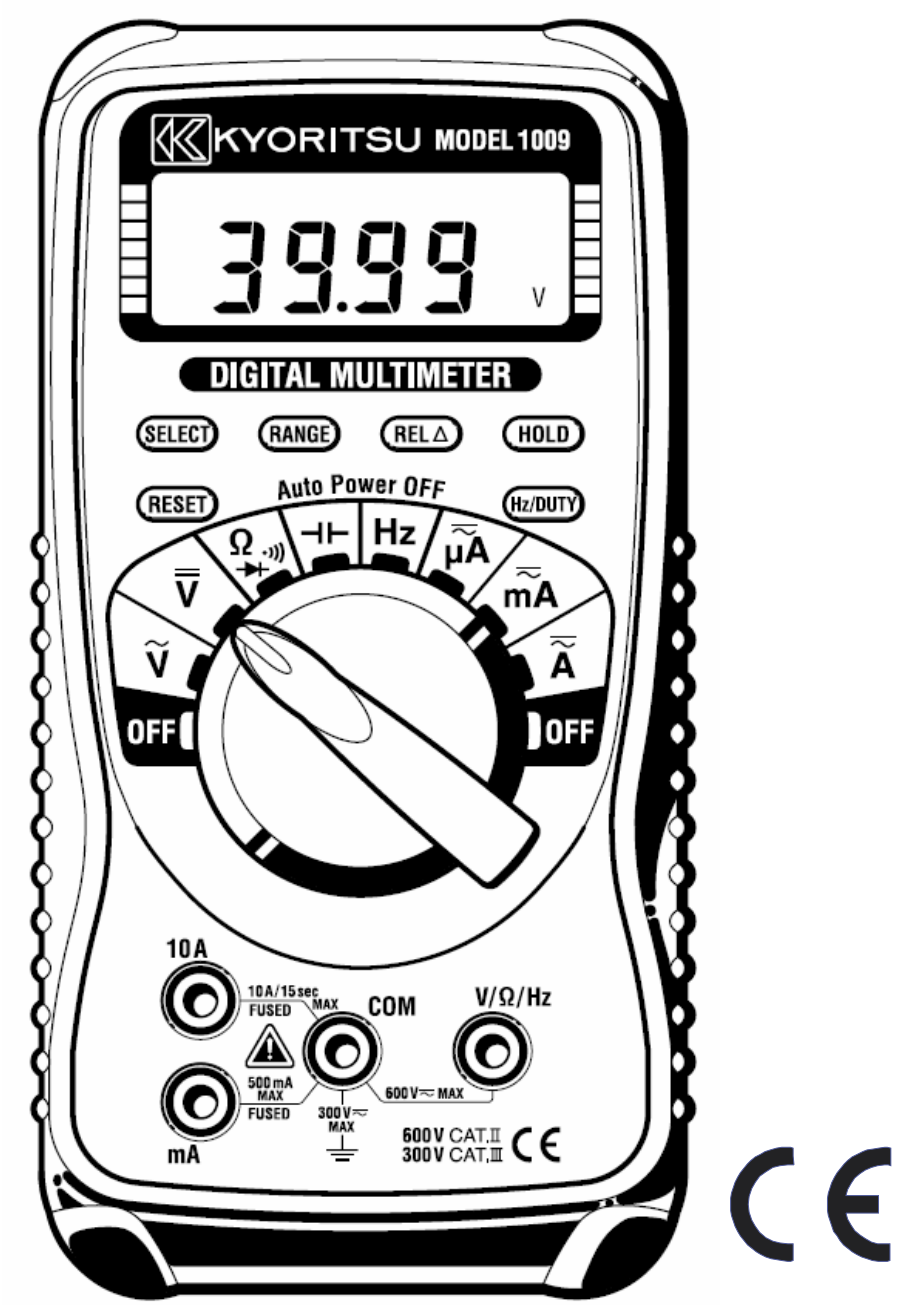
# INSTRUKCJA OBSŁUGI




## MULTIMETR CYFROWY

# KEW 1009

**KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.,**

# Spis treści

Strona


1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW ..... 3
2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA ..... 5
3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ..... 6
   3.1. Zakresy i dokładności ..... 6
   3.2. Dane ogólne ..... 7
   3.3. Charakterystyka elektryczna ..... 7
4. OPIS MIERNIKA ..... 8
5. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW ..... 8
   5.1. Sprawdzenie napięcia zasilania ..... 8
6. POMIARY ..... 9
   6.1. Pomiar napięcia przemiennego AC i stałego DC ..... 9
      6.1.1. Pomiar napięcia stałego DC ..... 9
      6.1.2. Pomiar napięcia przemiennego AC ..... 9
   6.2. Pomiar prądu przemiennego AC i stałego DC ..... 9
      6.2.1. Pomiar prądu stałego DC do 400mA ..... 10
      6.2.2. Pomiar prądu stałego DC do 10A ..... 10
      6.2.3. Pomiar prądu przemiennego AC do 400mA ..... 10
      6.2.4. Pomiar prądu przemiennego AC do 400mA ..... 11
   6.3. Pomiary rezystancji (Ω / test diod / test ciągłości) ..... 11
      6.3.1. Pomiar rezystancji ..... 11
      6.3.2. Test diod ..... 11
      6.3.3. Test ciągłości ..... 12
   6.4. Pomiar pojemności ..... 12
   6.5. Pomiar częstotliwości ..... 13
7. PRZYCISKI FUNKCYJNE ..... 13
   7.1. Przycisk SELECT ..... 13
   7.2. Przycisk RESET ..... 14
   7.3. Przycisk RANGE ..... 14
   7.4. Przycisk RELΔ ..... 14
   7.5. Przycisk HOLD ..... 14
   7.6. Przycisk Hz/DUTY ..... 14
8. AUTOWYŁĄCZANIE MIERNIKA ..... 15
9. WYMIANA BATERII I BEZPIECZNIKÓW ..... 15
   9.1. Wymiana baterii ..... 15
   9.2. Wymiana bezpieczników ..... 15
10. CZYSZCZENIE MIERNIKA ..... 16
11. OCHRONA ŚRODOWISKA ..... 16

