod. 044121)

Części podlegające zużyciu:

- BENNING CM 10-PV jest dostarczany z dwoma zintegrowanymi bateriami 1,5 V (AA/ IEC LR6).
- Po zamontowaniu zaślepek ochronnych, przewody pomiarowe bezpieczeństwa wymienione powyżej (sprawdzone akcesoria, nr artykułu 044145) są zgodne z CAT III 1000 V/CAT IV 600 V i są dopuszczone do prądu 10 A.
- Wyżej wymieniony adapter pomiarowy BENNING TA PV (sprawdzone akcesoria, nr kat. 10217846) jest zgodny z Kat. II 1000 V AC/1500 V DC, a po zamontowaniu zaślepek ochronnych jest zgodny z Kat. III 1000 V/CAT IV 600 V.

4. Opis urządzenia



Patrz fig. 1: Przód urządzenia

Elementy wyświetlacza i obsługi przedstawione na fig. 1 są oznaczone w następujący sposób:

- 1 **Zacisk pomiarowy**, do mocowania na jednożyłowym przewodzie pod napięciem,
- 2 **Wybrzuszenie dla zacisku prądowego**, chroni przed kontaktem z przewodem,
- 3 **Dioda LED (czerwona)** do wskazywania napięcia i testu ciągłości
- 4 **Dźwignia otwierająca**, do otwierania i zamykania zacisku prądowego, do aktywacji oświetlenia punktu pomiarowego
- 5 **Klawisz HOLD/ZERO**, przechowywanie wartości zmierzonych, odpowiednio ZERO dla wartości zerowych (ADC)
- 6 **Przełącznik obrotowy**, do wyboru funkcji pomiarowej,
- 7 **Przycisk Bluetooth®**, do aktywacji interfejsu Bluetooth®, lub funkcji LOG
- 8 **Przycisk HFR**, do włączania funkcji tłumienia wysokich częstotliwości (filtr dolnoprzepustowy), lub funkcji IN- RUSH
- 9 **Przycisk MIN/MAX**, zapisywanie najwyższej i najniższej wartości pomiaru, lub funkcja Volt- sense
- 10 **Przycisk MODE (niebieski)**, do wyboru funkcji pomiarowej/funkcji drugorzędnej, lub podświetlenia wyświetlacza
- 11 **Wyświetlacz cyfrowy**, dla wartości pomiaru i wyświetlacz dla wskazania przekroczenia zakresu
- 12 **Wskazanie biegunowości**,
- 13 **Wskaźnik stanu akumulatora**,
- 14 **Gniazdo COM**, gniazdo wspólne do pomiarów napięć/mikroamperomierzy/rezystancji/częstotliwości/pojemności/temperatury, testów ciągłości i testów diodowych
- 15 **Jack + (dodatni1)**, dla V, μ A, Ω , Hz, μ F, $^{\circ}$ C
- 16 **Adapter pomiarowy BENNING TA PV**
 - 1) Do tego właśnie odnosi się automatyczne wskazanie biegunowości dla prądu stałego i napięcia stałego

5. Ogólne informacje dotyczące multimetru cyfrowego zacisku prądowego

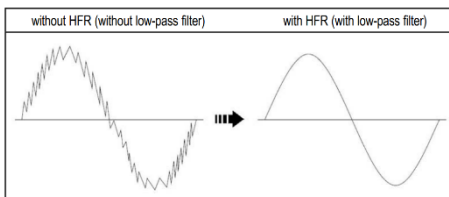
5.1 Informacje ogólne

- 5.1.1 Cyfrowy wyświetlacz 11 jest zaprojektowany jako 4 cyfrowy wskaźnik ciekłokrystaliczny o wysokości 15 mm i z przecinkiem. Najwyższa wyświetlana wartość to 6000.
- 5.1.2 Wskazanie biegunowości 12 działa automatycznie. Tylko biegunowość sprzeczna z definicją gniazda jest oznaczona jako "-".
- 5.1.3 Przekroczenie zakresu zostanie wyświetlone za pomocą "OL" lub "- OL".
Uwaga: Brak wskazania i wcześniejszego ostrzeżenia w przypadku przeciążenia! Przekroczenie niebezpiecznego napięcia styku (> 60 V DC/ 30 V AC rms) sygnalizowane jest dodatkowym migającym symbolem "()".
- 5.1.4 BENNING CM 10-PV potwierdza każde naciśnięcie przycisku sygnałem dźwiękowym. Niewłaściwe naciśnięcie przycisku jest potwierdzane podwójnym sygnałem dźwiękowym.
- 5.1.5 Nominalna szybkość pomiaru BENNING CM 10-PV wynosi 3 pomiary na sekundę (sek.) dla wyświetlacza cyfrowego.
- 5.1.6 BENNING CM 10-PV jest włączany i wyłączany za pomocą przełącznika obrotowego 6. Pozycja wyłączenia "OFF".
- 5.1.7 Przycisk "HOLD/ZERO" 5 ma dwie funkcje:
Funkcja przycisku HOLD:
Naciśnięcie przycisku HOLD/ZERO 5 w celu zapisania wyniku pomiaru. Jednocześnie na wyświetlaczu cyfrowym 11 pojawia się symbol "HOLD". Jeśli zmierzona wartość przekracza zapisaną wartość o 50 cyfr, zmiana wartości pomiarowej jest sygnalizowana pulsującym wyświetlaczem i sygnałem dźwiękowym. (Zmiany mierzonych wartości pomiędzy napięciem/prądem zmiennym i stałym nie będą rozpoznawane). Ponowne naciśnięcie przycisku powoduje powrót do trybu pomiarowego.
Funkcja przycisku ZERO:
Do bilansu zerowego w przypadku pomiarów prądowych z funkcją A DC. W tym celu należy usunąć BENNING CM 10-PV ze wszystkich przewodów będących pod napięciem oraz nacisnąć przez 2 sekundy przycisk HOLD/ZERO 5, aż do momentu pojawienia się symbolu "ZERO".
- 5.1.8 Przycisk Bluetooth® 7 ma dwie funkcje:
Interfejs Bluetooth®:
Włącza interfejs Bluetooth®, którego symbol  jest jednocześnie wyświetlany na wyświetlaczu LC 11. Ponowne naciśnięcie przycisku wyłącza interfejs Bluetooth®.
Funkcja LOG (rejestrator danych / pamięć wartości mierzonych):
Naciśnij przycisk przez ok. 2 sekundy, aby włączyć funkcję LOG z symbolem "LOG", który jest jednocześnie wyświetlany na wyświetlaczu cyfrowym 11. Patrz rozdział 5.2
- 5.1.9 Przycisk HFR 8 posiada dwie funkcje:
Funkcja HFR (filtr dolnoprzepustowy):
Funkcja HFR jest przeznaczona do podłączenia filtra dolnoprzepustowego (tłumienie wysokich częstotliwości) do funkcji V_{AC} i A_{AC}


w celu odfiltrowania impulsów o wysokiej częstotliwości, np. przy impulsowych napędach silników. Symbol "HFR" na wyświetlaczu LC 11. Częstotliwość graniczna (-3 dB) filtra wynosi $f_g = 800$ Hz.


