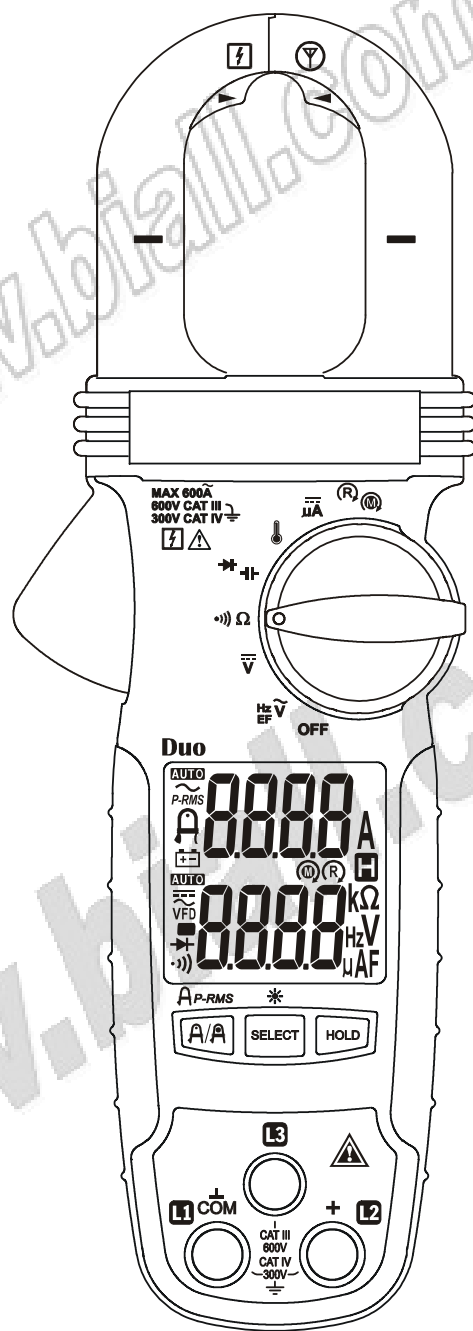


# INSTRUKCJA OBSŁUGI



**MIERNIKI CĘGOWE**  
**BRYMEN SERIA BM170D**  
**BM173D, BM175D, BM176D**

## Spis treści

<b>1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW</b> .....	<b>3</b>
<b>2. DYREKTYWY CENELEC</b> .....	<b>5</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA</b> .....	<b>5</b>
<b>4. OBSŁUGA MIERNIKA</b> .....	<b>6</b>
4.1 Wprowadzenie .....	6
4.2 Funkcje pomiaru cęgowego ACA (metodą nieinwazyjną AmpTip™ lub standardową).....	6
4.3 Funkcje pomiaru ACV, częstotliwość sieciowa Hz oraz funkcja EF (NCV)...	7
4.4 Funkcja pomiaru DCV.....	9
4.5 $\Omega$ (Rezystancja) i $\cdot\cdot\cdot$ ) (ciągłość obwodu).....	10
4.6 $\text{---}$ Pojemność oraz $\text{---}$ test diody.....	11
4.7 Temperatura (tylko BM176D i BM175D) .....	12
4.8 Pomiar prądu DC $\mu\text{A}$ (tylko BM176D i BM175D).....	13
4.9 $\text{---}$ & $\text{---}$ ) Funkcja testu wirowania trzech faz (tylko BM176D) .....	13
4.10 HOLD.....	15
4.11 Tryb 80ms PEAK-RMS dla cęgowego pomiaru ACA .....	15
4.12 Podświetlenie wyświetlacza LCD .....	15
4.13 Funkcja inteligentnego automatycznego wyłączenia (APO).....	15
<b>5. UTRZYMANIE I KONSERWACJA</b> .....	<b>16</b>
<b>6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b> .....	<b>17</b>
6.1 SPECYFIKACJA OGÓLNA.....	17
6.2 SPECYFIKACJA ELEKTRYCZNA .....	18
<b>7. OCHRONA ŚRODOWISKA</b> .....	<b>20</b>

# 1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW

BM176D to multimetr firmy BRYMEN umożliwiający jednoczesny pomiar i wyświetlanie wartości prądu i napięcia na podwójnym ekranie. Poza standardowymi funkcjami BM 176D umożliwia pomiar DC $\mu$ A, detekcję pola elektrycznego (z czułością niską i wysoką) oraz pomiar prądu ACA nieinwazyjną metodą przy pomocy cęgów pomiarowych. Ponadto dostępne są funkcję pomiaru rezystancji i ciągłości obwodu a także pomiaru temperatury i testu wirowania trzech faz. Miernik mierzy rzeczywistą wartość skuteczną ACV i ACA. Ochrona przeciążeniowa 600V (przy pomiarach cęgowych 600A), przepięcia 6kV, bezpieczeństwo CAT III 600V i CATIV 300V AC i DC.

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



**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 uszkodzenie miernika lub jego nieprawidłowe działanie.



## OSTRZEŻENIE

- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub zaprószenia ognia, nie należy wystawiać miernika na działanie deszczu lub wilgoci. Miernik jest przeznaczony do użytku tylko wewnątrz pomieszczeń.
- Podczas pomiarów należy zawsze trzymać palce za barierami ochronnymi miernika lub sond przewodów pomiarowych, które wskazują bezpieczną odległość dla użytkownika trzymającego urządzenie. Przed przystąpieniem do pomiarów należy sprawdzić przewody pomiarowe, połączenia i sondy pod kątem uszkodzenia izolacji lub odsłoniętych metalowych części. Jeśli jakakolwiek część jest uszkodzona, należy ją natychmiast wymienić na nową. Należy używać tylko przewodów pomiarowych dostarczonych z miernikiem lub alternatywnie innego zestawu zgodnego z wymaganiami UL lub lepszymi.
- Norma IEC 61010-031 wymaga, aby odsłonięte końcówki sond pomiarowych miały długość  $\leq 4$ mm dla kategorii CAT III i CAT IV. Należy sprawdzać oznaczenia kategorii na zestawach przewodów jak i stosowanych akcesoriach (np. nasadkach czy krokodylkach) w celu upewnienia się co do ich poprawności czy zmian specyfikacji.
- Podczas pomiarów napięć powyżej 33Vrms, 46,7V (wartość szczytowa) lub 70V DC należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji. Napięcia na tym poziomie stanowią potencjalne zagrożenie dla użytkownika urządzenia pomiarowego. Przed i po pomiarach niebezpiecznych napięć należy dokonać pomiaru na źródle napięcia o znanej wartości np. napięcie zasilania w gniazdku elektrycznym, aby sprawdzić poprawność działania funkcji pomiaru napięcia.

- Cęgi miernika posiadają konstrukcję pozwalającą zakładać je i zdejmować z nieizolowanych przewodników będących pod niebezpiecznym napięciem. Jednakże podczas prac należy stosować środki ochrony indywidualnej, szczególnie podczas prowadzenia pomiarów w miejscach, gdzie nieizolowane części instalacji będące pod napięciem mogą być dotknięte przez operatora.



### UWAGA

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

## Międzynarodowe symbole elektryczne



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



Uwaga! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.



Uziemienie



Podwójna lub wzmocniona izolacja



Bezpiecznik



Prąd przemienny (AC)



Prąd stały (DC)



Trójfazowy prąd przemienny



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

### Kategorie pomiarowe

**Kategoria II (CAT II)** określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów prowadzonych w urządzeniach podłączanych i zasilanych bezpośrednio z instalacji niskonapięciowej budynku, zarówno przez gniazda wtykowe, jak i podłączonych na stałe, np. urządzenia domowe (m.in. AGD, RTV), biurowe i stanowiące wyposażenie warsztatów.

**Kategoria III (CAT III)** określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów urządzeń będących stałymi elementami instalacji w budynkach, takich jak: przełączniki, okablowanie, szyny zbiorcze, puszkę rozgałęźne, gniazda sieciowe, zabezpieczenia wchodzące w skład stałych instalacji oraz niektóre wyposażenie przemysłowe podłączane do instalacji stałych.

