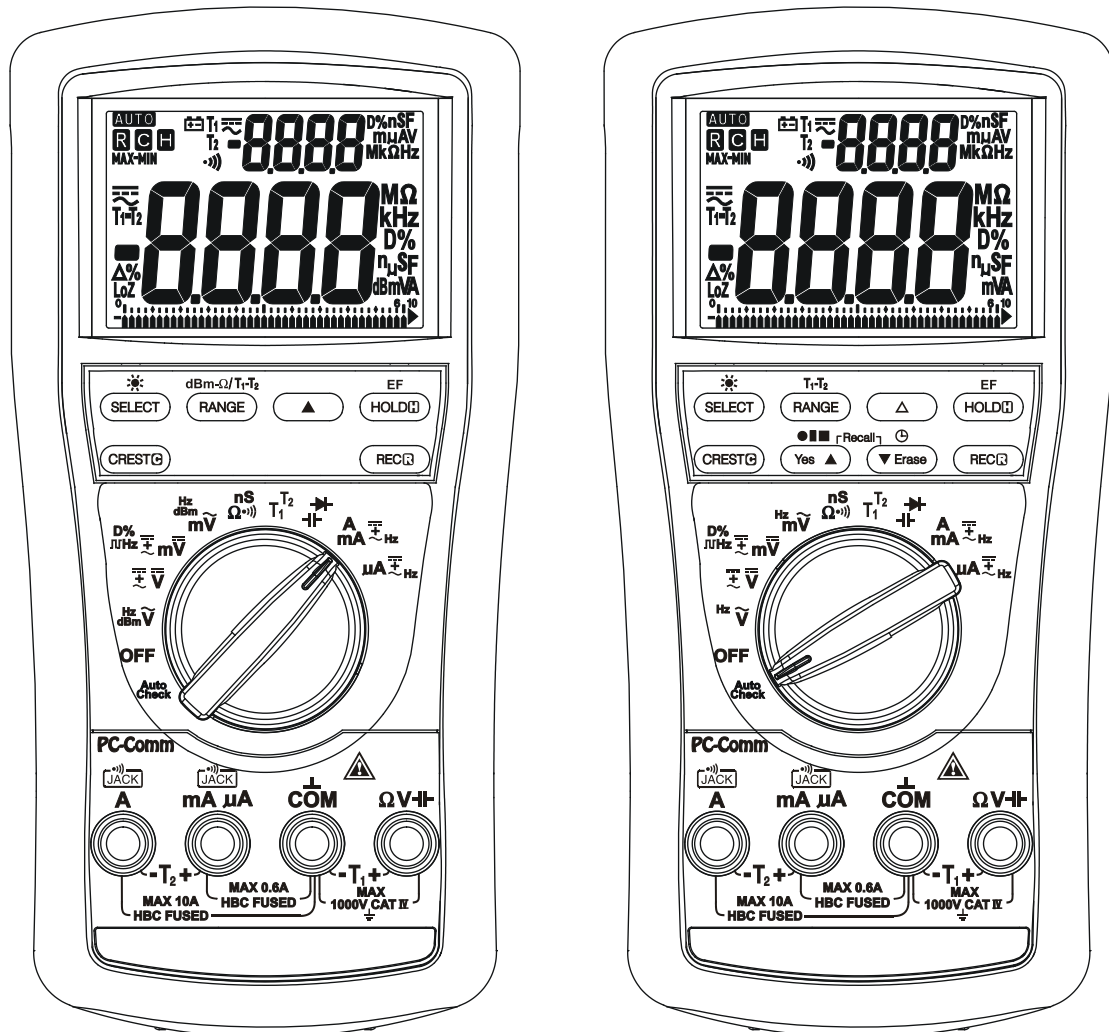


INSTRUKCJA OBSŁUGI







**MULTIMETRY CYFROWE
Z KOMUNIKACJĄ Z PC
BM821, BM822, BM827, BM829**

**MULTIMETRY CYFROWE
Z KOMUNIKACJĄ Z PC ORAZ REJESTRACJĄ
BM521, BM525**

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 AutoCheck™ (tylko BM525, BM521, BM829).....	- 7 -
4.2. Funkcje pomiaru dBm ^{+Hz} (tylko BM829), Hz ^{+ACV} , ACV ^{+Hz}	- 8 -
4.3. Funkcje pomiaru DC+ACV ^{+ACV} (tylko BM525, BM521, BM829), DCV, DCV ^{+ACV}	- 9 -
4.4. Funkcje pomiaru DCmV, DCmV ^{+ACmV} + DC+ACmV ^{+ACmV} (tylko BM525, BM521, BM829), poziom logiczny Logic-Level  Hz oraz wypełnienie Duty%	- 9 -
4.5. Funkcje pomiaru ACmV ^{+Hz} , dBm ^{+Hz} (tylko BM829), Hz ^{+ACmV}	- 10 -
4.6. Funkcje pomiaru konduktancji nS (tylko BM525, BM521, BM829, BM827), rezystancji Ω, ciągłości 	- 10 -
4.7. Pomiar temperatury (tylko BM525, BM521, BM829, BM827)	- 11 -
4.8. Funkcje pomiaru pojemności  oraz test diod 	- 12 -
4.9. Funkcje pomiaru prądu μA, mA oraz A	- 13 -
4.10. Funkcja EF – bezdotykowa detekcja pola elektrycznego (tylko BM829 i BM827).....	- 14 -
4.11. Współpraca z komputerem PC	- 14 -
4.12. Tryb rejestracji wartości MAX/MIN/AVG* (REC) z szybkim próbkowaniem 20x/s (tylko BM829, BM827, BM521*, BM525*).....	- 14 -
4.13. Tryb rejestracji wartości szczytowych 1ms (tylko BM829, BM827, BM525, BM521) -	15 -
4.14. Podświetlenie wyświetlacza (tylko BM829, BM525, BM521).....	- 15 -
4.15. Zabezpieczenie wejść Beep-Jack™	- 15 -
4.16. Funkcja HOLD – zatrzymanie wskazania na wyświetlaczu	- 15 -
4.17. Δ - tryb pomiarów względnych	- 15 -
4.18. Automatyczny i ręczny wybór zakresu pomiarowego.....	- 16 -
4.19. Wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej	- 16 -
4.20. Funkcja automatycznego wyłączenia (APO).....	- 16 -
4.21. Tryb rejestracji pomiarów (tylko BM525 oraz BM521).....	- 16 -
5. UTRZYMANIE I KONSERWACJA	- 19 -
5.1. Kalibracja	- 19 -
5.2. Konserwacja i przechowywanie	- 20 -
5.3. Rozwiązywanie problemów	- 20 -
5.4. Wymiana baterii	- 20 -
5.5. Wymiana bezpieczników.....	- 20 -
6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA	- 21 -
6.1. Dane ogólne	- 21 -
6.2. Parametry elektryczne	- 22 -
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 kat. IV 1000V AC/DC oraz CSA C22.2 nr 1010.1-0.92 kat. IV 1000V AC/DC.

KATEGORIE POMIAROWE TERMINALI (COM) MIERNIKÓW

Mierniki: BM821, BM822, BM827, BM829:

V: kat. IV 1000V AC/DC,

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

Mierniki: BM521, BM525:

V / A / mA μ A: kat. IV 1000V AC/DC.

KATEGORIE MIERZONYCH INSTALACJI WG PN-EN 61010-1

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

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

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

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



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



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



OSTRZEŻENIE!

- Nie należy wystawiać miernika na działanie deszczu lub wilgoci, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub spalenia miernika.
- Podczas pomiarów napięć powyżej 60V DC lub 30V AC RMS, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym, należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji.
- Podczas pomiarów nie wolno dotykać odsłoniętych części przewodów pomiarowych

ani mierzonego obwodu w chwili, gdy mierzony obwód znajduje się pod napięciem.

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

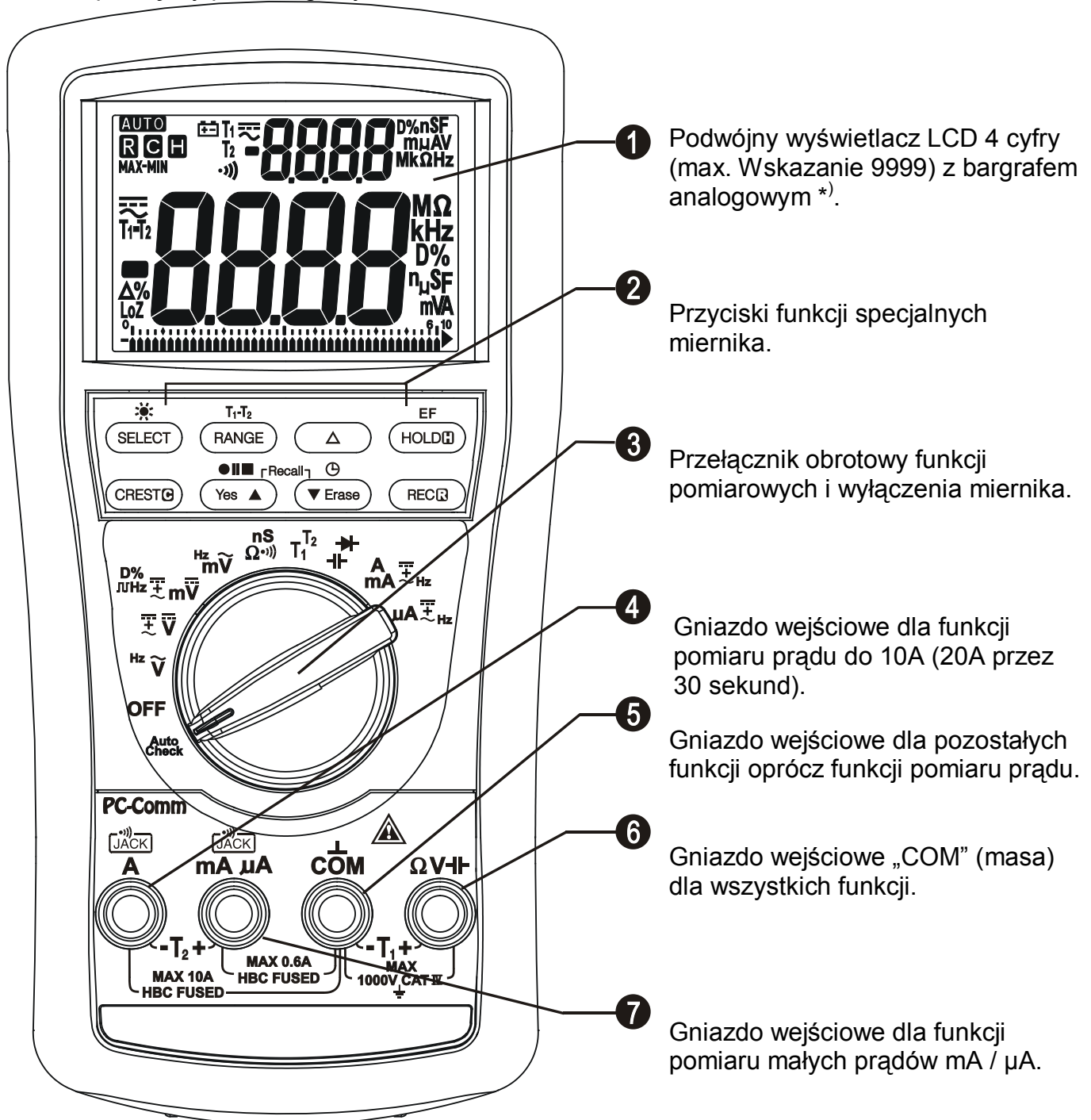
2. DYREKTYWY CENELEC (Unii Europejskiej)