Przy osiągnięciu częstotliwości granicznej f_g , wyświetlana wartość jest niższa o współczynnik 0,707 od rzeczywistej wartości bez filtra. Aby powrócić do normalnego trybu pracy, należy ponownie nacisnąć przycisk.

bez HFR (bez filtra dolnoprzepustowego) z HFR (z filtrem dolnoprzepustowym)

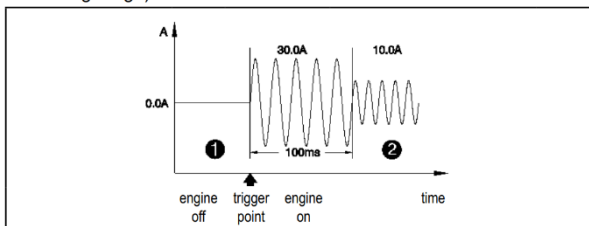


Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy zawsze najpierw zmierzyć obecne napięcie bez filtra dolnoprzepustowego (tłumienie wysokich częstotliwości), aby wykryć niebezpieczne

 **Funkcja INRUSH** (pomiar prądu rozruchowego):

W trybie pomiarowym "A AC" należy naciskać przycisk HFR 8 przez ok. 2 sekundy, aby umożliwić pomiar prądu rozruchowego. Równocześnie na wyświetlaczu cyfrowym 11 pojawi się symbol . Ponownie nacisnąć przycisk, aby wybrać odpowiedni zakres pomiarowy. Funkcja INRUSH inicjuje proces pomiarowy na 100 milisekund po włączeniu prądu rozruchowego. Wyświetlana jest uśredniona wartość tego przedziału czasowego. Nacisnąć przycisk 8 przez ok. 2 sekundy, aby powrócić do trybu pomiarowego.

Prąd wyzwalający: (> 0,5 A w zakresie pomiarowym 60 A, > 5 A w zakresie pomiarowym 600 A)



engine off – silnik wyl.
trigger point – punkt wyzwalający
engine on – silnik wł.
time – czas

5.1.10 Przycisk **MIN/ MAX** 9 ma dwie funkcje:

Funkcja MAX/MIN:

Funkcja MIN/MAX automatycznie zapisuje i przechowuje najwyższą i najniższą zmierzoną wartość. Ponowne naciśnięcie przycisku powoduje wyświetlenie następujących wartości: Funkcja "MAX/MIN" wyświetla aktualną wartość mierzoną, "MAX" wyświetla najwyższą zapamiętaną wartość, "MIN" wyświetla najniższą zapamiętaną wartość. Nacisnąć przycisk **HOLD/ZERO** 5, aby zatrzymać funkcję MIN/MAX. Nacisnąć przycisk przez ok. 2 sekundy, aby powrócić do normalnego trybu pracy.

Funkcja wskaźnika napięcia:

Naciskać przycisk przez ok. 2 sekundy, aby włączyć funkcję wskaźnika napięcia (VoltSense) do bezdotykowego wykrywania pola zmiennego (patrz rozdział 8.10).

5.1.11 Przycisk **MODE (niebieski)** 10 posiada dwie funkcje:

Nacisnąć przycisk **MODE (niebieski)** 10, aby wybrać drugą lub trzecią funkcję pozycji przełącznika obrotowego.

Naciskać przycisk przez ok. 2 sekundy, aby włączyć lub wyłączyć podświetlenie wyświetlacza.

5.1.12 **BENNING CM 10-PV** wyłącza się automatycznie po ok. 20 minutach (**APO, Auto-Power-Off**). Włącza się on ponownie, gdy przełącznik obrotowy zostanie włączony z pozycji "OFF" lub gdy zostanie naciśnięty przycisk. Czas wyłączenia można ustawić (patrz rozdział 5.1.13).

5.1.13 **BENNING CM 10-PV** oferuje indywidualne możliwości ustawień. Aby zmienić ustawienie, należy nacisnąć jeden z poniższych przycisków i jednocześnie włączyć przełącznik **BENNING CM 10-PV** z pozycji "OFF".

Przycisk MODE (niebieski) 10:	Ustawienie czasu APO na 5/10/20 min. lub wyłączenie funkcja APO, "OFF" jest wyświetlana na wyświetlaczu. Każdorazowe ponowne naciśnięcie przycisku powoduje zmianę wartości.
Przycisk MIN/MAX 9:	Jednostka temperatury w °C lub °F
Przycisk HOLD/ZERO 5:	Wyświetlanie wszystkich symboli wyświetlacza
HFR 8	Wyświetlanie wersji oprogramowania sprzętowego

- 5.1.14 Współczynnik temperatury mierzonej wartości: 0,2 x (podana dokładność pomiaru)/°C < 18 °C lub > 28 °C, odniesione do wartości dla temperatury odniesienia 23 °C.
- 5.1.15 BENNING CM 10-PV jest zasilany za pomocą dwóch baterii 1,5 V (IEC LR6/ AA).
- 5.1.16 Wskazanie baterii 13 pokazuje w sposób ciągły pozostałą pojemność baterii poprzez maksymalnie trzy segmenty. Po włączeniu, urządzenie dodatkowo wyświetla stan baterii "Full" (pełna), "HALF" (połowa) lub "Lo" (niska).



Gdy tylko wszystkie segmenty symbolu baterii znikną, a symbol baterii zacznie migać, należy natychmiast ponownie umieścić nowe baterie, aby uniknąć zagrożenia dla osób spowodowanego nieprawidłowymi pomiarami.

