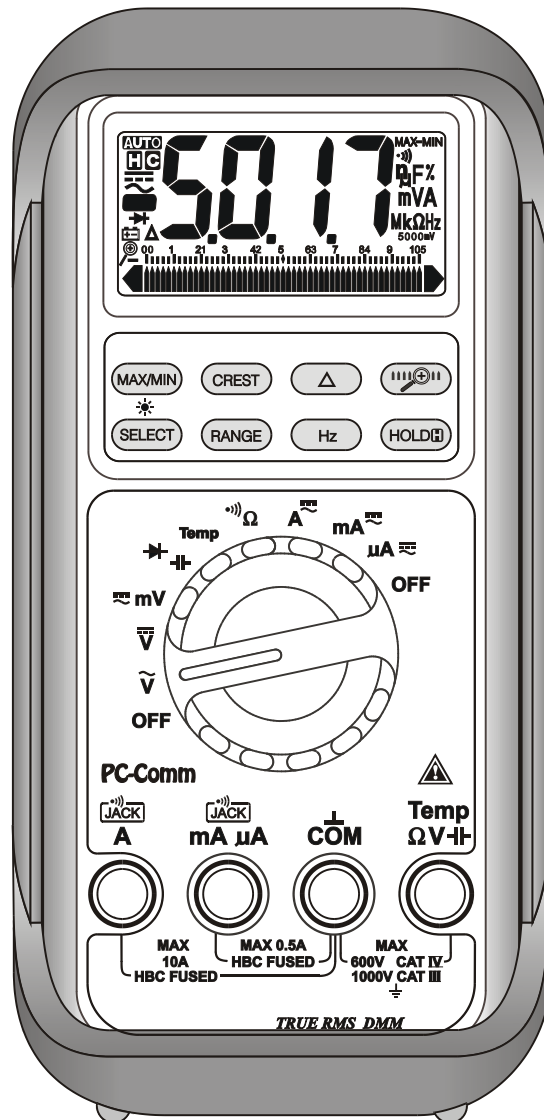


INSTRUKCJA OBSŁUGI



MULTIMETRY CYFROWE Z RS-232

serii **BM810a** oraz **BM810CFa**

Producent: BRYMEN Technology Co., TAIWAN
Import i dystrybucja: BIALL Sp. z o.o., www.biall.com.pl

1. BEZPIECZEŃSTWO.....	3
2. DYREKTYWY CENELEC (Unii Europejskiej)	5
3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA.....	6
4. OBSŁUGA.....	8
4.1. Pomiar prądu stałego DCA i przemiennego ACA	8
4.1.1. Pomiar bardzo małych prądów stałych DCA i przemiennych ACA (funkcja μA)	8
4.1.2. Pomiar małych prądów stałych DCA i przemiennych ACA (funkcja mA)	8
4.1.3. Pomiar prądów stałych DCA i przemiennych ACA (funkcja A)	9
4.2. Pomiar napięcia stałego DCV, przemiennego ACV i częstotliwości Hz.....	10
4.2.1. Pomiar napięcia stałego DCV (funkcja $\overline{=}$ V).....	10
4.2.2. Pomiar napięcia przemiennego ACV (funkcja \sim V).....	10
4.2.3. Pomiar małych napięć stałych DCV i przemiennych ACV (funkcja $\overline{=}$ mV).....	11
4.3. Pomiar częstotliwości	11
4.4. Pomiar pojemności i test diod	12
4.5. Pomiar temperatury (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)	13
4.6. Pomiar rezystancji i test ciągłości	14
4.7. Automatyczna kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych	15
4.8. Interfejs RS-232 do komunikacji z komputerem PC	16
4.9. Tryb rejestracji wartości MAX/MIN (z szybkim próbkowaniem 20x/s) 50ms (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa).....	16
4.10. Tryb rejestracji wartości szczytowych 0,8ms (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)	17
4.11. Podświetlenie wyświetlacza.....	17
4.12. HOLD - zatrzymanie wskazania na wyświetlaczu.....	18
4.13. Tryb ZOOM x5 (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa).....	18
4.14. Δ - tryb pomiarów względnych (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)	19
4.15. Automatyczny i ręczny wybór zakresu pomiarowego	19
4.16. Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej.....	19
4.17. Funkcja BEEP-JACK™	20
4.18. Funkcja automatycznego wyłączenia miernika	20
4.19. Wyłączanie/włączanie funkcji automatycznego wyłączenia miernika	20
5. UTRZYMANIE I KONSERWACJA	20
5.1. Rozwiązywanie problemów.....	20
5.2. Konserwacja i przechowywanie	21
5.3. Wymiana baterii.....	21
5.4. Wymiana bezpieczników	21
6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA	21
6.1. Dane ogólne	21
6.2. Parametry elektryczne	23
7. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	26

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 2ed., UL61010-1 2ed., CAN/CSA C22.2 nr 61010.1-0.92 dla kat. III 1000V i kat. IV 600V

ZABEZPIECZENIA WEJŚĆ MIERNIKA PRZED PRZECIĄŻENIEM

Wersja podstawowa, mierniki serii BM810a:

V: kat. III 1000V AC/DC, kat. IV 600V AC/DC

A / mA μ A: kat. III i kat. IV 600V AC / 300V DC

Wersja CFa (najwyższa ochrona), mierniki serii BM810CFa:

V / A / mA μ A: kat. III 1000V AC/DC, kat. IV 600V AC/DC

KATEGORIE MIERZONYCH INSTALACJI WG PN-EN 61010-1

Kategoria pomiarów I (kat. I) jest określona 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 pomiarów II (kat. II) jest określona dla pomiarów przeprowadzanych w urządzeniach pobierających energię z instalacji niskonapięciowej, takich jak: urządzenia domowe, biurowe i stanowiące wyposażenie warsztatów.

Kategoria pomiarów III (kat. III) jest określona dla pomiarów urządzeń będących stałymi elementami instalacji niskonapięciowej, takich jak przełączniki wchodzące w skład stałych instalacji oraz niektóre wyposażenie przemysłowe podłączone do instalacji stałych, np. tablice rozdzielcze, układy zabezpieczeń, falowniki.

Kategoria pomiarów IV (kat. IV) jest określona dla pomiarów przeprowadzanych w źródłach instalacji niskonapięciowych, takich jak: liczniki energii i pierwotne zabezpieczenia nadprądowe obiektów.



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 w 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 zgodne 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)

