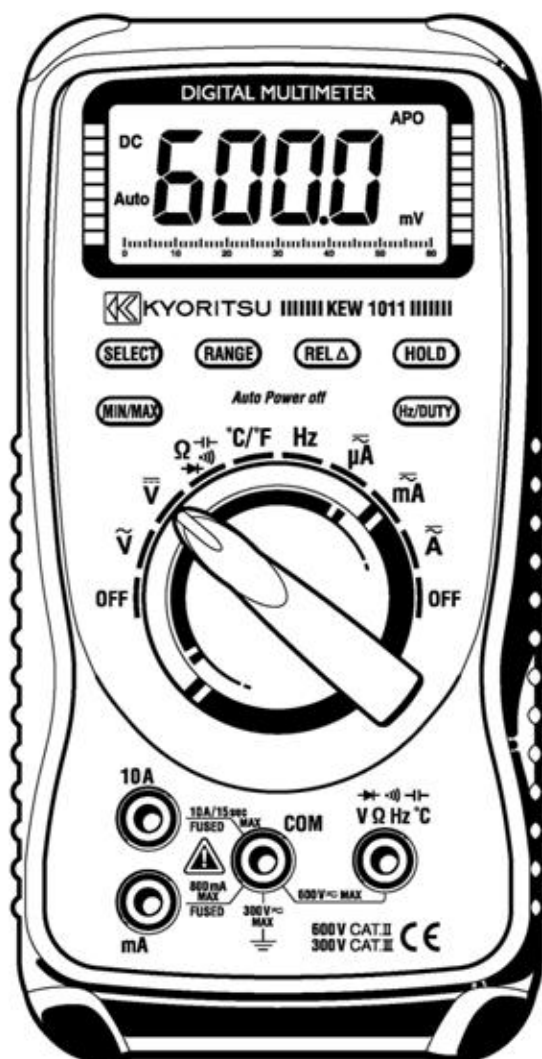


INSTRUKCJA OBSŁUGI



KEW1011

MULTIMETRY CYFROWE

KEW 1011 & 1012



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS
WORKS, LTD.,

1. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	3
2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA.....	6
3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	7
3.1. Zakresy i dokładności	7
3.2. Dane ogólne	10
3.3. Charakterystyka elektryczna	10
4. OPIS MIERNIKA	11
5. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW.....	12
5.1. Sprawdzenie napięcia zasilania	12
6. POMIARY.....	12
6.1. Pomiar napięcia przemiennego AC i stałego DC.....	12
6.1.1. Pomiar napięcia stałego DC.....	12
6.1.2. Pomiar napięcia przemiennego AC.....	13
6.2. Pomiar prądu przemiennego AC i stałego DC.....	13
6.2.1. Pomiar prądu stałego DC do 600mA.....	14
6.2.2. Pomiar prądu stałego DC do 10A.....	14
6.2.3. Pomiar prądu przemiennego AC do 600mA.....	15
6.2.4. Pomiar prądu przemiennego AC do 10A.....	15
6.3. Pomiar rezystancji (Ω / test diod / test ciągłości)	16
6.3.1. Pomiar rezystancji.....	16
6.3.2. Test diod	16
6.3.3. Test ciągłości	17
6.4. Pomiar pojemności	17
6.5. Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia DUTY	18
6.6. Pomiar temperatury sondą typu K (tylko KEW1011)	18
7. PRZYCISKI FUNKCYJNE.....	20
7.1. Przycisk SELECT	20
7.2. Przycisk MAX/MIN.....	20
7.3. Przycisk RANGE	20
7.4. Przycisk REL Δ	21
7.5. Przycisk HOLD	21
7.6. Przycisk Hz/DUTY	21
8. AUTOMATYCZNE WYŁĄCZENIE MIERNIKA - APO	22
9. WYMIANA BATERII.....	22
9.1. Wymiana baterii.....	22
9.2. Wymiana bezpieczników	22
10. KONSERWACJA MIERNIKA	23
11. OCHRONA ŚRODOWISKA	23

1. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA


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. Praca z miernikiem 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 podłączone 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

 Rezystancja

 Dioda

 Sygnalizacja dźwiękowa

 Kondensator

Hz Częstotliwość

 Podwójna lub wzmocniona izolacja.

