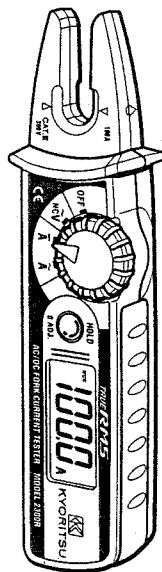


CYFROWY MIERNIK PRĄDU AC/DC Z OTWARTYMI CĘGAMI PRĄDOWYMI

**TRUE
RMS**



KEW 2300R

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.,
TOKYO, JAPAN

1. CECHY CHARAKTERYSTYCZNE

- ✓ Pomiar prądu AC/DC do 100A za pomocą otwartych cęgów nowego typu - bez potrzeby rozwierania obwodu, jak to ma miejsce w przypadku pomiarów prądu metodami tradycyjnymi
- ✓ Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej prądu przemiennego – True RMS
- ✓ Specjalnie ukształtowane, małe, otwarte cęgi ułatwiają przeprowadzanie pomiarów w miejscach trudnodostępnych (duża ilość przewodów, wąskie otwory inspekcyjne, itp.)
- ✓ Funkcja NCV do bezdotykowego wykrywania przewodów pod napięciem (np. fazowych)
- ✓ APO (Auto Power Off) - funkcja automatycznego wyłączenia zasilania po okresie bezczynności w celu przedłużenia żywotności baterii zasilających
- ✓ Data Hold - funkcja umożliwiająca zatrzymanie na wyświetlaczu wyniku pomiarów przeprowadzanych w miejscach słabo oświetlonych lub trudnodostępnych, a następnie ich odczyt w dogodnym miejscu
- ✓ Ergonomiczna, dwukomponentowa obudowa z rękojęcią i przełącznikiem obrotowym z miękkiego tworzywa umożliwiającą obsługę w jednej ręce
- ✓ Etui ochronne w komplecie
- ✓ Zgodny z PN-EN61010-2-032 Kat. III 300V, stopień zanieczyszczenia 2

2. UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Instrukcja obsługi zawiera ostrzeżenia oraz zalecenia dotyczące bezpieczeństwa, które muszą być spełnione przez użytkownika aby 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 niniejszą instrukcję.
- Zachowaj niniejszą instrukcję aby w razie potrzeby móc z niej skorzystać.
- Dokonuj tylko takich pomiarów do jakich miernik jest przeznaczony.
- Instrukcję należy przeczytać ze zrozumieniem i przestrzegać wszystkich zaleceń w niej zawartych. W przeciwnym wypadku może dojść do wypadku, zniszczenia miernika lub testowanego urządzenia/obwodu.

⚠ Taki symbol umieszczony na mierniku oznacza konieczność przeczytania odpowiednich uwag zawartych w instrukcji aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem.

⚠ **NIEBEZPIECZEŃSTWO** określa takie warunki i działania, które mogłyby spowodować poważny wypadek lub obrażenia ciała.

⚠ **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 testowanych urządzeń lub miernika.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodach o napięciu powyżej 300V AC/DC.
- 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 wilgotnymi rękami.
- Nie wolno przekraczać maksymalnych wartości na danym zakresie pomiarowym.

⚠ OSTRZEŻENIE

- Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów jeżeli naruszona została struktura miernika (uszkodzona obudowa lub dostępne części przewodzące).
- Nie wolno samodzielnie dokonywać żadnych przeróbek ani napraw miernika. Należy zwrócić się do dystrybutora jeżeli miernik wymaga naprawy lub kalibracji.
- Nie wolno dokonywać wymiany baterii jeżeli powierzchnia miernika jest mokra.
- Przed otwarciem przedziału baterii w celu ich wymiany należy zawsze wyłączyć

⚠ UWAGA

- Przed przystąpieniem do pomiarów upewnij się, że przełącznik zakresów ustawiony jest we właściwej pozycji.
- Nie narażaj miernika na bezpośrednie działanie słońca, ekstremalnych temperatur i wilgoci.
- Po zakończeniu pomiarów przełącznik zakresów jest ustawiony w pozycji OFF. Gdy miernik nie będzie używany przez dłuższy czas 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.