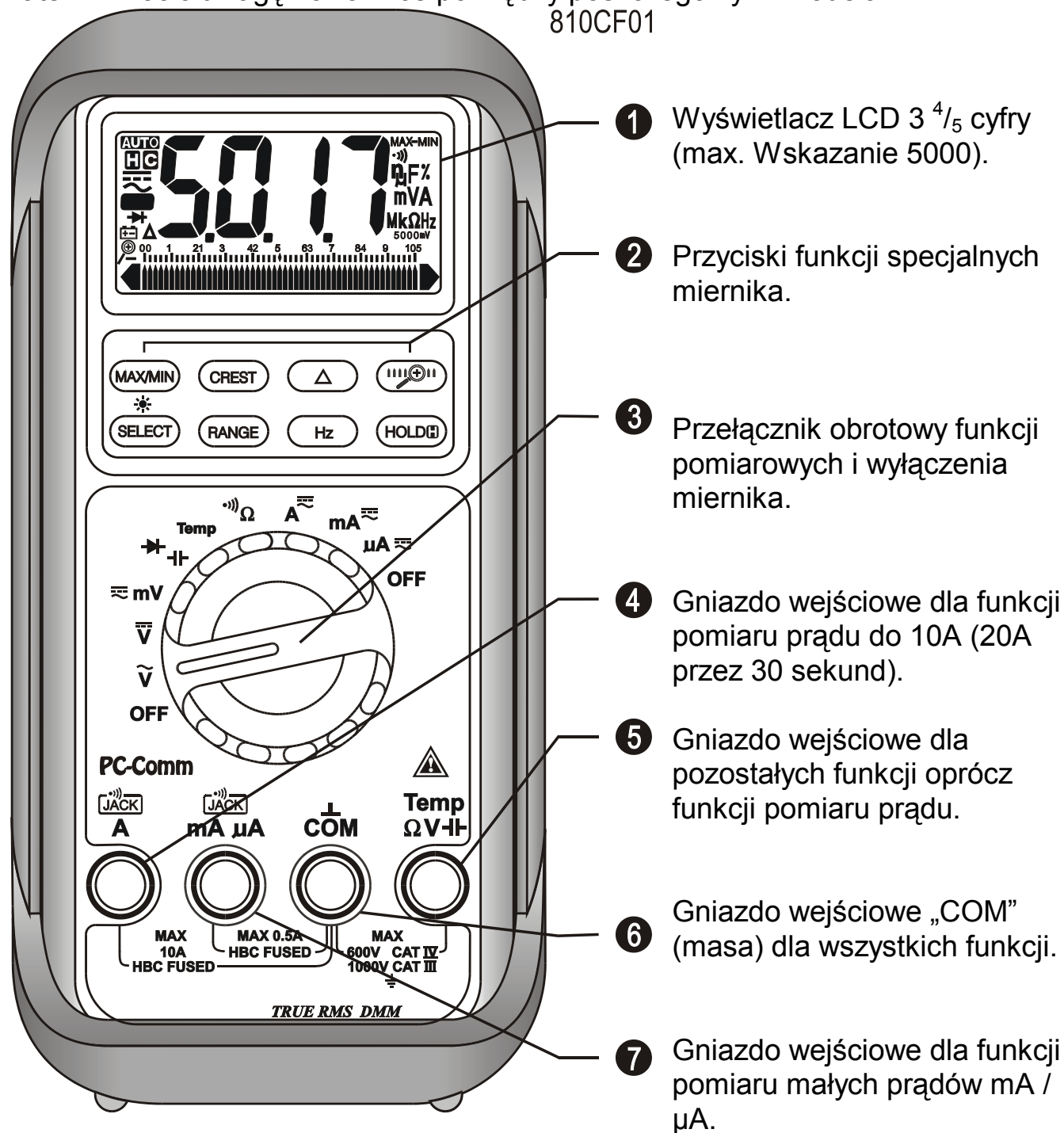
Mierniki spełniają niskonapięciową dyrektywę CENELEC 2006/95/EC oraz dyrektywę kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/EC.

3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

UWAGA!

Na poniższym rysunku przedstawiono model miernika serii BM817CFa. Należy, zatem zwrócić uwagę na różnice pomiędzy poszczególnymi modelami.

810CF01



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 uśrednionej 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 poszczególnych 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 zużywania się.
- 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 sumarycznej 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)

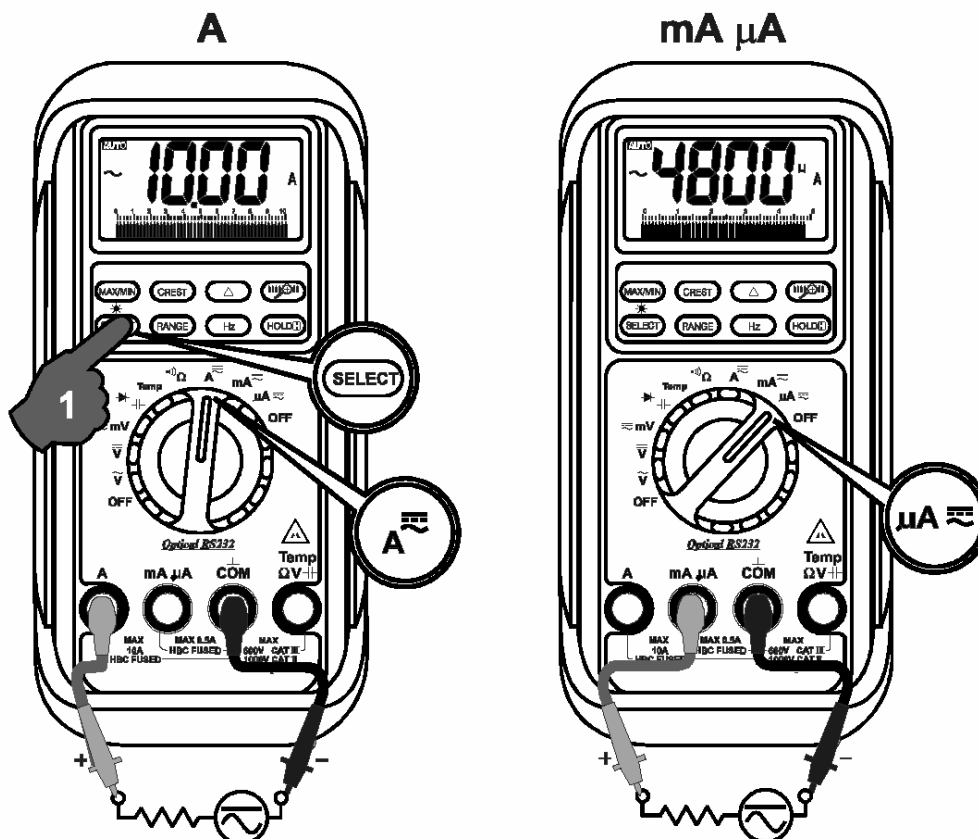
Współczynnik określający zdolność miernika do tłumienia niepożądanych zakłóceń od sygnałów przemiennych AC, które mogą mieć wpływ na dokładność pomiarach sygnałów stałych DC. Współczynnik NMRR jest zazwyczaj wyrażany w decybelach (dB). Mierniki posiadają współczynnik NMRR > 60dB przy częstotliwości 50Hz 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 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 posiadają współczynnik CMRR > 60dB przy pomiarze ACV (DC÷60Hz) oraz >120dB przy pomiarze DCV (DC, 50Hz i 60Hz).

4. OBSŁUGA

4.1. Pomiar prądu stałego DCA i przemiennego ACA



4.1.1. Pomiar bardzo małych prądów stałych DCA i przemiennych ACA (funkcja μA)

1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej na pozycję μA , aby wybrać funkcję pomiaru bardzo małych prądów z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol μA).
2. Wciśnięcie przycisku **SELECT** przełącza funkcję pomiarową pomiędzy pomiarem bardzo małych prądów stałych DCA (na wyświetlaczu pojawi się symbol DC) a pomiarem bardzo małych prądów przemiennych ACA (na wyświetlaczu pojawi się symbol \sim) z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol μA).
3. Wciśnięcie przycisku **RANGE** przełącza miernik w tryb ręczny wyboru zakresów pomiarowych (z wyświetlacza zniknie symbol μA). Każde kolejne wciśnięcie przycisku **RANGE** zmienia zakres pomiarowy w sekwencji $500\mu\text{A} \rightarrow 5000\mu\text{A}$. Wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **RANGE** spowoduje powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol μA).

4.1.2. Pomiar małych prądów stałych DCA i przemiennych ACA (funkcja mA)

1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej na pozycję mA, aby wybrać funkcję pomiaru małych prądów z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol mA).

2. Wciśnięcie przycisku **SELECT** przełącza funkcję pomiarową pomiędzy pomiarem małych prądów stałych DCA (na wyświetlaczu pojawi się symbol \equiv) a pomiarem małych prądów przemiennych ACA (na wyświetlaczu pojawi się symbol \sim) z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).
3. Wciśnięcie przycisku **RANGE** przełącza miernik w tryb ręczny wyboru zakresów pomiarowych (z wyświetlacza zniknie symbol **AUTO**). Każde kolejne wciśnięcie przycisku **RANGE** zmienia zakres pomiarowy w sekwencji 50mA \rightarrow 500mA. Wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **RANGE** spowoduje powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).

