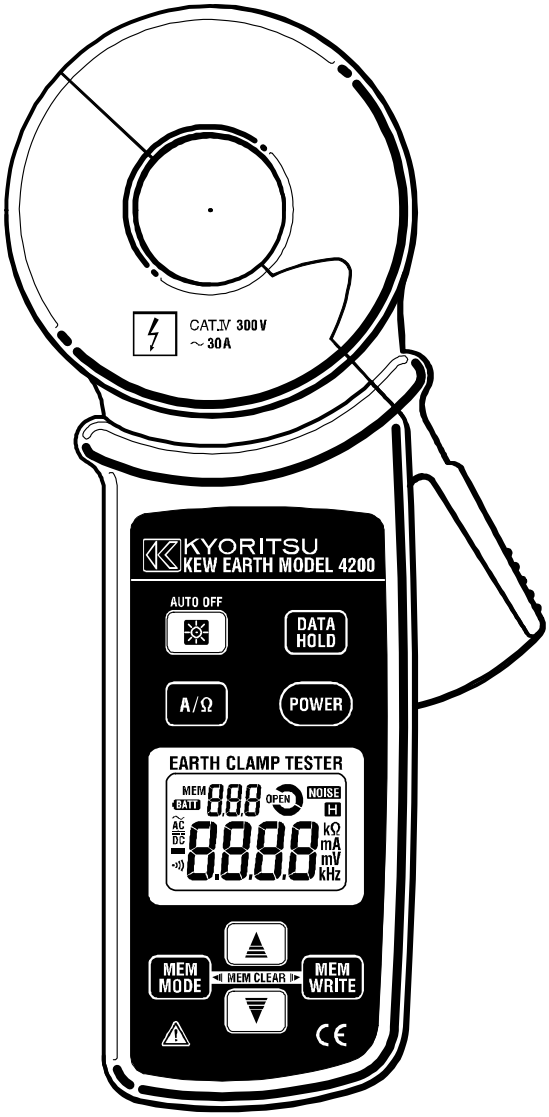
INSTRUKCJA OBSŁUGI



CĘGOWY MIERNIK REZYSTANCJI UZIEMIENIA

KEW 4200

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD., TOKYO, JAPAN

Spis treści

Strona

1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW 4

2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA 8

3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA 9

4. OPIS MIERNIKA 11

5. ZASADY POMIARU 13

6. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW 15

7. POMIARY 16

   7.1. Pomiar prądu przemiennego 17
   7.2. Pomiar zrównoważonego prądu upływowego 18
   7.3. Pomiar rezystancji uziemienia 18

8. POZOSTAŁE FUNKCJE 21

   8.1. Funkcja autowyłączenia 21
   8.2. Funkcja Data Hold 21
   8.3. Funkcja pomiaru ciągłości połączeń 21
   8.4. Podświetlenie wyświetlacza 21
   8.5. Funkcja pamięci 22

9. WYMIANA BATERII 23

10. SERWIS 24

11. OCHRONA ŚRODOWISKA 24

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 rejestratorze oznacza, że aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem należy przeczytać odpowiednie uwagi i zalecenia zawarte w instrukcji.

⚠ **NIEBEZPIECZEŃSTWO** – określa takie warunki i działania, które mogłyby spowodować niebezpieczeństwo wystąpienia poważnego wypadku lub ciężkich obrażeń.

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

⚠ **UWAGA** – określa takie warunki i działania, które mogą spowodować lekkie obrażenia bądź uszkodzenie 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.



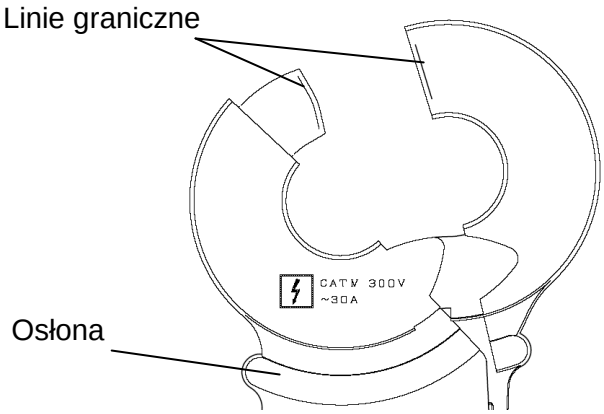
Symbol oznacza przebieg przemienny AC.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno podłączać urządzenia do obwodu 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 rejestratora 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 tak zaprojektowane, aby nie zwierać mierzonego obwodu. 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 OL. Należy wówczas niezwłocznie przerwać pomiary i odłączyć miernik od testowanego obwodu.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno otwierać obudowy rejestratora 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 ani samodzielnej wymiany żadnych 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 poza osłoną cęgów. W przeciwnym razie może dojść do porażenia prądem elektrycznym.