- 5.1.17 Żywotność baterii wynosi około 200 godzin bez użycia podświetlenia wyświetlacza i funkcji Bluetooth® (bateria alkaliczna).
- 5.1.18 Wymiary BENNING CM 10-PV: (dł. x szer. x wys.) = 240 x 86 x 48 mm Waga: 445 g z bateriami
- 5.1.19 Otwarcie zacisku prądowego: 37 mm
- 5.1.20 Dostarczone bezpieczne przewody pomiarowe są wyraźnie dostosowane do napięcia znamionowego i prądu znamionowego BENNING CM 10-PV.
- 5.1.21 Urządzenie BENNING CM 10-PV obsługuje bezprzewodową transmisję danych w standardzie Bluetooth® 4.0 do urządzenia z systemem Android lub IOS (smartfon/tablet).

5.2 Funkcje rejestratora danych

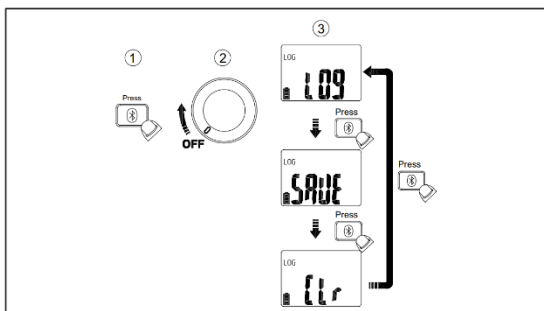
Rejestrator danych (LOG) pozwala na automatyczne i ręczne zapisywanie serii pomiarów z predefiniowanym interwałem pomiarowym (częstotliwość próbkowania) i do 4000 mierzonych wartości. Interwał pomiarowy może być ustawiony od 1 s do 60 s. Zmierzone wartości mogą być później odczytywane przez Bluetooth® w celu dalszego przetwarzania.

5.2.1 Ustawianie rejestratora danych

Aby ustawić rejestrator danych, należy nacisnąć przycisk Bluetooth® 7 i jednocześnie włączyć BENNING CM 10-PV za pomocą przełącznika obrotowego 6. Aktualne ustawienie jest pokazywane za pomocą symbolu na wyświetlaczu cyfrowym 11. Po pojawieniu się symbolu należy kilkakrotnie nacisnąć przycisk Bluetooth® 7, aby wybrać jedną z poniższych funkcji:

Symbol:	Funkcja:
„LOG“	Automatyczne magazynowanie z predefiniowanym interwałem pomiarowym
„SAVE“	Przechowywanie ręczne poprzez naciśnięcie przycisku
„CLR“	Usuwanie wewnętrznej pamięci wartości zmierzonych

Wybrana funkcja zostanie automatycznie zaakceptowana po 2 sekundach i pozostanie w pamięci na stałe.



press - naciśnij

5.2.2 Automatyczne magazynowanie (LOG)

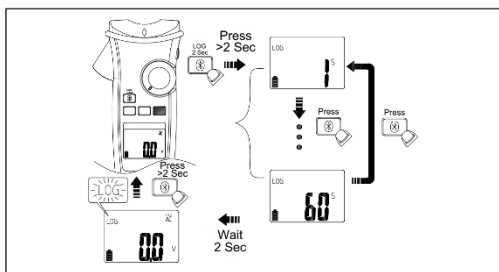
Ustawić rejestrator danych na automatyczny zapis "LOG" z predefiniowanym interwałem pomiarowym zgodnie z sekcją 5.2.1. Aby włączyć rejestrator danych, należy nacisnąć przycisk Bluetooth® 7 przez 2 sekundy, aż na wyświetlaczu cyfrowym 11 pojawi się symbol "LOG" i ustawiony interwał pomiarowy.

Po wyświetleniu interwału pomiarowego należy bezpośrednio nacisnąć przycisk Bluetooth® 7, aby ustawić interwał pomiarowy na 1 s, 5 s, 10 s, 30 s lub 60 s.

Po wybraniużądanego interwału pomiarowego, rejestrator danych automatycznie po 2 sekundach uruchamia w wewnętrznej pamięci pierścieni wartości pomiarowych. Jeśli rejestrator danych jest włączony, symbol "LOG" miga. Nacisnąć przycisk Bluetooth® 7 na 2 sekundy, aby zatrzymać rejestrator danych.

Uwaga:

Każde uruchomienie rejestratora danych "LOG" powoduje skasowanie pamięci wewnętrznej i tym samym wszystkich zapisanych wartości pomiarowych.



press >2 sec – wciśnij >2 sek.
wait 2 sec. – poczekaj 2 sek.
press - wciśnij

5.2.3 Przechowywanie ręczne (SAVE)

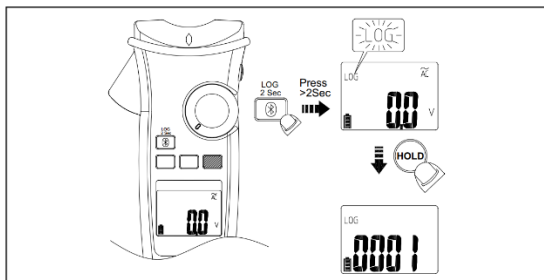
Ustawić rejestrator danych na ręczne zapisywanie "SAVE" poprzez naciśnięcie przycisku zgodnie z rozdziałem 5.2.1. Aby włączyć rejestrator danych, należy wcisnąć na 2 sekundy przycisk Bluetooth® 7, aż na wyświetlaczu cyfrowym 11 zacznie migać symbol "LOG". Każdorazowe naciśnięcie przycisku HOLD 5 powoduje zapisanie aktualnej wartości pomiarowej w pamięci wewnętrznej.

a na wyświetlaczu cyfrowym zostanie na krótko wyświetlony odpowiedni numer miejsca zapisu K. Zapisywanie ręczne zostaje zatrzymane przez naciśnięcie na 2 sekundy przycisku Bluetooth® 7.

