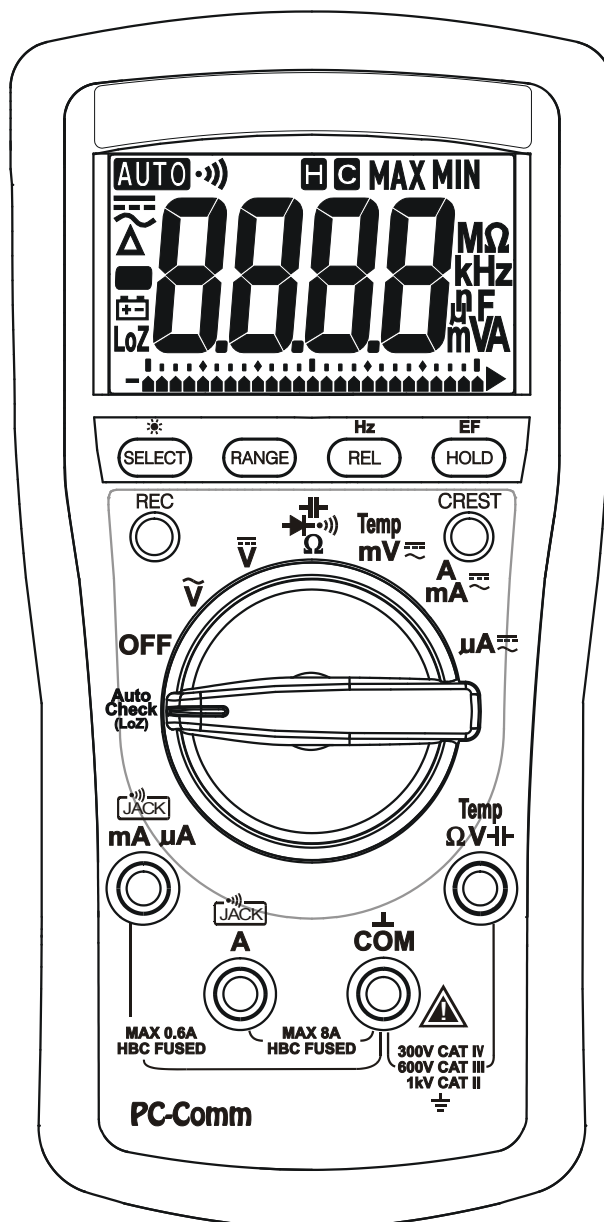


# INSTRUKCJA OBSŁUGI



## MULTIMETRY CYFROWE z komunikacją z PC **BM251, BM252, BM255, BM257**

Producent: BRYMEN Technology Co., TAIWAN  
Import i dystrybucja: BIALL Sp. z o.o., [www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)

# Spis treści

Strona

1. BEZPIECZEŃSTWO.....	- 3 -
2. DYREKTYWY CENELEC (Unii Europejskiej) .....	- 4 -
3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA.....	- 5 -
4. POMIARY .....	- 7 -
4.1. Funkcja AutoCheck™ (tylko BM257, BM255).....	- 7 -
4.2. Funkcje pomiaru napięć DCV i ACV oraz częstotliwości elektrycznych Hz. ....	- 8 -
4.3. Funkcje pomiaru rezystancji $\Omega$ , pojemności $\mu\text{F}$ oraz test diod $\rightarrow$ .....	- 9 -
4.4. Funkcje pomiaru napięcia DCmV, ACmV oraz temperatury °C i °F (tylko BM257, BM255, BM252 – dot. temperatury).....	- 10 -
4.5. Funkcje pomiaru prądu $\mu\text{A}$ , mA oraz A .....	- 10 -
4.6. Funkcja EF – bezdotykowa detekcja pola elektrycznego.....	- 11 -
4.7. Współpraca z komputerem PC .....	- 11 -
4.8. Tryb rejestracji wartości MAX/MIN (REC) z szybkim próbkowaniem 20x/s (tylko BM257 i BM 255).....	- 12 -
4.9. Tryb rejestracji wartości szczytowych 5ms (tylko BM257 i BM 255) .....	- 12 -
4.10. Podświetlenie wyświetlacza (tylko BM257 i BM 255) .....	- 12 -
4.11. Funkcja HOLD – zatrzymanie wskazania na wyświetlaczu .....	- 12 -
4.12. $\Delta$ - tryb pomiarów względnych .....	- 12 -
4.13. Automatyczny i ręczny wybór zakresu pomiarowego .....	- 12 -
4.14. Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej.....	- 13 -
4.15. Zabezpieczenie wejść Beep-Jack™ .....	- 13 -
4.16. Funkcja automatycznego wyłączenia (APO).....	- 13 -
5. UTRZYMANIE I KONSERWACJA .....	- 13 -
5.1. Kalibracja.....	- 13 -
5.2. Konserwacja i przechowywanie .....	- 14 -
5.3. Rozwiązywanie problemów.....	- 14 -
5.4. Wymiana baterii .....	- 14 -
5.5. Wymiana bezpieczników .....	- 14 -
6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	- 15 -
6.1. Dane ogólne .....	- 15 -
6.2. Parametry elektryczne .....	- 16 -
7. OCHRONA ŚRODOWISKA .....	- 19 -

---

# 1. BEZPIECZEŃSTWO

---

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje oraz ostrzeżenia, które muszą być przestrzegane podczas obsługi miernika w celu 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.

Wszystkie mierniki, których dotyczy niniejsza instrukcja obsługi posiadają podwójną izolację oraz spełniają wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych PN-EN61010-1 oraz CSA C22.2 nr 61010.1-0.92 kat. II 1000V AC/DC, kat. III 600V AC/DC, kat. IV 300V AC/DC.

## KATEGORIE POMIAROWE TERMINALI (COM) MIERNIKÓW

V: kat. II 1000V AC/DC, kat. III 600V AC/DC, kat. IV 300V AC/DC,  
mA $\mu$ A: kat. III 500V AC / 300V DC,  
A: kat. III 600V AC / 300V DC.

## KATEGORIE POMIAROWE INSTALACJI WG PN-EN 61010-1

Kategoria pomiarowa I (kat. I) określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych w urządzeniach podłączanych do obwodów, w których pomiary są ograniczone do przejściowych przepięć o minimalnym nasileniu, takich jak: sprzęt zabezpieczający układy elektroniczne.

Kategoria pomiarowa II (kat. II) określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych w urządzeniach pobierających energię z instalacji niskiego napięcia, takich jak: urządzenia domowe, biurowe i stanowiące wyposażenie warsztatów.

Kategoria pomiarowa III (kat. III) określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów urządzeń będących stałymi elementami instalacji, takich jak: przełączniki wchodzące w skład stałych instalacji oraz niektóre wyposażenie przemysłowe podłączane do instalacji stałych.

Kategoria pomiarowa IV (kat. IV) określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych w źródłach instalacji, takich jak: liczniki energii i podstawowe zabezpieczenia nadprądowe.



**OSTRZEŻENIE!** – określa takie warunki i działania, które mogą być bezpośrednią przyczyną ciężkich obrażeń a nawet śmierci.



**UWAGA!** – określa takie warunki i działania, które mogą spowodować wypadek bądź uszkodzenie miernika



### **OSTRZEŻENIE!**

- Nie należy wystawiać miernika na działanie deszczu lub wilgoci, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub spalenia miernika.
- Podczas pomiarów napięć powyżej 60V DC lub 30V AC RMS, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym, należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji.
- Podczas pomiarów nie wolno dotykać odsłoniętych części przewodów pomiarowych ani mierzonego obwodu w chwili, gdy mierzony obwód znajduje się pod napięciem.
- Podczas pomiarów należy zawsze trzymać palce na sondach za osłoną.

