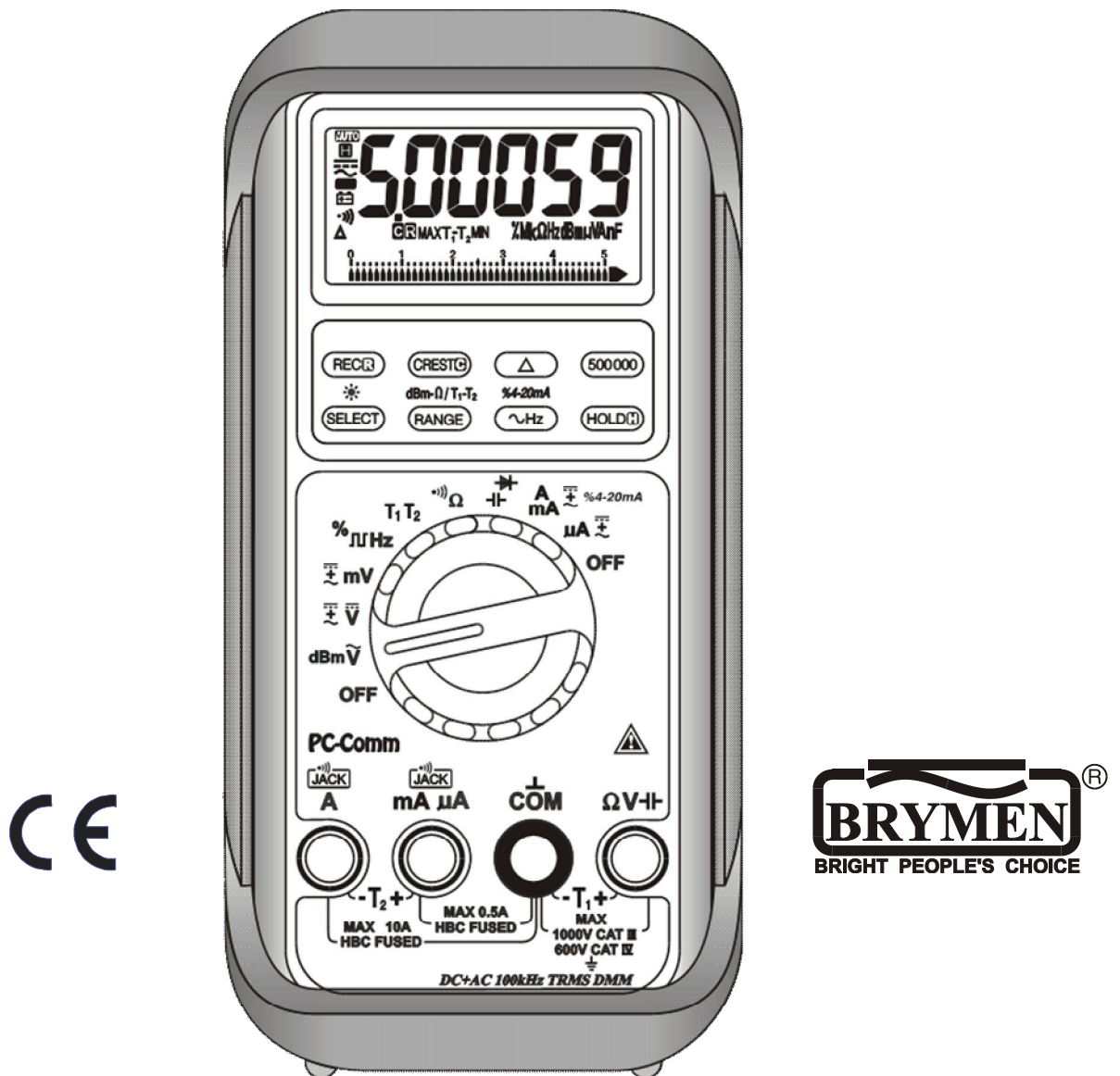


INSTRUKCJA OBSŁUGI









MULTIMETRY CYFROWE Z KOMUNIKACJĄ Z PC serii **BM850s**

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. Napięcie AC, DC, DC+AC, ~ Hz Częstotliwość sieci	- 7 -
4.2.  Pomiar Częstotliwości Przebiegów Logicznych i wypełnienia %	- 8 -
4.3. Dwukanałowy pomiar temperatury (tylko model BM859s)	- 9 -
Chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między wskazywaniem temperatury w °C lub °F. Nowe ustawienia zostaną automatycznie zapisane w pamięci nieulotnej miernika. Wciśnięcie przycisku T1-T2 (RANGE) powoduje przełączanie wyniku T1, T2, T1-T2.....	- 9 -
4.4. Funkcje pomiaru rezystancji Ω , ciągłości 	- 10 -
4.5. Funkcje pomiaru pojemności  oraz test diod 	- 10 -
4.6. Funkcje pomiaru prądu μA , mA i pętli sterowania %4-20mA w automatyce	- 11 -
4.7. Współpraca z komputerem PC (PC-COMM)	- 12 -
4.8. Tryb rejestracji wartości MAX/MIN (REC)	- 12 -
4.9. Tryb rejestracji krótkich impulsów CREST	- 13 -
4.10. Δ - tryb pomiarów względnych	- 13 -
4.11. Tryb wysokiej rozdzielczości 500000	- 13 -
4.12. Podświetlenie wyświetlacza	- 13 -
4.13. Automatyczny i ręczny wybór zakresu pomiarowego.....	- 13 -
4.14. Funkcja HOLD 	- 13 -
Funkcja HOLD powoduje zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu. Wciśnięcie przycisku HOLD  powoduje włączenie i wyłączenie tej funkcji.....	- 13 -
4.15. Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej.....	- 13 -
4.16. Zabezpieczenie wejść Beep-Jack™	- 13 -
4.17. Funkcja automatycznego wyłączenia (APO).....	- 14 -
4.18. Wyłączanie funkcji APO.....	- 14 -
5. UTRZYMANIE I KONSERWACJA	- 14 -
5.1. Kalibracja	- 14 -
5.2. Rozwiązywanie problemów.....	- 14 -
5.3. Konserwacja i przechowywanie	- 15 -
5.4. Wymiana baterii	- 15 -
5.5. Wymiana bezpieczników.....	- 15 -
6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA	- 16 -
6.1. Dane ogólne	- 16 -
6.2. Parametry elektryczne	- 17 -
7. OCHRONA ŚRODOWISKA	- 20 -

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. Miernik przeznaczony jest do użytku wewnątrz pomieszczeń. Przed przystąpieniem do przeprowadzenia pomiarów należy uważnie przeczytać instrukcję obsługi.

Mierniki z serii BM850s, których dotyczy niniejsza instrukcja obsługi posiadają podwójną izolację oraz spełniają wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych zgodnie z normami IEC/UL/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-030 Ed. 1.0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 Ed. 1.1 oraz CAN/CSA-C22.2 Nr. 61010-1-12 Ed. 3.0, kategorie pomiarowe CAT III 1000V AC/DC oraz CAT IV 600V AC/DC

KATEGORIE POMIAROWE TERMINALI (COM) MIERNIKÓW

V/A/mA μ A: CAT III 1000V AC/DC oraz CAT IV 600V AC/DC

KATEGORIE MIERZONYCH INSTALACJI WG PN-EN 61010-1 (ed. 2, 2001)

Kategoria bezpieczeństwa I (CAT 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 bezpieczeństwa II (CAT 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 bezpieczeństwa III (CAT III) określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów urządzeń będących stałymi elementami instalacji, takich jak: przełączniki wchodzące w skład stałych instalacji oraz niektóre wyposażenie przemysłowe podłączone do instalacji niskiego napięcia elektrycznego na stałe.

