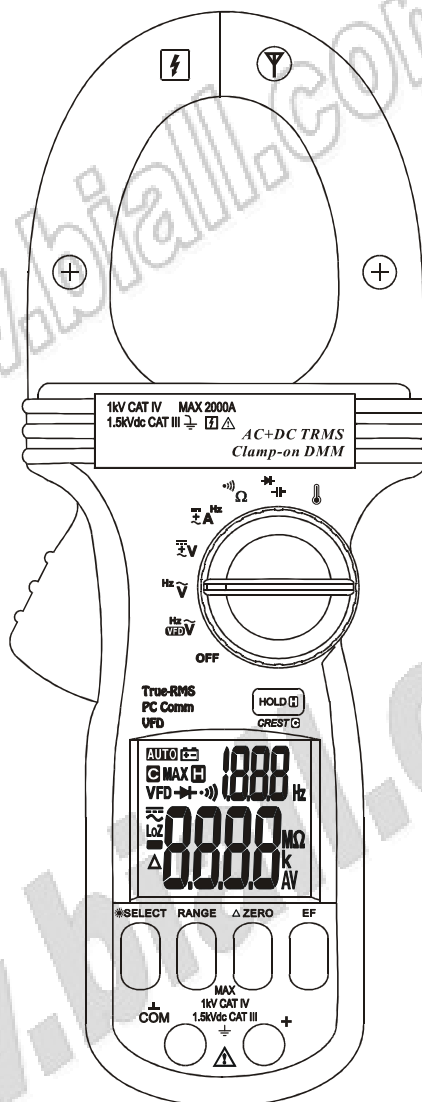


# INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

## WSZECHSTRONNE MIERNIKI CĘGOWE

BM197 TrueRMS, 2000A (AC/DC), 1000V (AC/DC)

BM198PV TrueRMS, 2000A (AC/DC) 1000VAC/1500VDC

Producent: BRYMEN Technology Co., TAIWAN

# 1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje oraz ostrzeżenia, które muszą być przestrzegane podczas obsługi miernika dla zachowania bezpieczeństwa. Jeżeli miernik nie jest używany zgodnie z instrukcją obsługi jego zabezpieczenia mogą nie działać prawidłowo. Przed przystąpieniem do przeprowadzenia pomiarów należy uważnie przeczytać instrukcję obsługi.

Podczas pomiarów napięć powyżej 30Vrms, 42,4V (wartość szczytowa) lub 60V DC należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji. Napięcia na tym poziomie stanowią potencjalne zagrożenie dla użytkownika urządzenia pomiarowego. Nie wystawiać miernika na działanie deszczu lub wilgoci. Miernik jest przeznaczony do użytku tylko wewnątrz pomieszczeń.

Podczas pomiarów należy zawsze trzymać palce za barierami ochronnymi miernika lub sond przewodów pomiarowych, które wskazują granicę bezpiecznego dostępu do sond pomiarowych i przyrządu dla użytkownika. Przed przystąpieniem do pomiarów należy sprawdzić przewody pomiarowe, połączenia i sondy pod kątem uszkodzenia izolacji lub odsłoniętych metalowych części. Jeśli jakakolwiek część jest uszkodzona, należy ją natychmiast wymienić na nową. Należy używać tylko przewodów pomiarowych dostarczonych z miernikiem lub alternatywnie innego zestawu zgodnego z wymaganiami UL (CE) lub lepszymi.










Cęgi miernika posiadają konstrukcję, pozwalającą zakładać je i zdejmować z nieizolowanych przewodników będących pod niebezpiecznym napięciem. Jednakże podczas prac należy stosować środki ochrony indywidualnej, szczególnie podczas prowadzenia pomiarów w miejscach, gdzie nieizolowane części instalacji będące pod napięciem mogą być dotknięte przez operatora.

Przed zmianą funkcji pomiarowej miernika należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.

Wszystkie mierniki spełniają wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych IEC/EN/BSEN/CSA\_C22.2\_No./UL 61010-1 Ed. 3.1 oraz 61010-2-032 Ed. 4.0, zgodnie z CAT IV 1000V AC/DC. Ponadto model BM198PV jest zgodny z CAT III 1500V dla zastosowań w fotowoltaice.

Przewody pomiarowe na wyposażeniu miernika są zgodne z normą IEC/EN/BSEN/CSA\_C22.2\_No./UL 61010-031 Ed. 2.0 z takimi samymi parametrami jak miernik lub lepszymi. Norma IEC 61010-031 wymaga, aby odsłonięte końcówki sond pomiarowych miały długość  $\leq 4\text{mm}$  dla kategorii CAT III i CAT IV. Należy sprawdzać oznaczenia kategorii na zestawach przewodów jak i stosowanych akcesoriach (np. nasadkach czy krokodylkach) w celu upewnienia się co do ich poprawności czy zmian specyfikacji.

## MIĘDZYKRAJOWE SYMBOLE ELEKTRYCZNE:

-  Uwaga! Aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem należy przeczytać odpowiednie uwagi i zalecenia zawarte w instrukcji.
-  Uwaga! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
-  Uziemienie
-  Podwójna lub wzmocniona izolacja
-  Bezpiecznik
-  Prąd stały (DC)
-  Prąd przemienny (AC)
-  Prąd przemienny trójfazowy (AC)
-  Zezwala się na zaciskanie cęgów pomiarowych na przewodach znajdujących się pod napięciem.

## Określenie kategorii bezpieczeństwa instalacji wg IEC61010-1 (2010)

**Kategoria przepięciowa IV (CAT IV)** odnosi się do urządzeń i osprzętu blisko „źródeł instalacji” niskonapięciowej w budynkach, między przyłączem kablowym a rozdzielnicą główną, np. przy licznikach energii i głównych zabezpieczenia nadprądowych budynku.

**Kategoria przepięciowa III (CAT III)** odnosi się do urządzeń będących stałymi elementami instalacji w budynkach, takich jak: przełączniki, zabezpieczenia wchodzące w skład stałych instalacji oraz niektóre wyposażenie przemysłowe podłączane do instalacji stałych.