# 1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW

Miernik ten został zaprojektowany, wykonany i przetestowany zgodnie z następującymi normami:

PN-EN 61010-1, Kat. III 300V, Stopień zanieczyszczenia 2
IEC 61010-2-031
IEC 61326

**Niniejsza instrukcja obsługi zawiera ostrzeżenia oraz zasady bezpieczeństwa, które muszą być przestrzegane przez użytkownika, w celu zachowania bezpieczeństwa przy pomiarach oraz przy przechowywaniu miernika. Przed przystąpieniem do pomiarów należy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi.**

**⚠ OSTRZEŻENIE**

- Należy dokładnie i ze zrozumieniem przeczytać zalecenia dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszej instrukcji oraz przestrzegać ich podczas pomiarów.
- Instrukcję obsługi należy zachować, aby w razie potrzeby, mieć możliwość szybkiego odwołania się do niej.
- Miernik może być obsługiwany wyłącznie przez osoby specjalnie w tym celu przeszkolone, w sposób opisany w niniejszej instrukcji.
- Należy upewnić się, czy przyrząd pomiarowy jest używany zgodnie z przeznaczeniem.
- Należy upewnić się czy wszystkie zalecenia dotyczące bezpieczeństwa zawarte w instrukcji są zrozumiałe i przestrzegać ich. Postępowanie niezgodne z instrukcją obsługi może spowodować wypadek, uszkodzenie miernika lub testowanych urządzeń. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane używaniem przyrządu pomiarowego niezgodnie z zasadami bezpieczeństwa zawartymi w instrukcji obsługi.

Symbol ⚠ umieszczony na mierniku oznacza, że aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem należy przeczytać odpowiednie uwagi i zalecenia zawarte w instrukcji.

⚠ **NIEBEZPIECZEŃSTWO** – określa takie warunki i działania, które mogłyby spowodować niebezpieczeństwo wystąpienia poważnego wypadku lub ciężkich obrażeń.

⚠ **OSTRZEŻENIE** – określa takie warunki i działania, które mogą być bezpośrednią przyczyną poważnego wypadku lub ciężkich obrażeń.

⚠ **UWAGA** – określa takie warunki i działania, które mogą spowodować lekkie obrażenia bądź uszkodzenie multimetru lub mierzonych urządzeń.

## ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno podłączać miernika do obwodu o potencjale względem ziemi wyższym niż 300V AC/DC.
- Nie wolno przeprowadzać pomiarów w środowisku łatwopalnych gazów. Działanie miernika może powodować iskrzenie, co może stać się przyczyną wybuchu.
- W czasie pomiarów należy zawsze trzymać palce za osłonami sond.
- Nigdy nie wolno przystępować do pomiarów z mokrymi lub wilgotnymi rękami.
- Nie wolno otwierać obudowy oraz pokrywy miernika podczas dokonywania pomiarów.

## ⚠ OSTRZEŻENIE

- Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów, jeżeli naruszona została struktura miernika (uszkodzona obudowa, odkryte części metalowe) albo przewodów.
- Nie wolno zmieniać pozycji przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej, gdy do miernika podłączony są przewody pomiarowe.
- Nie wolno wykonywać żadnych modyfikacji ani samodzielnej wymiany żadnych elementów miernika. W celu naprawy lub kalibracji miernika należy zwrócić się do dystrybutora.
- Nie wolno wykonywać wymiany baterii, gdy obudowa miernika jest mokra.
- Przed otwarciem pokrywy komory baterii w celu wymiany baterii należy upewnić się, czy przewody pomiarowe zostały odłączone od mierzonego obwodu.

## ⚠ UWAGA

- Przed rozpoczęciem pomiarów zawsze należy sprawdzić czy została wybrana właściwa funkcja pomiarowa.
- Nie należy wystawiać miernika na działanie promieni słonecznych, wysokiej temperatury i wilgotności lub rosy.
- Do czyszczenia miernika należy używać miękkiej szmatki, lekko zmoczonej w wodzie lub niewielkiej ilości detergentu. Nie wolno używać środków chemicznych zawierających rozpuszczalniki ani narzędzi ściernych.
- Dopuszczalny czas trwania pomiaru prądu na zakresie 10A wynosi 15 sekund. Dłuższy pomiar może spowodować uszkodzenie miernika.
- Po zakończeniu pomiarów należy wyłączyć miernik ustawiając przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję OFF. Jeżeli miernik nie jest używany przez dłuższy okres czasu należy wyjąć z niego baterie.