Kategoria bezpieczeństwa IV (CAT IV) określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych w źródłach instalacji niskiego napięcia, 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 barierami ochronnymi.
- Przed rozpoczęciem pomiarów należy zwrócić uwagę czy przewody i sondy pomiarowe nie mają uszkodzonej izolacji oraz odsłoniętych metalowych części.
- Uszkodzone przewody pomiarowe należy niezwłocznie 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 zgodne ze specyfikacją podaną w niniejszej instrukcji obsługi.
- Należy używać tylko przewodów pomiarowych dostarczonych z miernikiem lub alternatywnie innego zestawu spełniającego wymagania co najmniej kategorii CAT III 1000V lub wyższej.

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).



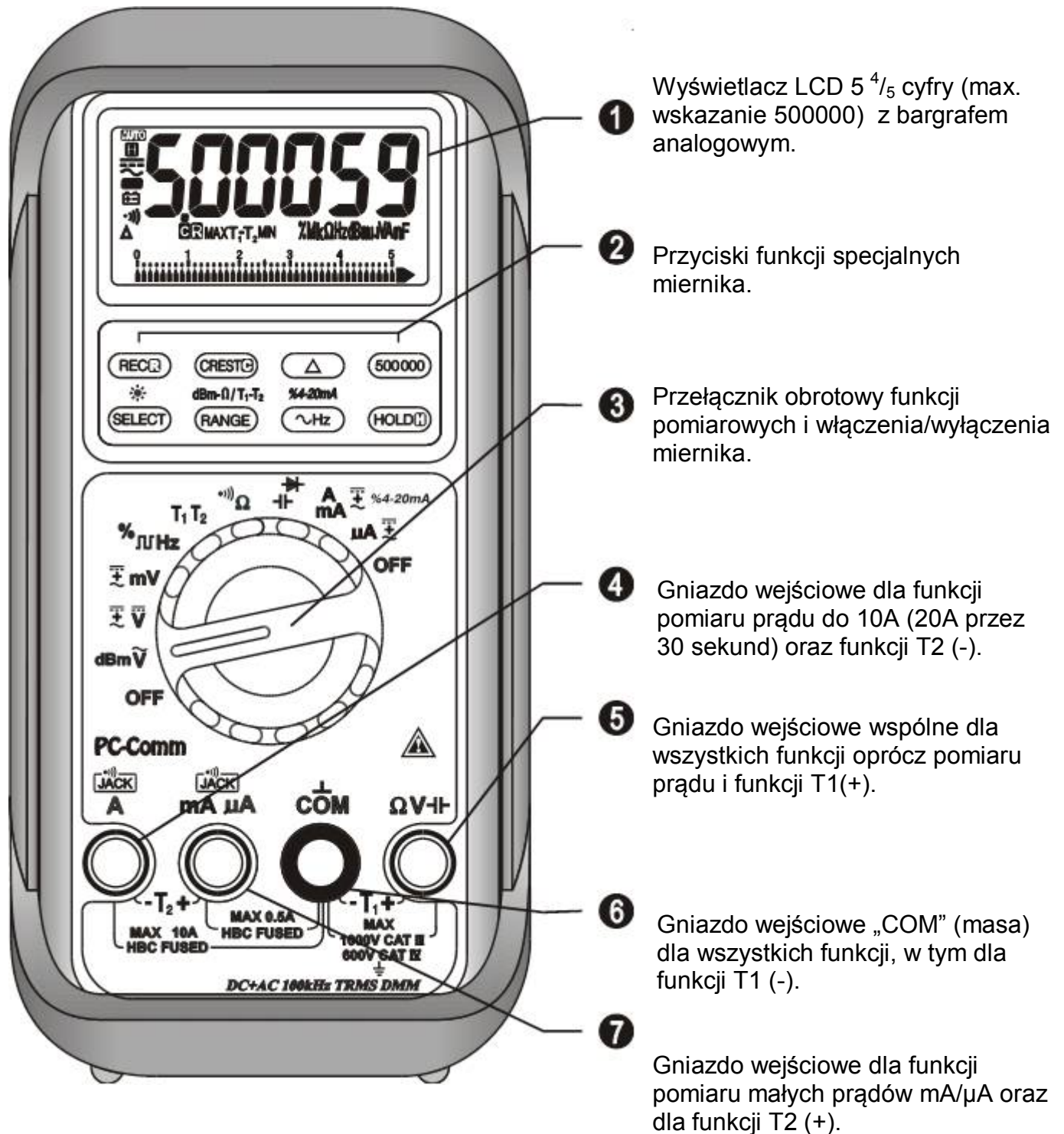
Prąd stały (DC).

2. DYREKTYWY CENELEC (Unii Europejskiej)

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

3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Na poniższym rysunku przedstawiono model miernika BM859s. Należy zatem zwrócić uwagę na różnice pomiędzy poszczególnymi modelami.



Pomiar średniej wartości skutecznej (RMS – Root Mean Square)

Termin wartość skuteczna (RMS) określa wartość efektywną lub poziom sygnału DC odpowiadający mierzonej wartości AC. 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.

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. prostokątnego, piłokształtnego, trójkątnego, ciągu impulsów, pojedynczych impulsów, jak również przebiegów zniekształconych z zawartością harmoniczną, jednakże w wielu przypadkach zawartość składowej stałej jest bardzo istotna, zwłaszcza w przypadku niesymetrycznych przebiegów odkształconych. Dobrym przykładem jest dwupołkowo wyprostowany przebieg sinusoidalny, dla którego miernik True RMS podaje wartość tylko składowej AC stanowiącej jedynie 43,6% ogólnej wartości rzeczywistej DC+AC tego przebiegu.

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 wyzwolenia 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.

NMRR (Współczynnik tłumienia zakłóceń)

NMRR jest zdolnością miernika do tłumienia niepożądanych zakłóceń AC, które mogą powodować niedokładności w pomiarach DC. NMRR jest typowo wyrażany w decybelach dB. Dla serii BM850s NMRR wynosi >60dB dla 50 i 60Hz, co oznacza, że miernik skutecznie redukuje wpływ zakłóceń AC przy pomiarach DC.

CMRR (Współczynnik tłumienia napięć wspólnych)

Napięcie wspólne jest napięciem pojawiającym się na gniazdach wejściowych zarówno COM jak i VOLTAGE w odniesieniu do uziemienia. CMRR jest zdolnością miernika do tłumienia efektu napięć wspólnych, który może powodować miganie cyfr lub zerowanie przy pomiarach napięciowych. Seria BM850s posiada CMRR >80dB na DC do 60Hz na ACV oraz >120dB na DC, 50 i 60Hz na DCV. Jeżeli zarówno NMRR jak i CMRR nie będą określone, wskazania miernika będą niepewne.

