

INSTRUKCJA OBSŁUGI



KEW MATE 2012RA

MULTIMETR CYFROWY Z OTWARTYMI CĘGAMI
PRĄDOWYMI AC/DC –TRMS (ACV i ACA)

Pomiar prądu AC/DC do 120A z max rozdzielczością 0,01A

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.,
TOKYO, JAPAN

1. CECHY CHARAKTERYSTYCZNE

- ✓ **Pomiar prądu AC/DCA do 120A i z b. wysoką max rozdzielczością 0,01A za pomocą otwartych cęgów nowego typu** - bez potrzeby rozwierania obwodu (jak to ma miejsce w typowych miernikach); cęgi stanowią standardowe wyposażenie przyrządu i są połączone z miernikiem elastycznym przewodem.
- ✓ **Specjalnie ukształtowane**, małe, otwarte cęgi prądowe ułatwiają przeprowadzanie pomiarów w miejscach trudnodostępnych (duża ilość przewodów, wąskie otwory inspekcyjne, itp.)
- ✓ **Pomiary z automatyczną zmianą zakresów** (za wyjątkiem prądów)
- ✓ **Auto-wyłączanie** (Auto Power Off) - funkcja automatycznego wyłączania zasilania po okresie bezczynności w celu przedłużenia żywotności baterii zasilających (przejsie w stan uśpienia)
- ✓ **Data Hold** - funkcja umożliwiająca „zamrożenie” bieżącego wyniku pomiaru na LCD; użyteczna zwłaszcza dla pomiarów prowadzonych w miejscach słabo oświetlonych lub trudnodostępnych,
- ✓ **Buzzer** - akustyczna sygnalizacja ciągłości obwodu
- ✓ **Wyświetlacz z max odczytem 6039** - umożliwia uzyskanie lepszych rozdzielczości pomiaru w szerszym zakresie; np wartości np. napięcia sieci 230V z rozdzielczością o rząd wielkości lepszą (tzn 0,1V, i to do wartości napięcia 603,9V) - niż w przypadku mierników z wyświetlaczem 1999max (rozdzielczość 1V) i 3999max (rozdzielczość 0,1V ale do napięcia 399,9V)
- ✓ **Bargraf** (linijka analogowa) - pozwala na płynną obserwację szybkich zmian mierzonych wielkości
- ✓ **Holster** – miękka osłona chroniąca miernik i absorbująca udary mechaniczne; pozwalająca również na wygodne spakowanie przewodów pomiarowych i cęgów prądowych
- ✓ Zgodny z PN-EN61010-1, kategoria przepięciowa KAT III 300V, KAT II 600V, stopień zanieczyszczenia środowiska 2

[Wartość efektywna RMS a rzeczywista wartość skuteczna True RMS]

Najczęściej wartość przemiennych prądów i napięć jest wyrażana jako wartość efektywna, która rozumiana jest jako wartość RMS (średnia kwadratowa).

Wartość efektywna dla przebiegów sinusoidalnych równa jest wartości szczytowej przebiegu (A) podzielonej przez pierwiastek kwadratowy z 2. Większość mierników prądu i napięcia przemienne-
go bazuje na pomiarze wartości średniej i następnie uwzględniając współczynnik pomiędzy wartością średnią a wartością skuteczną dla sinusoidy wynoszący 1,111 kalibruje wynik pomiaru na wartość efektywną.

Wartość ta odpowiada rzeczywistej wartości skutecznej jedynie dla przebiegu o kształcie idealnej sinusoidy. Dla przebiegów niesinusoidalnych, zawierających harmoniczne itp. takie mierniki będą podawały wyniki z błędami – w zależności od kształtu przebiegu (patrz tabela niżej). Natomiast mierniki definiowane jako True RMS posiadają układy pomiarowe pozwalające mierzyć rzeczywiste wartości skuteczne także przebiegów odkształconych (oczywiście w zakresie ograniczonym do podawanego zakresu częstotliwości lub współczynnika wartości szczytowej dla danego miernika(patrz objaśnienia niżej)

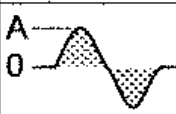


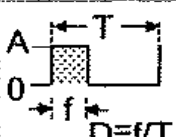
[CF (Współczynnik szczytu)]

Współczynnik szczytu (CF) jest zdefiniowany jako iloraz wartości szczytowej i wartości skutecznej

Przykłady:

dla sinusoidy: $CF = 1,414$

dla przebiegu prostokątnego z wypełnieniem 1:9 $CF = 3$

Waveform	Effective value Vrms	Average value Vavg	Conversion factor Vrms/ Vavg	Reading errors for average sensing instrument	Crest factor CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ $\cong 0.707$	$\frac{2}{\pi} A$ $\cong 0.637$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ $\cong 1.111$	0%	$\sqrt{2}$ $\cong 1.414$
	A	A	1	$\frac{A \times 1,111 - A}{A} \times 100$ = 11.1%	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ $\cong 1.155$	$\frac{0.5A \times 1.111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ = -3.8%	$\sqrt{3}$ $\cong 1.732$
	$A \sqrt{D}$	$A \frac{f}{T} = A \cdot D$	$\frac{A \sqrt{D}}{A D} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111 \sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{A \sqrt{D}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$


2. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA


Przyrząd został zaprojektowany i sprawdzony zgodnie z PN-EN61010 – wymagania bezpieczeństwa dla elektronicznej aparatury pomiarowej. Instrukcja obsługi zawiera ostrzeżenia oraz zalecenia dotyczące bezpieczeństwa i inne, które muszą być spełnione przez użytkownika, aby można było bezpiecznie posługiwać się miernikiem, oraz przechowywać go we właściwych warunkach. Przed przystąpieniem do pomiarów należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję.


OSTRZEŻENIE


- Należy dokładnie i ze zrozumieniem przeczytać uwagi i zalecenia zawarte w tej instrukcji obsługi.
- Zachowaj niniejszą instrukcję „pod ręką”, aby zawsze, gdy jest to niezbędne móc z niej skorzystać.
- Należy dokonywać tylko takich pomiarów, do jakich miernik jest przeznaczony, zgodnie z opisami zawartymi w tej instrukcji.
- Upewnij się, że rozumiałeś i przestrzegasz wszystkich zaleceń dotyczących bezpieczeństwa zawartych w tej instrukcji. W przeciwnym wypadku może dojść do porażenia, zniszczenia miernika lub uszkodzenia testowanego urządzenia/obwodu.

Nieprzestrzeganie zaleceń instrukcji może być przyczyną obrażeń lub porażenia elektrycznego i/lub uszkodzenia przyrządu pomiarowego






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

 **NIEBEZPIECZEŃSTWO** określa takie warunki i działania, które mogą spowodować porażenie elektryczne lub obrażenia ciała.