**Kategoria IV (CAT IV)** określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych blisko źródeł instalacji niskonapięciowej w budynkach, między przyłączem kablowym a rozdzielnicą główną, np. przy licznikach energii i głównych zabezpieczenia nadprądowych budynku.

## 2. DYREKTYWY CENELEC

Mierniki spełniają normy zawarte w dyrektywie niskonapięciowej LVD 2006/95/EC, dyrektywie kompatybilności elektromagnetycznej EMC 2004/108/EC oraz dyrektywie RoHS 2011/65/EU.

## 3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Poniższy opis sporządzony został w oparciu o wygląd modelu BM176D. W przypadku obsługi innego modelu, należy zapoznać się z instrukcją w celu odnotowania różnic.



---

## 4. OBSŁUGA MIERNIKA

---

### 4.1 Wprowadzenie

Aby realizować szybki, jednoczesny pomiar prądu i napięcia miernik wykorzystuje osobno dwa konwertery analogowo-cyfrowe dla funkcji cęgowego pomiaru ACA (odczyty w górnym wierszu wyświetlacza) oraz funkcji wybieranych przełącznikiem obrotowym (odczyty w dolnym wierszu wyświetlacza). Funkcja cęgowego pomiaru ACA włącza się za każdym razem, gdy włączona jest jedna z funkcji wybieranych przełącznikiem obrotowym.

### 4.2 Funkcje pomiaru cęgowego prądu ACA (metody nieinwazyjne AmpTip™ lub standardowa)

Domyślnie dostępny jest standardowy pomiar ACA. Pomiar prowadzony jest z najwyższą dokładnością po umieszczeniu mierzonego przewodnika w centralnej części cęgów. Nacisnąć przycisk **A/A**, aby przełączyć na funkcję **AmpTip™**, przy której najwyższa dokładność osiągana jest po usytuowaniu przewodnika w wycięciu w szczycie cęgów. W ten sposób zapewniony jest dokładny pomiar małych prądów w przewodach o małej średnicy (poniżej 10mm).

#### **OSTRZEŻENIE**

Nie wolno używać miernika do pomiarów powyżej nominalnej częstotliwości (400Hz). Płynące prądy wirowe mogą spowodować, że obwody magnetyczne cęgów osiągną niebezpieczną temperaturę.

#### **UWAGA**

(Wykonywanie i zakończenie pomiarów cęgami). W celu wykonania bezinwazyjnego pomiaru prądów, należy wcisnąć dźwignię otwarcia cęgów pomiarowych i zamknąć je wokół przewodnika (-ów) jednej fazy dla pomiaru prądu obciążenia. Należy upewnić się, że cęgi są dokładnie zamknięte, ponieważ ich niedomknięcie może spowodować błędy w pomiarach. Objęcie cęgami więcej niż jednego mierzonego przewodu (np. L i N) spowoduje pomiar prądu różnicowego (np. prądu upływowego). W celu osiągnięcia najwyższej dokładności pomiarów należy umieścić przewodnik jak najbliżej wskaźników (standardowych środka cęgów lub AmpTip™). Aby zakończyć pomiar należy wcisnąć dźwignię otwarcia cęgów i oddalić je od przewodnika.

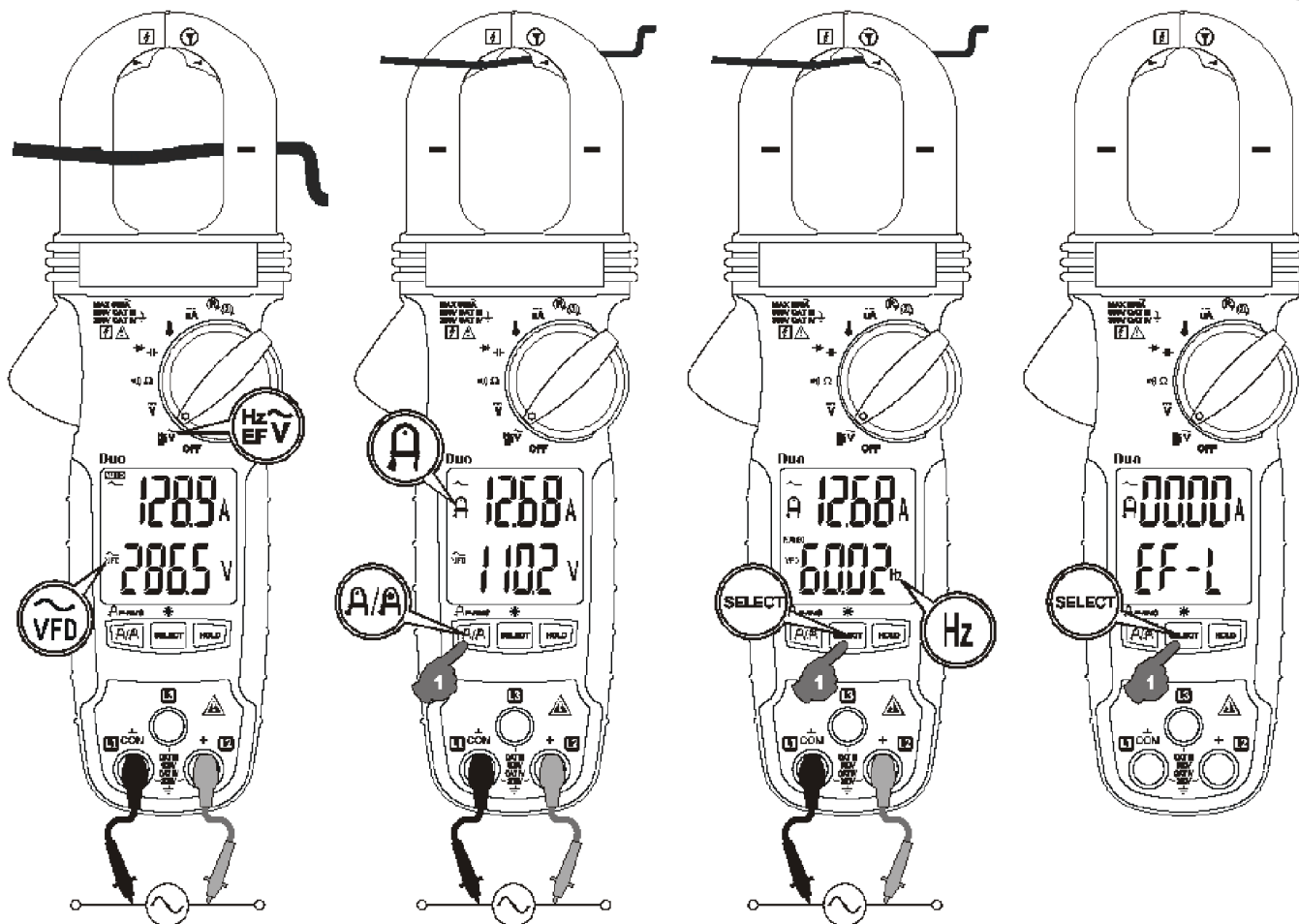
Sąsiadujące urządzenia będące pod napięciem, takie jak transformatory, silniki czy przewody energii elektrycznej mogą wpłynąć na dokładność pomiarów. Należy wykonywać pomiary jak najdalej od tych urządzeń aby zminimalizować ewentualne zakłócenia.

### 4.3 Funkcje pomiaru napięcia ACV, częstotliwości sieciowej Hz oraz funkcja EF (NCV – bezdotykowa detekcja napięcia ACV)

Pomiary (z wyjątkiem pomiaru EF – pola elektrycznego) prowadzone są z użyciem przewodów pomiarowych podłączonych do wejść "COM" oraz "+". Domyślnie wybrany jest pomiar ACV. Naciskanie przycisku SELECT wywołuje sekwencyjne przełączanie funkcji ACV, Hz, EF-H i EF-L.