Bargraf analogowy

Zapewnia wizualne przedstawienie wyniku pomiaru w formie graficznej, podobnie jak w tradycyjnych analogowych miernikach wskazówkowych. Linijka analogowa jest szczególnie przydatna przy wykrywaniu przerw w połączeniach, określaniu zakłóceń pracy potencjometrów i wskazywaniu impulsów sygnałów podczas regulacji. Bargraf nie pracuje w trybach pomiaru napięcia i prądu AC+DC True RMS

4. POMIARY

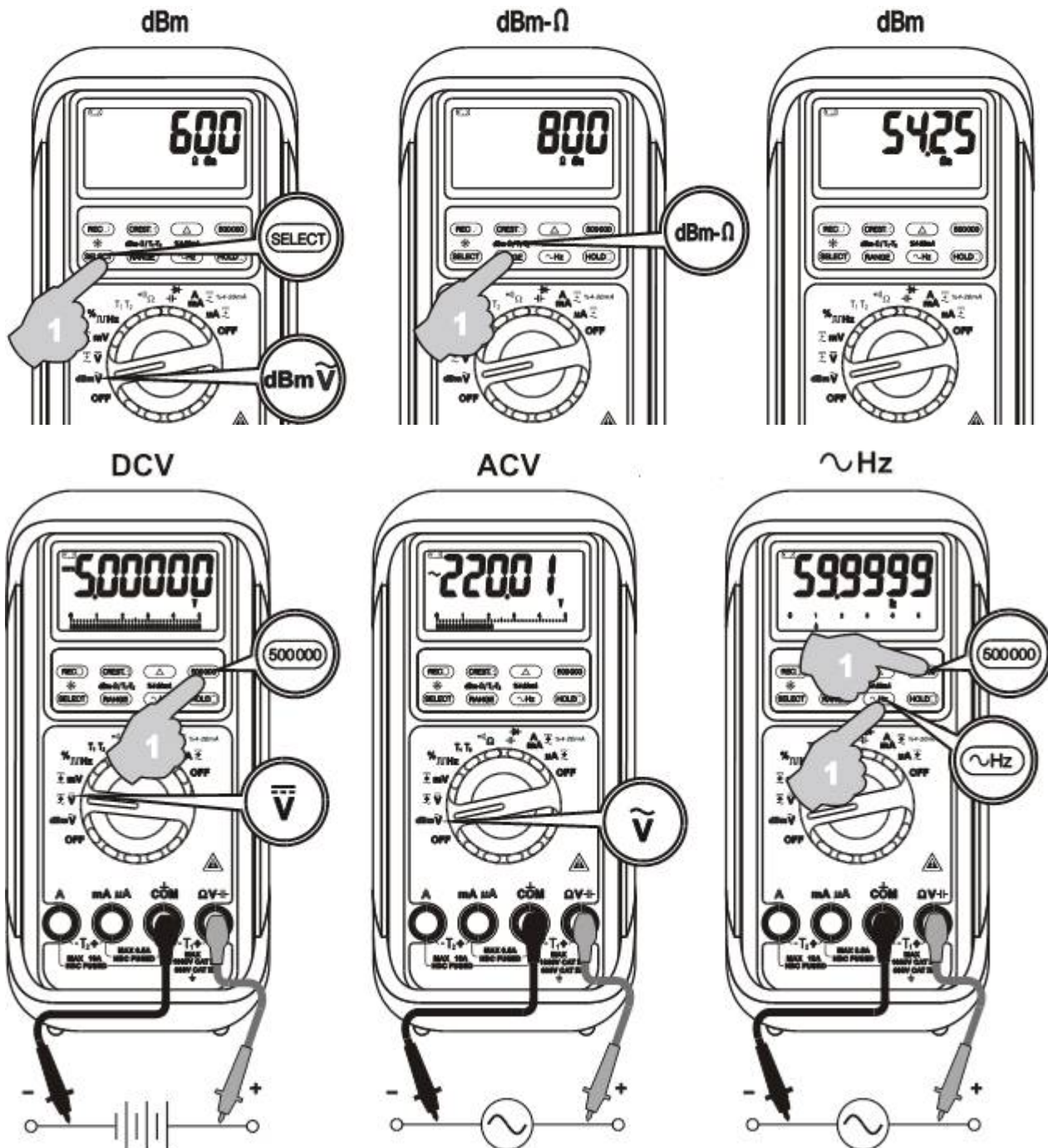
Przed i po wykonaniu pomiarów napięć niebezpiecznych, należy sprawdzić wskazania miernika na napięciu o znanej wartości, aby mieć pewność, że otrzymane wyniki są prawidłowe.

4.1. Napięcie AC, DC, DC+AC, ~ Hz (częstotliwość sieci)

Na zakresie napięcia AC naciśnięcie przycisku SELECT powoduje cykliczne przełączanie pomiędzy AC i dBm. Na zakresie DC naciśnięcie SELECT przełącza pomiędzy DC+AC i DC. Na zakresie mV naciskając SELECT przełącza się między DC, AC lub DC+AC. Nowe ustawienia zostaną automatycznie zapisane w pamięci nieulotnej miernika. Na zakresie DCV i DCmV każde naciśnięcie przycisku 500000 powoduje cykliczne przełączanie pomiędzy trybami $4^{4/5}$ a $5^{4/5}$. Na zakresach napięciowych lub prądowych naciśnięcie przycisku ~ Hz bezpośrednio uaktywnia funkcję Pomiaru Częstotliwości Sieci. Funkcja Pomiaru Częstotliwości Sieci została zaprojektowana specjalnie dla sygnałów wysokiego napięcia o dużym stopniu zaszumienia.

Uwaga: po naciśnięciu przycisku SELECT i włączeniu zakresu dBm na około 1s pokazana zostanie domyślna impedancja odniesienia, a następnie właściwe odczyty wartości pomiarów dBm. Naciskając wielokrotnie przycisk dBm-Ω (RANGE) można dokonać wyboru odpowiedniej impedancji obciążenia: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 lub 1200Ω. Nowa wartość impedancji zostanie automatycznie zapisana w pamięci nieulotnej miernika jako domyślna wartość impedancji odniesienia.

