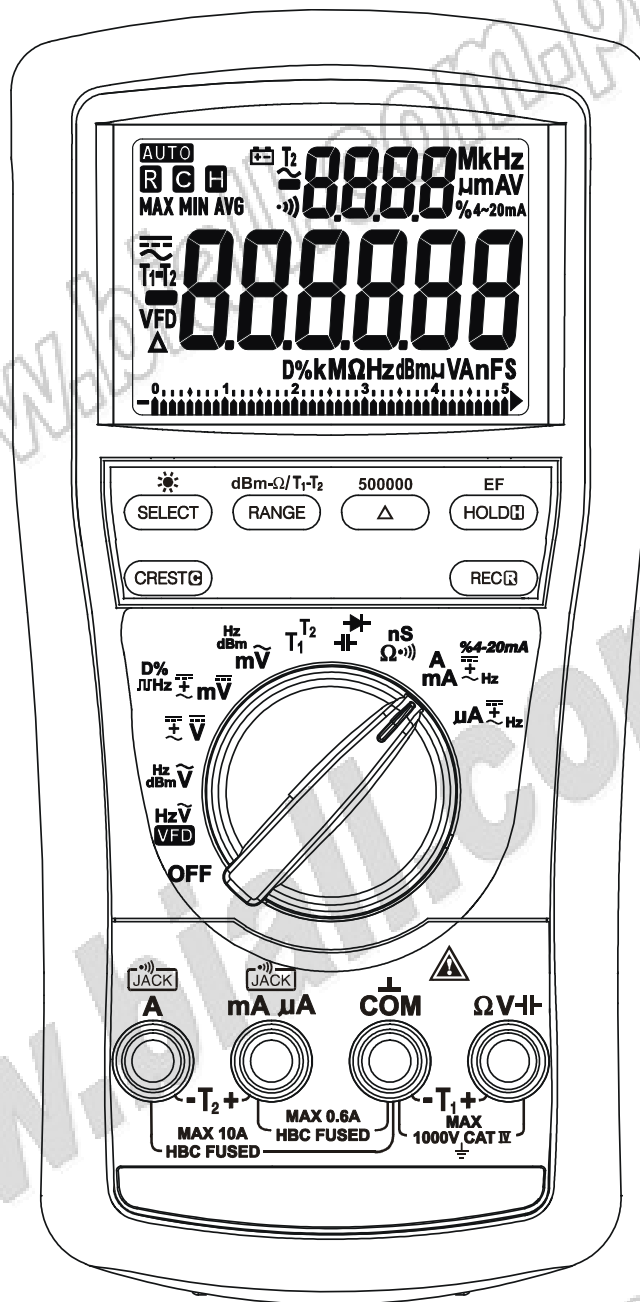


# INSTRUKCJA OBSŁUGI







## MULTIMETRY CYFROWE Z KOMUNIKACJĄ Z PC serii **BM860s**

Producent: BRYMEN Technology Co., TAIWAN

## Spis treści

Strona

1. BEZPIECZEŃSTWO.....	3
2. DYREKTYWY CENELEC (Unii Europejskiej) .....	4
3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA .....	5
4. POMIARY .....	7
4.1. Funkcja VFD ACV <sup>+Hz</sup> , VFD Hz <sup>+ACV</sup> (tylko model BM869s) .....	7
4.2. Funkcje pomiaru dBm <sup>+Hz</sup> , Hz <sup>+ACV</sup> , ACV <sup>+Hz</sup> .....	8
4.3. Funkcje pomiaru DCV, DCV <sup>+ACV</sup> , DC + ACV <sup>+ACV</sup> .....	8
4.4. Funkcje pomiaru DCmV, DCmV <sup>+ACmV</sup> + DC+ACmV <sup>+ACmV</sup> , poziom logiczny Logic-Level  Hz oraz wypełnienie Duty% .....	9
4.5. Funkcje pomiaru ACmV <sup>+Hz</sup> , dBm <sup>+Hz</sup> , Hz <sup>+ACmV</sup> .....	10
4.6. Pomiar temperatury (tylko BM869s) .....	10
4.7. Funkcje pomiaru pojemności  oraz test diod  .....	11
4.8. Funkcje pomiaru rezystancji $\Omega$ , ciągłości  , konduktancji nS .....	12
4.9. Funkcje pomiaru prądu $\mu$ A, mA (DCmA z %4-20mA) oraz A .....	12
4.10. Współpraca z komputerem PC (PC-COMM) .....	14
4.11. Tryb rejestracji wartości MAX/MIN/AVG (REC) .....	14
4.12. Tryb rejestracji wartości szczytowych 1ms CREST .....	14
4.13. Podświetlenie wyświetlacza .....	14
4.14. Tryb zliczania 500000 .....	15
4.15. Zabezpieczenie wejść Beep-Jack <sup>TM</sup> .....	15
4.16. Funkcja HOLD – zatrzymanie wskazania na wyświetlaczu .....	15
4.17. $\Delta$ - tryb pomiarów względnych .....	15
4.18. Automatyczny i ręczny wybór zakresu pomiarowego .....	15
4.19. Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej .....	15
4.20. Funkcja automatycznego wyłączenia (APO) .....	15
5. UTRZYMANIE I KONSERWACJA .....	16
5.1. Kalibracja .....	16
5.2. Konserwacja i przechowywanie .....	16
5.3. Rozwiązywanie problemów .....	16
5.4. Wymiana baterii .....	16
5.5. Wymiana bezpieczników .....	17
6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	18
6.1. Dane ogólne .....	18
6.2. Parametry elektryczne .....	19
7. OCHRONA ŚRODOWISKA .....	22

---

# 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.

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 granice 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.

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

Miernik spełnia wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych IEC/EN/BSEN/CSA\_C22.2\_No./UL 61010-1 Ed. 3.1 oraz 61010-2-033 Ed. 2.0

Kategorie pomiarowe CAT IV 1000V AC/DC

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 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.

## 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).



Trójfazowy prąd przemienny



Zezwala się na zaciskanie cęgów pomiarowych na przewodach znajdujących się pod napięciem.

## Kategorie pomiarowe

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

**Kategoria pomiarowa III (CAT III)** określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów urządzeń będących stałymi elementami instalacji, takich jak: elementy składowe rozdzielnic (włączniki, przyłącza, łączniki, gniazda, końcowe liczniki energii, przewody itp.) oraz niektóre wyposażenie przemysłowe podłączane do instalacji stałych.

**Kategoria pomiarowa II (CAT II)** określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych w urządzeniach pobierających energię z instalacji niskiego napięcia, podłączonych do gniazd sieciowych itp; (np: urządzenia domowe, biurowe i stanowiące wyposażenie warsztatów).

