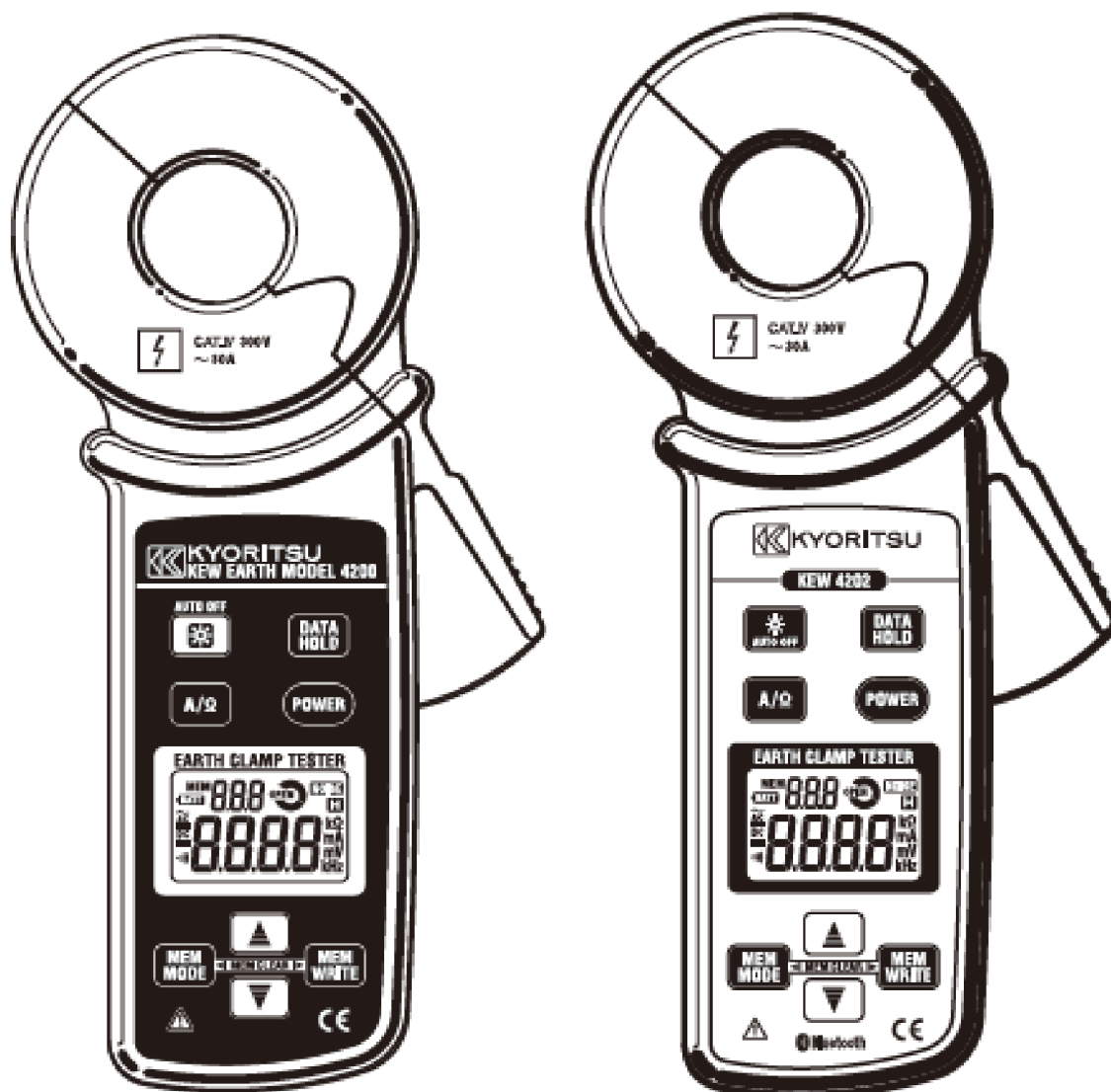


# INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

CĘGOWY MIERNIK REZYSTANCJI UZIEMIENIA

**KEW 4200**

**KEW 4202** - (z komunikacją Bluetooth)

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD., TOKYO, JAPAN

## Spis treści

1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW .....	3
2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA .....	7
3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	8
4. OPIS MIERNIKA.....	10
5. ZASADY POMIARU .....	12
6. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW.....	14
7. POMIARY.....	15
7.1. Pomiar prądu przemiennego .....	16
7.2. Pomiar zrównoważonego prądu upływowego.....	17
7.3. Pomiar rezystancji uziemienia .....	17
8. POZOSTAŁE FUNKCJE .....	20
8.1. Funkcja autowylączenia .....	20
8.2. Funkcja Data Hold .....	20
8.3. Funkcja pomiaru ciągłości połączeń.....	20
8.4. Podświetlenie wyświetlacza.....	20
8.5. Funkcja pamięci.....	21
8.6. Funkcja komunikacji bezprzewodowej BLUETOOTH (KEW 4202).....	22
9. WYMIANA BATERII .....	24
10. Parowanie z kompatybilnymi urządzeniami Bluetooth (KEW 4202) .....	25
11. Funkcje i cechy programu KEW Smart (KEW4202).....	25
12. SERWIS .....	27
13. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	27

---


# 1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW


---


Miernik rezystancji uziemienia KEW 4200 został zaprojektowany, wykonany i sprawdzony zgodnie z normą IEC61010 (wymagania bezpieczeństwa dla elektronicznych przyrządów pomiarowych) oraz dopuszczony do sprzedaży po pozytywnym przejściu badań kontrolnych. Niniejsza instrukcja obsługi zawiera ostrzeżenia oraz zasady bezpieczeństwa, które muszą być przestrzegane przez użytkownika, w celu zachowania bezpieczeństwa przy pomiarach oraz przy przechowywaniu urządzenia.


## 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.
- 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.

Symbol  umieszczony na przyrządzie oznacza, że aby bezpiecznie posługiwać się miernikiem 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 rejestratora lub mierzonych urządzeń.

## Znaczenie symboli znajdujących się na mierniku.



Symbol oznacza, że użytkownik musi zapoznać się z zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa zawartymi w instrukcji obsługi.



Symbol oznacza, że urządzenie posiada podwójną lub wzmocnioną izolację.



Symbol oznacza, że cęgi miernika można zaciskać na przewodach nieizolowanych. (szynach prądowych)



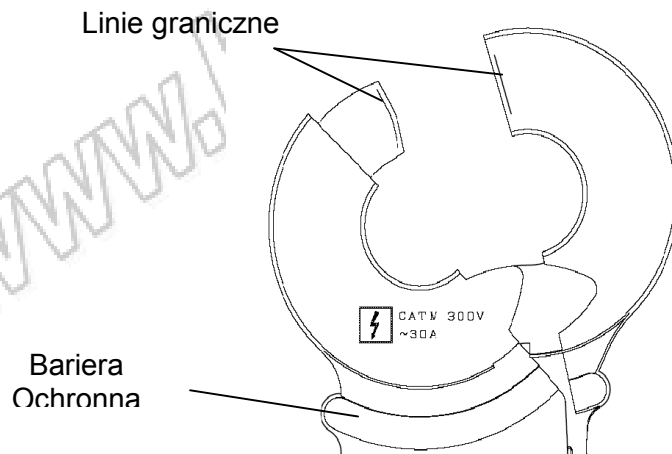
Symbol oznacza prąd zmienny / napięcie przemienne AC.

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno przeprowadzać pomiarów w obwodach o potencjale względem ziemi wyższym niż 300V prądu zmiennego.
- Nie wolno przeprowadzać pomiarów w czasie burzy. W takim wypadku należy przerwać pomiary i odłączyć miernik od testowanego obwodu.
- Nie wolno przeprowadzać pomiarów w środowisku łatwopalnych gazów. Działanie miernika może powodować iskrzenie, co może stać się przyczyną wybuchu.
- W celu uniknięcia porażenia przez zetknięcie się z testowanym obwodem użytkownik powinien podczas pomiarów mieć na sobie izolowane ubranie ochronne.
- Szczęki przetwornika są wykonane z metalu, a ich zakończenia nie są całkowicie izolowane. Podczas pomiarów nie wolno dotykać odsłoniętych, metalowych elementów instalacji albowiem mogą znajdować się one pod napięciem.
- Nigdy nie wolno przystępować do pomiarów z mokrymi lub wilgotnymi rękami.
- Nie wolno przekraczać dopuszczalnych zakresów wartości mierzonej.
- Nie wolno wykonywać pomiarów prądu o wartości większej niż 30A ponieważ cęgi miernika mogą się nagrzewać powodując spalenie lub deformację izolacji miernika wykonanej z tworzywa sztucznego. Jeżeli mierzony prąd przekroczy wartość 30A na wyświetlaczu miernika pojawia się symbol . Należy wówczas niezwłocznie przerwać pomiary i odłączyć miernik od testowanego obwodu.