## Znaczenie symboli znajdujących się na mierniku.

**CAT. II** Miernik spełnia wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów urządzeń, które są podłączone do sieci za pomocą wtyczki.

**CAT. III** Miernik spełnia wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów w niskonapięciowych instalacjach elektrycznych wewnątrz budynków.

 Złącze uziemienia

~ AC

 DC

 AC/DC

**Ω** Rezystancja

 Dioda

 Sygnalizacja dźwiękowa

 Kondensator

**Hz** Częstotliwość

 Podwójna lub wzmocniona izolacja.

# 2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Cyfrowy multimetr KEW 1009 przeznaczony jest do pomiarów w obwodach niskiego napięcia.

(1) Wykonany zgodnie z międzynarodowymi normami bezpieczeństwa:
IEC 61010-1 kategoria III 300V stopień zanieczyszczenia 2
IEC 61010-2-031 (wymagania dotyczące mierników przenośnych).

(2) Funkcja REL do pomiarów względnych w stosunku do wartości odniesienia.

(3) Automatyczne wyłączanie miernika po 30 minutach bezczynności (APO) w celu oszczędzania baterii.

(4) DATA HOLD: Funkcja zatrzymania wyniku pomiaru na wyświetlaczu.

(5) Testy diod i ciągłości obwodu (z sygnalizacją dźwiękową).

(6) Automatyczna/ręczna zmiana zakresów pomiarowych.

(7) Pomiar częstotliwości i wypełnienia przebiegów.

(8) Zabezpieczenie funkcji pomiaru prądu szybkimi bezpiecznikami.

(9) Specjalna osłona (holster) chroniąca miernik przed udarami mechanicznymi.

# 3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## 3.1. Zakresy i dokładności

| Funkcja | Zakres | Zakres pomiaru | Dokładność |
|---|---|---|---|
| **ACV** | 400mV | 20÷399.9mV<br>Impedancja wej. 10MΩ | ±(1,6%+4c) 50/60Hz<br>±(2,0%+4c) ~400Hz |
| | 4V | 0÷600V<br>Impedancja wej. 10MΩ | ±(1,3%+4c) 50/60Hz<br>±(1,7%+4c) ~400Hz |
| | 40V | | |
| | 400V | | ±(1,6%+4c) 50/60Hz<br>±(2,0%+4c) ~400Hz |
| | 600V | | |
| **DCV** | 400mV | 0÷600V<br>Impedancja wej. 10MΩ | ±(0,6%+4c) |
| | 4V | | |
| | 40V | | |
| | 400V | | |
| | 600V | | ±(1,0%+4c) |
| **ACA** | 400µA | 0÷4000µA | ±(2,6%+4c) 50/60Hz<br>±(3,0%+4c) ~400Hz |
| | 4000µA | | |
| | 40mA | 0÷400mA | ±(2,0%+4c) 50/60Hz<br>±(2,4%+4c) ~400Hz |
| | 400mA | | |
| | 4A | 0÷10A | |
| | 10A | | |
| | | Maksymalny czas pomiaru na zakresie 10A: 15s | |
| **DCA** | 400µA | 0÷4000µA | ±(2,0%+4c) |
| | 4000µA | | |
| | 40mA | 0÷400mA | ±(1,0%+4c) |
| | 400mA | | |
| | 4A | 0÷10A | ±(1,6%+4c) |
| | 10A | | |
| | | Maksymalny czas pomiaru na zakresie 10A: 15s | |
| **Ω** | 400Ω | 0÷40MΩ | ±(1,0%+4c) |
| | 4kΩ | | |
| | 40kΩ | | |
| | 400kΩ | | |
| | 4MΩ | | |
| | 40MΩ | | ±(2,0%+4c) |
| **Test diod** | | Prąd testu ok. 0,4mA | b.d. |
| **Ciągłość** | | 0÷400Ω | Sygn. dźwiękowa dla R<100Ω |
| **Pojemność** (autozakresy) | 40nF | ~100µF | ±(3,5%+10c) |
| | 400nF | | ±(3,0%+5c) |
| | 4µF | | |
| | 40µF | | ±(3,5%+5c) |
| | 100µF | | |
| **Częstotliwość** (autozakresy) | 5.12Hz | ~10MHz<br><br>Czułość wejściowa:<br><1MHz: > 1,5V (RMS)<br>>1MHz: >2V (RMS) | ±(0,1%+5c) |
| | 51.2Hz | | |
| | 512Hz | | |
| | 5.12kHz | | |
| | 51.2kHz | | |
| | 512kHz | | |
| | 5.12MHz | | |
| | 10MHz | | |
| **DUTY** | | 0,1÷99,9%<br>(wypełnienie impulsu / okres impulsu) | ±(2,5%+5c) |

