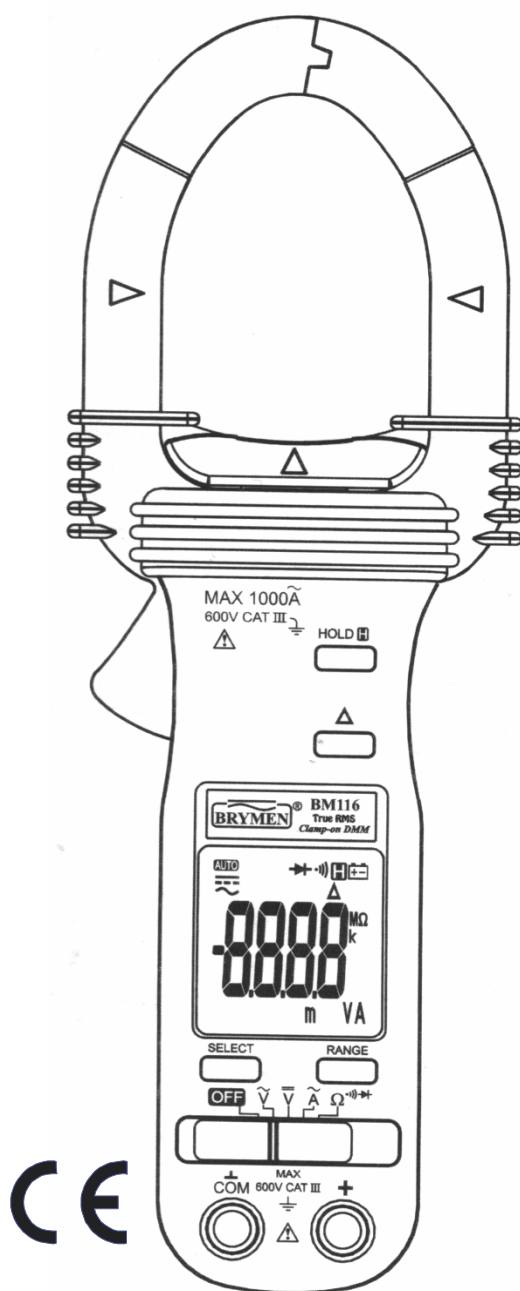


INSTRUKCJA OBSŁUGI



BM115/116

Mierniki cęgowe prądu AC

Producent: BRYMEN Technology Co., TAIWAN

Spis treści

Strona

1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW	3
2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA	6
3. OBSŁUGA MIERNIKA	7
3.1. Pomiar napięcia stałego DC i przemiennego AC	7
3.2. Pomiar rezystancji i test ciągłości połączeń	8
3.3. Test diod	9
3.4. Pomiar prądu przemiennego AC	10
3.5. Zatrzymanie aktualnego wyniku pomiaru na wyświetlaczu	11
3.6. Zerowanie wskazania i pomiar różnicowy	11
3.7. Automatyczny/ręczny wybór zakresu pomiarowego	11
3.8. Autowylączenie miernika po czasie bezczynności	11
4. Utrzymanie i konserwacja	12
4.1. Rozwiązywanie problemów	12
4.2. Konserwacja i przechowywanie	12
4.3. Wymiana baterii i bezpieczników	12
5. Specyfikacja techniczna	13
5.1. Dane ogólne	13
5.2. Parametry elektryczne	14

1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje oraz ostrzeżenia, które muszą być przestrzegane podczas obsługi zasilacza 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.

Miernik spełnia wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych IEC61010-2-032 (1994), EN61010-2-032 (1995), UL3211-2-032 (1999) kat. III 600 V AC/DC.