2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Cyfrowe multimetry KEW 1011 i 1012 przeznaczone są 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) TrueRMS - Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej napięć i prądów przemiennych (tylko KEW1012).
- (3) Funkcja REL do pomiarów względnych w stosunku do wartości odniesienia.
- (4) Automatyczne wyłączenie miernika po 30 minutach bezczynności (APO) w celu oszczędzania baterii.
- (5) DATA HOLD: Funkcja zatrzymania wyniku pomiaru na wyświetlaczu.
- (6) Testy diod i ciągłości obwodu (z sygnalizacją dźwiękową).
- (7) Automatyczna/ręczna zmiana zakresów pomiarowych.
- (8) Pomiar częstotliwości i wypełnienia przebiegów.
- (9) Pomiar temperatury sondą typu K (tylko KEW1011).
- (10) Zabezpieczenie funkcji pomiaru prądu szybkimi bezpiecznikami.
- (11) Specjalna osłona (holster) chroniąca miernik przed udarami mechanicznymi.

3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

3.1. Zakresy i dokładności

Dokładność: \pm (% wartości wskazania + liczba cyfr najmniej znaczących), jeśli nie jest inaczej określona, dla temperatury $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej $45\% < (\text{RH}) < 75\%$.

Napięcie stałe DCV (5 autozakresów)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Impedancja wejściowa
600,0mV	100 μ V	0,5% + 2c	100M Ω
6,000V	1mV		10M Ω
60,00V	10mV		
600,0V	100mV		
600V	1V	0,8% + 3c	

Zabezpieczenia: przeciążeniowe 600VDC/VAC_{RMS}

Napięcie przemiennie ACV (4 autozakresy)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność		Impedancja wejściowa
		Model 1011	Model 1012*)	
6,000V	1mV	1,0% + 3c (50/60Hz) 1,2% + 3c (40~400Hz)	1,5% + 5c (50/60Hz) 1,8% + 5c (40~400Hz)	10M Ω
60,00V	10mV		1,2% + 3c (50/60Hz) 1,5% + 3c (40~400Hz)	
600,0V	100mV	1,5% + 3c (50/60Hz) 1,7% + 3c (40~400Hz)	1,5% + 5c (50/60Hz) 1,8% + 5c (40~400Hz)	
600V	1V			

*) **TrueRMS** – pomiar rzeczywistej wartości skutecznej;
dla współczynnika szczytu CF < 3,0 (tylko model 1012)

Zabezpieczenia: przeciążeniowe 600VDC/VAC_{RMS}

Prąd stały DCA (6 autozakresów)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0 μ A	0,1 μ A	1,2% + 3c
6000 μ A	1 μ A	
60,00mA	10 μ A	
600,0mA	100 μ A	
6,000A	1mA	2,0% + 5c
10,00A	10mA	

Zabezpieczenie: przeciążeniowe - bezpiecznik 0,8A/600V na zakresach 600 μ A-6000 μ A-60mA-600mA oraz bezpiecznik 10A/600V na zakresach 6A-10A.

Prąd przemienny ACA (6 autozakresów)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	
		Model 1011	Model 1012*)
600,0μA	0,1μA	1,5% + 4c (50/60Hz) 1,7% + 4c (40~400Hz)	1,5% + 4c (50/60Hz) 2,0% + 4c (40~1kHz)
6000μA	1μA		
60,00mA	10μA		
600,0mA	100μA		
6,000A	1mA	2,2 % + 5c (50/60Hz)	2,2 % + 5c (50/60Hz)
10,00A	10mA	2,5% + 5c (40~400Hz)	2,5% + 5c (40~1kHz)

*) **TrueRMS** – pomiar rzeczywistej wartości skutecznej;

dla współczynnika szczytu CF < 3,0 (tylko model 1012)

Zabezpieczenie: przeciążeniowe - bezpiecznik 0,8A/600V na zakresach 600μA-6000μA-60mA-600mA oraz bezpiecznik 10A/600V na zakresach 6A-10A.