- Przed rozpoczęciem pomiarów należy zwrócić uwagę czy przewody i sondy pomiarowe nie mają uszkodzonej izolacji oraz odsłoniętych metalowych części.
- Uszkodzone przewody pomiarowe należy wymienić na nowe.
- Nie wolno wykonywać pomiarów prądów większych od maksymalnego prądu bezpiecznika.
- Nie wolno wykonywać pomiarów prądów w obwodach, gdzie napięcie otwartego obwodu jest większe od maksymalnego dopuszczalnego napięcia bezpiecznika. Przed przystąpieniem do pomiaru prądu należy zmierzyć wielkość napięcia otwartego obwodu za pomocą funkcji pomiaru napięcia.
- Nigdy nie przystępować do pomiarów napięcia, gdy przewody pomiarowe są podłączone do gniazd wejściowych miernika  $\mu\text{A}/\text{mA}$  lub A.
- Bezpieczniki należy wymieniać na nowe zgodnie ze specyfikacją podaną w niniejszej instrukcji obsługi.

### UWAGA!

- Przed zmianą funkcji pomiarowej miernika należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.
- Podczas pomiarów z ręcznym wyborem zakresów pomiarowych, jeżeli wartość mierzona nie jest znana, należy zawsze zaczynać pomiar na najwyższym zakresie pomiarowym, w razie potrzeby przełączając zakres pomiarowy kolejno na coraz niższy.

### MIĘDZYNARODOWE 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 przemienny (AC).



Prąd stały (DC).

---

## 2. DYREKTYWY CENELEC (Unii Europejskiej)

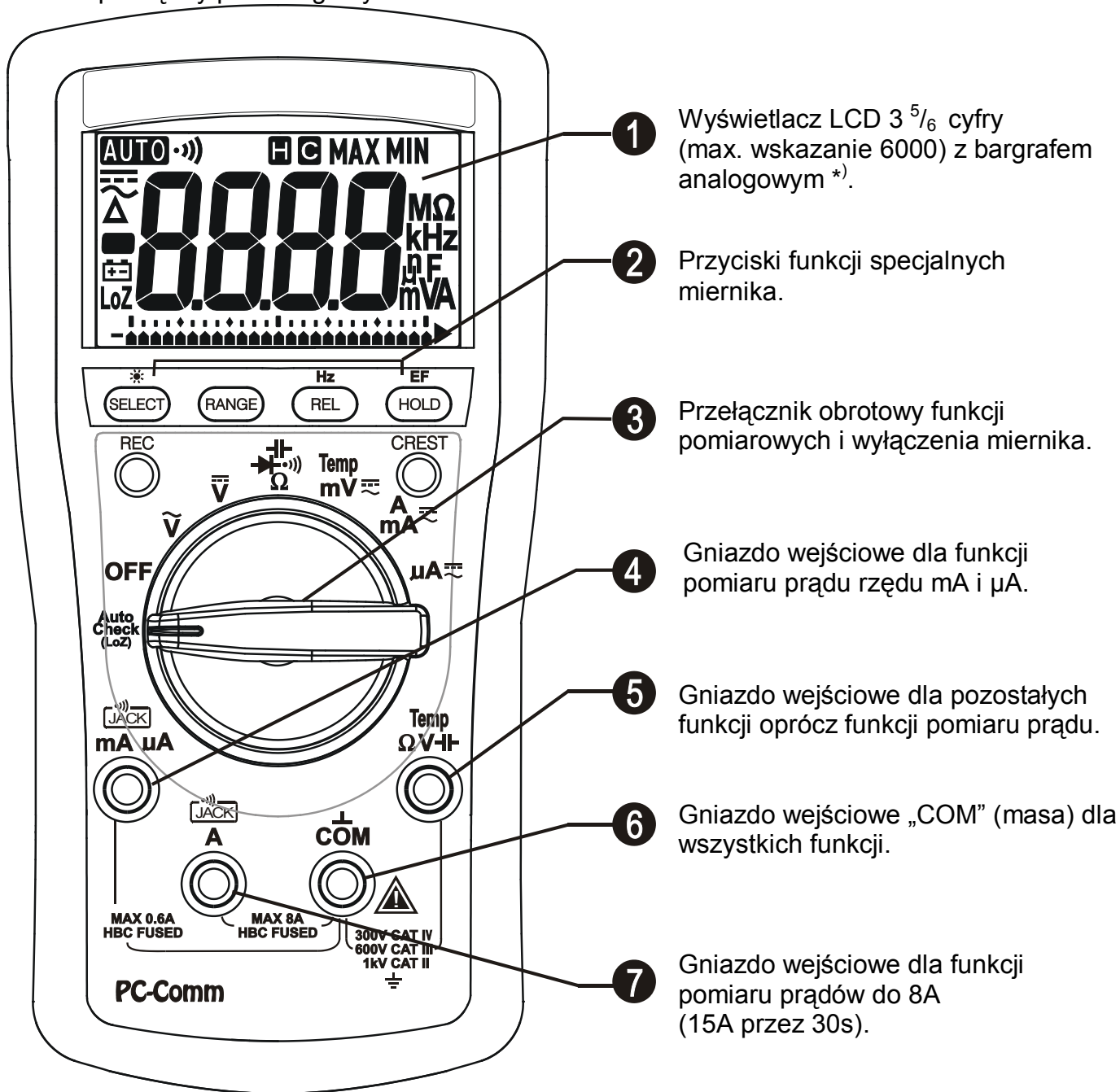
---

Mierniki spełniają niskonapięciową dyrektywę CENELEC 2006/95/EC oraz dyrektywę kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/EEC.

### 3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

#### UWAGA!

Na poniższym rysunku przedstawiono model miernika BM257. Należy, zatem zwrócić uwagę na różnice pomiędzy poszczególnymi modelami.



#### \*)Bargraf analogowy

Zapewnia wizualne przedstawienie wyniku pomiaru w formie graficznej (24 segmenty), podobnie jak w tradycyjnych analogowych miernikach wskazówkowych. Bardzo szybkie odświeżanie wskazania bargrafu (40 razy/s) powoduje, że jest on szczególnie przydatny przy wykrywaniu nieprawidłowości w połączeniach, określaniu przerw potencjometrów i wskazywaniu impulsów sygnałów podczas strojenia.

### **Pomiar średniej wartości skutecznej (RMS – Root Mean Square)**

Większość mierników stosuje metodę pomiaru uśrednionej wartości skutecznej sygnałów przemiennych AC. Metoda ta polega na uzyskaniu średniego poziomu przy pomocy wyprostowania i filtracji sygnału przemiennego AC i uwzględnieniu współczynnika konwersji zdefiniowanego jako stosunek wartości skutecznej do wartości średniej. Dla sinusoidy współczynnik konwersji wynosi 1,11.

Przy pomiarze idealnego sygnału sinusoidalnego metoda ta jest szybka, dokładna i stosunkowo tania. Jednak w przypadku przebiegów odbiegających kształtem od sinusoidy metoda ta powoduje powstawanie błędów związanych z różnymi wartościami współczynnika konwersji dla różnych kształtów przebiegu.

### **Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (True RMS)**

Rzeczywista wartość skuteczna określa dokładnie rzeczywistą wartość skuteczną mierzonej wielkości, niezależnie od kształtu mierzonego sygnału, np. prostokątny, piłokształtny, trójkątny, ciąg impulsów, pojedyncze impulsy, jak również przebiegi zniekształcone z zawartością harmoniczną. Harmoniczne mogą być przyczyną:

- Przegrzewania się transformatorów, generatorów i silników, co z kolei prowadzi do ich szybszego zużycia.
- Przedwczesnego wyzwolenia wyłączników RCD.
- Przepalania się bezpieczników.
- Przegrzewania się przewodów neutralnych w instalacjach elektrycznych.
- Wpadania w wibracje szyn magistrali oraz szaf rozdzielczych.