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

3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

UWAGA!

Na poniższym rysunku przedstawiono model miernika BM525. 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)

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

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

Współczynnik szczytu (Crest Factor)

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

Współczynnik tłumienia zakłóceń (NMRR)

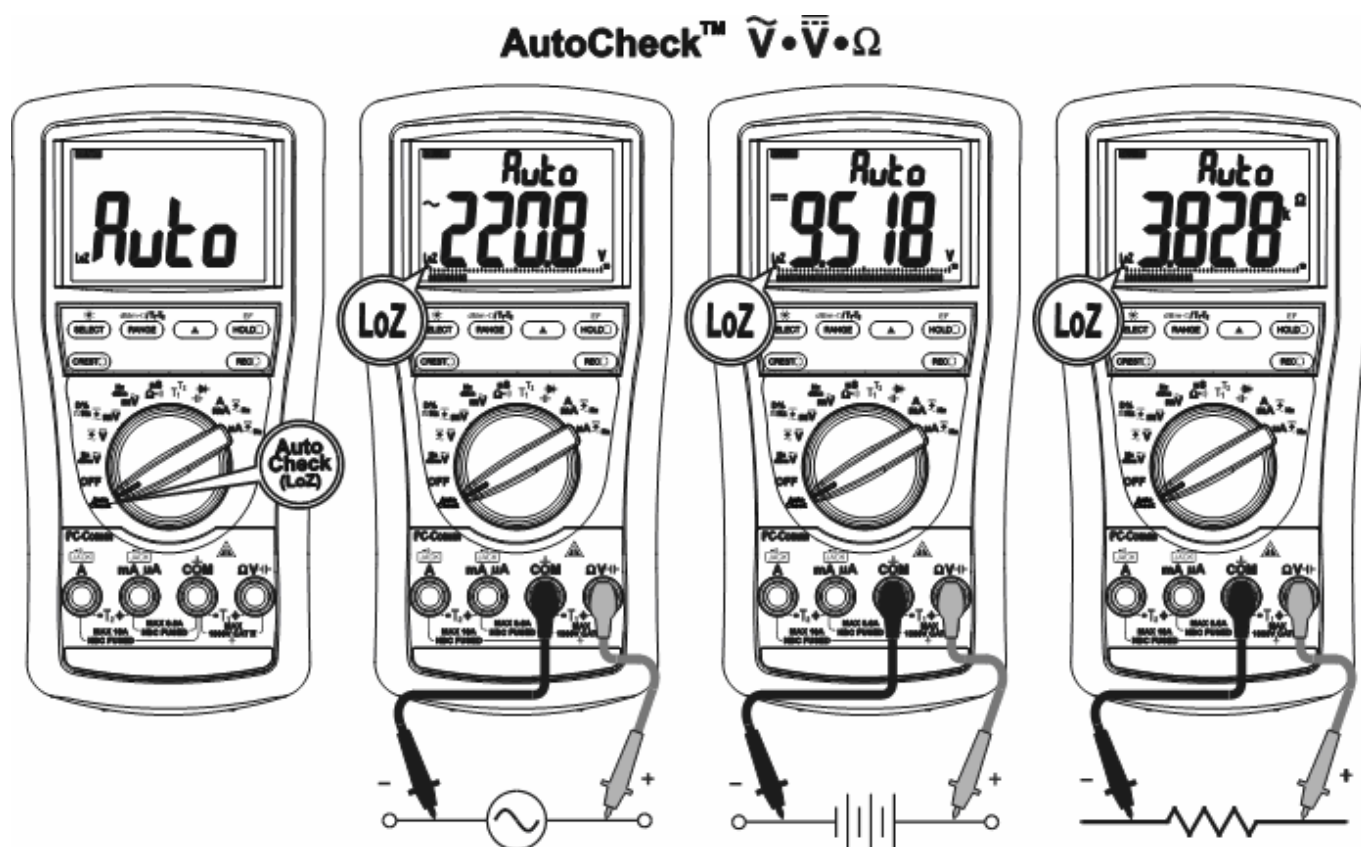
Współczynnik określający zdolność miernika do tłumienia niepożądanych zakłóceń od sygnałów przemiennych AC, które mogą mieć wpływ na dokładność pomiarów sygnałów stałych DC. Współczynnik NMRR jest zazwyczaj wyrażany w decybelach (dB). Ta rodzina mierników Brymen posiada współczynnik NMRR > 60dB przy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

Współczynnik tłumienia napięć wspólnych (CMRR)

Napięcie wspólne jest napięciem pojawiającym się na gniazdach wejściowych miernika (COM i VOLTAGE) w odniesieniu do uziemienia. Współczynnik CMRR określa zdolność miernika do tłumienia efektu napięć wspólnych, który może powodować miganie wskazania wyniku pomiaru lub sumowanie napięcia wspólnego z wynikiem pomiaru. Mierniki tej serii posiadają współczynnik CMRR > 60dB przy pomiarze ACV (DC÷60Hz) oraz >110dB przy pomiarze DCV (DC, 50Hz i 60Hz). Jeśli nie jest podana wartość NMRR ani CMRR, parametry pomiarów mogą być nieokreślone.

4. POMIARY

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



4.1. Funkcja AutoCheck™ (tylko BM525, BM521, BM829)

Jest to innowacyjna funkcja wprowadzona przez firmę Brymen, automatycznie wybierająca funkcję pomiarową: pomiar napięcia stałego DCV, pomiar napięcia przemiennego ACV lub pomiar rezystancji, w zależności od sygnału na wejściu.

- Przy rozwartych przewodach pomiarowych na wyświetlaczu miernika wyświetlony jest symbol „Auto” określający gotowość urządzenia do pomiaru.
- Podczas, gdy na wejścia pomiarowe nie jest przyłożony sygnał napięciowy, ale obecna jest rezystancja poniżej 60M Ω , miernik wskaże jej wartość. W przypadku, gdy wartość jest mniejsza niż ok.300 Ω , miernik wyemituje sygnał dźwiękowy (jak w przypadku ciągłości połączeń).
- Jeśli na wejście podany zostanie sygnał napięciowy powyżej 1,5VDC lub 3VAC aż do 1000V, miernik wskaże wartość napięcia odpowiednio stałego lub zmiennego, w zależności, która składowa ma wyższą wartość szczytową. Napięcia mierzone są z obniżoną impedancją wejściową LoZ.

Uwaga:

- **Funkcje Range-Lock oraz Function-Lock:** Podczas pomiaru w trybie AutoCheck™ wciśnięcie przycisku RANGE lub SELECT powoduje zablokowanie odpowiednio zakresu lub funkcji pomiarowej, która aktualnie była wykorzystywana. Kolejne wciśnięcie przycisku powoduje dalsze przełączanie między zakresami lub funkcjami.