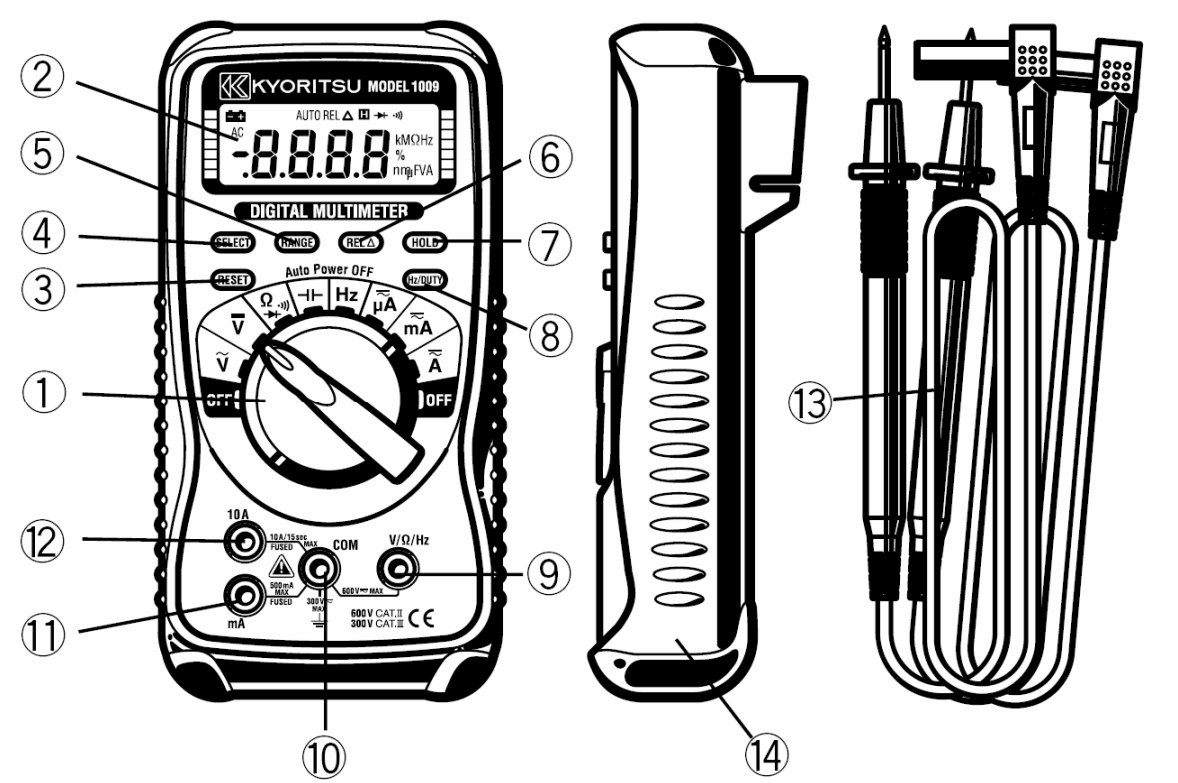
## 3.2. Dane ogólne

| | |
|---|---|
| **Metoda przetwarzania:** | Delta-sigma |
| **Wyświetlacz:** | LCD: 3999 cyfr (5119 cyfr dla wskazania częstotliwości) |
| **Wskazanie przekroczenia zakresu:** | Na wyświetlaczu pojawia się symbol „OL” |
| **Przełączanie zakresów:** | Automatyczne<br>Zakres przełącza się na wyższy, gdy wynik pomiaru przekracza 3999 cyfr.<br>Zakres przełącza się na niższy, gdy wynik pomiaru spada poniżej 360 cyfr. |
| **Próbkowanie:** | 2,5 razy/s |
| **Maksymalna wysokość:** | Max. 2000m n.p.m. wewnątrz pomieszczeń |
| **Środowisko pracy:** | 0°C÷40°C, wilgotność względna RH<80% |
| **Środowisko przechowywania:** | -20°C÷60°C, wilgotność względna RH<70% |
| **Bezpieczeństwo:** | PN-EN 61010-1 Kat. II 600V i Kat. III 300V<br>Zanieczyszczenie: 2<br>PN-EN 61010-2-031<br>EN61326 (kompatybilność elektromagnetyczna) |
| **Zasilanie:** | 2 szt. baterii 1,5V AA (R6P) 1,5V |
| **Wymiary:** | 155 x 75 x 33 mm |
| **Masa:** | Ok. 260g (z bateriami) |
| **Wyposażenie:** | Komplet przewodów pomiarowych, holster ochronny, komplet baterii, instrukcja obsługi |

## 3.3. Charakterystyka elektryczna

| | |
|---|---|
| **Dokładności określone dla:** | Temperatura 23°C±5°C, wilgotność: RH<75% |
| **Rezystancja izolacji:** | >10MΩ / DC 1000V (pomiędzy obwodem elektrycznym a obudową) |
| **Wytrzymałość elektryczna:** | AC 3700V przez 1 minutę (pomiędzy obwodem elektrycznym a obudową) |
| **Ochrona przeciwprzepięciowa wejść pomiarowych:** | **ACV, DCV:** 250Vrms przez 10 s (zakres 400mV), 600Vrms przez 10 s (poza zakresem 400mV)<br>**Ω, C, Hz:** 250Vrms przez 10 s<br>**µA, mA:** 250V/0.5A; **A:** 250V/10A |
| **Bezpieczniki:** | F 600V/500mA (szybkozwłoczny) Ø6.3 x 32 mm<br>F 600V/10A (szybkozwłoczny) Ø6.3 x 32 mm |