## NIEBEZPIECZEŃSTWO c. d.

- Nie wolno otwierać pokrywy komory baterii podczas dokonywania pomiarów.
- Nie należy używać miernika, jeżeli szczęki miernika ulegną starciu przekraczając linie graniczne (rysunek poniżej)



## OSTRZEŻENIE

- Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów, jeżeli naruszona została struktura miernika (uszkodzona obudowa, odkryte części metalowe) albo przewodów.
- Nie wolno wykonywać żadnych modyfikacji lub samodzielnej wymiany jakichkolwiek elementów miernika. W celu naprawy lub kalibracji miernika należy zwrócić się do dystrybutora.
- Nie należy dokonywać wymiany baterii, jeśli obudowa miernika jest mokra.
- Należy zwrócić uwagę, czy miernik jest wyłączony podczas wymiany baterii.
- Trzymając miernik w ręce należy zwracać uwagę, aby palce znajdowały się za barierami ochronnymi cęgów. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

 **UWAGA**

- Przed rozpoczęciem pomiarów należy sprawdzić, poprzez wciskanie przycisku A/Ω, czy została wybrana właściwa funkcja pomiarowa.
- Nie należy wystawiać urządzenia na działanie promieni słonecznych, wysokiej temperatury i wilgotności lub rosy.
- Po skończonych pomiarach należy upewnić się, czy miernik został wyłączony. Jeżeli przyrząd nie jest używany przez dłuższy okres czasu, należy przechowywać go po uprzednim wyjęciu baterii.
- Do czyszczenia rejestratora należy używać miękkiej szmatki nasączonej w wodnym roztworze neutralnego detergentu. Nie wolno używać rozpuszczalników ani innych agresywnych środków.
- Należy chronić miernik przed upadkiem z wysokości, który może być powodem uszkodzenia precyzyjnie wykonanego rdzenia cęgów.
- Należy chronić cęgi miernika przed kontaktem z niepożądanymi substancjami, które mogą spowodować ich nieprawidłowe działanie.
- Należy uważać, aby w trakcie otwierania lub zamykania cęgów nie zakleszczyć w nich palców
- W trakcie użytkowania miernika stosować pasek na rękę, który uniemożliwi upuszczenie miernika


---

## 2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

---

Miernik KEW4200/KEW4202 jest cęgowym miernikiem rezystancji uziemienia przeznaczonym do pomiarów w instalacjach wielopunktowych. Pomiar wykonuje się poprzez zaciśnięcie cęgów miernika na przewodzie uziemiającym.

Urządzenie mierzy również podobnie jak typowe mierniki cęgowe prądu upływowego naszej produkcji wielkość prądu przemiennego do wartości 30A.

- **Szerokie zakresy pomiarowe (autozakresy)**  
Rezystancja uziemienia 1200Ω (rozdzielczość maksymalna 0,01Ω)  
Prąd przemienny 30A (rozdzielczość maksymalna 0,1mA)
- **Sygnalizacja zbyt dużych zakłóceń**  
Wykrywanie i sygnalizacja zakłóceń prądowych, które mają wpływ na wyniki pomiarów rezystancji uziemienia. Na wyświetlaczu pojawia się symbol **NOISE**.
- **Pomiar TrueRMS**  
Miernik mierzy rzeczywistą wartość skuteczną prądu przemiennego AC (także dla przebiegów odkształconych)
- **Funkcja autowylączenia**  
Miernik automatycznie wyłącza się po 10 minutach bezczynności chroniąc baterie przed wyczerpaniem.
- **Data Hold**  
Funkcja zatrzymania aktualnego wyniku pomiaru na wyświetlaczu.
- **Pomiar ciągłości połączeń**  
Sygnalizacja akustyczna, gdy wynik pomiaru jest poniżej 10Ω.
- **Podświetlenie wyświetlacza**  
Pozwala na pomiary w słabo oświetlonych miejscach
- **Pamięć pomiarów**  
Możliwość zapamiętania 100 wyników pomiarów w wewnętrznej pamięci miernika.
- **Normy bezpieczeństwa**  
IEC61010-1: 2001 (Kat. IV 300V, stopień zanieczyszczenia: 2),  
IEC61010-2-032: 2002
- **Funkcja komunikacja bezprzewodowej Bluetooth (KEW 4202)**  
Sprawdzenie i odczyt wyników pomiarów jest możliwe za pomocą urządzenia z systemem Android, które jest połączone z KEW 4202 przez Bluetooth
- **Podwójna lub wzmocniona izolacja** 

### 3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zakresy pomiarowe i dokładność:

Funkcja	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Zakres pomiaru	Dokładność
Rezystancja uziemienia (autozakresy)	20Ω	0,01Ω	0,00÷20,00Ω	± 1%± 5c
	200Ω	0,1Ω	20,00÷200,00Ω	± 3%± 5c
	600Ω	1Ω	200÷399Ω	± 6%± 5c
			400÷599Ω	± 10%± 10c
1200Ω	10Ω	600÷1260Ω	-	
Prąd AC Sinusoida 50/60Hz (autozakresy)	100mA	0,1mA	0,0÷100,0mA	±(2,0%± 5c) (Sinusoida)
	1000mA	1mA	100÷1000mA	
	10A	0,01A	1,00÷10,00A	
	30A	0,1A	10,0÷30,0A	

- Współczynnik szczytu ≤ 2,5; dokładność sinusoidy: +1,0% (50/60Hz, wartość szczytowa nie powinna przekraczać 60A)
- Na wyświetlaczu pojawi się wartość zerowa, gdy podczas pomiaru rezystancji uziemienia na zakresie 20Ω wartość pomiaru będzie ≤0,04Ω, gdy na zakresie 100mA wartość będzie ≤0,4mA
- Funkcja autozakresy przełącza zakres pomiarowy na wyższy, gdy wartość na wejściu przekracza 105% aktualnego zakresu
- Funkcja autozakresy przełącza zakres pomiarowy na niższy, gdy wartość na wejściu spada poniżej 80% aktualnego zakresu

#### • Sposób działania:

##### Pomiar rezystancji uziemienia

Przyłożenie napięcia o stałej wartości i wykrywanie prądu, (częstotliwość: 2400Hz), przetwarzanie metodą podwójnego całkowania metoda kolejnych przybliżeń (rzeczywista wartość skuteczna TrueRMS)

##### Pomiar prądu przemiennego

#### • Wyświetlacz:

LCD, maksymalne wskazanie 2099

#### • Sygnalizacja przekroczenia zakresu:

Na wyświetlaczu pojawia się symbol  $\overline{\Omega}$ , gdy sygnał wejściowy przekroczy górną granicę zakresu pomiarowego

#### • Czas odpowiedzi:

pomiar rezystancji uziemienia: ok. 7 sek.,  
pomiar prądu przemiennego: ok. 2 sek.

#### • Próbkowanie

ok. 1raz/s

#### • Wysokość:

Poniżej 2000 m n.p.m.

#### • Stopień ochrony obudowy:

IP40

#### • Dokładność określona dla:

23°C ± 5°C (RH ≤ 85% bez kondensacji)

#### • Środowisko pracy:

-10°C÷40°C (RH ≤ 85% bez kondensacji)

#### • Środowisko przechowywania:

-20°C÷60°C (RH ≤ 85% bez kondensacji i bez baterii)

#### • Zasilanie:

4 szt. baterii 1,5V (R6P, LR6)

#### • Pobór prądu:

KEW 4200 - ok. 50mA (max. 100mA)

KEW 4202 - ok. 90mA (max. 140mA)



- **Żywotność baterii:** KEW 4200 -Ok. 12 godzin (R6P), ok. 24 godzin (LR6)  
KEW 4202 - Ok. 5 godzin (R6P), ok. 21 godzin (LR6)
- **Autowylączenie:** Po ok. 10 minutach bezczynności.
- **Bezpieczeństwo:** IEC61010-1: 2001 (Kat. IV 300V, stopień zanieczyszczenia: 2), IEC61010-2-032: 2002  
IEC61326: 2000 (kompatybilność elektromagnetyczna)
- **Komunikacja zewnętrzna:** Bluetooth Ver2.1 +EDR Class2
- **Odporność na wyładowania elektrostatyczne:** Klasa B
- **Wytrzymałość elektryczna:** AC 5160 Vrms przez 5s (pomiędzy rdzeniem transformatora a obudową)
- **Rezystancja izolacji:** 50MΩ lub więcej przy 1000V (pomiędzy rdzeniem transformatora a obudową)
- **Max. średnica przewodu:** ok. 32 mm
- **Wymiary (szer x gł x wys):** 120 x 54 x 246 [mm]
- **Waga:** ok. 780 g (z bateriami)
- **Wyposażenie:** Komplet baterii, instrukcja obsługi w języku polskim, rezystor płytkowy do kalibracji, futerał z tworzywa sztucznego