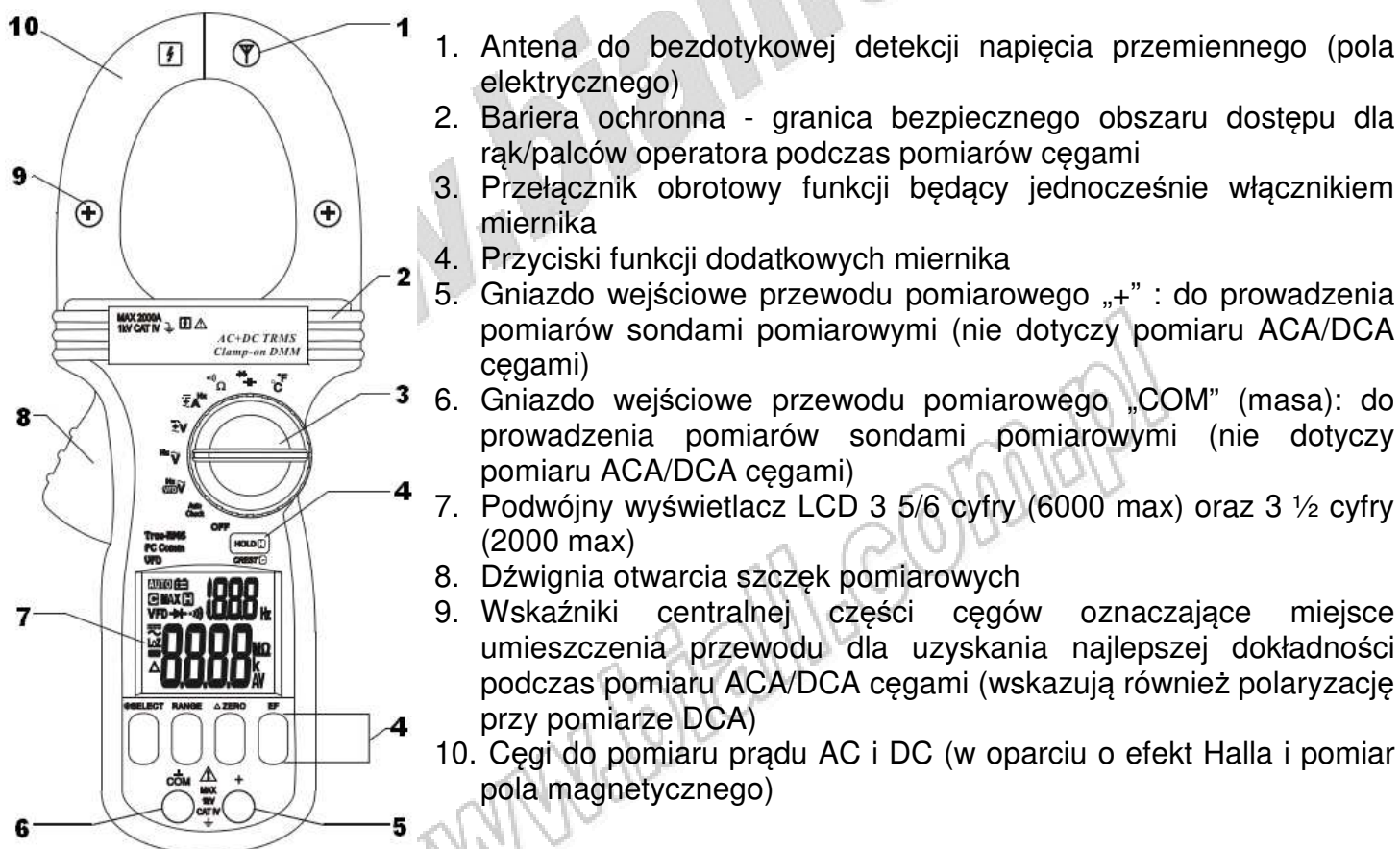
**Kategoria przepięciowa II (CAT II)** odnosi się do urządzeń podłączanych i zasilanych bezpośrednio z instalacji niskonapięciowej budynku, zarówno przez gniazda wtykowe, jak i podłączonych na stałe, np. urządzenia domowe (m.in. AGD, RTV), biurowe i stanowiące wyposażenie warsztatów.

## 2. DYREKTYWY CENELEC

Mierniki spełniają niskonapięciową dyrektywę LVD 2014/35/EU, dyrektywę kompatybilności elektromagnetycznej EMC 2014/30/EU oraz dyrektywę RoHS 2 2011/65/EU (z dyrektywą zmieniającą 2015/863). Mierniki są ponadto zgodne z wymaganiami UK (UKCA) Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016, Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 oraz Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012.

## 3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Poniższy opis został sporządzony w oparciu o wygląd modelu BM197. W przypadku obsługi innego modelu, należy zapoznać się z różnicami opisanymi w instrukcji.



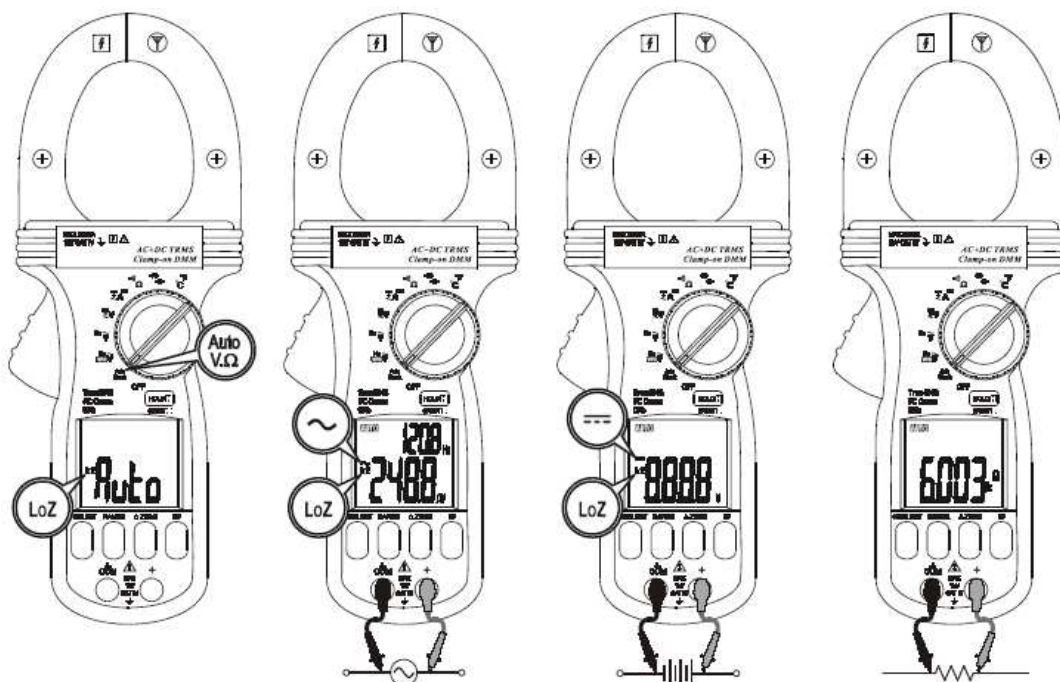
## 4. OBSŁUGA MIERNIKA

### UWAGA!

Przed i po wykonaniu pomiarów napięć niebezpiecznych, należy sprawdzić wskazania miernika na napięciu o znanej wartości, aby mieć pewność, że otrzymane wyniki są prawidłowe.

### 4.1. Tryb AutoCheck™ (tylko BM197)

Po ustawieniu przełącznika funkcji w pozycji "Auto/V $\Omega$ " miernik przechodzi w tryb AutoCheck™. Ta innowacyjna funkcja automatycznie wybiera funkcję pomiarową DCV, ACV<sup>Hz</sup> lub pomiar rezystancji ( $\Omega$ ) bazując na sygnałach wejściowych z przewodów pomiarowych.



- Przy braku sygnału miernik wyświetla "Auto", gdy jest gotowy do pracy,
- Przy braku napięcia na wejściu i rezystancji poniżej 10M $\Omega$  (nominalnie) miernik mierzy i wyświetla wartość rezystancji. Jeśli wartość rezystancji będzie poniżej poziomu dźwiękowej sygnalizacji testu ciągłości, to miernik będzie generował ciągły sygnał dźwiękowy
- Jeśli na wejściu pojawi się sygnał o napięciu powyżej progu 1,5V DC lub AC, aż do wartości 1000V, to miernik wyświetla wartość napięcia odpowiednio DCV lub ACV, w zależności którego wartość szczytowa jest większa.
- Przy pomiarze ACV na górnym wyświetlaczu wskazywana jest częstotliwość mierzonego sygnału.