### **Współczynnik szczytu (Crest Factor)**

Jest to stosunek wartości szczytowej napięcia (impulsu przemiennego) do całkowitej wartości skutecznej (True RMS). Idealny przebieg sinusoidalny posiada współczynnik szczytu 1.414. Natomiast bardzo zniekształcony przebieg sinusoidalny ma zwykle dużo większy współczynnik szczytu.

### **Współczynnik tłumienia zakłóceń (NMRR)**

Współczynnik określający zdolność miernika do tłumienia niepożądanych zakłóceń od sygnałów przemiennych AC, które mogą mieć wpływ na dokładność pomiarów sygnałów stałych DC. Współczynnik NMRR jest zazwyczaj wyrażany w decybelach (dB). Ta rodzina mierników Brymen posiada współczynnik NMRR > 60dB przy częstotliwości 50Hz i 60Hz, co oznacza dużą zdolność do tłumienia zakłóceń od sygnałów przemiennych AC podczas pomiaru sygnałów stałych DC.

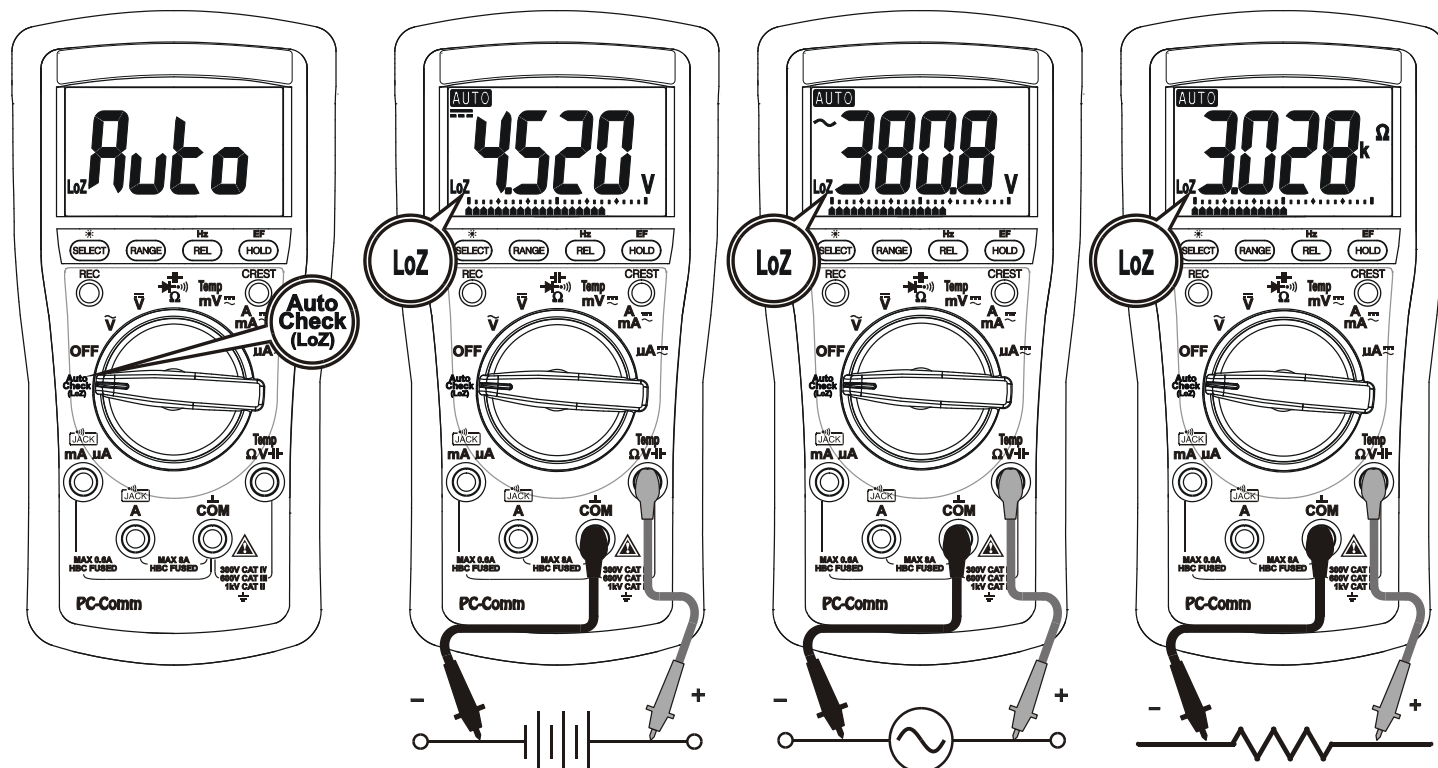
### **Współczynnik tłumienia napięć wspólnych (CMRR)**

Napięcie wspólne jest napięciem pojawiającym się na gniazdach wejściowych miernika (COM i VOLTAGE) w odniesieniu do uziemienia. Współczynnik CMRR określa zdolność miernika do tłumienia efektu napięć wspólnych, który może powodować miganie wskazania wyniku pomiaru lub sumowanie napięcia wspólnego z wynikiem pomiaru. Mierniki tej serii posiadają współczynnik CMRR > 60dB przy pomiarze ACV (DC÷60Hz) oraz >120dB przy pomiarze DCV (DC, 50Hz i 60Hz). Jeśli nie jest podana wartość NMRR ani CMRR, parametry pomiarów mogą być nieokreślone.

## 4. POMIARY

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

### Auto Check V- $\Omega$



#### 4.1. Funkcja AutoCheck™ (tylko BM257, BM255)

Jest to innowacyjna funkcja wprowadzona przez firmę Brymen, automatycznie wybierająca funkcję pomiarową: pomiar napięcia stałego DCV, pomiar napięcia przemiennego ACV lub pomiar rezystancji, w zależności od sygnału na wejściach pomiarowych ( $\Omega V \nabla$  i COM).

- Przy braku sygnału na wejściach pomiarowych na wyświetlaczu miernika wyświetlony jest symbol „Auto” określający gotowość urządzenia do pomiaru.
- Podczas, gdy na wejścia pomiarowe nie jest przyłożony sygnał napięciowy, ale obecna jest rezystancja poniżej  $10M\Omega$ , miernik wskaże jej wartość. W przypadku, gdy wartość jest mniejsza niż ok.  $80\Omega$ , miernik wyemituje sygnał dźwiękowy (jak w przypadku ciągłości połączeń).
- Jeśli na wejście podany zostanie sygnał napięciowy powyżej  $1VDC / VAC$  aż do  $1000V$ , miernik wskaże wartość napięcia odpowiednio stałego lub zmiennego, w zależności, która składowa ma wyższą wartość szczytową.

#### Uwaga:

- **Funkcje Range-Lock oraz Function-Lock:** Podczas pomiaru w trybie AutoCheck™ wciśnięcie przycisku RANGE lub SELECT powoduje zablokowanie odpowiednio zakresu lub funkcji pomiarowej, która aktualnie była wykorzystywana. Kolejne wciśnięcie przycisku powoduje dalsze przełączanie między zakresami lub funkcjami.
- **Wskaźnik napięcia:** Podczas wykonywania pomiarów rezystancji w trybie AutoCheck™ niespodziewane pojawienie się wskazania napięcia na wyświetlaczu miernika alarmuje użytkownika, że w badanym obwodzie pojawiło się napięcie.