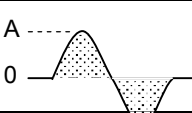
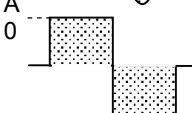
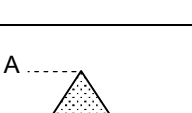
## Objaśnienie:

### Rzeczywista wartość skuteczna True RMS:

Zwykle wartości prądów i napięć przemiennych podaje się w postaci rzeczywistej, które są również oznaczane symbolem RMS (ang. Root-Mean-Square; pol. Średnia kwadratowa). Wartość rzeczywista określana jest jako pierwiastek kwadratowy z kwadratu wartości prądu lub napięcia. Niektóre mierniki cęgowo, które nie posiadają układu obliczania rzeczywistej wartości skutecznej RMS, stosują skróconą metodę określania wartości RMS. Takie mierniki są oznaczone jako wskaźniki średniej wartości RMS. Przechwytyują one uśrednioną wartość kształtu fali prądu przemiennego i mnożą tę wielkość przez 1,1, aby obliczyć wartość RMS. Innymi słowy: wartość wyświetlana nie jest wartością prawdziwą, ale przybliżoną, obliczoną w oparciu o arbitralne założenie dotyczące kształtu fali. Taka uproszczona metoda wyliczania średniej jest dokładna jedynie dla fal o idealnym kształcie sinusoidalnym.

### Współczynnik szczytu Crest Factor

Wyznaczany jako iloraz wartości szczytowej i wartości rzeczywistej.

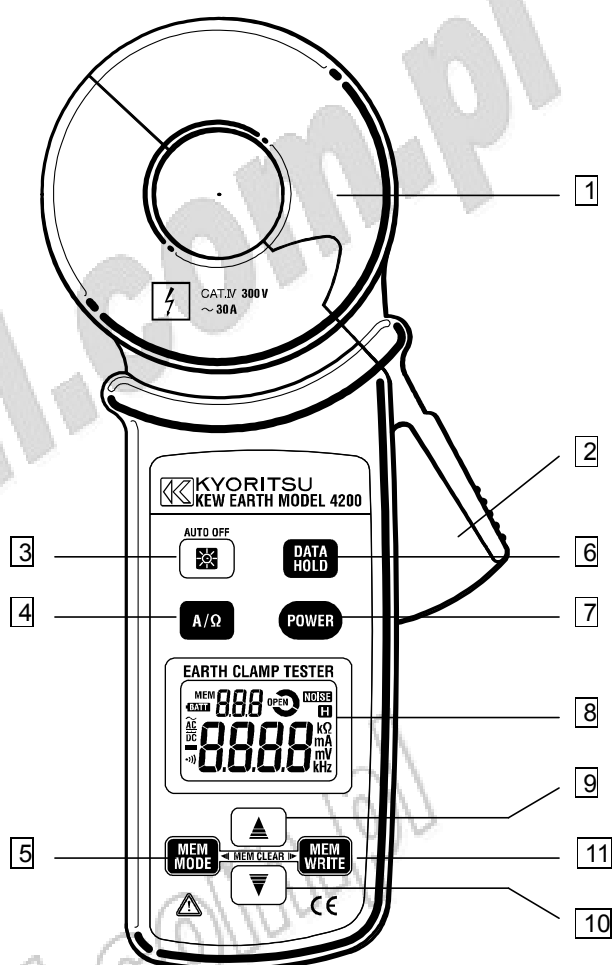
Kształt fali	Wartość rzeczywista Vrms	Wartość średnia Vavg	Współczynnik konwersji Vrms/ Vavg	Błąd odczytu dla pomiarów średnich	Współczynnik szczytu CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ ≅0.707	$\frac{2}{\pi} A$ ≅0.637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ ≅1.111	0%	$\sqrt{2}$ ≅1.414
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111 - A}{A} \times 100$ = 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%	$\sqrt{3}$ ≅1.732

	$A\sqrt{D}$	$A \frac{f}{T} = A \cdot D$	$\frac{A\sqrt{D}}{AD} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111\sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{\sqrt{AD}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$
--	-------------	-----------------------------	---------------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------------

## 4. OPIS MIERNIKA

- Obsługa miernika:

- 1** Cęgi pomiarowe
- 2** Dźwignia rozwarcia cęgów
- 3** Przycisk podświetlenia LCD  
Włącza/wyłącza podświetlenie
- 4** Przycisk A/Ω  
Wybór funkcji pomiaru rezystancji uziemienia lub prądu przemiennego
- 5** Przycisk MEM MODE  
Wejście/wyjście z trybu przeglądania zapisanych w pamięci wartości pomiarów
- 6** Przycisk DATA HOLD  
Włącza/wyłącza funkcję zatrzymania aktualnej wartości pomiaru na wyświetlaczu
- 7** Przycisk POWER  
Włącza/wyłącza miernik
- 8** Wyświetlacz LCD
- 9** Przycisk kursora – góra  
Wybór komórki pamięci (1÷100) do odczytu lub zapisu do pamięci
- 10** Przycisk kursora – dół  
Wybór komórki pamięci (1÷100) do odczytu lub zapisu do pamięci
- 11** Przycisk MEM WRITE  
Zapis aktualnego wyniku pomiaru do aktualnie wybranej komórki pamięci



## Symbole wyświetlane na wyświetlaczu LCD:

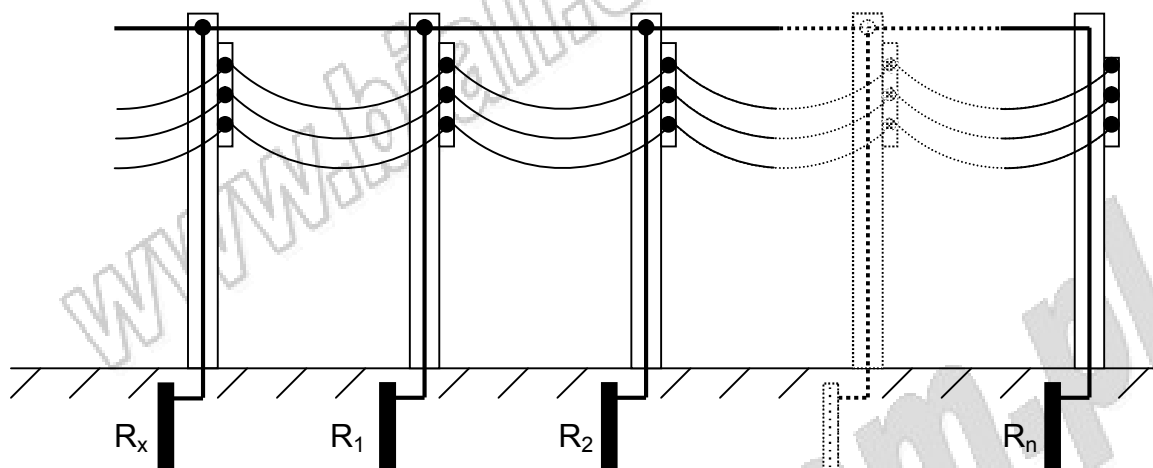
<b>MEM</b>	Sygnalizacja: - zapisu aktualnej wartości pomiaru do pamięci lub - pracy miernika w trybie przeglądania wyników pomiarów zapisanych w pamięci
<b>BATT</b>	Sygnalizacja wyczerpania baterii.
<b>OPEN</b>	Sygnalizacja otwarcia cęgów pomiarowych dla funkcji pomiaru rezystancji uziemienia.
<b>NOISE</b>	Sygnalizacja zakłóceń prądowych, które mają wpływ na wyniki pomiarów rezystancji uziemienia.
<b>H</b>	Sygnalizacja zatrzymania aktualnego wyniku pomiaru na wyświetlaczu w wyniku użycia funkcji Data Hold.
<b>AC</b>	Sygnalizacja funkcji pomiaru prądu przemiennego.
<b>)))</b>	Sygnalizacja funkcji ciągłości połączeń dla funkcji pomiaru rezystancji uziemienia.