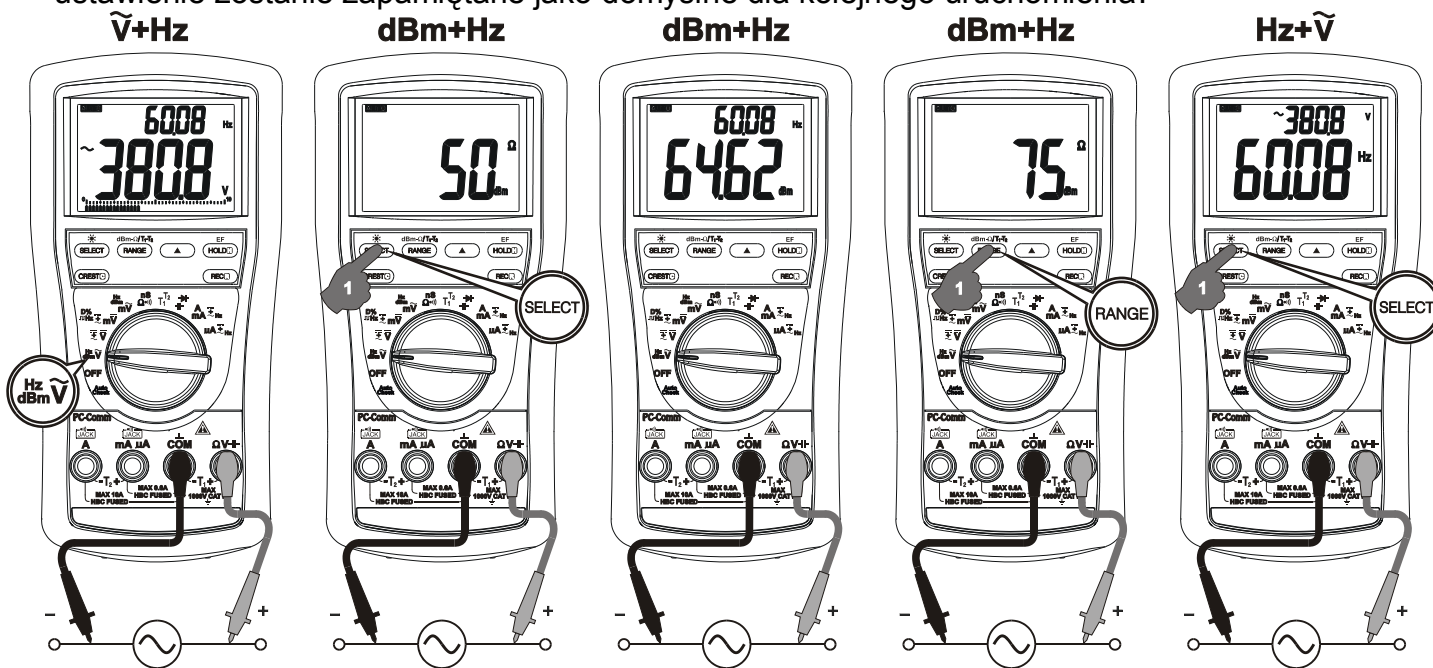
- **Wskaźnik napięcia:** Podczas wykonywania pomiarów rezystancji w trybie AutoCheck™ niespodziewane pojawienie się wskazania napięcia na wyświetlaczu miernika alarmuje użytkownika, że w badanym obwodzie pojawiło się napięcie.
- **Eliminacja wpływu napięć fantomowych:** Podczas pomiarów w trybie AutoCheck™ miernik mierzy napięcia z obniżoną impedancją wejściową (Lo-Z, nawet do ok. 3kΩ przy niskim napięciu), co pozwala wyeliminować wpływ napięć fantomowych, które mogą nakładać się na sygnał właściwy i powodować błędne wskazania miernika. Innowacyjna funkcja Lo-Z dostosowuje automatycznie impedancję wejściową proporcjonalnie do poziomu napięcia. Jest to bardzo przydatna funkcja dla precyzyjnego wskazania sygnałów, np podczas rozróżniania przewodu fazowego i uziemionego w instalacjach elektrycznych.

⚠ OSTRZEŻENIE!

- W trybie AutoCheck™ impedancja wejściowa miernika narasta od ok. 3kΩ do kilkuset kΩ, dla sygnałów wysokonapięciowych. Na ekranie wyświetlony jest symbol „LoZ”, aby przypominać użytkownikowi o pracy w trybie z tak niską impedancją wejściową. Szczytowy prąd początkowy, podczas próbkowania napięcia 1000VAC, może sięgnąć nawet wartości 471mA (1000V * 1,414 / 3kΩ), spadając stromo do około 3,1mA (1000V * 1,414 / 460kΩ) w przeciągu ułamka sekundy. Trybu AutoCheck™ nie zaleca się do pomiarów w obwodach mogących ulec uszkodzeniu ze względu na tak niską impedancję wejściową. W takim przypadku należy użyć funkcji \tilde{V} lub \bar{V} odznaczających się wysoka impedancja wejściową, aby zminimalizować obciążenie tych obwodów.

4.2. Funkcje pomiaru dBm^{+Hz} (tylko BM829), Hz^{+ACV}, ACV^{+Hz}.

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



Uwaga:

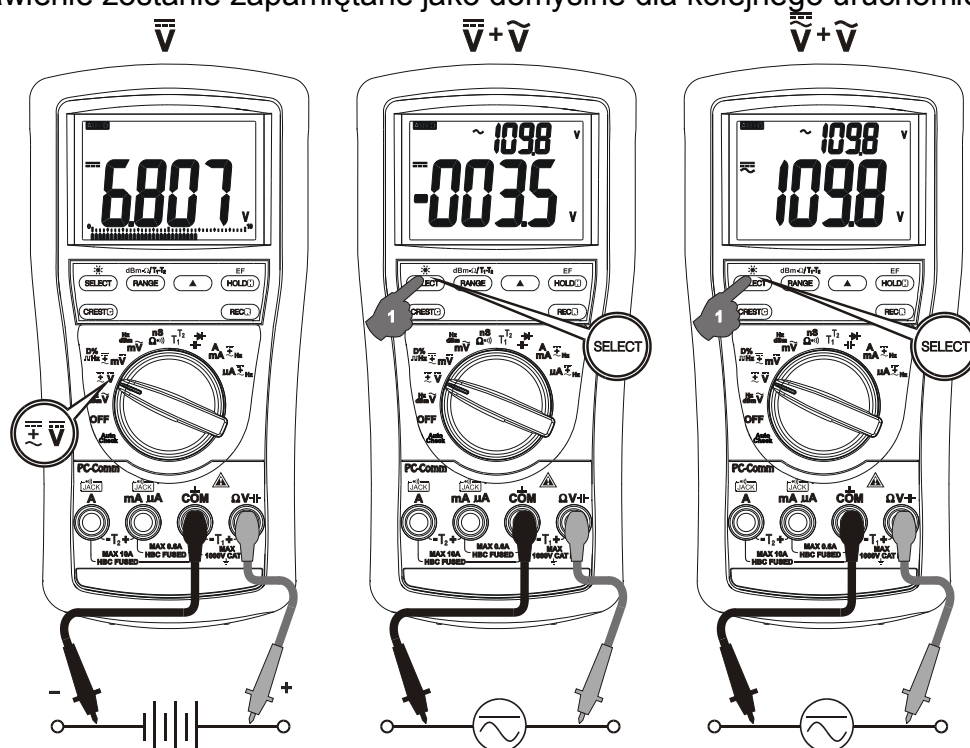
- Czulość wejściowa funkcji Hz zmienia się wraz ze zmianami zakresu napięcia (w przypadku prądu również). Najwyższa czulość jest na zakresie 1V, najniższa dla 1000V. Funkcja auto-zakresów powoduje dobranie najbardziej odpowiedniego poziomu wyzwania. Można także wybierać poziom wyzwania (zakres) ręcznie, 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 $\text{dBm}-\Omega$ (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 wyzwala dla wskazań Hz nie jest tu dostępna.

4.3. Funkcje pomiaru $\text{DC}+\text{ACV}^{+\text{ACV}}$ (tylko BM525, BM521, BM829), DCV , $\text{DCV}^{+\text{ACV}}$

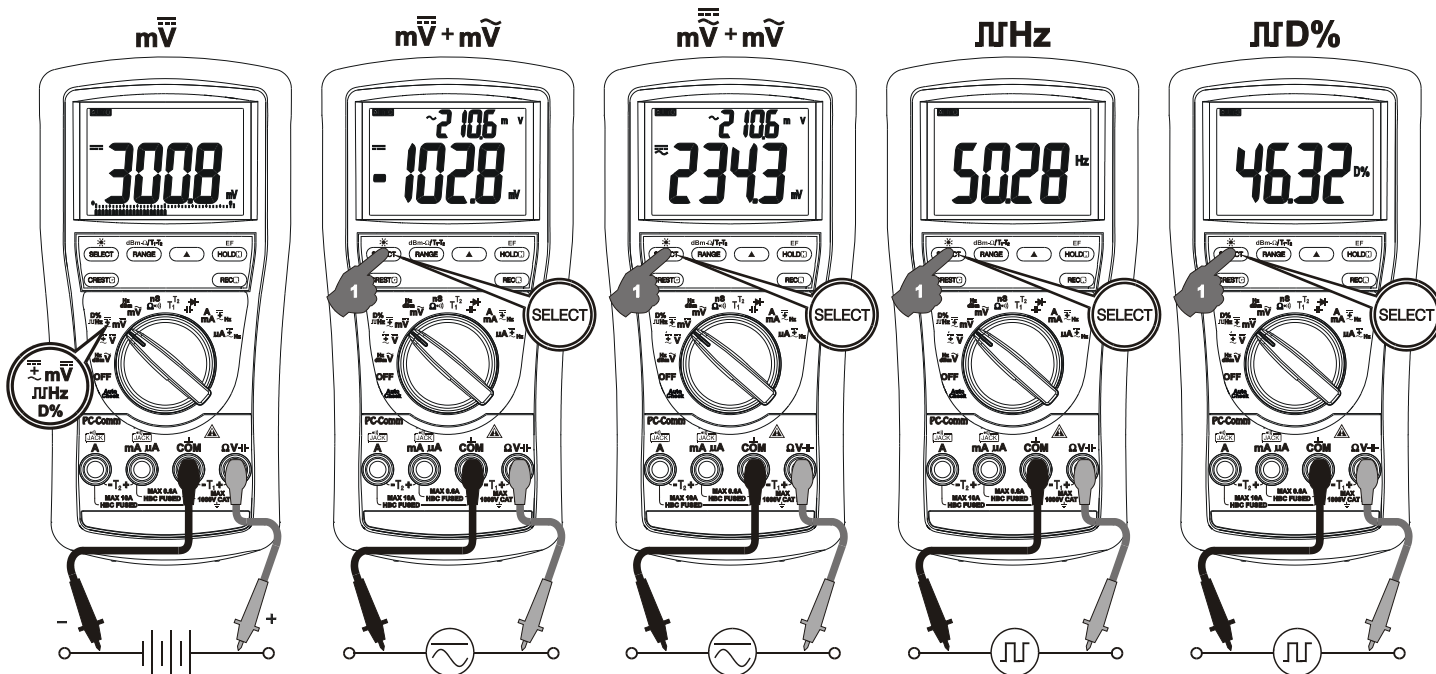
Chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między powyższymi funkcjami. Ostatnie ustawienie zostanie zapamiętane jako domyślne dla kolejnego uruchomienia.