Uwaga:

Pierwsze uruchomienie zapisu ręcznego "SAVE" powoduje skasowanie pamięci wewnętrznej i w ten sposób wszystkie wartości pomiarowe rejestratora danych "LOG" są zapisywane. Ręczne zapisywanie danych

"SAVE" można wtedy uruchomić i zatrzymać kilka razy. Zmierzone wartości są stale zapisywane w pamięci wewnętrznej w miejscach pamięci od 0001 do 4000.



press >2 sec – wciśnij >2 sek.
hold - przytrzymaj

5.3 Przesyłanie danych do smartfonu/ tabletu

Urządzenie BENNING CM 10-PV jest wyposażone w interfejs Bluetooth® Low Energy 4.0 do bezprzewodowej transmisji w czasie rzeczywistym zmierzonych wartości do urządzenia z systemem Android lub IOS.

Wymagana do tego aplikacja "BENNING MM-CM Link" jest dostępna w Google Play Store oraz w Apple App Store.





Google Playstore



App Store

Aplikacja "BENNING MM-CM Link" oferuje m.in. następujące funkcje:

- Wyświetlanie zmierzonych wartości w czasie rzeczywistym i zapisywanie ich w postaci pliku CSV.
- Pobranie rejestratora danych LOG (do 4.000 wartości pomiarowych) z BENNING CM 10-PV.

Aby aktywować interfejs Bluetooth®, należy nacisnąć na BENNING CM 10-PV przycisk 7 Bluetooth® (symbol  miga). Po nawiązaniu połączenia Bluetooth®, symbol  jest wyświetlany na stałe.

Zasięg w otwartej przestrzeni: ok. 10 m

6. Warunki otoczenia

- BENNING CM 10-PV jest przeznaczony do wykonywania pomiarów w suchym środowisku.
- Maksymalna wysokość barometryczna do wykonywania pomiarów: 2000 m,
- Klasa napięciowa / kategoria instalacji BENNING CM 10-PV:
IEC 60664/ IEC 61010 → 600 V kategoria IV; 1000 V kategoria III
- Klasa zanieczyszczenia: 2,
- Klasa ochrony: IP 30 (DIN VDE 0470-1, IEC/ EN 60529)
IP 30 oznacza: Ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części i ochrona przed zanieczyszczeniami stałymi o średnicy > 2,5 mm, (3 - pierwszy indeks). Brak ochrony przed wodą, (0 - indeks drugi).
- Temperatura pracy i wilgotność względna:
Dla temperatur pracy od 0 °C do 30 °C: wilgotność względna powietrza niższa niż 80 %,
Dla temperatur pracy od 31 °C do 40 °C: wilgotność względna powietrza niższa niż 75 %,
Dla temperatur pracy od 41 °C do 50 °C: wilgotność względna powietrza niższa niż 45 %.
- Temperatura przechowywania: BENNING CM 10-PV może być przechowywany w temperaturze od - 10 °C do + 60 °C, przy wilgotności względnej powietrza niższej niż 80 % bez baterii.

7. Specyfikacje elektryczne

Uwaga: Precyzja pomiaru jest określona jako suma

- względnej części mierzonej wartości i liczby cyfr
- (etapy liczenia najmniej znaczącej cyfry).

Ta określona precyzja pomiaru jest ważna dla temperatur w zakresie od 18 °C do 28 °C i wilgotności względnej mniejszej niż 80 %. Podana dokładność jest określona dla 1 % do 100 % wartości końcowego zakresu pomiarowego.

Dodatkowe specyfikacje dla funkcji prądu przemiennego:

Wartość pomiarowa jest uzyskiwana i wskazywana jako wartość skuteczna (True RMS, sprzęgło AC). W przypadku krzywych niesinusoidalnych, wartość wskazywana staje się niedokładna. W ten sposób pojawia się dodatkowy błąd dla następujących czynników wzrostowych: czynnik wzrostowy od 1,0 do 2,0 dodatkowy błąd + 3,0 %.

- współczynnik szczytu od 2,0 do 2,5 błąd dodatkowy + 5,0 %
- współczynnik szczytu od 2,5 do 3,0 błąd dodatkowy + 7,0 %.

Maksymalny współczynnik szczytu sygnału pomiarowego: współczynnik szczytu 3,0 @ 3000 cyfr

współczynnik szczytu 2,0 @ 4500 cyfr

współczynnik szczytu 1,5 @ 6000 cyfr

Wartości pomiarowe < 20 cyfr są ustawione na 0 na wyświetlaczu cyfrowym 11.

Sygnały fal kwadratowych nie są określone.

Funkcja HFR (filtr dolnoprzepustowy)

dodatkowy błąd dla funkcji V_{AC} , A_{AC} i I (elastyczny przekładnik prądu przemiennego) $\pm 4\%$ w odniesieniu do określonej dokładności pomiaru (od 45 Hz do 200 Hz)
Ograniczenie częstotliwości fg (-3 dB): 800 Hz

7.1 Zakresy napięcia (V AC, V DC)

Funkcja	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru
V AC	600.0 V 1000 V	0.1 V 1 V	$\pm (1.0\% + 7 \text{ cyfr})$, 45 Hz - 400 Hz, sinus
V DC	600.0 mV	0.1 mV	$\pm (0,7\% + 7 \text{ cyfr})$
	600.0 V 1000 V	0.1 V 1 V	$\pm (0,7\% + 4 \text{ cyfry})$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 $V_{AC/DC}$
Opór wejściowy: DC: 10 M Ω , AC: 10 M Ω II < 100 pF

7.2 Zakresy napięcia (PV) poprzez adapter pomiarowy BENNING TA PV

Funkcja	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru
PV V DC	600.0 V 2000 V	0.1 V 1 V	$\pm (2.0\% + 7 \text{ cyfr})$
PV V AC	600.0 V 1500 V	0.1 V 1 V	$\pm (2.0\% + 7 \text{ cyfr})$, 45 Hz - 400 Hz, sinus

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 $V_{AC/DC}$
Opór wejściowy: DC: 10 M Ω , AC: 10 M Ω II < 100 pF

7.3 Zakresy prądu (A $_{AC/DC}$)

Funkcja	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru
A AC ^{[1] [2]}	60.00 A 600.0 A	0.01 A 0.1 A	$\pm 2.0\% + 7 \text{ cyfr}$
A DC ^[1]	60.00 A 600.0 A	0.01 A 0.1 A	$\pm 2.0\% + 7 \text{ cyfr}$

