

# INSTRUKCJA OBSŁUGI



## CYFROWY MIERNIK CĘGOWY PRĄDU AC/DC TrueRMS

---

# KEW 2009R

---

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD., TOKYO, JAPAN





# 1. Bezpieczeństwo pomiarów


Miernik cęgowy KEW209R został zaprojektowany, wyprodukowany i sprawdzony zgodnie z normą PN-EN 61010 (wymagania bezpieczeństwa dla elektronicznych przyrządów pomiarowych).


**Niniejsza instrukcja obsługi zawiera ostrzeżenia oraz zasady bezpieczeństwa, które muszą być przestrzegane przez użytkownika, w celu zachowania bezpieczeństwa przy pomiarach oraz przy przechowywaniu urządzenia. 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.
- Należy upewnić się, czy przyrząd pomiarowy jest używany zgodnie z przeznaczeniem oraz należy przestrzegać procedur pomiarowych opisanych w tej instrukcji.
- Należy upewnić się czy wszystkie zalecenia dotyczące bezpieczeństwa zawarte w instrukcji są zrozumiałe i przestrzegać ich. Postępowanie niezgodne z instrukcją obsługi może spowodować obrażenia użytkownika, uszkodzenie miernika i/lub testowanych urządzeń.







- Symbol  umieszczony na mierniku oznacza, że użytkownik powinien odnieść się do odpowiednich rozdziałów w instrukcji, aby bezpiecznie posługiwać się miernikiem. Zapoznać się dokładnie z instrukcją, szczególnie zwrócić uwagę na informacje oznaczone symbolem .

 **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 ciała lub uszkodzenie miernika.

Na mierniku i w instrukcji obsługi użyto następujących symboli. Należy zwrócić uwagę na każdy z symboli, aby zapewnić bezpieczeństwo korzystania z miernika.

	Symbol oznacza, że użytkownik musi zapoznać się z zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa zawartymi w instrukcji obsługi, aby bezpiecznie przeprowadzić pomiary.
	Symbol oznacza, że urządzenie posiada podwójną lub wzmocnioną izolację.
	Symbol oznacza, że cęgi miernika mogą być zaciskane na niez izolowanych przewodach znajdujących się pod napięciem, zgodnych z kategorią bezpieczeństwa, która znajduje się obok symbolu.
	Symbol oznacza przebieg przemienny AC.
	Symbol oznacza przebieg stały DC.
	Symbol oznacza przebieg przemienny AC i stały DC.

### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

- Nie wolno wykonywać pomiarów w obwodach pod napięciem o wartości większej niż 750V AC / 1000V DC.
- Nie wolno przeprowadzać pomiarów w środowisku łatwopalnych gazów. Działanie miernika może powodować iskrzenie, co może stać się przyczyną wybuchu.
- Nigdy nie wolno wykonywać pomiarów mokrymi rękami lub jeżeli powierzchnia miernika jest mokra lub wilgotna.
- Nie wolno przekraczać dopuszczalnych zakresów wartości mierzonej.
- Podczas wykonywania pomiarów nie wolno otwierać komory baterii.
- Nie wykonywać pomiarów przy zaobserwowaniu jakichkolwiek uszkodzeń miernika takich jak uszkodzone szczęki transformatorowe lub uszkodzona obudowa miernika.
- Miernik może być używany tylko do pomiarów i w warunkach, do których został przeznaczony. W przeciwnym razie funkcje związane z bezpieczeństwem pomiarów mogą nie działać w sposób prawidłowy, co może być przyczyną ciężkich obrażeń lub zniszczenia miernika.

## OSTRZEŻENIE

- Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów, jeżeli naruszona została struktura miernika (uszkodzona obudowa, odkryte części metalowe) albo przewodów.
- Nie zmieniać położenia przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej przy przewodach pomiarowych podłączonych do mierzonego obwodu.
- Nie wolno wykonywać żadnych modyfikacji ani samodzielnej wymiany żadnych elementów miernika. W celu naprawy lub kalibracji miernika należy zwrócić się do dystrybutora.
- Nie należy dokonywać wymiany baterii, jeśli powierzchnia miernika jest mokra.
- Przed przystąpieniem do wymiany baterii należy odłączyć przewody pomiarowe od miernika oraz wyłączyć miernik.

## UWAGA

- Przed rozpoczęciem pomiarów zawsze należy sprawdzić czy przełącznikiem obrotowym została wybrana właściwa funkcja pomiarowa.
- Zawsze należy upewnić się, że każdy wtyk przewodu pomiarowego jest włożony do końca w odpowiednim gnieździe miernika.
- Podczas pomiarów prądu cęgamii należy odłączyć przewody pomiarowe od gniazd wejściowych miernika.
- Nie należy wystawiać urządzenia na działanie promieni słonecznych, wysokiej temperatury i wilgotności lub rosy.
- Po skończonych pomiarach należy upewnić się, czy miernik został wyłączony (przełącznik obrotowy znajduje się na pozycji OFF). Jeżeli miernik nie jest używany przez dłuższy okres czasu, należy przechowywać go po uprzednim wyjęciu baterii.
- Do czyszczenia miernika należy używać miękkiej szmatki nasączonej w wodnym roztworze słabego detergentu. Nie wolno używać rozpuszczalników ani innych agresywnych środków.

### **Kategorie pomiarowe (kategorie przepięciowe)**

Aby zapewnić bezpieczeństwo pomiarów ustalono standardy bezpieczeństwa opisane w normie PN-EN 61010, która została podzielona na kategorie (od CAT. I do CAT. IV), zwane kategoriami pomiarowymi. Wyższe kategorie bezpieczeństwa związane są z obwodami elektrycznymi, w których występuje większa energia. W

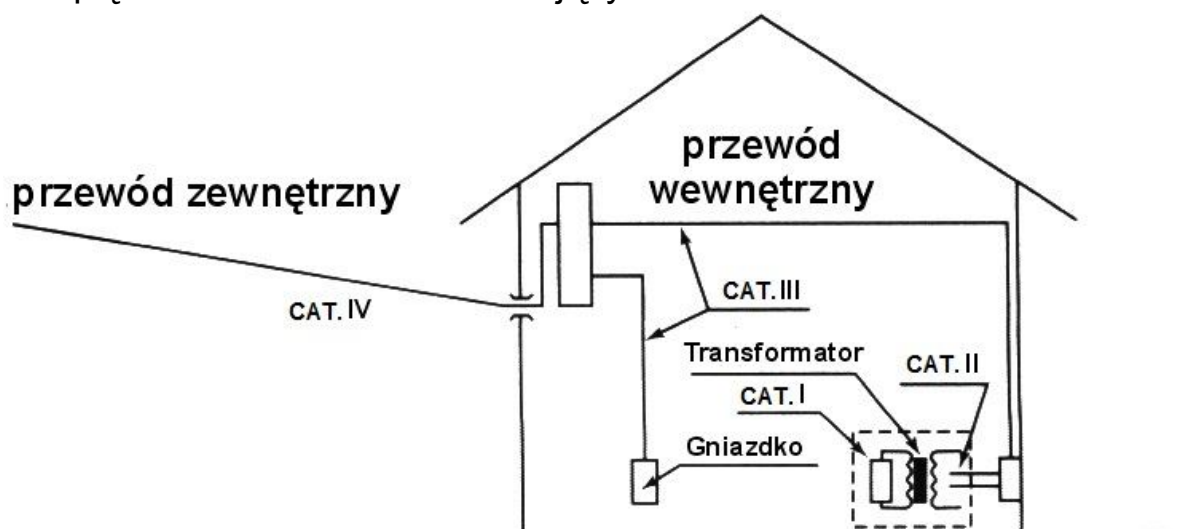
związku z tym mierniki posiadające kategorię bezpieczeństwa III posiadają lepszą wytrzymałość energetyczną niż mierniki posiadające kategorię bezpieczeństwa II.