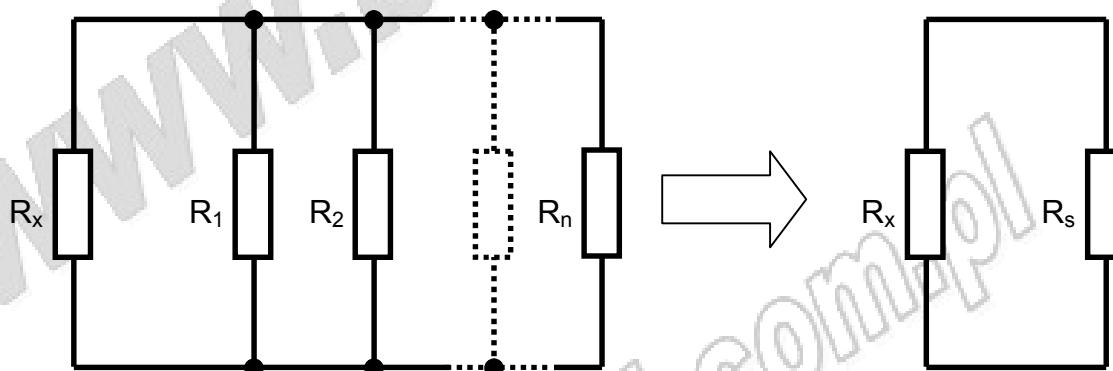
## 5. ZASADY POMIARU

Urządzenie mierzy wartość rezystancji uziemienia w instalacjach wielopunktowych.

Przyjmuje się, że wartość mierzonej rezystancji uziemienia wynosi  $R_x$  a pozostałe rezystancje uziemień odpowiednio  $R_1, R_2, \dots, R_n$ .



Rezystancje  $R_1, R_2 \dots R_n$  są połączone równolegle, więc można je zastąpić jedną rezystancją o wartości  $R_s$ . Poniższy schemat przedstawia dwa układy równoważne:



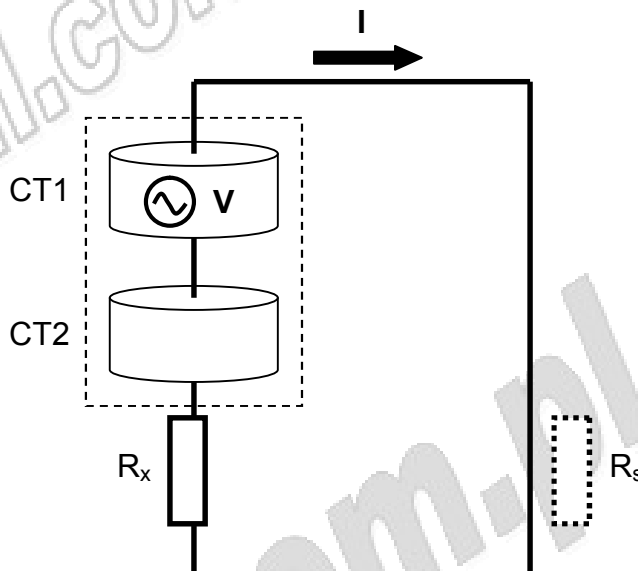
$$R_s = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

Zaciśnięcie cęgów pomiarowych na przewodzie uziemiającym i przyłożenie napięcia  $V$  z transformatora cęgów (CT1) do obwodu powoduje popłygnięcie w obwodzie prądu odwrotnie proporcjonalnego do rezystancji uziemienia, prąd ten jest mierzony przez drugi transformator (CT2). Wartość rezystancji na wyświetlaczu uznawana jest jako wartość rezystancji uziemienia  $R_x$  ponieważ wartość rezystancji  $R_s$  jest pomijalnie mała.

$$\frac{V}{I} = R = R_x + R_s$$

$$R_x \gg R_s = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

$$\frac{V}{I} = R_x$$

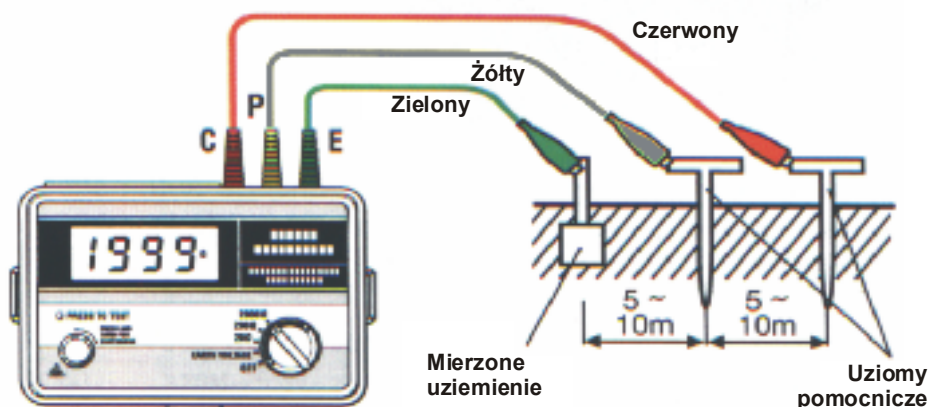


### ⚠ UWAGA

Urządzenie nie może być wykorzystywane do pomiarów w następujących instalacjach:

- Pojedynczy przewód uziemiający połączony z innymi przewodami uziemiającymi (np. piorunochron)
- Przewód uziemiający, w którym płynie prąd o wartości większej od 2A (miernik posiada funkcję pomiaru prądu przemiennego)
- Rezystancja uziemienia jest większa od zakresu pomiarowego miernika.
- Rezystancja uziemienia przekracza wartość  $1200\Omega$ .

Precyzyjny pomiar rezystancji uziemienia, w takich przypadkach powinien być wykonywany miernikiem do pomiaru rezystancji uziemienia w pojedynczych przewodach uziemiających KEW4105A.



## 6. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW



### UWAGA

Przez 3 sekundy od chwili włączenia miernik przeprowadza procedurę samokalibracji a na wyświetlaczu znajduje się symbol  $\Omega$ . W tym czasie nie należy otwierać cęgów pomiarowych ani nie zaciskać ich na żadnym przewodzie. W przeciwnym razie wyniki pomiarów mogą być niedokładne.

#### 1. Sprawdzić napięcie baterii w mierniku

Jeżeli miernik jest wyłączony należy go włączyć przyciskiem **POWER**.

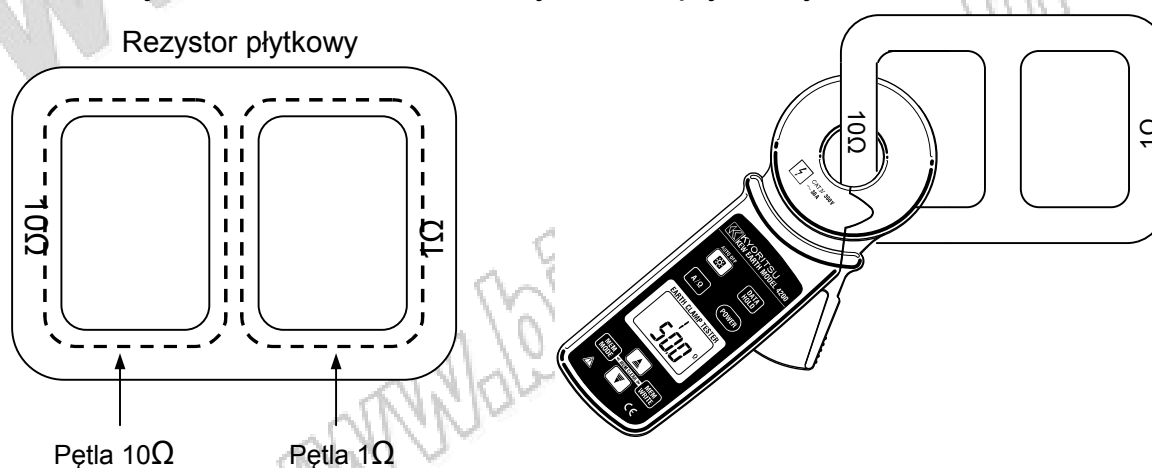
Jeżeli po włączeniu miernika na wyświetlaczu nie jest widoczny symbol **BATT** a wskazania wyświetlacza są wyraźne oznacza to, że napięcie baterii jest prawidłowe.

Baterie należy wymienić na nowe w przypadku, gdy wystąpi jeden z poniższych objawów:

- na wyświetlaczu znajduje się symbol **BATT**
- wskazania wyświetlacza są niewyraźne i trudne do odczytu
- pomimo prób włączenia miernika na wyświetlaczu nie pojawiają się żadne wskazania.

#### 2. Zweryfikować poprawność wskazań pomiaru rezystancji uziemienia.


Zacisnąć cęgi miernika na dołączonym do zestawu rezystorze płytkowym służącym do kalibracji miernika, tak jak to pokazano na poniższym rysunku. Sprawdzić poprawność połączenia miernika i rezystora płytkowego. Jeżeli wartość wskazania miernika jest zgodna z poniższym rysunkiem oznacza to, że pomiary są prawidłowe. Jeżeli wartość wskazania odbiega znacznie od wartości przedstawionej na poniższym rysunku, należy oddać miernik do naprawy zgodnie z procedurą opisaną w rozdziale „12. Serwis”. Miernik powinien zostać oddany do serwisu i odebrany z serwisu razem z rezystorem płytkowym.