⚠ UWAGA

- Przed rozpoczęciem pomiarów należy sprawdzić, poprzez wciśnięcie 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 rejestrator 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 słabego 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 nieporządanymi substancjami, które mogą spowodować ich nieprawidłowe działanie.

2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

Miernik KEW 4200 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 tradycyjne mierniki cęgowe prądu upływowego, wielkość prądu przemiennego do 30A.

- **Szerokie zakresy pomiarowe (autozakresy)**
  Rezystancja uziemienia 1200Ω (rozdzielczość maksymalna 0,01Ω)
  Prąd przemienny 30A (rozdzielczość maksymalna 00,1mA)
- **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.
- **Funkcja autowyłączenia**
  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 ciemności.
- **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
- **Podwójna lub wzmocniona obudowa** ⧈

3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zakresy pomiarowe i dokładność:

Funkcja	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Zakres pomiaru	Dokładność
Rezystancja uziemienia (autozakresy)	20Ω	0,01Ω	0,00÷20,99Ω	±(1,5%+0,05Ω)
	200Ω	0,1Ω	16,0÷99,9Ω	±(2,0%+0,5Ω)
			100,0÷209,9Ω	±(3,0%+2Ω)
	1200Ω	1Ω	160÷399Ω	±(5,0%+5Ω)
			400÷599Ω	±(10,0%+10Ω)
		10Ω	600÷1260Ω	-
Prąd AC Sinusoida 50/60Hz (autozakresy)	100mA	0,1mA	0,0÷104,9mA	±(2,0%+0,7mA)
	1000mA	1mA	80÷1049mA	±2%
	10A	0,01A	0,80÷10,49A	
	30A	0,1A	8,0÷31,5A	

- 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
- 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

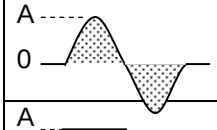
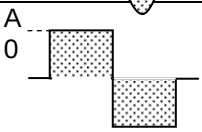
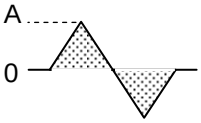
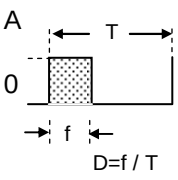
- **Sposób działania:**
  Pomiar rezystancji uziemienia — przyłożenie napięcia z transformatora, pomiar prądu (częstotliwość: 2400Hz), przetwarzanie metodą podwójnego całkowania
  Pomiar prądu przemiennego — metoda kolejnych przybliżeń (rzeczywista wartość skuteczna TrueRMS)
- **Wyświetlacz:** LCD, maksymalne wskazanie 2099
- **Sygnalizacja przekroczenia zakresu:** Na wyświetlaczu pojawia się symbol OL, gdy sygnał wejściowy przekroczy górną granicę zakresu pomiarowego
- **Czas odpowiedzi:** pomiar rezystancji uziemienia: ok. 7 sek., pomiar prądu przemiennego: ok. 2 sek.
- **Próbkowanie** 1raz/s
- **Wysokość:** Poniżej 2000 m n.p.m.
- **Stopień szczelności obudowy:** IP40
- **Dokładność określona dla:** 23℃ ± 5℃ (RH ≤ 85% bez kondensacji)
- **Środowisko działania:** -10℃÷55℃ (RH ≤ 85% bez kondensacji)
- **Środowisko przechowywania:** -20℃÷60℃ (RH ≤ 85% bez kondensacji i bez baterii)
- **Zasilanie:** 6V: 4 szt. baterii 1,5V (R6P, LR6)
- **Pobór prądu:** Ok. 50mA (max. 100mA)
- **Żywotność baterii:** Ok. 12 godzin (R6P), ok. 24 godzin (LR6)
- **Autowyłączenie:** Po ok. 10 minutach bezczynności.

- **Bezpieczeństwo:** IEC61010-1: 2001 (Kat. IV 300V, stopień zanieczyszczenia: 2), IEC61010-2-032: 2002
- **Kompatybilność elektromagn.:** IEC61326: 2000
- **Odporność na wyładowania elektrostatyczne:** Klasa B
- **Ochrona przeciwprzepięciowa:** AC 5320 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:** 246 x 120 x 54 [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 cęgowe, które nie posiadają układu obliczania rzeczywistej wartości skutecznej RMS, stosują skróconą metodę określania wartości RMS. Takie mierniki są oznaczone jako wskaźniki średniej wartości RMS. Przechwytują 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	$\frac{A\times1.111-A}{A}\times100$ = 11.1%	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}}A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ≒1.155	$\frac{0.5A\times1.111-\frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}}\times100$ = -3.8%	$\sqrt{3}$ ≒1.732
	$A\sqrt{D}$	$A\frac{f}{T}=A\cdot D$	$\frac{A\sqrt{D}}{AD}=\frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111\sqrt{D}-1)$ $\times100\%$	$\frac{A}{\sqrt{AD}}=\frac{1}{\sqrt{D}}$