**CAT I:** Wtórne obwody elektryczne przyłączone do sieci przez transformator lub podobne urządzenie separujące elementy obwodów wtórnych jak podzespoły urządzeń elektrycznych i elektronicznych, urządzeń RTV , AGD, komputerów itp.

**CAT 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

**CAT III :** Pierwotne obwody oraz osprzęt bezpośrednio podłączony do stałych elementów instalacji. Rozdzielnice, przełączniki elementy zabezpieczające.

**CAT 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.



## 2. Cechy miernika

- Cęgi w kształcie kropłowym dla łatwiejszego użycia w obszarach, gdzie znajduje się dużo przewodów i innych ciasnych miejscach.
- Dokładny odczyt rzeczywistej wartości skutecznej ( **True RMS**) prądu lub napięcia AC ze zniekształconego przebiegu.
- Funkcja uśredniania pomiaru dla łatwego odczytania sygnałów o dużej zmienności.
- Funkcja automatycznego zerowania ułatwiająca ustawienie wartości zera.
- Zapewnia odczyt częstotliwości sygnału przy pomiarze prądu lub napięcia AC.
- funkcja automatycznej zmiany zakresów przy pomiarze prądu, napięcia i rezystancji.
- Szeroki zakres pomiaru wartości prądu AC i DC : od 0 do 2000A.

- Osłony gniazd pomiarowych, aby uniknąć stosowania nieprawidłowych połączeń przewodów pomiarowych.
- Funkcja Peak - pomiar wartości szczytowych
  - Zapewnia wyjście sygnału dla rejestratora danych co umożliwia długi czas rejestracji pomiarów.
- Funkcja Data Hold umożliwiająca "zamrożenie" wyniku pomiaru na wyświetlaczu.
- Funkcja automatycznego wyłączenia miernika Auto-power-off, aby przedłużyć żywotność baterii.
- Łatwe sprawdzanie ciągłości przewodów z sygnałem dźwiękowym.
- Zapewnia dynamiczny zakres 4200 zliczeń na pełnej skali.
- Szeroki zakres częstotliwości od 20Hz do 1 kHz.
- Bezpieczniejsza konstrukcja cęgów dla poprawy bezpieczeństwa.
- Zaprojektowany zgodnie z wymogami CAT IV 600VAC, DC /CAT III 750VAC, 1000VDC, stopień zanieczyszczenia środowiska 2; określone przez Międzynarodowy standard bezpieczeństwa: IEC61010.

### **Pomiar uśrednionej wartości skutecznej (RMS – Root Mean Square)**

Wartość skuteczna określa efektywny lub ekwiwalentny poziom sygnału stałego DC dla danego sygnału przemiennego AC. Większość mierników stosuje metodę pomiaru uśrednionej wartości skutecznej sygnałów przemiennych AC. Metoda ta polega na uzyskaniu średniego poziomu przy pomocy wyprostowania i filtracji sygnału przemiennego AC. Następnie wartość średnia jest konwertowana na odczyt wartości skutecznej przebiegu sinusoidy, przy uwzględnieniu współczynnika konwersji dla sygnału sinusoidalnego o wartości 1,111. Przy pomiarze idealnego sygnału sinusoidalnego metoda ta jest szybka, dokładna i stosunkowo tania. Jednak w przypadku przebiegów odbiegających kształtem od sinusoidy metoda ta powoduje powstawanie błędów związanych z różnymi sposobami skalowania średniej wartości skutecznej (patrz tabela niżej).

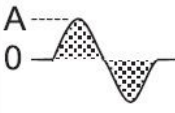
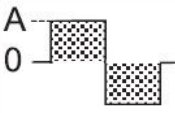
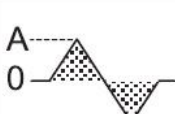
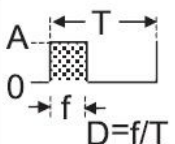
### **Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (True RMS)**

Rzeczywista wartość skuteczna określa dokładnie rzeczywistą wartość skuteczną pomiaru, niezależnie od kształtu mierzonego sygnału: prostokątny, piłokształtny, trójkątny, ciąg impulsów, pojedyncze impulsy, jak również przebiegi zniekształcone z zawartością harmoniczną.

### **Współczynnik szczytu (Crest Factor)**

Jest to stosunek wartości szczytowej sygnału przemiennego do sumarycznej wartości skutecznej (True RMS). Idealny przebieg sinusoidalny posiada

współczynnik szczytu  $CF=1.414$ . Przebieg prostokątny o wypełnieniu 1:10 ma współczynnik szczytu  $CF=3$ .

Przebieg	Wartość skuteczna $V_{rms}$	Wartość średnia $V_{avg}$	Współczynnik konwersji $V_{rms}/V_{avg}$	Błąd odczytu w mierniku wykorzystującym w. średnią	Współczynnik szczytu CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ $\doteq 0.707$	$\frac{2}{\pi} A$ $\doteq 0.637$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ $\doteq 1.111$	0%	$\sqrt{2}$ $\doteq 1.414$
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111 - A}{A} \times 100$ $= 11.1\%$	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ $\doteq 1.155$	$\frac{0.5A \times 1.111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ $= -3.8\%$	$\sqrt{3}$ $\doteq 1.732$
	$A \sqrt{D}$	$A \frac{f}{T} = A \cdot D$	$\frac{A \sqrt{D}}{A D} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111 \sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{A \sqrt{D}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

\*CF (współczynnik szczytu) obliczany jest jako wartość szczytowa sygnału dzielona przez jego wartość skuteczną. Np.: DC:  $CF = 1$ ; Przebieg sinusoidalny:  $CF = 1,414$ ; Przebieg prostokątny o (wypełnieniu 1:10):  $CF = 3$ .

### 3. Dane techniczne

- Zakresy pomiarowe i dokładność (dla  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , wilg. względnej 75% lub mniej).

Prąd AC  $\tilde{A}$  (pomiar rzeczywistej wartości skutecznej RMS, Auto zakresy)

Zakres	Zakres wyświetlania	Dopuszczalny sygnał wejściowy	Dokładność % (dla częstotliwości)
400A	0,0-420,0A	0,0-1700A rms	$\pm 1,3\% \text{ ww } \pm 3d(45-66\text{Hz})$ $\pm 2,0\% \text{ ww } \pm 5d(20\text{Hz}-1\text{kHz})$
2000A	150-2100A		

- ❖ Dla przebiegów nie-sinusoidalnych należy dodać  $\pm (1,5\% \text{ pełnej skali})$ , dla współczynnika szczytu  $< 3$ .
- ❖ 4 zliczenia lub mniej są korygowane do 0.