### Uwaga:

**\*Funkcje Range-Lock (blokada zakresu) i Function-Lock (blokada funkcji pomiarowej):** Gdy odczyt pomiaru wyświetlany jest w trybie AutoCheck™, to należy jednokrotnie nacisnąć chwilowo przycisk RANGE lub SELECT, aby zablokować odpowiednio zakres lub funkcję pomiarową. Ponowne chwilowe naciśnięcie przycisku spowoduje przełączanie między zakresami (RANGE) lub funkcjami pomiarowymi (SELECT).

**\*Alert niebezpieczeństwa:** Podczas pomiarów rezystancji w trybie AutoCheck™ niespodziewany odczyt napięcia ostrzega, że mierzony obiekt może być pod napięciem.

**\*Eliminacja wpływu napięć fantomowych:** Podczas pomiarów w trybie AutoCheck™ miernik mierzy napięcia z obniżoną impedancją wejściową (Lo-Z, nawet do ok. 2,5k $\Omega$  przy niskim napięciu), co pozwala wyeliminować wpływ napięć fantomowych, które mogą nakładać się na sygnał właściwy i powodować błędne wskazania miernika. Innowacyjna funkcja Lo-Z dostosowuje automatycznie impedancję wejściową proporcjonalnie do poziomu napięcia. Jest to bardzo przydatna funkcja dla precyzyjnej identyfikacji "gorącego" przewodu (pod napięciem) np. podczas rozróżniania przewodu

fazowego i rozwartego przewodu ochronnego (odłączonego od uziemienia) – przy pomiarach instalacji elektrycznej.

### **OSTRZEŻENIE!**

W trybie AutoCheck™ impedancja wejściowa miernika narasta od początkowej wartości ok. 2,5kΩ do kilkuset kΩ, dla sygnałów wysokonapięciowych. Na ekranie wyświetlony jest symbol „LoZ”, aby przypominać użytkownikowi o pracy w trybie z tak niską impedancją wejściową. Szczytowy prąd początkowy, podczas próbkowania napięcia 1000VAC, może sięgnąć nawet wartości 566mA ( $1000V * 1,414 / 2,5k\Omega$ ), spadając stromo do około 3,37mA ( $1000V * 1,414 / 420k\Omega$ ) w przeciągu ułamka sekundy. Trybu AutoCheck™ nie zaleca się do pomiarów w obwodach mogących ulec uszkodzeniu ze względu na tak niską impedancję wejściową. W takim przypadku należy użyć przełącznika suwakowego i wybrać funkcję  $\tilde{V}$  lub  $\bar{V}$  odznaczające się wysoką impedancją wejściową, aby zminimalizować obciążenie tych obwodów.

### **4.2. Funkcje pomiaru VFD-ACV<sup>Hz</sup>, ACV<sup>Hz</sup>,**

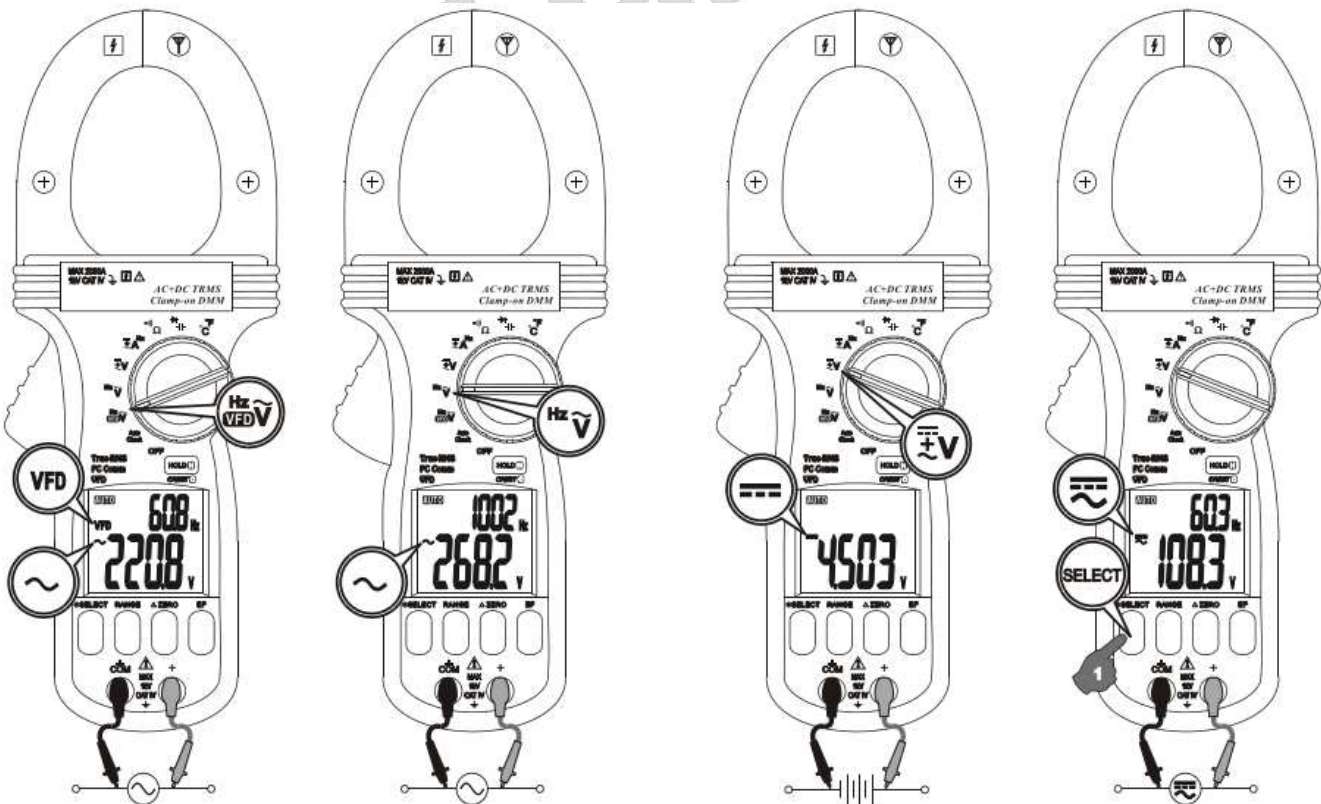
Pomiary dokonywane są przewodami pomiarowymi poprzez gniazda wejściowe

Funkcja VFD-ACV<sup>Hz</sup> służy głównie do pomiarów napędów z przemiennikami częstotliwości (VFD - Variable Frequency Device). Funkcja ta powoduje dobranie najbardziej odpowiedniego poziomu wyzwalania.

Uwaga: Poziom wyzwalania Hz jest określony przez zakres ACV będący w użyciu. Należy nacisnąć przycisk RANGE, aby wybrać ręcznie inny zakres pomiarowy i tym samym inny poziom wyzwalania.