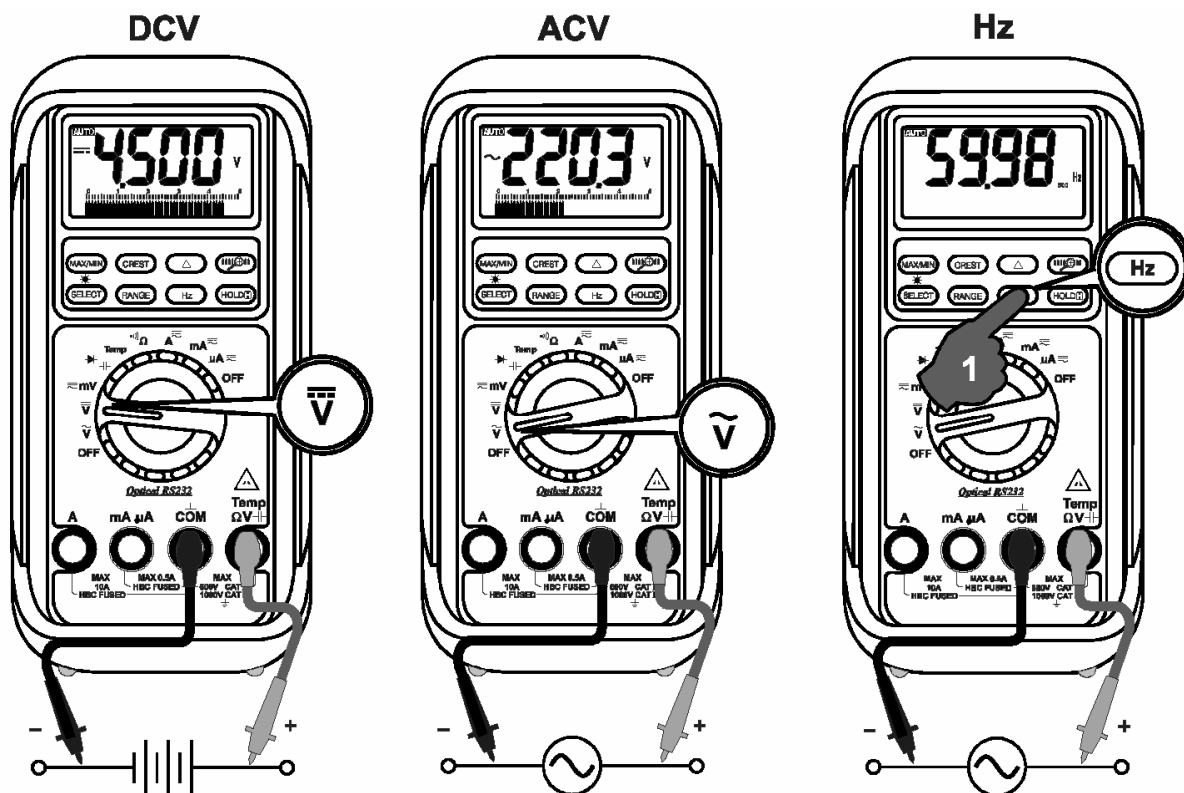
4.1.3. Pomiar prądów stałych DCA i przemiennych ACA (funkcja A)

1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej na pozycję **A**, aby wybrać funkcję pomiaru prądu z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).
2. Wciśnięcie przycisku **SELECT** przełącza funkcję pomiarową pomiędzy pomiarem prądu stałego DC (na wyświetlaczu pojawi się symbol \equiv) a pomiarem prądu przemiennego AC (na wyświetlaczu pojawi się symbol \sim) z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).
3. Wciśnięcie przycisku **RANGE** przełącza miernik w tryb ręczny wyboru zakresów pomiarowych (z wyświetlacza zniknie symbol **AUTO**). Każde kolejne wciśnięcie przycisku **RANGE** zmienia zakres pomiarowy w sekwencji 5A \rightarrow 10A. Wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **RANGE** spowoduje powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).

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.

4.2. Pomiar napięcia stałego DCV, przemiennego ACV i częstotliwości Hz



4.2.1. Pomiar napięcia stałego DCV (funkcja $\overline{\text{V}}$)

1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej na pozycję $\overline{\text{V}}$, aby wybrać funkcję pomiaru napięcia stałego DC z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawią się symbole $\overline{\text{V}}$ i **AUTO**).
2. Wciśnięcie przycisku **RANGE** przełącza miernik w tryb ręczny wyboru zakresów pomiarowych (z wyświetlacza zniknie symbol **AUTO**). Każde kolejne wciśnięcie przycisku **RANGE** zmienia zakres pomiarowy w sekwencji 5V → 50V → 500V → 1000V. Wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **RANGE** spowoduje powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).

4.2.2. Pomiar napięcia przemiennego ACV (funkcja $\sim\text{V}$)

1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej na pozycję $\sim\text{V}$, aby wybrać funkcję pomiaru napięcia przemiennego AC z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawią się symbole \sim i **AUTO**).
2. Wciśnięcie przycisku **RANGE** przełącza miernik w tryb ręczny wyboru zakresów pomiarowych (z wyświetlacza zniknie symbol **AUTO**). Każde kolejne wciśnięcie przycisku **RANGE** zmienia zakres pomiarowy w sekwencji 5V → 50V → 500V → 1000V. Wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **RANGE** spowoduje powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).

4.2.3. Pomiar małych napięć stałych DCV i przemiennych ACV (funkcja $\overline{\sim}$ mV)

1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej na pozycję $\overline{\sim}$ mV, aby wybrać funkcję pomiaru małych napięć z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych.
2. Wciśnięcie przycisku **SELECT** przełącza funkcję pomiarową pomiędzy pomiarem małych napięć stałych DCV (na wyświetlaczu pojawi się symbol $\overline{\sim}$) a pomiarem małych napięć przemiennych ACV (na wyświetlaczu pojawi się symbol \sim) z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).
3. Wciśnięcie przycisku **RANGE** przełącza miernik w tryb ręczny wyboru zakresów pomiarowych (z wyświetlacza zniknie symbol **AUTO**). Każde kolejne wciśnięcie przycisku **RANGE** zmienia zakres pomiarowy w sekwencji 50mV \rightarrow 500mV. Wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **RANGE** spowoduje powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).