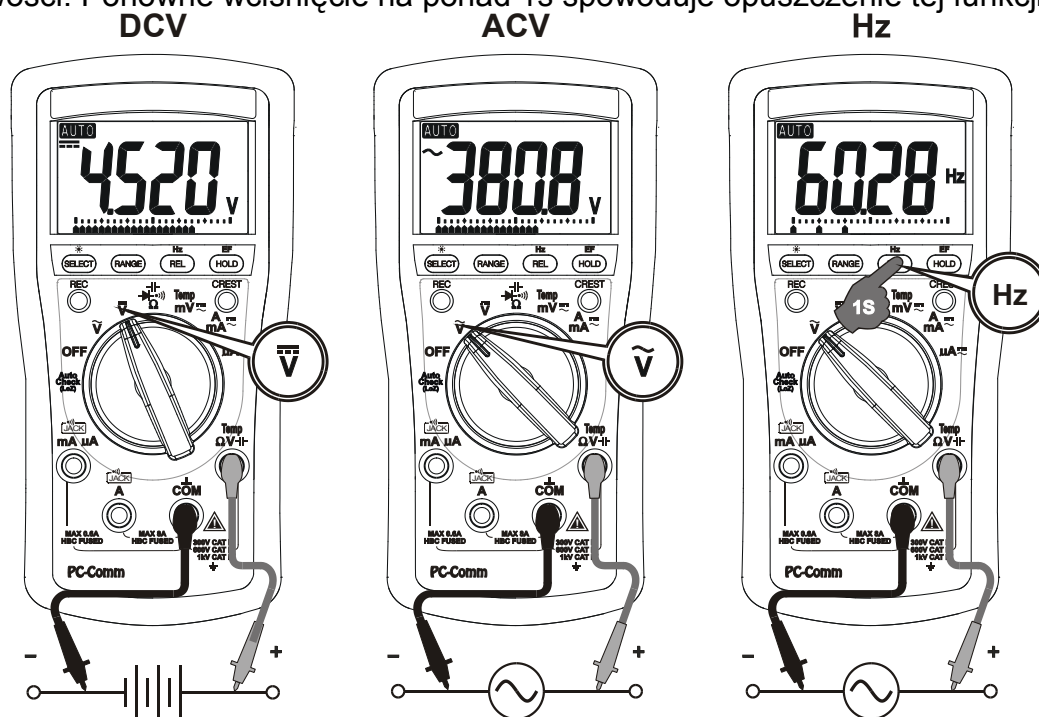
- **Eliminacja wpływu napięć fantomowych:** Podczas pomiarów w trybie AutoCheck™ miernik mierzy napięcia z obniżoną i narastającą impedancją wejściową (Lo-Z, nawet do ok. 2,5kΩ przy niskim napięciu), co pozwala wyeliminować wpływ napięć fantomowych, które mogą nakładać się na sygnał właściwy i powodować błędne wskazania miernika. Innowacyjna funkcja Lo-Z dostosowuje automatycznie impedancję wejściową proporcjonalnie do poziomu napięcia. Jest to bardzo przydatna funkcja dla precyzyjnego wskazania sygnałów, np. podczas rozróżniania przewodu fazowego i uziemionego w instalacjach elektrycznych.

### ⚠ OSTRZEŻENIE!

- W trybie AutoCheck™ impedancja wejściowa miernika narasta od ok. 3kΩ 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 ( $1000V \cdot 1,414 / 2,5k\Omega$ ), spadając stromo do około 3,8mA ( $1000V \cdot 1,414 / 375k\Omega$ ) 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 funkcji  $\tilde{V}$  lub  $\bar{V}$  odznaczających się wysoka impedancja wejściową, aby zminimalizować obciążenie tych obwodów.

## 4.2. Funkcje pomiaru napięć DCV i ACV oraz częstotliwości elektrycznych Hz.

Wciśnięcie przycisku Hz na ponad 1s powoduje przejście do pomiaru i wyświetlania częstotliwości. Ponowne wciśnięcie na ponad 1s spowoduje opuszczenie tej funkcji.



Uwaga:

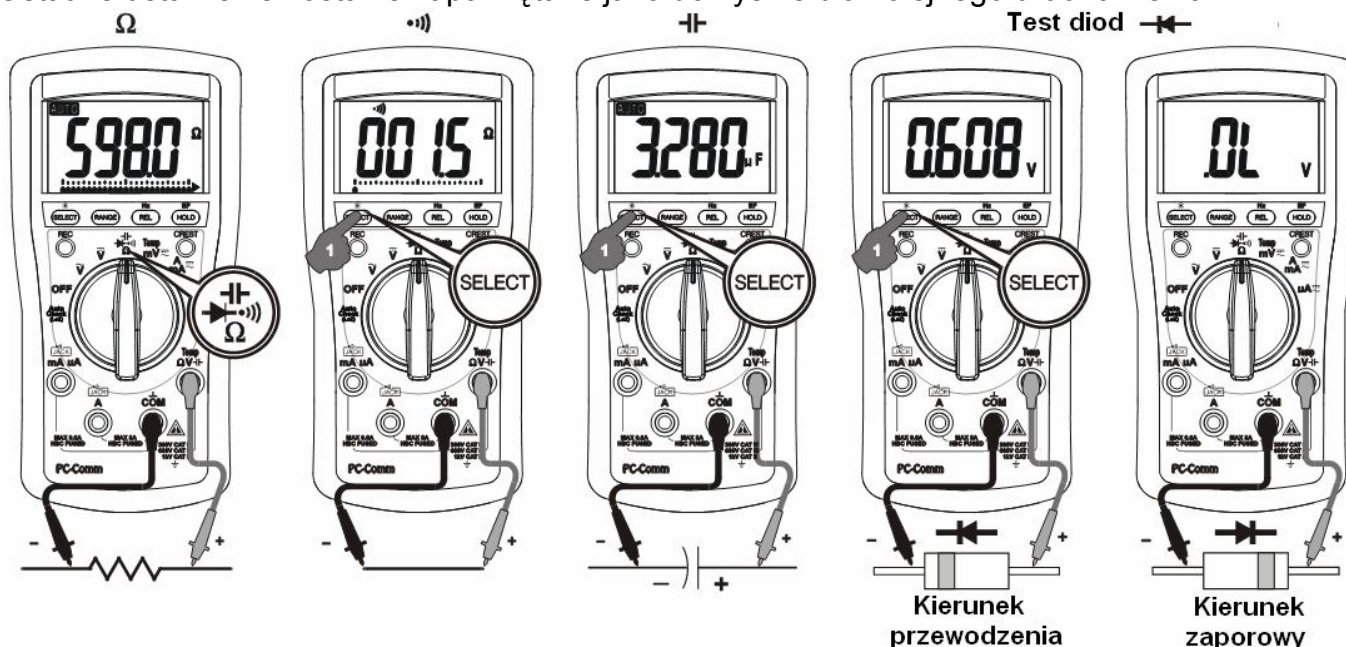
- Czulość wejściowa funkcji Hz zmienia się wraz ze zmianami zakresu napięcia (w przypadku prądu również). Najwyższa czulość jest na zakresie 6V, najniższa dla 1000V. Wskazane jest, aby najpierw pomierzyć wartość napięcia (prądu), po czym dopiero przełączyć miernik w tryb pomiaru częstotliwości, tak aby funkcja auto-zakresów mogła spowodować dobranie najbardziej odpowiedniego poziomu wyzwalania. Można także wybierać poziom wyzwalania (zakres) ręcznie, poprzez chwilowe wciskanie przycisku RANGE. Jeśli wskazania

częstotliwości nie są stabilne, należy wybrać wyższy zakres napięciowy, aby uniknąć szumu elektrycznego. Jeśli wskazanie wynosi 0, należy wybrać niższy zakres.

- Ilość podświetlonych punktów bargrafu wskazuje, który zakres pomiarowy dla sygnału wejściowego (czułość) jest wybrany. 1 / 2 / 3 / 4 punkty wskazują odpowiednio, w zależności od powiązanej funkcji 6 / 60 / 600 / 1000V lub 6 / 10 / - / - A lub 60 / 600 / - / - mA lub 600 / 60000 / - / -  $\mu$ A („-” oznacza, że dany zakres jest niedostępny).
- Pomiar częstotliwości na zakresach mV jest specjalnie zaprojektowany dla pomiarów sygnałów logicznych (rodzin 3V i 5V) – częstotliwość elektroniczna.