Rezystor płytkowy	Dopuszczalny zakres wskazań
1Ω	0.93 ~ 1.07
10Ω	9.75 ~ 10.25

## 7. POMIARY

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno wykonywać pomiarów w obwodach o potencjale wyższym niż 300V prądu przemiennego.
- Cęgi pomiarowe miernika wykonane są z metalu a ich zakończenia nie są w pełni izolowane. Należy zachować szczególną ostrożność podczas zaciskania cęgów na nieizolowanych przewodach, aby nie spowodować zwarcia odsłoniętych zakończeń cęgów pomiarowych z nieizolowanym przewodem.
- Nie wolno wykonywać pomiarów podczas, gdy pokrywa komory baterii jest otwarta.
- Nie wolno wykonywać pomiarów prądu o wartości większej niż 30A ponieważ cęgi miernika mogą się nagrzewać powodując spalenie lub deformację izolacji miernika wykonanej z tworzywa sztucznego. Jeżeli mierzony prąd przekroczy wartość 30A na wyświetlaczu miernika pojawia się symbol . Należy wówczas niezwłocznie przerwać pomiary i odłączyć miernik od testowanego obwodu.

### UWAGA

- Należy zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć narażenia cęgów miernika na wstrząsy lub uderzenia. W przeciwnym razie precyzyjnie wykonane cęgi mogą ulec zniszczeniu.
- Przez 3 sekundy od chwili włączenia miernik przeprowadza procedurę samokalibracji a na wyświetlaczu znajduje się symbol . W tym czasie nie należy otwierać cęgów pomiarowych ani nie zaciskać ich na żadnym przewodzie. W przeciwnym razie wyniki pomiarów mogą być niedokładne.
- Jeżeli pomiędzy metalowe płytki znajdujące się na końcówkach szczęk dostanie się obca substancja cęgi miernika mogą nie zaciskać się całkowicie na przewodzie. W takim wypadku nie należy ich domykać używając nadmiernej siły, ale należy usunąć delikatnie obce substancje i spróbować ponownie zacisnąć na przewodzie. Cęgi miernika powinny całkowicie domykać się bez użycia siły.

## UWAGA

- Maksymalna średnica przewodu, który może zostać pomierzony za pomocą przystawki cęgowej wynosi 30mm. Podczas pomiarów szczęki przystawek cęgowych muszą być całkowicie domknięte. W przeciwnym razie pomiary mogą być niedokładne.
- Podczas pomiaru dużych wartości prądu upływowego szczęki przystawek cęgowych mogą wydawać brzęczący dźwięk. Nie jest to spowodowane wadliwym działaniem urządzenia ani nie wpływa na dokładność pomiarów.
- Transformatory użyte do budowy cęgów pomiarowych odznaczają się dużą czułością. Wynikiem tej charakterystyki cęgów, które dodatkowo mogą być otwierane i zamykane nie jest możliwa całkowita eliminacja interferencji zewnętrznych pól magnetycznych. Jeżeli w miejscu pomiarów występuje silne pole magnetyczne należy dokonywać pomiarów jak najdalej od niego lub wyłączyć urządzenie, które je generuje

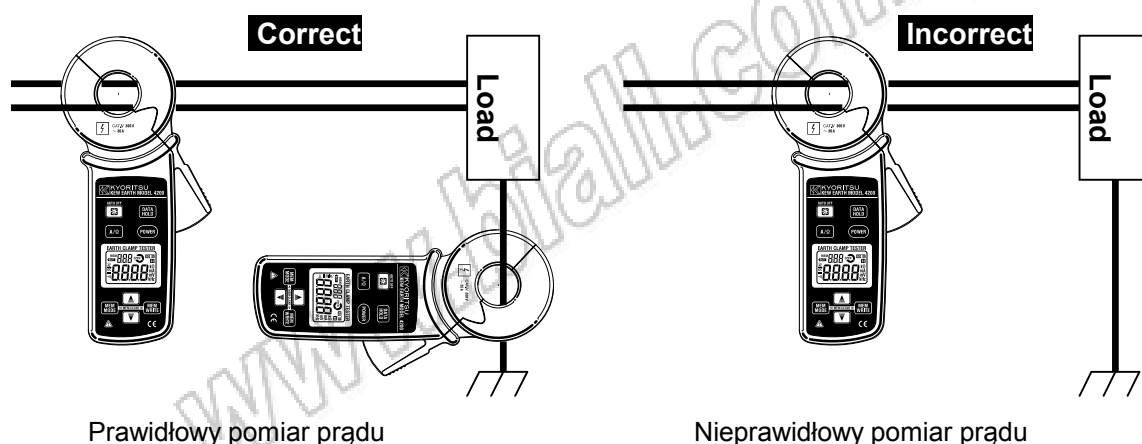
Źródła pola magnetycznego:

- Przewód, w którym płynie dość wysoki prąd
- Silniki
- Urządzenia z magnesem stałym
- Watomierz

### 7.1. Pomiar prądu przemiennego

- Przyciskiem **A/Ω** wybrać funkcję pomiaru prądu przemiennego ACA
- Upewnić się, że na wyświetlaczu znajduje się prawidłowy symbol jednostki pomiaru „mA” oraz nie znajduje się symbol „MEM”
- Zaciśnąć cęgi pomiarowe miernika na mierzonym przewodzie
- Odczytać na wyświetlaczu wartość pomierzonego prądu

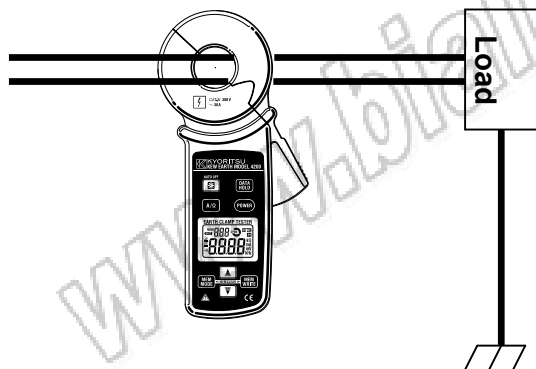
Podczas tego pomiaru prądy upływowe lub niewielkie prądy płynące przez przewód uziemiający mogą mieć wpływ na wynik pomiaru.



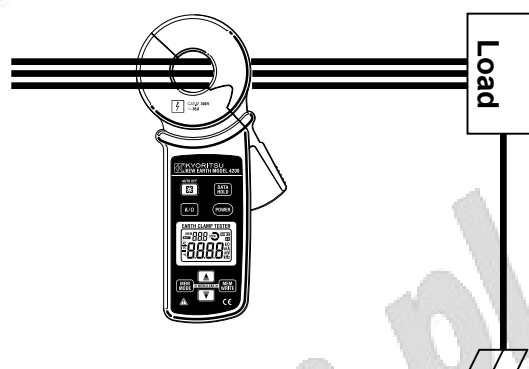


## 7.2. Pomiar zrównoważonego prądu upływowego

- Przyciskiem **A/Ω** wybrać funkcję pomiaru prądu przemiennego ACA
- Upewnić się, że na wyświetlaczu znajduje się prawidłowy symbol jednostki pomiaru „mA” oraz nie znajduje się symbol „MEM”
- Zacisnąć cęgi pomiarowe miernika na mierzonym przewodzie
- Odczytać na wyświetlaczu wartość pomierzonego prądu



Instalacja 1-fazowa  
2-przewodowa.  
W przypadku instalacji  
3-przewodowej z przewodem  
neutralnym należy zacisnąć  
cęgi na wszystkich trzech  
przewodach.



Instalacja 3-fazowa  
3-przewodowa.  
W przypadku instalacji  
3-fazowej 4-przewodowej z  
przewodem neutralnym  
należy zacisnąć cęgi na  
wszystkich czterech  
przewodach.

## 7.3. Pomiar rezystancji uziemienia

### UWAGA

- Przed pomiarem rezystancji uziemienia odbywa się automatyczny pomiar prądu płynącego w przewodzie uziemiającym zgodnie z procedurą opisaną w rozdziale „7.1. Pomiar prądu przemiennego”, aby upewnić się, że prąd ten nie przekracza dopuszczalnych wartości nie występuje zakłócenie („NOISE”)

Wynik pomiaru może być obarczony błędami, jeżeli w przewodzie uziemiającym płynie zbyt duży prąd. Należy wówczas wyłączyć urządzenia podłączone do przewodu uziemiającego, aby ograniczyć wielkość prądu, który w nim płynie.