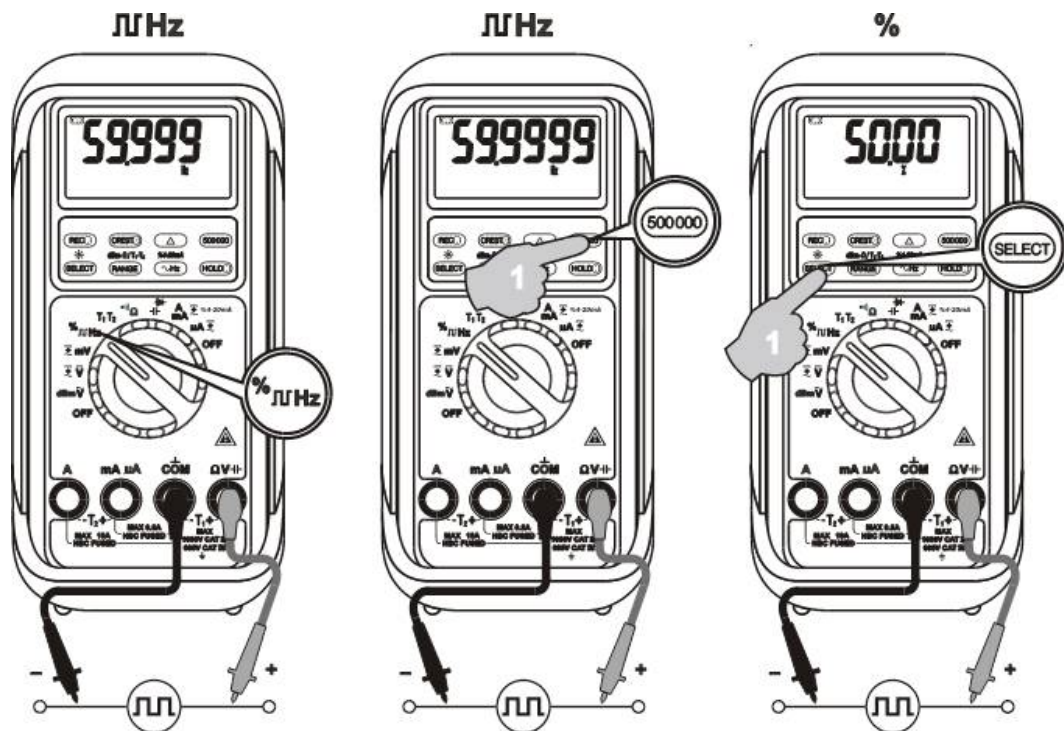
Uwaga: Czulość wejściowa funkcji Hz zmienia się automatycznie wraz ze zmianami zakresu napięcia i prądu. Im niższy jest zakres pomiarowy tym większa czulość (zakres mV ma największą czulość, 1000V najmniejszą). Zaleca się najpierw dokonać pomiaru napięcia (lub prądu), następnie uaktywnić funkcję Hz, dzięki czemu automatycznie zostanie wybrany właściwy poziom wyzwalania układu wejściowego. Po przełączeniu z zakresu napięciowego przyciskiem RANGE można ręcznie wybrać odpowiedni poziom czulości wejściowej. Wskaźnik linijki analogowej pokaże wybrany poziom wejściowy wyzwalania 1, 2, 3 lub 4. Jeżeli pomiar częstotliwości jest niestabilny należy wybrać mniejszą czulość redukując w ten sposób wpływ szumu elektromagnetycznego. W przypadku gdy miernik pokazuje 0, należy zwiększyć czulość wejściową.



4.2 \square Pomiary Częstotliwości Przebiegów Logicznych i wypełnienia impulsu [%]

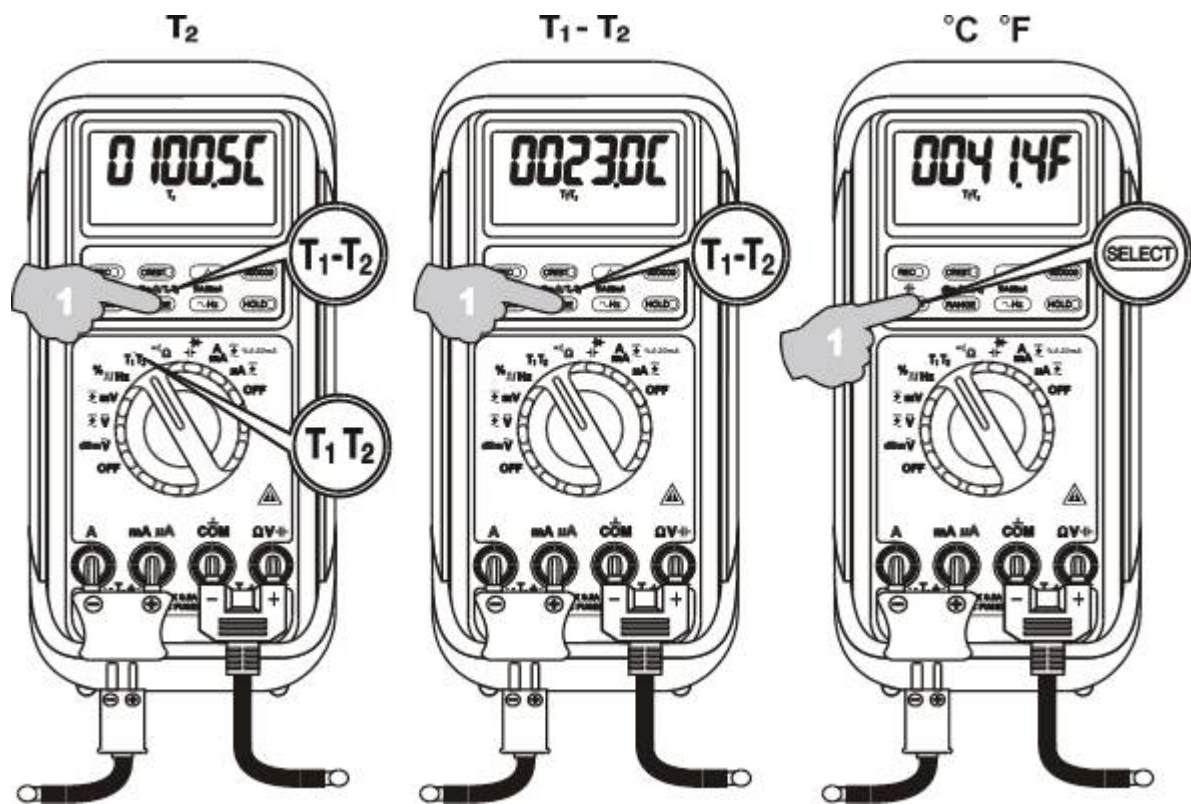
Naciśnięcie przycisku **SELECT** powoduje przełączenie pomiędzy trybami Hz i % (wypełnienie). Nowe ustawienia zostaną automatycznie zapisane jako domyślne w nieulotnej pamięci miernika. Naciśnięcie przycisku **500000** powoduje przełączenie pomiędzy odczytem 5-cio i 6-cio cyfrowym częstotliwości Hz.

Uwaga: W przeciwieństwie do funkcji Pomiarów Częstotliwości Sieci opisaną poprzednio, układy wejściowe są ustawione na jeden, najwyższy poziom czułości wejściowej typowy dla pomiarów przebiegów cyfrowych.



4.3. Dwukanałowy pomiar temperatury (tylko model BM859s)

Chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między wskazywaniem temperatury w °C lub °F. Nowe ustawienia zostaną automatycznie zapisane w pamięci nieulotnej miernika. Wciśnięcie przycisku T1-T2 (RANGE) powoduje przełączanie wyniku T1, T2, T1-T2.