#### 4.3. Funkcje pomiaru rezystancji $\Omega$ , pojemności $\mu$ F oraz test diod $\rightarrow$

Chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między powyższymi funkcjami. Ostatnie ustawienie zostanie zapamiętane jako domyślne dla kolejnego uruchomienia.

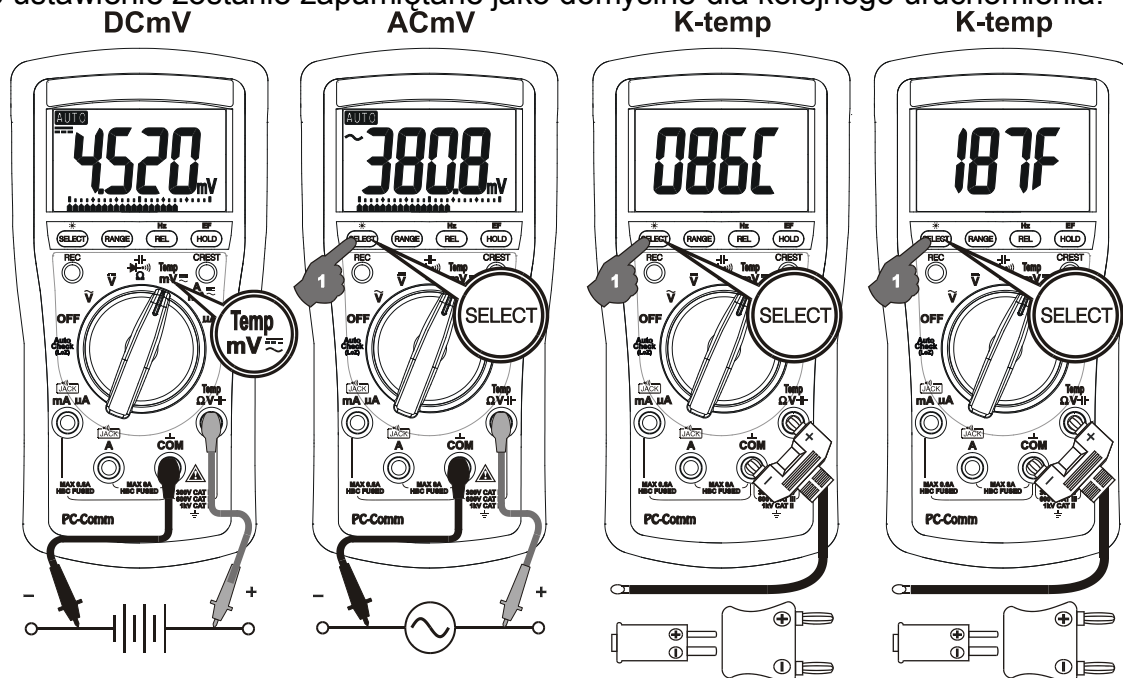


#### **! UWAGA!**

- Przed wykonaniem pomiaru pojemności należy rozładować mierzony kondensator. Kondensatory o większych wartościach pojemności powinny być rozładowywane przez odpowiednio dobraną rezystancję obciążenia.
- Nie należy prowadzić pomiarów rezystancji lub sprawdzać ciągłości w obwodzie pod napięciem. Może być to przyczyną nieprawidłowych wyników, a nawet uszkodzić miernik. W wielu przypadkach mierzony element powinien zostać odłączony od obwodu, aby uzyskać prawidłowy wynik.
- Spadek napięcia w kierunku przewodzenia dla sprawnych diod krzemowych wynosi  $0,4V \pm 0,9V$ . Testowana dioda w kierunku przewodzenia jest uszkodzona, gdy:
  - na wyświetlaczu pojawiają się wyższe wskazania
  - na wyświetlaczu pojawia się wskazanie 0V wraz z sygnałem dźwiękowym ciągłości połączeń – dioda zwarta
  - na wyświetlaczu pojawia się symbol OL (brak przewodzenia w kierunku przewodzenia) – dioda rozwarta
- Zamiana przewodów pomiarowych umożliwia testowanie diody w kierunku zaporowym. Dioda jest sprawna, gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol OL. Każde inne wskazanie świadczy o tym, że dioda jest uszkodzona.

#### 4.4. Funkcje pomiaru napięcia DCmV, ACmV oraz temperatury °C i °F (tylko BM257, BM255, BM252 – dot. temperatury).

Chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między powyższymi funkcjami. Ostatnie ustawienie zostanie zapamiętane jako domyślne dla kolejnego uruchomienia.

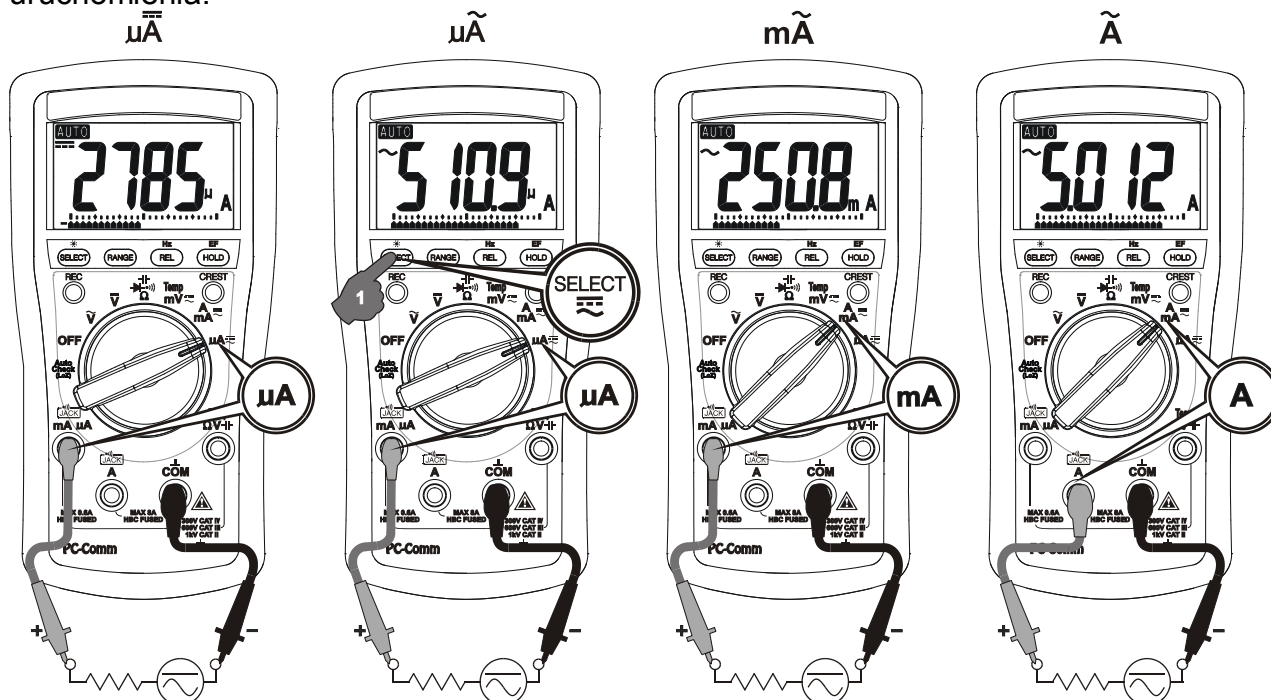


Uwaga:

Należy upewnić się, że wtyk bananowy sondy typu K Bkp60 będzie podłączony zgodnie z polaryzacją  $+$   $-$ . Możliwe jest także zastosowanie adaptera Bkp32 (wyposażenie opcjonalne) pozwalającego na użycie do pomiarów temperatury miernikami Brymen dowolnych innych sond typu K z typowym wtykiem nożowym „mini”.

#### 4.5. Funkcje pomiaru prądu $\mu A$ , mA oraz A

Chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między pomiarem prądu stałego DC i zmiennego AC. Ostatnie ustawienie zostanie zapamiętane jako domyślne dla kolejnego uruchomienia.