---

## 2. DYREKTYWY CENELEC (Unii Europejskiej)

---

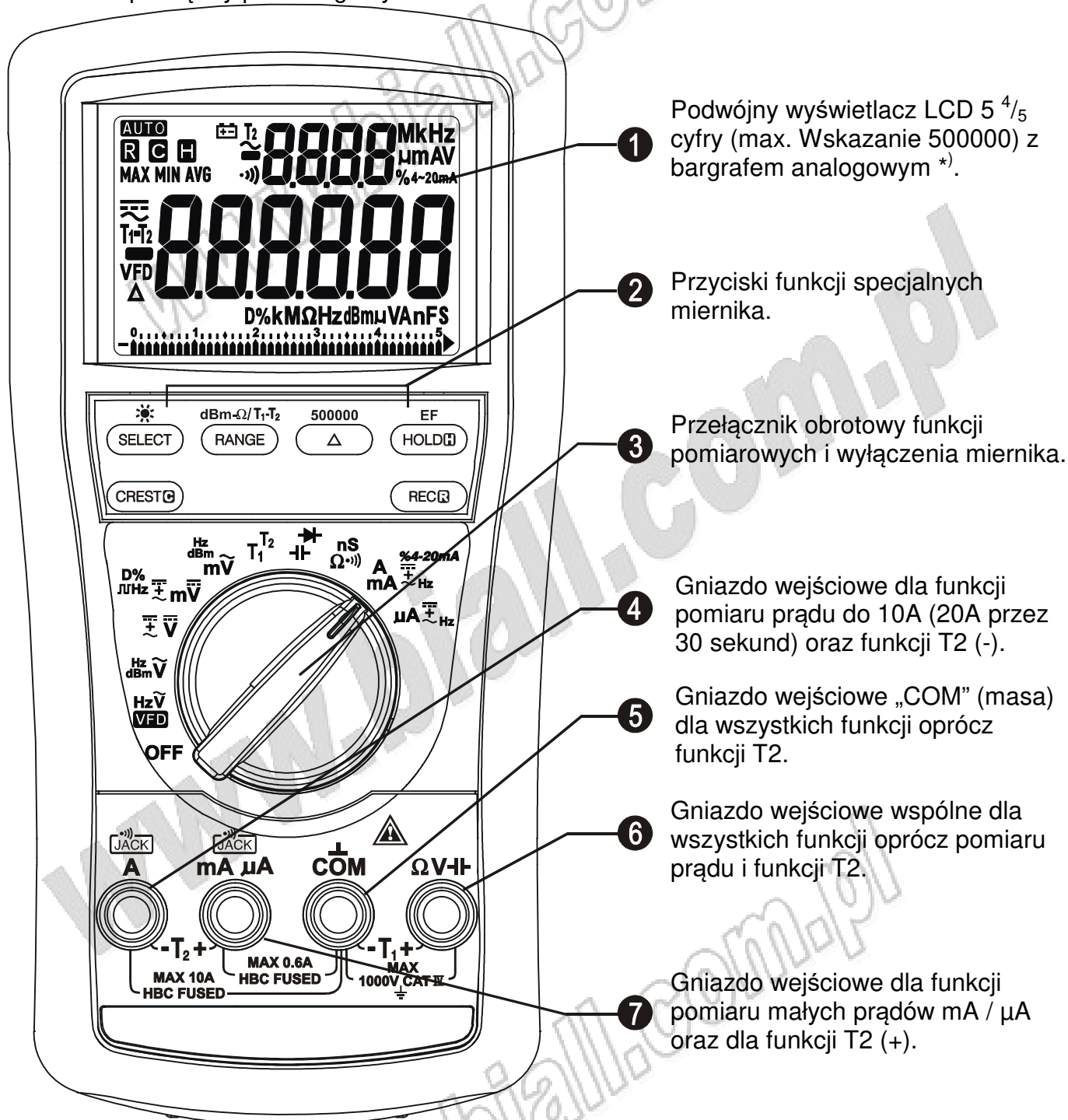
Mierniki są zgodne z wymaganiami zawartymi w dyrektywie LVD 2014/35/EU, dyrektywie kompatybilności elektromagnetycznej EMC 2014/30/EU oraz dyrektywie RoHS 2 2011/65/EU (z dyrektywą zmieniającą 2015/863).

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

#### UWAGA!

Na poniższym rysunku przedstawiono model miernika BM869s. Należy, zatem zwrócić uwagę na różnice pomiędzy poszczególnymi modelami.



#### \*)Bargraf analogowy

Zapewnia wizualne przedstawienie wyniku pomiaru w formie graficznej, podobnie jak w tradycyjnych analogowych miernikach wskazówkowych. Bardzo szybkie odświeżanie wskazania bargrafu (60 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) AC**

Rzeczywista wartość skuteczna określa dokładnie rzeczywistą wartość skuteczną składowej zmiennej mierzonej wielkości, niezależnie od kształtu mierzonego sygnału, np. prostokątny, piłokształtny, trójkątny, ciąg impulsów, pojedyncze impulsy, jak również przebiegi zniekształcone z zawartością harmoniczną, jednakże w wielu przypadkach zawartość składowej stałej jest bardzo istotna, zwłaszcza w przypadku niesymetrycznych przebiegów odkształconych.

### **Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (True RMS) wraz ze składową stałą DC+AC**

Funkcja pomiaru wartości True RMS DC+AC wyznacza wartość obu składowych DC i AC przy pomocy wyrażenia  $\sqrt{DC^2 + (AC_{rms})^2}$ , co pozwala wskazać dokładną rzeczywistą wartość skuteczną praktycznie każdego przebiegu. Przebiegi odkształcone z zawartością składowych stałych i harmoniczną mogą być przyczyną:

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

### **Pasmo częstotliwościowe**

Pasmo częstotliwościowe określa, w jakim paśmie częstotliwości miernik może dokonywać pomiaru sygnałów zmiennych z określoną dokładnością. Nie określa to pomiaru częstotliwości, jedynie wartości graniczne odpowiedzi częstotliwościowej miernika. Sygnały, których częstotliwość nie zawiera się w określonym paśmie częstotliwościowym nie mogą być zmierzone z określoną dokładnością, dlatego też pasmo częstotliwościowe to ważny parametr każdego miernika sygnałów zmiennych. Rzeczywiste sygnały zmienne, złożone, zaszumione i odkształcone mają dużo szersze spektrum częstotliwościowe niż w przypadku sygnału podstawowego.

### **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.

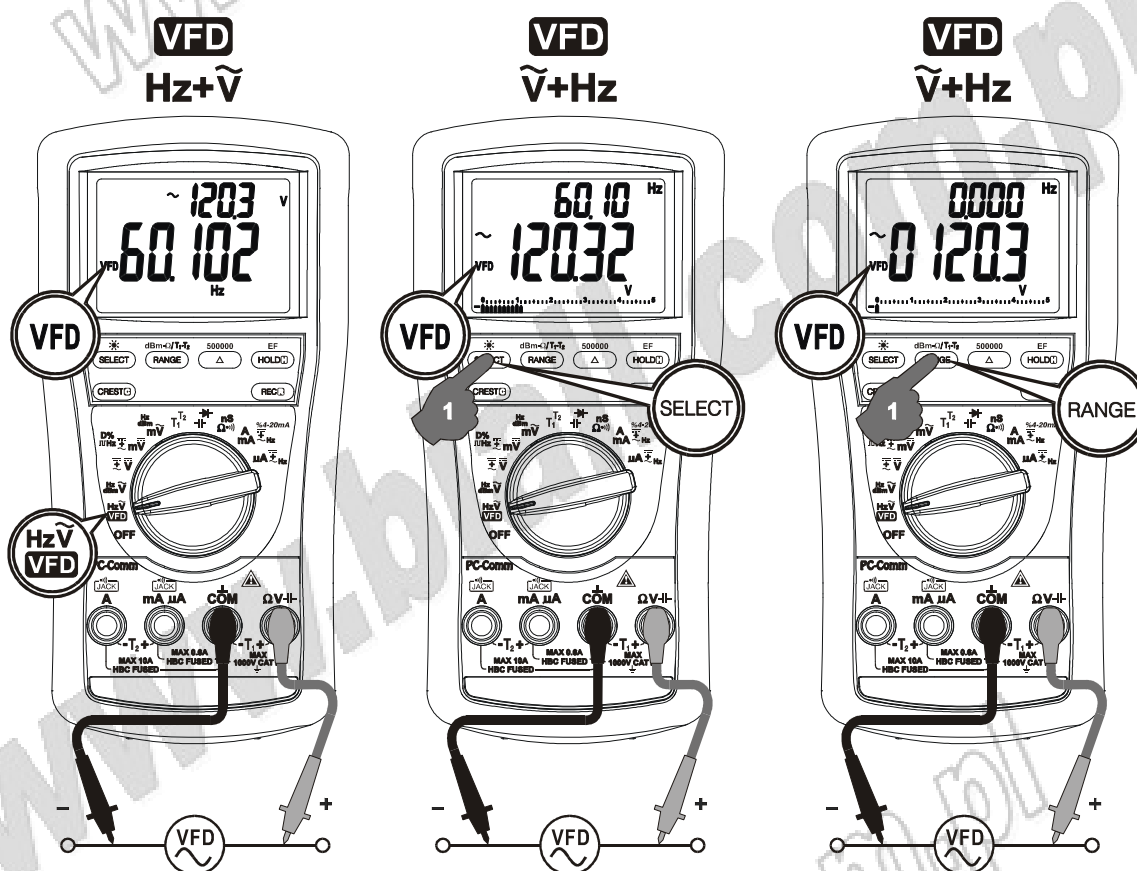


## 4. POMIARY

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

### 4.1. Funkcja VFD ACV<sup>Hz</sup>, VFD Hz<sup>ACV</sup> (tylko model BM869s)

Krótkie wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między powyższymi funkcjami. Ostatnio użyta funkcja zostaje włączona po wyłączeniu i włączeniu miernika. Domyślnie wybrany jest zakres napięcia 500V, aby najlepiej dopasować się do funkcji VFD (Variable Frequency Drives). Zmiana zakresów pomiarowych przyciskiem RANGE powinna mieć miejsce tylko, gdy to konieczne. Algorytm odrzucania szumów wysokiej częstotliwości i obwód filtra dolnoprzepustowego są na stałe związane z funkcjami pomiaru napięcia i częstotliwości (przy ich wyborze przełącznikiem funkcji).