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, 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. Miernik jest przeznaczony do używania wewnątrz pomieszczeń.
- 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.
- Przed zaciśnięciem cęgów pomiarowych na nieizolowanych przewodach lub szynach należy odłączyć je od zasilania, aby uniknąć ryzyka przypadkowego zwarcia obwodu.
- Nie należy dotykać mierzonego przewodu lub szyny, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym.
- Podczas pomiarów przewodami pomiarowymi należy zawsze trzymać palce na sondach za osłoną. Podczas pomiarów cęgami pomiarowymi należy zawsze chwytać obudowę miernika trzymając rękę za barierą ochronną.
- 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.



UWAGA

- Przed zmianą funkcji pomiarowej miernika należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.

Miernik spełnia również niskonapięciową dyrektywę CENELEC 73/23/EEC oraz dyrektywę kompatybilności elektromagnetycznej 89/336/EEC.

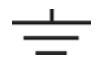
Międzynarodowe symbole elektryczne:



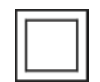
Uwaga! Aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem należy przeczytać odpowiednie uwagi i zalecenia zawarte w instrukcji.



Uwaga! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.



Uziemienie



Podwójna lub wzmacniana izolacja



Bezpiecznik



Prąd przemienny (AC)

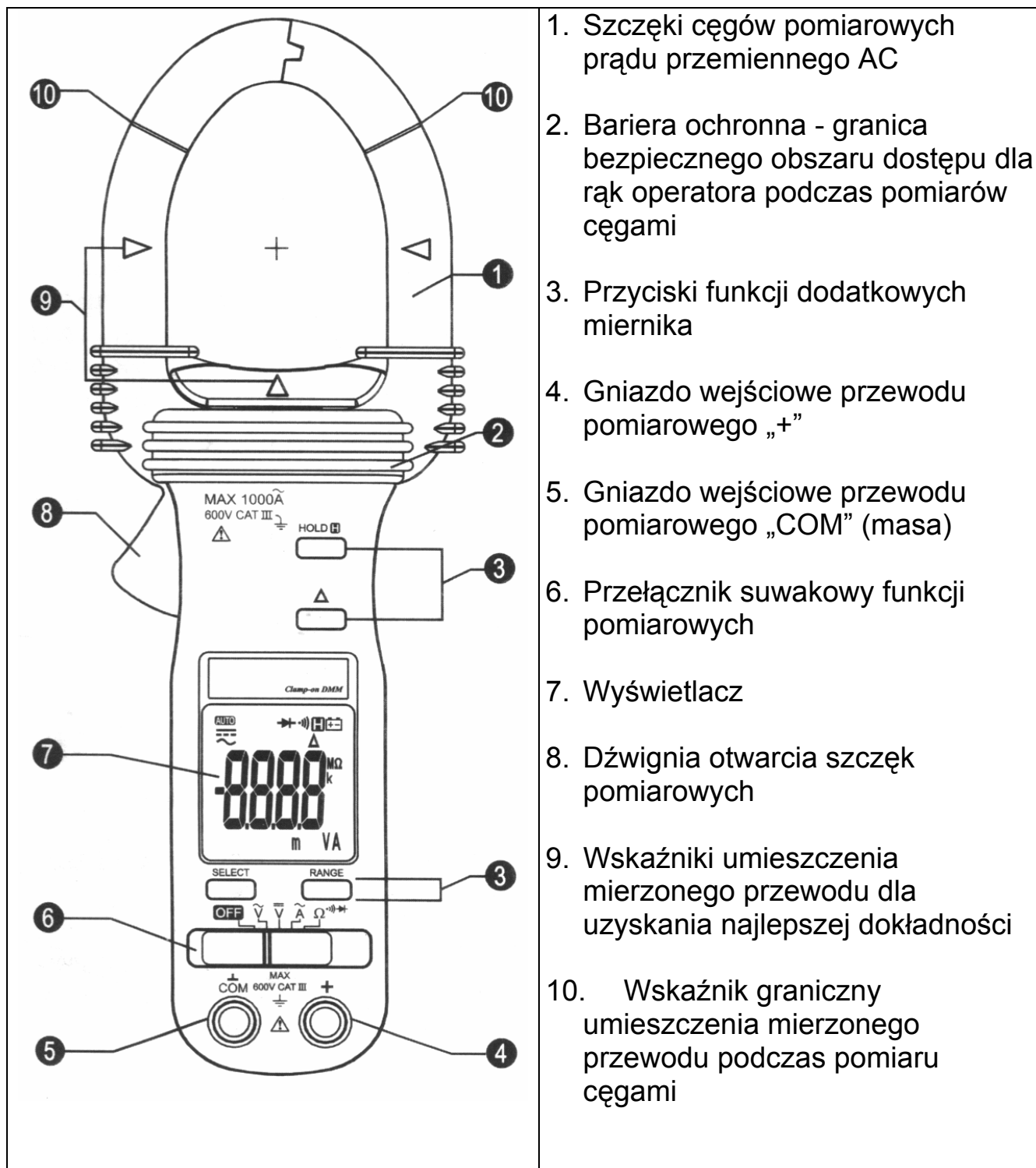


Prąd stały (DC)

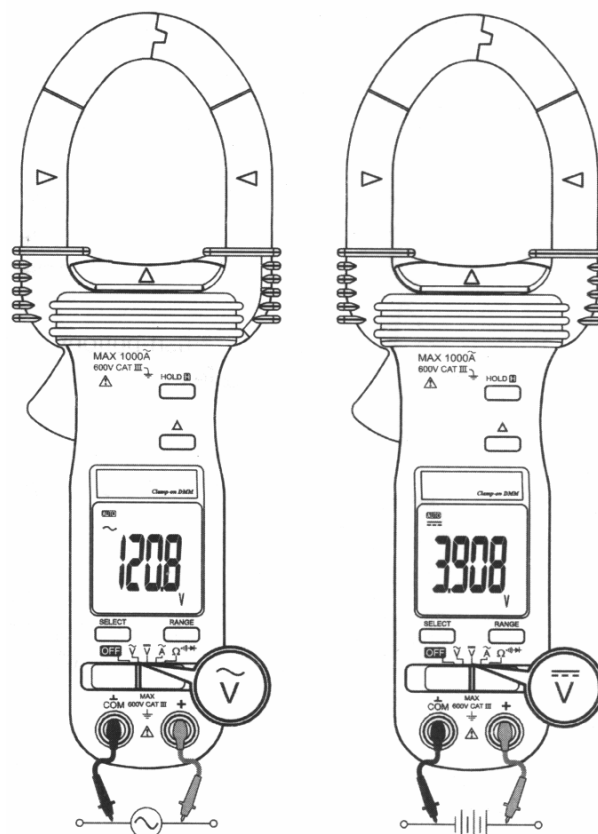
2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

UWAGA!

Niniejsza instrukcja obsługi dotyczy mierników cęgowych BM115 i BM116. Na poniższym rysunku przedstawiono model BM115. Należy, zatem zwrócić uwagę na różnice pomiędzy obydwoma modelami.