[1] Wartości pomiarowe poniżej < 5 A, plus 10 cyfr


[2] Częstotliwość > 100 Hz, plus 1 %

Zabezpieczenie przeciążeniowe: 600 A $_{AC/DC}$
Zakres częstotliwości: 45 Hz - 400 Hz (sinus)
Błąd pozycjonowania: $\pm 1\%$ zmierzonej wartości

7.3.1 Zakresy prądu mikroamperowego (μA AC/DC)

Funkcja	Pomiar	Zakres rozdzielczości	Dokładność pomiaru
μA $_{AC/DC}$	400.0 μA 4000 μA	0.1 μA 1 μA	$\pm 1.0\% + 5 \text{ cyfr}$

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 $V_{AC/DC}$
Oporność wejściowa: ok. 3 k Ω
Zakres częstotliwości: 45 Hz - 400 Hz (sinus)

7.3.2  Funkcja INRUSH (pomiar prądu rozruchowego)
 dodatkowy błąd dla funkcji A_{AC} i I (elastyczny przekładnik prądu przemiennego)
 $\pm 3\%$ w odniesieniu do określonej dokładności pomiaru
 Przeciętny czas: 100 ms
 Prąd wyzwalający: $> 0,5 A_{eff}$ w zakresie pomiarowym 60 A, $> 5 A_{eff}$ w zakresie pomiarowym 600 A

7.4 Zakresy pomiaru rezystancji (Ω), badanie ciągłości i badanie diodowe

Funkcja	Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru
Rezystancja	600.0 Ω	0.1 Ω	$\pm 0.9\% + 7$ cyfr
	6.000 k Ω	0.001 k Ω	$\pm 0.9\% + 4$ cyfry
	60.00 k Ω	0.01 k Ω	
	600.0 k Ω	0.1 k Ω	
Ciągłość	600.0 Ω	0.1 Ω	$\pm 0.9\% + 7$ cyfr
Dioda	1.500 V	0.001 V	$\pm 0.9\% + 4$ cyfry

* Przed pomiarem należy określić ewentualne przesunięcie poprzez zwarcie przewodów pomiarowych i odjęcie ich od zmierzonej wartości.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 $V_{AC/DC}$

Maksymalne napięcie w obwodzie otwartym: ok. 1,8 V

Wbudowany brzęczyk brzmi, gdy rezystancja jest mniejsza niż 20 Ω do 200 Ω .

Czas reakcji: < 100 ms

Wskazania akustyczne: 2.7 kHz

7.5 Zakresy wydajności (μF)

Warunki: Kondensatory rozładowane i połączone zgodnie z podaną polaryzacją.

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru
100.0 μF	0.1 μF	$\pm 1.9\% + 4$ cyfry
1000.0 μF	0.1 μF	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 $V_{AC/DC}$

7.6 Zakresy częstotliwości (Hz)

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru
100.0 Hz	0.1 Hz	$\pm 1.3\% + 5$ cyfr
1000.0 μF	0.1 Hz	
10.000 kHz	0.001 kHz	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 $V_{AC/DC}$, 600 $A_{AC/DC}$

Minimalna czułość:

$> 5 V_{eff}$ dla zakresu V AC (1 Hz - 10 kHz)

$> 8 A_{eff}$ dla zakresu A AC (1 Hz - 1 kHz) Min.

częstotliwość: 1 Hz

7.7 Zakres temperatur ($^{\circ}C/^{\circ}F$)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 $V_{AC/DC}$

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru*
-40 $^{\circ}C$ - +400 $^{\circ}C$	0.1 $^{\circ}C$	$\pm (1\% + 22$ cyfry)
-40 $^{\circ}F$ - +752 $^{\circ}F$	0.1 $^{\circ}F$	$\pm (1\% + 38$ cyfr)

* Dokładność pomiarową czujnika temperatury typu K należy dodać do podanej dokładności pomiarowej.

Przewodowy czujnik temperatury (typ K): Zakres pomiaru: -60 $^{\circ}C$ do 200 $^{\circ}C$

Dokładność pomiaru: $\pm 2^{\circ}C$

Dokładność pomiaru odnosi się do stabilnych temperatur otoczenia $< \pm 1^{\circ}C$.

Po zmianie temperatury otoczenia o ± 2 °C, dane dotyczące dokładności pomiaru będą miały zastosowanie po 2 godzinach.

[1] Dokładność pomiarowa elastycznego przekładnika prądowego BENNING CFlex 1

7.8 Wejście pomiarowe elastycznego transformatora prądu przemiennego

Zakres pomiarowy (1 mV/	Rozdzielczość	Dokładność pomiaru[1]
300.0 A	0.1 A	$\pm 1.5\% + 5$ cyfr (45 Hz - 400 Hz)
3000 A	1 A	

(pozycja nr 044068) nie została uwzględniona.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 1000 V_{AC/DC}

8. Pomiar za pomocą BENNING CM 10-PV

8.1 Przygotowanie do pomiarów

BENNING CM 10-PV należy przechowywać i używać tylko w odpowiednich warunkach temperaturowych. Zawsze należy unikać dłuższej ekspozycji na światło słoneczne.

- Sprawdzić napięcie znamionowe i prąd znamionowy podane na przewodach pomiarowych bezpieczeństwa. Dostarczone wraz z urządzeniem bezpieczne przewody pomiarowe są dostosowane do napięcia znamionowego i prądu znamionowego BENNING CM 10-PV.
- Sprawdzić izolację przewodów pomiarowych bezpieczeństwa. Jeśli izolacja jest w jakikolwiek sposób uszkodzona, nie należy używać tych przewodów.
- Sprawdzić ciągłość bezpiecznych przewodów pomiarowych. W przypadku przerwania przewodu w bezpiecznym przewodzie pomiarowym nie używać tych przewodów.
- Przed wyborem innej funkcji za pomocą przełącznika obrotowego 6 należy zawsze odłączyć przewody pomiarowe bezpieczeństwa od punktu pomiarowego.
- Źródła silnego prądu w pobliżu BENNING CM 10-PV mogą powodować niestabilne lub nieprawidłowe odczyty.

8.2 Pomiar napięcia/częstotliwości

Nie przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia w odniesieniu do potencjału ziemi!

Należy przestrzegać kategorii przepięciowej obwodu elektrycznego!