4. OPIS MIERNIKA

- **Obsługa miernika:**

1 **Cęgi pomiarowe**

2 **Cyngiel 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

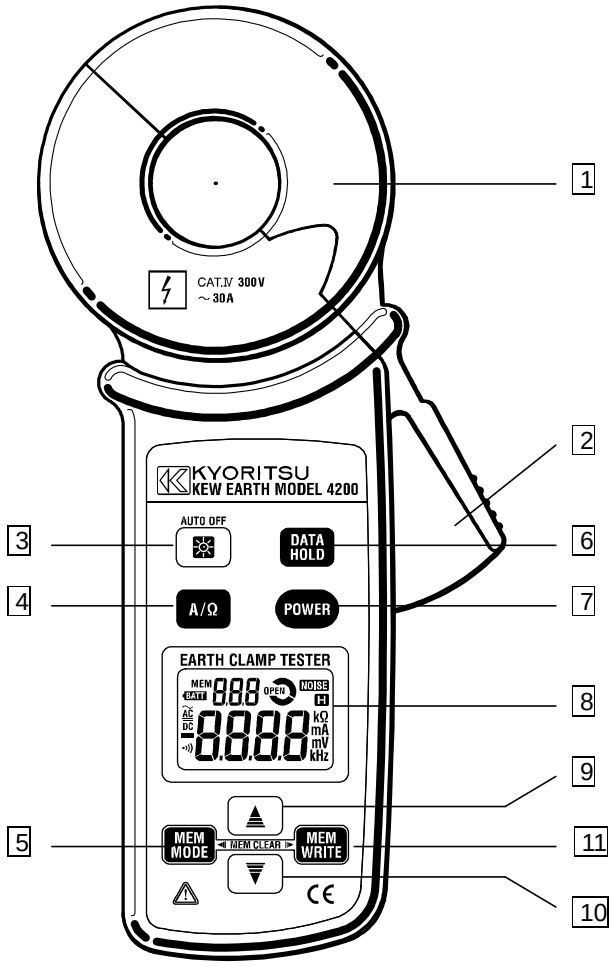
7 **Przycisk POWER**
Włącza/wyłącza miernik

8 **Wyświetlacz LCD**

9 **Przycisk kursora – góra**
Wybór komórki pamięci (1÷100) do odczytu lub zapisu do pamięci

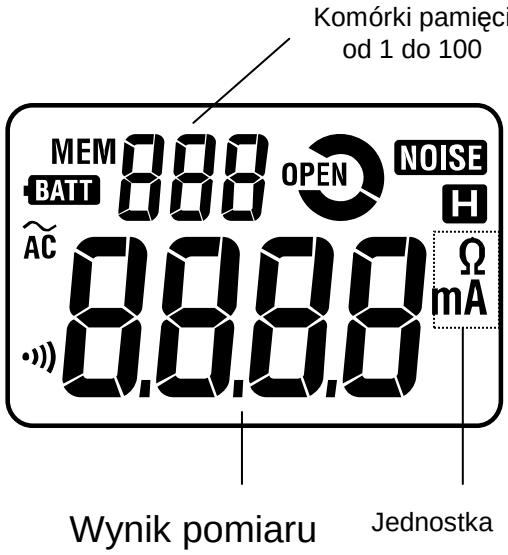
10 **Przycisk kursora – dół**
Wybór komórki pamięci (1÷100) do odczytu lub zapisu do pamięci

11 **Przycisk MEM WRITE**
Zapis aktualnego wyniku pomiaru do aktualnie wybranej komórki pamięci



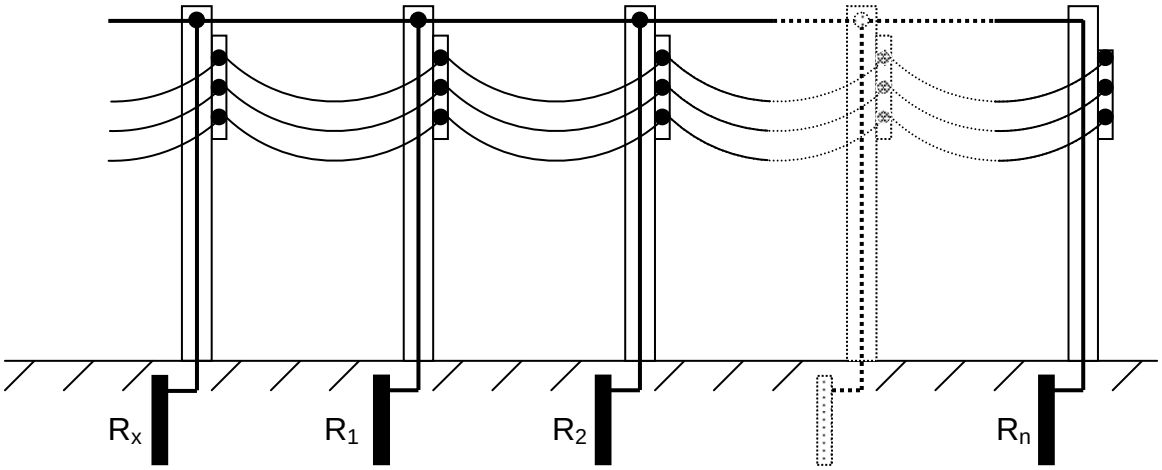
- **Symbole wyświetlane na wyświetlaczu LCD:**