3. OBSŁUGA MIERNIKA

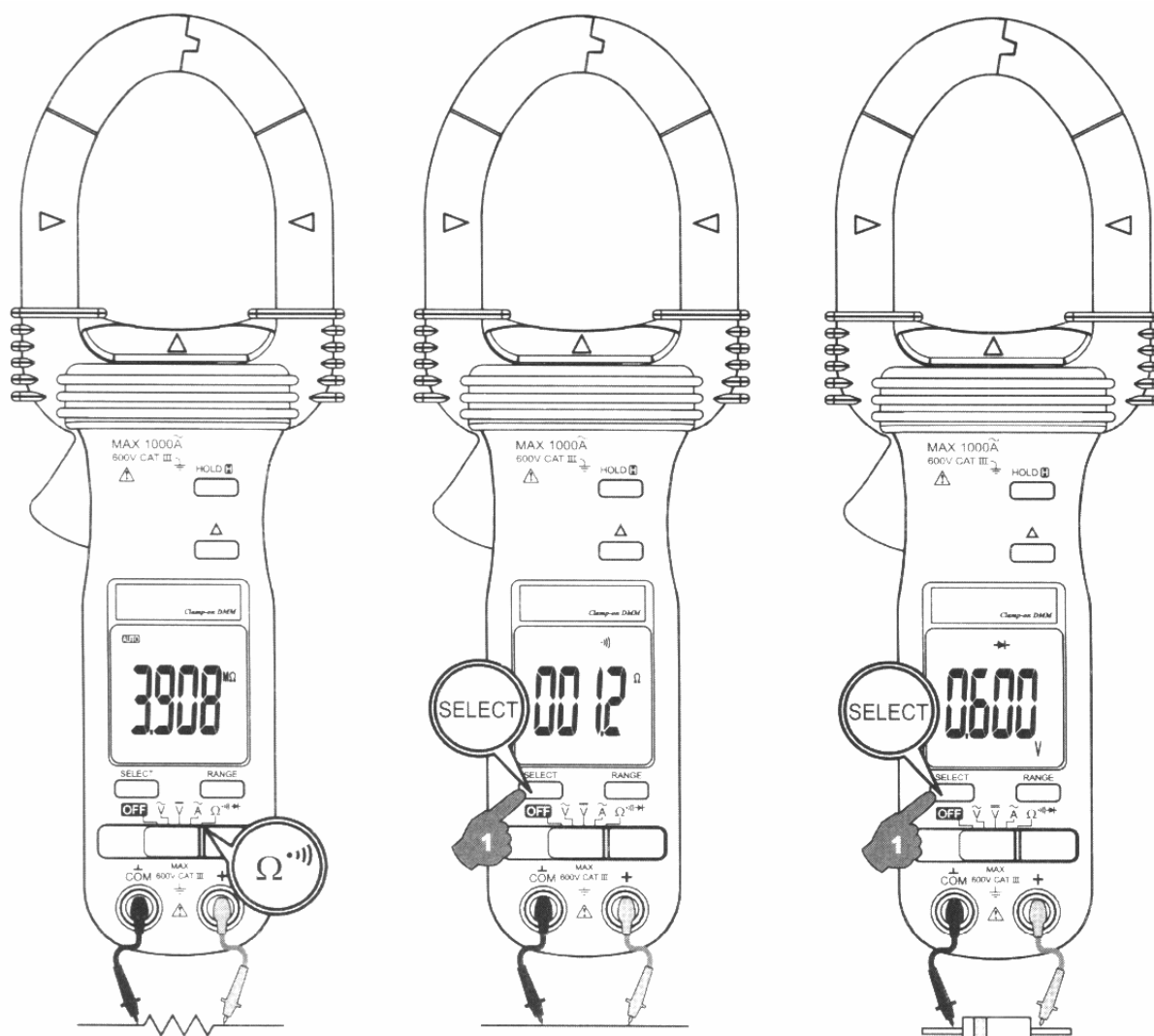


3.1. Pomiar napięcia stałego DC i przemiennego AC

1. Pomiar napięcia przeprowadzany jest za pomocą przewodów pomiarowych podłączanych do gniazd wejściowych „+” i „COM”.

UWAGA

- Zakres pomiaru napięcia stałego 400.0mV DC posiada wysoką impedancję wejściową, która wynosi 1000MΩ dla najmniejszego prądu drenu, przy pomiarach niewielkich napięć. Zakres ten doskonale sprawdza się przy pomiarach napięć wyjściowych większości dostępnych na rynku przetworników i adapterów. Na zakresie 400mV, niezerowe wskazanie wyświetlacza, gdy do gniazd wejściowych miernika nie został doprowadzony żaden sygnał, jest stanem normalnym i nie wpływa na dokładność pomiarów. Zwarcie końcówek przewodów pomiarowych ze sobą spowoduje pojawienie się na wyświetlaczu wskazania zerowego. Stan rozwarcia wejść pomiarowych na zakresie 400.0mV nie jest w rzeczywistości stanem zerowym, lecz stanem nieustalonym.
- Zakres pomiarowy 400.0mV jest wybierany ręcznie za pomocą przycisku **RANGE** i jest określony dla napięcia powyżej 40mV AC dla modelu BM115 i 60mV AC dla modelu BM116.