4.4. Funkcje pomiaru DCmV , $\text{DCmV}^{+\text{ACmV}}$ + $\text{DC}+\text{ACmV}^{+\text{ACmV}}$ (tylko BM525, BM521, BM829), poziom logiczny Logic-Level $\square\square$ Hz oraz wypełnienie Duty%

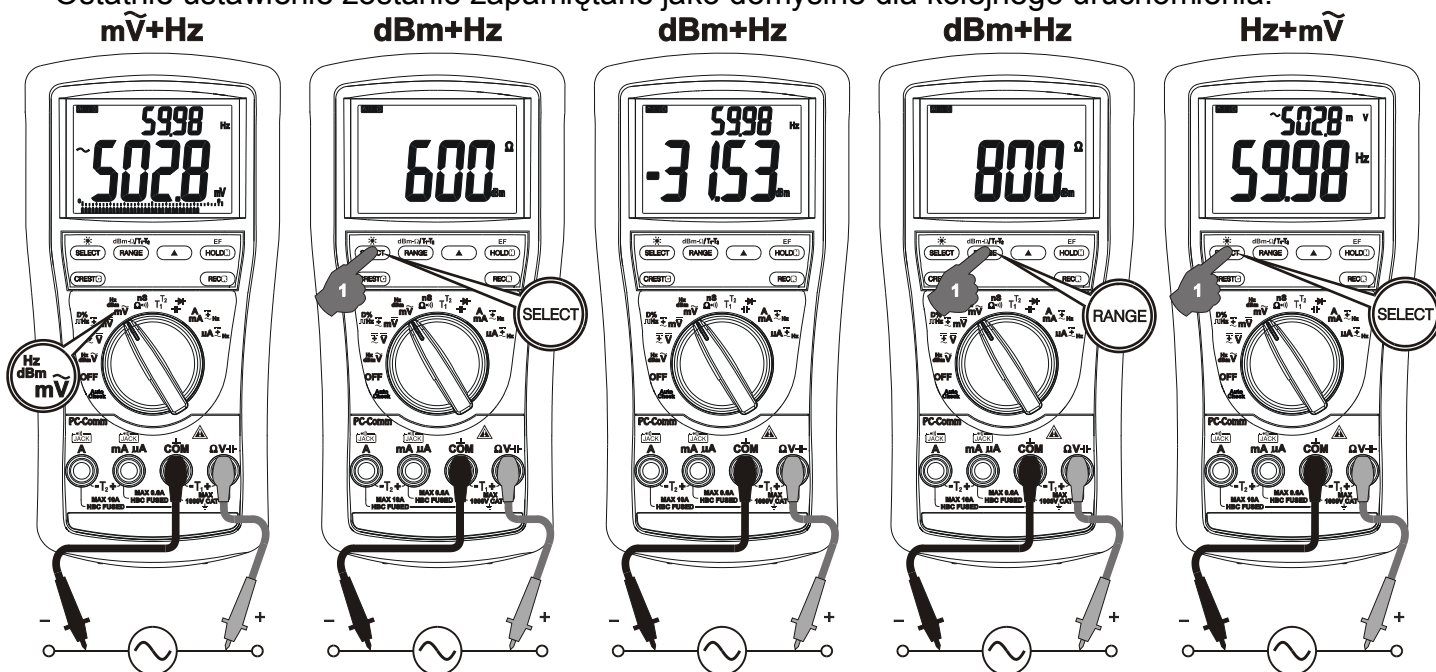
* W przypadku modeli BM827, BM822 oraz BM821 mamy do czynienia z funkcjami DCmV , $\text{DCmV}^{+\text{ACmV}}$, poziom logiczny Logic-Level $\square\square$ Hz oraz wypełnienie Duty%.

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} (tylko BM829), Hz^{+ACmV}

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



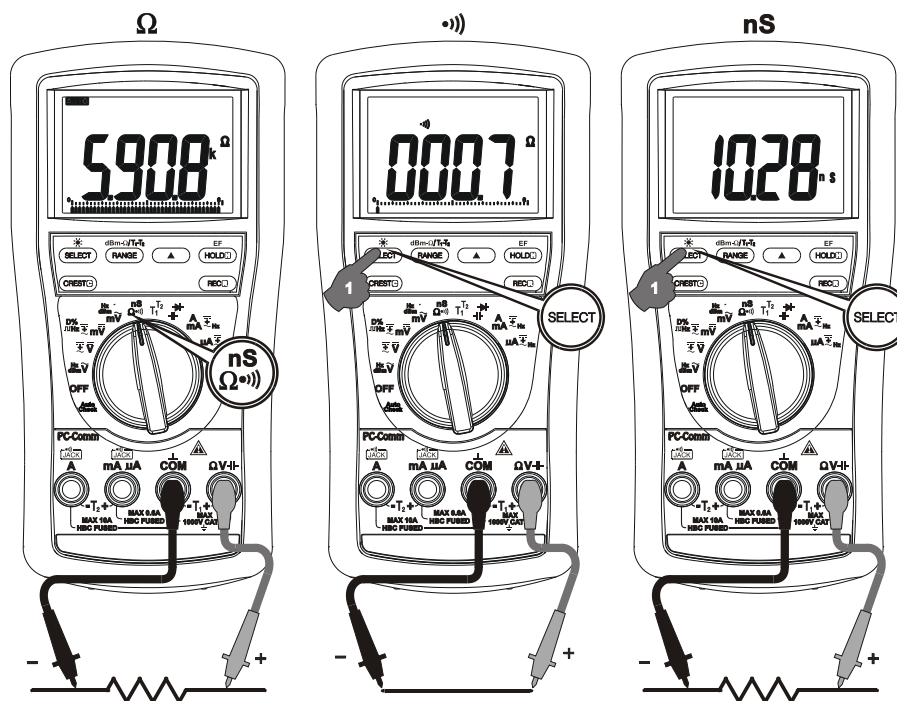
4.6. Funkcje pomiaru konduktancji nS (tylko BM525, BM521, BM829, BM827), rezystancji Ω , ciągłości)))

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

Uwaga: Bezpośredni wybór funkcji pomiaru rezystancji Ω lub pomiaru ciągłości))) przełącznikiem obrotowym dostępny jest tylko w miernikach BM821 oraz BM822.

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!

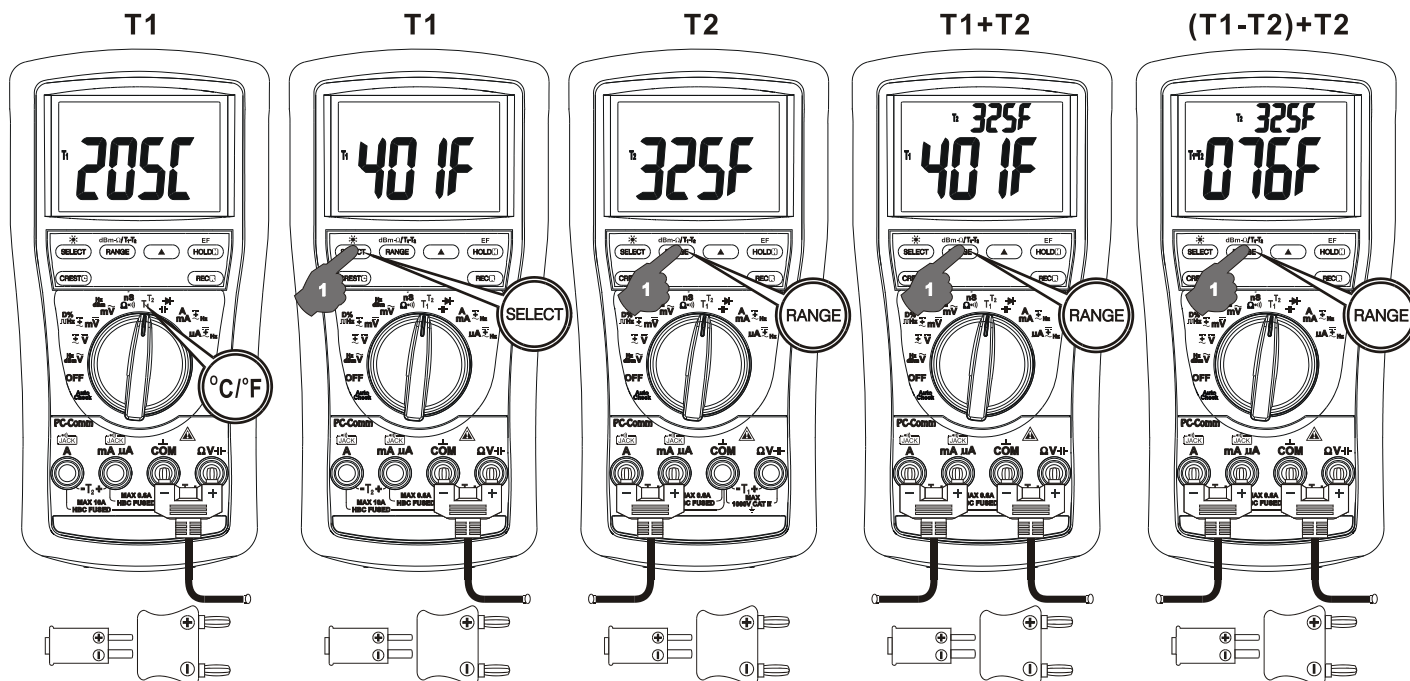
- Nie należy prowadzić pomiarów rezystancji lub sprawdzać ciągłości w obwodzie pod napięciem. Może być to przyczyną nieprawidłowych wyników, a nawet uszkodzić miernik. W wielu przypadkach mierzony element powinien zostać odłączony od obwodu, aby uzyskać prawidłowy wynik.

4.7. Pomiar temperatury (tylko BM525, BM521, BM829, BM827)

Chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie między wskazywaniem temperatury w °C lub °F. W przypadku mierników z dostępnym dwukanałowym pomiarem temperatury (BM829 oraz BM525), wciśnięcie przycisku T1-T2 (RANGE) powoduje przełączanie wyniku T1, T2, T1+T2, T1-T2+T2. Ostatnie ustawienie zostanie zapamiętane jako domyślne dla kolejnego uruchomienia.