Rezystancja uziemienia	Dopuszczalny prąd
$\leq 20\Omega$	2A
$\geq 20\Omega$	400mA

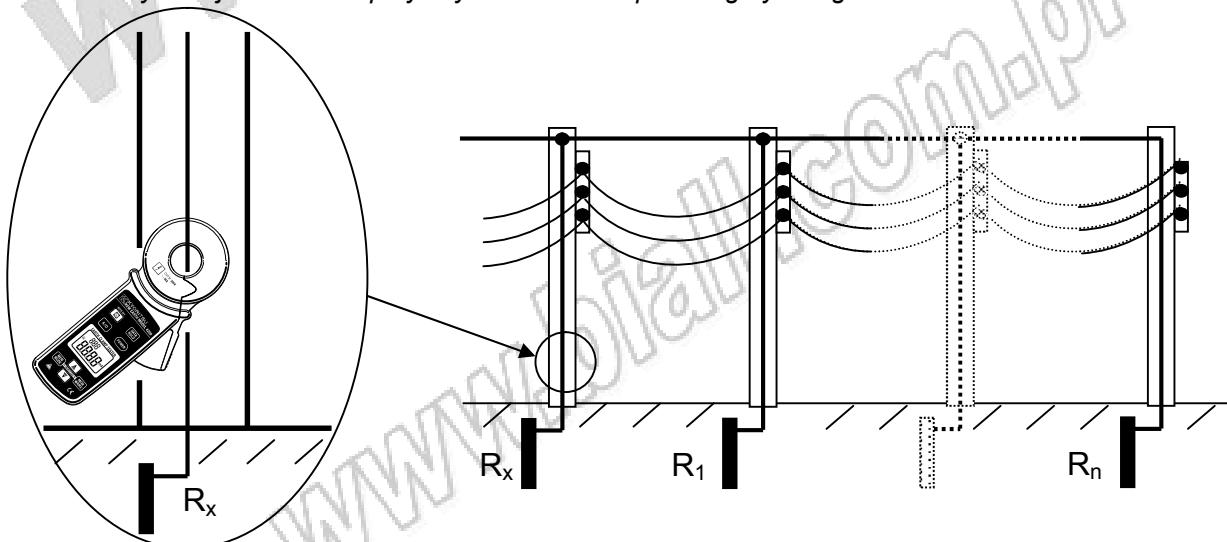
## ! UWAGA

- Pomiar rezystancji uziemienia może być przeprowadzony wyłącznie w instalacjach wielopunktowych, gdzie mierzona rezystancja uziemienia jest mniejsza od rezystancji uziemienia pozostałych punktów.
- Wykonywanie pomiarów rezystancji uziemienia w instalacji wielopunktowej przy użyciu kilku mierników jednocześnie będzie prowadzić do otrzymania błędnych wyników pomiarów.
- Pojawienie się na wyświetlaczu symbolu **NOISE** sygnalizuje obecność sygnałów zakłócających w mierzonym przewodzie uziemiającym i może prowadzić do powstawania bardzo dużych błędów w wynikach pomiarów. Należy wówczas wyłączyć urządzenia podłączone do przewodu uziemiającego, aby ograniczyć wielkość prądu, który w nim płynie.
- Pojawienie się na wyświetlaczu symbolu **OPEN** sygnalizuje niepoprawne domknięcie cęgów pomiarowych podczas pomiaru rezystancji uziemienia oraz automatycznie przerywa pomiar. Należy wówczas poprawnie domknąć cęgi pomiarowe, aby wznowić pomiary.

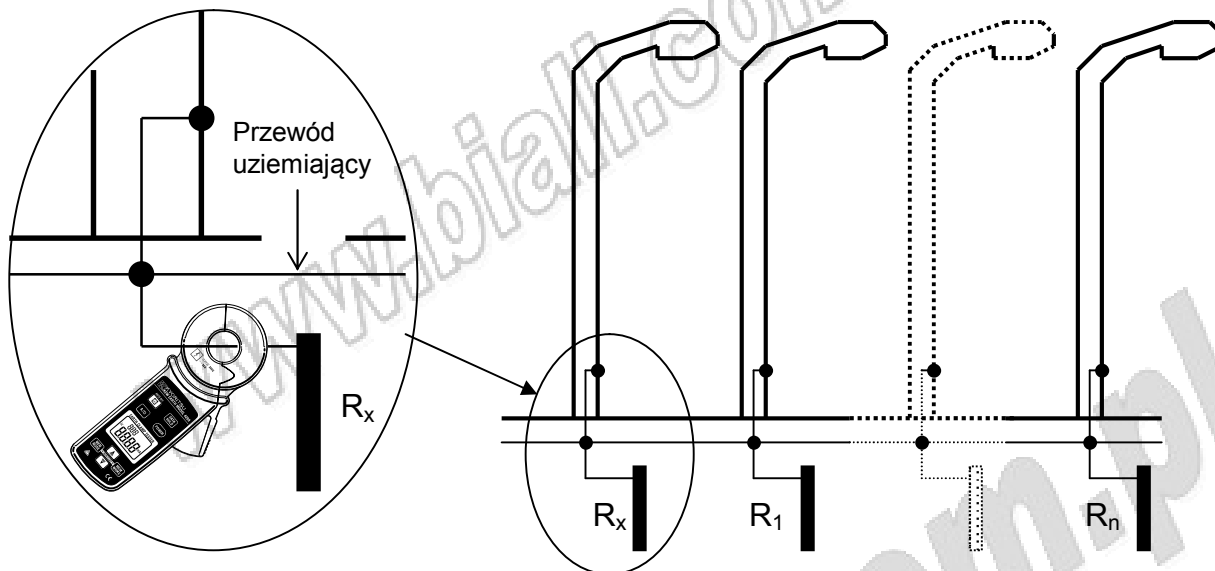
### 7.4 Procedura prowadzenia pomiarów

- Przyciskiem **A/Ω** wybrać funkcję pomiaru rezystancji uziemienia
- Upewnić się, że na wyświetlaczu znajduje się prawidłowy symbol jednostki pomiaru „Ω” oraz nie znajduje się symbol „MEM”
- Zacisnąć cęgi pomiarowe miernika na mierzonym przewodzie
- Odczytać na wyświetlaczu wartość pomierzonej rezystancji uziemienia

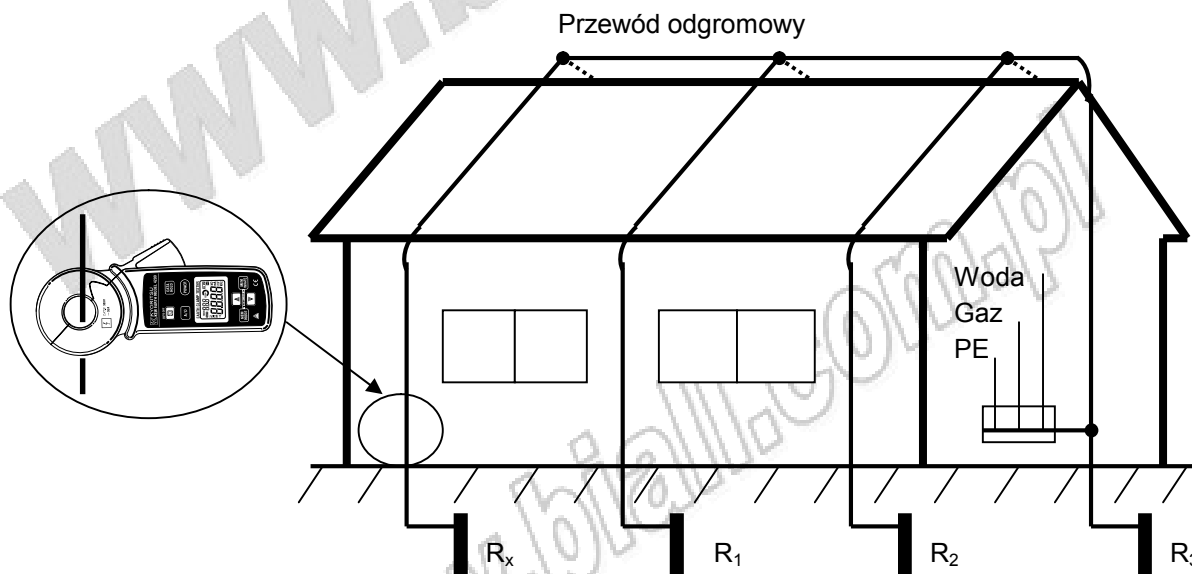
Pomiar rezystancji uziemienia przy użyciu uziomu słupa energetycznego.



Pomiar rezystancji uziemienia uziomu ulicznej instalacji oświetleniowej.



Pomiar rezystancji uziemienia uziomu instalacji odgromowej.










---

## 8. POZOSTAŁE FUNKCJE




---

### 8.1. Funkcja autowylaczenia

Funkcja zabezpiecza przed wyczerpaniem baterii miernika pozostawionego bez wyłączenia. Urządzenie wyłącza się automatycznie po 10 minutach bezczynności. Ponowne włączenie miernika odbywa się poprzez wciśnięcie przycisku .