Uwaga:

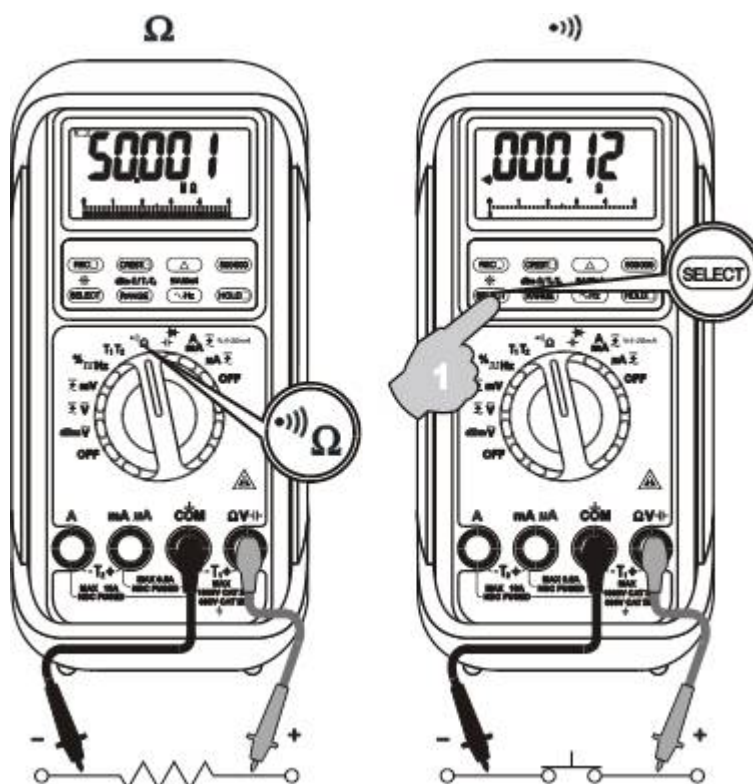
Należy upewnić się, że wtyk bananowy sondy typu K Bkp60 (1szt. na wyposażeniu) jest podłączony zgodnie z polaryzacją. Pomiar dwukanałowy wymaga stosowania dwóch sond. Możliwe jest także zastosowanie adaptera Bkp32 (wyposażenie opcjonalne) pozwalającego na użycie do pomiarów temperatury miernikami Brymen dowolnych innych sond typu K z typowym wtykiem nożowym „mini”.

Aby uniknąć niedokładnych wyników pomiaru, należy poczekać, aż osiągnięty zostanie stan izotermy ustroju pomiarowego miernika oraz otoczenia (nastąpi wyrównanie temperatur).

Prawidłowe wskazanie mierzonej temperatury może pojawić się po kilku sekundach od rozpoczęcia pomiaru – należy poczekać do ustabilizowania się wyświetlanego wyniku.

4.4 Funkcje pomiaru rezystancji Ω , ciągłości $\cdot\cdot\cdot$)

Naciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączenie pomiędzy trybami Ω i $\cdot\cdot\cdot$) . Nowe ustawienia zostaną automatycznie zapisane w nieulotnej pamięci miernika. Funkcja pomiaru ciągłości jest bardzo przydatna w sprawdzaniu przełączników i połączeń kabli. Ciągły sygnał brzęczyka sygnalizuje ciągłość obwodu.



Uwaga:

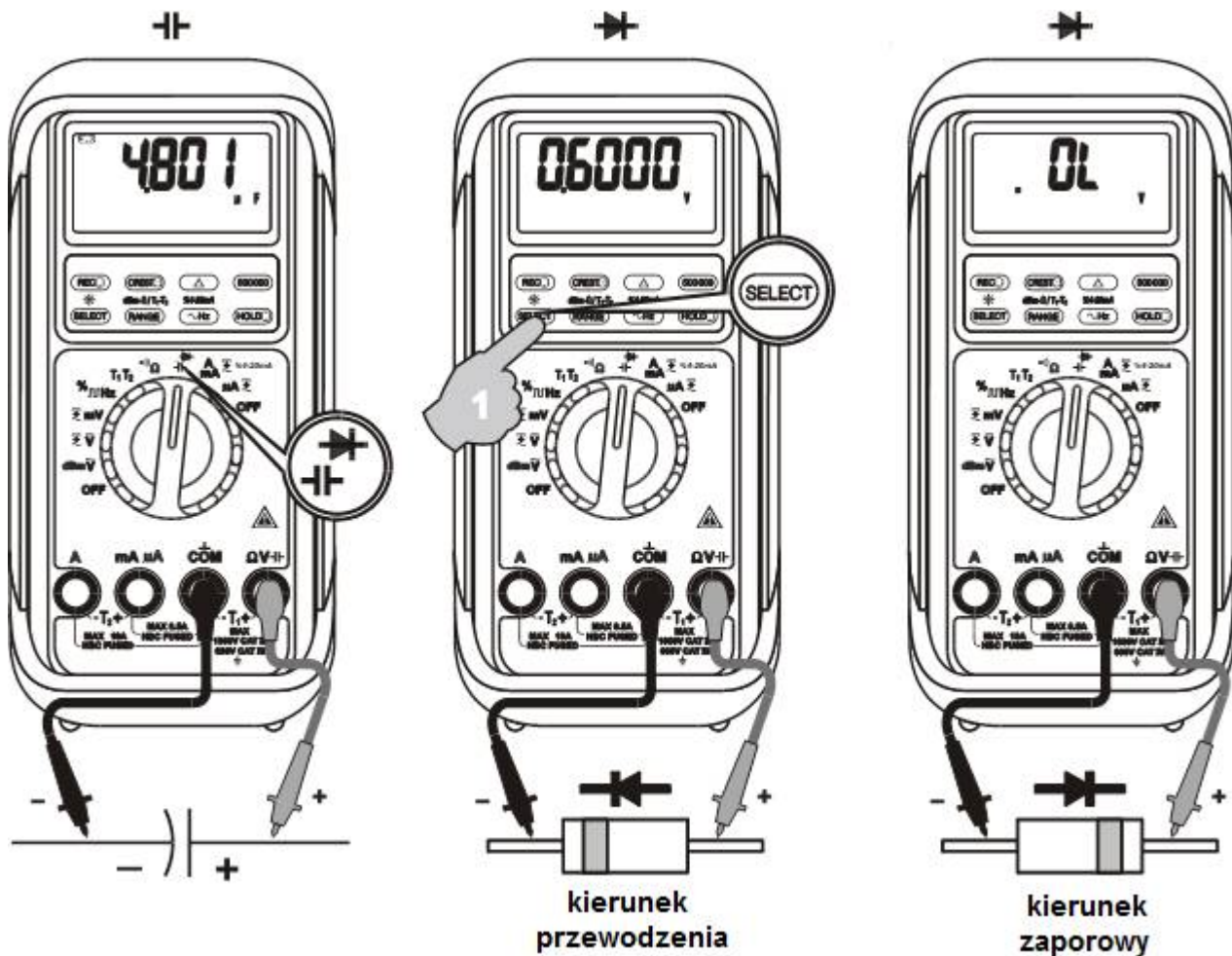
Próba pomiaru rezystancji lub ciągłości w obwodach z podłączonym zasilaniem da błędne wyniki pomiarów oraz może doprowadzić do zniszczenia miernika. Aby uzyskać dokładne wyniki pomiarów, w większości przypadków należy odłączyć mierzony element z obwodu.

4.5. Funkcje pomiaru pojemności F oraz test diod \rightarrow

Naciśnięcie przycisku **SELECT** powoduje przełączenie pomiędzy trybami F i \rightarrow . Nowe ustawienia zostaną automatycznie zapisane jako domyślne w nieulotnej pamięci miernika.

Uwaga:

Przed pomiarem należy zawsze rozładować kondensator. Kondensatory o dużej pojemności należy rozładowywać przez odpowiedni rezystor.