Prąd DC  $\bar{A}$  (Auto zakresy)

Zakres	Zakres wyświetlania	Dopuszczalny sygnał wejściowy	Dokładność
400A	±0,0-420,0A	0,0 - ±2000A	±1,3%ww ±2d (po wykonaniu zerowania przed pomiarem)
2000A	±150-2100A		

Napięcie AC  $\tilde{V}$  (pomiar rzeczywistej wartości skutecznej RMS, Auto zakresy)

Zakres	Zakres wyświetlania	Dopuszczalny sygnał wejściowy	Dokładność % (dla częstotliwości)
40V	0,00-42,00V	0,00-750Vrms (1200Vpeak lub mniej)	±1,0%ww ±2d (45-66Hz) ±1,5%ww ±5d (20Hz-1 kHz)
400V	15,0-420,0V		
750V	150-788V		

- ❖ Impedancja wejściowa: około  $2M\Omega < 200pF$
- ❖ Dla przebiegów nie-sinusoidalnych, dodać ± (1,5% pełnej skali), dla współczynnika szczytu < 3.
- ❖ 4 zliczenia lub mniej są korygowane do 0.

Napięcie DC  $\bar{V}$  - (Auto zakresy)

Zakres	Zakres wyświetlania	Dopuszczalny sygnał wejściowy	Dokładność
40V	0,00- ±42,00V	0,00 ±1000V	±1,0%ww ±2d
400V	±15,0- ±420,0V		
1000V	± 150- ±1050V		

- ❖ Impedancja wejściowa: ok.  $2M\Omega$

Rezystancja / ciągłość  $\Omega/\cdot$ ) (Auto zakresy)

Zakres	Zakres wyświetlania	Dopuszczalny sygnał wejściowy	Dokładność
400 $\Omega$	0,0- 420,0 $\Omega$	0,0- 4000 $\Omega$	±1,5%ww ±2d
4000 $\Omega$	150- 4200 $\Omega$		

- ❖ napięcie rozwartego obwodu: ok. 3V, prąd pomiarowy: 0,6mA lub mniej (na zakresie 400 $\Omega$ ), 0,06mA lub mniej (na zakresie 4000 $\Omega$ )
- ❖ brzęczyk włącza się dla rezystancji mniejszej niż  $20\Omega \pm 1\Omega$ .



### Częstotliwość Hz (prąd AC) (Auto zakresy)

Zakres	Zakres wyświetlania	Dopuszczalny sygnał wejściowy	Dokładność
1000Hz	8,0- 999,9Hz	10,0 Hz - 1000Hz	±1,5%ww ±5d
4000Hz	900 - 4200Hz	1000 - 4000Hz	±1,5%ww ±5d

### Częstotliwość Hz (napięcie AC) (Auto zakresy)

Zakres	Zakres wyświetlania	Dopuszczalny sygnał wejściowy	Dokładność
1000Hz	8,0-999,9Hz	10,0 Hz - 1000Hz	±1,5%ww ±5d
4000Hz	900 - 4200Hz	900 - 4000Hz	±1,5%ww ±5d

### Napięcie wyjściowe (do zewnętrznej rejestracji): 0,1mV/1 zliczenie

Zakres	Dopuszczalny sygnał wejściowy	Napięcie wyjściowe (mV DC)	Dokładność
DC400A	0,0 ~ ±400,0A	0 ~ ±400mV	Okolo ±1 mV (do wskazanej wartości)
DC2000A	0 ~ ±2000A	0~ ±200mV	
AC400A	0,0-400,0A	0 ~ 400mV	
AC2000A	0-2000A	0 ~ 200mV	

- ❖ Gdy na wyświetlaczu pojawi się "OL", to napięcie wyjściowe wynosi 420mV ("OL": -420mV)
- ❖ Impedancja wyjściowa: ok. 10kΩ.

System operacyjny : modulacja  $\Delta\Sigma$ ,

Wyświetlacz : ciekłokrystaliczny LCD 4200 max., z wyświetlaniem symboli,

Przekroczenie wskazania: "OL" jest wyświetlana na wyświetlaczu,

Czas odpowiedzi: około 2 sek.,

Próbkowanie: około 3 x / sek.,

Zastosowanie: do użycia wewnątrz pomieszczeń,  
do wysokości 2000 m.n.p.m,

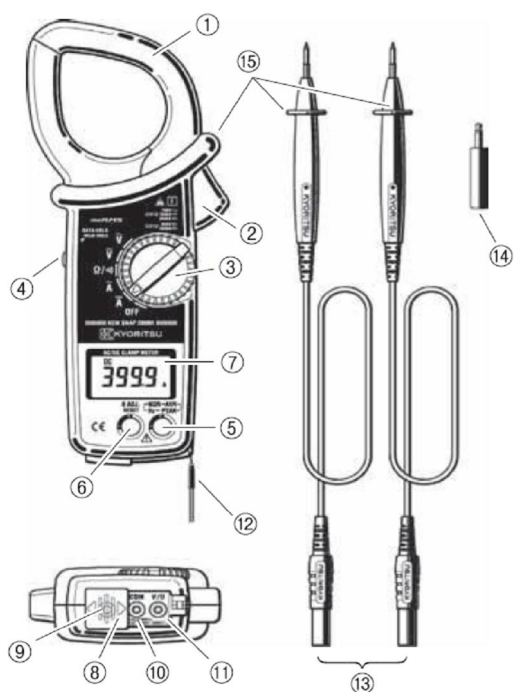
Dopuszczalna temperatury i wilgotność (gwarantowana dokładność):

23°C ±5°C, wilgotność względna: do 75% bez kondensacji,

Środowisko pracy: 0~40°C, wilgotność względna do 85% bez kondensacji,

- Środowisko przechowywania: -20~60°C, wilgotność względna do 85%, bez kondensacji,
- Źródło zasilania: 2 baterie 1,5V DC typu AA R6P, LR06
- Pobór mocy: maksymalnie ok. 40mA,
- Funkcja Auto-power-off: Automatyczne wyłączenie miernika po 10 minutach bezczynności (pobór mocy: ok 200μA),
- Zabezpieczenie przeciążeniowe: na zakresach prądu AC/DC: 2400A AC 10 sek.  
na zakresach napięcia AC/DC: 1200V AC 10sek.  
na zakresie rezystancji: 1000V AC/DC, 10sek. ,
- Wytrzymałość elektryczna: 6880V AC, 50/60Hz przez 5 s. pomiędzy obwodem elektrycznym, a obudową lub metalową częścią cęgów,
- Rezystancja izolacji: 10MΩ lub więcej przy 1000V między obwodem elektrycznym a obudową lub metalową częścią cęgów,
- Maksymalna średnica przewodu: ok. 55mm,
- Wymiary: 250 (dł) x 105 (szer) x 49 (wys) mm,
- Masa: ok. 540 g,
- Akcesoria: Przewody pomiarowe M-7017, baterie LR6 (AA), pokrowiec M-9094, instrukcja obsługi, wtyk do rejestratora M-8201,
- Akcesoria opcjonalne: przekładnik cęgowy M-8008 [nr kat. 104802], przewód wyjściowy M-7014,