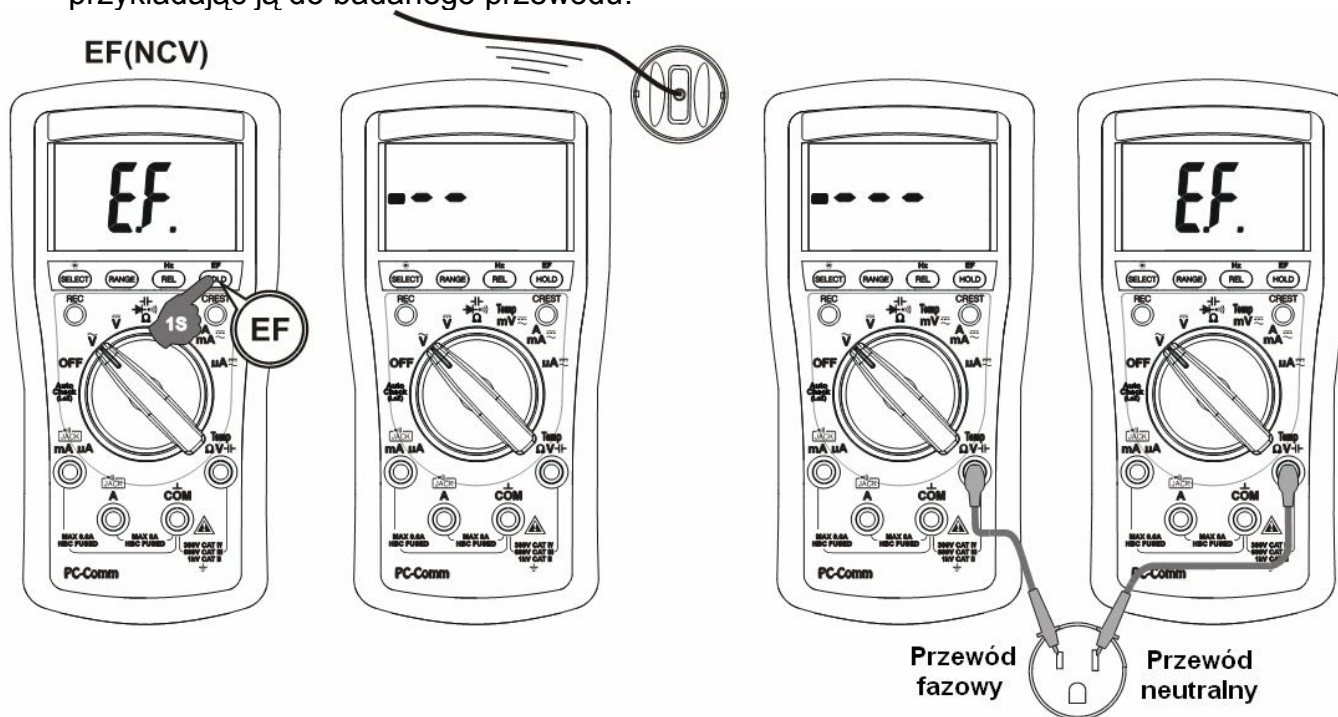
## UWAGA!

- Podczas pomiarów w systemach trójfazowych należy zwrócić szczególną uwagę na występujące w tym przypadku znacznie wyższe napięcia międzyfazowe. Należy, zatem zawsze brać pod uwagę wysokość napięcia międzyfazowego jako bezpośredniego napięcia działającego na zabezpieczenia (bezpieczniki), aby uniknąć ich uszkodzenia.

### 4.6. Funkcja EF – bezdotykowa detekcja pola elektrycznego

Gdy wybrana jest funkcja pomiaru prądu lub napięcia, wciśnięcie i przytrzymanie na sekundę lub dłużej przycisku EF, uruchomi 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. 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 (bezpośredni kontakt)** – dla pewniejszej identyfikacji przewodów fazowych, należy użyć czerwonej sondy (+), przykładając ją do badanego przewodu.



### 4.7. Współpraca z komputerem PC

Mierniki zostały wyposażone w optycznie izolowane złącze do transmisji danych umieszczone na panelu tylnym mierników. Aby uruchomić komunikację z komputerem, należy podczas włączania miernika trzymać wciśnięty przycisk HOLD.

Opcjonalne wyposażenie mierników stanowi zestaw BRUA-20X składający się z kabla z wtykiem USB (oraz RS232) do komputera z adapterem optycznym od strony miernika oraz oprogramowania na płycie CD. Zestaw ten jest niezbędny do współpracy mierników z komputerem.

#### **4.8. Tryb rejestracji wartości MAX/MIN (REC) z szybkim próbkowaniem 20x/s (tylko BM257 i BM 255)**

Chwilowo wcisnąć przycisk REC, aby uruchomić tryb rejestracji wartości maksymalnej i minimalnej pomiaru (na wyświetlaczu pojawią się symbole „MAX MIN”). Próbki w tym trybie wynoszą 20 razy/s (co 50ms), a zmiana aktualnej wartości maksymalnej lub minimalnej jest sygnalizowana akustycznie.

Każde kolejne wciśnięcie przycisku REC zmienia rodzaj wskazania w sekwencji MAX → MIN → MAX-MIN → AVG\*. Wciśnięcie i przytrzymanie przez ponad 1 sekundę przycisku REC spowoduje wyjście z trybu rejestracji wartości MAX/MIN (z wyświetlacza zniknie symbol „MAX MIN”).

W trybie tym aktywny jest automatyczny dobór zakresów, auto-wyłączenie jest jednocześnie ignorowane.

#### **4.9. Tryb rejestracji wartości szczytowych 5ms (tylko BM257 i BM 255)**

Wcisnąć przycisk CREST, aby uruchomić tryb rejestracji wartości szczytowych (nie krótszych niż 1 ms) prądu lub napięcia (na wyświetlaczu pojawią się symbole „C” i „MAX”). Zmiana aktualnej wartości maksymalnej lub minimalnej jest sygnalizowana akustycznie.

Każde kolejne wciśnięcie przycisku CREST zmienia rodzaj wskazania w sekwencji MAX → MIN → MAX itd. 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 automatyczny dobór zakresów oraz funkcja auto-wyłączenia są ignorowane.

#### **4.10. Podświetlenie wyświetlacza (tylko BM257 i BM 255)**

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

#### **4.11. Funkcja HOLD – zatrzymanie wskazania na wyświetlaczu**

Funkcja HOLD powoduje zatrzymanie wyniku na wyświetlaczu. Chwilowe wciśnięcie przycisku HOLD powoduje włączenie tej funkcji.

#### **4.12. $\Delta$ - tryb pomiarów względnych**

Wcisnąć przycisk  $\Delta$ , aby uruchomić tryb pomiarów względnych z ustawieniem aktualnie wyświetlanego wskazania jako wartości referencyjnej (na wyświetlaczu pojawi się symbol  $\Delta$ ). W praktyce każde wyświetlone wskazanie może być wykorzystane jako wartość referencyjna, łącznie ze wskazaniami wartości MAX/MIN. Ponowne wciśnięcie przycisku  $\Delta$  spowoduje wyłączenie funkcji pomiarów względnych. W trybie tym aktywny jest automatyczny dobór zakresów oraz funkcja auto-wyłączenia.

#### **4.13. Automatyczny i ręczny wybór zakresu pomiarowego**

Wcisnąć 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 pomiarów częstotliwości i pojemności.

#### **4.14. Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej**

Wcisnąć i przytrzymać przycisk RANGE podczas uruchamiania miernika, aby tymczasowo wyłączyć sygnalizację dźwiękową.