Pomiar rezystancji (6 autozakresów)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
600,0Ω	100mΩ	1,0% + 2c
6,000kΩ	1Ω	
60,00kΩ	10Ω	
600,0kΩ	100Ω	
6,000MΩ	1kΩ	2,0% + 3c
60,00MΩ	10kΩ	

Zabezpieczenia: przeciążeniowe 600VDC/VAC_{RMS}

Test ciągłości

Sygnalizacja dźwiękowa: <100Ω,

Napięcie pomiarowe: ok.0,5V

Zabezpieczenia: przeciążeniowe 600VDC/VAC_{RMS}

Test diod

Prąd pomiarowy: ok.0,4mA_{DC} w kierunku przewodzenia,

ok.2,8mA_{DC} w kierunku zaporowym,

- dla tej funkcji nie jest dostępne wyświetlanie na bargrafie

Zabezpieczenia: przeciążeniowe 600VDC/VAC_{RMS}

Pomiar pojemności (6 autozakresów)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
40,00nF	10pF	3,0% + 10c
400,0nF	100pF	2,5% + 5c
4,000μF	1nF	
40,00μF	10nF	5,0% + 10c
400,0μF	100nF	
4000μF	1μF	b.d.

- dla tej funkcji nie jest dostępne wyświetlanie na bargrafie

Zabezpieczenia: przeciążeniowe 600VDC/VAC_{RMS}

Pomiar częstotliwości (7 autozakresów)*)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
10Hz	0,001Hz	0,1% + 5c
100Hz	0,01Hz	
1000Hz	0,1Hz	
10kHz	1Hz	
100kHz	10Hz	
1000kHz	100Hz	
10MHz	1kHz	

*) nie jest dostępna ręczna zmiana zakresów

- dla tej funkcji nie jest dostępne wyświetlanie na bargrafie

Zabezpieczenia: przeciążeniowe 600VDC/VAC_{RMS}

Pomiar współczynnika wypełnienia

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
0,1÷99,9%	0,1%	2,0% + 2c

- dla tej funkcji nie jest dostępne wyświetlanie na bargrafie

- dla częstotliwości <10kHz

- czułość: sinusoida 0,6V_{RMS}

Zabezpieczenia: przeciążeniowe 600VDC/VAC_{RMS}

Pomiar temperatury (pomiar sondą typu K) ¹⁾ (tylko KEW1011)

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
-50°C ~ 0°C	1°C	5°C + 5c
-58°F ~ 32°F	1°F	9°F + 5c
0°C ~ 150°C	1°C	3°C + 2c
32°F ~ 302°F	1°F	5°F + 2c
150°C ~ 700°C	1°C	2% + 2c
302°F ~ 1292°F	1°F	5% + 2c

¹⁾ Nie zostały uwzględnione zakres i dokładność termopary

- dla tej funkcji nie jest dostępne wyświetlanie na bargrafie

Zabezpieczenia: przeciążeniowe 600VDC/VAC_{RMS}

3.2. Dane ogólne

Metoda przetwarzania:	Delta-sigma
Wyświetlacz:	LCD: 6000 cyfr; 9000 cyfr dla wskazania częstotliwości; 4000 cyfr dla wskazania pojemności
Wskazanie przekroczenia zakresu:	Na wyświetlaczu pojawia się symbol „OL”
Przełączanie zakresów:	Automatyczne Zakres przełącza się na wyższy, gdy wynik pomiaru przekracza 6040 cyfr. Zakres przełącza się na niższy, gdy wynik pomiaru spada poniżej 560 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<90%
Bezpieczeństwo:	PN-EN 61010-1 Kat. II 600V i Kat. III 300V Zanieczyszczenie: stopień 2 PN-EN 61010-2-031 EN61326 (kompatybilność elektromagnetyczna)
Zasilanie:	2 szt. baterii 1,5V AA (R6P) 1,5V
Wymiary:	161 x 82 x 50 mm
Masa:	Ok. 280g (z bateriami)
Wyposażenie:	Komplet przewodów pomiarowych, sonda typu K do pomiaru temperatury (tylko KEW1011), holster ochronny, komplet baterii, instrukcja obsługi