# 4. OPIS MIERNIKA




1. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej
2. Wyświetlacz LCD
3. Przycisk RESET
4. Przycisk SELECT
5. Przycisk RANGE
6. Przycisk RELΔ
7. Przycisk HOLD
8. Przycisk Hz/DUTY
9. Gniazdo wejściowe (+) V/Ω/Hz
10. Gniazdo wejściowe (-) COM
11. Gniazdo wejściowe (+) mA
12. Gniazdo wejściowe (+) mA
13. Przewody pomiarowe
14. Holster

# 5. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW

### 5.1. Sprawdzenie napięcia zasilania

Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na dowolną pozycję z wyjątkiem pozycji **OFF**.

Napięcie zasilania jest odpowiednie, jeżeli na wyświetlaczu nie pojawia się symbol .

Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol  lub na wyświetlaczu nie pojawia się żadne wskazanie, należy wymienić baterie na nowe zgodnie z procedurą zamieszczoną w rozdziale 9 niniejszej instrukcji obsługi.

# 6. POMIARY

## 6.1. Pomiar napięcia przemiennego AC i stałego DC

**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

- Nie wolno podłączać miernika do obwodu, w którym występuje napięcie powyżej 600V AC/DC (o potencjale względem ziemi wyższym niż 300V AC/DC).
- Podczas wykonywania pomiaru nie wolno zmieniać położenia przełącznika obrotowego wyboru funkcji pomiarowej.
- Podczas wykonywania pomiaru nie wolno otwierać obudowy oraz pokrywy miernika.

6.1.1. Pomiar napięcia stałego DC

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję $\overline{\overline{\mathbf{V}}}$ (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **mV**).
3. Podłączyć sondę pomiarową czarnego przewodu pomiarowego do elementu obwodu o niższym potencjale a sondę pomiarową czerwonego przewodu pomiarowego do elementu obwodu o wyższym potencjale. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru napięcia stałego. Odwrotne podłączenie sond pomiarowych do mierzonego obwodu sygnalizowane jest pojawieniem się na wyświetlaczu symbolu „**–**”.

6.1.2. Pomiar napięcia przemiennego AC

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję $\tilde{\mathbf{V}}$ (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AC**, **AUTO** i **V**).
3. Podłączyć sondy pomiarowe obu przewodów pomiarowych do mierzonego obwodu. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru napięcia przemiennego.

**⚠ UWAGA**

- Podczas pomiaru napięcia przemiennego o wartości poniżej 20mV na zakresie 400mV wskazanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu może być nieprawidłowe.
- Podczas pomiaru napięcia przemiennego na zakresie 4V wskazanie wyświetlacza może się różnić od zera nawet przy zawartych sondach pomiarowych. Należy wówczas w chwili, gdy sondy pomiarowe są zwarte, wcisnąć przycisk **RELΔ**.

## 6.2. Pomiar prądu przemiennego AC i stałego DC

**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

- Nie wolno podłączać źródeł napięcia do wejściowych gniazd prądowych.
- Nie wolno podłączać miernika do obwodu, w którym występuje napięcie powyżej 300V AC/DC (o potencjale względem ziemi wyższym niż 300V AC/DC).
- Podczas wykonywania pomiaru nie wolno zmieniać położenia przełącznika obrotowego wyboru funkcji pomiarowej.
- Podczas wykonywania pomiaru nie wolno otwierać obudowy oraz pokrywy miernika.

### 6.2.1. Pomiar prądu stałego DC do 400mA

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **mA**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **µA** dla pomiarów prądu poniżej 3999µA lub na pozycję **mA** dla pomiarów prądu poniżej 399.9mA (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO** i odpowiednio symbol **µA** lub **mA**).
3. Odłączyć mierzony obwód od zasilania.
4. Podłączyć miernik szeregowo do mierzonego obwodu - sondę pomiarową czarnego przewodu pomiarowego do elementu obwodu o niższym potencjale a sondę pomiarową czerwonego przewodu pomiarowego do elementu obwodu o wyższym potencjale.
5. Podłączyć mierzony obwód do zasilania.
6. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru prądu stałego. Odwrotne podłączenie sond pomiarowych do mierzonego obwodu sygnalizowane jest pojawieniem się na wyświetlaczu symbolu „**–**”.

### 6.2.2. Pomiar prądu stałego DC do 10A

**⚠ OSTRZEŻENIE**

- Ze względów bezpieczeństwa, czas pomiaru prądu o wartości 10A nie powinien przekraczać 15 sekund. Ponadto pomiędzy dwoma pomiarami należy zachować, co najmniej 15 minutowy odstęp czasu. Przekroczenie 15 sekundowego czasu pomiaru prądu o wartości 10A lub nie zachowanie, co najmniej 15 minutowego odstępu czasu pomiędzy dwoma pomiarami może spowodować błędy pomiarowe i awarię miernika.