3. SPECYFIKACJA

Prąd przemienny ~ A True RMS*

Funkcja	Zakres	Dokładność	CF (współczynnik szczytu)
ACA	0...100.0A	±2.0% odczytu ±5cyfr (50/60Hz) ±3.0% odczytu ±5cyfr (50/60Hz)	CF ≤ 2 2 < CF ≤ 2.5

Prąd stały --- A

Funkcja	Zakres	Dokładność
DCA	0...±100A	±2.0% odczytu ±5cyfr (50/60Hz)

Dokładności gwarantowane dla temperatury 23°C ±5°C i wilgotności względnej RH ≤ 75%

Bezdotykowa detekcja napięcia przemiennego NC ~V

Funkcja	Zakres	Wskazanie
NCV	do 300VAC	W normalnych warunkach (brak detekcji napięcia) : Lo W przypadku wykrycia napięcia (minimum 80VAC) : Hi

Uwaga: Funkcja NCV (Non Contact Voltage) pozwala bezdotykowo wykryć napięcie (min. 80VAC) w przewodniku. Na czułość przyrządu może mieć wpływ obecność rur i innych przedmiotów metalowych, bliskość innych przewodów pod napięciem, sposób trzymania przyrządu oraz pozycja czujnika.

- **CF (współczynnik szczytu)** CF ≤ 2.5
- **Standard bezpieczeństwa** IEC 61010-1 Kat. III 300V, stopień zanieczyszczenia 2 IEC 61010-2-32, IEC 61326 (standard EMC)
- **Wyświetlacz** LCD, maks. wskazanie 1049, jednostki i symbole
- **Sygnalizacja przekroczenia zakresu** symbol „OL” (tylko na funkcjach prądowych)
- **Czas odpowiedzi / próbkowanie** ok. 2 sekundy / ok. 2 x/s
- **Temperatura i wilgotność pracy** 0°C + 40°C, wilg. wzgl. ≤ 85% (bez kondensacji)
- **Temperatura i wilgotność składowania** -20°C + 60°C, RH ≤ 85% (bez kondensacji)
- **Zasilanie / pobór prądu** 2 baterie R03 1,5V / ~12mA lub mniej
- **Automatyczne wyłączenie zasilania** po około 10 minutach od ostatniego przełączenia
- **Zabezpieczenia** AC/DCA : 120A AC/DC przez 10s
ACV (NCV) : 360V AC przez 10s
- **Wytrzymałość elektryczna** 3700VAC przez 1min. (obudowa – obwód)
- **Rezystancja izolacji** 10MΩ / 1000V między obudową a obwodem
- **Maksymalna średnica przewodnika** 10mm
- **Wymiary / waga** 161.3 x 40.2 x 30.3mm / 110g z bateriami
- **Wyposażenie** 2 baterie R03, instrukcja obsługi, etui

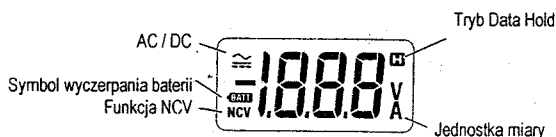
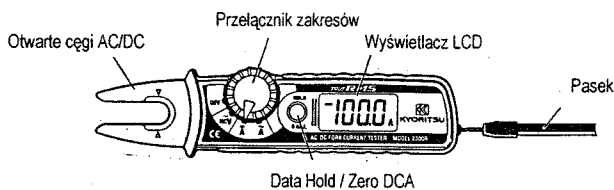
* True RMS – wartość rzeczywista skuteczna prądu (napięcia) przemiennego

Większość pomiarów prądów i napięć przemiennych wyrażona jest w wartościach rzeczywistych, określanych również jako RMS (Root-Mean-Square). Wartość rzeczywista skuteczna zależy od amplitudy i kształtu mierzonego przebiegu. Większość mierników prądu przemiennego wskazuje wartość RMS, ale tylko dla przebiegów sinusoidalnych, tzn. że miernik mierzy wartość średnią przebiegu a jego wskazanie korygowane jest o tzw. współczynnik konwersji wynikający z podziału wartości skutecznej przez średnią, który dla sinusoidy wynosi ~1.11. Dlatego mierniki te nie są w stanie dokładnie zmierzyć wartości rzeczywistej przebiegów różnych od sinusoidy. Mierniki posiadające funkcję True RMS nie mają tej wady i potrafią dokładnie zmierzyć wartość rzeczywistą przebiegów o dowolnym kształcie i współczynniku CF poniżej określonej wartości.