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

 **UWAGA** określa takie warunki i działania, które mogą spowodować lekkie obrażenia lub uszkodzenie

Należy zachować ostrożność i uwagę zawsze, gdy znajdujemy te symbole dla zapewnienia własnego bezpieczeństwa.

	Należy odnieść się do instrukcji obsługi. Symbol ten oznacza, że należy zapoznać się z opisem w instrukcji obsługi w celu uniknięcia obrażeń użytkownika lub uszkodzenia przyrządu
	Wskazuje na przyrząd z podwójną lub wzmocnioną izolacją
	Wskazuje, że przyrząd może cęgami pomiarowymi objąć przewód prądowy bez izolacji pod warunkiem spełnienia wymogów dotyczących dopuszczalnej kategorii pomiarowej przyrządu (KAT) co do napięcia pod jakim znajduje się mierzony przewód – oznaczenie znajduje się obok symbolu
	Wskazuje AC (prąd przemienny)
	Wskazuje DC (prąd stały)

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodach, w których napięcie pomiędzy przewodnikami przekracza 600V AC/DC (300V AC/DC pomiędzy przewodnikiem a ziemią).
- Nie wolno dokonywać pomiarów w otoczeniu, w którym obecne są gazy palne. Używanie miernika w takich warunkach może wywołać iskrzenia i spowodować eksplozję.
- Nigdy nie wolno przystępować do pomiarów z mokrymi lub wilgotnymi rękami.
- Nie wolno przekraczać maksymalnych dozwolonych wartości na danym zakresie pomiarowym.

 **OSTRZEŻENIE**

- Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów, jeżeli naruszona została struktura miernika (uszkodzona obudowa lub dostępne części przewodzące).
- Nie wolno zmieniać położenia przełącznika obrotowego w czasie, gdy przewody pomiarowe podłączone są do mierzonego obwodu.
- Nie wolno samodzielnie dokonywać żadnych przeróbek ani napraw miernika. Należy zwrócić się do dystrybutora, jeżeli miernik wymaga naprawy lub ponownej kalibracji.
- Nie wolno dokonywać wymiany baterii, jeżeli powierzchnia miernika jest mokra.
- Zawsze należy odłączyć miernik od mierzonego obiektu i wyłączyć jego zasilanie przed otwarciem przedziału baterii w celu ich wymiany.
- Zastosowano nasadki ochronne na sondach przewodów pomiarowych. Dla bezpieczeństwa używać sond z nasadkami ochronnymi



UWAGA

- Przed przystąpieniem do pomiarów upewnij się, że przełącznik zakresów ustawiony jest we właściwej pozycji.
- Przed pomiarem prądu należy spakować przewody z sondami ostrzowymi i umieść je w holsterze.
- Nie należy narażać miernika na bezpośrednie działanie słońca, ekstremalnych temperatur oraz wilgoci.
- Upewnij się, że po zakończeniu pomiarów przełącznik zakresów jest ustawiony w pozycji OFF. Gdy miernik nie będzie używany przez dłuższy okres czasu należy wyjąć z niego baterie.
- Do czyszczenia miernika należy używać miękkiej szmatki zwilżonej w wodzie z niewielką ilością detergentu. Nie wolno stosować rozpuszczalników ani innych płynów agresywnych.

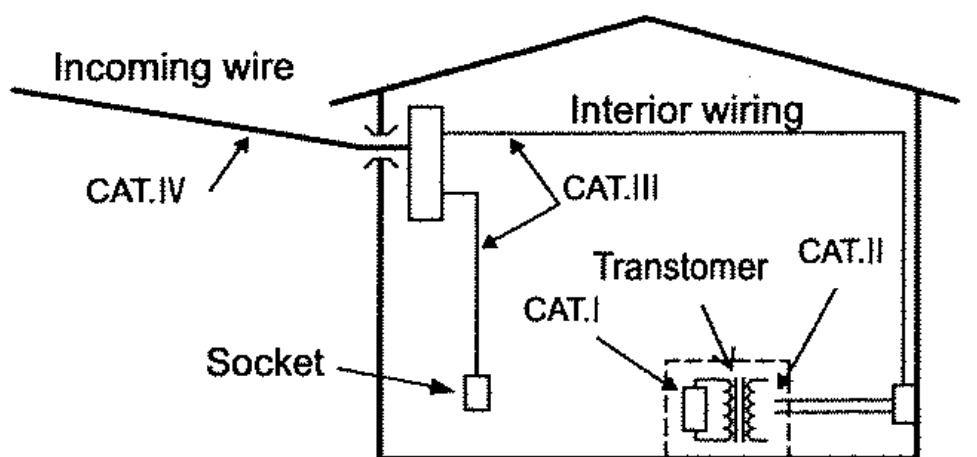
Kategorie pomiarowe (kategorie przekroczenia napięć)

Dla zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania przyrządów pomiarowych norma PN-EN61010 ustanowiła standardy bezpieczeństwa dla różnych typów środowisk instalacji elektrycznej określonej kategoriami pomiarowymi od KAT I do KAT IV znanej też jako kategorie przepięciowe instalacji elektrycznej. Wyższy numer kategorii koresponduje z elektrycznym środowiskiem z większą mocą chwilową tak, że przyrząd pomiarowy zaprojektowany dla środowiska elektrycznego KAT III może być bardziej odporny na większą chwilową energię niż inny zaprojektowany dla KAT II

- KAT I: Wtórne obwody elektryczne przyłączone do sieci przez transformator lub podobne urządzenie seperujące. elementy obwodów wtórnych jak podzespoły urządzeń elektrycznych i elektronicznych, urządzeń RTV , AGD, komputerów itp.
- KAT II: Pierwotne obwody oraz osprzęt podłączony do sieci kablem sieciowym. Instalacja oddalona co najmniej 10 m od źródła zasilania KAT III oraz co najmniej 20m od źródła zasilania KAT IV
- KAT III : Pierwotne obwody oraz osprzęt bezpośrednio podłą-

czony do stałych elementów instalacji. Rozdzielnice, przełączniki elementy zabezpieczające.

- KAT IV : Pierwotne obwody w źródłach instalacji takich jak liczniki, podstawowe zabezpieczenia nadprądowe, elementy rozdzielnic głównych i złącz kablowych. Obwody umiejscowione zazwyczaj w pobliżu strony niskiego napięcia transformatorów zasilających.