3.2. Pomiar rezystancji i test ciągłości połączeń

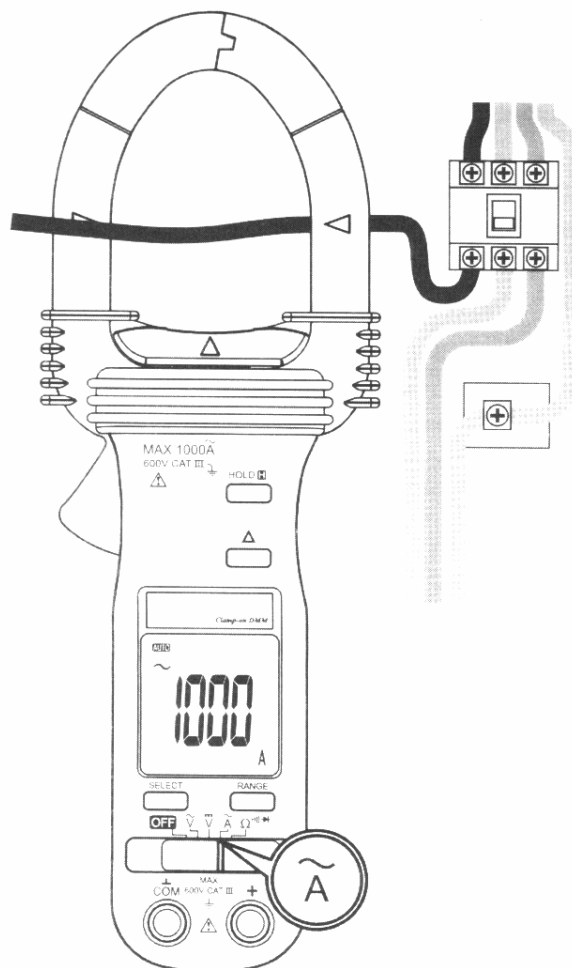
1. Pomiarzy przeprowadzane są za pomocą przewodów pomiarowych podłączanych do gniazd wejściowych „+” i „COM”.
2. Ustawić przełącznik suwakowy funkcji pomiarowej na pozycję Ω .
Wciskając przycisk **SELECT** wybrać funkcję testu ciągłości połączeń aż na wyświetlaczu pojawi się symbol Ω •)).
3. Ciągły sygnał dźwiękowy oznacza, że oba punkty, do których przyłożono końcówki przewodów pomiarowych są ze sobą zwarte.

! UWAGA

- Podczas pomiaru rezystancji, testu ciągłości połączeń oraz testu diod mierzony obwód nie może znajdować się pod napięciem. W przeciwnym razie wyniki pomiarów mogą być nieprawidłowe lub może dojść do uszkodzenia miernika. W niektórych przypadkach istnieje konieczność wylutowania lub odłączenia mierzonego elementu z obwodu, w celu zachowania odpowiedniej dokładności pomiaru.