- Urządzenie sygnalizuje autowylaczenie krótkim sygnałem akustycznym
- Procedura wyłączenia funkcji autowylaczenia:
  1. W chwili, gdy miernik jest wyłączony wcisnąć przycisk . Trzymając wciśnięty przycisk  wcisnąć i zwolnić przycisk  włączający urządzenie. Zwolnić przycisk .
  2. Miernik włączy się a na wyświetlaczu przez ok. 1 sekundę widoczny będzie symbol **P OFF**. Funkcja autowylaczenia została wyłączona. Aby ponownie włączyć funkcję autowylaczenia należy wyłączyć i włączyć miernik przyciskiem  bez wciskania przycisku .

### 8.2. Funkcja Data Hold



Wciśnięcie przycisku  spowoduje zatrzymanie aktualnej wartości wyniku pomiaru na wyświetlaczu. Na wyświetlaczu pojawi się symbol . Ponowne wciśnięcie przycisku  spowoduje wyjście z funkcji Data Hold a na wyświetlaczu znowu pojawi się wartość chwilowa wyniku pomiaru.

- Autowylaczenie miernika również powoduje wyjście z funkcji Data Hold.

### 8.3. Funkcja pomiaru ciągłości połączeń

Sygnalizacja akustyczna, gdy wartość mierzonej rezystancji uziemienia jest  $\leq 10\Omega$ . Uruchomienie funkcji następuje po wciśnięciu i przytrzymaniu przez 2 sekundy przycisku  podczas funkcji pomiaru rezystancji uziemienia (na wyświetlaczu pojawi się symbol **•)))**). Wyłączenie funkcji następuje po ponownym wciśnięciu przycisku  (z wyświetlacza zniknie symbol **•)))**).

### 8.4. Podświetlenie wyświetlacza




Funkcja ułatwia odczyt wskazań wyświetlacza w ciemności. Wciśnięcie przycisku , gdy miernik jest uruchomiony, włącza podświetlenie. Ponowne wciśnięcie przycisku  wyłącza podświetlenie.

- Podświetlenie wyłącza się automatycznie po 1 minucie, aby zapobiec wyczerpaniu się baterii.


## 8.5. Funkcja pamięci

Funkcja pamięci pozwala na zapis do pamięci i odczyt z pamięci zapisanych wyników pomiarów.



### • Zapis wyników pomiarów

1. Możliwość wyboru komórki pamięci do zapisu od 1 do 100 za pomocą przycisków kursorów  i  na funkcji pomiaru napięcia przemiennego lub rezystancji uziemienia.
  - Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku kursora powoduje szybsze przewijanie numeru aktualnej komórki pamięci.
2. Zapis aktualnego wyniku pomiaru, znajdującego się na wyświetlaczu, następuje po wciśnięciu przycisku . Wynik pomiaru zostanie zapisany w aktualnie wybranej komórce pamięci (na wyświetlaczu zostanie wyświetlony symbol MEM przez czas ok. 1 sekundy).
  - Po zapisaniu wyniku pomiaru aktualny numer komórki pamięci zostanie automatycznie przesunięty na kolejną pozycję (aktualny numer komórki pamięci + 1) w której można zapisać kolejny wynik pomiaru. (Po zapisaniu wyniku pomiaru w komórce o numerze 100 aktualny numer komórki zostanie przełączony na pozycję 1).
  - Zapisanie aktualnego wyniku pomiaru w komórce, w której znajduje się wynik poprzedniego pomiaru spowoduje jego nadpisanie.



### • Odczyt wyników pomiarów z pamięci

Wciśnięcie przycisku  pozwala na wejście w tryb przeglądania zapisanych wyników pomiarów. Na wyświetlaczu pojawi się symbol MEM.

Za pomocą przycisków kursorów  i  wybiera się numer komórki a na wyświetlaczu pojawia się zapisany w niej wynik pomiaru.

- Aby wyjść z trybu przeglądania zapisanych wyników pomiarów należy ponownie wcisnąć przycisk  lub . Z wyświetlacza zniknie symbol MEM.
- Jeżeli w aktualnej komórce pamięci nie ma zapisanego żadnego wyniku pomiaru, na wyświetlaczu pojawi się wskazanie „- - - -”.

### • Kasowanie wyników pomiarów z pamięci

Jednoczesne wciśnięcie przycisków  i  kasuje wynik pomiaru w aktualnej komórce pamięci. Na wyświetlaczu pojawi się na ok. 2 sekundy symbol  $\epsilon$  i  $r$ . Po skasowaniu komórki pamięci na wyświetlaczu pojawi się wskazanie o usuwaniu wszystkich wyników pomiarów.

## 8.6. Funkcja komunikacji bezprzewodowej BLUETOOTH (KEW 4202)

- KEW 4202 umożliwia funkcje przesyłania danych pomiarowych za pomocą Bluetooth do urządzeń z systemem Android
- Uwagi na temat funkcji Bluetooth:
  - Funkcja Bluetooth dostępna jest wyłącznie w modelu KEW 4202
  - Przed rozpoczęciem korzystania z tej funkcji należy pobrać ze strony internetowej specjalną aplikację „KEW Smart”
  - Niektóre z funkcji będą dostępne tylko podczas połączenia z Internetem. Aby uzyskać szczegółowe informacje należy odwołać się do rozdziału „Funkcje KEW Smart” lub do sekcji „Help” w programie „KEW Smart”.

### UWAGA

- Maksymalny zasięg komunikacji Bluetooth wynosi około 10m. Jednakże odległość ta może zostać skrócona jeżeli wystąpią przeszkody takie jak: ściany, drzwi, ludzie lub w zależności od stanu fal radiowych i środowiska pracy.

### UWAGA

Fale radiowe w komunikacji Bluetooth mogą wpływać na działanie medycznych urządzeń elektronicznych. Należy się upewnić, że takich urządzeń nie ma w pobliżu i zachować szczególną ostrożność podczas korzystania z komunikacji Bluetooth, gdy takie urządzenia są obecne.

- Korzystanie z urządzenia KEW 4202 w pobliżu sieci bezprzewodowej LAN (IEEE802.11.b/g) może powodować zakłócenia, obniżenie prędkości komunikacji, która wpłynie na opóźnienie wskazania odczytu z KEW 4202 na urządzeniu z systemem Android. Aby zniwelować wszelkie zakłócenia należy skrócić dystans między KEW 4202 a urządzeniem z systemem Android, używać z dala od urządzeń bezprzewodowych sieci LAN lub całkowicie je wyłączyć.
- Ustanowienie połączenia Bluetooth może być utrudnione jeśli KEW 4202 lub urządzenie z systemem Android umieszczone jest w metalowym pojemniku, obudowie itp. W takim przypadku należy zmienić lokalizację pomiaru lub usunąć „przeszkodę” wykonaną z metalu znajdującą się pomiędzy miernikiem a urządzeniem.

- Jeżeli podczas przesyłu danych za pomocą Bluetooth dojdzie do niepożądanego wypłynięcia danych lub informacji na zewnątrz producent nie ponosi za takie zachowanie odpowiedzialności.

- Jeżeli pomimo działającej aplikacji nie możemy uzyskać połączenia Bluetooth pomiędzy KEW 4202 a urządzeniem z systemem Android, zaleca się sprawdzić połączenie na innym urządzeniu z systemem Android lub skontaktować się z lokalnym dystrybutorem Kyoritsu

\* Znak towarowy Bluetooth jest zarejestrowanym znakiem handlowym i należy do Bluetooth SIG, Inc.

\* Znak towarowy Android oraz Google Map jest zarejestrowanym znakiem handlowym i należy do Google, Inc.

\* Znak towarowy Google Play jest zarejestrowanym znakiem handlowym i należy do Google, Inc

### **Ustawienia:**

Przed rozpoczęciem pracy należy ustawić połączenie pomiędzy KEW 4202 a urządzeniem z systemem Android (parowanie). Aby uzyskać szczegółowe informacje należy zapoznać się z instrukcją obsługi dla urządzeń Android, sekcją Help w programie KEW Smart oraz rozdziałem 10. Parowanie z kompatybilnymi urządzeniami Bluetooth

### **Komunikacja z urządzeniami Android:**

- Wyniki pomiarów mogą być wyświetlane na urządzeniu z systemem Android za pomocą Bluetooth dzięki specjalnej aplikacji „KEW Smart”. Zdalna kontrola pomiarów jest możliwa bez dostępu do KEW 4202.

Metoda komunikacji:

- Włączyć KEW 4202, wybrać właściwą funkcję pomiarową, zaciśnąć cęgi na mierzonym obiekcie.