3. SPECYFIKACJA

Zakresy pomiarowe i dokładności (temp. $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $\text{RH} \leq 75\%$)

Prąd przemienny \square A (wartość skuteczna True RMS)

Zakres pom.	Zakres odczytu na LCD	Dopuszczalne wejście	Dokładność
60A	0,00~60,39A	0,00A...60,0A skut (85A pik lub mniej)	$\pm 2.0\%$ odczytu ± 5 cyfr (45/65Hz) sinusoida
120A	0,0~603,9	0,0A...120,0A (170A pik lub mniej)	

Dla przebiegów niesinusoidalnych dodać $\pm(2\%$ odczytu + 2% pełnego zakresu), dla współczynnika szczytu $< 2,5$.

Ochrona na przeciążenie 150A DC/AC_{RMS} przez 10sek

Prąd stały \equiv A

Zakres pom.	Zakres odczytu na LCD	Dopuszczalne wejście	Dokładność

60A	$\pm 0,00 \sim 60,39A$	0,00A...60,0A _{skut}	$\pm 2.0\%$ odczytu ± 8 cyfr
120A	$\pm \pm 0,0 \sim 603,9$	0,0A...120,0A	$\pm 2.0\%$ odczytu ± 5 cyfr

Ochrona na przeciążenie 150A DC/AC_{RMS} przez 10sek

Napięcie przemienne $\square V$ (wartość skut. True RMS), Max wejście 600V

Zakres pom.	Zakres odczytu na LCD	Dopuszczalne wejście	Dokładność
6V	0,000~6,039V	0,300~600V _{skut} (850V pik lub mniej)	$\pm 1,5\%$ odczytu ± 5 cyfr (45~400Hz - sinusoida)
60V	5,60~60,39V		
600V	56,0~603,9		

Impedancja wejściowa ok. 10M Ω ,200pF

Dla niesinusoidalnych przebiegów dodać $\pm(2\%$ odczytu + 2% pełnego zakresu), dla współczynnika szczytu < 2,5

Ochrona na przeciążenie 720V DC/AC_{RMS} przez 10sek

Pomiary z automatyczną zmianą zakresów

Napięcie stałe = V (Max napięcie wejściowe 600V)

Zakres pom.	Zakres odczytu na LCD	Dopuszczalne wejście	Dokładność
600mV	$\pm 0,0 \sim 603,9mV$	0,300~600V _{skut} ($\pm 1,0\%$ odczytu ± 3 cyfr
6V	$\pm 0,000 \sim 6,039V$		
60V	$\pm 5,60 \sim 60,39V$		
600V	$\pm 56,0 \sim 603,9$		

Impedancja wejściowa ok. 10M Ω

Ochrona na przeciążenie 720V DC/AC_{RMS} przez 10sek

Pomiary z automatyczną zmianą zakresów

Rezystancja Ω (autozakresy)

Zakres pom.	Zakres odczytu na LCD	Dopuszczalne wejście	Dokładność
600 Ω	0,0~603,9 Ω	0,0 Ω ~60M Ω	$\pm 1,0\%$ odczytu ± 5 cyfr
6k Ω	0,560~6,039k Ω		
60k Ω	5,60~60,39k Ω		
600k Ω	56,0~603,9k Ω		

6M Ω	0,560~6,039M Ω		$\pm 2,0\%$ odczytu ± 5 cyfr
60M Ω	5,60~60,39M Ω		$\pm 3,0\%$ odczytu ± 5 cyfr

Napięcie rozwartego obwodu: ok. 0,6V, prąd testu 0,3mA lub mniej

Ochrona na przeciążenie 600V DC/ACRMS przez 10sek

Ciągłość \bullet)

Zakres pom.	Zakres odczytu na LCD	Dopuszczalne wejście	Dokładność
600 Ω	0,0~603,9 Ω	0,0 ~600 Ω	$\pm 1,0\%$ odczytu ± 5 cyfr

Buzzer uruchamia się dla rezystancji mniejszej niż $35 \pm 25 \Omega$

Napięcie rozwartego obwodu: ok. 0,6V, prąd testu 0,3mA lub mniej

Ochrona na przeciążenie 600V DC/ACRMS przez 10sek

Test diody \star

Zakres pom.	Zakres odczytu na LCD	Dopuszczalne wejście	Dokładność
2V	0,000~1,999V	0,000~1,999V	$\pm 3,0\%$ odczytu ± 5 cyfr

Napięcie rozwartego obwodu: ok. 2,7V

Ochrona na przeciążenie 600V DC/ACRMS przez 10sek

Pojemność $\text{--}\text{--}$ (autozakresy)

Zakres pom.	Zakres odczytu na LCD	Dopuszczalne wejście	Dokładność
40nF	0,00~40,39nF	--	--
400nF	36,0~403,9nF	40nF~40,00 μ F	$\pm 2,5\%$ odczytu ± 10 cyfr
4 μ F	0,360~4,039 μ F		
40 μ F	3,600~40,39 μ F	-	--
400 μ F	36,0~403,9 μ F		
4000 μ F	360~4039 μ F		

Ochrona na przeciążenie 600V DC/ACRMS przez 10sek

Częstotliwość Hz (podczas pomiaru AC cęgami) (autozakresy)

Zakres pom.	Zakres odczytu na LCD	Dopuszczalne wejście	Dokładność
10Hz	0,000~9,999Hz	--	--
100Hz	9,00~99,99Hz	9,00Hz~9,999kHz	$\pm 0,2\%$ odczytu ± 2 cyfry
1000Hz	90,0~999,9Hz		$\pm 0,1\%$ odczytu ± 1 cyfra

10kHz	0,900~9,999kHz		
100kHz	9,00~99,99kHz		
1000kHz	90,0~999,9kHz	--	--
10MHz	0,900~9,999MHz		

Prąd wejściowy: > 2A

Ochrona na przeciążenie 720V DC/ACRMS przez 10sek

Częstotliwość Hz (podczas pomiaru ACV) (autozakresy)

Zakres pom.	Zakres odczytu na LCD	Dopuszczalne wejście	Dokładność
10Hz	0,000~9,999Hz	--	--
100Hz	9,00~99,99Hz	9,00Hz~300kHz	±0,2% odczytu ±2cyfry
1000Hz	90,0~999,9Hz		±0,1% odczytu ±1cyfra
10kHz	0,900~9,999kHz		--
100kHz	9,00~99,99kHz	--	--
1000kHz	90,0~999,9kHz	--	--
10MHz	0,900~9,999MHz	--	--

Napięcie wejściowy: > 6V (~10kHz); >20V (10k~300kHz)

Impedancja wejściowa: ok. 900kΩ

Ochrona na przeciążenie 600V DC/ACRMS przez 10sek

UWAGA: Symbole „—”, w powyższych tabelach oznaczają, że przyrząd wskazuje wartości mierzonych wielkości na LCD ale dokładności i bezpieczeństwo pomiarów nie są gwarantowane