Należy nałożyć nakładki ochronne (KAT III/IV) na końcówki stykowe - przed wykonaniem pomiarów w obwodach o kategorii przepięciowej KAT III lub IV. Zagrożenie elektryczne!

Najwyższe napięcie jakie może być podawane na gniazda

- COM 14,
 - jack + 15
- firmy BENNING CM 10-PV przy uziemieniu wynosi 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

8.2.1 Pomiar napięcia/częstotliwości (pozycja przełącznika: V_{\sim} , V_{\square})

- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję V_{\sim} lub V_{\square} na BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czarny przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda COM 14 w urządzeniu BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda + 15 firmy BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć bezpieczne przewody pomiarowe do punktów pomiarowych i odczytać zmierzona wartość na wyświetlaczu cyfrowym 11 urządzenia BENNING CM 10-PV.
- W funkcji V_{\sim} przycisk MODE (niebieski) 10 może służyć do przełączania na pomiar częstotliwości (Hz).
- W funkcji V_{\square} , przycisk MODE (niebieski) 10 może być użyty do przełączania na zakres mV.

patrz fig. 2: Pomiar napięcia stałego.

patrz fig. 3: Pomiar napięcia zmiennego (pomiar częstotliwości)

8.2.2 Pomiar napięcia (pozycja przełącznika PV) za pomocą adaptera pomiarowego BENNING TA PV

Do pomiarów napięć w instalacjach PV o napięciu systemowym do 1500 V DC należy stosować wyłącznie adapter pomiarowy BENNING TA PV i pozycję przełącznika "PV" w urządzeniu BENNING CM 10-PV.





Adapter pomiarowy redukuje napięcie przyłożone do urządzenia BENNING CM 10-PV i może być stosowany wyłącznie do urządzenia BENNING CM 10-PV! Zagrożenie elektryczne!

- Włożyć adapter pomiarowy BENNING TA PV do gniazda COM 14 i do gniazda + 15.
- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję **PV** na BENNING CM 10-PV.
- Tryb sprzęgania DC jest wybierany automatycznie i w razie potrzeby może być ustawiony na tryb sprzęgania AC za pomocą przycisku MODE (niebieski) 10.
- Podłączyć bezpieczne przewody pomiarowe do punktów pomiarowych i odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym 11 urządzenia BENNING CM 10-PV.

Uwaga:

W przypadku wybrania zakresu pomiarowego PV bez założonego adaptera pomiarowego BENNING TA PV lub w przypadku wybrania nieprawidłowego zakresu pomiarowego z założonym adapterem pomiarowym BENNING TA PV wysyłany jest sygnał dźwiękowy i na cyfrowym wyświetlaczu 11 wyświetlany jest symbol "Prob".



Jeżeli w zakresie pomiarowym PV wybrany zostanie niewłaściwy tryb sprzęgania (np. AC zamiast DC), a za pośrednictwem adaptera pomiarowego BENNING TA PV nawiązany zostanie kontakt z napięciem DC większym niż 30 V, wysyłany jest sygnał akustyczny. Nieprawidłowo ustawiony tryb sprzęgania sygnalizowany jest w tym przypadku migającym symbolem "DC" i . To samo dotyczy zastosowania AC z nieprawidłowo ustawionym typem sprzężenia DC. Sygnał dźwiękowy jest emitowany i na wyświetlaczu cyfrowym pojawia się migający symbol "AC" i .

patrz fig. 4: Pomiar napięcia PV za pomocą adaptera pomiarowego BENNING TA PV

8.3 Pomiar prądu/częstotliwości (pozycja przełącznika)




Nie podłączać napięcia do gniazd wejściowych 14 i 15 BENNING CM 10-PV! Ewentualnie podłączone przewody pomiarowe bezpieczeństwa muszą zostać usunięte.

- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję  i nacisnąć przycisk MODE (niebieski) 10, aby wybrać tryb łączenia na BENNING CM 10-PV.
- Nacisnąć przycisk "ZERO" 5 (2s), aby ustawić BENNING CM 10-PV na punkt startu (tylko tryb sprzęgania DC).
- Uruchomić dźwignię otwierania 4, za pomocą sondy prądowej BENNING CM 10-PV zacisnąć centralnie 1 żyłę pojedynczą żyły prądowej.
- W funkcji  przycisk MODE (niebieski) 10 może służyć do przełączania na pomiar częstotliwości (Hz).
- Odczytać cyfrowy wyświetlacz 11.


patrz fig. 5: Pomiar prądu stałego i zmiennego (pomiar częstotliwości)

8.3.1 Pomiar prądu mikroamperowego (pozycja przełącznika:)

- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję , a za pomocą przycisku MODE (niebieskiego) 10, wybrać tryb łączenia na BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czarny przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda COM 14 w urządzeniu BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda + 15 firmy BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć bezpieczne przewody pomiarowe do punktów pomiarowych i odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym 11 urządzenia BENNING CM 10-PV.


patrz fig. 6: Mikroamperowy pomiar prądu stałego i zmiennego

8.4 Pomiar rezystancji (pozycja przełącznika)

- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję  na BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czarny przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda COM 14 w urządzeniu BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda + 15 firmy BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć bezpieczne przewody pomiarowe do punktów pomiarowych i odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym 11 urządzenia BENNING CM 10-PV.

patrz fig. 7: Pomiar oporności/ciągłości i test diodowy/pomiar pojemności

8.5 Test ciągłości z brzęczykiem i diodą LED (pozycja przełącznika)

- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję  na BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czarny przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda COM 14 w urządzeniu BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda + 15 firmy BENNING

CM 10-PV.


- Nacisnąć przycisk MODE (niebieski) 10, aby włączyć test ciągłości z brzęczykiem/LED.
- Podłączyć przewody pomiarowe bezpieczeństwa do punktów pomiarowych. Jeżeli rezystancja linii pomiędzy gniazdem COM 14, a gniazdem 15 spadnie poniżej wartości pomiędzy 20 Ω a 200 Ω , to wbudowany brzęczyk BENNING CM 10-PV zabrzmi i zaświeci się czerwona dioda LED 3.

patrz fig. 7: Pomiar oporności/ciągłości i test diodowy/pomiar pojemności

8.6 Pomiar pojemności (pozycja przełącznika




Wyłączyć kondensatory całkowicie przed pomiarem! Nigdy nie podłączać napięcia do gniazdek do pomiaru pojemności, ponieważ może to spowodować nieodwracalne uszkodzenie urządzenia. Uszkodzone urządzenie może spowodować zagrożenie elektryczne!

- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję  na BENNING CM 10-PV.
- Ustalić biegunowość kondensatora i całkowicie go rozładować.
- Podłączyć czarny przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda COM 14 w urządzeniu BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda + 15 firmy BENNING CM 10-PV.
- Naciśnij dwukrotnie przycisk MODE (niebieski) 10, aby włączyć funkcję pomiaru pojemności.
- Podłączyć rozładowany kondensator do bezpiecznych przewodów pomiarowych z zachowaniem prawidłowej polaryzacji. Odczytać wartość pomiarową na wyświetlaczu cyfrowym 11 urządzenia BENNING CM 10-PV.

patrz fig. 7: Pomiar oporności/ciągłości i test diodowy/
pomiar pojemności

8.7 Test diodowy (pozycja przełącznika



- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję  na BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czarny przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda COM 14 w urządzeniu BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda + 15 firmy BENNING CM 10-PV.
- Nacisnąć 3 razy przycisk MODE (niebieski) 10, aby włączyć test diodowy.
- Podłączyć bezpieczne przewody pomiarowe do punktów pomiarowych i odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym 11 urządzenia BENNING CM 10-PV.
- W przypadku normalnej diody silikonowej umieszczonej w kierunku przepływu, wyświetlane jest napięcie przepływu pomiędzy 0,400 V a 0,800 V. Jeśli na wyświetlaczu pojawi się napis "000", może wystąpić zwarcie w diodzie, "OL" oznacza przerwanie wewnątrz diody.
- W przypadku diody przyłożonej w odwrotnym kierunku, na wyświetlaczu pojawia się "OL". Jeśli dioda jest uszkodzona, na wyświetlaczu pojawia się "000" lub inne wartości.

patrz fig. 7: Pomiar oporności/ciągłości i test diodowy/
pomiar pojemności

8.8 Pomiar temperatury (pozycja przełącznika




- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję na BENNING CM 10-PV.
- Naciśnij niebieski przycisk 10, aby przełączyć na °F lub °C.
- Podłączyć prawidłowo czujnik temperatury do gniazda COM 14 i gniazda 15; przestrzegać biegunowości.
- Umieścić punkt styku (koniec przewodu czujnika) na mierzonym punkcie. Odczytać wartość pomiarową na wyświetlaczu cyfrowym 11 urządzenia BENNING CM 10-PV.

patrz fig. 8: Pomiaru temperatury

8.9 Pomiar prądu za pomocą elastycznego przekładnika prądu zmiennego BENNING

CFlex 1 (pozycja przełącznika



- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję lub  na BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czarny przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda COM 14 w urządzeniu BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda + 15 firmy BENNING CM 10-PV.
- Wybrać zakres pomiarowy 3.000 A (1 mV/A) na przekładniku prądu przemiennego BENNING CFlex 1.

- Zaciśnięć centralnie jednożyłowy przewód pod napięciem za pomocą elastycznej pętli pomiarowej.
- Odczytać wartość pomiarową wyświetlaną na wyświetlaczu cyfrowym 11. patrz fig. 9: Pomiar prądu za pomocą elastycznego przekładnika prądu przemiennego BENNING CFlex 1

8.10 Wskaźnik napięcia

Funkcja wskaźnika napięcia nie jest przeznaczona do badania braku napięcia. Nawet bez wskazania lub sygnału dźwiękowego może być zastosowane niebezpieczne napięcie kontaktowe. Zagrożenie elektryczne!



- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję $V \sim$ na BENNING CM 10-PV.
- Naciśnąć i przytrzymać przez 2 sekundy przycisk **MIN/MAX** 9, aby włączyć wskaźnik napięcia (VoltSense), aż do momentu, gdy na wyświetlaczu cyfrowym 11 zacznie migać symbol "⚡". Naciśnąć przycisk **MIN/MAX** 9, aby przełączyć na Hi (wysoka czułość) lub Lo (niska czułość).
- Funkcja wskaźnika napięcia nie wymaga żadnych przewodów pomiarowych (bezdotykowe wykrywanie pola zmiennego). Czujka znajduje się w górnej części BENNING CM 10-PV. W przypadku zlokalizowania napięcia fazowego wysyłany jest sygnał akustyczny, a w górnej części urządzenia świeci się czerwona dioda LED 3. Sygnalizacja jest wyświetlana tylko w uziemionej sieci AC!

Praktyczna wskazówka:

Przerwy (przerwy w kablu) w kablach leżących na zewnątrz, takich jak np. bębny kablowe, lampki choinkowe itp. można prześledzić od punktu zasilania (fazy) do punktu przerwania.

Zakres funkcjonalny: ≥ 230 V

8.10.1 Test fazowy

- Podłączyć czarny przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda COM 14 w urządzeniu BENNING CM 10-PV.
- Podłączyć czerwony przewód pomiarowy bezpieczeństwa do gniazda + 15 firmy BENNING CM 10-PV.
- Za pomocą przełącznika obrotowego 6 wybrać żądaną funkcję $V \sim$ na BENNING CM 10-PV.
- Naciśnąć i przytrzymać przez 2 sekundy przycisk **MIN/MAX** 9, aby włączyć wskaźnik napięcia (VoltSense), aż do momentu, gdy na wyświetlaczu cyfrowym 11 zacznie migać symbol "⚡". Naciśnąć przycisk **MIN/MAX** 9, aby przełączyć na Hi (wysoka czułość) lub Lo (niska czułość).
- Podłączyć czerwony bezpieczny przewód pomiarowy do punktu pomiarowego (część systemu).
- Jeżeli zostanie wyemitowany sygnał akustyczny i zaświeci się czerwona dioda LED 3, do tego punktu pomiarowego (część instalacji) zostanie przyłożona faza uziemionego napięcia zmiennego.

patrz fig. 10: Wskaźnik napięcia z brzęczykiem i diodą LED

9. Konserwacja

Przed otwarciem urządzenia BENNING CM 10-PV należy dokładnie sprawdzić, czy urządzenie nie jest pod napięciem! Zagrożenie elektryczne!