Uwaga:

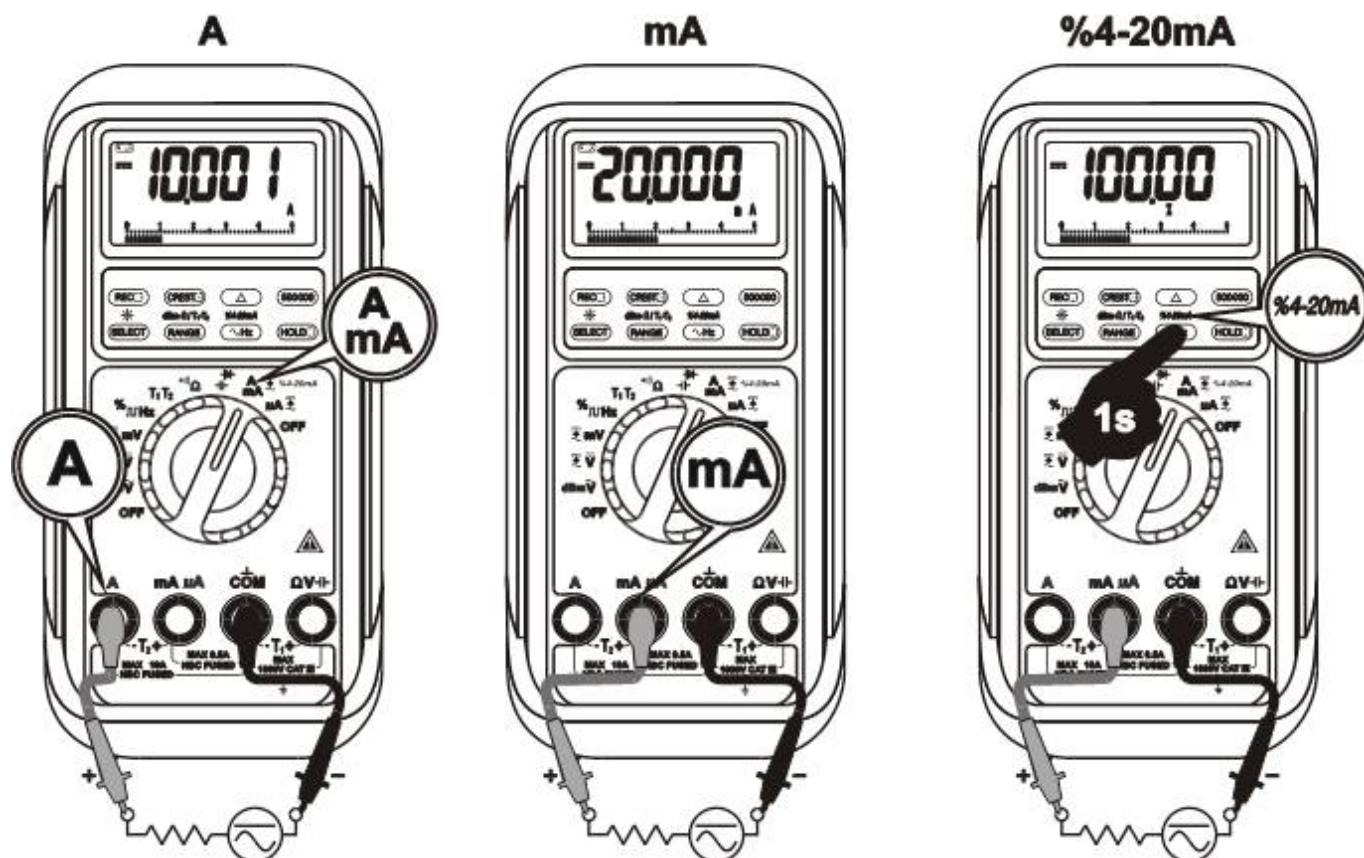
Napięcie przewodzenia standardowej diody krzemowej zawiera się pomiędzy 0,400V a 0,900V. Wyższa wartość wskazuje na niesprawność diody. Zerowy odczyt oznacza zwarcie wewnętrzne diody. OL oznacza brak przewodzenia. Test diody w kierunku zaporowym jest pozytywny jeżeli wyświetlacz pokaże OL. Każde inne wskazanie jest nieprawidłowe i oznacza, że dioda jest niesprawna.

4.6. Funkcje pomiaru prądu μA , mA i pętli sterowania %4-20mA w automatyce

Włożyć czerwony przewód pomiarowy do odpowiedniego gniazda $\mu\text{A}/\text{mA}$ lub A. Naciśnięcie przycisku **SELECT** powoduje przełączenie między trybami DC, AC lub DC+AC. Nowe ustawienia zostaną automatycznie zapisane jako domyślne w nieulotnej pamięci miernika. Naciśnięcie i przytrzymanie przez 1s przycisku %4-20mA (~Hz) na zakresie DC mA powoduje przejście w tryb pomiaru % pętli prądowej (4mA = 0%, 20mA = 100%) Wyświetlacz LCD pokazuje wartość % a linijka analogowa równoległe wartość prądu w mA. Wysoka rozdzielczość 0,01% umożliwi pomiar oraz kalibrację pętli.

⚠ 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.



4.7 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 BRUA-85Xa składający się z kabla z wtykiem USB do komputera i adaptera optycznego od strony miernika oraz oprogramowania na płycie CD. 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.

4.8 Tryb rejestracji wartości MAX/MIN (REC)

Wcisnąć przycisk **REC**, aby uruchomić tryb rejestracji wartości maksymalnej i minimalnej pomiaru (na wyświetlaczu pojawią się symbole „R” oraz „MAX i MIN”). 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 → →MAX-MIN. Wciśnięcie i przytrzymanie przez ponad 1 sekundę przycisku REC spowoduje wyjście z trybu rejestracji wartości MAX/MIN (z wyświetlacza zniknie symbol „MAX MIN”).

Funkcja automatycznego wyłączenia (APO) jest automatycznie wyłączona w tym trybie.

4.9 Tryb rejestracji krótkich impulsów CREST

Wcisnąć przycisk CREST, aby uruchomić tryb rejestracji wartości szczytowych napięcia lub prądu o czasie trwania nawet tylko 0,8 ms. Funkcja CREST jest dostępna na zakresach DC, AC, DC+AC pomiaru prądu lub napięcia. Na wyświetlaczu pojawią się symbole „C” i „MAX MIN”. Zmiana aktualnej wartości maksymalnej lub minimalnej jest sygnalizowana akustycznie. Każde kolejne wciśnięcie przycisku CREST zmienia rodzaj wskazania MAX, MIN, 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 MIN”). Funkcja automatycznego wyłączania (APO) jest automatycznie wyłączona w tym trybie.

4.10 Δ - tryb pomiarów względnych

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, łącznie ze wskazaniami wartości MAX/MIN. Ponowne wciśnięcie przycisku Δ spowoduje wyłączenie funkcji pomiarów względnych.

4.11 Tryb wysokiej rozdzielczości 500000

Wciśnięcie przycisku 500000 na dłużej niż 1s spowoduje przełączenie między szybkim trybem $4 \frac{4}{5}$ cyfry (50000) a trybem o wysokiej rozdzielczości $5 \frac{4}{5}$ cyfry (500000) .

4.12 Podświetlenie wyświetlacza

Wciśnięcie przycisku SELECT na dłużej niż 1s spowoduje włączenie podświetlenia wyświetlacza na czas ok. 30s, po czym zostanie ono automatycznie wyłączone dla oszczędzania baterii.

4.13 Automatyczny i ręczny wybór zakresu pomiarowego

Naciśnięcie przycisku RANGE aktywuje tryb ręcznej zmiany zakresów pomiarowych, miernik pozostaje na aktualnym zakresie, a z wyświetlacza znika 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.