#### UWAGA!

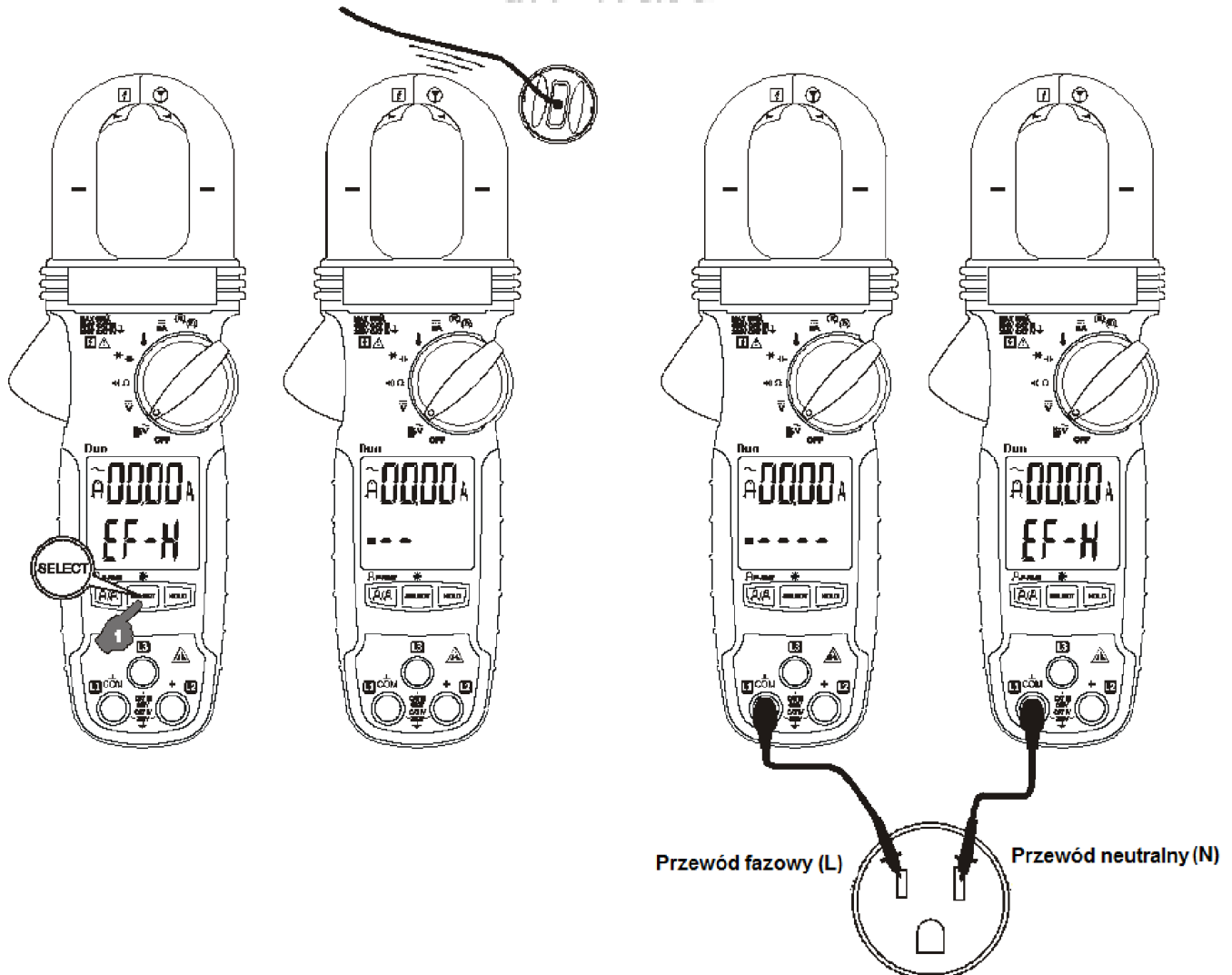
Przed i po wykonaniu pomiarów napięć niebezpiecznych, należy sprawdzić wskazania miernika na napięciu o znanej wartości, aby mieć pewność, że otrzymane wyniki są prawidłowe.



UWAGA: Funkcja ACV i częstotliwość sieciowa Hz jest wyposażona w cyfrowy filtr dolnoprzepustowy oraz nadaje się do pomiarów sygnałów z przemienników częstotliwości (VFD – Variable Frequency Drives). Ponadto poprawia ona stabilność odczytu w silnie zakłóconych środowiskach.

## Detekcja pola elektrycznego (EF) z czułością EF-H i EF-L

Wykrywana siła sygnału pola elektrycznego jest wskazywana jako seria segmentów bargrafu na ekranie wraz ze zmiennymi sygnałami dźwiękowymi. Do wyboru przez użytkownika są dwie czułości. Przy wysokiej czułości na wyświetlaczu miernika pojawia się wskaźnik "EF-H", gdy jest on w gotowości. Wysoką czułość ustawia się, aby wykryć sygnały niskiego napięcia. Jeśli czułość jest zbyt wysoka nacisnąć przycisk SELECT, aby zmienić na zakres niskiej czułości ("EF-L").



**Funkcja bezdotykowej detekcji (NCV) pola elektrycznego (EF):** odbiornik umieszczony jest w prawej górnej części nieruchomej szczęki cęgów miernika. Wykrywa on pole elektryczne generowane przez przewodnik z prądem AC. Tego typu detekcja jest przeznaczona do wykrywania połączeń przewodowych pod napięciem, lokalizowania uszkodzeń przewodów i rozróżnienia przewodów fazowych od neutralnych.

**Funkcja dotykowej detekcji napięcia przemiennego z sondą pomiarową (EF):** Stosowana jest do dokładniejszego wykrywania przewodów pod napięciem, np. podczas rozróżnienia między przewodami fazowymi a neutralnymi. Dla bezpośredniej kontaktowej detekcji pola elektrycznego EF używać sondy pomiarowej podłączonej do gniazda "COM", co zapewni największą czułość detekcji.