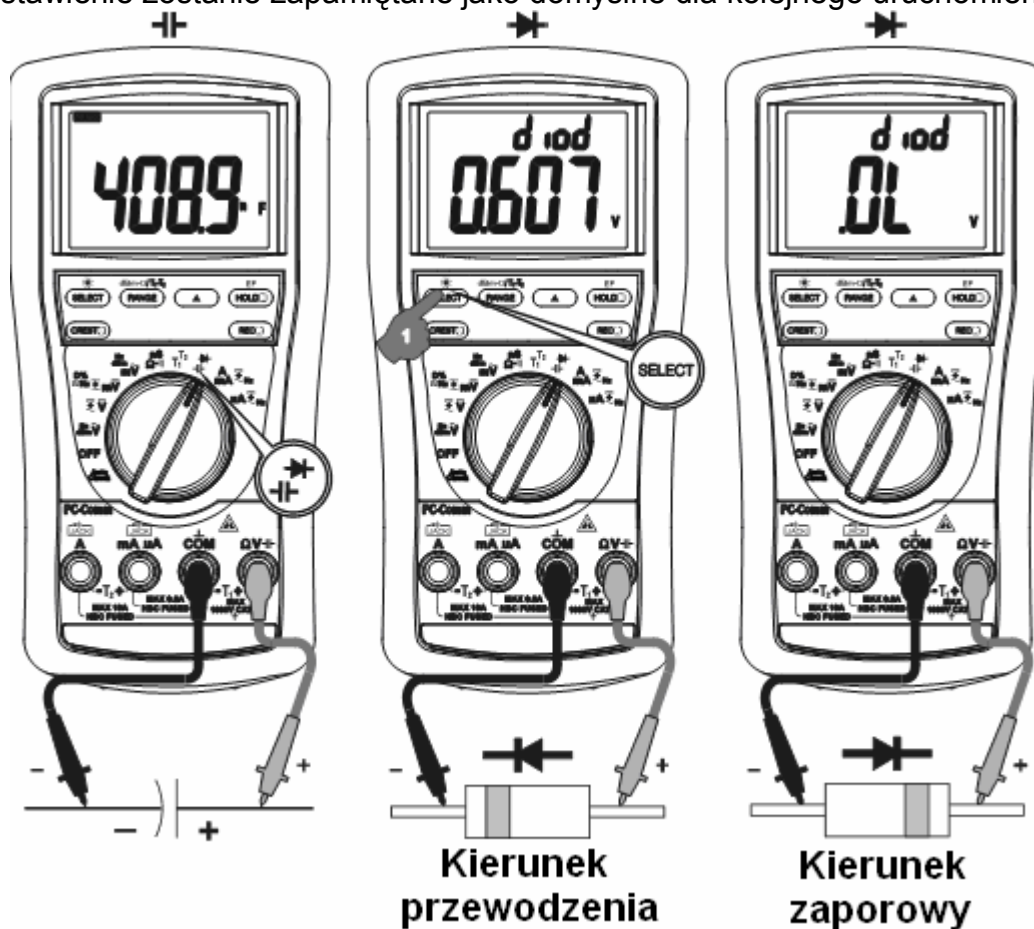
Uwaga:

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”.



4.8. Funkcje pomiaru pojemności ⚡ oraz test diod ⚡

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

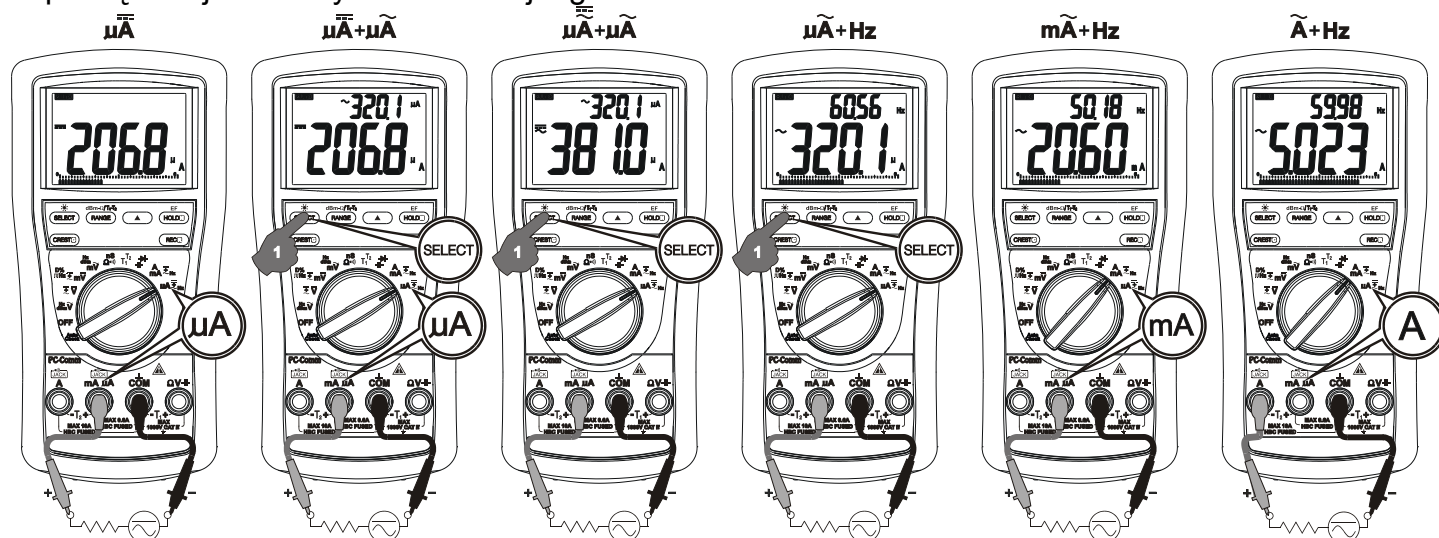


UWAGA!

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

4.9. Funkcje pomiaru prądu μA , mA oraz A

Wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączanie pomiarów prądu między trybami DC, DC+AC, DC+AC+AC (tylko BM829, BM525, BM521) oraz AC+Hz. Ostatnie ustawienie zostanie zapamiętane jako domyślne dla kolejnego uruchomienia.



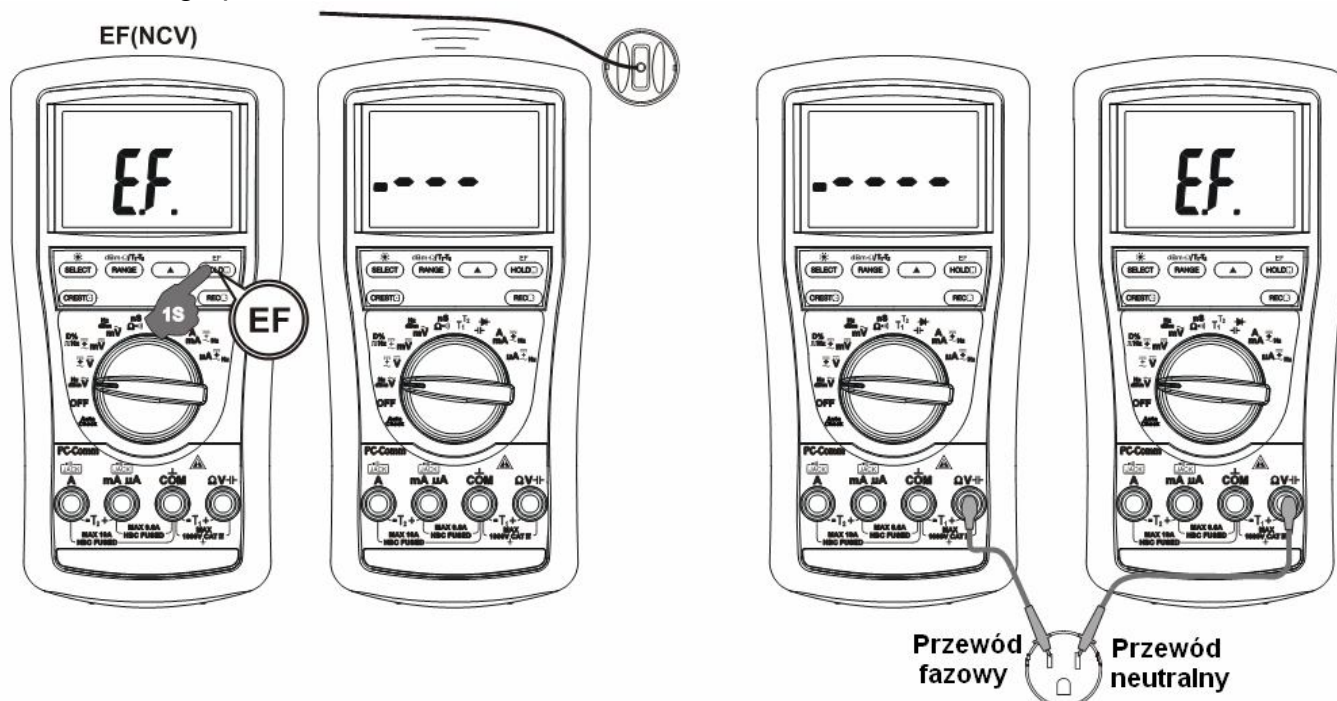
UWAGA!

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

4.10. Funkcja EF – bezdotykowa detekcja pola elektrycznego (tylko BM829 i BM827)

Niezależnie od wybranej przełącznikiem funkcji, wciśnięcie i przytrzymanie na sekundę lub dłużej przycisku EF, uruchomi funkcję detekcji pola elektrycznego. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie „E.F”. Siła pola elektrycznego sygnalizowana jest częstością przerywanego dźwięku brzęczyka i wskazaniem bargrafu (złożonego z segmentów wyświetlacza).

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



4.11. Współpraca z komputerem PC

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

Opcjonalne wyposażenie mierników stanowi zestaw BU-82X 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.

4.12. Tryb rejestracji wartości MAX/MIN/AVG* (REC) z szybkim próbkowaniem 20x/s (tylko BM829, BM827, BM521*, BM525*)

Wcisnąć przycisk REC, aby uruchomić tryb rejestracji wartości maksymalnej, minimalnej i średniej* pomiaru (na wyświetlaczu pojawią się symbole „R” oraz „MAX MIN AVG*”).