4.14 Funkcja HOLD

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

4.15 Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej

Wcisnąć i przytrzymać przycisk ~Hz podczas uruchamiania miernika, aby tymczasowo wyłączyć sygnalizację dźwiękową. Sygnalizacja ciągłości i ostrzeżenie przed nieprawidłowym włożeniem przewodów do gniazd wejściowych pozostają nadal aktywne.

4.16 Zabezpieczenie wejść Beep-Jack™

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

4.17 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 (powyżej 10% zakresu pomiarowego) lub odczytu Ω poniżej wskazania OL.

Automatyczne wyłączenie nie nastąpi podczas aktywnego prowadzenia pomiarów. Aby powrócić do normalnego trybu pomiarowego należy nacisnąć przycisk SELECT albo ustawić przełącznik obrotowy w pozycji OFF, a następnie ponownie wybrać żądany zakres pomiarowy. Gdy miernik nie jest używany należy zawsze ustawiać przełącznik obrotowy w pozycji OFF.

4.18 Wyłączanie funkcji APO

Aby wyłączyć funkcję należy podczas włączania miernika nacisnąć i przytrzymać przycisk RANGE.

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. Bezpieczniki należy wymieniać wyłącznie na tego samego typu.

5.1. Kalibracja

Aby utrzymać wysoki poziom dokładności zapewnianej przez miernik, zaleca się przeprowadzanie kalibracji urządzenia raz do roku.

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. Rozwiązywanie problemów

Jeżeli miernik nie działa prawidłowo należy sprawdzić stan baterii, bezpieczników, 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

5.3. 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.

5.4. Wymiana baterii

Urządzenie zasilane jest jedną baterią 9V typu NEDA1604, IEC 6LF22, JIS 6AM6.

W celu wymiany baterii należy:

- Odkręcić wkręty mocujące z tyłu obudowy i zdjąć pokrywę zaczynając od strony gniazd pomiarowych.
- Uwolnić pokrywę z zaczepek w górnej części obudowy
- Wymienić baterię na nową tego samego typu, zwracając uwagę na polaryzację,
- Skręcić z powrotem pojemnik baterii wkrętami mocującymi sprawdzając przedtem czy uszczelka jest na właściwym miejscu a górne zaczepek są zatrzaśnięte

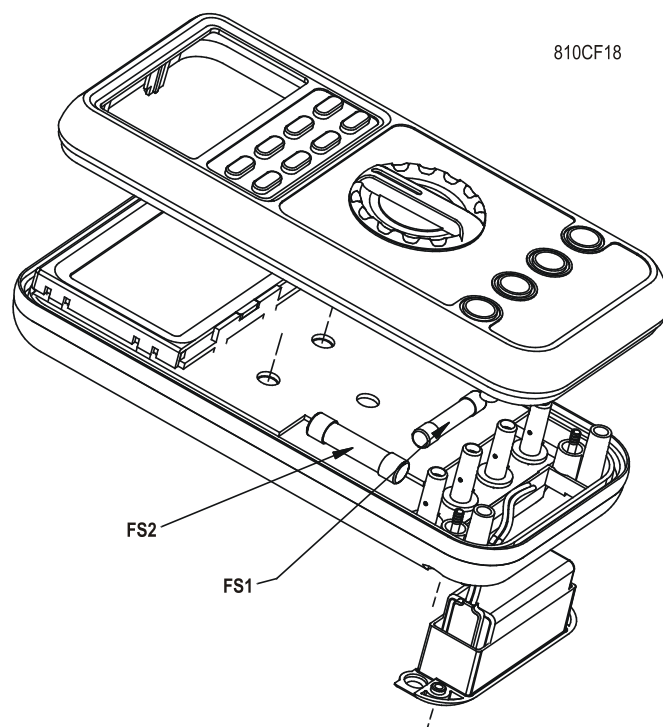
5.5. Wymiana bezpieczników

Urządzenie wyposażone jest w bezpieczniki:

- FS1 – obwód $\mu A, mA$: 0,44A/1000V, IR 10kA, typ F, wymiary $\varnothing 10 \times 38$ mm
- FS2 – obwód A: 11A/1000V, IR 20kA, typ F, wymiary $\varnothing 10 \times 38$ mm

W celu wymiany bezpieczników należy:

- Odkręcić tylną część obudowy mocowaną za pomocą 4 wkrętów,
- Otworzyć obudowę uwalniając ją z zatrzaśków 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 dwa zatrzaśki umieszczone w górnej części obudowy,
- Skręcić z powrotem obudowę wkrętami mocującymi,



6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

6.1. Dane ogólne

Wyświetlacz:	LCD, podwójny, max wskaz: 4 ⁴ / ₅ cyfry, 50000 5 ⁴ / ₅ cyfry, 500000: stabilne wskazanie przy napięciu stałym DCV 6 cyfr, 999,999: pomiar Hz
Polaryzacja:	Automatyczna
Bargraf:	42 segmenty (próbkowanie: 60 razy/s)
Próbkowanie:	4 ⁴ / ₅ cyfry, tryb szybki, 5 razy/s nominalnie 5 ⁴ / ₅ cyfry, tryb stabilny, 1,25 razy/s nominalnie
Pomiar True RMS:	AC, AC+DC
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:	Nominalnie 0,1 x (określona dokładność) / °C dla temp. 0°C ÷ 18°C i 28°C ÷ 40°C
Maks. wysokość pracy:	2000 m n.p.m.
Stopień zanieczyszczenia:	2
Zasilanie:	9V: 1 bateria 9V typu NEDA1604, IEC 6LF22, JIS 6AM6
Pobór prądu:	6 mA typowo; 55µA w trybie APO – BM857s 30 µA w trybie APO – BM859s
Sygnalizacja słabej baterii:	Tak – poniżej ok. 7V
Auto-wył. zasilania (APO):	Po 17 minutach bezczynności
Wymiary / masa :	186 x 87 x 35,5 mm / 390 g (500g z holsterem)
Wyposażenie:	Przewody pomiarowe (para), holster, bateria, instrukcja obsługi, Bkp60 – sonda temperatury typu K z podwójnym wtykiem bananowym (tylko w BM859s) – 1szt.
Wyposażenie opcjonalne:	1. Zestaw zawierający przewód USB do komunikacji z PC i oprogramowanie do komunikacji: <ul style="list-style-type: none">• BRUA-85Xa (nr kat. 102037) 2. Bkb32 - adapter z podwójnym wtykiem bananowym i gniazdem sondy K
Funkcje specjalne	Record MAX, MIN, MAX-MIN, Crest (pomiar bardzo krótkich impulsów MAX, MIN, MAX-MIN), pomiar względny Rel Δ, tryb wysokiej rozdzielczości 500000, podświetlenie wyświetlacza, pomiar dBm, różnicy temperatur T1-T2 (tylko BM859s), pętli prądowej %4-20mA, skuteczny filtr sieciowy na wejściu miernika, Data Hold – zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu, InErr – ostrzeżenie wejściowe, sygnalizacja dźwiękowa i wizualna
Zabezpieczenia wejść:	µA, mA: 0,44A/1000VDC/VACrms, IR 10kA, typ F A: 11A/1000VDC/VACrms, IR 20kA, typ F V: 1100VDC/VACrms mV, Ω, pozostałe: 1000VDC/VACrms
Bezpieczeństwo (kategorie pomiarowe):	IEC/UL/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-030 Ed. 1.0., IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 Ed. 1.1 oraz CAN/CSA C22.2 Nr 61010-1-12 Ed. 3.0, CAT. III 1000V AC & DC i CAT IV 600V AC & DC