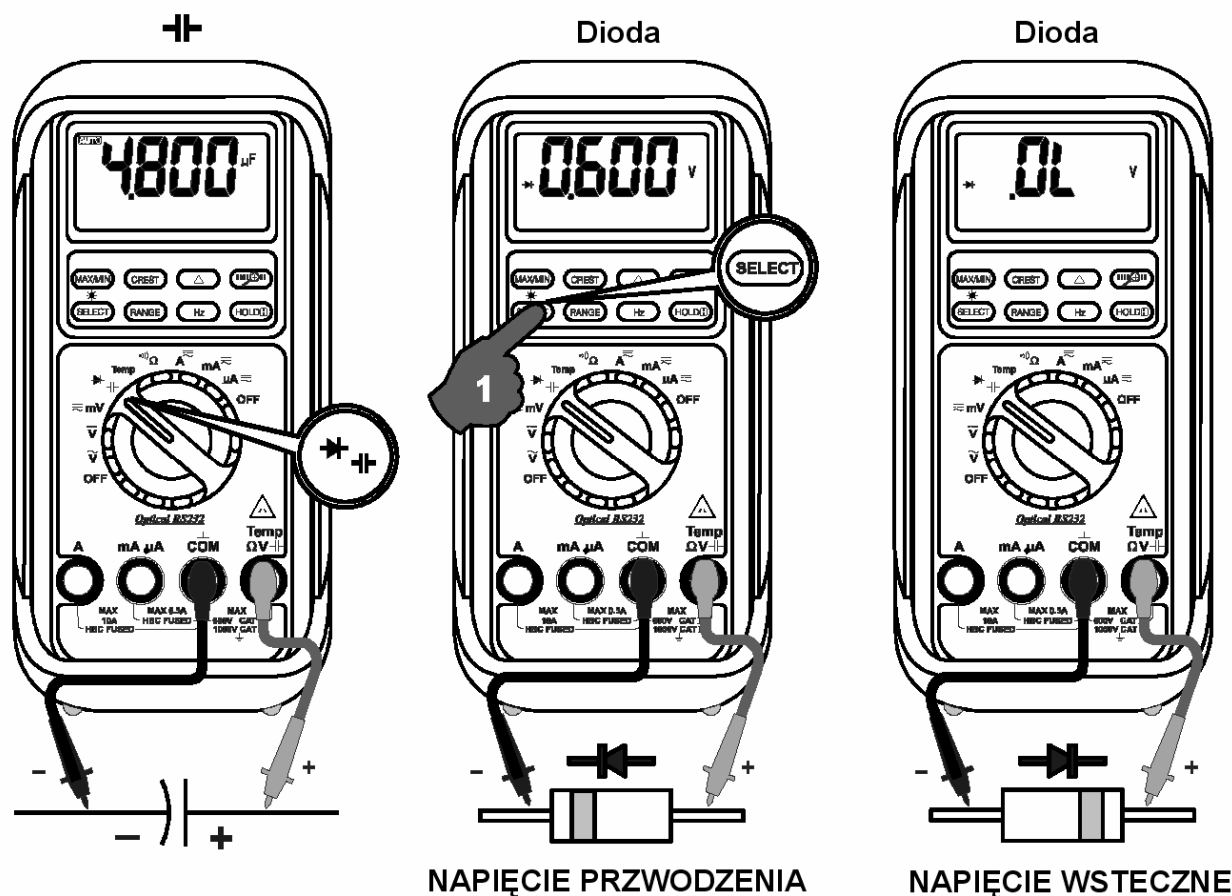
4.3. Pomiar częstotliwości

1. Wciśnięcie przycisku **Hz** podczas pomiaru napięcia lub prądu przełącza funkcję pomiarową na pomiar częstotliwości z automatycznym wyborem zakresu pomiarowego (na wyświetlaczu pojawi się symbol **Hz**).
2. Podczas pomiaru częstotliwości nie ma możliwości ręcznego wyboru zakresów pomiarowych.

UWAGA!

- Przy pomiarze częstotliwości napięć (lub prądów), czułość wejściowa zmienia się w zależności od aktualnego zakresu pomiarowego napięcia (lub prądu) w chwili wciśnięcia przycisku **Hz**. Zakresy pomiaru napięcia 50-500mV posiadają najwyższą czułość (300mV) a zakres 1000V najniższą czułość (300V). Funkcje pomiaru prądu μ A, mA i A posiadają czułość równą 10% zakresu pomiarowego.
- Podczas pomiaru częstotliwości napięć (funkcja \sim V i $\overline{\sim}$ V) istnieje możliwość ręcznego wyboru zakresu pomiarowego napięcia za pomocą przycisku **RANGE**.
- Zaleca się uruchamianie funkcji pomiaru częstotliwości (przyciskiem **Hz**) w czasie trwania pomiaru napięcia (lub prądu), co zapewni automatyczne ustalenie czułości pomiaru częstotliwości.
- Jeżeli wynik pomiaru częstotliwości napięć jest niestabilny należy podczas pomiaru częstotliwości wybrać przyciskiem **RANGE** wyższy zakres pomiarowy napięcia (mniejszą czułość), aby uniknąć wpływu zakłóceń elektrycznych.
- Jeżeli wynik pomiaru częstotliwości napięć jest zerowy należy podczas pomiaru częstotliwości wybrać przyciskiem **RANGE** niższy zakres pomiarowy napięcia (większą czułość).

4.4. Pomiar pojemności i test diod



1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej na pozycję $\rightarrow\text{F}/\text{H}\text{F}$, aby wybrać funkcję pomiaru pojemności z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**) lub test diod.
2. Wciśnięcie przycisku **SELECT** przełącza funkcję pomiarową pomiędzy pomiarem pojemności (na wyświetlaczu pojawi się symbol nF lub μF) a testem diod (na wyświetlaczu pojawi się symbol $\rightarrow\text{D}$).
3. Wciśnięcie przycisku **RANGE** podczas pomiaru pojemności przełącza miernik w tryb ręczny wyboru zakresów pomiarowych (z wyświetlacza zniknie symbol **AUTO**). Każde kolejne wciśnięcie przycisku **RANGE** zmienia zakres pomiarowy w sekwencji $50\text{nF} \rightarrow 500\text{nF} \rightarrow 5\mu\text{F} \rightarrow 50\mu\text{F} \rightarrow 500\mu\text{F} \rightarrow 9999\mu\text{F}$. Wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **RANGE** spowoduje powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).

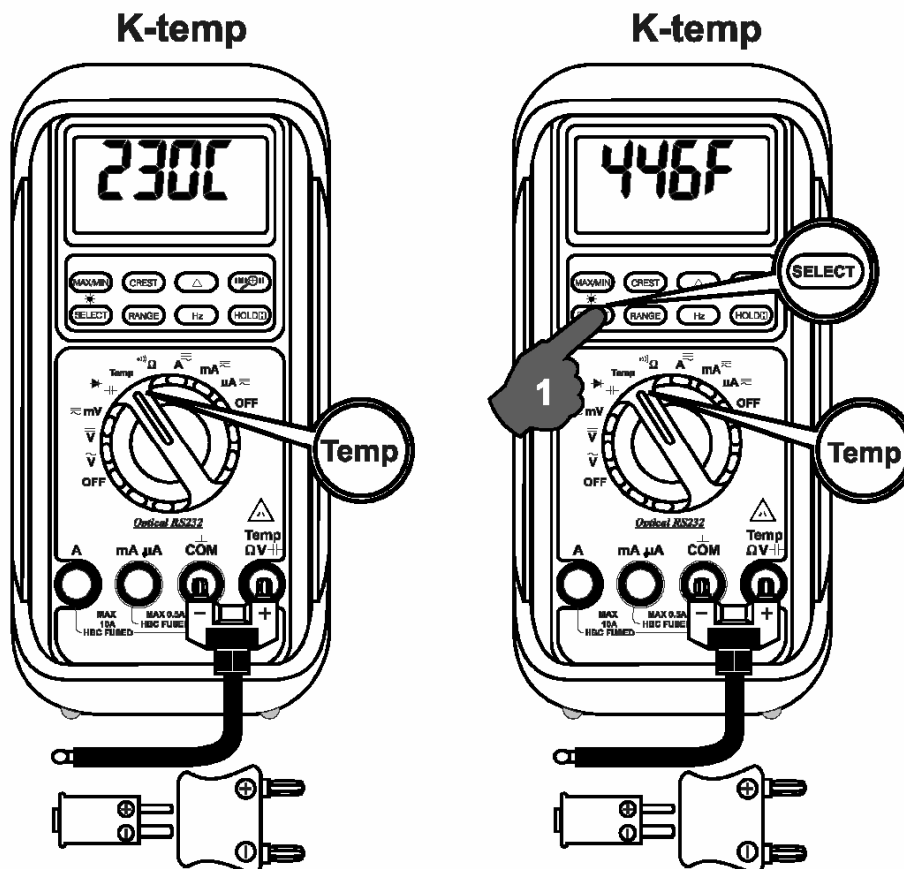
UWAGA!

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

UWAGA!

- Spadek napięcia w kierunku przewodzenia dla sprawnych diod krzemowych wynosi $0,4V \div 0,9V$. 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.