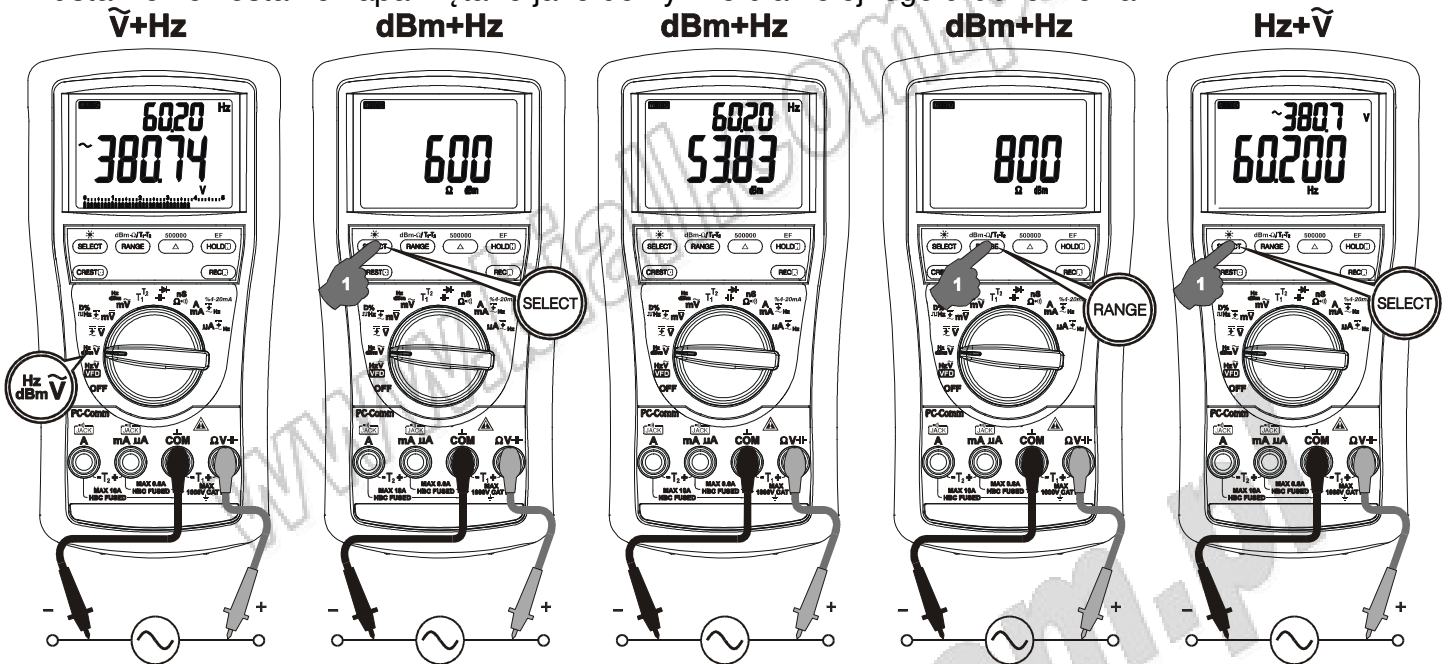


Uwaga:

- Czulość wejściowa funkcji Hz zmienia się wraz ze zmianami zakresu napięcia (w przypadku prądu również). Najwyższa czulość jest na zakresie 5V, najniższa dla 1000V. Funkcja VFD (zmiennej czulości) powoduje dobranie najbardziej odpowiedniego poziomu wyzwalania. Można także wybierać poziom wyzwalania (zakres) ręcznie, poprzez wciśnięcie 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.

## 4.2. Funkcje pomiaru $\text{dBm}^{+\text{Hz}}$ , $\text{Hz}^{+\text{ACV}}$ , $\text{ACV}^{+\text{Hz}}$

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



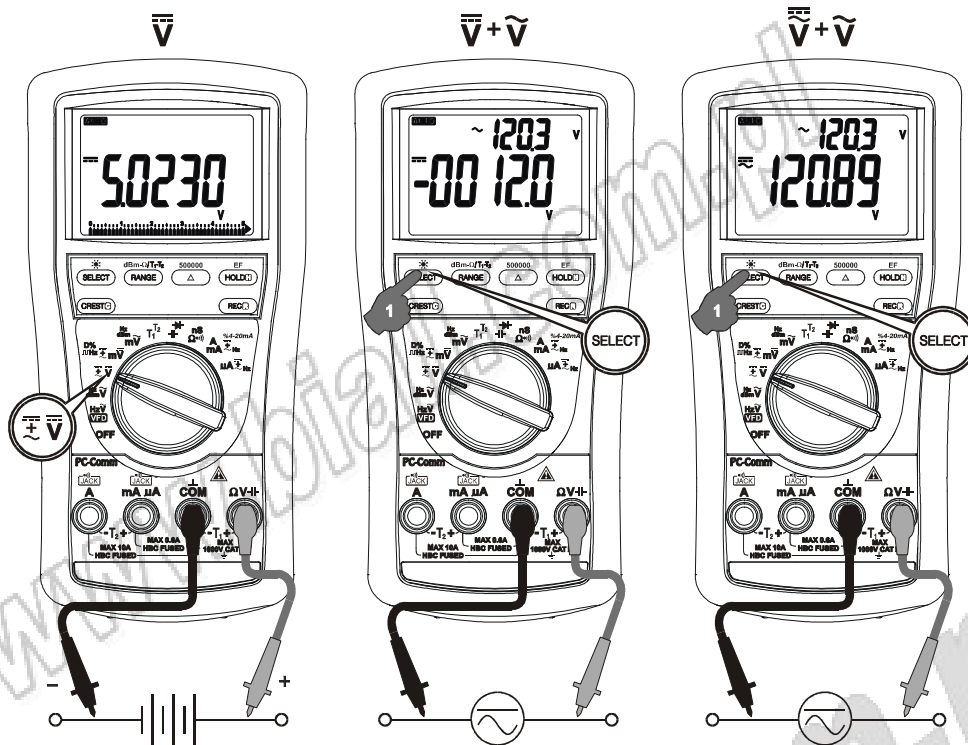
Uwaga:

- Czulość wejściowa funkcji Hz zmienia się wraz ze zmianami zakresu napięcia (w przypadku prądu również). Najwyższa czulość jest na zakresie 5V, najniższa dla 1000V. Funkcja auto-zakresów powoduje dobranie najbardziej odpowiedniego poziomu wyzwalania. Można także wybierać poziom wyzwalania (zakres) ręcznie, poprzez wciśnięcie 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.
- W przypadku funkcji  $\text{dBm}^{+\text{Hz}}$ , podczas gdy jest ona uruchamiana, wyświetlona zostaje przez pierwszą sekundę wartość impedancji odniesienia zanim pojawi się wskazanie dBm. Wciśnięcie przycisku dBm-Ω (RANGE) powoduje wybór innej wartości impedancji odniesienia spośród: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 aż do 1200Ω. Ostatnie ustawienie zostanie zachowane jako domyślne dla kolejnego uruchomienia funkcji. Ręczna zmiana poziomu wyzwalania dla wskazań Hz nie jest tu dostępna.

## 4.3. Funkcje pomiaru DCV, $\text{DCV}^{+\text{ACV}}$ , $\text{DC} + \text{ACV}^{+\text{ACV}}$

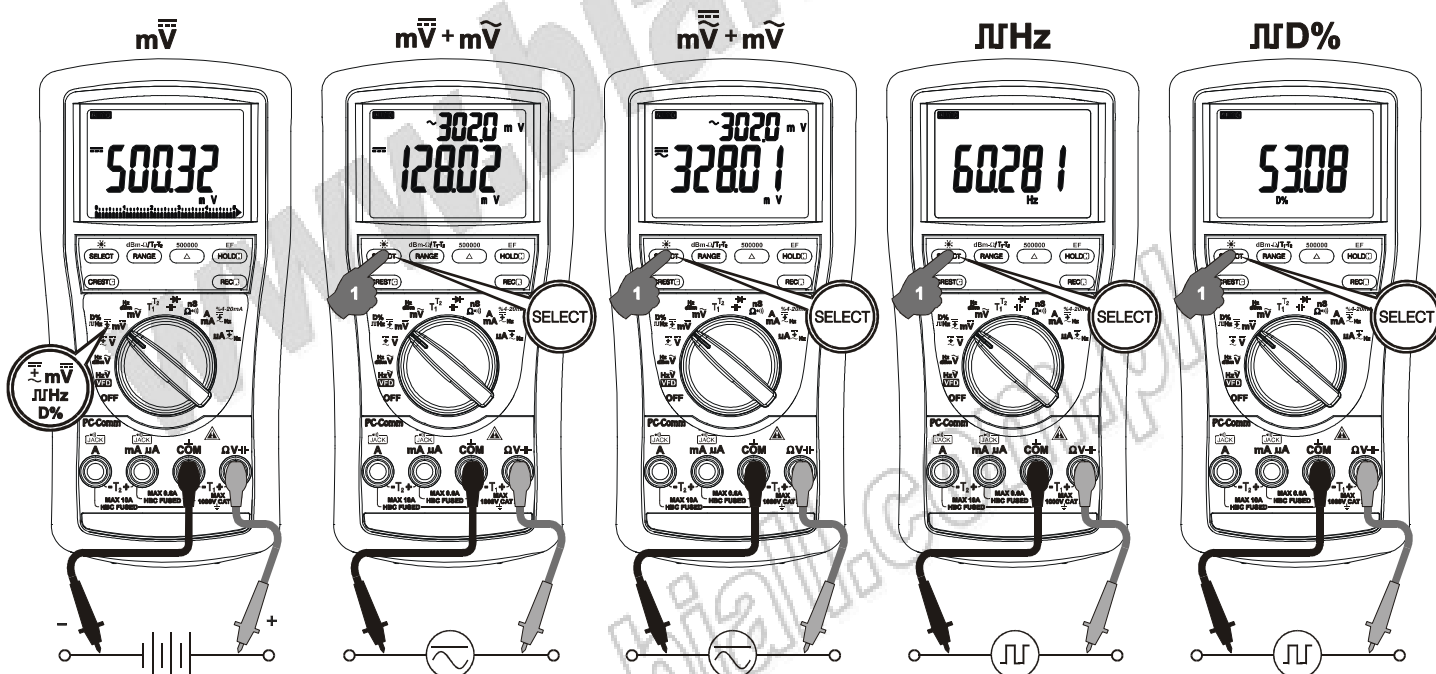
Chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między powyższymi funkcjami. Ostatnie ustawienie zostanie zapamiętane jako domyślne dla kolejnego uruchomienia.