- Uruchomić aplikację „KEW Smart” na urządzeniu Android i wybrać KEW 4202. Nacisnąć przycisk „Start measurement”, który pojawi się na ekranie po ustanowieniu połączenia. Jeżeli parowanie urządzeń zakończy się pomyślnie, na wyświetlaczu automatycznie pojawią się wartości pomiarowe.

Rozłączanie i zakończenie pomiarów:

- Nacisnąć przycisk „Disconnect” aby zakończyć połączenie z urządzeniem Android. Aby ponownie wznowić połączenie należy nacisnąć przycisk „Connect”.

- Aby zakończyć pomiary należy nacisnąć przycisk „Stop measurement”. W tym przypadku połączenie z systemem Android nie zostanie przerwane. W celu uzyskania większej liczby informacji o „KEW Smart” należy odwołać się do rozdziału 11. Funkcje i cechy programu „KEW Smart”

## 9. WYMIANA BATERII

### OSTRZEŻENIE

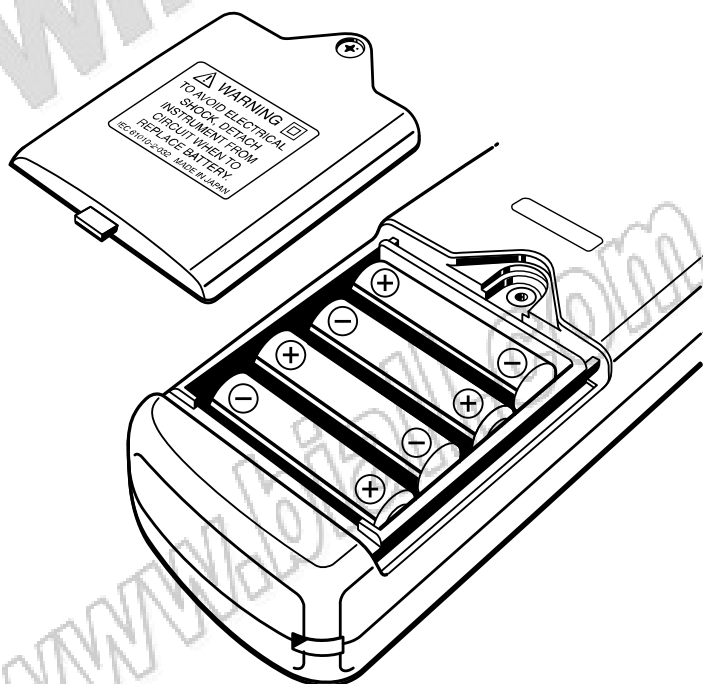
- Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem, przed otwarciem pokrywy należy wyłączyć miernik a cęgi pomiarowe odłączyć od mierzonego przewodu.

### UWAGA

- Zawsze należy wymieniać wszystkie baterie na nowe. Nie należy wkładać do miernika jednocześnie baterii nowych i częściowo wyczerpanych.
- Należy zwrócić uwagę na właściwe umieszczenie baterii, zgodnie z polaryzacją pokazaną na rysunku znajdującym się w komorze baterii.

Pojawienie się na wyświetlaczu symbolu **BATT** sygnalizuje, że napięcie baterii jest niskie. Aby kontynuować pomiary, należy wymienić baterie. Gdy baterie są całkowicie wyczerpane wyświetlacz jest pusty i nie wyświetlają się żadne wskazania ani symbole.

1. Odłączyć urządzenie od mierzonego przewodu.
2. Wyłączyć miernik.
3. Otworzyć pokrywę komory baterii poprzez odkręcenie wkrętów zabezpieczających.
4. Wymienić baterie na nowe (R6P lub LR6, 4 szt.).
5. Założyć pokrywę i zakręcić wkręty zabezpieczające.





---

## 10. Parowanie z kompatybilnymi urządzeniami Bluetooth (KEW 4202)

---

Wykonanie poniższych kroków jest niezbędne do przeprowadzenia czynności połączenia z urządzeniem Android.

- Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol --- należy wymienić baterie przed procesem parowania urządzeń.

(1) Włączyć urządzenie KEW 4202

(2) Włączyć urządzenie z systemem Android i odnajdź w menu dział „ustawienia połączeń bezprzewodowych”

(3) W urządzeniu Android włączyć „wyszukiwanie urządzeń Bluetooth”. Na ekranie wyświetli się nazwa modelu „KEW4202-XXXXXXX”. W wyświetlanej nazwie modelu „X” jest numerem seryjnym urządzenia.

(4) Wybrać urządzenie i rozpocząć proces łączenia urządzeń.

Jeżeli proces parowania się nie uda należy sprawdzić następujące czynniki :

- Odległość pomiędzy KEW 4202 a urządzeniem z systemem Android
  - Jeżeli istnieje możliwość skrócić dystans pomiędzy urządzeniami i rozpocząć procedurę od nowa.

- Funkcja Bluetooth w urządzeniu Android.

- Wyłączyć i włączyć ponownie funkcję Bluetooth w urządzeniu z systemem Android.

W zależności od połączenia sieciowego, czas parowania urządzeń może się przedłużyć.

---

## 11. Funkcje i cechy programu KEW Smart (KEW4202)

---

Zdalny odczyt parametrów pomiarowych bez dostępu do KEW 4202 jest możliwy za pomocą aplikacji „KEW Smart”.

Aplikacja „KEW Smart” dostępna jest do pobrania ze strony internetowej za darmo. (Wymagany jest dostęp do Internetu)

Należy pamiętać, że opłaty za przesył danych wynikające z pobierania aplikacji i korzystanie z jej dodatkowych funkcji różnią się od siebie w zależności od operatora. „KEW Smart” są dostępne wyłącznie w trybie online.

OPIS OPROGRAMOWANIA „KEW Smart”

BEZ DOSTĘPU DO INTERNETU

- Możliwość zdalnej kontroli wyników pomiarów (rezystancja uziemienia i wartości prądu AC)

- Funkcja „zamrożenia bieżącego wskazania na ekranie „DATA HOLD” (na urządzeniu z systemem Android)
  - Zapis/wyświetlenie wyników pomiarów
  - Wyniki pomiarowe mogą być zapisywane z przypisaną notatką (max. 32 znaki)
  - Jeżeli funkcje GPS są włączone możemy zapisać wyniki pomiarów z lokalizacją GPS.
- Funkcja porównania wyników (wartość rezystancji uziemienia)
  - Urządzenie poinformuje nas jeżeli wartość pomiarowa spadnie lub wzrośnie w stosunku do ustawionego poziomu
- Funkcja odczytu z pamięci urządzenia.
  - Pobranie parametrów pomiarowych z pamięci urządzenia KEW 4202 jest możliwe po naciśnięciu przycisku ---. Funkcja jest dostępna jeżeli miernik nie wykonuje pomiarów.

#### Z DOSTĘPEM DO INTERNETU

- E-mail
  - Wartości pomiarowe mogą być wysłane przez E-mail jeżeli połączenie z miernikiem KEW 4202 nie jest aktywne.
- Odczyt lokalizacji pomiarów
  - Lokalizacja pomiarów może być odczytana na mapach „Google Maps” jeżeli włączona będzie funkcja zapisu parametrów z danymi GPS.

Podczas połączenia z KEW 4202 na urządzeniu z systemem Android zostanie wyświetlone ostrzeżenie „OPEN” lub „NOISE”. Aby uzyskać szczegółowe informacje proszę odwołać się do zakładki „HELP” w oprogramowaniu „KEW Smart”

#### UWAGA:

- Poziom baterii KEW 4202 nie jest wyświetlany na urządzeniu z systemem Android. Przed użyciem upewnij się czy poziom baterii jest wystarczający do przeprowadzenia pomiarów. Jeżeli nie, wymień baterie na nowe.
- Zdalne wykonanie czynności takich jak : zmiana funkcji pomiarowej „DATA HOLD” nie jest możliwe z poziomu urządzenia z systemem Android.

---

## 12. SERWIS

---

W przypadku nieprawidłowego działania miernika należy zgłosić się do dystrybutora w celu ustalenia przyczyny usterki. Miernik powinien zostać oddany do serwisu i odebrany z serwisu razem z rezystorem płytkowym.

Przed zgłoszeniem usterki należy sprawdzić, czy:

- a) miernik jest obsługiwany zgodnie z instrukcją obsługi
- b) baterie nie są wyczerpane

Objawy usterki należy opisać jak najdokładniej. Pozwoli to na szybszą naprawę uszkodzonego urządzenia.

---

## 13. 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.

www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

**KEW4200 nr ind.104855**  
**KEW4202 nr ind.103905**

**CYFROWY MIERNIK  
CĘGOWY  
REZYSTANCJI  
UZIEMIENIA**

Wyprodukowano w Japonii  
Importer: BIALL Sp. z o.o.  
ul. Barniewicka 54c  
80-299 Gdańsk  
[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)