## 4. Opis miernika



1. Cęgi transformatorowe: wykrywają prąd płynący przewodem.
2. Dźwignia otwarcia cęgów: nacisnąć, aby otworzyć cęgi.
3. Obrotowy przełącznik funkcji: Wybór funkcji oraz włączanie miernika.
4. Przycisk Data Hold: "zamrożenie" wyniku na wyświetlaczu. Włączenie funkcji sygnalizowane jest ikoną "H" na wyświetlaczu. Gdy wtyczka jest wetknięta do gniazda wyjściowego, to przełącznik Data Hold działa jako przełącznik wyboru zakresu. (patrz punkt Gniazdo OUTPUT: 7-4).
5. Przycisk wyboru trybu pomiaru: miernik domyślnie pracuje w normalnym trybie

pomiarów (NOR). Naciskanie tego przycisku powoduje sekwencyjne przechodzenie między kolejnymi trybami pomiarów, jak pokazano w tabeli poniżej. W dowolnym trybie pracy miernika naciśnięcie przycisku przez dłużej niż 1 sekundę powoduje przejście do normalnego trybu pomiaru.

~A / ~V ACA/ACV		≡A / ≡V DCA/DCV		•))) Ω	
	Symbol		Symbol	Rezystancja Test ciągłości	Symbol
Normalny		Normalny		Rezystancja	Ω
↓		↓		↓	
Wart. średnia	<b>AVG</b>	Wart. średnia	<b>AVG</b>		
↓		↓			
Wart. szczytowa	<b>PEAK</b>	Wart. szczytowa	<b>PEAK</b>	Test ciągłości	•)))
↓					
Częstotliwość	Hz				

#### 6. Przycisk regulacji zera / resetowania.

Przycisk używany do zerowania dla funkcji pomiaru prądu DC i rezystancji. Używany jest również do resetowania odczytu w trybie pomiaru wartości szczytowej PEAK. Na zakresie DC A, na wyświetlaczu wyświetlane jest "AUTO" po zakończeniu automatycznego zerowania. (Auto zerowanie jest dostępne tylko na zakresie 400A).

#### 7. Wyświetlacz cyfrowy

Wyświetlacz cyfrowy z maksymalnym wskazaniem "4200". Symbole funkcji i przecinka dziesiętnego są kontrolowane przez mikroprocesor na podstawie wybranej funkcji i trybu pomiaru.



#### 8. Osłona gniazda: osłona przesuwana zakrywa gniazda V/Q i COM, aby uniemożliwić dostęp do nich, gdy używane jest gniazdo OUTPUT.

#### 9. Gniazdo wyjścia OUTPUT (tylko dla zakresów prądowych AC lub DC)

Dostarcza napięcie wyjściowe DC proporcjonalnie do aktualnej wartości prądu AC lub DC. Wyjście podłączone jest do urządzenia rejestrującego jak np. rejestratora monitorowania w celu monitorowania przez dłuższy okres czasu

(godziny). Przy wyborze funkcji napięcia i rezystancji gniazdo to jest nieaktywne.

10. Gniazdo COM: Do podłączenia czarnego przewodu pomiarowego – funkcje pomiaru napięcia lub rezystancji.
11. Gniazdo V/Q: Do podłączenia czerwonego przewodu pomiarowego – funkcje pomiaru napięcia lub rezystancji.
12. Opaska na rękę: pasek bezpieczeństwa na rękę, zapobiega wyslizgnięciu się miernika i jego upadkowi podczas jego używania.
13. Przewody pomiarowe (Model 7107)  
Podłączane do gniazd COM i V/Q przy pomiarze napięcia lub rezystancji.
14. Wtyk wyjściowy (Model 8201): Podłączany do gniazda OUTPUT (wyjście), aby podłączyć urządzenie rejestrujące pomiary.  
(Patrz sekcja 7-4, gniazdo OUTPUT.)
15. Bariery ochronne: Są to elementy, zapewniające ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz zapewniające minimalną wymaganą przestrzeń i odstęp.

## **5. Przygotowanie do pomiarów**

### **5 - 1 Sprawdzanie napięcia baterii**

1. Ustawić przełącznik funkcji w dowolnej pozycji, innej niż "OFF".
2. Gdy na wyświetlaczu nie jest wyświetlany symbol "BATT", to przystąpić do pomiarów.
3. Gdy po włączeniu miernika wyświetlacz nie wyświetla żadnych informacji lub wyświetla symbol "BATT", to należy wymienić baterię zgodnie z pkt 8.

#### **Wymiana baterii.**

#### **UWAGA:**

- Funkcja Auto-power-off automatycznie wyłącza urządzenie po około 10 minutach od ostatniego użycia przełącznika lub przycisku. W związku z tym wyświetlacz może nic nie wyświetlać, nawet jeśli wybrana została jakaś funkcja, inna niż "OFF". Aby "wybudzić" miernik z uśpienia należy obrócić przełącznik do położenia "OFF", a następnie wybrać odpowiednią funkcję pomiarową.

### **5-2 Sprawdzanie ustawienia przełącznika a pomiary**

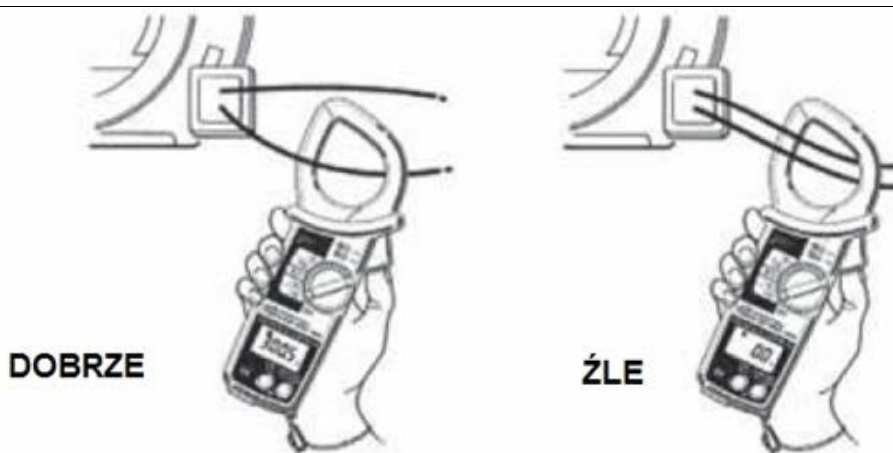
Upewnić się, że przełącznik funkcji znajduje się we właściwej pozycji, miernik jest ustawiony na prawidłowy tryb pomiaru, a funkcja "zamrożenia" wyniku pomiarów jest wyłączona. W przeciwnym razie wykonanie wybranego pomiaru nie będzie możliwe. (Patrz sekcja 6: "**Instrukcje wykonywania pomiarów**" i sekcja 7: "**Pozostałe funkcje**".)