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

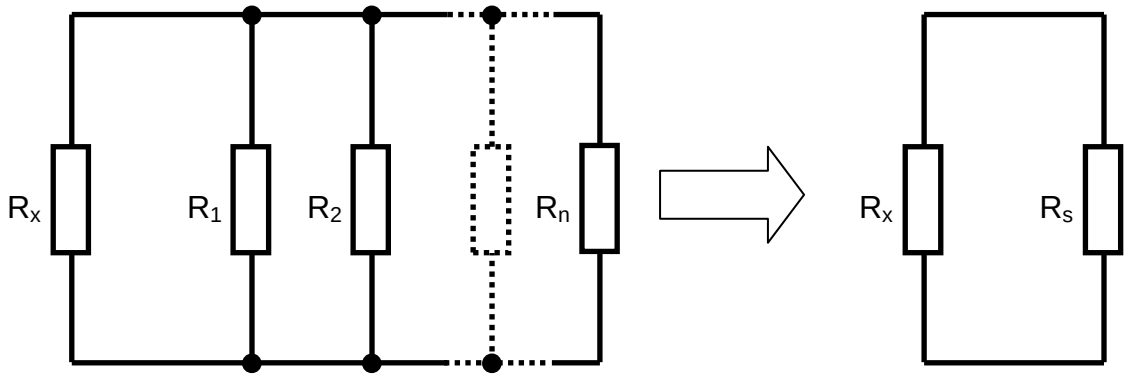


5. ZASADY POMIARU

Urządzenie mierzy wartość rezystancji uziemienia w instalacjach wielopunktowych.
Przyjmuje się, że wartość mierzonej rezystancji uziemienia wynosi Rx a pozostałe rezystancje uziemień odpowiednio R1, R2, …Rn.



Rezystancje R1, R2 …Rn są połączone równolegle, więc można je złożyć w jedną rezystancję o wartości Rs. Poniższy schemat przedstawia dwa układy równoważne:



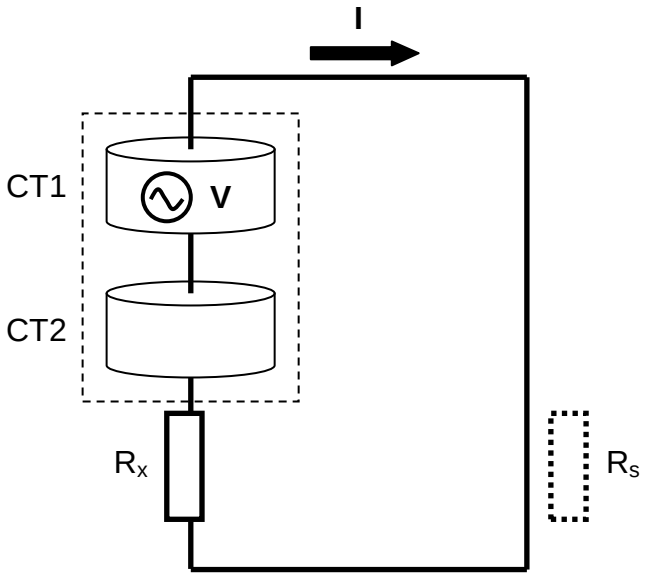
$$Rs = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{Ri}}$$

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

$$\frac{V}{I} = R = Rx + Rs$$

$$Rx \rangle\rangle Rs = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{Ri}}$$