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **A**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **A** (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **A**).
3. Odłączyć mierzony obwód od zasilania.
4. Podłączyć miernik szeregowo do mierzonego obwodu - sondę pomiarową czarnego przewodu pomiarowego do elementu obwodu o niższym potencjale a sondę pomiarową czerwonego przewodu pomiarowego do elementu obwodu o wyższym potencjale.
5. Podłączyć mierzony obwód do zasilania.
6. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru prądu stałego. Odwrotne podłączenie sond pomiarowych do mierzonego obwodu sygnalizowane jest pojawieniem się na wyświetlaczu symbolu „**–**”.

### 6.2.3. Pomiar prądu przemiennego AC do 400mA

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **mA**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **µA** dla pomiarów prądu poniżej 3999µA lub na pozycję **mA** dla pomiarów prądu poniżej 399.9mA (na wyświetlaczu pojawi się symbol **AUTO** i odpowiednio symbol **µA** lub **mA**).
3. Wcisnąć przycisk **SELECT**, aby wybrać funkcję pomiaru przemiennego AC (na wyświetlaczu dodatkowo pojawi się symbol **AC**).
4. Odłączyć mierzony obwód od zasilania.
5. Podłączyć miernik szeregowo do mierzonego obwodu.
6. Podłączyć mierzony obwód do zasilania.
7. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru prądu AC.

### 6.2.4. Pomiar prądu przemiennego AC do 400mA

**⚠ OSTRZEŻENIE**

- Ze względów bezpieczeństwa, czas pomiaru prądu o wartości 10A nie powinien przekraczać 15 sekund. Ponadto pomiędzy dwoma pomiarami należy zachować, co najmniej 15 minutowy odstęp czasu. Przekroczenie 15 sekundowego czasu pomiaru prądu o wartości 10A lub nie zachowanie, co najmniej 15 minutowego odstępu czasu pomiędzy dwoma pomiarami może spowodować błędy pomiarowe i awarię miernika.

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **A**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **A** (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **A**).
3. Wcisnąć przycisk **SELECT**, aby wybrać funkcję pomiaru przemiennego AC (na wyświetlaczu dodatkowo pojawi się symbol **AC**).
4. Odłączyć mierzony obwód od zasilania.
5. Podłączyć miernik szeregowo do mierzonego obwodu.
6. Podłączyć mierzony obwód do zasilania.
7. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru prądu AC.

## 6.3. Pomiary rezystancji (Ω / test diod / test ciągłości)

**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

- Nie wolno podłączać miernika do obwodu, który znajduje się pod napięciem, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym.
- Podczas wykonywania pomiaru nie wolno otwierać obudowy oraz pokrywy miernika.

### 6.3.1. Pomiar rezystancji

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **Ω** (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **MΩ**). Wskazanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu powinno wynosić **OL**, gdy sondy pomiarowe są rozwarte oraz **000.0**, gdy sondy pomiarowe są zwarte.
3. Podłączyć sondy pomiarowe do obydwu końców mierzonej rezystancji. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru rezystancji.

**⚠ UWAGA**

- Wskazanie na wyświetlaczu może różnić się od **000.0** pomimo zwarcia sond pomiarowych. Nie jest to spowodowane uszkodzeniem miernika, lecz istnieniem rezystancji przewodów pomiarowych. W takim wypadku należy zewrzeć sondy pomiarowe i wcisnąć przycisk **RELΔ**, aby skompensować rezystancję przewodów pomiarowych.

### 6.3.2. Test diod

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **Ω** (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **MΩ**).

3. Wcisnąć przycisk **SELECT**, aby wybrać funkcję testu diod (na wyświetlaczu pojawią się symbole ⊣▶ i **V**). Wskazanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu powinno wynosić **OL**, gdy sondy pomiarowe są rozwarte oraz **000.0**, gdy sondy pomiarowe są zwarte.
4. Podłączyć sondę czarnego przewodu pomiarowego do katody a sondę czerwonego przewodu pomiarowego do anody. Na wyświetlaczu pojawi się wartość spadku napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia.
5. Podłączyć sondę czarnego przewodu pomiarowego do anody a sondę czerwonego przewodu pomiarowego do katody. Wskazanie wyświetlacza powinno wynosić **OL**.

**⚠ UWAGA**

- Napięcie testu w stanie jałowym wynosi ok. 1,5V a prąd pomiarowy ok. 0,4mA.

#### 6.3.3. Test ciągłości

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **Ω** (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **MΩ**).
3. Wcisnąć dwa razy przycisk **SELECT**, aby wybrać funkcję testu ciągłości (na wyświetlaczu pojawią się symbole •))) i **Ω**). Wskazanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu powinno wynosić **OL**, gdy sondy pomiarowe są rozwarte. Zwarcie sond pomiarowych sygnalizowane jest ciągłym sygnałem akustycznym i powoduje zmianę wskazania wyświetlacza na **000.0**.
4. Podłączyć sondy pomiarowe do obydwu końców mierzonej rezystancji. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru rezystancji. Pomiar rezystancji poniżej 100Ω sygnalizowany jest ciągłym sygnałem akustycznym.

**⚠ UWAGA**

- Wskazanie na wyświetlaczu może różnić się od **000.0** pomimo zwarcia sond pomiarowych. Nie jest to spowodowane uszkodzeniem miernika, lecz istnieniem rezystancji przewodów pomiarowych. W takim wypadku należy zewrzeć sondy pomiarowe i wcisnąć przycisk **RELΔ**, aby skompensować rezystancję przewodów pomiarowych.