Kształt fali	Wartość skuteczna V _{ms}	Wartość średnia V _{avg}	Współczynnik konwersji V _{ms} /V _{avg}	Błąd wskazania miernika z pomiarem wartości średniej	Współczynnik szczytu CF**
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ ≈ 0,707	$\frac{2}{\pi} A$ ≈ 0,637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ ≈ 1,111	0%	$\sqrt{2} \approx 1,414$
	A	A	1	$\frac{A \times 1,111 - A}{A} \times 100$ = 11,1%	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0,5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ≈ 1,155	$\frac{0,5A \times 1,111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ = -3,8%	$\sqrt{3} \approx 1,732$
		$A \frac{f}{T}$ = A x D	$\frac{A\sqrt{D}}{AD} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1,111\sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{\sqrt{AD}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

**CF (Crest Factor) – współczynnik szczytu jest stosunkiem wartości szczytowej do skutecznej

4. OPIS MIERNIKA



5. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW

(1) Kontrola stanu baterii zasilających

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

Miernik jest automatycznie wyłączany po 10 minutach bezczynności, a wyświetlacz jest wtedy wygaszony przy przełączniku zakresów ustawionym w pozycji innej niż OFF. Aby włączyć miernik należy przekręcić przełącznik zakresów lub nacisnąć przycisk D-H.

(2) Upewnij się, że przełącznik zakresów ustawiony jest na odpowiednim zakresie oraz wyłączona jest funkcja HOLD. W przypadku wyboru niewłaściwej funkcji, nie będzie można dokonać żądanych pomiarów.

6. PRZEPROWADZANIE POMIARÓW

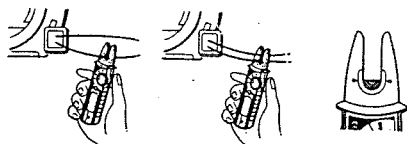
6-1 Pomiary prądu

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodach o napięciu powyżej 300V AC/DC.
- Nie wolno przystępować do pomiarów jeżeli przedział baterii jest otwarty.

⚠ UWAGA

- Cęgi prądowe są elementem precyzyjnym i delikatnym. Dlatego nie należy narażać ich na uderzenia czy nadmierne wibracje.
- Maksymalna średnica przewodu przy pomiarze prądu wynosi 10mm.



Środek przewodu należy umieścić jak najgłębiej, poniżej strzałek w zacięzionej części szczęk miernika, tak jak to pokazano na rysunku obok.

6-1-1 Pomiar prądu stałego DCA

- (1) Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres $\overline{\text{A}}$ (na LCD pojawią się symbole $\overline{\text{A}}$ i „A”).
- (2) Naciśnij przycisk HOLD 0 ADJ. przez 2 sekundy w celu wyzerowania wskazań LCD.
- (3) Ustaw przewód, w którym ma być zmierzony prąd zgodnie z opisem obok rysunku. Od ustawienia przewodu zależy dokładność pomiarów. Na wyświetlaczu odczytaj wynik. Jeśli kierunek prądu zgodny jest ze strzałkami umieszczonymi z boku na zewnętrznej części szczęk wynik pomiaru jest wartością dodatnią. W przypadku odwrotnego kierunku prądu w mierzonym przewodzie wynik pomiaru będzie poprzedzony znakiem „-”.