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

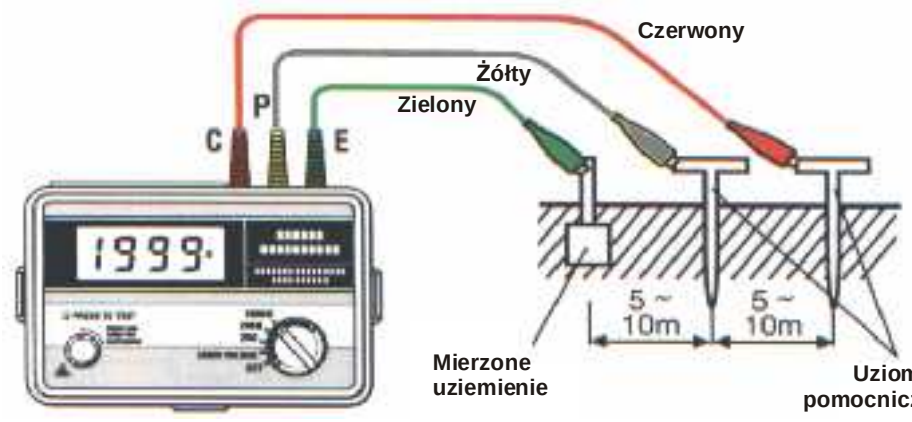


⚠ UWAGA

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 1200Ω.

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



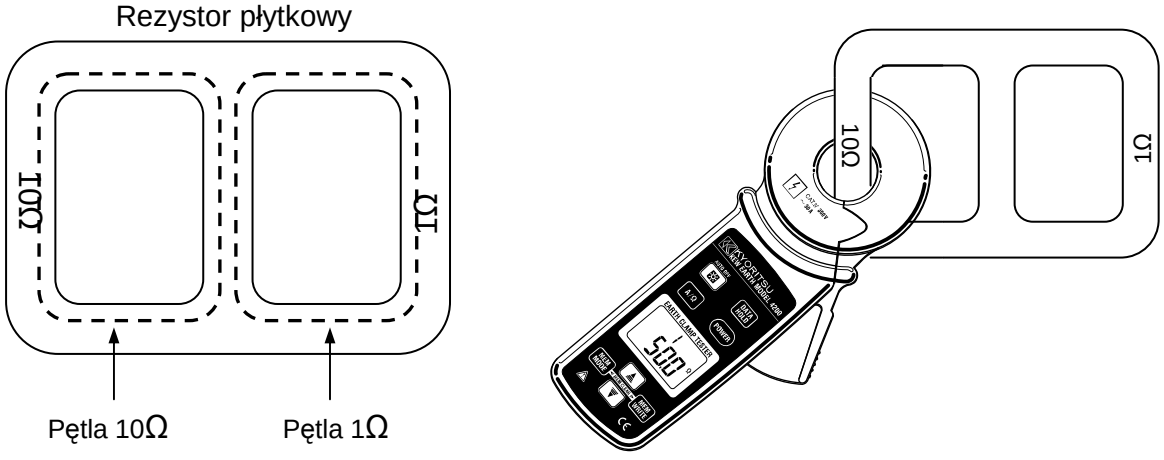
6. PRZYGOTOWANIE DO POMIARÓW

⚠ UWAGA

Przez 3 sekundy od chwili włączenia miernik przeprowadza procedurę samokalibracji a na wyświetlaczu znajduje się symbol CAL. 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 **„10. 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 szczególna 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 OL. 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 CAL. 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 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.

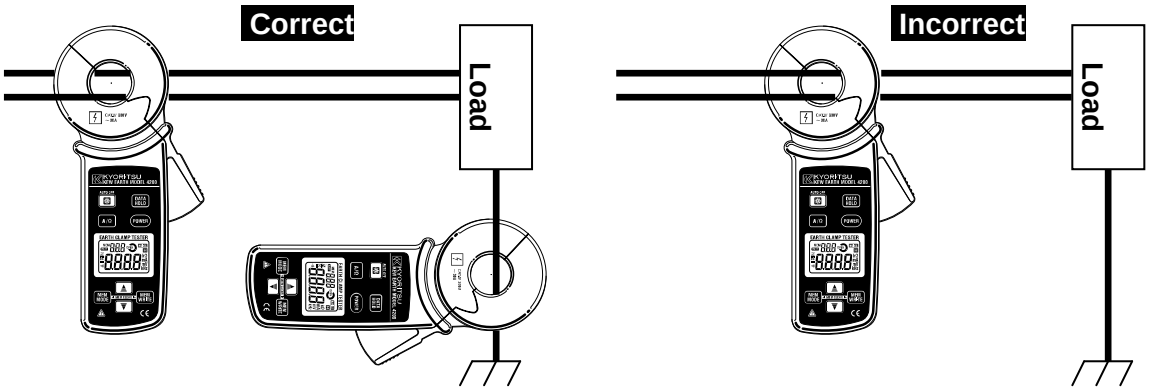
- Transformatory użyte do budowy cęgów pomiarowych odznaczają się dużą czułością. Dzięki temu, że szczęki cęgów mogą być otwarte lub zamknięte, istnieje możliwość całkowitej eliminacji wpływu zewnętrznego pola magnetycznego. Jeżeli w miejscu pomiarów występuje silne pole magnetyczne należy dokonywać pomiarów jak najdalej od niego.