3.3. Test diod

1. Test diod przeprowadzany jest za pomocą przewodów pomiarowych podłączanych do gniazd wejściowych „+” i „COM”.
2. Ustawić przełącznik suwakowy funkcji pomiarowej na pozycję Ω . Wciskając przycisk **SELECT** wybrać funkcję testu diod aż na wyświetlaczu pojawi się symbol $\rightarrow\vdash$.
3. Przyłożyć sondy pomiarowe do obydwu nóżek diody. Spadek napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia powinien wynosić $0,400V \div 0,900V$ (dla typowej diody silikonowej). Wskazanie „0.000” oznacza, że dioda jest uszkodzona.
4. Zamienić przewody pomiarowe, aby zmierzyć wartość spadku napięcia na diodzie w kierunku zaporowym. Jeśli dioda jest sprawna na wyświetlaczu pojawi się wskazanie **OL**. Jeżeli dioda posiada zwarcie na wyświetlaczu pojawi się wskazanie „0.000” lub inna wartość.
5. Jeżeli dioda posiada przerwę na wyświetlaczu pojawi się wskazanie **OL** dla pomiaru spadku napięcia na diodzie w obu kierunkach – zaporowym i przewodzenia.
6. Jeżeli testowana dioda jest wlutowana w układ a wartości wskazania pomiaru spadków napięć na diodzie w obu kierunkach są niewielkie może to oznaczać, że dioda jest zbocznikowana przez rezystancje mniejszą od $1k\Omega$. W takim wypadku dioda musi być wylutowana z układu przed pomiarem.



3.4. Pomiar prądu przemiennego AC

1. Pomiar prądu przeprowadzany jest za pomocą cęgów pomiarowych.
2. Ustawić przełącznik suwakowy funkcji pomiarowej na pozycję **~A**, aby wybrać funkcję pomiaru prądu przemiennego.

UWAGA

- Bezinwazyjny pomiar prądu przemiennego cęgami wykonuje się poprzez zaciśnięcie cęgów pomiarowych na jednym mierzonym przewodzie. Należy upewnić się, czy podczas pomiaru cęgi są całkowicie domknięte. W przeciwnym wypadku wynik pomiaru może zawierać znaczne błędy. Zaciśnięcie cęgami więcej niż jednego przewodu pomiarowego spowoduje pomiar prądu różnicowego (np. prądu upływowego).
- Bliskie sąsiedztwo źródeł energii takich jak transformatory, silniki czy przewody energii elektrycznej może mieć wpływ na dokładność pomiarów. Należy, zatem unikać wykonywania pomiarów w pobliżu takich źródeł energii.

3.5. Zatrzymanie aktualnego wyniku pomiaru na wyświetlaczu

1. Wciśnięcie przycisku **HOLD** zatrzymuje aktualną wartość wskazania na wyświetlaczu. Jednocześnie na wyświetlaczu pojawia się symbol **H**.

3.6. Zerowanie wskazania i pomiar różnicowy

1. Uruchomienie funkcji pomiaru różnicowego następuje po wciśnięciu przycisku **Δ**.
2. Wartość wskazania wyświetlacza zostanie wyzerowana a wartość wskazania znajdująca się na wyświetlaczu w chwili uruchamiania funkcji jest zapamiętywana jako wartość referencyjna pomiaru różnicowego. Na wyświetlaczu pojawia się symbol **Δ**.
3. Ponowne wciśnięcie przycisku **Δ** spowoduje wyjście z funkcji pomiaru różnicowego.

3.7. Automatyczny/ręczny wybór zakresu pomiarowego

1. Wciśnięcie przycisku **RANGE** powoduje przejście w ręczny tryb wyboru zakresu pomiarowego. Z wyświetlacza zniknie symbol **AUTO**.
2. Ręczna zmiana zakresów pomiarowych następuje poprzez wciskanie przycisku **RANGE**.
3. Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku **RANGE** przez ponad 1 sekundę spowoduje ponowne przejście do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych. Na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO**.

3.8. Autowylączenie miernika po czasie bezczynności

1. Funkcja autowylączenia powoduje automatyczne wylączenie miernika po 30 minutach bezczynności.
2. Wciśnięcie dowolnego przycisku lub zmiana położenia przełącznika suwakowego najpierw na pozycję OFF a następnie na dowolną pozycję powoduje uruchomienie miernika po zadziałaniu funkcji autowylączenia.
3. Po zakończeniu pomiarów zawsze należy wylączać miernik zmieniając położenie przełącznika suwakowego na pozycję OFF.