4.5. Pomiar temperatury (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)

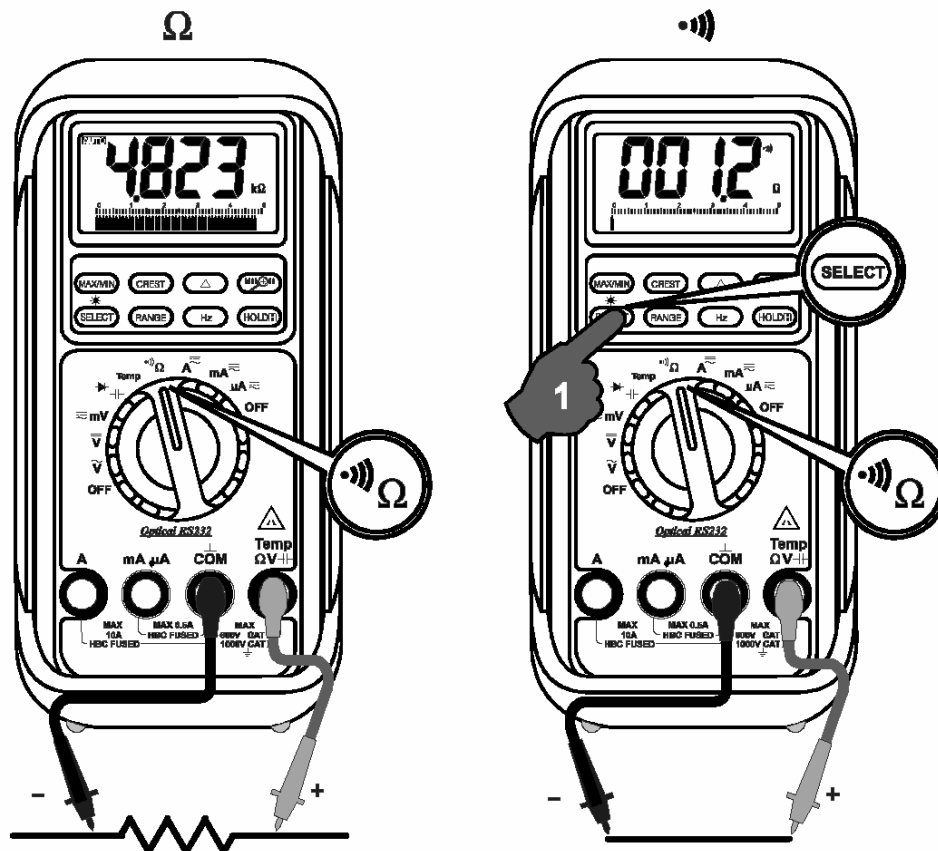


1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej na pozycję **Temp**, aby wybrać funkcję pomiaru temperatury.
2. Wciśnięcie przycisku **SELECT** przełącza wskazanie pomiaru temperatury pomiędzy $^{\circ}C$ a $^{\circ}F$. Z prawej strony wskazania wartości temperatury pojawia się odpowiednio symbol **C** lub **F** a rodzaj wybranego wskazania zostaje zapisany w nieulotnej pamięci.

UWAGA!

- Należy upewnić się, czy polaryzacja wtyków bananowych sondy typu K jest prawidłowa względem polaryzacji gniazd bananowych miernika.
- W celu przyłączenia sond typu K z typowym wtykiem nożowym należy zastosować odpowiedni adapter, np. TCK adapter sondy K (nr kat. BIALL 602069). Adapter ten nie stanowi wyposażenia miernika.

4.6. Pomiar rezystancji i test ciągłości

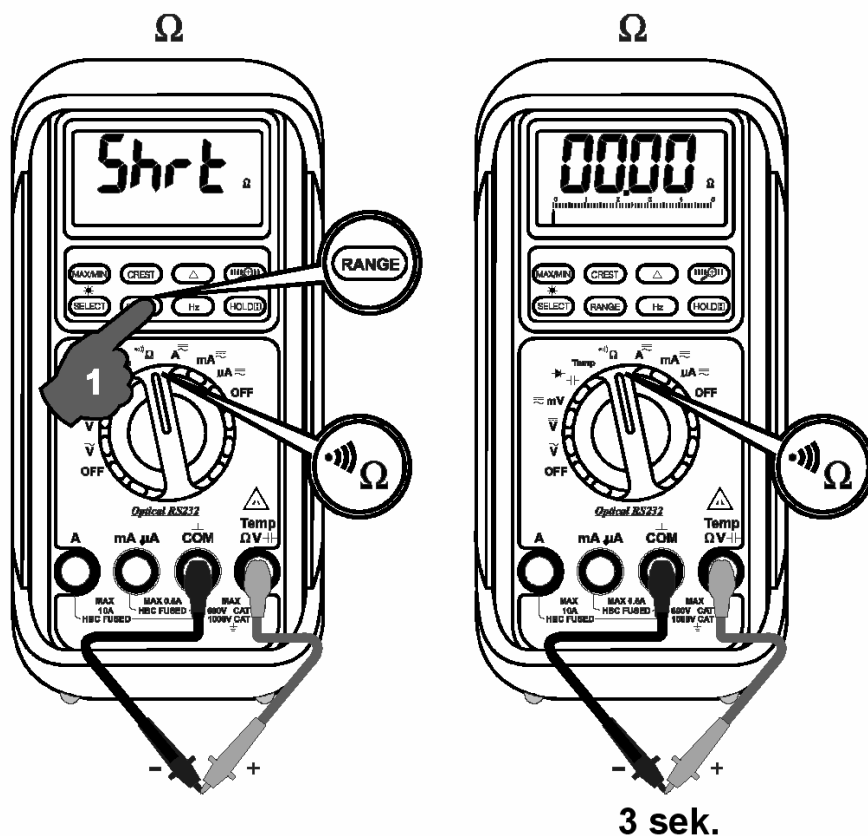


1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej na pozycję /Ω, aby wybrać funkcję pomiaru rezystancji z automatycznym wyborem zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**) lub test ciągłości.
2. Wciśnięcie przycisku **SELECT** przełącza funkcję pomiarową pomiędzy pomiarem rezystancji (na wyświetlaczu pojawi się symbol Ω) a testem ciągłości (na wyświetlaczu pojawi się symbol  i Ω).
3. Wciśnięcie przycisku **RANGE** podczas pomiaru rezystancji przełącza miernik w tryb ręczny wyboru zakresów pomiarowych (z wyświetlacza zniknie symbol **AUTO**). Każde kolejne wciśnięcie przycisku **RANGE** zmienia zakres pomiarowy w sekwencji 50Ω → 500Ω → 5kΩ → 50kΩ → 500kΩ → 5MΩ → 50MΩ. Wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **RANGE** spowoduje powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).

UWAGA!

- Ciągłość badanego obwodu podczas testu ciągłości sygnalizowana jest sygnałem dźwiękowym.
- Pomiar rezystancji i test ciągłości w obwodzie znajdującym się pod napięciem może być obarczony znacznymi błędami lub spowodować uszkodzenie miernika.
- W większości przypadków należy odłączyć od mierzonego obwodu elementy, które mogą wpływać na powstawanie błędów pomiarowych.

4.7. Automatycka kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych



3 sek.

1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej na pozycję Ω .
2. Przyciskiem **SELECT** wybrać funkcję pomiaru rezystancji (na wyświetlaczu pojawi się symbol Ω).
3. Przyciskiem **RANGE** wybrać zakres pomiarowy 50Ω (na wyświetlaczu pojawi się symbol **shrt**).
4. Zewrzeć końcówki sond pomiarowych na 3 sekundy, aż na wyświetlaczu pojawi się wskazanie **00.00**. Spowoduje to kompensację rezystancji przewodów pomiarowych.
5. Szybszym sposobem wykonania kompensacji rezystancji przewodów pomiarowych jest, po wybraniu przyciskiem **SELECT** funkcji pomiaru rezystancji, zwarcie końcówek sond pomiarowych, wciśnięcie przycisku **RANGE** (na wyświetlaczu pojawi się symbol **shrt**) i odczekanie 3 sekund, aż na wyświetlaczu pojawi się wskazanie **00.00**.

UWAGA!

- Możliwa do skompensowania wartość rezystancji nie może przekroczyć 5Ω. Jeżeli wymagana jest do skompensowania wyższa wartość rezystancji, wówczas należy skorzystać z trybu pomiarów względnych (rozdział 4.14).
- Zmiana zakresu pomiarowego lub przejście do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych spowoduje zatrzymanie funkcji kompensacji.