  Źródła pola magnetycznego:
  - Przewód, w którym płynie dość wysoki prąd
  - Silniki
  - Urządzenia z magnesem stałym
  - Watomierz

7.1. Pomiar prądu przemiennego

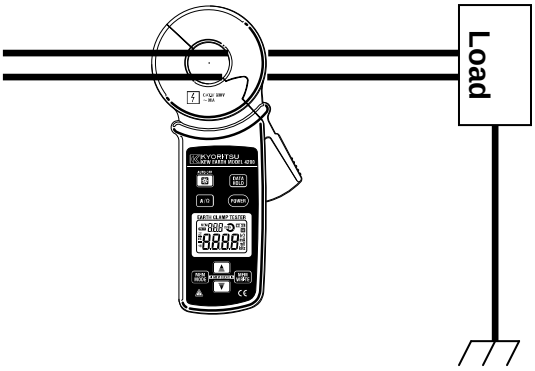
- Przyciskiem A/Ω wybrać funkcję pomiaru prądu przemiennego ACA
- Upewnić się, że na wyświetlaczu znajduje się prawidłowy symbol jednostki pomiaru „**mA”** oraz nie znajduje się symbol **„MEM”**
- Zacisnąć cęgi pomiarowe miernika na mierzonym przewodzie
- Odczytać na wyświetlaczu wartość pomierzonego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

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

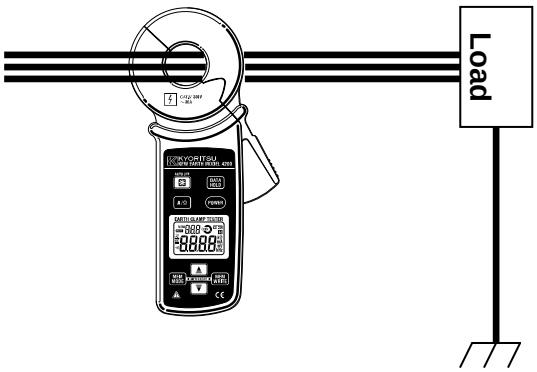


7.2. Pomiar zrównoważonego prądu upływowego

- 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.

  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
≤20Ω	2A
≥20Ω	400mA

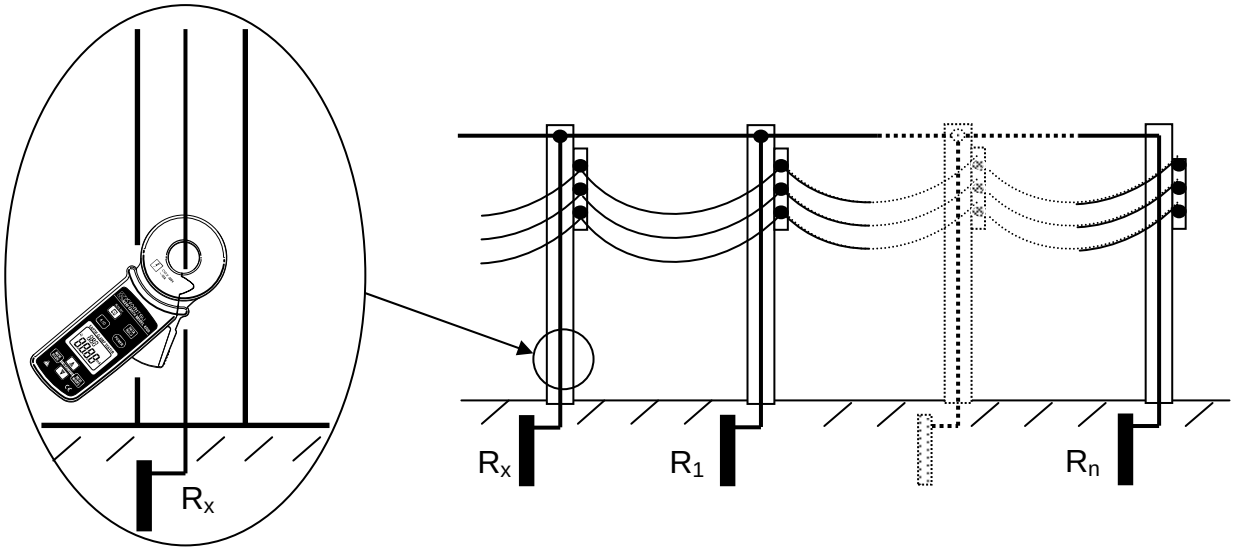
⚠ UWAGA

- 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 różnych mierników może 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.