## 6. Instrukcje wykonywania pomiarów

### 6-1 Pomiar prądu DC

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wykonywać pomiarów w obwodzie o napięciu powyżej 1000V DC. Może to spowodować porażenie prądem lub uszkodzenia przyrządu albo testowanych urządzeń.
- Nie wykonywać pomiarów ze zdjętą pokrywą komory baterii.
- Nie wykonywać pomiarów prądu z przewodami podłączonymi do gniazd V/Q i COM.
- Podczas pomiarów palce i ręce powinny znajdować się za barierami ochronnymi.



1. Ustawić przełącznik funkcji do pozycji " $\overline{A}$ ". W lewym górnym rogu ekranu powinien pojawić się symbol "DC".
2. Z zamkniętymi szczękami transformatorowymi i bez przewodu umieszczonego wewnątrz cęgów, nacisnąć przycisk **Zero Adjust/Reset** przez około jedną sekundę, aby ustawić wartość zero. (Funkcja regulacji zera jest dostępna tylko na zakresie 400A.) Po zakończeniu procedury zerowania, na wyświetlaczu pojawia się symbol "AUTO".
3. Nacisnąć dźwignię otwierania cęgów i zacisnąć je na mierzonym przewodzie, a następnie dokonać odczytu zmierzonej wartości na wyświetlaczu. Najbardziej dokładny wynik uzyskuje się utrzymując przewód w środku obszaru cęgów.

#### UWAGA

- Podczas pomiaru prądu cęgi powinny być całkowicie zamknięte. Inaczej nie można dokonać dokładnych pomiarów. Maksymalna średnica mierzonego przewodu wynosi ok. 55mm.
- Kiedy prąd płynie w kierunku z góry miernika (po stronie wyświetlacza) do dolnej części przyrządu, to wynikiem będzie wartość dodatnia.
- Przycisk **Zero Adjust/Reset** może nie wyzerować całkowicie wartości napięcia wyjściowego, które znajduje się w gnieździe OUTPUT. W takim przypadku

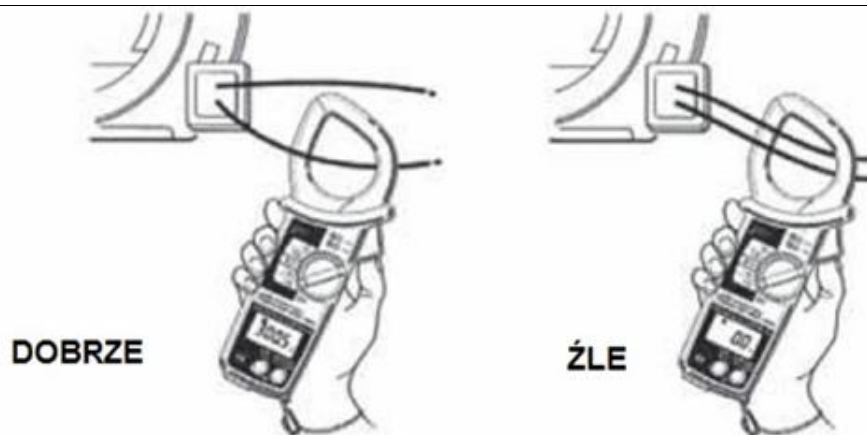
należy przeprowadzić procedurę zerowania na urządzeniu rejestrującym pomiary.

- Ustawienie przełącznika funkcji do pozycji innej niż DCA powoduje anulowanie procedury zerowania.

## 6-2 Pomiar prądu AC

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie używać miernika do pomiarów napięcia powyżej 750V AC. Może to spowodować zagrożenie porażenia prądem i uszkodzenia urządzenia lub mierzonego obwodu.
- Nie wykonywać pomiarów cęgami z przewodami podłączonymi do gniazd miernika.
- Nie wykonywać pomiarów ze zdjętą pokrywą komory baterii.
- Podczas pomiarów palce i ręce powinny znajdować się za barierami ochronnymi.



1. Ustawić przełącznik funkcji do pozycji " $\tilde{A}$ ". W lewym górnym rogu ekranu powinien pojawić się symbol "AC".
2. Nacisnąć dźwignię otwierania cęgów transformatora i zacisnąć cęgi na mierzonym przewodzie, a następnie dokonać odczytu na wyświetlaczu. Najbardziej dokładny wynik uzyskuje się utrzymując przewód w środku obszaru cęgów.

### UWAGA

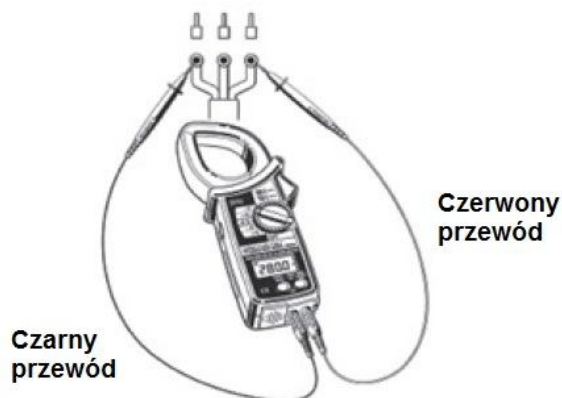
- Podczas pomiaru prądu cęgi powinny być całkowicie zamknięte. Inaczej wykonanie dokładnych pomiarów nie będzie możliwe. Maksymalna średnica mierzonego przewodu wynosi ok. 55mm.
- Regulacja zera nie jest konieczna przy pomiarze prądu AC.
- Jeśli mierzony prąd ma wartość 3% zakresu lub mniej albo gdy wartość częstotliwości mierzonego prądu jest mała, to na wyświetlaczu pojawi się symbol "LoHz".

## 6 - 3 Pomiar napięcia DC

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie używać miernika do pomiarów w obwodzie o napięciu powyżej 1000V DC. Może to spowodować porażenie prądem i uszkodzenia urządzenia lub mierzonego obwodu.
- Nie wykonywać pomiarów ze zdjętą pokrywą komory baterii.
- Podczas pomiarów palce i ręce powinny znajdować się za barierami ochronnymi.

1. Ustawić przełącznik funkcji w pozycji " $\bar{V}$ ".  
Na wyświetlaczu w lewym górnym rogu ekranu powinien pojawić się symbol "DC".
2. Przesunąć w lewo osłonę gniazd  $V/\Omega$  i COM, aby je odkryć. Podłączyć czerwony przewód do gniazda  $V/\Omega$ , a czarny do gniazda COM.
3. Połączyć końcówki czerwonego i czarnego przewodu do mierzonego obwodu i dokonać odczytu wyniku na wyświetlaczu.