## 6.4. Pomiar pojemności

**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

- Nie wolno podłączać miernika do obwodu, który znajduje się pod napięciem, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym.
- Podczas wykonywania pomiaru nie wolno otwierać obudowy oraz pokrywy miernika.
- Przed przystąpieniem do pomiarów należy upewnić się, czy elementy o charakterze pojemnościowym znajdujące się w mierzonym obwodzie zostały rozładowane.

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję ⊣⊢ (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **nF**).
3. Wcisnąć przycisk **RELΔ**, aby wyzerować wskazanie wyświetlacza (na wyświetlaczu pojawi się symbol **RELΔ**).
4. Podłączyć sondy pomiarowe do obydwu końców mierzonej pojemności. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru pojemności.

**⚠ UWAGA**

- Pomiar większych pojemności wymaga dłuższego czasu pomiaru, np.
  Pojemność <4µF → czas pomiaru ok. 2s
  Pojemność <40µF → czas pomiaru ok. 7s
  Pojemność <100µF → czas pomiaru ok. 15s

### 6.5. Pomiar częstotliwości

**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

- Nie wolno podłączać miernika do obwodu, w którym występuje napięcie powyżej 300V AC/DC (o potencjale względem ziemi wyższym niż 300V AC/DC).
- Podczas wykonywania pomiaru nie wolno zmieniać położenia przełącznika obrotowego wyboru funkcji pomiarowej.
- Podczas wykonywania pomiaru nie wolno otwierać obudowy oraz pokrywy miernika.

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **VΩHz**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **Hz** (na wyświetlaczu pojawi się symbol **Hz**).
3. Podłączyć sondy pomiarowe mierzonego obwodu. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru częstotliwości.
4. Pomiar częstotliwości może być wykonywany również podczas pomiaru prądu przemiennego AC, prądu stałego DC, napięcia przemiennego AC i napięcia stałego DC poprzez przyciśnięcie przycisku **Hz/DUTY**. Więcej informacji na temat przycisku **Hz/DUTY** znajduje się w rozdziale 7.6. niniejszej instrukcji obsługi.

**⚠ UWAGA**

- Pomiar częstotliwości może być wykonywany wyłącznie dla napięć większych od 1,5V.

## 7. PRZYCISKI FUNKCYJNE

### 7.1. Przycisk SELECT

Wciśnięcie przycisku **SELECT** spowoduje przełączenie funkcji pomiarowej pomiędzy rezystancją, testem diody i testem ciągłości lub przełączenie pomiędzy pomiarem prądu stałego DC i przemiennego AC.

- **Funkcje pomiaru rezystancji (Ω → test diody → test ciągłości)**
  Po ustawieniu przełącznika obrotowego wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **Ω** domyślnie wybrana jest funkcja pomiaru rezystancji. Wybór pozostałych funkcji pomiarowych odbywa się za pomocą przycisku **SELECT** w sekwencji:
  pomiar rezystancji (Ω) → test diody → test ciągłości

- **Funkcje pomiaru prądu (µA, mA, A)**
  Po ustawieniu przełącznika obrotowego wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **µA, mA** lub **A** wybrana jest funkcja pomiaru prądu stałego. Wybór pomiaru prądu przemiennego odbywa się za pomocą przycisku **SELECT** w sekwencji:
  prąd stały DC → prąd przemienny DC

## 7.2. Przycisk RESET

Wciśnięcie przycisku **RESET** spowoduje powrót ustawień funkcji miernika (zakres, rodzaj pomiaru, Data HOLD) do stanu początkowego.

## 7.3. Przycisk RANGE

Wciśnięcie przycisku **RANGE** spowoduje przejście do ręcznego wyboru zakresów pomiarowych dla funkcji pomiaru napięcia przemiennego AC, napięcia stałego DC, prądu przemiennego AC, prądu stałego DC i rezystancji (z wyświetlacza znika symbol **AUTO**).
Każdorazowe wciśnięcie przycisku **RANGE** przełącza zakres pomiarowy w sekwencji od najniższego do najwyższego.
Powrót do automatycznego wyboru zakresów pomiarowych może być zrealizowany na trzy sposoby:

- wciśnięcie i przytrzymanie przez 2 sekundy przycisku **RANGE**
- zmianę pozycji przełącznika obrotowego wyboru funkcji pomiarowej
- wciśnięcie przycisku **RESET**

## 7.4. Przycisk RELΔ

Wciśnięcie przycisku **RELΔ** spowoduje przejście do pomiaru różnicowego.
W chwili wciśnięcia przycisku **RELΔ** aktualna wartość wskazania wyświetlacz zostaje zapamiętana a na wyświetlaczu pojawi się wartość będąca różnicą zapamiętanej wartości pomiaru i rzeczywistej wartości pomiaru.
Funkcja dostępna jest dla funkcji pomiaru prądu przemiennego AC, prądu stałego DC, napięcia przemiennego AC, napięcia stałego DC, rezystancji i pojemności.
Powrót do wskazania rzeczywistej wartości pomiaru może być zrealizowany na trzy sposoby:

- ponowne wciśnięcie przycisku **RELΔ**
- zmianę pozycji przełącznika obrotowego wyboru funkcji pomiarowej
- wciśnięcie przycisku **RESET**

## 7.5. Przycisk HOLD

Wciśnięcie przycisku **HOLD** spowoduje zatrzymanie aktualnego wyniku pomiaru na wyświetlaczu LCD (na wyświetlaczu pojawi się symbol **H**).
Ponowne wciśnięcie przycisku **HOLD** spowoduje powrót do wyświetlania rzeczywistego wyniku pomiaru na wyświetlaczu LCD (z wyświetlacza zniknie symbol **H**).