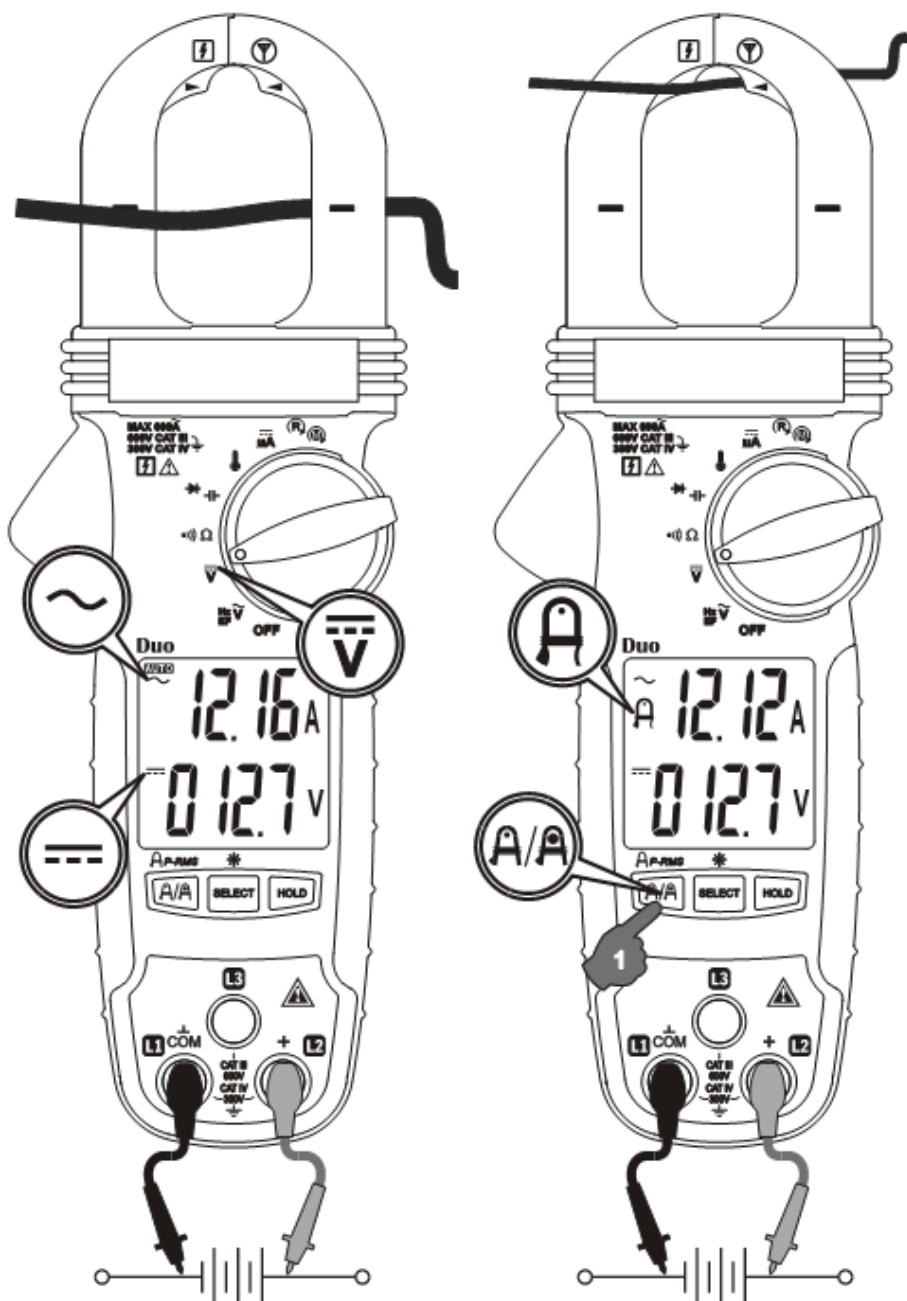


## 4.4 Funkcja pomiaru napięcia DCV

Pomiary prowadzone są z użyciem przewodów pomiarowych podłączonych do wejść "COM" oraz "+".

Należy zwrócić uwagę na polaryzację przewodów i mierzonego napięcia.

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



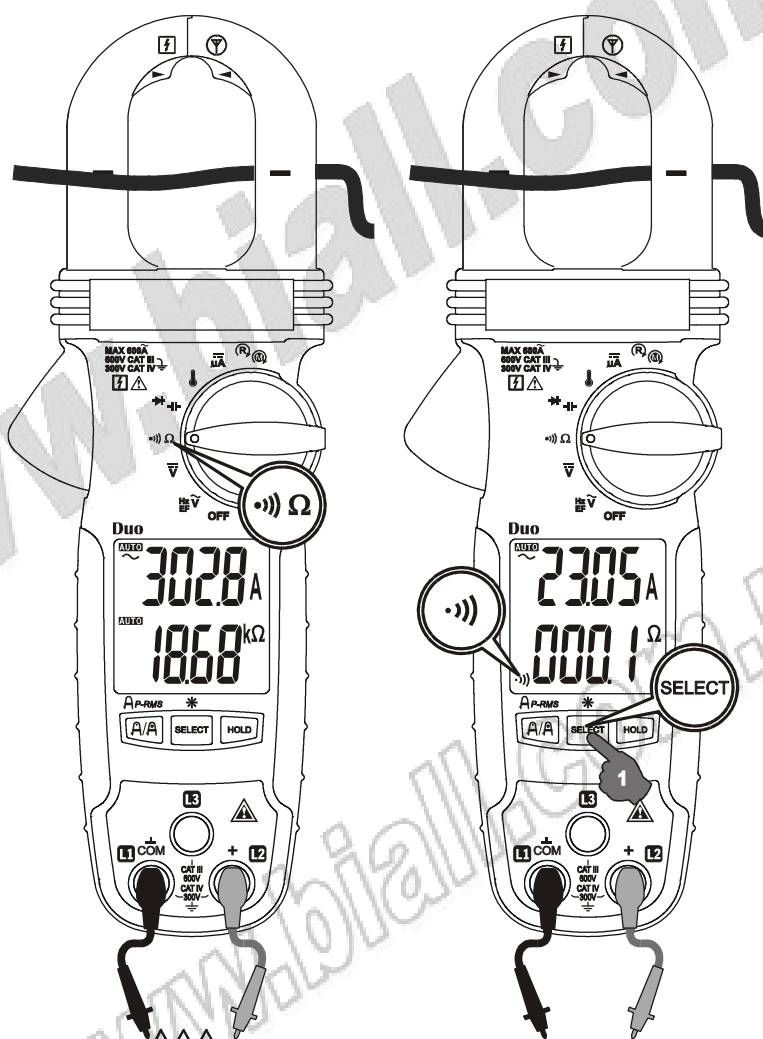
## 4.5 $\Omega$ (Rezystancja) i $\cdot\cdot\cdot$ ) (ciągłość obwodu)

Pomiary prowadzone są z użyciem przewodów pomiarowych podłączonych do wejść "COM" oraz "+". Domyślnie ustawiona jest funkcja  $\Omega$  (Rezystancja). Naciskanie przycisku "SELECT" powoduje przełączanie funkcji.

Funkcja  $\cdot\cdot\cdot$ ) (pomiar ciągłości obwodu) stosowana jest m.in. do sprawdzania poprawności połączeń w instalacji i działania przycisków. Miernik wydaje sygnał dźwiękowy oraz wyświetla symbole  $\Omega$  i  $\cdot\cdot\cdot$ ) na LCD. Ciągły sygnał brzęczyka wraz z migającymi na ekranie ikonami  $\Omega$  i  $\cdot\cdot\cdot$ ) oznacza, że zachowana jest ciągłość w przewodzie. Wskazanie na wyświetlaczu jest przydatne zwłaszcza przy pracy w głośnym otoczeniu (gdy brzęczyk może być słabo słyszalny).