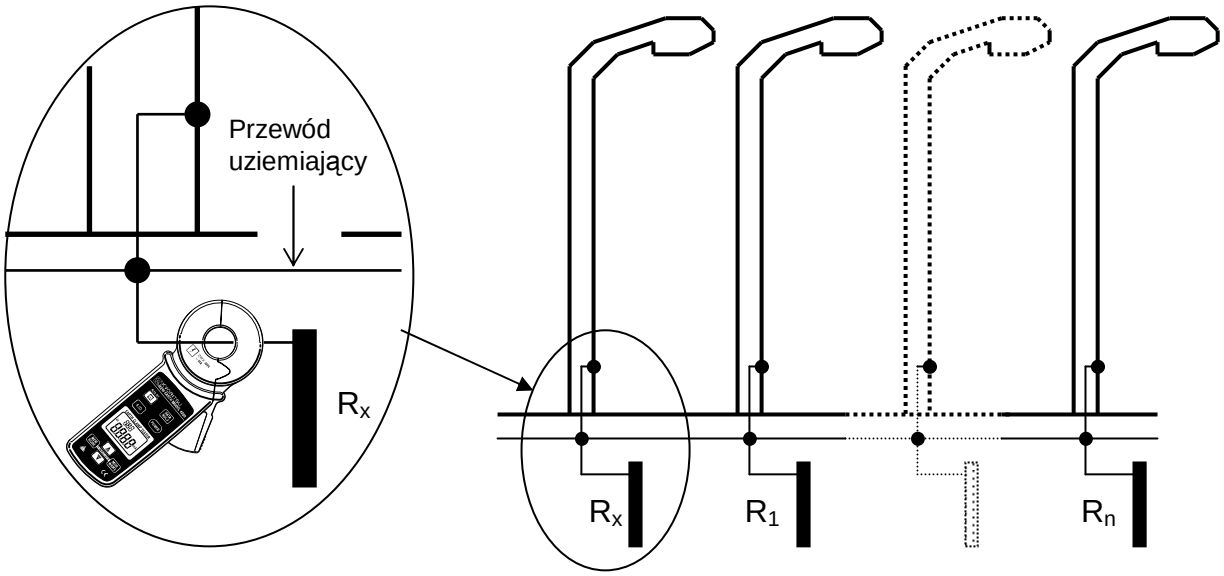
Pojawienie się na wyświetlaczu symbolu OPEN sygnalizuje niepoprawne domknięcie cęgów pomiarowych podczas pomiaru rezystancji uziemienia oraz automatycznie przerywa pomiar. Należy wówczas poprawnie domknąć cęgi pomiarowe, aby wznowić pomiary.

- 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

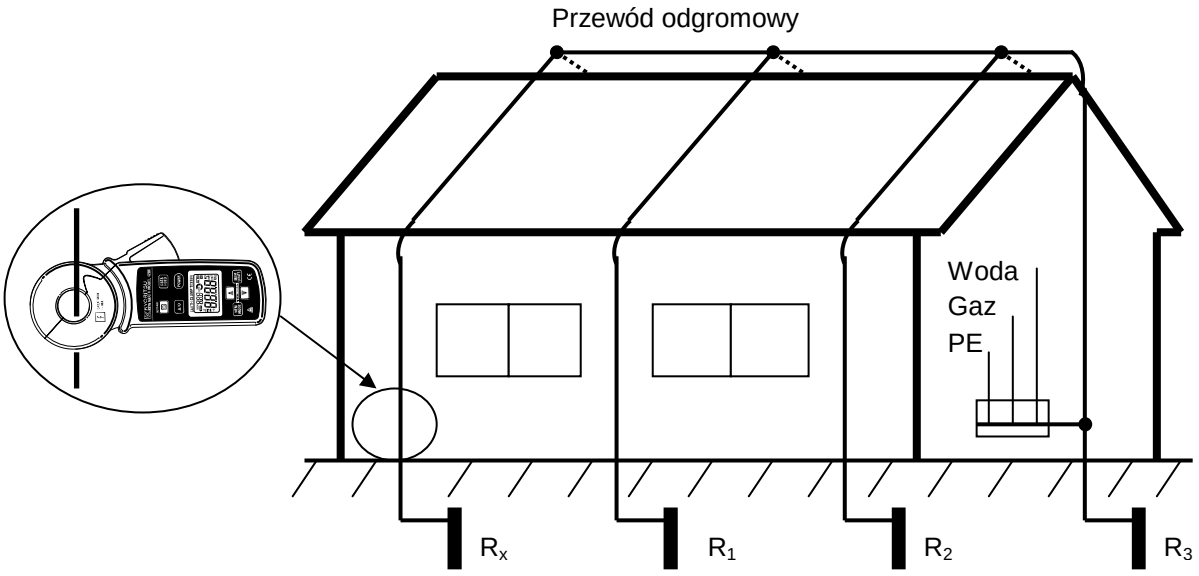
Pomiar rezystancji uziemienia przy użyciu elektrody uziemiającej słupa energetycznego.