#### **4.15. Zabezpieczenie wejść Beep-Jack™**

W przypadku nieprawidłowego podłączenia przewodów pomiarowych do gniazd  $\mu A$ , mA i A (podczas, gdy wybrana jest inna funkcja pomiarowa niż pomiar prądu), miernik sygnalizuje to za pomocą sygnału dźwiękowego oraz wyświetla komunikat „InEr”. Ma to na celu uchronienie miernika przed uszkodzeniem.

#### **4.16. Funkcja automatycznego wyłączenia (APO)**

Funkcja automatycznego wyłączenia powoduje wyłączenie miernika po około 34 minutach bezczynności definiowanej jako:

- brak zmian położenia przełącznika obrotowego funkcji lub brak wciskania przycisków,

Ponowne uruchomienie miernika następuje poprzez wciśnięcie przycisków: SELECT, CREST, REC lub ustawienie przełącznika funkcji w pozycję OFF i ponowne ustawienie go w pozycji odpowiadającej dowolnej funkcji pomiarowej.

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

---

## **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 obrotowy w pozycję OFF. Nie wolno przeprowadzać pomiarów przy otwartej obudowie.

#### **5.1. Kalibracja**

Aby utrzymać wysoki poziom dokładności zapewnianej przez miernika, zaleca się co roku prowadzić kalibrację urządzenia.

W przypadku, gdy wyświetlony zostanie komunikat „C\_Er” oznaczać to może, że część parametrów na danych zakresach pomiarowych może znacznie odbiegać od specyfikacji. Aby uniknąć otrzymania nieprawidłowych wskazań, należy zaprzestać wykonywania pomiarów i skontaktować się ze sprzedawcą lub dystrybutorem.

## **5.2. Konserwacja i przechowywanie**

Okresowo można przetrzeć obudowę miękką szmatką zwilżoną łagodnym detergentem. Nie używać rozpuszczalników. Jeżeli miernik nie będzie używany przez ponad 60 dni należy wyjąć z niego baterie

## **5.3. Rozwiązywanie problemów**

Jeżeli miernik nie działa prawidłowo należy sprawdzić stan baterii, przewodów pomiarowych, bezpieczników, itd, w przypadku konieczności wymienić dany element. 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 szeregowe 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.

## **5.4. Wymiana baterii**

Urządzenie zasilane jest bateriami 1,5V typu AAA, LR03 (2 sztuki).

W celu wymiany baterii należy:

- Zdjąć ochronny holster z obudowy miernika,
- Odkręcić pokrywę baterii znajdującą się z tyłu obudowy, mocowaną za pomocą wkrętu i zdjąć ją.
- Wymienić baterie na nowe tego samego typu, zwracając uwagę na polaryzację.
- Nie mieszać baterii nowych ze starymi.
- Założyć z powrotem pokrywę baterii i wkręcić wkręt mocujący.
- Założyć z powrotem ochronny holster.

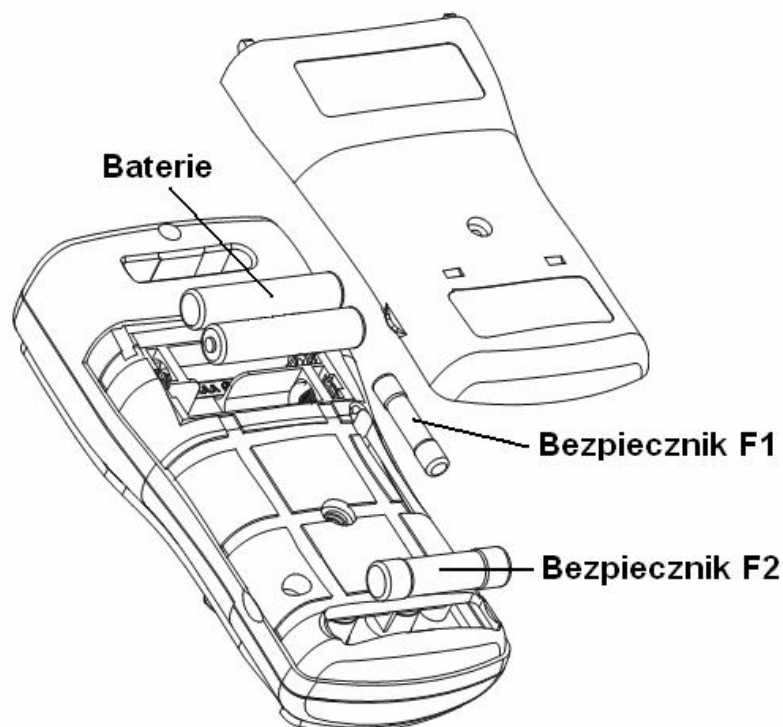
## **5.5. Wymiana bezpieczników**

Urządzenie wyposażone jest w bezpieczniki:

- F1 – obwód  $\mu\text{A}, \text{mA}$ : 0,63A/500VAC, IR 150kA, krótkozwłoczny
- F2 – obwód A: 10A/600VAC, IR 100kA, krótkozwłoczny

W celu wymiany bezpieczników należy:

- Zdjąć ochronny holster z obudowy miernika,
- Odkręcić pokrywę baterii znajdującą się z tyłu obudowy, mocowaną za pomocą wkrętu i zdjąć ją.
- Wymienić bezpiecznik zwracając uwagę na jego wartość znamionową.
- Założyć z powrotem pokrywę baterii i wkręcić wkręt mocujący.
- Założyć z powrotem ochronny holster.



## 6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 6.1. Dane ogólne

<b>Wyświetlacz:</b>	LCD 3 <sup>5</sup> / <sub>6</sub> cyfry, max wskaz: 6000
<b>Polaryzacja:</b>	Automatyczna
<b>Bargraf:</b>	24 segmentów
<b>Próbkowanie:</b>	5 razy/s (bargraf: 40 razy/s)
<b>Pomiar True RMS:</b>	BM257
<b>Pomiar wartości średniej:</b>	BM251, BM252, BM255
<b>Temperatura pracy:</b>	0°C ÷ 40°C
<b>Wilgotność względna:</b>	Maksymalnie 80% do temp. 31°C spadająca liniowo do 50% dla temp. 40°C
<b>Temp. przechowywania:</b>	-20°C ÷ 60°C, RH < 80% (bez baterii)
<b>Wsp. temperaturowy:</b>	0,15 x (określona dokładność) / °C dla temp. 0°C ÷ 18°C i 28°C ÷ 40°C
<b>Maks. wysokość pracy:</b>	2000 m n.p.m.
<b>Stopień zanieczyszczenia:</b>	2
<b>Zasilanie:</b>	3V: 2x bateria 1,5V typu AAA, LR03
<b>Pobór prądu:</b>	3,5 mA (10µA w trybie APO)
<b>Sygnalizacja słabej baterii:</b>	Tak (poniżej 2,3V)
<b>Automatyczne wyłączenie zasilania (APO):</b>	Po 34 minutach bezczynności

<b>Wymiary / waga :</b>	80 x 50 x 161 mm / 635 g
<b>Wyposażenie:</b>	Przewody pomiarowe (para), holster, baterie, instrukcja obsługi, Bkp60 – sonda temperatury typu K z podwójnym wtykiem bananowym (tylko BM257, BM255, BM252)
<b>Wyposażenie opcjonalne:</b>	1. Zestaw BRUA-20X do komunikacji z komputerem PC (nr kat. 102041) zawierający: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przewód do komunikacji do złącza USB (z możliwością podłączenia do RS232)</li> <li>• oprogramowanie do komunikacji</li> </ul> 2. Bkb32 - adapter z podwójnym wtykiem bananowym i gniazdem sondy K (tylko BM257, BM255, BM252)
<b>Zabezpieczenia wejść:</b>	$\mu$ A, mA: 0,63A/500VACrms, IR 150kA @500VAC A: 10A/600VACrms, IR 100kA @600VAC V: 1050Vrms, 1450Vpeak AutoCheck™, mV, $\Omega$ i inne: 600Vrms
<b>Bezpieczeństwo (kategorie pomiarowe):</b>	PN-EN61010-1 oraz CSA C22.2 nr 61010.1-0.92 kat. II 1000V AC/DC, kat. III 600V AC/DC, kat. IV 300V AC/DC V: kat. II 1000V AC/DC, kat. III 600V AC/DC, kat. IV 300V AC/DC, mA $\mu$ A: kat. III 500V AC / 300V DC, A: kat. III 600V AC / 300V DC.
<b>Ochrona przeciwprzepięciowa:</b>	6,5kV (1,2/50 $\mu$ s SURGE)
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna:</b>	PN-EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11) W polu RF (częstotliwość radiowa) 3V/m całkowita dokładność = dokładność danego zakresu + 100 cyfr. Całkowita dokładność pomiaru pojemności nie została określona. Dokładność pomiarów w polu powyżej 3V/m nie została określona.