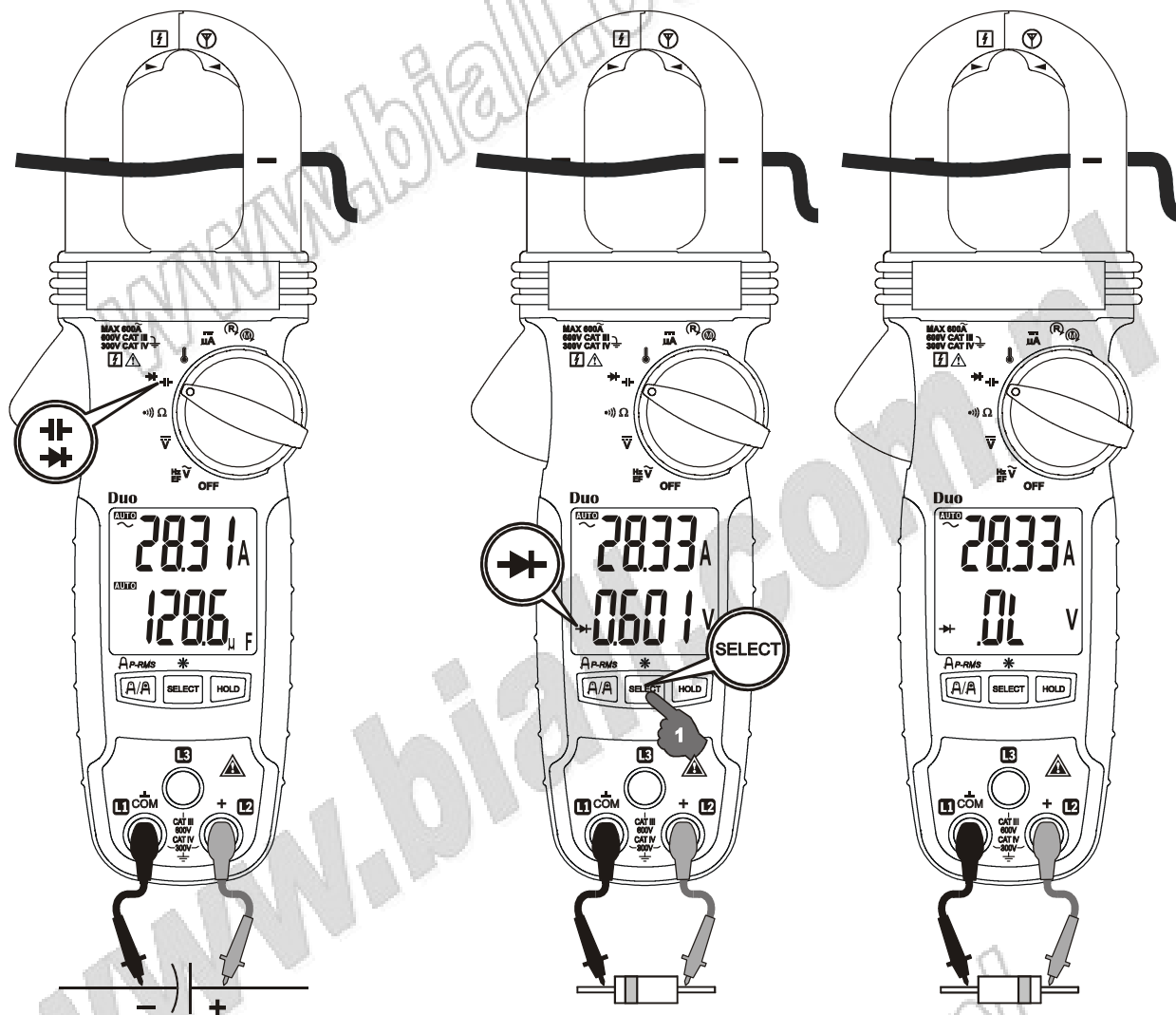
### OSTRZEŻENIE

Korzystanie z funkcji pomiaru rezystancji i testu ciągłości w obwodzie pod napięciem sprawi, że rezultaty pomiarów będą zafałszowane i miernik może zostać uszkodzony. W wielu przypadkach, mierzony komponent musi zostać wyłączony z obwodu, aby uzyskać dokładny wynik pomiaru.



## 4.6 $\text{C}$ Pojemność oraz $\text{D}$ test diody

Pomiary prowadzone są z użyciem przewodów pomiarowych podłączonych do wejść "COM" oraz "+". Domyślnie ustawiona jest funkcja  $\text{C}$  (pojemność). Naciskanie przycisku "SELECT" powoduje przełączanie funkcji (w modelu 173D funkcje pojemności i testu diody znajdują się na osobnych pozycjach przełącznika obrotowego).



### UWAGA

Podczas korzystania z funkcji testu diody, standardowo spadek napięcia dla sprawnej diody silikonowej powinien wynosić od 0,400V do 0,900V. Odczyt wyższy niż podany wskazuje uszkodzenie diody. Wynik równy 0 oznacza zwartą diodę (uszkodzoną). Wskazanie OL sygnalizuje rozwartą diodę (uszkodzoną). Po zamianie podłączenia przewodów pomiarowych (odwrotna polaryzacja) na wyświetlaczu powinno pojawić się wskazanie OL, jeśli dioda nie jest uszkodzona. Każdy inny odczyt oznacza, że dioda jest uszkodzona.

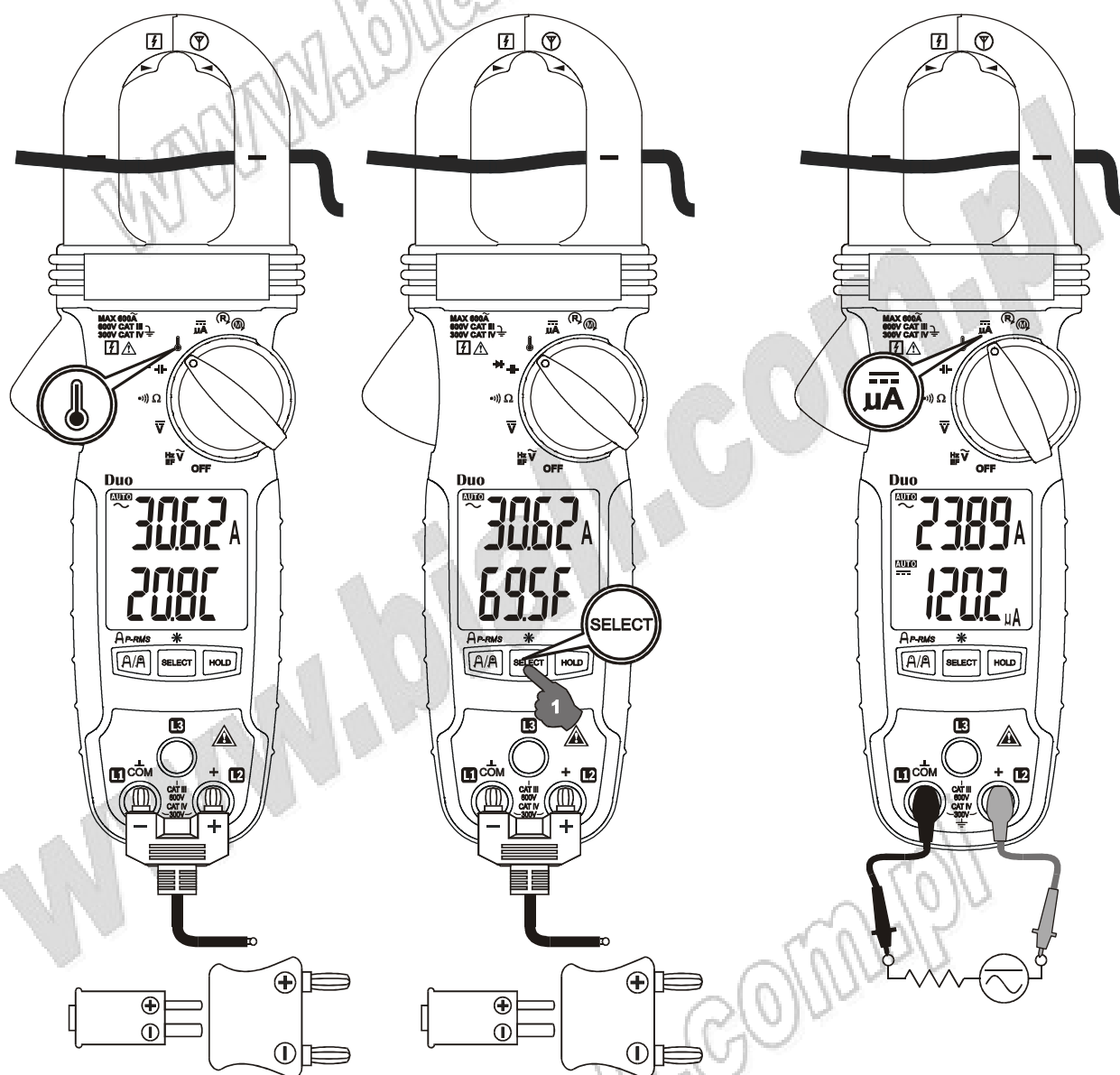
### OSTRZEŻENIE

Korzystanie z funkcji pomiaru rezystancji i testu ciągłości w obwodzie pod napięciem sprawi, że rezultaty pomiarów będą zafalszowane i miernik może zostać uszkodzony. W wielu przypadkach, mierzony komponent musi zostać wyłączony z obwodu, aby uzyskać dokładny wynik pomiaru.

Przed korzystaniem z funkcji pomiaru pojemności, należy rozładować kondensator (-y) zanim przystąpi się do jakichkolwiek pomiarów. Kondensatory o dużej pojemności powinny zostać rozładowane przy użyciu odpowiednio dobranego obciążenia rezystancyjnego.

#### 4.7 Pomiar temperatury (tylko BM176D i BM175D)

Pomiary prowadzone są z użyciem sond temperatury podłączonych do wejść "COM" oraz "+". Naciskanie przycisku "SELECT" powoduje przełączanie między wskazywaniem temperatury w °C lub °F.



#### UWAGA

Należy upewnić się, że wtyk bananowy sondy typu K Bkp60 jest 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 Pomiar prądu DC $\mu\text{A}$ (tylko BM176D i BM175D)

Pomiar wykonywany jest przy pomocy przewodów pomiarowych podłączony do gniazd miernika "COM" i "+".