- Standard bezpieczeństwa IEC 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033
Kat. III, 300V
Kat. II, 600V
IEC 6101-031, EN 61326-1(EMC),
EN 50581(RoHS)
- Metoda pomiaru Modulacja $\Delta \Sigma$
- Tryb prowadzenia pomiarów: zakresów pomiarowych (za wyjątkiem pomiaru prądu) Pomiary z automatyczną zmianą
- Wyświetlacz LCD max odczyt 6039
9999max (tylko Hz), 4039max (tylko Cx)
30 segmentowy bargraf analogowy
- Częstość próbkowania: ok. 3 razy/sek (bargraf 50 razy/sek)
- Zakres używania: wewnątrz pomieszczeń, 2000m max npm

- Temperatura i wilgotność składowania: $-20^{\circ}\text{C} \div 60^{\circ}\text{C}$, RH 85%
- Temperatura i wilgotność pracy: $0^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$, RH 85%
- Zasilanie: 2 baterie LR03 (UM-4) 1,5V
- Pobór prądu: ok. 3mA (DCV), ok. 13mA (ACA)
- Automatyczne wyłączenie zasilania: po około 15 minutach od ostatniego przełączenia

- Sygnalizacja wyczerpania baterii: ikona **BATT** wyświetla się gdy napięcie baterii spadnie do poziomu $2,4 \pm 0,15\text{V}$ lub niżej

- Ochrona na przeciążenie wejść: **Prąd AC/DC:** (pomiar cęgami) 150A DC/ACrms przez 10sek
ACV/DCV/Hz: 720V DC/ACrms (przez 10s)
R/ciągłość/Dioda/Cx: 600V DC/ACrms (przez 10s)

- Wytrzymałość elektryczna 3450Vrms AC przez 5 sek pomiędzy obudową a układami elektronicznymi

- Rezystancja izolacji 100M Ω dla 1000V pomiędzy obudową a układami elektronicznymi

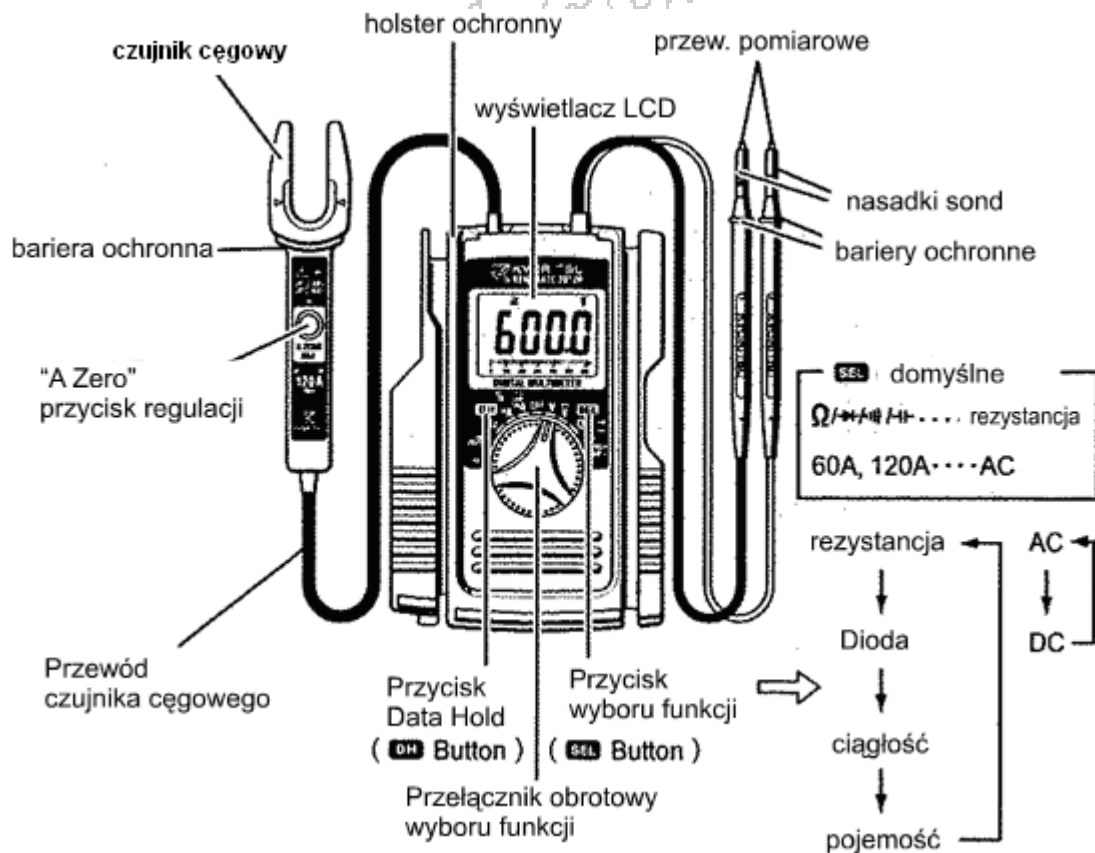
- Maksymalna średnica przewodu $\varnothing 12$ mm

- Wymiary / masa 128x92x27mm / 220g

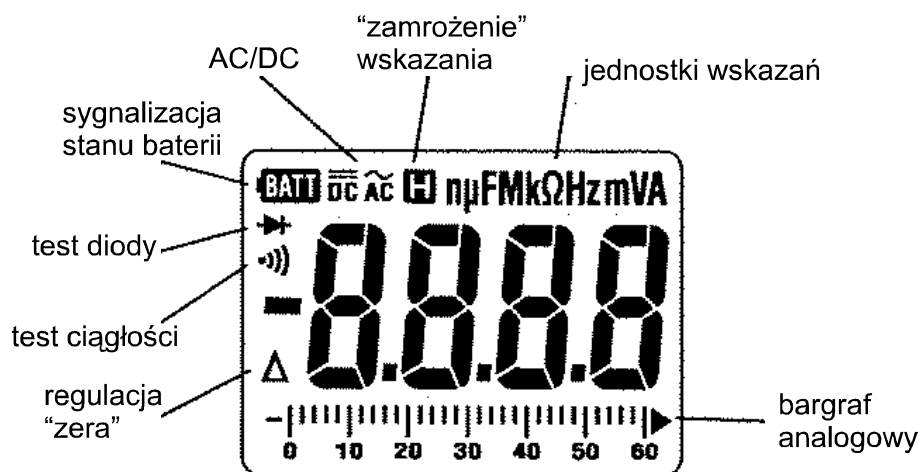
- Wyposażenie: 2 baterie LR03 ,
instrukcja obsługi w języku polskim