Prace przy otwartym urządzeniu BENNING CM 10-PV pod napięciem mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków przy zachowaniu szczególnych środków ostrożności w zakresie zapobiegania wypadkom!

Przed otwarciem urządzenia należy upewnić się, że BENNING CM 10-PV nie jest pod napięciem, jak opisano poniżej:

- Najpierw należy usunąć oba bezpieczne przewody pomiarowe z obiektu, który ma być mierzony.
- Następnie odłączyć oba przewody pomiarowe bezpieczeństwa od urządzenia BENNING CM 10-PV.
- Ustawić przełącznik obrotowy 6 w pozycji "OFF".

9.1 Zabezpieczenie przyrządu

W pewnych okolicznościach bezpieczna eksploatacja BENNING CM 10-PV może nie być już zapewniona, np. w przypadku:

- widocznych uszkodzeń obudowy,
- nieprawidłowych wyników pomiarów,
- rozpoznawalnych skutków długotrwałego przechowywania w niedopuszczalnych warunkach oraz
- rozpoznawalnych skutków nadzwyczajnego obciążenia związanego z transportem.

W takich przypadkach należy natychmiast wyłączyć urządzenie BENNING CM 10-PV, odłączyć je od punktów pomiarowych i zabezpieczyć przed dalszym użyciem.

9.2 Czyszczenie

Zewnętrzną część urządzenia należy czyścić czystą, suchą ściereczką (wyjątek: specjalne ściereczki czyszczące). Do czyszczenia urządzenia nie należy używać żadnych rozpuszczalników i/lub materiałów ściernych. Upewnić się, że komora baterii i styki baterii nie są zanieczyszczone przez nieszczelny elektrolit.

Jeśli w okolicy baterii lub komory baterii znajdują się zanieczyszczenia elektrolitowe lub białe osady, należy je również wyczyścić suchą ściereczką.

9.3 Wymiana baterii



Przed otwarciem urządzenia BENNING CM 10-PV należy dokładnie sprawdzić, czy urządzenie nie jest pod napięciem! Zagrożenie elektryczne!

BENNING CM 10-PV jest dostarczany z dwoma zintegrowanymi bateriami 1,5 V (AA/ IEC LR6). Wymiana baterii (patrz fig. 11) jest konieczna po zniknięciu wszystkich segmentów symbolu baterii 12 na wyświetlaczu cyfrowym 11 i miganiu symbolu baterii.

Aby wymienić baterię, należy postępować w następujący sposób:

- Odłączyć bezpieczne przewody pomiarowe od obwodu pomiarowego.
- Wyjąć bezpieczne przewody pomiarowe z BENNING CM 10-PV.
- Ustawić przełącznik obrotowy 6 w pozycji "OFF".
- Ułożyć BENNING CM 10-PV przodem do dołu i odkręcić śruby pokrywy komory baterii.
- Podnieść pokrywę komory na baterie i zdjąć ją z obudowy.
- Wyjąć rozładowaną baterię z komory baterii.
- Włożyć nowe baterie do komory baterii, zwracając uwagę na prawidłową biegunowość.
- Umieścić pokrywę komory na baterie w dolnej części i dokręcić śrubę.

Patrz fig. 11: Wymiana baterii



Wnieś swój wkład w ochronę środowiska! Zużytych baterii nie wolno wyrzucać do śmieci domowych. Zamiast tego należy oddać je do punktu zbiórki zużytych baterii lub odpadów specjalnych. Prosimy o szukanie informacji w obiektach należących do Twojej społeczności.

9.4 Kalibracja

Firma Benning gwarantuje zachowanie podanych w instrukcji obsługi danych technicznych i dokładności przez pierwsze 12 miesięcy od daty dostawy.

Aby utrzymać dokładność wyników pomiarów, urządzenie musi być regularnie ponownie kalibrowane przez nasz serwis fabryczny. Zalecamy przeprowadzanie ponownej kalibracji urządzenia raz w roku. W tym celu należy wysłać urządzenie na następujący adres:

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

10. Dane techniczne osprzętu pomiarowego

- Norma: EN 61010-031
- Maksymalne napięcie znamionowe (napięcie robocze) zasilacza pierścieniowego BENNING TA PV (nr art. 10217846) do sprawdzania i pomiarów obwodów elektrycznych, które nie są bezpośrednio podłączone do sieci elektrycznej:
1500 VAC/ 2000 VDC
- Maksymalne napięcie znamionowe do uziemienia ($\frac{1}{\sqrt{3}}$) i kategoria pomiarowa do badań i pomiarów obwodów elektrycznych, które są bezpośrednio podłączone do sieci elektrycznej: Bezpieczny przewód pomiarowy (nr części 044145)
Z nasadkami do wciskania: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV
Bez nasadek wciskanych: 1000 V CAT II
Maksymalny prąd znamionowy: 10 A
Adapter pomiarowy BENNING TA PV (nr art. 10217846): Z nasadkami do wciskania: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV
Bez nasadek wciskanych: 1000 VAC CAT II/ 1500 VDC CAT II
- Długość: 1.4 m
- Klasa ochrony II (\square), ciągła podwójna lub wzmocniona izolacja
- Klasa zanieczyszczenia: 2
- Warunki otoczenia:
Maksymalna wysokość barometryczna do wykonywania pomiarów:
2000 m Temperatura: 0 °C do + 50 °C, wilgotność 50 % do 80 %
- Przewodów testowych należy używać wyłącznie w stanie idealnym i czystym, jak również

zgodnie z niniejszą instrukcją, ponieważ w przeciwnym razie może dojść do osłabienia zapewnionej ochrony.

- W przypadku uszkodzenia izolacji lub przerwania przewodu/złączeni należy wymienić przewód pomiarowy.
- Nie należy dotykać nieosłoniętych końcówek przewodów pomiarowych. Dotykać można tylko obszaru za granicą uchwytu przeznaczonego dla dłoni!
- Włożyć wygięte końcówki do urządzenia kontrolnego lub pomiarowego.

11. Uwaga środowiskowa



Po zakończeniu eksploatacji produktu należy usunąć nieczynne urządzenie za pomocą odpowiednich urządzeń do zbiórki odpadów udostępnionych w Twojej społeczności.