Zastosowanie:

Funkcja DC  $\mu\text{A}$  jest przeznaczona głównie dla czujników płomieni HVAC/R. Rozdzielczość  $0,1\mu\text{A}$  jest szczególnie przydatna w tych czujnikach przy pomiarze bardzo małych zmian prądu. Typowe wartości tego prądu wynoszą w zależności od typu czujnika:  $2\mu\text{A}$  dla typu prostowniczego lub  $1,5\mu\text{A}$  dla typu ultrafiolet, ( $8\mu\text{A}$  w systemach z autokontrolą). W przypadku prądu znacznie odbiegającego od tych wartości lub o fluktuacjach przekraczających 10% należy kolejno sprawdzić możliwość wystąpienia usterek:

1-1) Palniki gazowe i olejowe (Wziernikowy ultrafioletowy detektor płomieni)

- Niskie napięcie zasilania czujnika
- Złe położenie czujnika
- Uszkodzone przewody czujnika
- Zabrudzone okienko wizerne czujników
- Niesprawny czujnik lub przerwy w obwodzie elektrycznym

1-2) Palniki olejowe (Komórka fotoelektryczna):




- Złe położenie lub podłączenie czujnika
- Złe spalanie (źle dobrana ilość powietrza)
- Temperatura fotokomórki ponad  $74^{\circ}\text{C}$  ( $165^{\circ}\text{F}$ )
- Niesprawna fotokomórka lub przerwy w obwodzie elektrycznym


1-3) Palniki gazowe (prętowe, rurowe czujniki płomienia):

- Zakłócenia zapłonu (różnica sygnału prądowego z włączonym i wyłączonym zapłonem jest większa niż  $0,5\mu\text{A}$ )
- Zbyt mała powierzchnia płomienia palnika – musi być minimum 4 razy większa od powierzchni czujnika
- Oderwanie płomienia od głowicy palnika lub przerywany kontakt czujnika z płomieniem
- Zwieranie elektrody do masy na skutek zbyt wysokiej temperatury izolatora elektrody (ponad  $316^{\circ}\text{C}$  ( $600^{\circ}\text{F}$ )).

#### 4.9 & Funkcja testu wirowania trzech faz (tylko BM176D)

Test wirowania faz prowadzony jest przy pomocy trzech przewodów pomiarowych podłączonych do gniazd "L1"/"L2"/"L3".

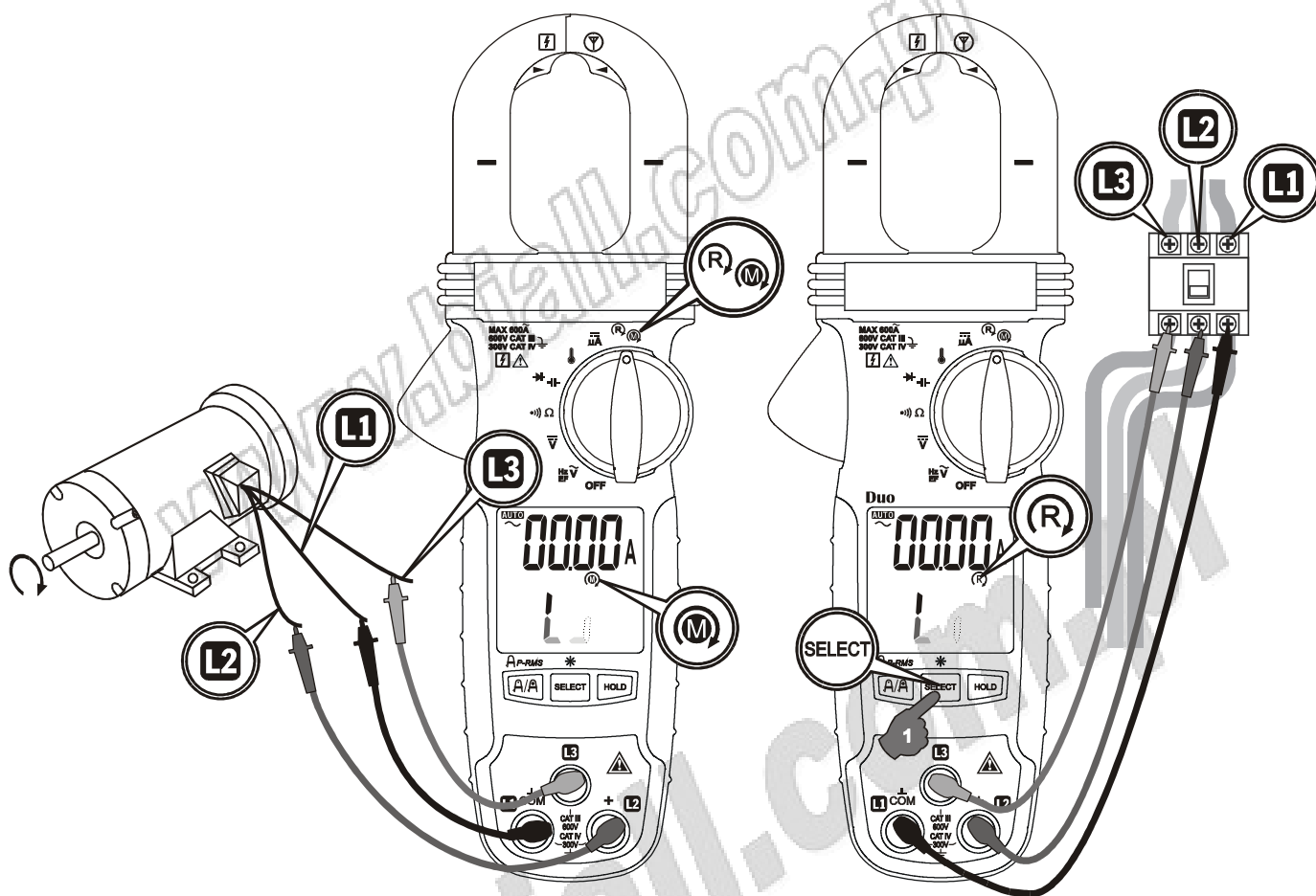
Kierunki wirowania fazy są wskazane przez ruch segmentów na ekranie LCD. Domyślnie ustawiona jest funkcja . Przycisk "SELECT" przełącza między trybami  & .

 : Tryb wysokiej czułości, wykrywający sygnały o względnie niskiej wartości generowane przy obracaniu silnika, do sprawdzania połączeń faz silników.

 : Tryb czułości normalnej, do identyfikowania sekwencji faz sieci elektrycznej źródła zasilania.

#### UWAGA

Prawidłowe wykrycie wirowania faz zależy od silnego sygnału podanego jednocześnie do wszystkich trzech przewodów testu faz. Każde pojedyncze rozłączenie doprowadzi do niepowodzenia wykrywania i wywoła błędny odczyt. Aby zweryfikować podłączenie sygnału i w związku z tym poprawne wskazanie miernika, należy zamienić jakiegokolwiek dwa podłączenia (pomiędzy miernikiem a testowanym punktem) i sprawdzić czy nastąpi wskazanie ruchu przeciwnego.



### Wykorzystanie trybu wysokiej czułości (M) do silników:

Podłączyć przewody pomiarowe do silnika zgodnie z ilustracją. Upewnić się, że zasilanie jest odłączone. Patrząc na wał silnika od jego czoła, zakręcić nim zgodnie ze wskazówkami zegara, aby wywołać sygnał wystarczająco silny do prawidłowej detekcji przez miernik. Jeśli miernik wskazuje na wyświetlaczu LCD ruch zgodny ze wskazówkami zegara (przewody silnika podłączone do L1, L2 i L3 na mierniku, odpowiadają L1, L2 i L3) oznacza to zgodność faz. Jeśli miernik wskazuje ruch niezgodny ze wskazówkami zegara, należy zamienić którekolwiek dwa połączenia końcówek pomiarowych miernika z wyprowadzeniami silnika i ponowić test. Odpowiednio zmienić oznaczenie faz przewodów silnika.