## 6.2. Parametry elektryczne

**Dokładność:**  $\pm$ (% wartości wskazania + liczba cyfr) określona, dla temperatury 23°C  $\pm$ 5°C i wilgotności względnej poniżej 75%.

Podana dokładność pomiaru prądu i napięcia przemiennego AC dla modelu BM257 z pomiarem TrueRMS została określona dla obszaru 5%÷100% zakresu pomiarowego. Maksymalna wartość współczynnika szczytu CREST wynosi <3:1 w pełnej skali i <6:1 w połowie skali. Podane wartości współczynnika szczytu CREST odnoszą się do sygnałów niesinusoidalnych (zawierających harmoniczne), których częstotliwość zawiera się w podanym zakresie.

### Pomiar napięcia przemiennego AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
		50Hz~400Hz	
60,00mV	0,01mV	1,0%+5c	10M $\Omega$ , 50pF
600,0mV	0,1mV		
6,000V	0,001V		
60,00V	0,01V		
600,0V	0,1V		
1000V	1V		

CMRR >60dB DC do 60Hz, Rs=1k $\Omega$

True RMS – tylko BM257

## Pomiar napięcia przemiennego AC w trybie AutoCheck™ (tylko BM255 i BM257)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
		50~60Hz
1,000V~1000V	0,001V	1,0%+4c

Próg impedancji LoZ ACV: >1VAC (50/60Hz) nominalnie

Impedancja wejściowa LoZ ACV:

Początkowo ok. 2,5kΩ, 120pF nominalnie

Impedancja wzrasta nagle w ułamku sekundy dla napięcia powyżej 50V.

Końcowe impedancje w zależności od mierzonego napięcia:

15kΩ przy 100V

100kΩ przy 300V

250kΩ przy 600V

375kΩ przy 1000V

## Pomiar napięcia stałego DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
60,00mV	0,01mV	0,4%+5c	10MΩ, 50pF
600,0mV	0,1mV	0,2%+3c	
6,000V	0,001V		
60,00V	0,01V		
600,0V	0,1V		
1000V	1V		

NMRR:>60dB przy 50/60Hz

CMRR:>110dB przy DC, 50/60Hz, Rs=1kΩ

## Pomiar napięcia stałego DC w trybie AutoCheck™ (tylko BM255 i BM257)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
		50~60Hz
1,000V~1000V	0,001V	1,0%+4c

Próg impedancji LoZ ACV: >1,0VDC lub <-1,0VDC nominalnie

Impedancja wejściowa LoZ DCV:

Początkowo ok. 2,5kΩ, 120pF nominalnie

Impedancja wzrasta nagle w ułamku sekundy dla napięcia powyżej 50V.

Końcowe impedancje w zależności od mierzonego napięcia:

15kΩ przy 100V

100kΩ przy 300V

250kΩ przy 600V

375kΩ przy 1000V

## Pomiar rezystancji Ω

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie rozwartego obwodu
600,0Ω	0,1Ω	0,5%+4c	0,45VDC
6,000kΩ	1Ω		
60,00kΩ	10Ω		
600,0kΩ	100Ω		
6,000MΩ	1kΩ	0,7%+4c	
60,00MΩ	10kΩ	1,2%+4c	

## Pomiar rezystancji Ω w trybie AutoCheck™ (tylko BM255 i BM257)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie rozwartego obwodu
000,0Ω~60,00MΩ	0,1Ω	1,2%+10c	0,45VDC

Próg zadziałania AutoCheck™ <10,00MΩ

## Test ciągłości

Próg wyzwania: 10Ω ~ 80Ω

Czas odpowiedzi: 32ms

## Test diod

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Prąd testu	Napięcie rozwartego obwodu
1,000V	1mV	1,0%+3c	0,56mA	< 1,8VDC

## Pomiar temperatury (tylko BM257, BM255, BM252)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-50°C~1000°C	1°C	0,3%+3c
-58°F~1832°F	1°F	0,3%+6c

Dokładność i zakres sondy typu K nie uwzględniona

## Pomiar pojemności (tylko BM257, BM255, BM252)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
60,00nF	10pF	2,0%+5c
600,0nF	100pF	
6,000μF	1nF	1,5%+5c
60,00μF	10nF	
600,0μF	100nF	
3000μF	1μF	2,0%+5c

\* Dokładności dla kondensatorów warstwowych lub lepszych

## Pomiar prądu przemiennego AC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie obciążenia
		50Hz ~ 400Hz	
600,0μA	0,1μA	1,0%+3c	0,10mV/μA
6000μA	1μA		
60,00mA	10μA		1,7mV/mA
600,0mA	100μA		
6,000A	1mA	1,2%+6c	0,03V/A
8,00A*	10mA	1,8%+6c	

\* 8A prądu ciągłego, 8A~15A max przez 30s z 5min przerwami na ostudzenie  
True RMS – tylko BM257

## Pomiar prądu stałego DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie obciążenia
600,0μA	0,1μA	0,5%+5c	0,10mV/μA
6000μA	1μA	0,5%+3c	
60,00mA	10μA	0,5%+5c	1,7mV/mA
600,0mA	100μA	0,5%+3c	
6,000A	1mA	1,2%+6c	0,03V/A
8,00A*	10mA	1,8%+6c	

\* 8A prądu ciągłego, 8A~15A max przez 30s z 5min przerwami na ostudzenie

## Pomiar częstotliwości

Funkcja / zakres	Częstotliwość	Rozdzielczość	Dokładność	Czułość (Sinusoida RMS)		
6,000V	10,00Hz ~ 10,00kHz	0,001Hz	0,03%+3d	0,4V		
60,00V				4V		
600,0V	40V					
1000V	400V					
600,0μA	10,00Hz ~ 10,00kHz			40μV		
6000μA				400μA		
60,00mA				4mA		
600,0mA				40mA		
6,000A	10,00Hz ~ 1,000kHz					1A
AC 10,00A	10,00Hz ~ 1,000kHz					6A

## Rejestracja chwilowych wartości szczytowych Crest (tylko BM255, BM257)

Dokładność: do określonej dokładności dodawać 150cyfr dla zmian trwających >5ms

## Rejestracja MAX, MIN (REC) (tylko BM255, BM257)

Dokładność: do określonej dokładności dodawać 100cyfr dla zmian trwających >100ms

## Częstotliwość sygnału logicznego Hz (na f-cji mV)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*	Czułość (przebieg prostokątny)
5,00Hz ~ 500,0kHz	0,001Hz	0,03%+2c	3V szczyt
5,00Hz ~ 1,000MHz	0,001Hz		5V szczyt

## Bezdotykowa detekcja napięcia przemiennego

Typowe napięcie	Tolerancja	Wskazanie bargrafu
20V	10V ~ 36V	-
55V	23V ~ 83V	--
110V	59V ~ 165V	---
220V	124V ~ 330V	----
400V	> 250V	-----

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

Wykrywana częstotliwość: 50/60Hz

Antena: w górnej części miernika

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

---

## 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