4. 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.

4.1. 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.

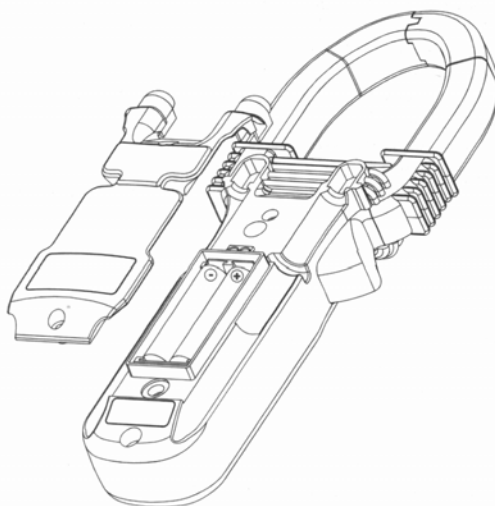
Uszkodzenie na zakresie pomiaru napięcia będące następstwem pojawienia się na wejściu impulsu o bardzo dużej wartości oznacza, że spaleni uległy specjalne rezystory szeregowo chroniące zarówno miernik jak i użytkownika. Stan rozwarcia uniemożliwi korzystanie ze wszystkich funkcji pomiarowych wykorzystujących podczas pomiarów te gniazda. W przypadku takiego uszkodzenia miernik należy przekazać do fachowego serwisu.

4.2. 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.

4.3. Wymiana baterii i bezpieczników

Mierniki zasilane są dwoma bateriami AAA 1.5V (NEDA 24A, IEC LR03). W celu wymiany baterii należy odkręcić 2 wkręty mocujące z tyłu obudowy i zdjąć pokrywę komory baterii. Wymienić baterie zwracając uwagę na polaryzację. Skręcić z powrotem obudowę wkrętami mocującymi.



5. Specyfikacja techniczna

5.1. Dane ogólne

Maksymalna średnica mierzonego przewodu:	Ø45 mm
Wyświetlacz(e):	LCD, 3 ³ / ₄ (max 4000)
Próbkowanie:	3 razy/s
Polaryzacja:	Automatyczna
Sygnalizacja słabej baterii:	poniżej napięcia ok. 2,4V
Temperatura pracy:	0°C ÷ 40°C
Wilgotność względna:	Maksymalnie 80% do temp. 31°C spadająca liniowo do 50% dla temp. 40°C
Maksymalna wysokość pracy:	2000 m n.p.m.
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
Pomiar True RMS:	BM116
Bezpieczeństwo:	IEC61010-2-032 (1994) EN61010-2-032(1995) UL3111-2-032(1999) Kat. III 600 V AC/DC
Ochrona przeciwprzepięciowa:	6,5kV (1,2/50µs surge)
Stopień zanieczyszczenia:	2
Kompatybilność elektromagnetyczna:	EN61326 (1997, 1998/A1) EN61000-4-2 (1995) EN61000-4-3 (1996) W polu RF (częstotliwość radiowa) 3V/m całkowita dokładność = dokładność danego zakresu + 45 cyfr. Dokładność pomiarów w polu powyżej 3V/m nie została określona.
Zabezpieczenia:	ACA (cęgam): AC 1000Arms Pozostałe (przewodami): 600V DC/ACrms
Zasilanie:	2 baterie AAA 1.5V (NEDA 24A, IEC LR03)
Pobór prądu:	2,2 mA
Automatyczne wyłączenie zasilania (APO):	Po 30 minutach bezczynności
Pobór prądu w trybie APO:	40µA 190µA (dla funkcji pomiaru prądu i napięcia miernikiem BM116)
Wymiary / waga :	224x78x40mm / 220 g
Wyposażenie:	Przewody pomiarowe (para), komplet baterii, instrukcja obsługi, pokrowiec

5.2. 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 została określona dla obszaru 5%÷100% zakresu pomiarowego. Podane wartości współczynnika szczytu CREST odnoszą się do sygnałów sinusoidalnych (nie zawierających harmoniczných), których częstotliwość zawiera się w podanym zakresie.