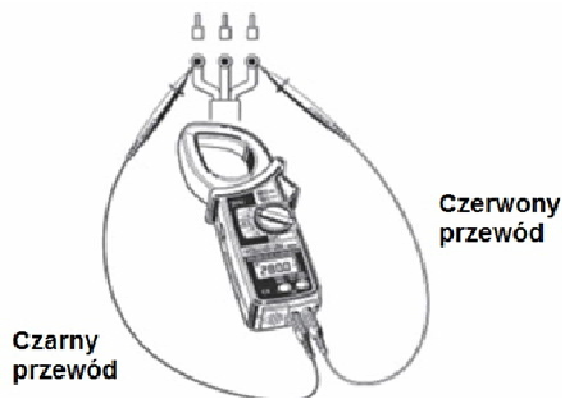


## 6-4 Pomiar napięcia AC

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie używać miernika do pomiarów napięcia powyżej 750VAC. Może to spowodować zagrożenie porażenia prądem i uszkodzenia urządzenia lub mierzonego obwodu.
- Nie wykonywać pomiarów ze zdjętą pokrywą komory baterii.
- Podczas pomiarów palce i ręce powinny znajdować się za barierami ochronnymi.

1. Ustawić przełącznik funkcji w pozycji " $\tilde{V}$ ".  
Na wyświetlaczu w lewym górnym rogu ekranu powinien pojawić się symbol "AC".
2. Przesunąć w lewo osłonę gniazd  $V/\Omega$  i COM, aby je odkryć. Podłączyć czerwony przewód do gniazda  $V/\Omega$ , a czarny do gniazda COM.



3. Połączyć końcówki czerwonego i czarnego przewodu do mierzonego obwodu. Dokonać odczytu wyniku na wyświetlaczu.

### UWAGA

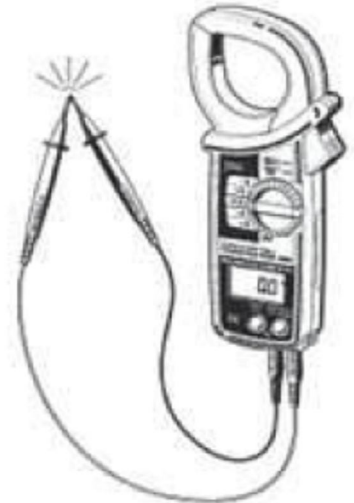
- Jeśli mierzone napięcie ma wartość 3% zakresu lub mniej albo gdy wartość częstotliwości mierzonego napięcia jest mała, to na wyświetlaczu pojawi się symbol "LoHz".

## 6-5 Pomiar rezystancji

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie używać miernika do pomiarów rezystancji w obwodzie pod napięciem!
- Nie wykonywać pomiarów ze zdjętą pokrywą komory baterii.
- Podczas pomiarów palce i ręce powinny znajdować się za barierami ochronnymi.

1. Ustawić przełącznik funkcji w pozycji " $\Omega$ ".
2. Przesunąć w lewo osłonę gniazd  $V/\Omega$  i COM. Podłączyć czerwony przewód do gniazda  $V/\Omega$ , a czarny do gniazda COM.
3. Zewrzeć końcówki przewodów pomiarowych, nacisnąć przycisk **Zero Adjust/Reset**, aby zniwelować wpływ rezystancji przewodów na wskazywany wynik.
4. Podłączyć końcówki czerwonego i czarnego przewodu do mierzonego elementu lub obwodu. Dokonać odczytu wyniku na wyświetlaczu.



## 6-6 Test ciągłości (stały zakres 400 $\Omega$ )

- ❖ Funkcję testu ciągłości uaktywnia się poprzez wciśnięcie przycisku wyboru trybu pomiaru po wybraniu przełącznikiem obrotowym funkcji pomiaru rezystancji. W trybie testu ciągłości na wyświetlaczu miernika pojawi się symbol " $\Omega$ ". Sygnalizacja dźwiękowa (brzęczyk) pojawi się jeśli mierzona rezystancja ma wartość 20,0 $\Omega$  lub mniej.

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie używać funkcji testu ciągłości w obwodzie pod napięciem!
- Nie wykonywać pomiarów ze zdjętą pokrywą komory baterii.
- Podczas pomiarów palce i ręce powinny znajdować się za barierami ochronnymi.



1. Ustawić przełącznik funkcji w pozycji " $\Omega$ ".
2. Przesunąć w lewo osłonę gniazd V/ $\Omega$  i COM, aby je odkryć. Podłączyć czerwony przewód do gniazda V/ $\Omega$ , a czarny do gniazda COM.
3. Zewrzeć końcówki przewodów pomiarowych, nacisnąć przycisk **Zero Adjust/Reset**, aby zniwelować wpływ rezystancji przewodów na wskazywany wynik.
4. Nacisnąć raz przycisk wyboru trybu pomiaru, aby przejść z normalnego trybu pomiaru do testu ciągłości. Na wyświetlaczu miernika pojawi się symbol " $\Omega$ ".
5. Podłączyć końcówki przewodów pomiarowych do mierzonego elementu lub obwodu. Jeśli mierzona rezystancja ma wartość 20,0 $\Omega$  lub mniej, to pojawi się sygnalizacja dźwiękowa (brzęczyk).

### 6-7 Pomiar częstotliwości (prądu lub napięcia)

- Na zakresie AC A lub AC V częstotliwość mierzonego prądu lub napięcia może zostać zmierzona i przedstawiona na wyświetlaczu.
- W trybie pomiaru częstotliwości, na wyświetlaczu pojawi się symbol "Hz".
- Próg wyzwolenia wynosi około 10V dla napięcia AC i około 40A do prądu AC.

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie używać miernika do pomiarów w obwodzie o napięciu powyżej 750V AC. Może to spowodować porażenie prądem i uszkodzenia urządzenia lub mierzonego obwodu.
- Nie wykonywać pomiarów ze zdjętą pokrywą komory baterii.
- Nie wykonywać pomiarów cęgami z przewodami podłączonymi do gniazd miernika.
- Podczas pomiarów palce i ręce powinny znajdować się za barierami ochronnymi.

1. Ustawić przełącznik funkcji w pozycji " $\tilde{A}$ " lub " $\tilde{V}$ ".
2. Nacisnąć trzy razy przycisk wyboru trybu pracy, aby przejść z normalnego trybu pracy do trybu pomiaru częstotliwości prądu lub napięcia. Na wyświetlaczu powinien pojawić się symbol "Hz".
3. Wykonać instrukcje dotyczące pomiaru AC A lub AC V i dokonać odczytu częstotliwości prądu lub napięcia.

#### UWAGA

- Jeśli mierzone napięcie ma wartość 3% zakresu lub mniej albo gdy wartość częstotliwości mierzonego napięcia jest mała, to na wyświetlaczu pojawi się symbol "LoHz".

## 6-8 Pomiar wartości szczytowej Peak

- W trybie pomiaru wartości szczytowej wyświetlacz pokazuje wartości szczytowe jako wartości skuteczne prądu lub napięcia (np. dla przebiegu sinusoidalnego prądu lub napięcia odczyt równa się wartości szczytowej podzielonej przez pierwiastek kwadratowy z dwóch.) Odczyt na wyświetlaczu jest stale aktualizowany zmierzoną maksymalną wartością szczytową.
- W trybie tym na wyświetlaczu pojawi się symbol "PEAK".
- Czas odpowiedzi wynosi 300ms dla DC oraz 10ms dla pomiaru AC.