4. OPIS MIERNIKA

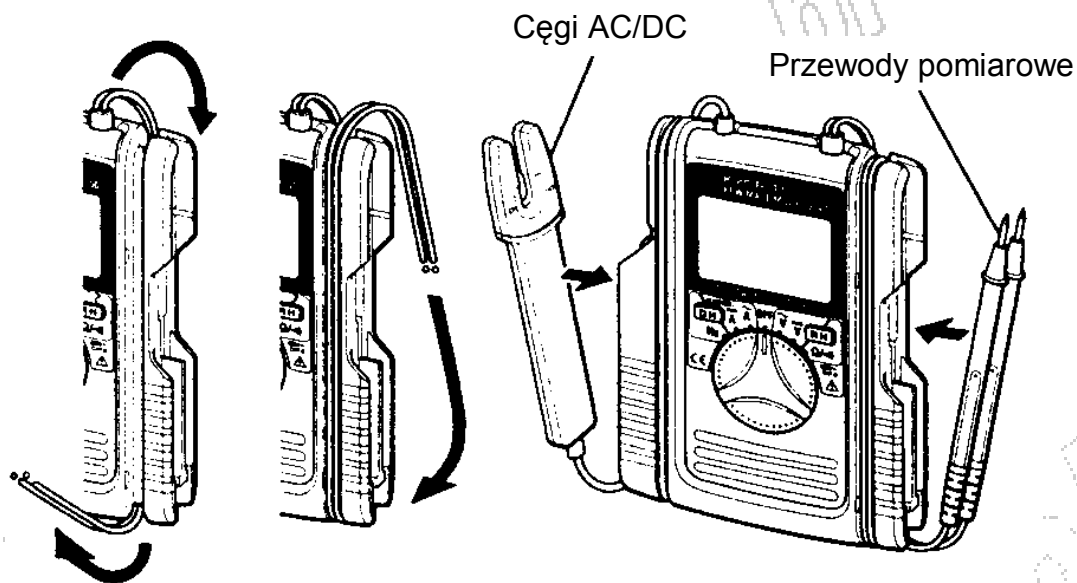
Widok ogólny przyrządu



Wyświetlacz LCD przyrządu



Ułożenie przewodów pomiarowych



5. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW

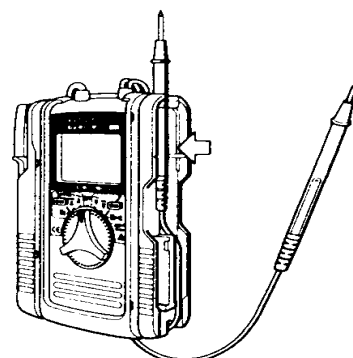
(1) Sprawdzanie napięcia baterii

Ustaw przełącznik zakresów w dowolnej pozycji różnej od **OFF**. Jeżeli cyfry i symbole są wyraźnie widoczne i nie pojawił się symbol **BATT** to znaczy, że baterie są w dobrym stanie. Jeżeli na wyświetlaczu pojawił się symbol **BATT** lub cyfry są słabo widoczne, należy wymienić baterie na nowe zgodnie z punktem 8. **WYMIANA BATERII**.

UWAGA

Jeżeli miernik jest włączony obrotem przełącznika „w lewo” to funkcja „auto-uśpienia” automatycznie wyłączy zasilanie po 15 min ; na LCD zanikną wskazania dla każdej wybranej funkcji wybranej w tym trybie przełącznikiem obrotowym (za wyjątkiem pozycji OFF). Aby włączyć miernik należy przekręcić przełącznik zakresów lub nacisnąć dowolny przycisk. Jeżeli wyświetlacz miga to należy wymienić baterie

Upewnij się, że przełącznik zakresów ustawiony jest na odpowiednim zakresie oraz wyłączona jest funkcja **Data Hold**. W przypadku wyboru niewłaściwej funkcji, nie będzie można dokonać żądanych pomiarów.



(2) Jedną sondę pomiarową można zamocować z boku osłony co umożliwia obserwować wskazania wyświetlacza podczas pomiarów

 **UWAGA: Przed przeprowadzeniem pomiaru zweryfikować mierzony obiekt, źródło napięcia czy może być one mierzone KEWMATE 2012RA**

6. PRZEPROWADZANIE POMIARÓW

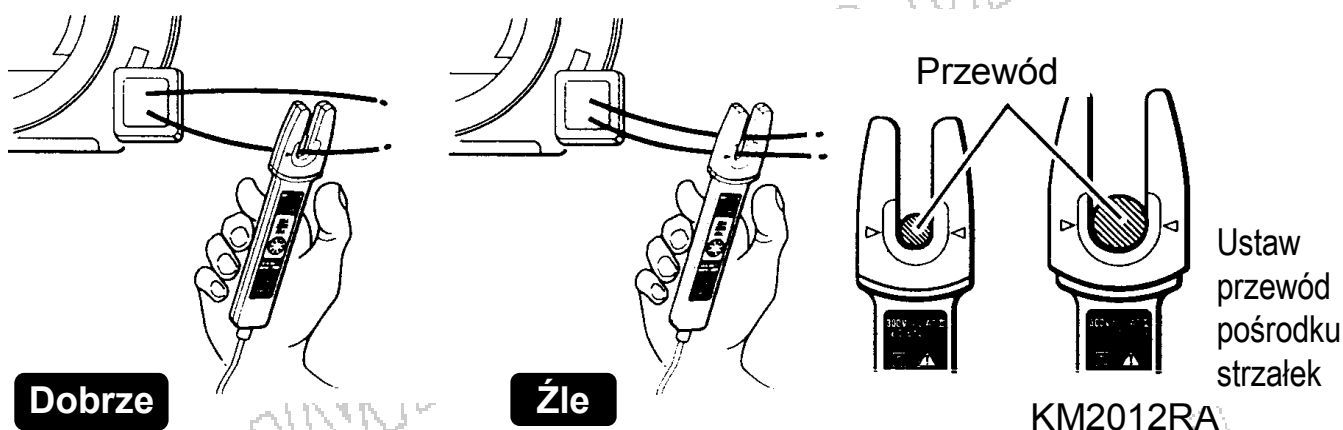
6-1 Pomiary prądu (tylko przy użyciu cęgów pomiarowych)