4.8. Interfejs RS-232 do komunikacji z komputerem PC

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

Opcjonalne wyposażenie mierników stanowi zestaw BRUA-85Xa do komunikacji z komputerem PC (nr kat. 102037) zawierający:

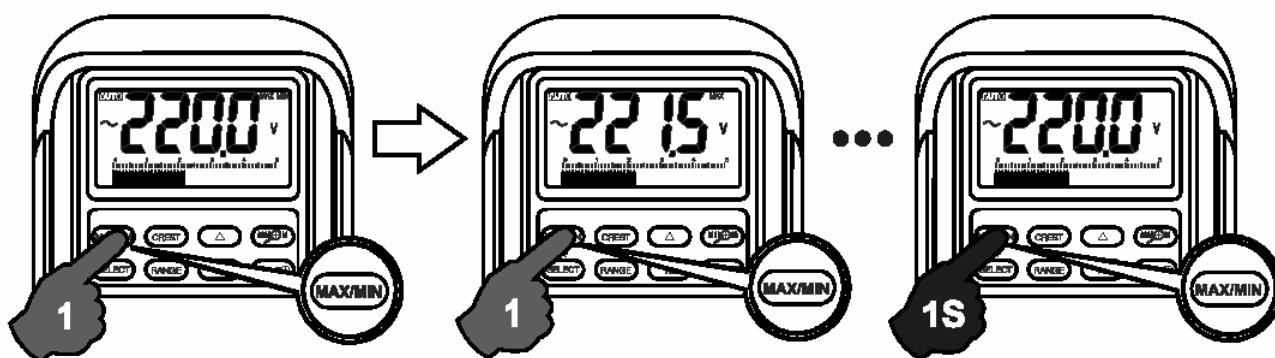
- przewód do komunikacji BC-85Xa RS232
- oprogramowanie do komunikacji na CD (Bs8151X)
- adapter USB-RS232 BUA-2303

Zestaw ten jest niezbędny do współpracy mierników z komputerem.

Oprogramowanie „Data Recording 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.

Dodatkowo opcjonalnie oferujemy adapter RS232/USB (dostarczany również przez producenta).

4.9. Tryb rejestracji wartości MAX/MIN (z szybkim próbkowaniem 20x/s) 50ms (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)



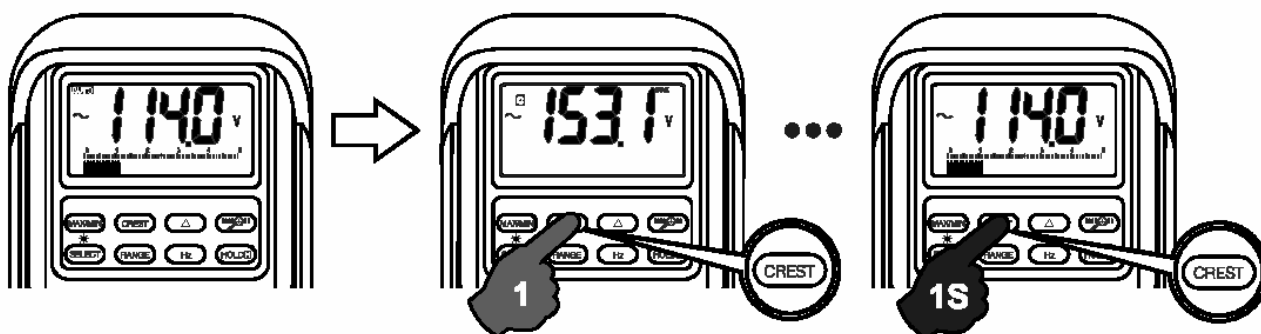
1. Wcisnąć przycisk **MAX/MIN**, aby uruchomić tryb rejestracji wartości maksymalnej i minimalnej pomiaru (na wyświetlaczu pojawi się symbol **MAX MIN**). Próbkowanie wskazania w trybie MAX/MIN wynosi 20 razy/s (co 50ms) a zmiana aktualnej wartości maksymalnej lub minimalnej jest sygnalizowana akustycznie.
2. Każde kolejne wciśnięcie przycisku **MAX/MIN** zmienia rodzaj wskazania w sekwencji MAX → MIN → MAX-MIN. Wciśnięcie i przytrzymanie przez

około 2 sekundy przycisku **MAX-MIN** spowoduje wyjście z trybu rejestracji wartości MAX/MIN (z wyświetlacza zniknie symbol **MAX MIN**).

! UWAGA!

- W trybie rejestracji MAX/MIN nie działa funkcja automatycznego wyłączenia miernika.

4.10. Tryb rejestracji wartości szczytowych 0,8ms (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)

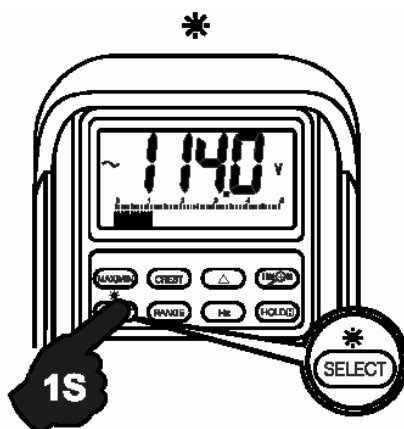


1. Wcisnąć przycisk **CREST**, aby uruchomić tryb rejestracji wartości szczytowych (nie krótszych niż 5 ms) prądu lub napięcia (na wyświetlaczu pojawią się symbole **C** i **MAX**). Tryb jest dostępny na zakresach pomiarowych: $\sim V$, $\overline{\sim} V$, mV, μA , mA i A. Zmiana aktualnej wartości maksymalnej lub minimalnej jest sygnalizowana akustycznie.
2. Każde kolejne wciśnięcie przycisku **CREST** zmienia rodzaj wskazania w sekwencji MAX → MIN → MAX-MIN. Wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **CREST** spowoduje wyjście z trybu rejestracji wartości szczytowych (z wyświetlacza znikną symbole **C** i **MAX**).

! UWAGA!

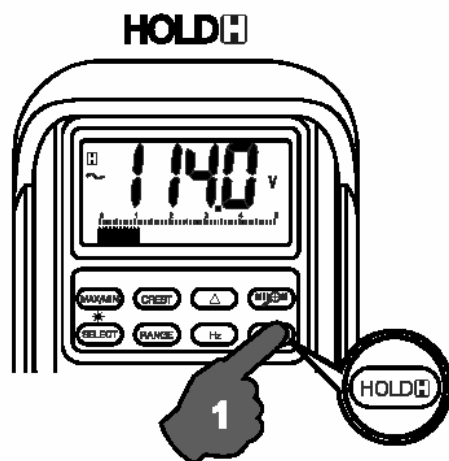
- W trybie rejestracji wartości szczytowych CREST nie działa funkcja automatycznego wyłączenia miernika.

4.11. Podświetlenie wyświetlacza



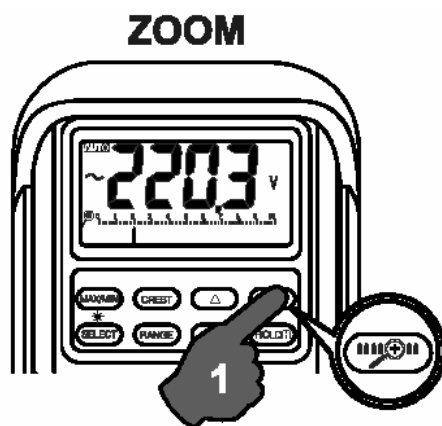
1. Wcisnąć i przytrzymać przez 1 sekundę przycisk **SELECT**, aby włączyć podświetlenie wyświetlacza LCD.
2. Podświetlenie wyłączy się automatycznie po 30 sekundach.