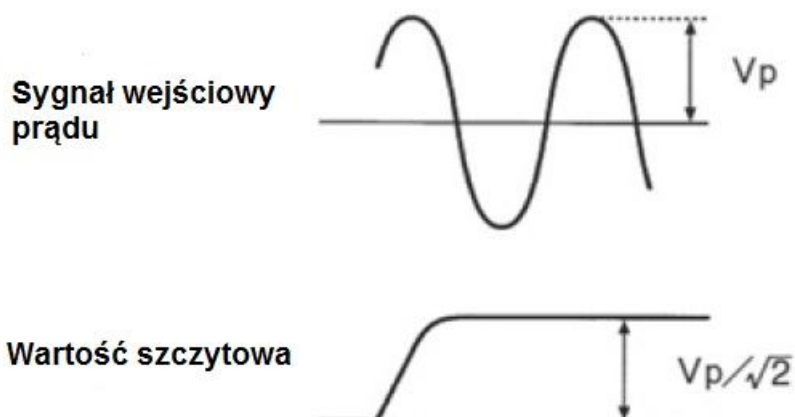
### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie używać miernika do pomiarów w obwodzie o napięciu powyżej 750V AC/1000V DC. Może to spowodować porażenie prądem i uszkodzenia urządzenia lub mierzonego obwodu.
- Nie wykonywać pomiarów ze zdjętą pokrywą komory baterii.
- Nie wykonywać pomiarów cęgami z przewodami pomiarowymi podłączonymi do gniazd miernika.
- Podczas pomiarów palce i ręce powinny znajdować się za barierami ochronnymi.

1. Tryb pomiaru wartości szczytowej PEAK jest dostępny dla funkcji pomiarowych DC A, AC A oraz DC V, AC V. Ustawić przełącznik funkcji na wybranej pozycji.

Uwaga: Tylko przy pomiarze DC A: przed pomiarem, przy zamkniętych szczękach, nacisnąć przycisk **Zero Adjust/Reset** przez około jedną sekundę, aby wyzerować aktualny odczyt.

2. Nacisnąć dwa razy przycisk wyboru trybu pracy, aby przejść z normalnego trybu pomiarów do trybu pomiaru wartości szczytowej. Na wyświetlaczu powinien pojawić się symbol "PEAK".
3. Przystąpić do pomiarów DC A, AC A i DC V lub AC V zgodnie z instrukcją.



Uwaga: W celu otrzymania dokładnego wyniku pomiaru nacisnąć przycisk **Zero Adjust/Reset**, aby zresetować odczyt przed objęciem szczękami mierzonego przewodu lub podłączeniem przewodów pomiarowych do mierzonego obwodu. Następnie kontynuować pomiary.

#### UWAGA

- W trybie pomiaru wartości szczytowej PEAK, funkcja automatycznego zakresu jest nieaktywna i zakresy pomiarowe ustalone są następująco:

DC/AC A: 0-400,0A

DC/AC V: 0-400,0V

- 9 zliczeń lub mniej, jest korygowane do 0.
- Funkcja Automatycznego wyłączenia miernika jest nieaktywna w trybie pomiaru wartości szczytowej.

### 6-9 Pomiar wartości średniej

- W trybie pomiaru wartości średniej na wyświetlaczu pojawi się symbol "AVG".
- Wyświetlacz wskazuje średnią 6 odczytów z interwałem około 2 sekund.
- Ten tryb pomiaru jest dostępny tylko dla funkcji pomiarowych: AC V, DC V, AC A i DC A.

1. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji w wybranej pozycji.
2. Nacisnąć raz przycisk wyboru trybu pomiarów, aby przejść z normalnego tryb pomiarów do trybu pomiarów wartości średniej. Na wyświetlaczu powinien pojawić się symbol "AVG".
3. Postępować zgodnie z instrukcjami dla pomiaru AC V, DC V, AC A lub DC A.
4. Na wyświetlaczu pojawia się średnia 6 kolejnych odczytów z interwałem około 2 sekund.

## 7. Pozostałe funkcje

### 7- 1 Funkcja Auto-power-off (automatyczne wyłączenie miernika)

#### OSTRZEŻENIE

Urządzenie zużywa pewną niewielką ilość prądu baterii w trybie Auto-power-off. Upewnić się, że po zakończeniu pomiarów przełącznik obrotowy jest w pozycji OFF.


Jest to funkcja, która zapobiega pozostawieniu miernika włączonego, w celu oszczędzania baterii. Funkcja ta powoduje przejście miernika do trybu "uśpienia" miernika po około 10 minutach od ostatniej operacji użycia przełącznika lub przycisku.

Aby opuścić tryb Auto-power-off, obrócić przełącznik obrotowy do pozycji "OFF", a następnie dobrać odpowiednią funkcję pomiarową lub nacisnąć dowolny przycisk.

#### UWAGA

- Podłączenia wtyku do gniazda OUTPUT wyłącza funkcję Auto-Power-Off. Funkcja jest ponownie aktywna po wyjęciu wtyku z tego gniazda.
- Funkcja Auto-power-off jest wyłączona w trybie pomiaru wartości szczytowej PEAK.

### 7-2 Funkcja Data Hold ("zamrożenie" wyniku pomiaru)

Jest to funkcja służąca do "zamrożenia" na wyświetlaczu zmierzonej wartości. Nacisnąć przycisk **Data Hold**, aby "zamrozić" prezentowany wynik. Wynik ten będzie prezentowany bez względu na późniejsze zmiany w danych wejściowych. W prawym górnym rogu ekranu na wyświetlaczu pojawi się symbol  oznaczający, że miernik pracuje w trybie Data Hold.

Aby opuścić tryb "zamrożenia" wyniku pomiaru, nacisnąć ponownie przycisk Data Hold.

#### UWAGA

- Jeśli miernik pracujący w trybie Data Hold zostanie "uśpiony" funkcją Auto-Power-OFF, to automatycznie przejdzie do normalnego trybu pomiarów.

### 7-3 Funkcja LoHz

Podczas korzystania z funkcji pomiaru AC V lub AC A - jeżeli częstotliwość mierzonego napięcia lub prądu wynosi 40Hz lub mniej, to na wyświetlaczu pojawi się symbol "LoHz".

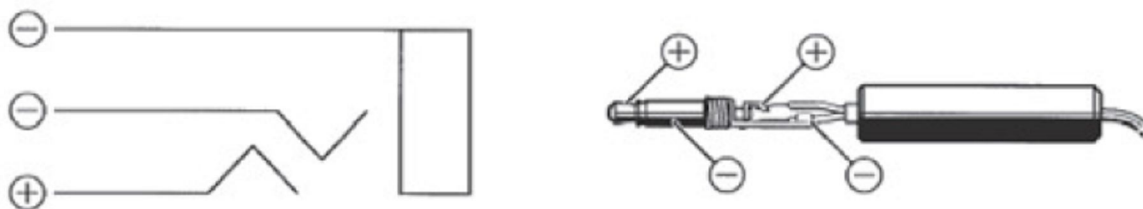
Symbol "LoHz" pojawia się także w przypadku, gdy sygnał wejściowy ma wartość 3% zakresu lub mniej.