6-1-2 Pomiar prądu przemiennego ACA

- (1) Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres $\tilde{\text{A}}$ (na LCD pojawią się symbole $\tilde{\text{A}}$ i „A”).
- (2) Ustaw przewód, w którym ma być zmierzony prąd zgodnie z opisem obok rysunku. Od ustawienia przewodu zależy dokładność pomiarów. Na wyświetlaczu odczytaj wynik. W przeciwieństwie do pomiarów prądu stałego nie jest potrzebne zerowanie wskazań (kompensacja remanencji magnetycznej) przyciskiem HOLD 0 ADJ. Pomiarów prądu przemiennego nie dotyczy również wskazanie polaryzacji.

6-2 NCV – bezdotykowa detekcja napięcia przemiennego

Funkcja ta jest przeznaczona do bezdotykowej detekcji napięcia w przewodach, elektrodach, gniaздkach i bezpiecznikach. Miernik wykrywa pole elektryczne wokół przewodnika i w ten sposób określa obecność napięcia przemiennego AC. W przeciwieństwie do zwykłych detektorów wymagających bezpośredniego połączenia z przewodnikiem pod napięciem, metoda ta ze względu na pomiar zdalny jest całkowicie bezpieczna.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodach o napięciu powyżej 300V AC/DC.
- Nie wolno przystępować do pomiarów jeżeli przedział baterii jest otwarty.
- Wskazania na zakresie NCV są jedynie orientacyjne. W razie potrzeby należy użyć miernika potrafiącego dokładnie zmierzyć wartość napięcia.

6-2-1 Pomiar NCV

- (1) Przełącznikiem obrotowym wybierz NCV (na LCD pojawią się symbole „NCV” i „V”).
- (2) Przez 1 s. miernik przeprowadza autotest, na wyświetlaczu pojawia się ostatnio wybrany (przed wyłączeniem miernika) zakres czułości (fabrycznie 200V), a następnie przycisk przchodzi do trybu pomiarowego („Lo”).
- (3) Zbliź końcówkę szczęk miernika do mierzonego obiektu. Wykrycie napięcia sygnalizowane jest przerywanym sygnałem brzęczyka i wskazaniem „HF” na LCD.

Jeżeli miernik wykryje błąd podczas autotestu, albo w trakcie pomiarów (w zależności od kierunku, kąta ustawienia i kontaktu miernika z mierzonym obiektem) na wyświetlaczu pojawi się napis „Err”. W takim przypadku nie należy przystępować do pomiarów.

6-2-2 Zmiana czułości miernika na funkcji NCV

Miernik oferuje dwie czułości detekcji napięcia, których zmiany dokonuje się poprzez naciśnięcie i przytrzymanie przez 2 s. przycisku HOLD 0 ADJ.

100V (wysoka czułość) – detekcja napięcia w gniaздkach i kablach

200V (niska czułość) – lokalizacja przewodów fazowych (kable, skrzynki, rozdzielnice, itd.)

7. POZOSTALE FUNKCJE

7-1 Automatyczne wyłączanie zasilania

Po ok. 10 minutach od ostatniego przełączenia miernik przechodzi w tryb tzw. „uśpienia” i automatycznie wyłącza zasilanie wygaszając wyświetlacz. Zabezpiecza to baterie zasilające przed nadmiernym wyczerpaniem w przypadku pozostawienia przyrządu włączonego. Aby włączyć miernik ponownie należy ustawić przełącznik w pozycji OFF a następnie ponownie wybrać żądaną funkcję pomiarową.

7-2 Zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu - HOLD

Podczas dokonywania pomiarów naciśnięcie przycisku HOLD powoduje zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu (pojawia się symbol \square). W celu wyłączenia funkcji i powrotu do trybu bieżących pomiarów należy ponownie nacisnąć przycisk HOLD.

8. WYMIANA BATERII

⚠ OSTRZEŻENIE

- Zawsze przed wymianą baterii należy ustawić przełącznik zakresów w pozycji OFF.

⚠ UWAGA

- Nie należy mieszać ze sobą baterii nowych i zużytych.
- 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) Ustaw przełącznik zakresów w pozycji OFF.
- (2) Odkręć wkręt mocujący osłonę pojemnika baterii, zdejmij pokrywkę i wymień baterie (R03, AAA, itp.) zwracając uwagę na właściwą polaryzację.
- (3) Zamknij pojemnik baterii mocując go wkrętem.