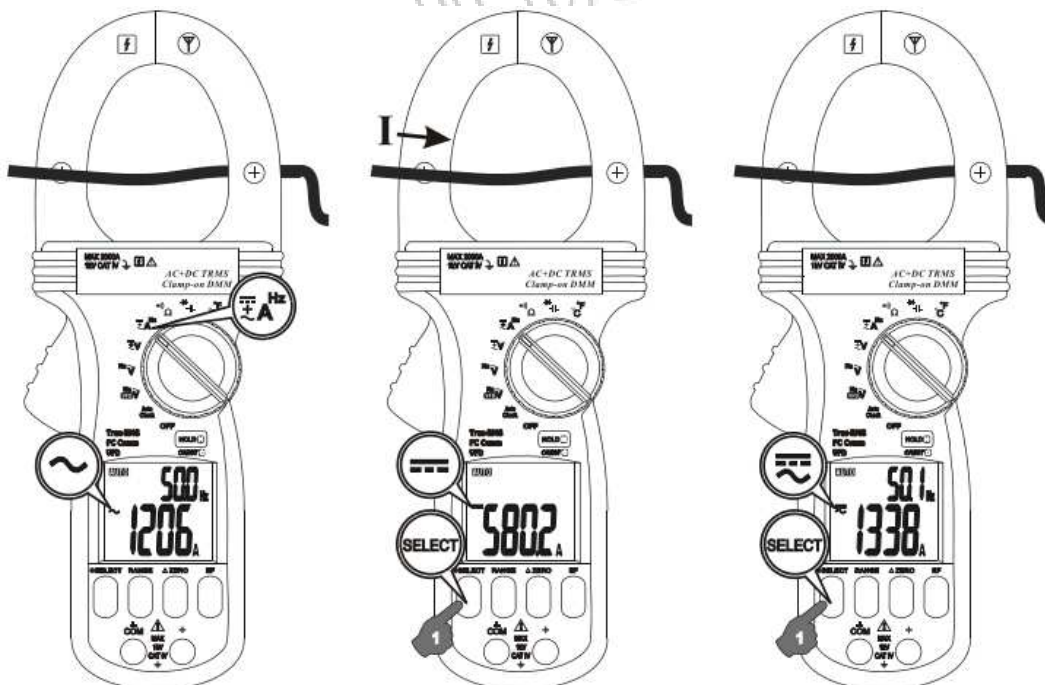
### **4.3. Funkcje pomiaru DCV, DCV+ACV<sup>Hz</sup>**

Pomiary dokonywane są przewodami pomiarowymi poprzez gniazda wejściowe. Domyślnie po wybraniu tej funkcji aktywny jest pomiar DCV - naciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączenie funkcji i przejście do pomiaru DCV+ACV<sup>Hz</sup>.



#### 4.4. Funkcja pomiaru prądu $ACA^{Hz}$ , DCA oraz $DCA+ACA^{Hz}$

Pomiar prowadzony jest za pomocą cęgów, przeznaczonych do nieinwazyjnego pomiaru prądu. Domyślnie po wybraniu tej funkcji dostępny jest pomiar  $ACA^{Hz}$ . Naciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączenie funkcji (DCA itd. w sekwencji).



#### OSTRZEŻENIE (Wykonywanie i zakończenie pomiarów cęgami)

- Bezinwazyjny pomiar prądu przemiennego cęgami wykonuje się poprzez zaciśnięcie cęgów pomiarowych na jednym mierzonym przewodzie (pomiar prądu obciążenia). Należy upewnić się, czy podczas pomiaru cęgi są całkowicie domknięte. W przeciwnym wypadku wynik pomiaru może zawierać znaczne błędy. Zaciśnięcie cęgami więcej niż jednego przewodu pomiarowego spowoduje pomiar prądu różnicowego (np. prądu upływowego).
- Aby osiągnąć najlepszą dokładność pomiaru mierzony przewód powinien przechodzić przez środek cęgów pomiarowych wzdłuż strzałek znajdujących się na cęgach.
- Bliskie sąsiedztwo źródeł energii takich jak transformatory, silniki czy przewody energii elektrycznej może mieć wpływ na dokładność pomiarów. Należy, zatem unikać wykonywania pomiarów w pobliżu takich źródeł energii.

**Uwaga:** Nie używać miernika do pomiaru prądu powyżej częstotliwości nominalnej (400Hz). Prądy cyrkulujące mogą spowodować niebezpieczne przegrzanie obwodów magnetycznych w cęgach.

#### 4.5 Pomiar rezystancji $\Omega$ i test ciągłości $\cdot\cdot\cdot$ )

Pomiary dokonywane są przewodami pomiarowymi poprzez gniazda wejściowe. Domyślnie po wybraniu tej funkcji dostępny jest pomiar rezystancji  $\Omega$ . Naciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączenie funkcji na test ciągłości  $\cdot\cdot\cdot$ )

#### 4.6 Pomiar pojemności $\text{--}\text{||}\text{--}$ i test diody $\text{--}\text{+}\text{--}$

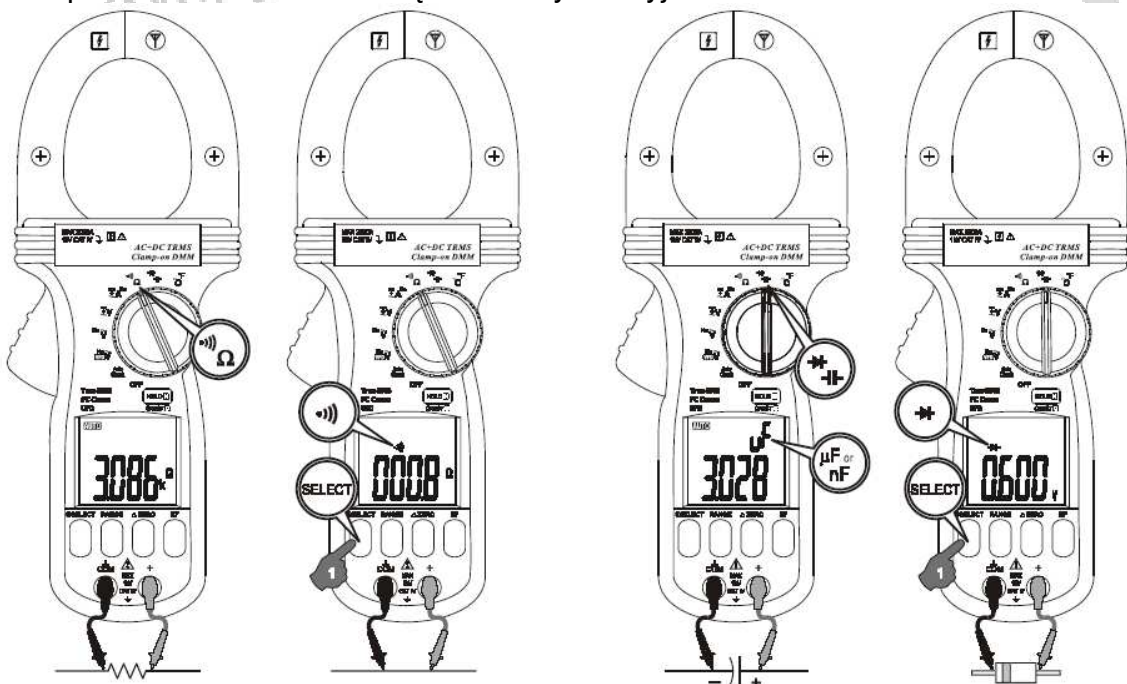
Pomiary dokonywane są przewodami pomiarowymi poprzez gniazda wejściowe. Domyślnie po wybraniu tej funkcji dostępny jest pomiar pojemności  $\text{--}\text{||}\text{--}$ . Naciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączenie funkcji na test diod  $\text{--}\text{+}\text{--}$ .

## UWAGA

- Podczas używania funkcji testu diod standardowo spadek napięcia dla sprawnej diody silikonowej wynosi od 0,400V do 0,900V. Odczyt wyższy niż podany wskazuje uszkodzenie diody. Natomiast wynik równy 0 oznacza zwartą diodę (uszkodzoną). Wskazanie OL oznacza rozwartą diodę (uszkodzoną). Po zamienieniu podłączenia przewodów pomiarowych na wyświetlaczu powinno być wskazanie OL jeśli dioda nie jest uszkodzona. Każdy inny odczyt oznacza uszkodzenie diody.