Próbkowanie wskazania w tym trybie wynosi 20 razy/s (co 50ms), a 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 → 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*”).

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

*Funkcja wyliczania wartości średniej AVG nie jest dostępna w miernikach BM525 oraz BM521.

4.13. Tryb rejestracji wartości szczytowych 1ms (tylko BM829, BM827, BM525, BM521)

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

Każde kolejne wciśnięcie przycisku CREST zmienia rodzaj wskazania w sekwencji MAX → MIN → MAX-MIN (Vp-p). 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 aktywny jest automatyczny dobór zakresów (przełączanie w górę), auto-wyłączenie jest jednocześnie ignorowane.

4.14. Podświetlenie wyświetlacza (tylko BM829, BM525, BM521)

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

4.15. 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 „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. 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, włącznie ze wskazaniami wartości MAX/MIN/AVG*. Ponowne wciśnięcie przycisku Δ 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.

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 30 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 Ω 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.

4.21. Tryb rejestracji pomiarów (tylko BM525 oraz BM521)




Pojemność rejestracji:

- BM521: 10800 rekordów w trybie pojedynczego oraz 5400 punktów w trybie podwójnego wyświetlania

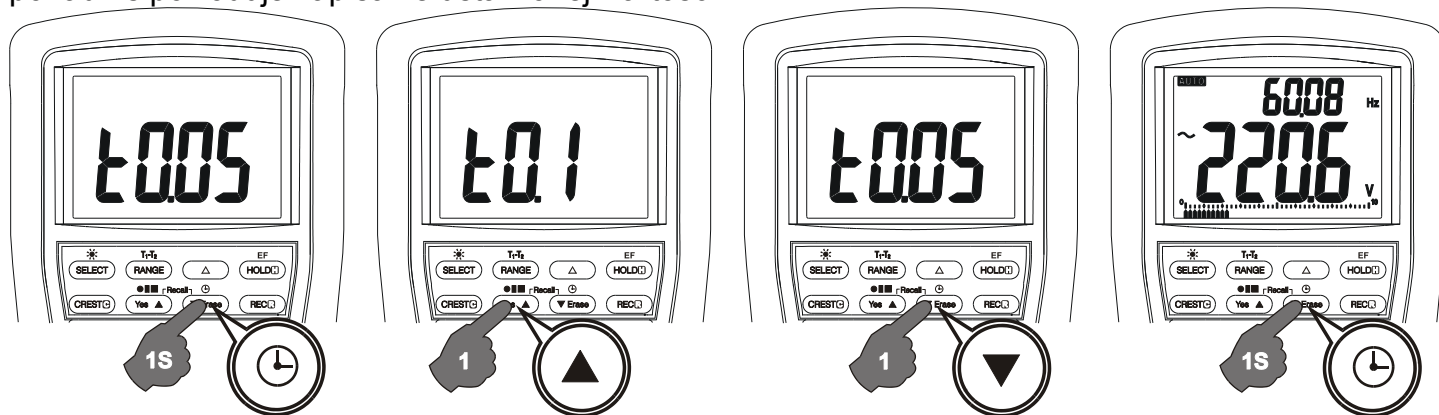
- BM525: 87000 rekordów w trybie pojedynczego i 43500 w trybie podwójnego wyświetlania

Należy pamiętać, że rodzaj i ilość rejestrowanych wartości jest zależna od wybranej aktualnie funkcji pomiarowej, trybu wyświetlania oraz od ustawień rejestracji opisanych poniżej.

1) Ustawienie interwału rejestracji

Wcisnąć i przytrzymać przycisk  (Timer) przez ponad 1 sekundę, aby wyświetlona została prędkość (interwał) zapisu. Domyślna wartość to 0,05 czyli zapis jest realizowany co 0,05s (50ms). Poprzez wciskanie przycisków  (w górę) oraz  (w dół) można zmieniać zadany interwał próbkowania od 0,05s (0,1s dla funkcji T1/T2 jednokanałowo, test diod, rezystancja, konduktancja; 0,5s dla funkcji Hz/wypełnienie; 2s dla funkcji Cx oraz dwukanałowego pomiaru $T1^{+T2}/T1-T2^{+T2}$) przez wartości: 0,1s, 0,5s, 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 10s, 15, 30s, 60s, 120s, 180s,

300s, aż do 600s (10min). Ponowne wciśnięcie i przytrzymanie przycisku ⌚ (Timer) przez ponad 1s powoduje zapisanie ustawionej wartości.

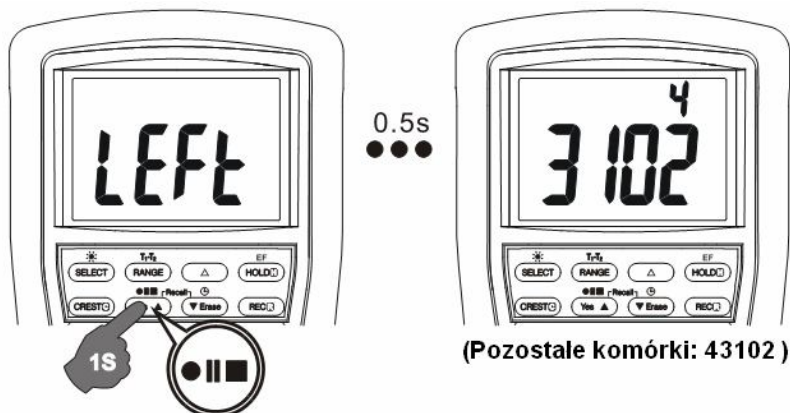


2) Rozpoczęcie / zakończenie procesu rejestracji

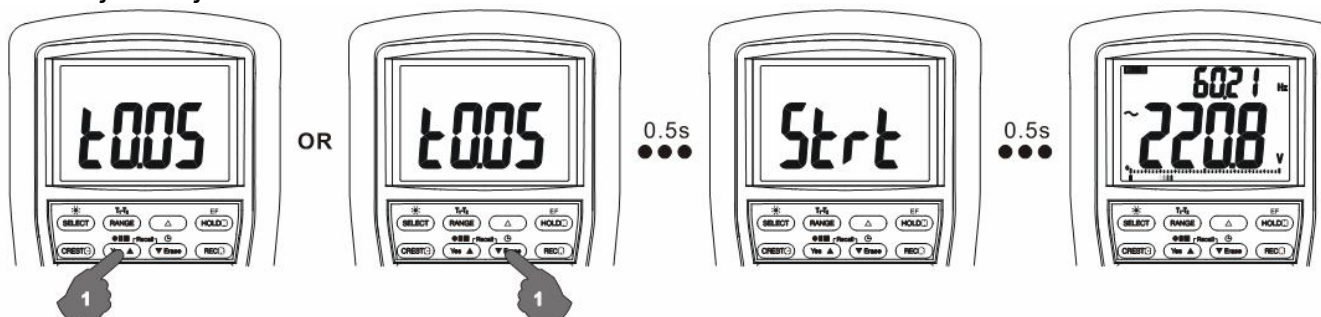
Mierniki z funkcją loggera umożliwiają rejestrację w trybie wielosesyjnym. Różne funkcje mogą być rejestrowane wg zasady „jedna funkcja w tym samym czasie”. Możliwe jest zachowanie do 999 sesji bez potrzeby usuwania poprzednich.

Aby rozpocząć rejestrację należy wcisnąć i przytrzymać przycisk ● || ■ przez ponad 1s.

- a) Zostanie wyświetlony komunikat „LEFT”, po czym wyświetli się liczba określająca ilość pozostałych komórek pamięci, dostępnych do zapisu danych nowej rejestracji. Cyfra na górnym wyświetlaczu, to cyfra najbardziej znacząca, patrz rys poniżej – oznacza 43102 wolne komórki.



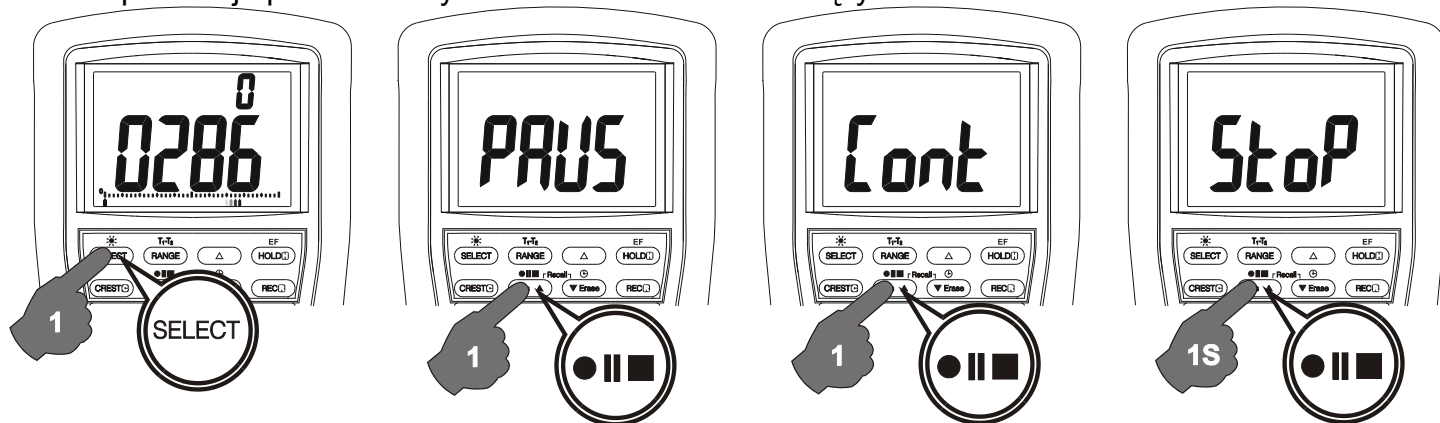
- b) Wcisnąć przycisk Yes, aby zatwierdzić rozpoczęcie nowej sesji zapisu, bez usuwania poprzednich sesji.
 c) Można także wcisnąć przycisk Erase, aby **USUNĄĆ WSZYSTKIE** wcześniej zapisane sesje z danymi, po czym rozpocząć nową sesję zapisaną pod numerem pierwszym (P.001) z maksymalną ilością wolnego miejsca na zapis.
 d) Podczas rejestracji na bargrafie pojawia się ”pływający punkt” sygnalizujący proces rejestracji.