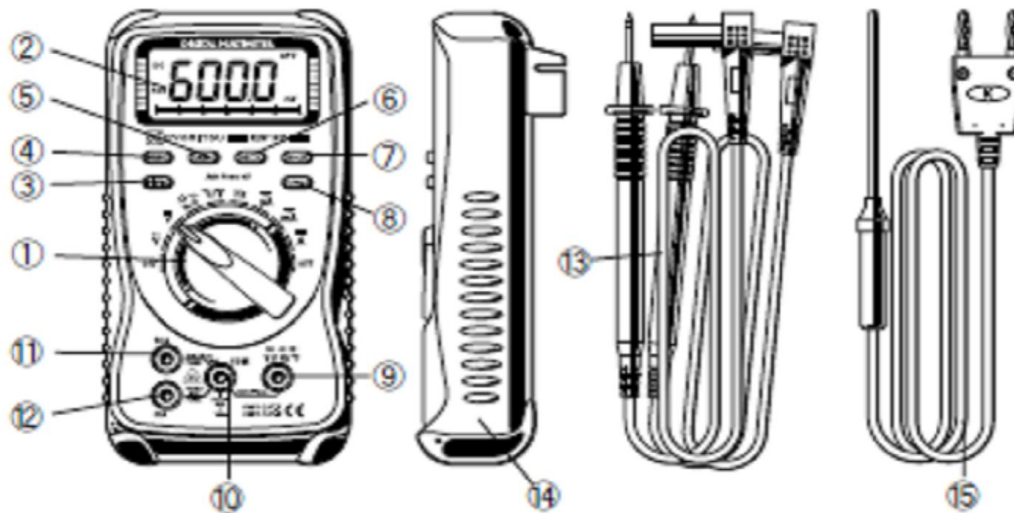
3.3. Charakterystyka elektryczna

Dokładności określone dla:	Temperatura 23°C±5°C, wilgotność: RH<75%
Rezystancja izolacji:	>100MΩ / DC1000V (pomiędzy obwodem elektrycznym a obudową)
Wytrzymałość elektryczna:	AC 3700V przez 1 minutę (pomiędzy obwodem elektrycznym a obudową)
Ochrona przeciążeniowa wejść pomiarowych:	ACV, DCV: 720Vrms przez 10 s Ω, C, Hz, (°C/°F - KEW1011): 600Vrms przez 10 s μA, mA: 600V/0.8A; A: 600V/10A
Bezpieczniki:	F 600V/800mA (szybkozwołoczny) Ø6,3 x 32 mm F 600V/10A (szybkozwołoczny) Ø6,3 x 32 mm

UWAGA

- Podczas pomiarów nie należy przekraczać dozwolonych napięć – określonych przez zabezpieczenia.
- W przypadku pomiarów w obwodzie, w którym występują zakłócenia o częstotliwościach radiowych, miernik może nie działać prawidłowo. Po zakończeniu testu powróci do normalnego stanu.

4. OPIS MIERNIKA





1. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej
2. Wyświetlacz LCD
3. Przycisk MIN/MAX
4. Przycisk SELECT
5. Przycisk RANGE
6. Przycisk RELΔ
7. Przycisk HOLD
8. Przycisk Hz/DUTY
9. Gniazdo wejściowe (+) V/Ω/Hz/ (°C – tylko KEW1011)
10. Gniazdo wejściowe (-) COM
11. Gniazdo wejściowe (+) 10A
12. Gniazdo wejściowe (+) mA
13. Przewody pomiarowe
14. Holster
15. Sonda typu K (tylko KEW1011)

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  (na wyświetlaczu pojawią się symbole **DC**, **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{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 100mV na zakresie AC6V wskazanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu może być nieprawidłowe.
- Podczas pomiaru napięcia przemiennego na zakresie 6V wskazanie wyświetlacza może się różnić od zera nawet przy zawartych sondach pomiarowych. Należy wówczas w chwili, gdy sondy pomiarowe są zwarte, wcisnąć przycisk **RELA**.

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 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.

6.2.1. Pomiar prądu stałego DC do 600mA

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 6000μA lub na pozycję **mA** dla pomiarów prądu poniżej 600,0mA (na wyświetlaczu pojawi się symbol **DC**, **AUTO** 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 **DC**, **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 600mA

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 6000μA lub na pozycję **mA** dla pomiarów prądu poniżej 600,0mA (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 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 **DC**, **AUTO** i **A**).
3. Wcisnąć przycisk **SELECT**, aby wybrać funkcję pomiaru przemiennego AC (na wyświetlaczu 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. Pomiar rezystancji (Ω / test diod / test ciągłości / pojemność)

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 **V Ω Hz $^{\circ}$ C**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję Ω (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **M Ω**). 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 przy zwartych sondach pomiarowych może różnić się od **000.0**. Nie jest to spowodowane uszkodzeniem miernika, lecz istnieniem rezystancji przewodów pomiarowych. W takim wypadku należy zewrzeć sondy pomiarowe i wcisnąć przycisk **RELA**, 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 **V Ω Hz $^{\circ}$ C**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję Ω (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **M Ω**).
3. Wcisnąć przycisk **SELECT**, aby wybrać funkcję testu diod (na wyświetlaczu pojawią się symbole $\rightarrow|$ 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 przy sprawnej diodzie w kierunku zaporowym powinno wynosić **OL**.