## OSTRZEŻENIE

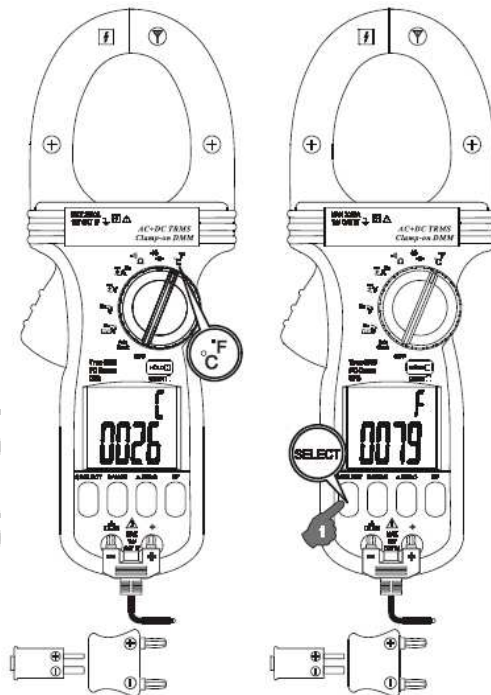
- Użycie funkcji pomiaru rezystancji, testu ciągłości, testu diody lub pojemności w obwodzie, który znajduje się pod napięciem spowoduje zafałszowanie wyników pomiarów oraz może spowodować uszkodzenie miernika. W większości przypadków mierzone elementy powinny być odłączone od obwodu, aby uzyskać dokładny odczyt pomiaru.
- Podczas użycia funkcji pomiaru pojemności zanim wykona się pomiar należy najpierw rozładować kondensatory. Kondensatory o dużej pojemności powinny być rozładowywane przez odpowiednio dobrane obciążenie rezystancyjne.



## 4.7 Pomiar temperatury

Domyślnie funkcja pomiaru temperatury uruchamia się z wybraną jednostką pomiaru °C, aby przejść do °F należy przycisnąć przycisk SELECT.

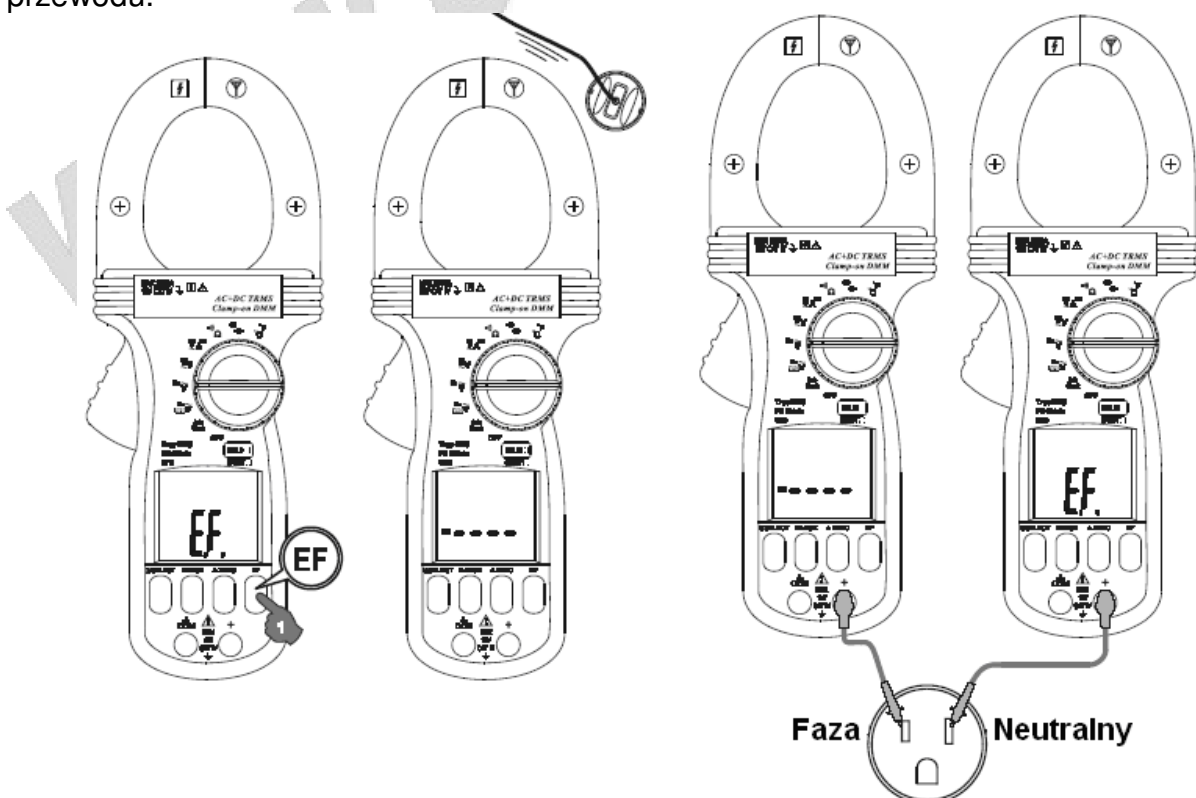
Pomiary wykonywane są sondą typu K, podłączoną do gniazd miernika. Należy upewnić się, że sonda temperatury typu K Bkp60 jest podłączona z prawidłową polaryzacją (oznaczenia +/- na wtyczce sondy). Do pomiaru temperatury może być użyta także inna sonda temperatury wyposażona we wtyczkę mini typ K, podłączoną do gniazda typu K przy pomocy adaptera np. TCK [602069] (wyposażenie opcjonalne).



#### 4.8 Wykrywanie pola elektrycznego (EF)

W przypadku wybrania przełącznikiem funkcji pomiaru prądu lub napięcia, wciśnięcie i przytrzymanie przez ponad sekundę przycisku EF, uruchamia funkcję detekcji pola elektrycznego. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie „E.F”. Siła pola elektrycznego sygnalizowana jest częstością przerywanego dźwięku brzęczyka i wskazaniem bargrafu (złożonego z segmentów wyświetlacza).

- Bezdotykowa detekcja pola elektrycznego – odbiornik umieszczony jest w górnej części miernika. Wykrywa on pole elektryczne generowane przez przewodnik z prądem AC. Jest to bardzo przydatne podczas szukania przewodów pod napięciem, przerw w przewodach oraz dla rozróżnienia przewodów fazowych od neutralnych.
- Funkcja detekcji napięcia przemiennego sondą pomiarową – dla pewniejszej identyfikacji przewodów fazowych, należy użyć czerwonej sondy (+), przykładając ją do badanego przewodu.





## 4.9 Współpraca z komputerem PC

Mierniki zostały wyposażone w optycznie izolowane złącze do transmisji danych umieszczone na tylnym panelu mierników. **Aby uaktywnić port transmisji danych należy podczas włączania miernika wcisnąć i przytrzymać przycisk HOLD.**

Opcjonalne wyposażenie mierników stanowi zestaw **BRUA-19X**, który jest niezbędny do współpracy mierników z komputerem. Połączenie z komputerem jest możliwe poprzez port RS232 lub złącze USB.