Yes - rozpoczęcie rejestracji bez usuwania poprzednich wpisów

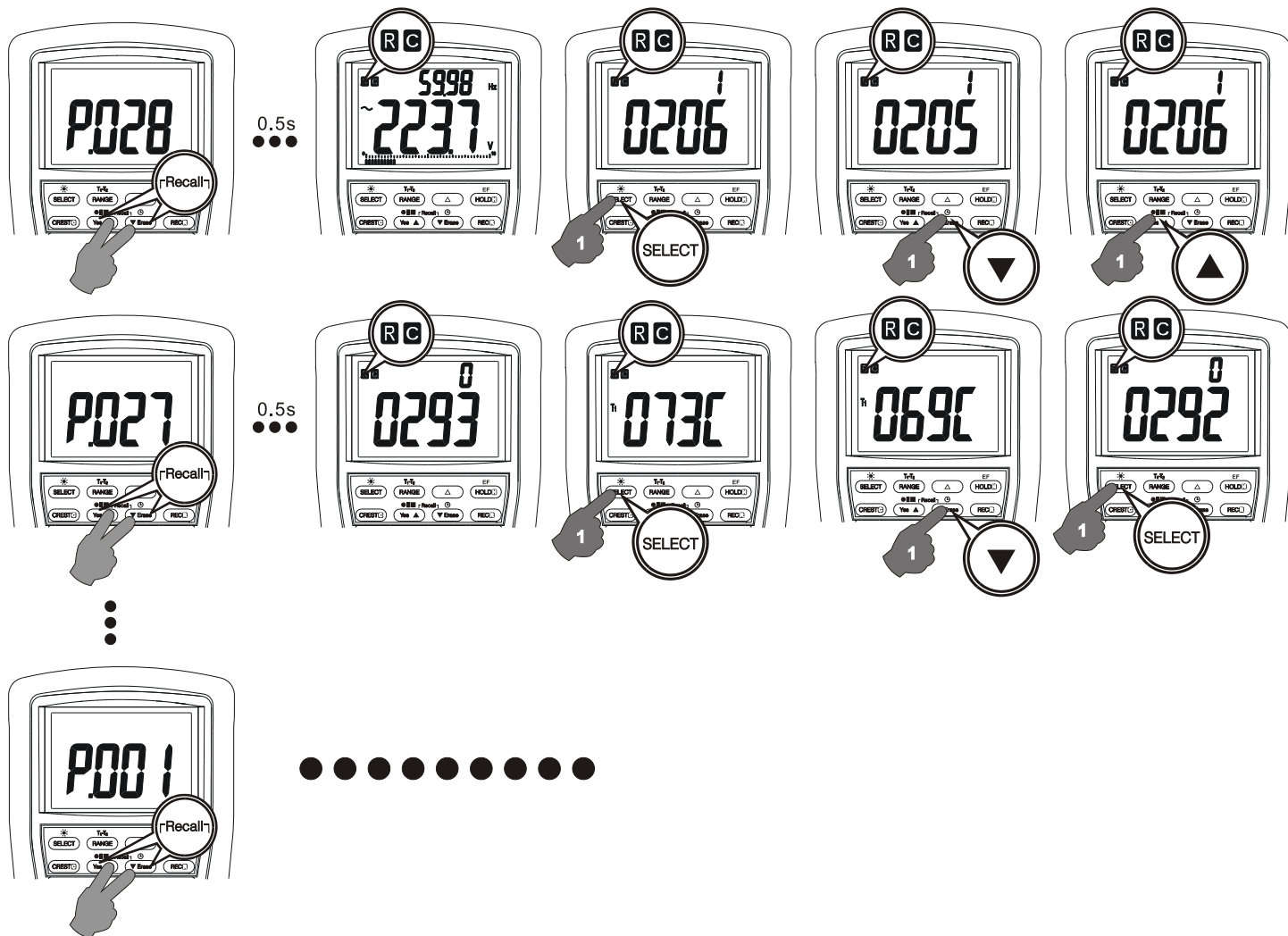
Erase - rozpoczęcie rejestracji po usunięciu **WSZYSTKICH** danych

- e) Każdorazowe chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączenie między wyświetlaniem mierzonej wartości, a numerem zapisywanej danej.
- f) Chwilowe wciśnięcie przycisku ● || ■ powoduje wstrzymanie (pauzę) rejestracji. Ponowne krótkie wciśnięcie powoduje powrót do (kontynuację) rejestracji.
- g) Wciśnięcie przycisku ● || ■ na dłużej niż 1s powoduje zatrzymanie (koniec) rejestracji.
- h) Jeśli wybrany jest interwał próbkowania 30s lub dłuższy, miernik po upływie około 4min i 10s przejdzie w tryb oszczędzania energii (około 50% mniejszy pobór). Na ekranie wyświetlony tylko będzie bargraf z „pływającym punktem”. Wciśnięcie przycisku SELECT spowoduje powrót do wyświetlania na ekranie bieżących wskazań.



2) Przywołanie zarejestrowanych danych

- a) Jednoczesne wciśnięcie przycisków ▲ (w górę) oraz ▼ (w dół) spowoduje wejście w tryb przywołania wyników. Numer ostatnio zapisanej sesji zostanie wyświetlony przez około 0,5s, następnie wyświetlony zostanie ostatnio zapisana wartość. Na wyświetlaczu pojawią się symbole R i C.
- b) Chwilowe wciskanie przycisku ▲ (w górę) lub ▼ (w dół) powoduje przełączanie kolejno wyników pomiarów, jeden po drugim. Wciśnięcie i przytrzymanie jednego z przycisków spowoduje przejście od szybkiego przeglądania. Gdy przeglądając trafi się na pierwszą lub ostatnią daną, miernik zasygnalizuje to sygnałem dźwiękowym.
- c) Chwilowe wciśnięcie przycisku SELECT powoduje przełączenie między wyświetlaniem pomierzonej i zapisanej wartości, a jej numerem.
- d) Ponowne jednoczesne wciśnięcie przycisków ▲ (w górę) oraz ▼ (w dół) spowoduje przejście do kolejnej zapisanej sesji pomiarowej. Wciśnięcie i dłuższe przytrzymanie spowoduje szybkie przechodzenie między sesjami. Gdy przeglądając trafi się na pierwszą lub ostatnią zapisaną sesję, miernik zasygnalizuje to sygnałem dźwiękowym.
- e) Aby wyjść z funkcji przeglądania danych pomiarowych, należy zmienić położenie przełącznika obrotowego lub po prostu wyłączyć miernik.



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 NEDA1604, IEC 6F22, JIS 006P.

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

Urządzenie wyposażone jest w bezpieczniki:

Mierniki serii BM820:

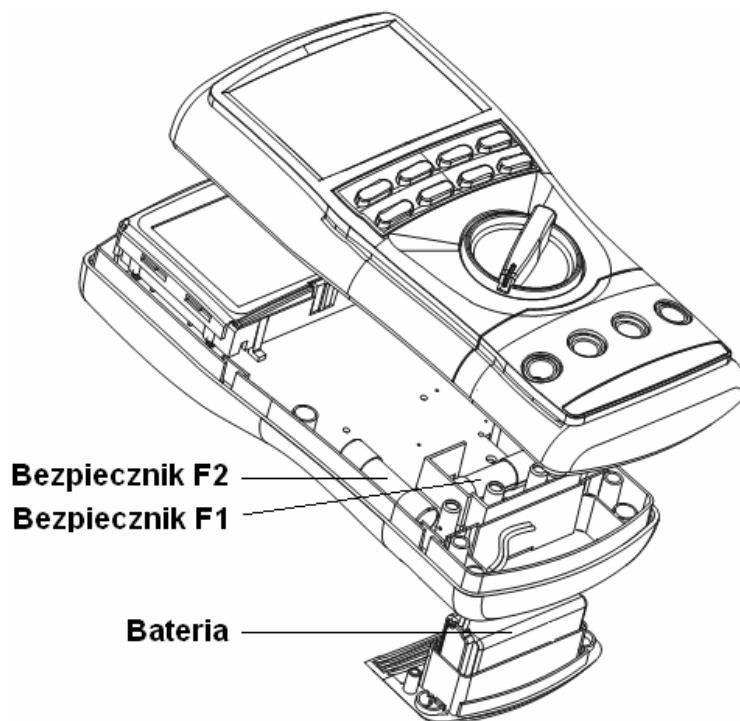
- F1 – obwód $\mu\text{A}, \text{mA}$: 1A/600VAC, IR 10kA, krótkozwłoczny
- F2 – obwód A: 10A/600VAC, IR 100kA, krótkozwłoczny

Mierniki serii BM520:

- F1 – obwód $\mu\text{A}, \text{mA}$: 0,44A/1000VAC/VDC, IR 10kA, krótkozwłoczny
- F2 – obwód A: 11A/1000VAC/ADC, IR 20kA, krótkozwłoczny

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

Wyświetlacz:	LCD, podwójny, max wskaz: 9999: ACV, DCV, Hz, nS 6000: mV, μ A, mA, A, Ω , C
Polaryzacja:	Automatyczna
Bargraf:	41 segmentów
Próbkowanie:	5 razy/s (bargraf: 60 razy/s)
Pomiar True RMS:	BM829, BM525, BM521 (AC+DC); BM827, BM822 (AC)
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
Maks. wysokość pracy:	2000 m n.p.m.
Stopień zanieczyszczenia:	2
Zasilanie:	9V: 1 bateria 9V typu NEDA1604, IEC 6F22, JIS 006P
Pobór prądu:	5 mA (50 μ A w trybie APO)
Sygnalizacja słabej baterii:	Tak
Automatyczne wyłączenie zasilania (APO):	Po 30 minutach bezczynności
Wymiary / waga :	103 x 64,5 x 208 mm / 635 g