 **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

- Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodach, w których napięcie pomiędzy przewodnikami przekracza 600V AC/DC, oraz 300V AC/DC pomiędzy przewodnikiem a ziemią.
- Nie wolno dokonywać pomiarów, jeżeli przewody pomiarowe są podłączone do mierzonego obwodu.
- Pamiętać, że pomiar prądu może być prowadzony jedynie cęgami. Nie próbować w żadnym przypadku pomiaru prądu przewodami pomiarowymi gdyż grozi to porażeniem elektrycznym i zniszczeniem miernika
- Nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli przedział baterii jest otwarty.
- Należy trzymać palce podczas pomiarów za barierą ochronną czujnika cęgowego

 **UWAGA**

- Cęgi prądowe są elementem precyzyjnym i delikatnym. Dlatego nie należy narażać ich na uderzenia czy nadmierne wibracje.
- Max średnica przewodu przy pomiarze prądu wynosi 12mm



6-1-1 Pomiar prądu stałego DCA (sposób pomiaru rys. wyżej)

(1) Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres 60A lub 120A
(na wyświetlaczu u góry pojawi się symbole)

(2) Wciśnij przycisk **SEL**. Na wyświetlaczu u góry pojawi się **DC**

(3) Wciśnij przycisk **DCA ZERO ADJ.** aż do doprowadzenia odczytu na LCD „do zera”. (brak wyzerowania powodować będzie błąd pomiaru.)

(4) Umieść pojedynczy przewód pośrodku cęgów między strzałkami. Od centralnego ustawienia przewodu zależy dokładność pomiarów.

Na wyświetlaczu odczytaj wynik pomiaru.

Uwagi: (a). kierunek prądu jest dodatni (+) jeżeli prąd płynie z góry (od strony przycisku **A ZERO ADJ.**) do dołu i wynik pomiaru jest wartością dodatnią. W przypadku odwrotnego kierunku przepływu prądu wynik pomiaru będzie poprzedzony znakiem „-” z lewej strony wyniku pomiaru i wskazania bargrafu.

(b). Przycisk „zerowania” działa tylko przy pomiarze prądu DC

(c). Po regulacji zera przyrząd pracuje następująco:

(1) funkcja bargrafu jest nieaktywna

(2) Maksymalna wartość zliczania zmienia się w zależności od poziomu regulacji np.

- maksymalne zliczanie będzie $6036 - 100 = 5939$ jeżeli dokonaliśmy kompensacji (regulacji) zera o +100 cyfr

(3) Na wyświetlaczu pojawia się ikona Δ

(4) Podczas aktywności funkcji „regulacji zera” ponowne wciśnięcie przycisku „regulacja zera”, przycisku **SEL**, lub

przełączenie przełącznikiem obrotowym spowoduje zakończenie aktywności tej funkcji

6-1-2 Pomiar prądu przemiennego ACA

- (1) Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres 60 lub 120A (na wyświetlaczu pojawią się symbole \widetilde{AC})
- (2) Ustaw pojedynczy przewód pośrodku cęgów między strzałkami. Od centralnego ustawienia przewodu zależy dokładność pomiarów.

Na wyświetlaczu odczytaj wynik pomiaru.

6-2 Pomiary napięć



NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Dla uniknięcia porażenia elektrycznego nie wolno dokonywać pomiarów w obwodach, w których napięcie pomiędzy przewodnikami przekracza 600V AC/DC lub 300V AC/DC pomiędzy przewodnikiem a ziemią.
- Nie wolno przystępować do pomiarów z otwartym przedziałem baterii.
- Trzymać palce za barierami ochronnymi sond podczas pomiarów

Uwagi: (a) Podczas pomiaru napięć cęgi prądowe muszą znajdować się w holsterze

(b) Przyrząd może wskazywać poziom ponad 600V ale bezpieczeństwo jest zapewnione i stosowanie przyrządu jest dopuszczalne dla napięć do 600V

6-2-1 Pomiar napięcia stałego DCV

- (1) Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres \overline{V} . (na wyświetlaczu pojawi się symbol \overline{DC})
- (2) Podłącz odpowiednio czerwony (+) i czarny (-) przewód pomiarowy do mierzonego obwodu.

Na wyświetlaczu odczytaj wynik pomiaru.

W przypadku odwrotnej polaryzacji wynik pomiaru będzie poprzedzony znakiem „ - ”.

6-2-2 Pomiar napięcia przemiennego ACV

- (1)Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres \tilde{V} .
(na wyświetlaczu pojawią się symbole \overline{AC})
- (2)Podłącz czerwony i czarny przewód pomiarowy do mierzonego obwodu.

Z wyświetlacza odczytaj wynik pomiaru.

Uwaga: Na wyświetlaczu może być wyświetlane kilka cyfr nawet jeżeli zewrzymy przewody pomiarowe na krótko

6-3 Pomiary rezystancji R

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodach pod napięciem.
- Nie wolno przystępować do pomiarów z otwartym przedziałem baterii.
- Podczas pomiaru należy trzymać palce za barierami ochronnymi sond pomiarowych

- (1)Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres $\Omega / \rightarrow / \cdot / \cdot / \cdot$
Domyślnie miernik uruchamia funkcję pomiaru rezystancji(na wyświetlaczu pojawi się symbol $M\Omega$)
- (2)Wyświetlacz powinien wskazywać „OL”. Zewrzyj przewody pomiarowe - wyświetlacz powinien po ustabilizowaniu się wskazywać ok. $0,2 \sim 0,4\Omega$.
- (3)Podłącz czerwony i czarny przewód pomiarowy do mierzonego obwodu (elementu). Wynik pomiaru rezystancji pojawi się na wyświetlaczu

Uwaga: (a) Przy zwartych przewodach miernik może pokazywać niewielką wartość rezystancji. Jest to rezystancja przewodów pomiarowych.

(b) Pojemności znajdujące się w mierzonym obwodzie mogą powodować fluktuacje wskazań, gdy jest mierzona rezystancja o dużej wartości

(c) Należy upewnić się, że cęgi pomiarowe są umieszczone w holsterze podczas pomiarów rezystancji

6.4 Test diody

- (1) Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres $\Omega / \rightarrow / \rightarrow \rightarrow / \rightarrow \rightarrow \rightarrow / \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$
- (2) Wciśnij raz przycisk **SEL**, na LCD pojawi się ikona \rightarrow .
- (3) Podłącz sondy pomiarowe do mierzonego elementu

Na wyświetlaczu zostanie wyświetlony wynik pomiaru

[Test diody w kierunku przewodzenia]

Podłączyć czerwoną sondę pomiarową do anody diody a czarną sondę pomiarową do katody. Jeżeli dioda jest sprawna na LCD zostanie wyświetlona wartość spadku napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia wielkości 0,400V do 0,900V. Wynik zero świadczy o zwarciu diody a OL o rozwartym złączu diody.