Pomiar rezystancji uziemienia przy użyciu elektrody uziemiającej ulicznej instalacji oświetleniowej.



Pomiar rezystancji uziemienia przy użyciu elektrody uziemiającej instalacji odgromowej.



8. POZOSTAŁE FUNKCJE

8.1. Funkcja autowyłączenia

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 POWER.

- Urządzenie sygnalizuje autowyłączenie krótkim sygnałem akustycznym
- Procedura wyłączenia funkcji autowyłączania:
  1. W chwili, gdy miernik jest wyłączony wcisnąć przycisk DATA HOLD. Trzymając wciśnięty przycisk DATA HOLD wcisnąć i zwolnić przycisk POWER włączający urządzenie. Zwolnić przycisk DATA HOLD.
  2. Miernik włączy się a na wyświetlaczu przez ok. 1 sekundę widoczny będzie symbol POFF. Funkcja autowyłączenia została wyłączona.

Aby ponownie włączyć funkcję autowyłączenia należy wyłączyć i włączyć miernik przyciskiem POWER bez wciskania przycisku DATA HOLD.

8.2. Funkcja Data Hold

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

- Autowyłączenie miernika również powoduje wyjście z funkcji Data Hold.

8.3. Funkcja pomiaru ciągłości połączeń

Sygnalizacja akustyczna, gdy wartość mierzonej rezystancji uziemienia jest ≤ 10Ω. Uruchomienie funkcji następuje po wciśnięciu i przytrzymaniu przez 2 sekundy przycisku A/Ω podczas funkcji pomiaru rezystancji uziemienia (na wyświetlaczu pojawi się symbol •)). Wyłączenie funkcji następuje po ponownym wciśnięciu przycisku A/Ω (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 MEM WRITE. 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 MEM MODE 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 MEM MODE lub A/Ω. 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 MEM WRITE i MEM MODE kasuje wynik pomiaru w aktualnej komórce pamięci. Na wyświetlaczu pojawi się na ok. 2 sekundy symbol **clr**. Po skasowaniu komórki pamięci na wyświetlaczu pojawi się wskazanie „- - - -„.

9. WYMIANA BATERII

⚠ OSTRZEŻENIE

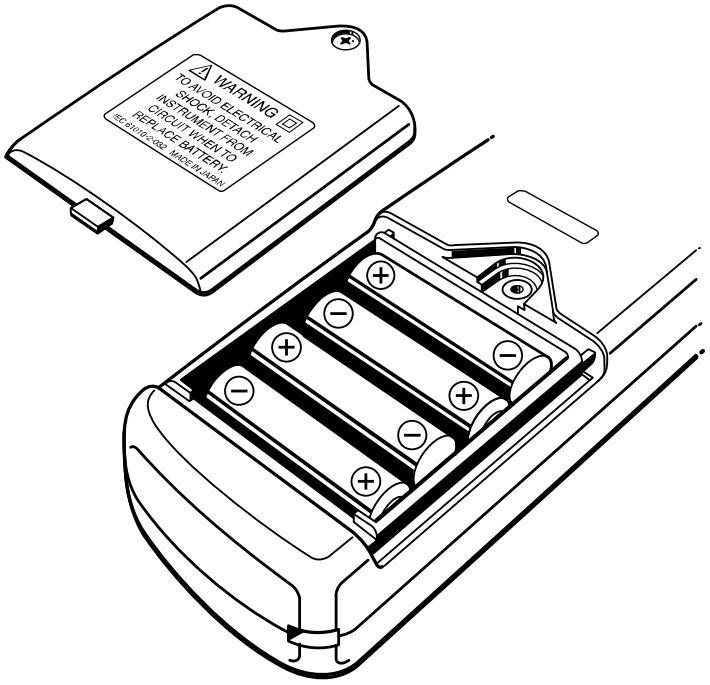
- Aby uniknąć ryzyka porażenia prądem, przed otwarciem pokrywy należy wyłączyć miernik a cęgi pomiarowe odłączyć od mierzonego przewodu.

⚠ 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. 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.

11. OCHRONA ŚRODOWISKA



Urządzenie spełnia dyrektywę WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego.
Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi władzami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

KEW 4200 nr indeksu: 104855
CĘGOWY MIERNIK REZYSTANCJI UZIEMIENIA
Wyprodukowano w Japonii
Importer: BIALL Sp. z o.o.
Otomin, ul. Słoneczna 43
80-174 GDAŃSK
www.biall.com.pl