 **UWAGA**

- Napięcie testu w stanie jałowym wynosi ok. 2,8V 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°C**.
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 rozwarne. 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 **RELA**, 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°C**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **Ω** (⊥⊥) (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **MΩ**).
3. Wcisnąć trzy razy przycisk **SELECT**, aby wybrać funkcję testu ciągłości (na wyświetlaczu pojawią się symbole **AUTO** i **nF**).
4. Wcisnąć przycisk **RELA**, aby wyzerować wskazanie wyświetlacza (na wyświetlaczu pojawi się symbol **RELA**).
5. 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 $<4\mu\text{F}$ → czas pomiaru ok. 2s
Pojemność $<40\mu\text{F}$ → czas pomiaru ok. 7s
Pojemność $<100\mu\text{F}$ → czas pomiaru ok. 15s

6.5. Pomiar częstotliwości i współczynnika wypełnienia DUTY

 **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.

1. Czarny przewód pomiarowy podłączyć do gniazda wejściowego miernika **COM** a czerwony do gniazda wejściowego miernika **VΩHz°C**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **Hz** (na wyświetlaczu pojawi się symbol **Hz**).
3. Podłączyć sondy pomiarowe do mierzonego obwodu. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wyniku pomiaru częstotliwości.
4. Pomiar częstotliwości może być wykonywany również podczas pomiaru prądu przemiennego AC, bądź napięcia przemiennego AC poprzez przyciśnięcie podczas pomiaru przycisku **Hz/DUTY**. Ponowne wciśnięcie tego klawisza powoduje przejście do pomiaru współczynnika wypełnienia **DUTY**.
5. 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.
- Aby pomierzyć częstotliwość, należy najpierw zmierzyć napięcie w obwodzie. Dopiero wtedy powinno się wcisnąć przycisk **Hz/DUTY**, aby przejść do pomiaru częstotliwości.
- Wskazania częstotliwości mogą się płynnie zmieniać. Zaszumione środowisko może mieć wpływ na wartości wskazań.

6.6 Pomiar temperatury sondą typu K (tylko KEW1011)

1. Wtyki bananowe sondy do pomiaru temperatury podłączyć do gniazd wejściowym miernika, wg zależności: wtyk oznaczony „-” do gniazda COM, natomiast wtyk „+” do gniazda wejściowego miernika **VΩHz°C**.
2. Ustawić przełącznik obrotowy wyboru funkcji pomiarowej na pozycję **°C/°F** (na wyświetlaczu pojawi się symbol **°C**).
3. Wciskając przycisk SELECT można przełączać jednostkę wyświetlania wskazania temperatury (°C lub °F).
4. Sondę do pomiaru temperatury umieścić w obszarze, którego temperatura ma zostać zmierzona. Po chwili odczytać wskazanie z ekranu miernika.

7. PRZYCISKI FUNKCYJNE

7.1. Przycisk SELECT

Wciśnięcie przycisku **SELECT** spowoduje przełączenie funkcji pomiarowej pomiędzy rezystancją, testem diody, testem ciągłości i pomiarem pojemności lub przełączenie pomiędzy pomiarem prądu stałego DC i przemiennego AC albo temperatury °C lub °F.

- **Funkcje pomiaru rezystancji / test diody / test ciągłości / pojemności** (Ω → \rightarrow → \rightarrow → \rightarrow).

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:

rezystancja (Ω) → test diody → test ciągłości → pojemność

- **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 AC

- **Funkcja pomiaru temperatury (°C, °F)**

Po ustawieniu przełącznika obrotowego wyboru funkcji pomiarowej na pozycję °C/°F wybrana jest funkcja pomiaru temperatury ze wskazaniem w °C. Wybór wskazania °F odbywa się za pomocą przycisku **SELECT** w sekwencji:

stopnie Celsjusza °C → stopnie Fahrenheita °F

7.2. Przycisk MAX/MIN

Wciśnięcie przycisku **MAX/MIN** spowoduje zatrzymanie na ekranie wartości maksymalnej/minimalnej – wyświetla się ikona MAX lub MIN. Aby opuścić ten tryb, należy wcisnąć przycisk i przytrzymać przez ok.2s. W trybie tym nie jest dostępne wskazanie bargrafu.