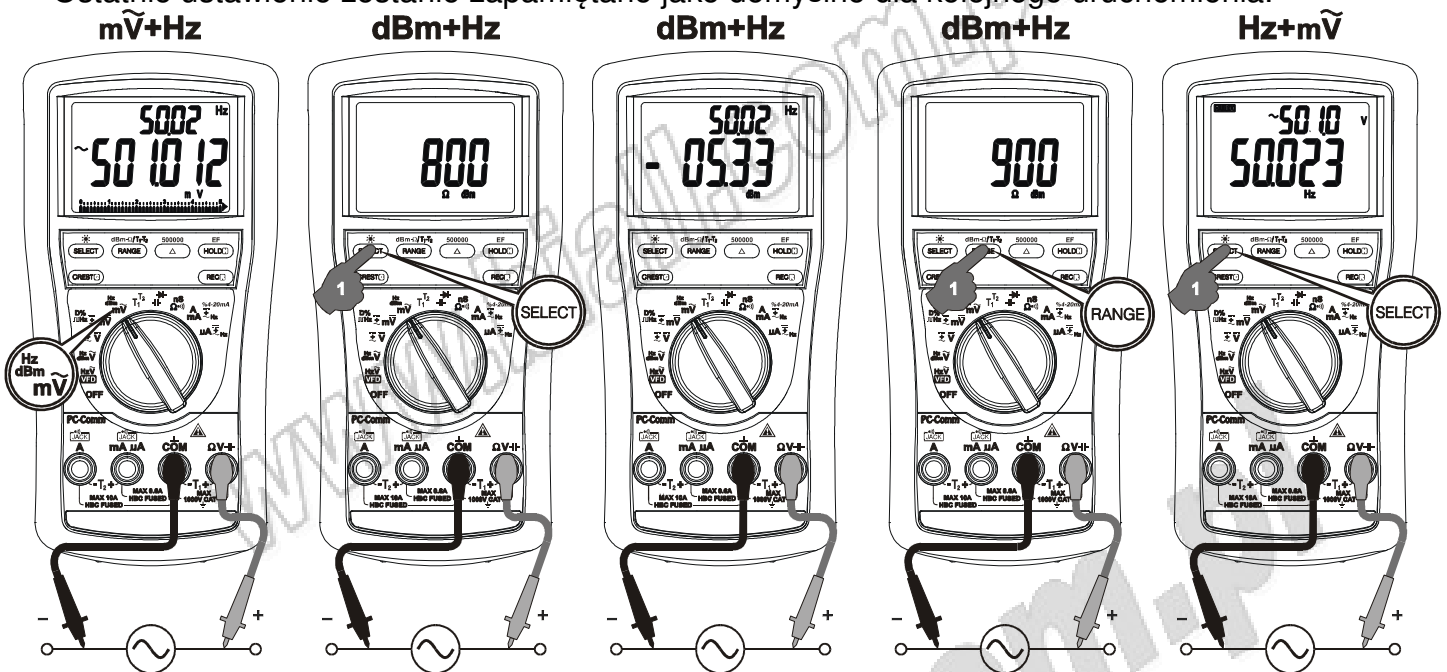
#### 4.4. Funkcje pomiaru DCmV, DCmV+ACmV + DC+ACmV+ACmV, poziom logiczny Logic-Level $\square$ Hz oraz wypełnienie Duty%

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



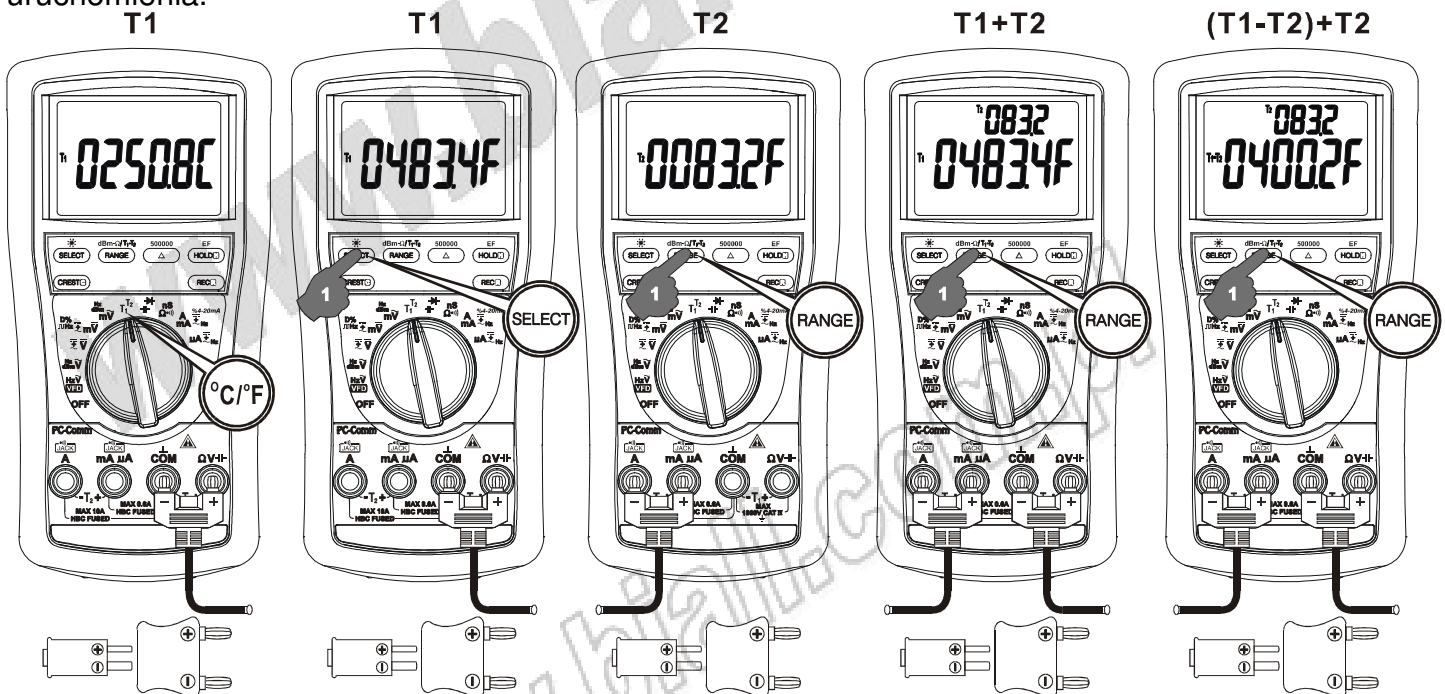
#### 4.5. Funkcje pomiaru $ACmV^{+Hz}$ , $dBm^{+Hz}$ , $Hz^{+ACmV}$

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



#### 4.6. Pomiar temperatury (tylko BM869s)

Chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między wskazywaniem temperatury w  $^{\circ}C$  lub  $^{\circ}F$ . Wciśnięcie przycisku T1-T2 (RANGE) powoduje przełączanie wyniku T1, T2, T1+T2, T1-T2+T2. 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”.