## 4.10 HOLD

Funkcja **HOLD** umożliwia "zamrożenie" wyniku na wyświetlaczu. Chwilowe naciśnięcie przycisku **HOLD** powoduje włączenie, a ponowne wciśnięcie – wyłączenie funkcji HOLD.

## 4.11 Tryb rejestracji wartości szczytowych 5ms CREST-MAX

Aby uruchomić tryb rejestracji wartości szczytowych (nie krótszych niż 5 ms) prądu lub napięcia (na wyświetlaczu pojawią się symbole „C” i „MAX”) należy wcisnąć i przytrzymać przez ponad sekundę przycisk CREST.

Kolejne wciśnięcie przycisku CREST spowoduje "zamrożenie" wyniku na wyświetlaczu – dodatkowo pojawi się na nim symbol H. Wciśnięcie i przytrzymanie przez ponad 1 sekundę przycisku CREST spowoduje wyjście z trybu rejestracji wartości szczytowych (z wyświetlacza znikną symbole „C” i „MAX”).

W trybie tym funkcje Automatyczny dobór zakresów oraz Auto-wyłączenie są automatycznie zablokowane.

## 4.12 Podświetlenie wyświetlacza LCD

Wcisnąć przycisk SELECT na dłużej niż 1s, co spowoduje włączenie podświetlenia wyświetlacza na czas ok. 32s, po czym zostanie ono automatycznie wyłączone dla oszczędzania baterii.

## 4.13 Tryb pomiarów względnych Relative Zero $\Delta$

Tryb pomiarów względnych pozwala użytkownikowi ustawić aktualnie wyświetlane wskazanie jako wartość referencyjną pomiarów (na wyświetlaczu pojawi się symbol  $\Delta$ ). Aby włączyć lub wyłączyć funkcję pomiarów względnych należy nacisnąć przycisk **REL**.

## 4.14 Automatyczny i ręczny wybór zakresu pomiarowego

Wcisnąć krótko przycisk RANGE, aby uruchomić tryb ręcznego wyboru zakresu pomiarowego (z wyświetlacza zniknie symbol AUTO).

Każde kolejne wciśnięcie przycisku RANGE zmienia zakres pomiarowy w sekwencji od najniższego do najwyższego.

Wciśnięcie i przytrzymanie przez ponad 1 sekundę przycisku RANGE spowoduje powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol AUTO).

Uwaga:

Ręczny wybór zakresów pomiarowych nie jest dostępny dla funkcji pomiaru częstotliwości (Hz) i pojemności ( $\text{F}$ ).

## 4.15 Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej

Wcisnąć i przytrzymać przycisk RANGE podczas uruchamiania miernika, aby tymczasowo wyłączyć sygnalizację dźwiękową. Aby ponownie włączyć sygnalizację dźwiękową należy wyłączyć i ponownie włączyć miernik za pomocą obrotowego przełącznika funkcji.

## 4.16 Funkcja automatycznego wyłączenia (APO)

Funkcja automatycznego wyłączenia powoduje wyłączenie miernika po około 34 minutach bezczynności definiowanej jako brak zmian położenia przełącznika suwakowego funkcji lub brak wciskania przycisków,

Ponowne uruchomienie miernika następuje poprzez chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT lub ustawienie przełącznika funkcji w pozycję OFF i ponowne ustawienie go w pozycji dowolnej funkcji pomiarowej.

Po skończonej pracy miernik powinien być wyłączany przełącznikiem funkcji – przełącznik w pozycji OFF.

#### 4.17 Wyłączenie funkcji APO

Aby tymczasowo wyłączyć funkcję automatycznego wyłączenia, należy wcisnąć i przytrzymać przycisk SELECT podczas uruchamiania miernika. Aby przywrócić działanie funkcji auto-wyłączenia, należy wyłączyć miernik przełącznikiem suwakowym (przełączyć w pozycję OFF), po czym włączyć go ponownie.

---

## 5. UTRZYMANIE I KONSERWACJA

---

### OSTRZEŻENIE!

- Aby uniknąć porażenia prądem, przed otwarciem pokrywy obudowy miernika należy zawsze wyjąć przewody pomiarowe z gniazd wejściowych i ustawić przełącznik suwakowy w pozycji OFF. Nie wolno przeprowadzać pomiarów przy otwartej obudowie.

#### 5.1 Rozwiązywanie problemów

Jeżeli miernik nie działa prawidłowo należy sprawdzić stan baterii, przewodów pomiarowych, itd. Jeżeli wszystko jest w porządku, należy sprawdzić, czy podczas pomiarów zachowana została procedura pomiarowa opisana w instrukcji.

Uszkodzenie na zakresie pomiaru napięcia będące następstwem pojawienia się na wejściu impulsu o bardzo dużej wartości oznacza, że spaleni uległy specjalne rezystory szeregowo spełniające rolę bezpieczników - chroniące zarówno miernik jak i użytkownika. Stan rozwarcia uniemożliwi korzystanie z większości funkcji pomiarowych wykorzystujących podczas pomiarów te gniazda. W przypadku takiego uszkodzenia miernik należy przekazać do fachowego serwisu.


#### 5.2 Dokładność i kalibracja

Aby utrzymać wysoki poziom dokładności zapewnianej przez miernika, zaleca się co roku przeprowadzić kalibrację urządzenia. W tym celu należy przekazać przyrząd do serwisu producenta lub dystrybutora.

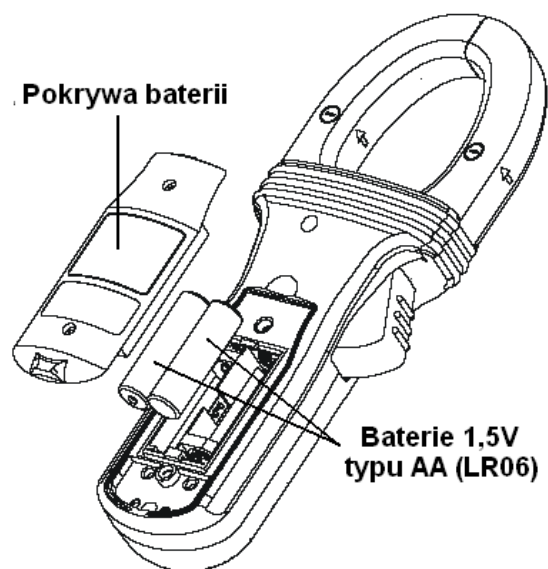
#### 5.3 Czyszczenie i przechowywanie

Okresowo należy przetrzeć obudowę miernika za pomocą zwilżonej szmatki z dodatkiem łagodnego detergentu. Nie należy używać materiałów ściernych i rozpuszczalników. Jeśli miernik nie będzie używany przez okres dłuższy niż 60 dni, to należy wyjąć z niego baterie i przechowywać je oddzielnie.

#### 5.4 Wymiana baterii

Miernik automatycznie sygnalizuje spadek napięcia poniżej dopuszczalnego poziomu (poprawne działanie miernika i dokładność w tym momencie nie są gwarantowane) poprzez wyświetlenie na LCD symbolu baterii .

Miernik zasilany jest dwoma standardowymi bateriami 1,5V AA (IEC LR6). Aby wymienić baterie należy odkręcić 2 wkręty z pokrywy komory baterii. Następnie należy zdjąć pokrywę komory baterii i wymienić baterie na nowe i założyć z powrotem pokrywę. Dokręcić wkręty mocujące komorę baterii.