4.12. HOLD - zatrzymanie wskazania na wyświetlaczu



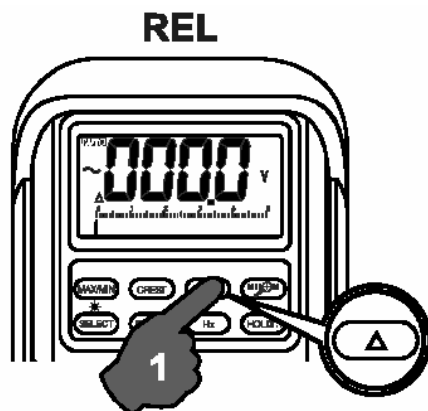
1. Wcisnąć przycisk **HOLD**, aby zatrzymać aktualnie wyświetlaną wartość wskazania na wyświetlaczu LCD (na wyświetlaczu pojawi się symbol **H**).
2. Wcisnąć ponownie przycisk **HOLD**, aby powrócić do trybu wyświetlania aktualnej wartości pomiaru na wyświetlaczu LCD (z wyświetlacza zniknie symbol **H**).

4.13. Tryb ZOOM x5 (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)



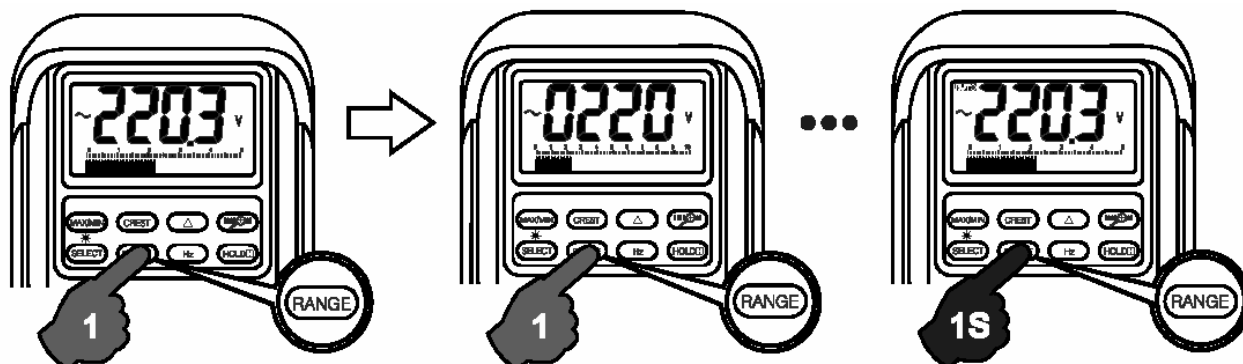
1. Wcisnąć przycisk **ZOOM**, aby 5-krotnie zwiększyć rozdzielczość analogowego bargrafu. Pozwala to na pozorne zwiększenie rozdzielczości bargrafu do 250 segmentów – na wyświetlaczu przedstawiony zostaje tylko fragment bargrafu będący 1/5 całości.
2. Wcisnąć ponownie przycisk **ZOOM**, aby powrócić do normalnego trybu wyświetlania bargrafu.

4.14. Δ - tryb pomiarów względnych (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)



1. Wcisnąć przycisk Δ , aby uruchomić tryb pomiarów względnych z ustawieniem aktualnie wyświetlanego wskazania jako wartości referencyjnej (na wyświetlaczu pojawi się symbol Δ). W praktyce każde wyświetlone wskazanie może być wykorzystane jako wartość referencyjna, włącznie ze wskazaniami wartości MAX/MIN.

4.15. Automatyczny i ręczny wybór zakresu pomiarowego



1. Wcisnąć przycisk **RANGE**, aby uruchomić tryb ręcznego wyboru zakresu pomiarowego (z wyświetlacza zniknie symbol **AUTO**).
2. Każde kolejne wciśnięcie przycisku **RANGE** zmienia zakres pomiarowy w sekwencji od najniższego do najwyższego.
3. Wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **RANGE** spowoduje powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**).

UWAGA!

- Ręczny wybór zakresów pomiarowych jest niedostępny dla funkcji pomiaru częstotliwości.

4.16. Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej

1. Wcisnąć i przytrzymać przycisk **Hz** podczas uruchamiania miernika, aby wyłączyć sygnalizację dźwiękową.

4.17. Funkcja BEEP-JACK™

Funkcja ta ma na celu sygnalizację możliwości uszkodzenia miernika przy podłączeniu przewodów pomiarowych do gniazda wejściowego „ μ A/mA” lub „A” podczas, gdy wybrana jest przełącznikiem obrotowym inna funkcja niż pomiar prądu.

4.18. Funkcja automatycznego wyłączenia miernika

1. Miernik wyłącza się automatycznie po 17 minutach braku aktywności, definiowanej jako:
 - zmiana pozycji przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej lub wciskanie przycisków,
 - wskazywanie pomiarów o wartości ok. 10% zakresu pomiarowego.
2. Ponowne uruchomienie miernika następuje po wciśnięciu przycisku **SELECT** lub zmianie położenia przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej na pozycję **OFF** a następnie na pozycję odpowiadającą wybranej funkcji pomiarowej.
3. Należy pamiętać, aby po zakończeniu pomiarów wyłączać miernik zmieniając położenie przełącznika suwakowego funkcji pomiarowej na pozycję **OFF**.

4.19. Wyłączanie/włączanie funkcji automatycznego wyłączenia miernika

1. Wcisnąć i przytrzymać przycisk **RANGE** podczas włączania miernika, aby wyłączyć funkcję automatycznego wyłączenia miernika.

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. 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 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.

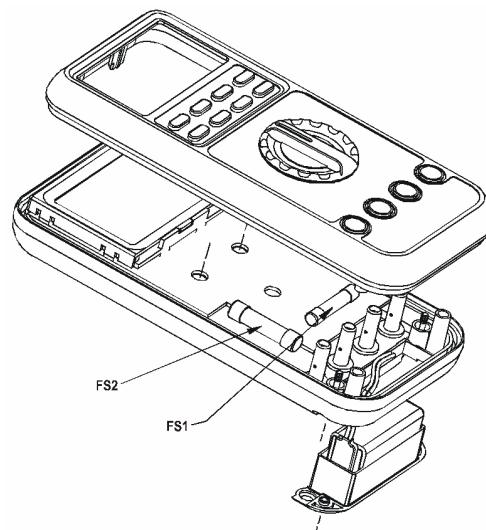
5.2. Konserwacja i przechowywanie

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. Wymiana baterii

W celu wymiany baterii należy:

- odkręcić pojemnik baterii znajdujący się z tyłu obudowy, mocowany za pomocą 2 wkrętów,
- wysunąć pojemnik,
- wymienić baterię zwracając uwagę na polaryzację,
- skręcić z powrotem pojemnik baterii wkrętami mocującymi.



5.4. Wymiana bezpieczników

Bezpieczniki mierników serii BM810a:

- FS1 (gniazdo μmA): 1A/600V, IR 10kA lub lepszy, krótkozwłoczny
- FS2 (gniazdo A): 10A/600V, IR 100kA lub lepszy, krótkozwłoczny

Bezpieczniki mierników serii BM810CFa

- FS1 (gniazdo μmA): 0,44A/1kV, IR 10kA lub lepszy, krótkozwłoczny
- FS2 (gniazdo A): 11A/1kV, IR 20kA lub lepszy, krótkozwłoczny

W celu wymiany bezpiecznika należy:

- 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.