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 dwa sposoby:

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

7.4. Przycisk **RELA**

Krótkie wciśnięcie przycisku **RELA** spowoduje przejście do pomiaru różnicowego.


W chwili wciśnięcia przycisku **RELA** 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, pojemności oraz temperatury.

Powrót do wskazania rzeczywistej wartości pomiaru może być zrealizowany na dwa sposoby:

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

7.5. Przycisk **HOLD**

Wciśnięcie przycisku **HOLD** spowoduje zatrzymanie aktualnego wyniku pomiaru na wyświetlaczu LCD (na wyświetlaczu pojawi się symbol ).

Ponowne wciśnięcie przycisku **HOLD** spowoduje powrót do wyświetlania rzeczywistego wyniku pomiaru na wyświetlaczu LCD (z wyświetlacza zniknie symbol .

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 lub napięcia przemiennego AC 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. AUTOMATYCZNE WYŁĄCZENIE MIERNIKA - APO

Funkcja autowylączenia miernika **APO** powoduje automatyczne wyłączenia zasilania miernika po 15 minutach bezczynności. Funkcja ma na celu oszczędzanie baterii zasilającej, jeżeli miernik zostanie przypadkowo pozostawiony w stanie włączenia.

Po autowylączeniu miernika wciśnięcie dowolnego przycisku powoduje jego ponowne włączenie.

Funkcja **APO** może zostać wyłączona (z ekranu zniknie napis APO) poprzez wciśnięcie i przytrzymanie przycisku **SELECT** podczas włączania miernika przełącznikiem obrotowym (zmiana pozycji przełącznika z pozycji **OFF** na inną dowolną pozycję) lub poprzez wciśnięcie i przytrzymanie klawisza **RELA**.

9. WYMIANA BATERII I BEZPIECZNIKÓW

 **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

- Nie wolno zdejmować obudowy, czy pokrywy baterii w trakcie prowadzenia pomiarów.
- Podczas wymiany baterii, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym, należy wyłączyć miernik ustawiając pokrętko wyboru funkcji pomiarowej na pozycję OFF oraz odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych miernika.

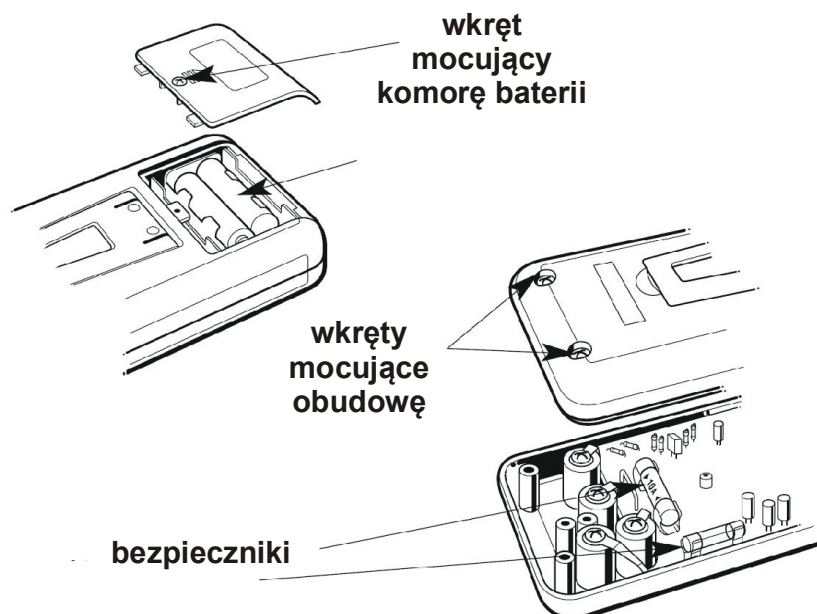
9.1. Wymiana baterii

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. KONSERWACJA 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.

KEW1011 nr ind.: 103838
KEW1012 nr ind.: 103839

MULTIMETR CYFROWY

Wyprodukowano w Japonii
Importer: BIALL Sp. z o.o.
Ul. Barniewicka 54C
80-299 GDANSK
www.biall.com.pl