## 6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 6.1 SPECYFIKACJA OGÓLNA

<b>Wyświetlacz</b>	3-5/6 cyfry, max. odczyt 6000 i 3-1/2 cyfry, max. odczyt 1999(Hz)
<b>Polaryzacja</b>	Automatyczna
<b>Próbkowanie</b>	5 razy / sekundę
<b>Temperatura pracy</b>	0°C do 40°C
<b>Wilgotność względna</b>	maks. wilg. względna 80% dla temp. do 31°C, zmniejszająca się liniowo do 50% przy temperaturze 40°C
<b>Stopień zanieczyszczenia</b>	2
<b>Temperatura przechowywania</b>	-20°C do 60°C, <80% wilg. względnej (z wyjątkami bateriami)
<b>Maks. wysokość pracy</b>	do 2000 m.n.p.m
<b>Współczynnik temperaturowy</b>	nominalnie 0,15 x (określona dokładność)/ °C w zakresie (0°C do 18°C lub 28°C do 40°C) chyba, że określono inaczej
<b>Pomiary</b>	BM 197 i BM198PV - TrueRMS (rzeczywista wartość skuteczna)
<b>Bezpieczeństwo</b>	Oba modele: IEC/EN/BSEN/CSA_C22.2_No./UL 61010-1 Ed. 3.1 oraz 61010-2-032 Ed. 4.0, zgodnie z CAT IV 1000V AC/DC. Ponadto model BM198PV jest zgodny z CAT III 1500V
<b>Ochrona przeciwprzepięciowa</b>	12,0kV (udar 1,2/50µs )
<b>Ochrona przeciążeniowa</b>	Cęgi prądowe: 2000A DC/AC <sub>RMS</sub> w sposób ciągły Model BM197: Funkcje pomiaru napięcia przewodami: 1100VDC/VAC <sub>RMS</sub> Inne funkcje: 1000VDC/VAC <sub>RMS</sub> Model BM198PV: Funkcje pomiaru napięcia przewodami: 1650VDC/1100VAC <sub>RMS</sub> Inne funkcje: 1500VDC/1000VAC <sub>RMS</sub>
<b>E.M.C. (kompatybilność elektromagnetyczna)</b>	EN61326-1:2013 W polu RF (częstotliwość radiowa) 3V/m: - Wpływ na pomiar pojemności: nieokreślony - Wpływ na pozostałe funkcje: Całkowita dokładność = dokładność danego zakresu + 200 cyfr Wpływ powyżej 3V/m nieokreślony

<b>Zasilanie</b>	2 baterie alkaliczne 1,5V AA, LR06
<b>Pobór mocy</b>	typowo 14mA przy pomiarze prądu; 5,2mA przy innych funkcjach pomiarowych
<b>Wskaźnik niskiego poziomu baterii</b>	 poniżej ok.2,4V, dokładność nie jest gwarantowana
<b>Czas włączenia APO</b>	po ok. 34 min. bezczynności
<b>Pobór prądu APO</b>	typowo 10µA
<b>Wymiary</b>	(szer. x głęb. x wys.) 97mm x 43mm x 264mm
<b>Masa</b>	608g
<b>Maksymalna średnica mierzonego przewodnika</b>	Ø55mm
<b>Wyposażenie</b>	przewody pomiarowe (para), pokrowiec, instrukcja obsługi, Bkp60 – sonda temperatury typu K z podwójnym wtykiem bananowym
<b>Funkcje specjalne</b>	AutoCheck™ V&Ω; VFD-V & VFD-Hz; podświetlenie LCD, tryb rejestracji 5ms CREST-MAX (Peak Hold); Auto-zakresy, tryb pomiarów względnych; "zamrożenie" wyników na wyświetlaczu (Hold); Detekcja pola EF (NCV); możliwość połączenia z komputerem PC
<b>Wyposażenie opcjonalne</b>	BRUA-19X - Zestaw do komunikacji z komputerem (kabel RS232/USB + oprogramowanie Universal Data-Logging Systems na CD) [102125], Wtyk adapter TCK do sond temperatury K [602069]

## 6.2 SPECYFIKACJA ELEKTRYCZNA

**Dokładność:**  $\pm$ (% wartości wskazania + liczba cyfr) określona, dla temperatury 23°C  $\pm$ 5°C.

Podana dokładność pomiaru TrueRMS prądu i napięcia przemiennego AC została określona dla obszaru 5%÷100% zakresu pomiarowego, chyba że podano inaczej. Maksymalna wartość współczynnika szczytu CREST wynosi <1,4:1 w pełnej skali oraz <2,8:1 w połowie skali. Podane wartości współczynnika szczytu CREST odnoszą się do sygnałów niesinusoidalnych, których częstotliwość zawiera się w podanym w specyfikacji zakresie.

### Napięcie DCV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
6,000V	1mV	0,5%+5c
60,00V	10mV	
600,0V	0,1V	
1000V	1V	
>1000V~1500V <sup>1)</sup>	1V	

<sup>1)</sup> Tylko model BM198PV

Impedancja wejściowa: 10MΩ, 50pF nominalnie

### Napięcie DCV w trybie AutoCheck™

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>
6,000V	1mV	1,3%+5c
60,00V	10mV	
600,0V	0,1V	
1000V	1V	

<sup>1)</sup> Niespecyfikowana przy  $\leq 1,5$ VDC

Próg impedancji LoZ DCV:  $>+1,5$ VDC lub  $<-1,5$ VDC nominalnie

Przybliżona Impedancja wejściowa LoZ DCV (//600pF) referencyjna:

Wejście bezpośrednio  $\leq 50$ VDC (typowo) ze stanu spoczynku

$>8$ MΩ @  $<8$ VDC (Wartość progowa ochrony)

25kΩ @ 9VDC

13k $\Omega$  @ 10VDC  
2,8k $\Omega$  @ 50VDC

Wejście bezpośrednio <<50V (typowo) ze stanu spoczynku  
Impedancja początkowa wynosi ok. 2,5k $\Omega$ , następnie gwałtownie rośnie w ułamku sekundy, ponieważ wyświetlana wartość napięcia jest znacznie wyższa niż 50V (typowo). Impedancje końcowa w stosunku do wyświetlanej wartości napięcia przedstawia się następująco:

10k $\Omega$  @100V  
60k $\Omega$  @300V  
200k $\Omega$  @600V  
420k $\Omega$  @1000V

### Napięcie ACV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
50Hz ~ 400Hz		
6,000V	1mV	1,2%+5c
60,00V	10mV	
600,0V	0,1V	
1000V	1V	

Impedancja wejściowa: 10M $\Omega$ , 50pF nominalnie

### Napięcie ACV + DCV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
DC, 50Hz ~ 400Hz		
6,000V	1mV	1,4%+7c
60,00V	10mV	
600,0V	0,1V	
1000V	1V	

Impedancja wejściowa: 10M $\Omega$ , 50pF nominalnie

### Napięcie ACV w trybie AutoCheck™

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>
50Hz ~ 60Hz		
6,000V	1mV	1,5%+5c
60,00V	10mV	
600,0V	0,1V	
1000V	1V	

<sup>1)</sup> Niespecyfikowana przy  $\leq 1,5$ VDC

Próg impedancji LoZ ACV: >+1,5ACV lub <-1,5ACV nominalnie

Przybliżona Impedancja wejściowa LoZ DCV (//600pF) referencyjna:

Wejście bezpośrednio  $\leq 50$ ACV (typowo) ze stanu spoczynku

>8M $\Omega$  @ <5,6ACV (Wartość progowa ochrony)