### 7-4 Gniazdo OUTPUT (tylko dla zakresów prądowych)

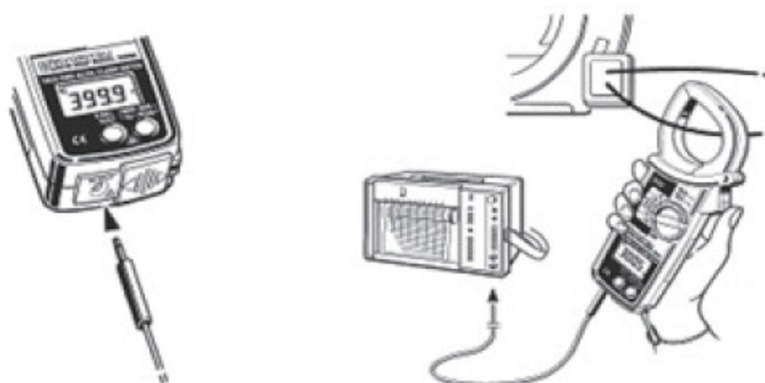
#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie używać miernika w obwodach z napięciem powyżej 750V AC/1000V DC. Może to spowodować porażenie prądem i uszkodzenia urządzenia lub mierzonego obwodu.
- Nie wykonywać pomiarów ze zdjętą pokrywą komory baterii.
- Nie przykładać napięcia do gniazda OUTPUT.

1. Podłączyć wtyk sygnału wyjściowego do przewodu połączeniowego tak, aby napięcie wyjściowe mogło być podłączone do urządzenia rejestrującego np. rejestratora pomiarów.



2. Przesunąć osłonę gniazda w prawo, aby odsłonić gniazdo OUTPUT i włożyć wtyk sygnału wyjściowego do gniazda. Następnie należy wykonać połączenie do urządzenia rejestrującego pomiarów.



3. Gdy wtyczka jest wetknięta do gniazda OUTPUT, funkcja auto zakresu jest wyłączona.

Ustawić zakres w zależności od stanu przełącznika Data Hold:

Przycisk Data Hold wyłączony (OFF)    zakres 400A

Przycisk Data Hold włączony (ON)    zakres 2000A

Uwaga: Po wykonaniu pomiarów, należy ustawić przycisk Data Hold w pozycji OFF.

4. Ustawić przełącznik obrotowy funkcji w wybranej pozycji (AC A lub DC A) i wykonać odpowiednie pomiary, postępując zgodnie z instrukcjami.

#### UWAGA

- Podczas wykonywania pomiarów prądu cęgi pomiarowe powinny być całkowicie zamknięte. Inaczej nie można wykonać dokładnych pomiarów. Maksymalna średnica mierzonego przewodu wynosi około 55mm.
- Na zakresie pomiaru prądu AC nie jest konieczne przeprowadzanie zerowania.
- Na zakresie pomiaru prądu DC, przycisk **Zero Adjust/Reset** może nie wyzerować całkowicie wartości sygnału napięcia odczytanego z gniazda

OUTPUT. W takim przypadku należy wykonać procedurę zerowania na urządzeniu rejestrującym.

- Podłączenia wtyku do gniazda OUTPUT wyłącza funkcję Autopower-off. Funkcja ta jest ponownie dostępna po usunięciu wtyku z gniazda.
- Sprawdzić specyfikację napięcia wyjściowego, (patrz rozdział 3) i dostosować czułość urządzenia rejestrującego.
- Aby używać gniazda OUTPUT przez dłuższy czas należy użyć w mierniku baterii alkalicznych, które przedłużą czas ciągłego rejestrowania pomiarów do około 35 godzin.

## 8. Wymiana baterii

### OSTRZEŻENIE

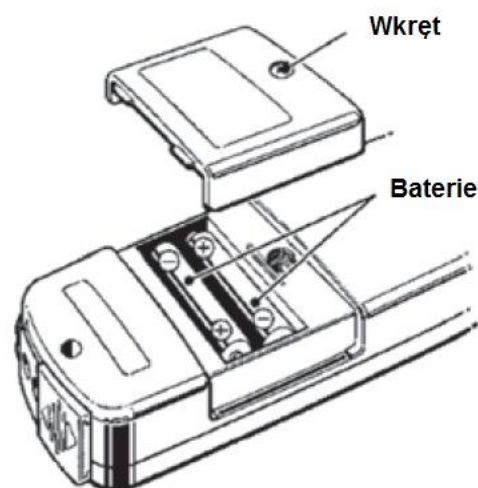
- Aby uniknąć zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym przed wymianą baterii należy ustawić przełącznik funkcji "Off" i wyjąć przewody pomiarowe z miernika.

### UWAGA

- Nie instalować razem starych i nowych baterii.
- Upewnić się, że odnośnie prawidłowej polaryzacji zainstalowanych baterii, zgodnie z oznaczeniem w komorze baterii.

Jeśli napięcie baterii staje się zbyt niskie, aby miernik mógł działać prawidłowo, to wówczas na wyświetlaczu pojawi się symbol " **BATT** ". Należy wówczas niezwłocznie wymienić baterie na nowe. Należy pamiętać, że gdy baterie są całkowicie rozładowane, to wyświetlacz będzie wyłączony i nie będzie pokazywał symbolu " **BATT** ".

1. Ustawić przełącznik wyboru funkcji w pozycji "OFF".
2. Odkręcić wkręty i zdjąć komorę baterii w dolnej części miernika.
3. Wymień baterie, zwracając uwagę na prawidłową biegunowość. Użyć nowych baterii LR6 lub innych podobnych.
4. Ponownie założyć i przykręcić pokrywę komory baterii.



## 9. Akcesoria opcjonalne

- MODEL 8008 (tylko do pomiaru prądu AC)

Cęgi Multi-Tran model 8008 mają na celu zwiększenie możliwości pomiarowych miernika cęgowego. Przy użyciu Multi-tran można nie tylko zwiększyć zakres mierzonego prądu do 3000A, ale również mierzyć przewody o większej średnicy (100mm x 150mm).

1. Ustawić przełącznik funkcji "  $\tilde{A}$  " pozycji.
2. Zaciśnąć cęgi miernika KEW 2009R na cewce cęgów 8008, jak pokazano na rysunku poniżej.
3. Umieścić mierzony przewód wewnątrz cęgów 8008.
4. Dokonać odczytu zmierzonej wartości na wyświetlaczu KEW 2009R i pomnożyć ją przez 10.



## 10. Ochrona środowiska



Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.

Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

ED 1. 2014-03-13 KG

**KEW2009R nr kat. 104868**  
**CYFROWY MIERNIK CĘGOWY**  
**PRĄDU AC/DC TrueRMS**

**Wyprodukowano w Japonii**

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

**ul. Barniewicka 54c**

**80-299 Gdańsk**

**[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)**