[Test diody w kierunku zaporowym]

Podłączyć czerwoną sondę pomiarową do katody diody a czarną sondę pomiarową do anody. Jeżeli dioda jest sprawna na LCD zostanie wyświetlone „OL”. Każde inne wskazanie będzie świadczyć o uszkodzeniu diody.

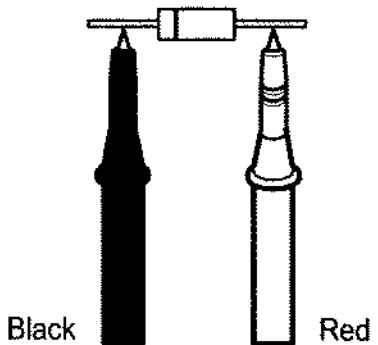
Uwaga: Podczas testów diody cęgi pomiarowe powinny być umieszczone w holsterze

Test w kierunku przewodzenia

Test w kierunku zaporowym

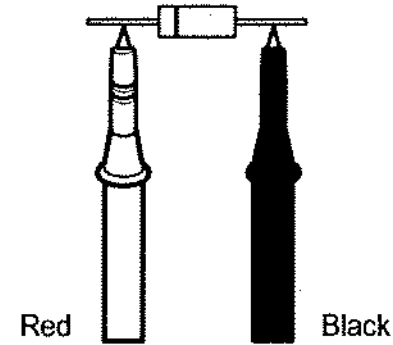
Cathode \leftarrow Anode

Cathode \leftarrow Anode



Black Red

Przewody pomiarowe



Red Black

Przewody pomiarowe

6.5 Test ciągłości

- (1) Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres $\Omega / \rightarrow / \rightarrow \rightarrow / \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$
- (2) Wciśnij 2 razy przycisk **SEL**, na LCD pojawi się ikona $\rightarrow \rightarrow$
- (3) Podłączyć sondy przewodów pomiarowych do mierzonego obwodu. Mierzony poziom wartości rezystancji zostanie wyświetlony na LCD. Jeżeli mierzona rezystancja jest mniejsza niż $35\Omega \pm 25\Omega$ pojawi się sygnał dźwiękowy

Uwaga: Podczas testów ciągłości cęgi pomiarowe powinny być

umieszczone w holsterze

6.6 Pomiary pojemności

- (1) Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres Ω / \rightarrow / \rightarrow / \rightarrow / \rightarrow nn
- (2) Wciśnij 3 razy przycisk **SEL**, na LCD pojawi się ikona \rightarrow
- (3) Podłączyć sondy przewodów pomiarowych do mierzonego obwodu (pojemności). Zmierzona wartość pojemności zostanie wyświetlona na LCD

Uwaga: Podczas pomiaru pojemności cęgi pomiarowe powinny być umieszczone w holsterze

6.7 Pomiary częstotliwości

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Dla uniknięcia porażenia elektrycznego nie wolno dokonywać pomiarów w obwodach, w których napięcie pomiędzy przewodnikami przekracza 600V AC/DC lub 300V AC/DC pomiędzy przewodnikiem a ziemią.
- Nie wolno dokonywać pomiarów częstotliwości prądu jeżeli do mierzonego obwodu podłączone są również przewody pomiarowe. Nie wolno dokonywać pomiarów częstotliwości napięcia jeżeli w tym samym czasie używane są cęgi do pomiaru prądu.
- Nie wolno wybierać przełącznikiem funkcji pomiaru częstotliwości podczas gdy do obwodu mierzonego podłączone są przewody pomiarowe, lub gdy mierzony jest prąd cęgami pomiarowymi
- Nie wolno przystępować do pomiarów jeżeli przedział baterii jest otwarty.

(1) Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres **Hz**.

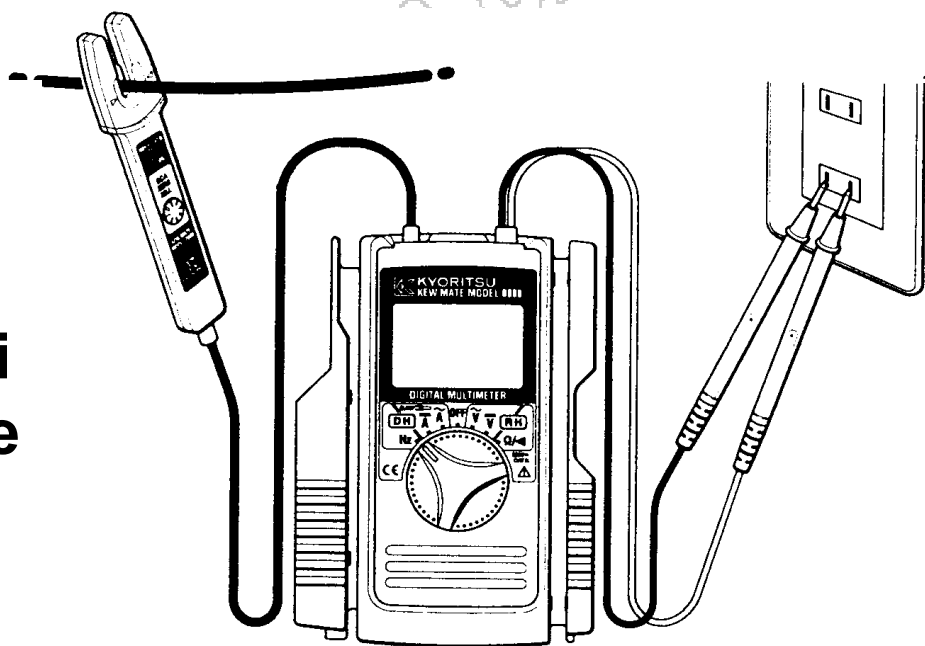
(2) Pomiar częstotliwości prądu AC

Ustaw pojedynczy przewód pośrodku cęgów między strzałkami. Od centralnego ustawienia przewodu zależy dokładność pomiarów. Z wyświetlacza odczytaj wynik pomiaru.

(3) Pomiar częstotliwości napięcia AC

Podłącz czerwony i czarny przewód pomiarowy do mierzonego obwodu. Z wyświetlacza odczytaj wynik pomiaru.

**Nie wolno
mierzyć
cęgami
i przewodami
równocześnie**



7. POZOSTAŁE FUNKCJE

7.1 Automatyczne wyłączanie zasilania (auto-uśpienie)

UWAGA

Nawet w stanie „uśpienia” miernik pobiera niewielką ilość prądu . Dlatego zawsze należy dbać o to by przełącznik zakresów był ustawiony w pozycji **OFF** po zakończeniu pomiarów.