25k $\Omega$  @ 7ACV

13k $\Omega$  @ 8ACV

2,8k $\Omega$  @ 50ACV

Wejście bezpośrednio <<50V (typowo) ze stanu spoczynku

Impedancja początkowa wynosi ok. 2,5k $\Omega$ , następnie gwałtownie rośnie w ułamku sekundy, ponieważ wyświetlana wartość napięcia jest znacznie wyższa niż 50V (typowo). Impedancje końcowa w stosunku do wyświetlanej wartości napięcia przedstawia się następująco:

10k $\Omega$  @100V  
60k $\Omega$  @300V  
200k $\Omega$  @600V  
420k $\Omega$  @1000

## Napięcie VFD-ACV (z filtrem dolno-przepustowym)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>
10Hz ~ 20Hz		
6,000V	1mV	4,0%+80c
60,00V	10mV	
600,0V	0,1V	
1000V	1V	
20Hz ~ 200Hz		
6,000V	1mV	2,0%+60c
60,00V	10mV	
600,0V	0,1V	
1000V	1V	
200Hz ~ 400Hz <sup>2)</sup>		
6,000V	1mV	7,0%+80c
60,00V	10mV	
600,0V	0,1V	
1000V	1V	

<sup>1)</sup> Nieokreślona dla częstotliwości podstawowej > 400Hz

<sup>2)</sup> Dokładność maleje liniowo od 2% + 60c przy 200Hz do 7% + 80c przy 400Hz

## Tryb rejestracji wartości szczytowych CREST-MAX

Dokładność: określona dokładność + 250 cyfr przy zmianach trwających > 5ms

## Rezystancja (także w trybie AutoCheck™)

Zakres <sup>1)</sup>	Rozdzielczość	Dokładność
600,0Ω	0,1Ω	0,5%+5c
6,000kΩ	1Ω	
60,00kΩ	10Ω	
600,0kΩ	100Ω	0,8%+5c
6,000MΩ	1kΩ	1,2%+5c
40,00MΩ	10kΩ	2,3%+5c

Napięcie rozwartego obwodu: 0,45V DC typowo

<sup>1)</sup> Próg rezystancji w trybie AutoCheck™: < 10,00MΩ nominalnie

## Test ciągłości

Próg wyzwania dźwięku: pomiędzy 10Ω a 200Ω

Czas zwłoki: ok. 32 ms

## Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>
60,00nF	10pF	2,0%+5c
600,0nF	100pF	
6,000μF	1nF	
60,00μF	10nF	3,5%+5c <sup>2)</sup>
600,0μF	100nF	
2000μF	1μF	4,0%+5c <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dokładności dla kondensatorów warstwowych lub lepszych

<sup>2)</sup> Współczynnik temperaturowy: 0,25x (określona dokładność)/ °C dla temp. (0°C~18°C lub 28°C~40°C)

## Test diody

Zakres	Dokładność	Prąd pomiarowy	Napięcie rozwartego obwodu
1,000V	1,0%+3c	0,56mA typowo	< 1,8V DC typowo

## Prąd DCA (pomiar cęgowy)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1) 2)</sup>
200,0A	100mA	2,0% + 5c
0~500A		
500~2000A	1A	3,0% + 5c

<sup>1)</sup> Błąd wynikający z bliskości przewodu prądowego: <0,1A/A

<sup>2)</sup> Dokładność określona dla pomiaru po wyzerowaniu przy pomocy funkcji Relative Zero Δ, dla odrzucenia wpływu niezerowych wskazań przy braku sygnału na wejściu.

## Temperatura

Zakres	Dokładność
-50°C ~ 1000°C	0,3%+4c
-58°F ~ 1832°F	0,3%+6c

Nie uwzględniono dokładności i zakresu zastosowanej sondy typu K

Dołączona w komplecie sonda BKP60 nadaje się do pomiarów w zakresie -20°C ~ 250°C

## Prąd ACA (pomiar cęgowy)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1)</sup>
50Hz ~ 60Hz		
200,0A	100mA	2,0% + 5c
0~500A	1A	2,5% + 5c
500,0~2000A		3,0% + 5c
40Hz ~ 50Hz i 60Hz ~ 400Hz		
200,0A	100mA	2,5% + 5c
0~500A	1A	3,0% + 5c
500~999A		3,5% + 5c
1000~2000A		nieokreślona

TrueRMS Współczynnik szczytu:

< 1,4 : 1 przy pełnej skali i <2,8 :1 w połowie skali

<sup>1)</sup> Błąd wynikający z bliskości przylegającego przewodu prądowego: 0,1A/A

## Prąd DCA+ACA TrueRMS

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1) 2)</sup>
DC, 50Hz ~ 60Hz		
200,0A	100mA	3,0% + 8c
2000A	1A	
40Hz ~ 50Hz i 60Hz ~ 400Hz		
200,0A	100mA	3,5% + 8c
0~1000A	1A	
1000~2000A		nieokreślona

TrueRMS - współczynnik szczytu:

< 1,4 : 1 przy pełnej skali i <2,8 :1 w połowie skali

<sup>1)</sup> Błąd wynikający z bliskości przewodu prądowego: 0,1A/A

<sup>2)</sup> Dokładność określona dla pomiaru po wyzerowaniu przy pomocy funkcji Relative Zero Δ, dla odrzucenia wpływu niezerowych wskazań przy braku sygnału na wejściu

## Częstotliwość Hz

Funkcja	Czułość (sinus RMS)	Zakres
6V	2V <sup>2)</sup>	40Hz ~ 1999Hz
60V	20V <sup>2)</sup>	
600V	100V <sup>2)</sup>	
1000V	600V <sup>3)</sup>	
200A	10A <sup>2)</sup>	20Hz ~ 400Hz
2000A	40A <sup>2)</sup>	
VFD 6V <sup>1)</sup>	1~2,4V <sup>2)</sup>	10Hz ~ 400Hz
VFD 60V <sup>1)</sup>	6~24V <sup>2)</sup>	
VFD 600V <sup>1)</sup>	60~240V <sup>2)</sup>	

Dokładność: 0,1% + 4c

<sup>1)</sup> czułość VFD maleje liniowo od 10% pełnej skali przy 200Hz do 40% pełnej skali przy 400Hz

<sup>2)</sup> Składowa stała DC, jeśli jest, to nie więcej niż 50% przebiegu sinusoidalnego

<sup>3)</sup> Składowa stała DC, jeśli jest, to nie wyższa niż 100V

## Bezdotykowa detekcja napięcia przemiennego

Typowe napięcie	Tolerancja	Wskazanie bargrafu
89V	12V ~ 165V	-
177V	81V ~ 272V	---
589V	178V ~ 1000V	-----

Wskazanie: ilość segmentów bargrafu oraz częstotliwość dźwięku brzęczyka proporcjonalna do natężenia pola

Wykrywana częstotliwość: 50/60Hz

Antena: w górnej części cęgów miernika

Dla pewniejszej identyfikacji przewodów fazowych, należy użyć czerwonej sondy (+), przykładając ją do badanego przewodu.

## 7. OCHRONA ŚRODOWISKA



odpadami.

Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie

MM:31\_01\_2022

**BM197** nr kat. 102122

**BM198PV** nr kat. 102233

MIERNIKI CĘGOWE  
ACA/DCA

Wyprodukowano na Tajwanie

Importer BIALL Sp. z o.o.

Ul. Barniewicka 54C

80-299 Gdańsk