	Kategorie pomiarowe terminali (COM) mierników V/A/mA μ A: CAT III 1000V AC/DC oraz CAT IV 600V AC/DC,
Ochrona przeciwprzepięciowa:	8kV (1,2/50 μ s SURGE)
Kompatybilność elektromagnetyczna:	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 modeli z pomiarem TrueRMS została określona dla obszaru 5%÷100% zakresu pomiarowego. Maksymalna wartość współczynnika szczytu CREST wynosi <5:1 w pełnej skali i <10:1 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	
		BM859s	BM857s
500,00mV	0,01mV	0,02%+2c	0,03%+2c
5,0000V	0,1mV		
50,000V	1mV		
500,00V	10mV	0,04%+2c	0,05%+2c
1000,0V	100mV	0,05%+2c	0,1%+2c

NMRR: >60dB @50/60Hz

CMRR: >120dB @DC, 50/60Hz, Rs=1k Ω

Impedancja wejściowa: 10M Ω , 30pF nominalnie (80pF nominalnie na zakresie 500mV)

Pomiar rezystancji Ω

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	
		BM859s	BM857s
500,00 Ω	0,01 Ω	0,07%+10c	0,1%+6c
5,0000k Ω	0,1 Ω	0,07%+2c	
50,000k Ω	1 Ω		
500,00k Ω	10 Ω		
5,0000M Ω	100 Ω	0,2%+6c	0,4%+6c
50,000M Ω	1k Ω	2,0%+6c	2,0%+6c

Napięcie rozwartego obwodu < 1,3VDC (<3VDC na zakresie 500 Ω)

Test ciągłości

Próg wyzwalania (sygnał dźwiękowy): 20 Ω ~ 200 Ω

Czas odpowiedzi: <100 μ s

Rejestracja chwilowych wartości szczytowych Crest

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

Napięcie przemiennie AC, AC+DC

ZAKRES		BM859s	BM857s
	Rozdzielczość	Dokładność*	
		20Hz~45Hz	
500,00mV	0,01mV	1,5% + 60c	Nieokreślona
5,0000V	0,1mV		
50,000V	0,001V		
500,00V	0,01V	Nieokreślona	
1000,00V	0,1V		
		45Hz~300Hz	
500,00mV	0,01mV	0,3%+20c	0,8%+60c
5,0000V	0,1mV	0,8%+20c	
50,000V	0,001V	0,4%+40c	
500,00V	0,01V		
1000,0V	0,1V		
		300Hz~5kHz	300Hz...1kHz
500,00mV	0,01mV	0,3%+10c	0,8%+40c
5,0000V	0,1mV	0,4%+40c	2,0%+60c
50,000V	0,001V		
500,00V	0,01V		
1000,0V	0,1V	0,8% +40c (300Hz...1kHz)	1,0%+40c
		5kHz~20kHz	1kHz...20kHz
500,00mV	0,01mV	0,5%+20c	1dB**
5,0000V	0,1mV	0,8%+20c	2dB**
50,000V	0,001V		
500,00V	0,01V	0,5%+20c	3dB**
1000,0V	0,1V	Nieokreślona	Nieokreślona
		20kHz~100kHz	
500,00mV	0,01mV	2,5%+40c	Nieokreślona
5,0000V	0,1mV	4,0%+40c**	
50,000V	0,001V		
500,00V	0,01V	Nieokreślona	
1000,0V	0,1V		

* Od 5% do 10% zakresu:

dokładność % ww (lub w dB) +80c

** Od 5% do 10% zakresu:

dokładność % ww (lub w dB) +180c

** Od 10% do 15% zakresu

dokładność % ww (lub w dB) +100c

CMRR >80dB @ DC do 60Hz, Rs=1kΩ

Impedancja wejściowa.: 10MΩ/30pF nominalnie (80pF nominalnie na zakresie 500mV)

Wartość odczytu po zwarceniu przewodów pomiarowych mniejsza niż 50c

Pomiar tłumienia dB

Typowo przy 600Ω: -11,76dBm~54,25dBm

Dokładność: ±0,25dB +2C (@40Hz20kHz)

Impedancja wejściowa: 10MΩ, 30pF 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
5,0000V	0,1mV	1,0%+1c	0,4mA	< 3,5VDC

Pojemność

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
9999μF**	1000nF	5,0%+5c

*Dokładności dla kondensatora foliowego lub lepszego

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

Prąd przemienny AC, AC+DC

Zakres	Rozdzielczość	BM859s	BM857s	Spadek napięcia
		Dokładność		
50Hz~60Hz				
500,00μA	0,01μA	0,5%+50c	1,0%+40c	0,15mV/μA
5000,0μA	0,1μA			0,15mV/μA
50,000μA	1μA			3,3mV/mA
500,00mA	10μA			3,3mV/mA
5,0000A	0,1mA			45mV/A
10,000A*	1mA			45mV/A
40Hz~1kHz				
500,00μA	0,01μA	0,7%+50c	1,0%+40c	0,15mV/μA
5000,0μA	0,1μA			0,15mV/μA
50,000μA	1μA			3,3mV/mA
500,00mA	10μA			3,3mV/mA
5,0000A	0,1mA			45mV/A
10,000A*	1mA			45mV/A
1kHz~10kHz				
500,00μA	0,01μA	2,0%+50c	Nieokreślona	0,15mV/μA
5000,0μA	0,1μA			0,15mV/μA
50,000μA	1μA			3,3mV/mA
500,00mA	10μA			3,3mV/mA
5,0000A	0,1mA	Nieokreślona	Nieokreślona	45mV/A
10,000A*	1mA			

* 10A prądu ciągłego, 10A~20A dla BM867 lub do 20A max przez 30s z 5min przerwami na ostudzenie

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	0,1%+30c	
5,0000A	0,1mA	0,5%+20c	45mV/A
10,000A*	1mA	0,5%+20c	45mV/A

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

Pomiar pętli prądu stałego %4 ~ 20mA

4mA = 0% (zero);

20mA = 100% (pełne wypełnienie)

Rozdzielczość: 0,01%,

Dokładność: ±25c

Temperatura różnicowa T1-T2 (tylko BM859s)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-50°C~1000°C	1°C	0,3%+1°C
-58°F~1832°F	1°F	0,3%+2°F

Bez uwzględnienia zakresu i dokładności termopary

Dokładności podane dla stanu izotermii – temperatura ustroju miernika musi być równa temperaturze otoczenia, w którym wykonywany jest pomiar.

Częstotliwość ~Hz

Funkcja/Zakres	Częstotliwość	Czułość (sinusoida RMS)	Częstotliwość
500mV	0,001Hz	100mv	10Hz~200kHz
5V		1V	10Hz~200kHz
50V		10V	10Hz~100kHz
500V		100V	10Hz~100kHz
1000V		900V	10Hz~10kHz

Dokładność: 0,2% +4c

Częstotliwość sygnału logicznego (⌋⌋ Hz)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
5,0000Hz ~ 2,00000MHz	0,001Hz	0,002%+4c

Czułość: 2,5Vp sygnał prostokątny

Wypełnienie impulsów (%)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,1%...99,99%	0,01%	3c/kHz+2c

Częstotliwość wejściowa: 5Hz~50kHz, sygnały TTL

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

NOTATKI

NOTATKI

NOTATKI