Wyposażenie:	Przewody pomiarowe (para), holster, bateria, instrukcja obsługi, Bkp60 – sonda temperatury typu K z podwójnym wtykiem bananowym (tylko BM525, BM521, BM515CF, BM829, BM827)
Wyposażenie opcjonalne:	1. Zestawy zawierające przewód USB do komunikacji z PC i oprogramowanie do komunikacji: <ul style="list-style-type: none"> • BU-82X (nr kat. 102040) – tylko do BM829, BM827, BM822 i BM821 • BU-86X (nr kat. 102043) – tylko do BM521 i BM525 2. Bkb32 - adapter z podwójnym wtykiem bananowym i gniazdem sondy K (tylko BM525, BM521, BM829, BM827)
Zabezpieczenia wejść:	BM829, BM827, BM822, BM821: μ A, mA: 1A/600VACrms, IR 10kA A: 10A/600VACrms, IR 100kA V: 1050Vrms, 1450Vpeak mV, Ω , pozostałe: 600VDC/VACrms BM525, BM521: μ mA: 0,44A/1000VDC/ACrms , IR 10kA A: 11A/600V, IR 20kA V, mV, Ω , pozostałe: 1050Vrms/1450Vpeak
Bezpieczeństwo (kategorie pomiarowe):	Wszystkie modele: PN-EN61010-1, CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 kat. IV 1000V BM821, BM822, MB827, BM829: V: kat. IV 1000V AC/DC, A, mA, μ A: kat. IV 600VAC/300VDC BM521, BM525: V, A, mA, μ A: kat. IV 1000V AC/DC,
Ochrona przeciwprzebieciowa:	12kV (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 10%÷100% zakresu pomiarowego. Maksymalna wartość współczynnika szczytu CREST wynosi <3:1 w pełnej skali i <6:1 w połowie skali. Podane wartości współczynnika szczytu CREST odnoszą się do sygnałów niesinusoidalnych (zawierających harmoniczne), których częstotliwość zawiera się w podanym zakresie.

Pomiar napięcia przemiennego AC i AC+DC (tylko BM829, BM525, BM521) TrueRMS

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność					Impedancja wejściowa
		50Hz~60Hz	40Hz~500Hz	500Hz~1kHz	1kHz~3kHz	3kHz~20kHz	
60,00mV	0,01mV	0,5%+3c	0,8%+4c	2,0%+3c	2,0%+3c	2,0%+3c*	10MΩ, 50pF
600,0mV	0,1mV		11MΩ, 80pF				
9,999V	0,001V		1,0%+4c	1,0%+4c	3,0%+4c	3dB	10MΩ, 50pF
99,99V	0,01V		2,0%+4c	2,0%+4c			
999,9V	0,1V				---		

*) Określona dla wartości od 30% do 100% zakresu

CMRR >60dB DC do 60Hz, Rs=1kΩ

Stały odczyt przy zwartych przewodach pomiarowych <5cyfr

Pomiar napięcia przemiennego AC w trybie AutoCheck™ (tylko BM829, BM525, BM521)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
		50~60Hz
9,999V	0,001V	1,0%+4c
99,99V	0,01V	
999,9V	0,1V	

Próg impedancji LoZ ACV: >3VAC (50/60Hz) nominalnie

Impedancja wejściowa LoZ ACV:

Początkowo ok. 3,0kΩ, 150pF nominalnie

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

Końcowe impedancje w zależności od mierzonego napięcia:

18kΩ przy 100V

125kΩ przy 300V

320kΩ przy 600V

460kΩ przy 1000V

Pomiar tłumienia dB (tylko BM829)

Przy 600Ω, -11,76dBm do 54,25dBm, Dokładność: ±0,25dB + 2c (@40Hz ~ 20kHz)

Impedancja wejściowa: 10MΩ, 50pF 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

Pomiar napięcia stałego DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
60,00mV	0,01mV	0,12%+2c	10MΩ, 80pF nominalnie
600,0mV	0,1mV	0,06%+2c	10MΩ, 50pF nominalnie
9,999V	1mV	0,08%+2c	
99,99V	10mV		
999,9V	100mV		

NMRR:>60dB przy 50/60Hz

CMRR:>110dB przy DC, 50/60Hz, Rs=1kΩ

Pomiar napięcia stałego DC w trybie AutoCheck™ (tylko BM829, BM525, BM521)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
9,999V	0,001V	0,5%+3c
99,99V	0,01V	
999,9V	0,1V	

Próg impedancji LoZ ACV: >1,5VDC lub <-1,0VDC nominalnie

Impedancja wejściowa LoZ ACV:

Początkowo ok. 3,0kΩ, 165pF nominalnie

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

Końcowe impedancje w zależności od mierzonego napięcia:

18kΩ przy 100V

125kΩ przy 300V

320kΩ przy 600V

460kΩ przy 1000V

Pomiar rezystancji Ω

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie rozwartego obwodu
600,0 Ω	0,1 Ω	0,1%+3c	< 1,2VDC
6,000k Ω	1 Ω		
60,00k Ω	10 Ω		
600,0k Ω	100 Ω		
6,000M Ω	1k Ω	0,4%+3c	
60,00M Ω	10k Ω	1,5%+5c	< 1,0VDC
99,99nS	0,01nS	0,8%+10c	< 1,2VDC

Pomiar rezystancji Ω w trybie AutoCheck™ (tylko BM829, BM525, BM521)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie rozwartego obwodu
600,0 Ω	0,1 Ω	0,5%+4c	< 1,2VDC
6,000k Ω	1 Ω		
60,00k Ω	10 Ω		
600,0k Ω	100 Ω		
6,000M Ω	1k Ω	0,8%+3c	
60,00M Ω	10k Ω	2,0%+5c	< 1,0VDC

Test ciągłości

Próg wyzwania: 20 Ω ~ 300 Ω

Czas odpowiedzi: <100 μ s

Test diod

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Prąd testu	Napięcie rozwartego obwodu
2,000V	1mV	1,0%+1c	0,4mA	< 1,2VDC

Pomiar temperatury (tylko BM829, BM827, BM525, BM521)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-50 $^{\circ}$ C~1000 $^{\circ}$ C	1 $^{\circ}$ C	0,3%+2 $^{\circ}$ C
-58 $^{\circ}$ F~1832 $^{\circ}$ F	1 $^{\circ}$ F	0,3%+5 $^{\circ}$ F

Dokładność i zakres sondy typu K nie uwzględniona

Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
60,00nF	10pF	0,8%+3c
600,0nF	100pF	
6,000 μ F	1nF	1,0%+3c
60,00 μ F	10nF	2,0%+3C
600,0 μ F**	100nF	3,5%+5c
6,000mF**	1 μ F	5,0%+5c
25,00mF**	10 μ F	6,5%+5c

* Dokładności dla kondensatorów warstwowych lub lepszych

** Przy ręcznym wyborze zakresów, dokładność nieokreślona poniżej 50,0 μ F, 0,54mF, 5,4mF na zakresach 600,0 μ F oraz 25,00mF

Pomiar prądu przemiennego AC i AC+DC (tylko BM829, BM525, BM521) TrueRMS

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność		Napięcie obciążenia	
		50Hz ~ 60Hz	40Hz ~ 1kHz	BM820**	BM520***
600,0μA	0,1μA	0,6%+3c	0,8%+4c	0,08mV/μA	
6000μA	1μA				
60,00mA	10μA				
600,0mA	100μA	1,0%+3c	1,0%+4c	1,5mV/mA	2,1mV/mA
6,000A	1mA	0,8%+6c	0,8%+6c	0,04V/A	0,02V/A
10,00A*	10mA				

* 10A prądu ciągłego, 10A~15A (do20A dla BM521, BM525) max przez 30s z 5min przerwami na ostudzenie

** BM821, BM822, BM827, BM829

*** BM521, BM525

Pomiar prądu stałego DC

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Napięcie obciążenia	
			BM820**	BM520***
600,0μA	0,1μA	0,2%+4c	0,08mV/μA	
6000μA	1μA			
60,00mA	10μA		1,5mV/mA	2,1mV/mA
600,0mA	100μA			
6,000A	1mA		0,04V/A	0,02V/A
10,00A*	10mA			

* 10A prądu ciągłego, 10A~15A (do20A dla BM521, BM525) max przez 30s z 5min przerwami na ostudzenie

** BM821, BM822, BM827, BM829

*** BM521, BM525

Pomiar częstotliwości

Funkcja / zakres	Częstotliwość	Rozdzielczość	Dokładność	Czułość (Sinusoidea RMS)
AC 60,00mV	15,00Hz ~ 50,00kHz	0,001Hz	0,04%+4d	40mV
AC 600,0mV				60mV
AC 99,99V	15,00Hz ~ 10,00kHz			2,5V
				25V
AC 999,9V	100V			
AC 600,0μA	15,00Hz ~ 3,000kHz			45μA
AC 6000μA				600μA
AC 60,00mA				40mA
AC 600,0mA				60mA
AC 6,000A				4A
AC 10,00A		6A		

Rejestracja chwilowych wartości szczytowych Crest

Dokładność: do określonej dokładności dodawać 250cyfr dla zmian trwających >1,0ms

Rejestracja MAX, MIN, AVG (REC) (tylko BM829, BM827, BM525, BM521)

Dokładność: do określonej dokładności dodawać 10cyfr dla zmian trwających >100ms

Częstotliwość sygnału logicznego (□ Hz) oraz wypełnienie (D%)

@DC mV Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność*
Częstotliwość	5,00Hz ~ 1,000MHz	0,001Hz	0,004%+4c
Wypełnienie	0,00% ~ 100,0%	0,01%	3c/kHz+2c**

* Czułość: 2,5Vp (przebieg prostokątny) dla rodzin logicznych 3V i 5V

** Określona częstotliwość: 5Hz ~ 10kHz

Bezdotykowa detekcja napięcia przemiennego (tylko BM829, BM827)

Typowe napięcie	Tolerancja	Wskazanie bargrafu
20V	10V ~ 36V	-
55V	23V ~ 83V	--
100V	59V ~ 165V	---
220V	124V ~ 330V	----
400V	> 250V	-----

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

Wykrywana częstotliwość: 50/60Hz

Antena: w górnej części miernika

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

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