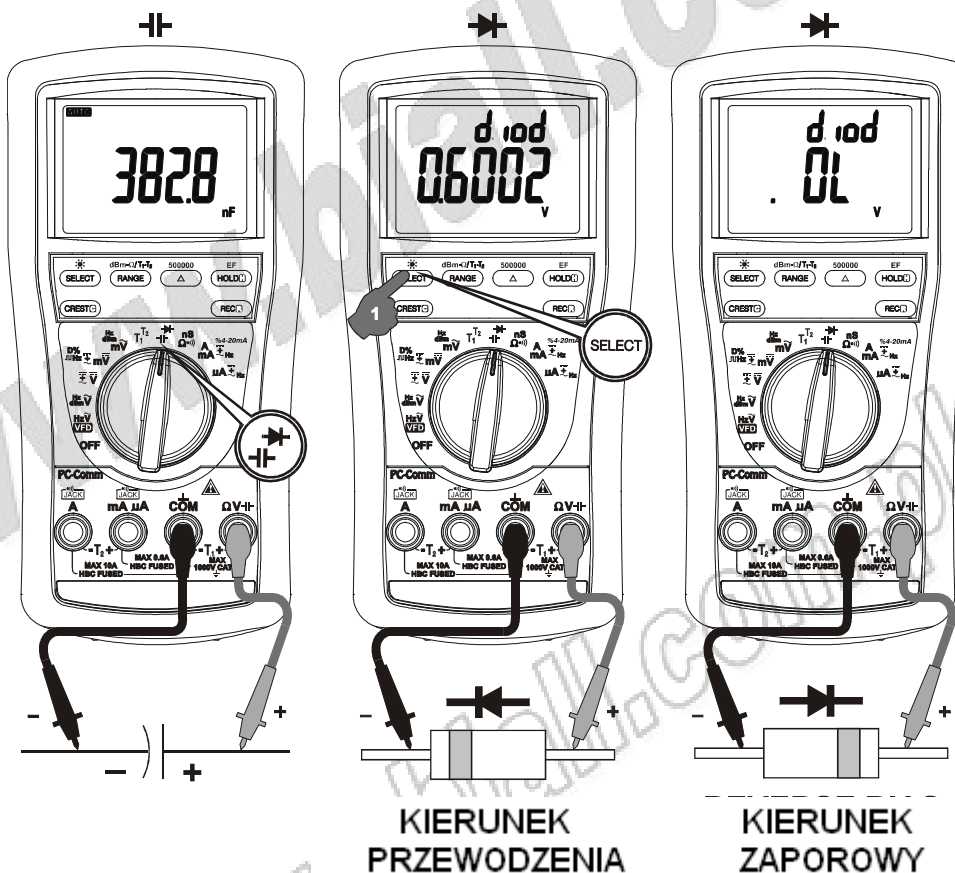
## 4.7. Funkcje pomiaru pojemności $\dashv$ oraz test diod $\dashv$

W przypadku modelu BM869s chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między powyższymi funkcjami. Ostatnie ustawienie zostanie zapamiętane jako domyślne dla kolejnego uruchomienia.

W przypadku modelu BM867s wybór pomiaru pojemności lub testu diod wykonuje się obrotowym przełącznikiem funkcji.

### UWAGA!

- Przed wykonaniem pomiaru pojemności należy rozładować mierzony kondensator. Kondensatory o większych wartościach pojemności powinny być rozładowywane przez odpowiednio dobraną rezystancję obciążenia.
- 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.

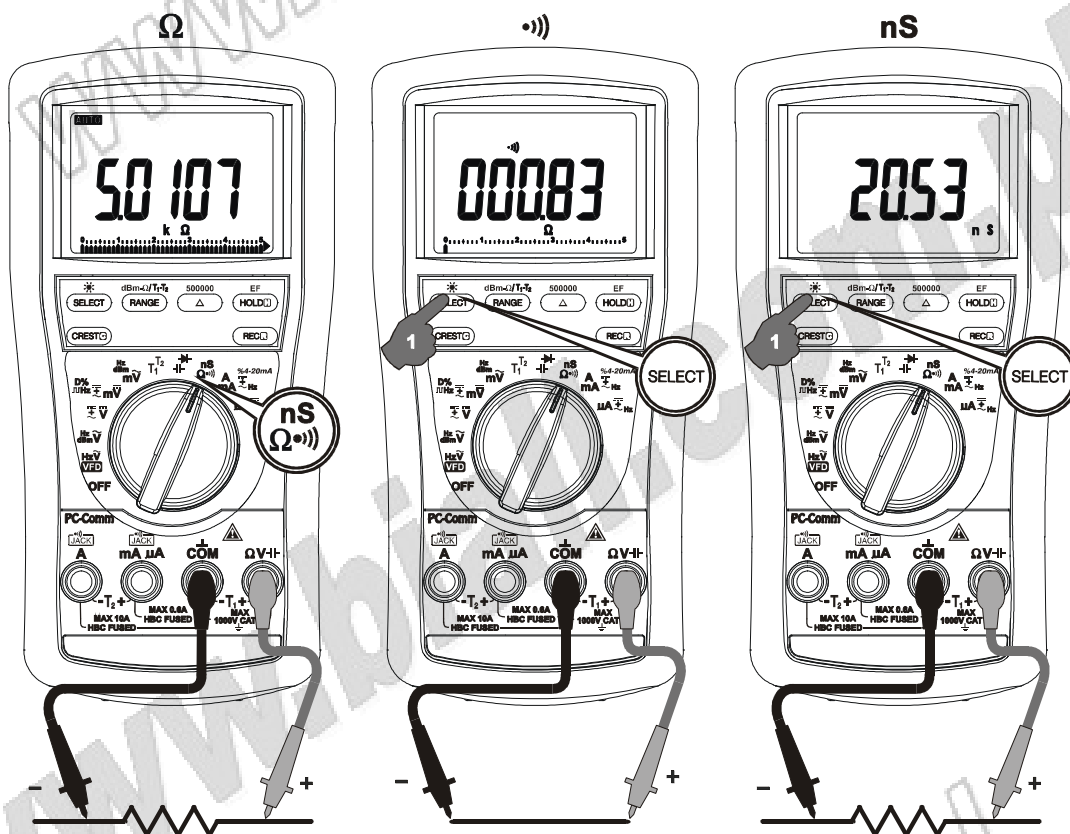


## 4.8. Funkcje pomiaru rezystancji $\Omega$ , ciągłości $\text{Ⓜ}$ , konduktancji nS

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

Uwaga:

- Konduktancja (przewodność) jest odwrotnością rezystancji, jej jednostką jest Siemens [S], gdzie  $S=1/\Omega$  lub  $nS=1/G\Omega$ . Pozwala rozszerzyć możliwości pomiaru rezystancji aż do  $G\Omega$  dla pomiarów upływów.
- Funkcja sprawdzania ciągłości obwodu jest przydatna podczas sprawdzania połączeń kablowych, czy prawidłowości działania przełączników. Ciągły sygnał dźwiękowy emitowany przez miernik informuje o ciągłości połączenia.