### Wykorzystanie trybu normalnej czułości (R) do testu sieci elektrycznej:

Podłączyć do sieci elektrycznej zgodnie z ilustracją. Jeśli miernik wskazuje na wyświetlaczu LCD ruch segmentów zgodny ze wskazówkami zegara (przewody pomiarowe podłączone do gniazd L1, L2 i L3 miernika są odpowiednio podłączone do faz instalacji L1, L2, L3), oznacza to zgodność faz. Jeśli miernik wskazuje ruch niezgodny ze wskazówkami zegara, należy zamienić którekolwiek dwa połączenia końcówek pomiarowych miernika z fazami i ponowić test. Odpowiednio oznaczyć fazy instalacji. Połączenie wyżej wspomnianych wyprowadzeń L1, L2 i L3 silnika z odpowiednimi fazami sieci elektrycznej, powinno wywołać obrót wału silnika zgodnie ze wskazówkami zegara.

## Wykorzystanie uzupełniającej funkcji brzęczyka.

Funkcja uzupełniająca brzęczyka uruchamiana jest poprzez wciśnięcie i przytrzymanie przycisku "A/A" w trakcie włączania miernika. Jeśli segmenty na ekranie LCD wskazują ruch zgodny ze wskazówkami zegara, brzęczyk wydaje pojedynczy dłuższy sygnał w trakcie jednego cyklu ruchu segmentów. Jeśli ruch segmentów wskazuje ruch przeciwny do wskazówek zegara, brzęczyk wydaje 3 krótkie sygnały w trakcie jednego cyklu ich przemieszczania.

### 4.10 HOLD

Funkcja HOLD umożliwia "zamrożenie" wyniku na wyświetlaczu. Na ekranie wyświetli się symbol "H". Chwilowe naciśnięcie przycisku "HOLD" powoduje włączenie, a ponowne wciśnięcie – wyłączenie funkcji HOLD.

### 4.11 Tryb 80ms PEAK-RMS dla cęgowego pomiaru ACA

Nacisnąć i przytrzymać przycisk A/A przez co najmniej jedną sekundę aby włączyć tryb PEAK-RMS. Uchwycony zostanie prąd rozruchowy lub (wartość skuteczna RMS) o czasie trwania 80ms. Na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik "P-RMS" Tryb auto wyłączenia jest automatycznie zablokowany przy tej funkcji.

### 4.12 Podświetlenie wyświetlacza LCD

Nacisnąć i przytrzymać przez co najmniej 1s przycisk SELECT w celu włączenia/wyłączenia podświetlenia wyświetlacza. Po ok. 20min podświetlenie wyświetlacza wyłączy się automatycznie, aby przedłużyć żywotność baterii.

### 4.13 Funkcja inteligentnego automatycznego wyłączenia (APO)

Funkcja automatycznego wyłączenia (APO) powoduje wyłączenie miernika po około 32 minutach bezczynności definiowanej jako brak następującej aktywności:

1. Zmiana położenia przełącznika obrotowego funkcji lub wciskanie przycisków
2. Znacząca ilość odczytów o odchyleniu ponad 8,5% od pełnego zakresu
3. Odczyty inne niż OL dla pomiarów Rezystancji, Ciągłości i testu Diody
4. Odczyty inne niż 0 dla pomiarów częstotliwości
5. Znaczącego wskazania ruchu w funkcjach związanych z kierunkiem wirowania faz

Innymi słowy, miernik nie wejdzie w tryb automatycznego wyłączenia podczas jego normalnej pracy. Ponowne uruchomienie miernika następuje poprzez wciśnięcie przycisku "SELECT" lub ustawienie przełącznika funkcji w pozycję "OFF" i ponowne ustawienie go w pozycji odpowiadającej dowolnej funkcji pomiarowej.

Po skończonej pracy miernik powinien być wyłączany obrotowym przełącznikiem funkcji – przełącznik w pozycji "OFF".

## 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 pozycji OFF. Nie wolno przeprowadzać pomiarów przy otwartej obudowie.

### Rozwiązywanie problemów

Jeżeli miernik nie działa prawidłowo należy sprawdzić stan baterii, przewodów pomiarowych, itd. Jeżeli nie wykryto nieprawidłowości, 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 (wyładowania atmosferyczne, udar napięciowy) oznacza, że spaleni uległy specjalne szeregowe elementy impedancyjne 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.

### Dokładność i kalibracja

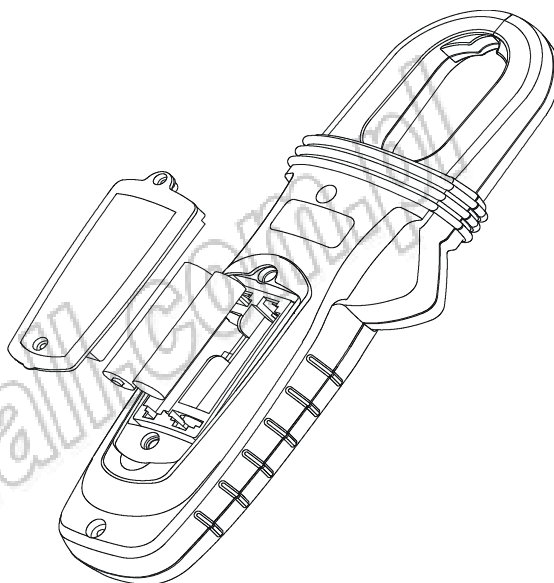
Aby utrzymać wysoki poziom dokładności pomiarów zapewnianej przez miernik, zaleca się aby minimum raz w roku przeprowadzić kalibrację urządzenia.

### Czyszczenie i przechowywanie

Okresowo należy przetrzeć obudowę miernika za pomocą zwilżonej szmatki z dodatkiem łagodnego detergentu. Nie należy używać materiałów ściernych i rozpuszczalników. Jeśli miernik nie będzie używany przez okres dłuższy niż 60 dni, należy wyjąć z niego baterie i przechowywać je oddzielnie.

### Wymiana baterii

Miernik zasilany jest dwoma standardowymi bateriami 1,5V AAA (IEC R03). Aby wymienić baterie należy odkręcić 2 wkręty z pokrywy komory baterii. Następnie należy zdjąć pokrywę komory baterii i wymienić baterie na nowe zwracając uwagę na poprawną polaryzację i założyć z powrotem pokrywę. Dokręcić wkręty mocujące komorę baterii