6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

6.1. Dane ogólne

Wyświetlacz:	LCD, 3 4/5 cyfry (max 5000) + bargraf
Bargraf:	52 segmenty
Próbkowanie:	5 razy/s (bargraf: 60 razy/s)
Pomiar True RMS:	BM817a, BM812a, BM817CFa
Temperatura pracy:	0°C ÷ 45°C
Wilgotność względna:	Maksymalnie 80% do temp. 31°C spadająca liniowo do 50% dla temp. 45°C

Temp. przechowywania:	-20°C ÷ 60°C, RH < 80% (bez baterii)
Wsp. temperaturowy:	0,15 x (określona dokładność) / °C dla temp. 0°C ÷ 18°C i 28°C ÷ 40°C
Maksymalna wys. pracy:	2000 m n.p.m.
Stopień zanieczyszczenia:	2
Zasilanie:	bateria zwykła 9V (NEDA1604 lub IEC6F22)
Pobór prądu:	4,3 mA (50µA w trybie APO)
Sygnalizacja słabej baterii:	Poniżej napięcia ok. 7V
Automatyczne wyłączenie zasilania (APO):	Po 17 minutach bezczynności
Wymiary / waga :	198x97x55mm / 430 g
Wyposażenie:	Przewody pomiarowe (para), holster, bateria, instrukcja obsługi, Bkp60 – sonda temperatury typu K z podwójnym wtykiem bananowym (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)
Wyposażenie opcjonalne:	<ol style="list-style-type: none"> Zestaw BRUA-85X do komunikacji z komputerem PC (nr kat. 102037) zawierający: <ul style="list-style-type: none"> przewód do komunikacji BC-85Xa RS232 oprogramowanie do komunikacji na CD (Bs8151X) adapter USB-RS232 BUA-2303 Bkb32 - adapter z podwójnym wtykiem bananowym i gniazdem sondy K (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)
Zabezpieczenia wejść:	<p><u>Seria BM810a:</u> µA, mA: 1A/600V, IR 10kA A: 10A/600V, IR 100kA V: 1050Vrms, 1450Vpeak mV, Ω, pozostałe: 600VDC/VACrms</p> <p><u>Seria BM810CFa:</u> µAmA: 0,44A/1kV, IR 10kA A: 11A/1kV, IR20kA V, mV, Ω, pozostałe: 1050Vrms/1450Vpeak</p>
Bezpieczeństwo:	<p><u>Wszystkie modele:</u> PN-EN61010-1 2ed., UL61010-1 2ed., CAN/CSA C22.2 nr 61010.1-0.92 dla kat. III 1000V i kat. IV 600V</p> <p><u>Ochrona wejść:</u> <u>Seria BM810a:</u> V: kat. III 1000V AC/DC, kat. IV 600V AC/DC</p>

	A / mA μ A: kat. III i kat. IV 600V AC/300V DC Seria BM810CFa: V / A / mA μ A: kat. III 1000V AC/DC, kat. IV 600V AC/DC
Ochrona przeciwprzepięciowa:	8kV (1,2/50 μ s SURGE)
Kompatybilność elektromagnetyczna:	PN-EN61326, PN-EN61000-3-2, PN-EN61000-3-3, PN-EN61000-4-2, PN-EN61000-4-3, PN-EN61000-4-4, PN-EN61000-4-5, PN-EN61000-4-6, PN-EN61000-4-8, PN-EN6100-4-11 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.
Funkcje specjalne:	<u>Wszystkie modele:</u> Hold, Range, podświetlany LCD, RS-232 <u>BM815a, BM817a, BM817CFa:</u> MAX/MIN, Crest, Δ , Zoom x5

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 (BM812a, BM817a, BM817CFa) została określona dla obszaru 5%÷100% zakresu pomiarowego. Maksymalna wartość współczynnika szczytu CREST wynosi <3:1 w całej 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.

Napięcie przemiennie ACV

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ
50Hz ÷ 60Hz	
50.00mV, 500.0mV, 5.000V, 50.00V, 500.0V, 1000V	0.5% + 3c
40Hz ÷ 500Hz	
50.00mV, 500.0mV	0.8% + 3c
5.000V, 50.00V, 500.0V	1.0% + 4c
1000V	1.2% + 4c
500Hz ÷ 20kHz	
50.00mV, 500.0mV	0.5dB*
5.000V, 50.00V, 500.0V	3dB*
1000V	Nieokreślona

* Określona dla obszaru 30%÷100% zakresu pomiarowego
 CMRR: >60dB (DC do 60Hz); RS=1kΩ
 Impedancja wejściowa: 10MΩ, 16pF (44pF dla zakresów 50mV i 500mV)

Napięcie stałe DCV

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ
50.00mV	0.12% + 2c
500.0mV	0.06% + 2c
5.000V, 50.00V, 500.0V, 1000V	0.08% + 2c

NMRR: >60dB (50/60Hz)

CMRR: >120dB (DC, 50/60Hz), Rs=1kΩ

Impedancja wejściowa: 10MΩ, 16pF (44pF dla zakresów 50mV i 500mV)

Prąd przemienny ACA

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	NAPIĘCIE OBCIĄŻENIA
50Hz ÷ 60Hz		
500.0μA	0.6% + 3c	0.15mV/μA
5000μA		0.15mV/μA
50.00mA		3.3mV/μA
500.0mA	1.0% + 3c	3.3mV/μA
5.000A	0.6% + 3c	0.045V/A
10.00A*		0.045V/A
40Hz ÷ 1kHz		
500.0μA	0.8% + 4c	0.15mV/μA
5000μA		0.15mV/μA
50.00mA		3.3mV/μA
500.0mA	1.0% + 4c	3.3mV/μA
5.000A	0.8% + 4c	0.045V/A
10.00A*		0.045V/A

* 10A pomiar ciągły, 20A przez 30 s z 5-minutowymi przerwami na chłodzenie

Prąd stały DCA

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ	NAPIĘCIE OBCIĄŻENIA
500.0μA	0.2% + 4c	0.15mV/μA
5000μA		0.15mV/μA
50.00mA		3.3mV/μA
500.0mA		3.3mV/μA
5.000A		0.03V/A
10.00A*		0.03V/A

* 10A pomiar ciągły, 20A przez 30 s z 5-minutowymi przerwami na chłodzenie

Rezystancja Ω

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ
50.00Ω	0.3% + 6c
500.0Ω	0.1% + 3c

5.000k Ω , 50.00k Ω , 500.0k Ω	0.1% + 2c
5.000M Ω	0.4% + 3c
50.00M Ω	1.5% + 5c

Napięcie rozwartego obwodu: <1,3VDC (<3VDC dla zakresów 50 Ω i 500 Ω)

Częstotliwość Hz

ZAKRES	CZUŁOŚĆ (sinusoida)	ZAKRES
Mv	300mV	10Hz ÷ 125kHz
5V	2V	10Hz ÷ 125kHz
50V	20V	10Hz ÷ 20kHz
500V	80V	10Hz ÷ 1kHz
1000V	300V	10Hz ÷ 1kHz
Ω , Cx, dioda	300mV	10Hz ÷ 125kHz
μ A, mA, A	10% całego zakresu	10Hz ÷ 125kHz

Dokładność: 0.01% + 2c

Pojemność μ F

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ*
50.00nF	0.8% + 3c
500.0nF	0.8% + 3c
5.000 μ F	1.5% + 3c
50.00 μ F	2.5% + 3c
500.0 μ F**	3.5% + 5c
9999 μ F**	5.0% + 5c

* Dokładność dla kondensatorów warstwowych lub lepszych

**W trybie ręcznego wyboru zakresów dokładność nieokreślona dla pomiarów <45,0 μ F na zakresie 450 μ F oraz <450 μ F na zakresie 9999 μ F.

Temperatura (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ*
-50°C ÷ 1000°C	0.3% + 3c
-58°F ÷ 1832°C	0.3% + 5c

* Podane dokładności nie uwzględniają dokładności sond

Test diod \rightarrow

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ*
2.000V	1.0% + 1c

Napięcie rozwartego obwodu: <3,5VDC

Prąd pomiarowy: 0.4mA

Test ciągłości $\bullet \gg$)

Sygnalizacją dźwiękowa: 20 Ω ÷ 200 Ω

Czas odpowiedzi: <100 μ s

Rejestracja wartości szczytowych V i A (tylko BM815a, BM817a, BM817CFa)

Dokładność: określona dokładność \pm 150 cyfr dla zmian w czasie >0,8ms

7. OCHRONA ŚRODOWISKA



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 odpadami.