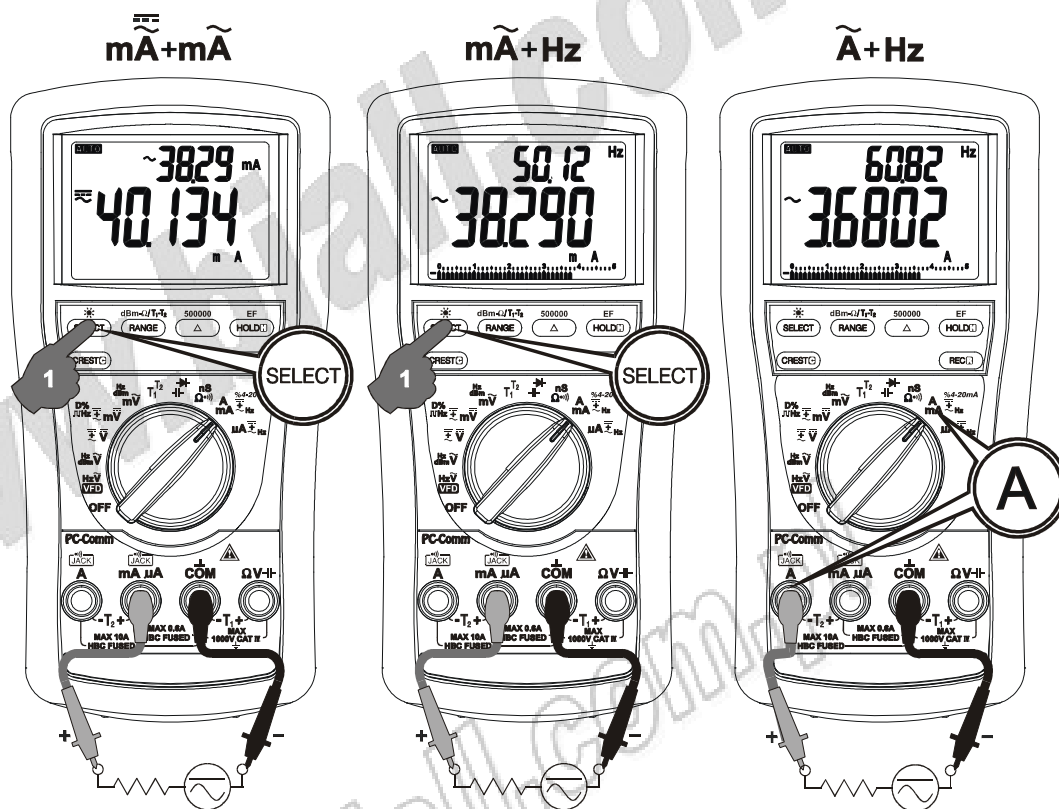
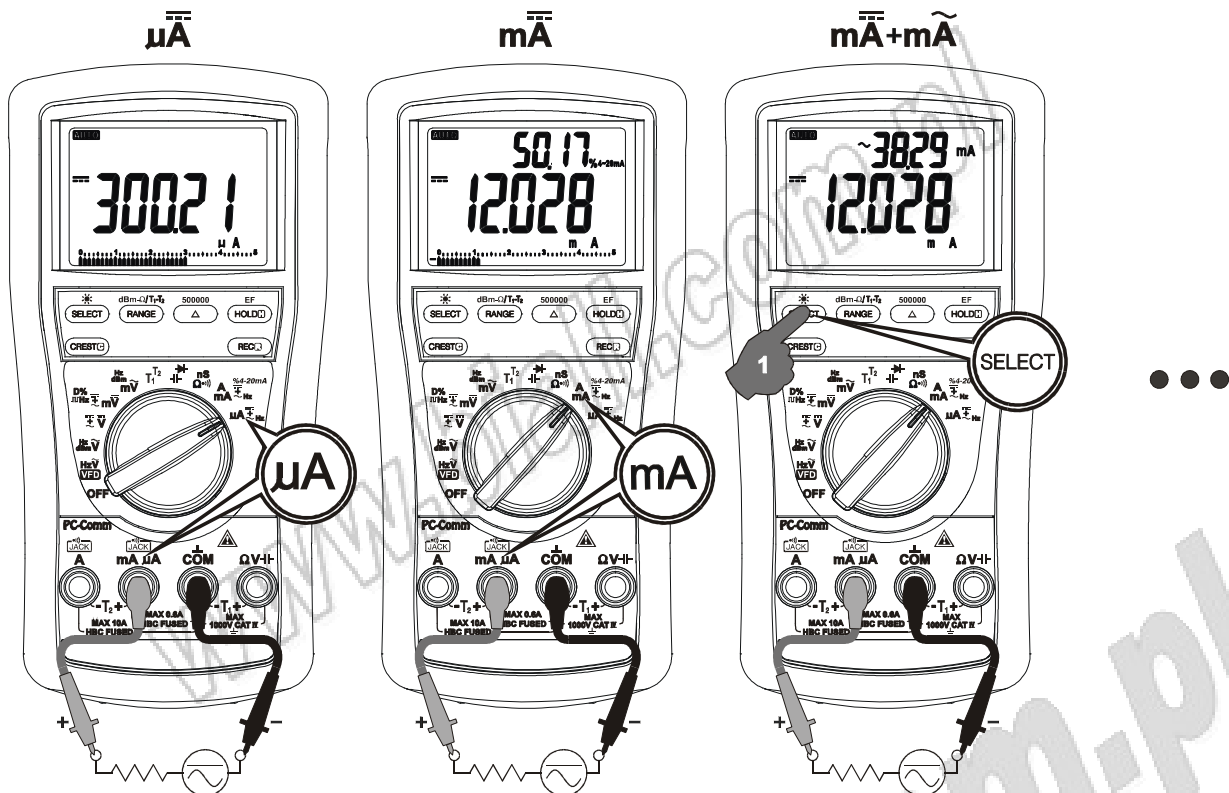
### **⚠ OSTRZEŻENIE!**

- 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.

## 4.9. Funkcje pomiaru prądu $\mu A$ , mA (DCmA z %4-20mA) oraz A

Wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między trybami DC,  $DC^{+AC}$ ,  $DC+AC^{+AC}$  oraz  $AC^{+Hz}$ . Ostatnie ustawienie zostanie zapamiętane jako domyślne dla kolejnego uruchomienia. Przy funkcji DC mA wskazywane jest procent sygnału pętli sterowania 4-20mA, gdzie 4mA – 0%, natomiast 20mA – 100% z rozdzielczością 0,01%.





**! 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.

#### **4.10. Współpraca z komputerem PC (PC-COMM)**

Mierniki zostały wyposażone w optycznie izolowane złącze do transmisji danych umieszczone na panelu tylnym mierników.

Opcjonalne wyposażenie mierników stanowi zestaw BU-86X składający się z kabla z wtykiem USB do komputera z adapterem optycznym od strony miernika oraz oprogramowania na płycie CD. Zestaw ten jest niezbędny do współpracy mierników z komputerem.

Oprogramowanie „Data Logging System” umożliwia transmisję wyników pomiarów do komputera PC i wyświetlenie ich na monitorze komputera PC w postaci cyfrowej i analogowej, rejestrację graficzną pomiarów oraz pracę miernika jako komparatora. Szczegółowy opis programu zamieszczono w osobnej instrukcji obsługi.

#### **4.11. Tryb rejestracji wartości MAX/MIN/AVG (REC)**

Wcisnąć przycisk REC, aby uruchomić tryb rejestracji wartości maksymalnej, minimalnej i średniej pomiaru (na wyświetlaczu pojawią się symbole „R” oraz „MAX MIN AVG”). Zmiana aktualnej wartości maksymalnej lub minimalnej jest sygnalizowana akustycznie. Wartość średnia AVG jest wyliczana przez cały czas.

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

Uwaga:

Gdy aktywny jest tryb rejestracji, nominalne wartości prędkości próbkowania oraz możliwość ręcznego wyboru zakresów są zachowane, natomiast auto-wyłączenie jest jednocześnie ignorowane. Wskazania z głównego wyświetlacza brane są do porównywania wartości minimalnej i maksymalnej oraz kalkulacji wartości średniej. Drugi wyświetlacz wskazuje wartości odpowiednie dla wybranej funkcji. W trybie zliczania 500000, wybrana będzie niższa rozdzielczość – 50000.

#### **4.12. Tryb rejestracji wartości szczytowych 1ms CREST**

Wcisnąć przycisk CREST, aby uruchomić tryb rejestracji wartości szczytowych nie krótszych niż 1 ms, prądu (zakresy 5000 $\mu$ A, 500mA, 10A) 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 MAX → MIN. 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 dostępny jest automatyczny (przełączanie w górę) / ręczny dobór zakresów, auto-wyłączenie jest jednocześnie ignorowane.

#### **4.13. Podświetlenie wyświetlacza**

Wciśnięcie przycisku SELECT na dłużej niż 1s spowoduje włączenie podświetlenia wyświetlacza na czas ok. 16s, po czym zostanie ono automatycznie wyłączone dla oszczędzania baterii.



#### **4.14. Tryb zliczania 500000**

Wciśnięcie przycisku 500000( $\Delta$ ) na dłużej niż 1s spowoduje przełączenie między trybami zliczania 50000 / 500000. Dostępne jest to w przypadku pomiarów na zakresach prądu stałego DC. Szybkość próbkowania spada wtedy do 1,25x/s.

#### **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 HOLD – zatrzymanie wskazania na wyświetlaczu**

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

#### **4.17. $\Delta$ - 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/AVG. Ponowne wciśnięcie przycisku  $\Delta$  spowoduje wyłączenie funkcji pomiarów względnych.

#### **4.18. 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 pomiaru częstotliwości. Gdy jest to możliwe, zamiast zakresu zostanie zmieniona czułość Hz.

#### **4.19. Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej**

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

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

Funkcja automatycznego wyłączenia powoduje wyłączenie miernika po około 17 minutach bezczynności definiowanej jako:

- brak zmian położenia przełącznika obrotowego funkcji lub brak wciskania przycisków,
- brak znaczących zmian w wyniku pomiaru na przekroju 512 próbek lub odczytu  $\Omega$  poniżej wskazania OL.

Automatyczne wyłączenia nie nastąpi podczas aktywnego prowadzenia pomiarów.

Ponowne uruchomienie miernika następuje poprzez wciśnięcie przycisków: SELECT, RANGE, RELATIVE, HOLD 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.

- 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 obrotowym (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 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.