## 6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 6.1 SPECYFIKACJA OGÓLNA

<b>Wyświetlacz</b>	3-5/6 cyfry, max. odczyt 6000, podwójny
<b>Polaryzacja</b>	Automatyczna
<b>Próbkowanie</b>	5 razy / sekundę
<b>Temperatura pracy</b>	0°C do 40°C
<b>Wilgotność względna</b>	Bez kondensacji Max 80% wilg. względnej (przy temperaturze do 31°C) Spadająca liniowo do: 50% wilg. względnej (przy temperaturze 40°C)
<b>Stopień zanieczyszczenia</b>	2
<b>Temperatura przechowywania</b>	-20°C do 60°C, <80% wilg. względnej (z wyjątkami bateriami)
<b>Wysokość</b>	Pracy do 2000m n.p.m
<b>Współczynnik temperaturowy</b>	nominalnie 0,15 x (określona dokładność)/ °C w zakresie (0°C do 18°C lub 28°C do 40°C) chyba, że podano inaczej
<b>Pomiary</b>	TrueRMS
<b>Bezpieczeństwo</b>	podwójna izolacja wg UL/IEC/EN61010-1 ed.3, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 ed 3.0, UL/IEC/EN61010-2-032 ed 3.0, UL/IEC/EN61010-2-033 ed. 1.0 dla CAT III 600V i CAT IV 300V AC & DC
<b>Ochrona przeciwprzepięciowa</b>	6,0kV (udar 1,2/50µs )
<b>Ochrona przeciążeniowa</b>	Pomiary cęgowe: 600A rms w sposób ciągły  Wszystkie inne funkcje (wejścia COM oraz "+"): 600VDC/VAC rms
<b>E.M.C. (kompatybilność elektromagnetyczna)</b>	61326-1:2013 Funkcja pomiaru temperatury przy 80Mhz~150Mhz, w polu RF 1V/m Całkowita dokładność = Określona dokładność + 25 cyfr  Inne funkcje, w polu RF 3V/m Całkowita dokładność = Określona dokładność + 20 cyfr
<b>Zasilanie</b>	2 baterie 1,5V AAA, R03
<b>Pobór prądu</b>	standardowo 6,2mA
<b>Wskaźnik niskiego poziomu baterii</b>	poniżej ok. 2,85V dla pojemności elektrycznej i częstotliwości poniżej ok. 2,5V dla innych funkcji
<b>Czas włączenia APO</b>	po ok. 32 min. bezczynności
<b>Pobór prądu APO</b>	5µA
<b>Wymiary</b>	(szer. x głęb. x wys.) 76mm x 37mm x 217mm
<b>Masa</b>	186g
<b>Maksymalna średnica mierzonego przewodnika</b>	30mm
<b>Wyposażenie</b>	przewody pomiarowe (zestaw), instrukcja obsługi, pokrowiec, Bkp60 – sonda temperatury typu K z podwójnym wtykiem bananowym (tylko BM175D i BM176D), zestaw krokodylków (tylko BM176D)
<b>Funkcje specjalne</b>	AmpTip™ do pomiarów zakresów niskoprądowych, "zamrożenie"

	wyników na wyświetlaczu (HOLD), detekcja pola EF (NCV); podświetlenie LCD, Tryb 80ms PEAK-RMS dla prądu udarowego, test wirowania trzech faz (BM176D),
<b>Wyposażenie opcjonalne</b>	TCK [602069] adapter do sondy temperatury K (tylko modele BM175D i BM176D)

## 6.2 SPECYFIKACJA ELEKTRYCZNA

**Dokładność:**  $\pm$ (% wartości wskazania + liczba cyfr) określona, dla temperatury 23°C  $\pm$ 5°C.

Maksymalna wartość współczynnika szczytu CREST wynosi <2,5:1 w pełnej skali oraz <5:1 w połowie skali. Podane wartości współczynnika szczytu CREST odnoszą się do sygnałów niesinusoidalnych, których częstotliwość zawiera się w podanym w specyfikacji zakresie.

### Napięcie DCV

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0V	0,1V	1,0%+5c

Impedancja wejściowa 10M $\Omega$ , 100pF nominalnie

### Napięcie ACV (z cyfrowym filtrem dolnoprzepustowym)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
50Hz ~ 60Hz		
600,0V	0,1V	1% + 5c

Impedancja wejściowa 10M $\Omega$ , 100pF nominalnie

### Rezystancja

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 $\Omega$ , 6,000k $\Omega$ , 60,00k $\Omega$	0,1 $\Omega$ 0,001k $\Omega$ 0,01k $\Omega$	1,0%+5c
600,0k $\Omega$ <sup>1)</sup> 6,000k $\Omega$ <sup>2)</sup>	0,1 $\Omega$ 0,001k $\Omega$	1,2%+5c

Napięcie rozwartego obwodu: 1,7V DC typowo

<sup>1)</sup>Prąd testowy: 2 $\mu$ A typowo

<sup>2)</sup>Prąd testowy: 0,2 $\mu$ A typowo

### Słyszalny test ciągłości

Próg wyzwalania dźwięku: między 10 $\Omega$  a 250 $\Omega$

Czas reakcji: około 32ms

### Pojemność

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	2,0%+4c
2500 $\mu$ F	1 $\mu$ F	

Dokładność dla kondensatorów warstwowych lub lepszych

### Test diody

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
3,000V	0,001V	1,5%+5c

Prąd pomiarowy: 0,3mA typowo

Napięcie rozwartego obwodu: < 3.5V DC typowo

## Prąd DC $\mu$ A (tylko BM175D i BM176D)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Spadek napięcia
200,0 $\mu$ A, 2000 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A 1 $\mu$ A	1,0%+5c	3,5mV/ $\mu$ A

## Temperatura (tylko BM175D i BM176D)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-40°C ~ 99,9°C	0,1°C	1,0%+0,8°C
100°C ~ 400°C	1°C	1,0%+1°C
-40,0F ~ 99,9°F	0,1°F	1,0% + 1,5°F
100°F ~ 752°F	1°F	1,0% + 2°F

Nie uwzględniono dokładności i zakresu zastosowanej sondy typu K

Dokładności zakładają, że wewnątrz miernika panuje taka sama temperatura jak na zewnątrz (etap izotermi) dla poprawnej kompensacji napięcia termopary. Przy zmianach temperatury otoczenia należy odczekać wystarczający czas, aby osiągnąć etap izotermi. Przy zmianach temperatury >5°C może to zająć do 1h.

## AmpTip™ pomiar cęgowy ACA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1) 2) 3) 4)</sup>
50Hz ~ 60Hz		
60,00A	0,01A	1,5% + 5c

<sup>1)</sup> Błąd wynikający z bliskości przewodu prądowego: <0,06A/A

<sup>2)</sup> Błąd wynikający z pomiaru ACV: <0,60A/kV @50/60Hz

<sup>3)</sup> Do określonej dokładności należy dodać 10 cyfr przy pomiarze wartości <6A

<sup>4)</sup> Błąd wynikający z niezerowych wskazań, gdy załączony jest brzęczyk: <20cyfr

## Prąd ACA (zwykły pomiar cęgowy)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność <sup>1) 2) 3) 4)</sup>
50Hz ~ 100Hz		
60,00A <sup>5)</sup>	0,01A	1,8% + 5c
600,0A	0,1A	
100Hz ~ 400Hz		
60,00A <sup>5)</sup>	0,01A	2,0% + 5c
600,0A	0,1A	

<sup>1)</sup> Błąd wynikający z bliskości przewodu prądowego: <0,06A/A

<sup>2)</sup> Błąd wynikający z pomiaru ACV: <0,60A/kV @50/60Hz

<sup>3)</sup> Określona dokładność jest dla pomiarów wykonanych w centrum cęgow. Jeśli badany przewodnik nie jest dokładnie w centrum, należy dodać 2% do określonej dokładności

<sup>4)</sup> Błąd wynikający z niezerowych wskazań, gdy załączony jest brzęczyk: <20cyfr

<sup>5)</sup> Do określonej dokładności należy dodać 10 cyfr przy pomiarze wartości <6A

## PEAK-RMS (pomiar cęgowy ACA)

Odpowiedź 80ms dla > 90%, 2% zakresu

## Częstotliwość sieciowa Hz

Funkcja	Czułość <sup>1)</sup> (sinus RMS)	Zakres
600V	50V	5,00Hz ~ 999,9Hz

Dokładność: 1% + 5c

<sup>1)</sup> czułość, jeśli maleje, to nie więcej niż 50% sinus RMS

## Bezdotykowa detekcja napięcia EF

Wskazanie bargrafu	EF-H (Wysoka czułość)	EF-L (Niska czułość)
	Typowe napięcie (Tolerancja)	
-	10V (5V~25V)	40V (32V~70V)
--	25V (20V~66V)	110V (55V~165V)
---	55V (50V~125V)	220V (130V~265V)
----	110V (90V~200V)	400V (250V~500V)
-----	220V (>180V)	550V (>430V)

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 (np. rozróżnianie połączeń fazowych i uziemiających) należy użyć pojedynczej sondy podłączonej do gniazda wejściowego, przykładając ją do badanego przewodu. Gniazdo COM (czarne) ma najwyższą czułość.

## 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

2016-01-20 MM

**BM176D Nr kat.102134**

**MIERNIK CĘGOWY**

**Wyprodukowano na Tajwanie**

**Importer: BIALL Sp. z o.o.**

**Ul. Barniewicka 54C**

**80-299 Gdańsk**

**www.biall.com.pl**