## 7.6. Przycisk Hz/DUTY

Wciśnięcie przycisku **Hz/DUTY** w chwili, gdy przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej znajduje się na pozycji pomiaru prądu przemiennego AC, prądu stałego DC, napięcia przemiennego AC lub napięcia stałego DC spowoduje przełączanie funkcji pomiarowej w sekwencji:
częstotliwość Hz→ wypełnienie DUTY → aktualna funkcja pomiarowa

Wciśnięcie przycisku **Hz/DUTY** w chwili, gdy przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej znajduje się na pozycji pomiaru częstotliwości spowoduje przełączanie funkcji pomiarowej w sekwencji:
częstotliwość Hz→ wypełnienie DUTY

# 8. AUTOWYŁĄCZANIE MIERNIKA

Funkcja autowyłączenia miernika **APO** powoduje automatyczne wyłączenia miernika po 30 minutach bezczynności. Funkcja ma na celu oszczędzanie baterii zasilającej, jeżeli miernik zostanie przypadkowo pozostawiony w stanie włączenia.
Po autowyłączeniu miernika wciśnięcie dowolnego przycisku powoduje jego ponowne włączenie.
Funkcja **APO** może zostać wyłączona poprzez wciśnięcie i przytrzymanie przycisku **SELECT** podczas włączania miernika przełącznikiem obrotowym (zmiana pozycji przełącznika z pozycji **OFF** na inną dowolna pozycję).

# 9. WYMIANA BATERII I BEZPIECZNIKÓW

**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

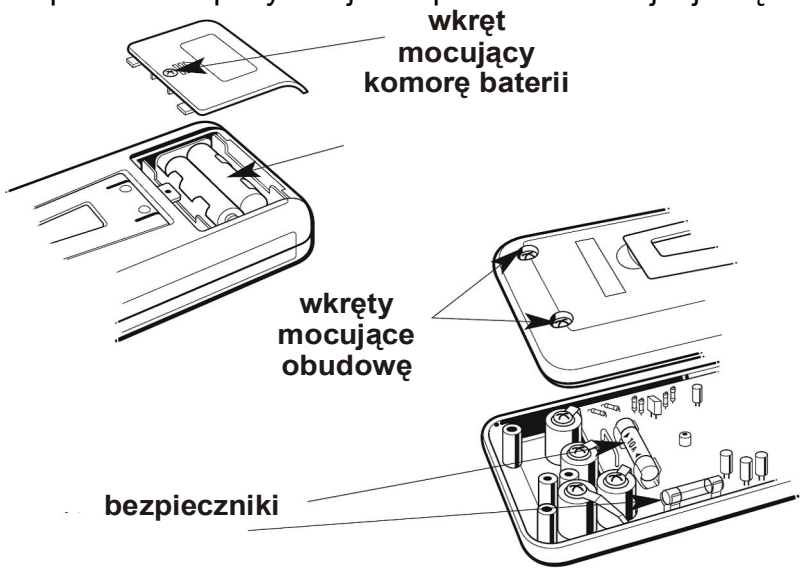
- Podczas wykonywania pomiaru nie wolno otwierać obudowy oraz pokrywy miernika.
- Podczas wymiany baterii, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym, należy wyłączyć miernik ustawiając pokrętło wyboru funkcji pomiarowej na pozycję OFF oraz odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych miernika.

## 9.1. Wymiana baterii

1. Odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych miernika
2. Zdjąć holster ochronny z miernika.
3. Odkręcić wkręt mocujący umieszczony u góry panelu tylnego miernika.
4. Zdjąć pokrywę komory baterii.
5. Wymienić baterie na nowe.

## 9.2. Wymiana bezpieczników

1. Odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych miernika
2. Zdjąć holster ochronny z miernika.
3. Odkręcić dwa wkręty mocujące umieszczone na dole panelu tylnego miernika
4. Zdjąć obudowę miernika.
5. Wymienić bezpieczniki. Specyfikacja bezpieczników znajduje się w rozdziale 3.3.



## 10. CZYSZCZENIE MIERNIKA

Należy okresowo przetrzeć obudowę wilgotną szmatką z detergentem.
Nie należy używać do czyszczenia materiałów ściernych ani rozpuszczalników.

## 11. OCHRONA ŚRODOWISKA



Urządzenie spełnia dyrektywę WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.
Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

WER. 2012-02-27 WF

**KEW1009 nr ind.104827**
**MULTIMETR CYFROWY**
Wyprodukowano w Chinach
Importer: BIALL Sp. z o.o.
Otomin, ul. Słoneczna 43
80-174 GDANSK
www.biall.com.pl