Jeśli zostanie wyświetlony komunikat „rE-O” podczas uruchamiania miernika, oznacza to, że urządzenie reorganizuje wewnętrzne parametry. Nie należy wtedy wyłączać miernika – powróci on do normalnego stanu po krótkiej chwili. Jednakże w przypadku, gdy wyświetlony zostanie komunikat „C\_Er” oznaczać to może, że część parametrów na danych zakresach pomiarowych może nie spełniać 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, 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.

### 5.4. Wymiana baterii

Urządzenie zasilane jest jedną baterią 9V typu NEDA1604G, IEC 6F22, JIS 006P, NEDA1604A, JIS6AM6, IEC6LF22

W celu wymiany baterii należy:

- Zdjąć ochronny holster z obudowy miernika,

- Odkręcić pojemnik baterii znajdujący się z tyłu obudowy, mocowany za pomocą 2 wkrętów,
- Wysunąć pojemnik,
- Wymienić baterię na nową tego samego typu, zwracając uwagę na polaryzację,
- Skręcić z powrotem pojemnik baterii wkrętami mocującymi.
- Założyć z powrotem ochronny holster.

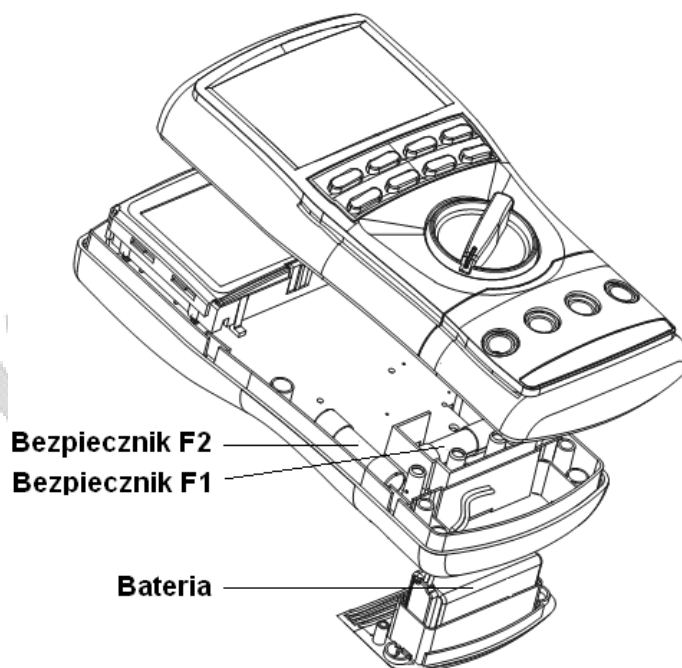
### 5.5. Wymiana bezpieczników

Urządzenia wyposażone są w bezpieczniki:

- FS1 (gniazdo  $\mu\text{mA}$ ): 0,44A/1kV, IR 10kA lub lepszy, typ F, 10x35mm
- FS2 (gniazdo A): 11A/1kV, IR 20kA lub lepszy, typ F, 10x38mm

W celu wymiany bezpieczników należy:

- Zdjąć ochronny holster z obudowy miernika,
- Odkręcić tylną część obudowy mocowaną za pomocą 4 wkrętów,
- Otworzyć obudowę uwalniając ją z zatrzasków umieszczonych w jej górnej części,
- Wymienić bezpiecznik zwracając uwagę na jego wartość znamionową,
- Złożyć obudowę zwracając uwagę na to, aby gniazda wejściowe miernika dokładnie wpasować w otwory umieszczone w obudowie oraz na zatrzaski umieszczone w górnej części obudowy,
- Skręcić z powrotem obudowę wkrętami mocującymi,
- Założyć z powrotem ochronny holster.



## 6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 6.1. Dane ogólne

<b>Wyświetlacz:</b>	LCD, podwójny, max wskaz: 4 <sup>4</sup> / <sub>5</sub> cyfry, 50000: próbkowanie szybkie 5 <sup>4</sup> / <sub>5</sub> cyfry, 500000: stabilne wskazanie przy napięciu stałym DCA 5 cyfr, 99,999: pomiar Hz
<b>Polaryzacja:</b>	Automatyczna
<b>Bargraf:</b>	41 segmentów (próbkowanie: 60 razy/s)
<b>Próbkowanie:</b>	4 <sup>4</sup> / <sub>5</sub> cyfry: 5 razy/s 5 <sup>4</sup> / <sub>5</sub> cyfry: 1,25 razy/s
<b>Pomiar True RMS:</b>	AC, AC+DC
<b>Temperatura pracy:</b>	0°C ÷ 45°C
<b>Wilgotność względna:</b>	Maksymalnie 80% do temp. 31°C spadająca liniowo do 50% dla temp. 45°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 ÷ 45°C
<b>Maks. wysokość pracy:</b>	2000 m n.p.m.
<b>Stopień zanieczyszczenia:</b>	2
<b>Zasilanie:</b>	9V: 1 bateria 9V typu NEDA1604A, JIS6AM6, IEC 6LF22
<b>Pobór prądu:</b>	6,5 mA typowo; 8mA na zakresach VFD (tylko BM869s); 70µA w trybie APO
<b>Sygnalizacja słabej baterii:</b>	Tak – poniżej ok. 7V
<b>Auto-wył. zasilania (APO):</b>	Po 17 minutach bezczynności
<b>Wymiary / waga :</b>	103 x 64,5 x 208 mm / 635 g
<b>Wyposażenie:</b>	Przewody pomiarowe (para), holster, bateria, instrukcja obsługi, Bkp60 – sonda temperatury typu K z podwójnym wtykiem bananowym (tylko do BM869s)
<b>Wyposażenie opcjonalne:</b>	1. Zestaw zawierający przewód USB do komunikacji z PC i oprogramowanie do komunikacji: • BU-86X (nr kat. 102043) 2. Bkb32 - adapter z podwójnym wtykiem bananowym i gniazdem sondy K (tylko do BM869s)
<b>Zabezpieczenia wejść:</b>	µmA: 0,44A/1kV, IR 10kA, typ F A: 11A/1kV, IR20kA, typ F V: 1100V DC/ACrms mV, Ω, pozostałe: 1000V DC/AC rms
<b>Bezpieczeństwo (kategorie pomiarowe):</b>	IEC/UL/EN61010-1 Ed.3.1, IEC/UL/EN61010-2-033 Ed.2.0, IEC/UL/EN61010-031 Ed. 2.0, CAN/CSA-C22.2 CAT IV 1000V AC/DC
<b>Ochrona przeciwprzepięciowa:</b>	12kV (1,2/50µs SURGE)
<b>Kompatybilność elektromagnetyczna:</b>	PN-EN61326-1 W polu RF (częstotliwość radiowa) 3V/m całkowita dokładność = dokładność danego zakresu + 1000 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 modeli z pomiarem TrueRMS została określona dla obszaru 5%÷100% zakresu pomiarowego. Maksymalna wartość współczynnika szczytu CREST wynosi <2,25:1 w pełnej skali i <4,5:1 w połowie skali. Podane wartości współczynnika szczytu CREST odnoszą się do sygnałów niesinusoidalnych (zawierających harmoniczne), których częstotliwość zawiera się w podanym zakresie.

### Pomiar napięcia stałego DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność		Impedancja wejściowa
		BM869s	BM867s	
500,00mV	0,01mV	0,02%+2c	0,03%+2c	10M $\Omega$ , 80pF nominalnie
5,0000V	0,1mV			
50,000V	1mV	0,03%+2c	0,04%+2c	10M $\Omega$ , 60pF nominalnie
500,00V	10mV	0,04%+2c	0,05%+2c	
1000,0V	100mV	0,15%+2c	0,15%+2c	

### Pomiar rezystancji $\Omega$

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność		Napięcie rozwartego obwodu
		BM869s	BM867s	
500,00 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,07%+10c	0,1%+10c	<3VDC
5,0000k $\Omega$	0,1 $\Omega$	0,07%+2c	0,1%+6c	<1,3VDC
50,000k $\Omega$	1 $\Omega$	0,1%+2c		
500,00k $\Omega$	10 $\Omega$			
5,0000M $\Omega$	100 $\Omega$	0,3%+6c	0,4%+6c	
50,000M $\Omega$	1k $\Omega$	2,0%+6c	2,0%+6c	
99,99nS*	0,01nS	2,0%+10c	2,0%+10c	

\*W przedziale 0% ~ 10% pełnego zakresu pomiarowego: określona dokładność + 30cyfr