Po ok. 15 minutach od ostatniego przełączenia miernika przechodzi on w tryb tzw. „uśpienia” i automatycznie wyłącza zasilanie wygaszając wyświetlacz. Zabezpiecza to baterie miernika przed nadmiernym wyczerpaniem, jeżeli przypadkowo pozostawiono włączony miernik. Aby wyjść z trybu „uśpienia” należy przekręcić przełącznik zakresów lub

nacisnąć przycisk **D-H** lub **SEL** . Zostaną przywrócone możliwości wyboru funkcji

Uwagi:

- (a) Naciśnięcie przycisków **D-H** lub **SEL** . na dłużej niż 2 sek dla wyjścia z trybu uśpienia powoduje jednocześnie „zadziałanie” tego przycisku tzn np. gdy była wybrana wcześniej funkcja pomiarowa 60A a miernik „przeszedł” w tryb uśpienia to przytrzymanie przycisku **SEL** ponad 2 sek spowoduje wyjście z

trybu „uśpienia” i jednocześnie zajdzie zmiana z trybu pomiaru AC do DC

- (b) Ignorowanie trybu auto-wyłączania. Włączenie przyrządu z pozycji „OFF” z jednoczesnym przytrzymaniem wciśniętego przycisku **SEL** spowoduje wyłączenie funkcji auto-wyłączenia
- (c) Powrót do funkcji auto-wyłączania. Wyłączenie przyrządu i ponowny wybór dowolnej funkcji pomiarowej powoduje aktywację funkcji auto-wyłączania.
- (d) Jeżeli wybrana jest funkcja 60A lub 120A to wciśnięcie przycisku regulacja „zera” na dłużej niż 2 sek spowoduje zablokowanie funkcji auto-wyłączania. Ponowne wciśnięcie tego przycisku na ponad 2 sek spowoduje powrót do aktywności funkcji auto-wyłączania.

7.2 „Data Hold” – „zamrożenie” wyniku pomiaru

Podczas dokonywania pomiarów jednorazowe naciśnięcie przycisku **D-H** powoduje zatrzymanie odczytu. Na wyświetlaczu pojawia się symbol **DH**. W celu wyłączenia funkcji **Data Hold** należy ponownie nacisnąć przycisk **D-H**.

8. WYMIANA BATERII

OSTRZEŻENIE

- Aby uniknąć ryzyka porażenia, zawsze przed wymianą baterii należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu oraz ustawić przełącznik zakresów w pozycji **OFF**.

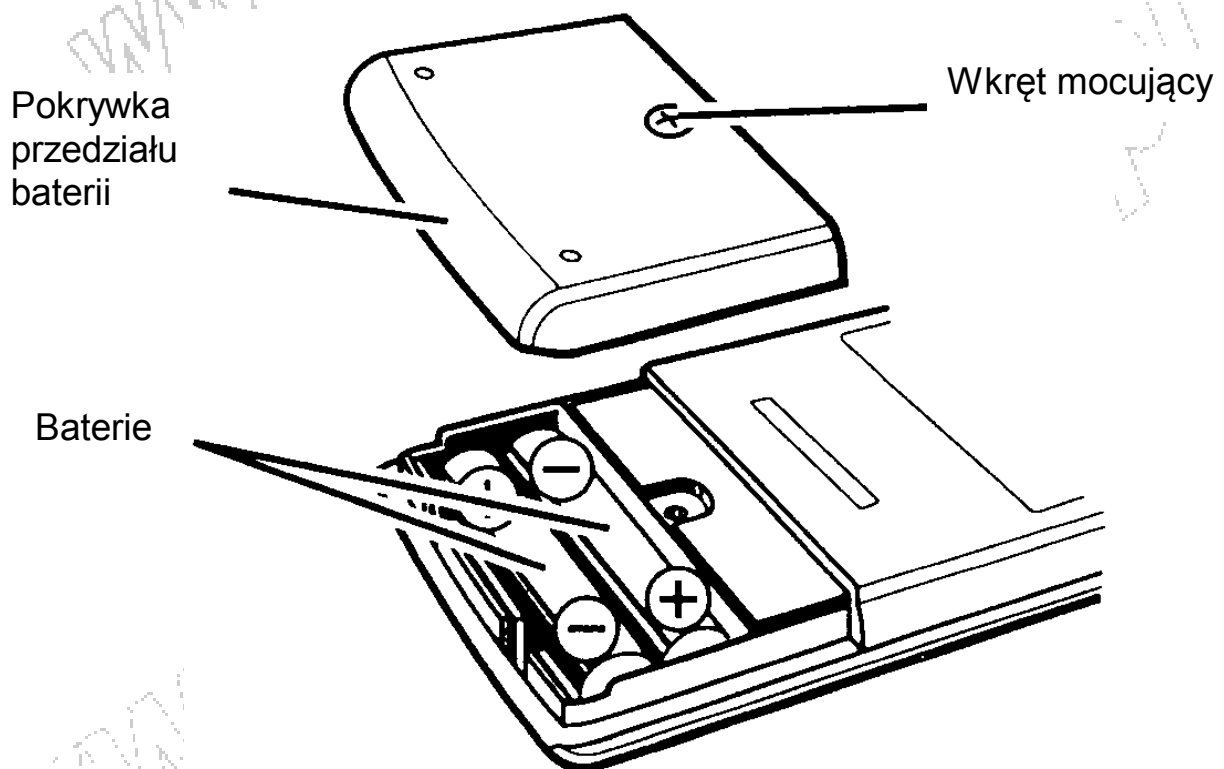
UWAGA

- Nie należy mieszać ze sobą baterii nowych i starych.
- Włóż baterie zgodnie z polaryzacją pokazaną wewnątrz pojemnika.

Kiedy wyświetlane cyfry stają się słabo widoczne lub pojawia się symbol

BATT w lewym górnym rogu wyświetlacza należy wymienić baterie.

- (1) Ustawić przełącznik zakresów w pozycję OFF.
- (2) Wyjąć miernik z zielonej osłony ochronnej (holstera)
- (3) Odkręcić wkręt mocujący osłonę pojemnika baterii i zdjąć pokrywkę.
- (4) Wymienić zużyte baterie zwracając uwagę na właściwą polaryzację.
Nowe baterie powinny być typu LR 03 1,5V.
- (5) Zamknąć z powrotem pojemnik baterii i przykręcić wkręt mocujący.
(patrz rysunek nam sąsiedniej stronie)



9. 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.

Ver. SB 2020-02-25

KEWMATE2012RA nr kat.:103956

**MULTIMETR CYFROWY
Z OTWARTYMI CĘGAMI
PRĄDOWYMI AC/DC**

**Wyprodukowano w Japonii
Importer: BIALL Sp. z o.o.
ul. Barniewicka 54c
80-299 GDAŃSK
www.biall.com.pl**