Napięcie przemiennie ACV (dla BM116 pomiar True RMS)

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ
50Hz ÷ 500Hz	
400.0mV*	4.0% + 5c
50Hz ÷ 60Hz	
4.000V, 40.00V, 400.0V	2.0% + 5c
60Hz ÷ 500Hz	
4.000V, 40.00V, 400.0V	2.5% + 5c
50Hz ÷ 500Hz	
600.0V	3.0% + 5c

CMRR: >50dB (DC do 60Hz), $R_s=1k\Omega$

Impedancja wejściowa: 10M Ω , 30pF nominalnie

Współczynnik szczytu CREST (BM116):

<2.5:1 na końcu skali i <5.0 w połowie skali

* Zakres wybierany ręcznie, dokładność określona powyżej napięcia o wartości 40mV AC dla BM115 i 60mV AC dla BM116

Napięcie stałe DCV

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ
400.0mV	1.0% + 3c
4.000V, 40.00V, 400.0V	1.7% + 3c
600V	2.0% + 4c

NMRR: >50dB (50/60Hz)

CMRR: >120dB (DC, 50/60Hz), $R_s=1k\Omega$

Impedancja wejściowa: 10M Ω , 30pF nominalnie (1000M Ω dla zakresu 400.0mV)

Rezystancja

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ
400.0 Ω	1.5% + 6c
4.000k Ω , 40.00k Ω , 400.0k Ω	1.0% + 4c
4.000M Ω	1.5% + 4c
40.00M Ω	2.5% + 4c

Napięcie rozwartego obwodu: 0,4V DC

Ciągłość połączeń

Napięcie rozwartego obwodu: 0,4V DC

Zakres: 400.0 Ω ; Dokładność: 1.5% + 6c

Sygnalizacja dźwiękowa w zakresie 10 Ω <R<120 Ω .

Prąd przemienny ACA (pomiar cęgami). (dla BM116 pomiar True RMS)

ZAKRES	DOKŁADNOŚĆ ^{1) 2) 3)}
50Hz / 60Hz	
400.0A	1.5% + 5c
1000A	1.5% + 5c*

Pomiary dla współczynnika szczytu CREST (BM116):

<2.6:1 na końcu skali i <5.2:1 w połowie skali

1) Do podanej dokładności należy dodać 8 cyfr, jeżeli wartość wskazania wynosi poniżej 15% zakresu pomiarowego

2) Wartość błędu związanego z obecnością w pobliżu mierzonego przewodu innych przewodów znajdujących się pod napięciem: <0,06A/A

2) Podana dokładność dotyczy pomiarów z mierzonym przewodem umieszczonym w samym środku cęgów pomiarowych. Dla przewodu pomiarowego nie umieszczonego w samym środku cęgów pomiarowych do podanej dokładności należy dodać:

1% dla mierzonego przewodu, którego położenie nie wychodzi poza wskaźniki graniczne zaznaczone na cęgach pomiarowych

4% dla mierzonego przewodu, którego położenie wychodzi poza wskaźniki graniczne zaznaczone na cęgach pomiarowych

Test diod

Napięcie rozwartego obwodu: <1,6V DC

Prąd pomiarowy: 0,4mA

BM 115 nr indeksu: 102045
BM 116 nr indeksu: 102046

**MIERNIKI CĘGOWE
PRĄDU AC**

Wyprodukowano na Tajwanie
Importer: BIALŁ Sp. z o.o.
Otomin, ul. Słoneczna 43
80-174 GDAŃSK
www.biall.com.pl