### Test ciągłości

Próg wyzwania: 20 $\Omega$  ~ 200 $\Omega$

Czas odpowiedzi: <100 $\mu$ s

### Rejestracja chwilowych wartości szczytowych Crest

Dokładność: określona dokładność  $\pm$ 100cyfr dla zmian trwających >0,8ms

Max. wskazanie: 5000

### Pomiar napięcia przemiennego AC TrueRMS – tylko BM867s

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*					Impedancja wejściowa
		20Hz~45Hz	45Hz~300Hz	300Hz~1kHz	1kHz~20kHz	20kHz~100kHz	
500,00mV	0,01mV	nie specyfikowana	0,8%+60c	0,8%+40c	1dB**	nie specyfikowana	10M $\Omega$ , 80pF
5,0000V	0,1mV			2,0%+60c	2dB**		
50,000V	0,001V				3dB**		
500,00V	0,01V			1,0%+40c	nie spec.		
1000,0V	0,1V						

\*) W przedziale 5% do 20% zakresu – określona dokładność + 80cyfr

\*\*\*) W przedziale 5% do 20% zakresu – określona dokładność + 200cyfr

W przedziale 20% do 50% zakresu – określona dokładność + 150cyfr

Stały odczyt przy zwartych przewodach pomiarowych <50cyfr

## Pomiar napięcia przemiennego AC TrueRMS – tylko BM869s

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*					Impedancja wejściowa
		20Hz~45Hz	45Hz~300Hz	300Hz~5kHz	5kHz~20kHz	20kHz~100kHz	
500,00mV	0,01mV	1,5%+40c	0,3%+20c	0,4%+20c	0,6%+40c	4,0%+40c	10MΩ, 80pF
5,0000V	0,1mV		0,4%+30c	0,4%+40c	0,7%+40c	4,0%+40c***	10MΩ, 60pF
50,000V	0,001V		nie spec.		0,5%+40c		
500,00V	0,01V	nie spec.		0,5%+40c	0,8%+40c**	nie spec.	nie spec.
1000,0V	0,1V						

\*) W przedziale 5% do 20% zakresu – określona dokładność + 80cyfr

\*\*\*) Określone dla pasma 300Hz ~ 1kHz

\*) W przedziale 5% do 20% zakresu – określona dokładność + 200cyfr

W przedziale 20% do 50% zakresu – określona dokładność + 150cyfr

Stały odczyt przy zwartych przewodach pomiarowych <50cyfr

## Pomiar napięcia DC<sup>AC</sup>, AC+DC<sup>AC</sup> – tylko BM867s

Analogicznie jak: Pomiar napięcia przemiennego AC TrueRMS – tylko BM867s

## Pomiar napięcia DC<sup>AC</sup>, AC+DC<sup>AC</sup> – tylko BM869s

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*					Impedancja wejściowa
		20Hz~45Hz	45Hz~300Hz	300Hz~5kHz	5kHz~20kHz	20kHz~100kHz	
500,00mV	0,01mV	1,5%+40c	0,45%+40c	0,8%+40c	1,0%+40c	3,5%+40c	10MΩ, 80pF
5,0000V	0,1mV		0,7%+80c		1,5%+40c	4,0%+40c***	10MΩ, 60pF
50,000V	0,001V		nie spec.	0,7%+40c	1,5%+40c	nie spec.	
500,00V	0,01V					nie spec.	
1000,0V	0,1V			1,0%+40c**	nie spec.		

\*) W przedziale 5% do 20% zakresu – określona dokładność + 80cyfr

\*\*\*) Określone dla pasma 300Hz ~ 1kHz

\*) W przedziale 5% do 20% zakresu – określona dokładność +200cyfr

W przedziale 20% do 50% zakresu – określona dokładność + 150cyfr

Stały odczyt przy zwartych przewodach pomiarowych <50cyfr

## Pomiar napięcia przemiennego, tryb VFD – tylko BM869s

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*		
		10Hz~20Hz	20Hz~200Hz	200Hz~440Hz
5,0000V	0,1mV	5,5%+80c	2,0%+50c	6,0%+80c**
50,000V	0,001V			
500,00V	0,01V			
1000,0V	0,1V			

\*) Nie określona dla podstawowej częstotliwości > 440Hz

\*\*\*) Dokładność liniowo zmniejsza się od 2%+50c przy 200Hz do 6%+80c przy 440Hz

## Pomiar tłumienia dB

Zakresy i dokładności zależą od wybranych zakresów ACV, ACmV, impedancji.

Typowo przy 600Ω:

ACmV: -29,83dBm do -03,80dBm

ACV: -01,09dBm do 62,22dBm

Impedancja wejściowa: 10MΩ, 60pF nominalnie

Impedancja odniesienia do wyboru: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200Ω

## Test diod

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Prąd testu	Napięcie rozwartego obwodu
2,0000V	0,1mV	1,0%+1c	0,4mA	< 3,5VDC

## Pomiar temperatury – tylko BM869s

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-50°C~1000°C	1°C	0,3%+1,5°C
-58°F~1832°F	1°F	0,3%+3,0°F

Dokładność i zakres sondy typu K nie uwzględniona



## Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
50,00nF	10pF	0,8%+3c
500,0nF	100pF	
5,000μF	1nF	1,5%+3c
50,00μF	10nF	2,5%+3C
500,0μF**	100nF	3,5%+5c
5,000mF**	1μF	5,0%+5c
25,00mF**	10μF	6,5%+5c

\*) Dokładności dla kondensatorów warstwowych lub lepszych

\*\*\*) Przy ręcznym wyborze zakresów, dokładność nieokreślona poniżej 45,0μF/ 0,450mF/ 4,50mF na zakresach 500,0μF/ 5,000mF/ 25,00mF

## Pomiar pętli prądu stałego %4 ~ 20mA

4mA = 0% (zero); 20mA = 100% (pełne wypełnienie)

Rozdzielczość: 0,01%, Dokładność: ±25c

## Pomiar prądu stałego DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Spadek napięcia
500,00μA	0,01μA	0,15%+20c	0,15mV/μA
5000,0μA	0,1μA	0,1%+20c	
50,000mA	1μA	0,15%+20c	3,3mV/mA
500,00mA	10μA	0,15%+30c	
5,0000A	0,1mA	0,5%+20c	45mV/A
10,000A*	1mA		

\*) 10A prądu ciągłego, 10A~20A max przez 30s z 5min przerwami na ostudzenie

## Pomiar prądu AC, DC<sup>AC</sup>, AC+DC<sup>AC</sup>

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność								Spadek napięcia
		DC, 50Hz~60Hz		40Hz~1kHz		1kHz~20kHz		20kHz~100kHz		
		BM869s	BM867s	BM869s	BM867s	BM869s	BM867s	BM869s	BM867s	
500,00μA	0,01μA	0,5%+50c	1,0%+40c	0,7%+50c	1,0%+40c	2,0%+50c	nie spec.	5,0%+50c	nie spec.	0,15mV/μA
5000,0μA	0,1μA									nie spec.
50,000mA	1μA									
500,00mA	10μA									
5,0000A	0,1mA					nie spec.	nie spec.	nie spec.		
10,000A*	1mA									

\*) 10A prądu ciągłego, 10A~ 20A max przez 30s z 5min przerwami na ostudzenie

## Pomiar częstotliwości

Funkcja / zakres	Częstotliwość	Rozdzielczość	Dokładność	Czułość (Sinusoidea RMS)
AC 500mV	10,000Hz ~ 200,00kHz	0,001Hz	0,02%+4d	100mV
AC 5V				0,5V
AC 50V				5V
AC 500V				50V
AC 1000V	10,000Hz ~ 10,000kHz			500V
VFD AC 5V	10,000Hz ~ 440,00Hz			0,5V ~ 2V*
VFD AC 50V				5V ~ 20V*
VFD AC 500V				50V ~ 200V*
AC 500μA	10,000Hz ~ 10,000kHz			50μA
AC 5000μA				500μA
AC 50mA		5mA		
AC 500mA		50mA		
AC 5A	10,000Hz ~ 3,000kHz	1A		
AC 10A		10A		

\*) Czułość trybu VFD spada liniowo z 10% pełnej skali przy 200Hz do 40% pełnej skali przy 440Hz

## Częstotliwość sygnału logicznego ( $\square$ Hz) oraz wypełnienie (D%)

@DC mV Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
Częstotliwość	5,000Hz ~ 1,0000MHz	0,001Hz	0,002%+4c
Wypełnienie	0,10% ~ 99,99%	0,01%	3c/kHz+2c**

\* Czułość: 2,5Vp (przebieg prostokątny)

\*\* Określona częstotliwość: 5Hz ~ 500kHz dla rodziny sygnałów logicznych 5V

## 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

[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)

[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)

[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)

www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

WER. 2024-01-11

**BM 869s nr kat. 102092**  
**BM 867s nr kat. 102093**

**MULTIMETR CYFROWY  
Z KOMUNIKACJĄ Z PC**

Wyprodukowano na Tajwanie  
Importer: BIALL Sp. z o.o.  
ul. Barniewicka 54c  
80-299 Gdańsk  
[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)

Specyfikacja może ulec zmianie bez powiadomienia.