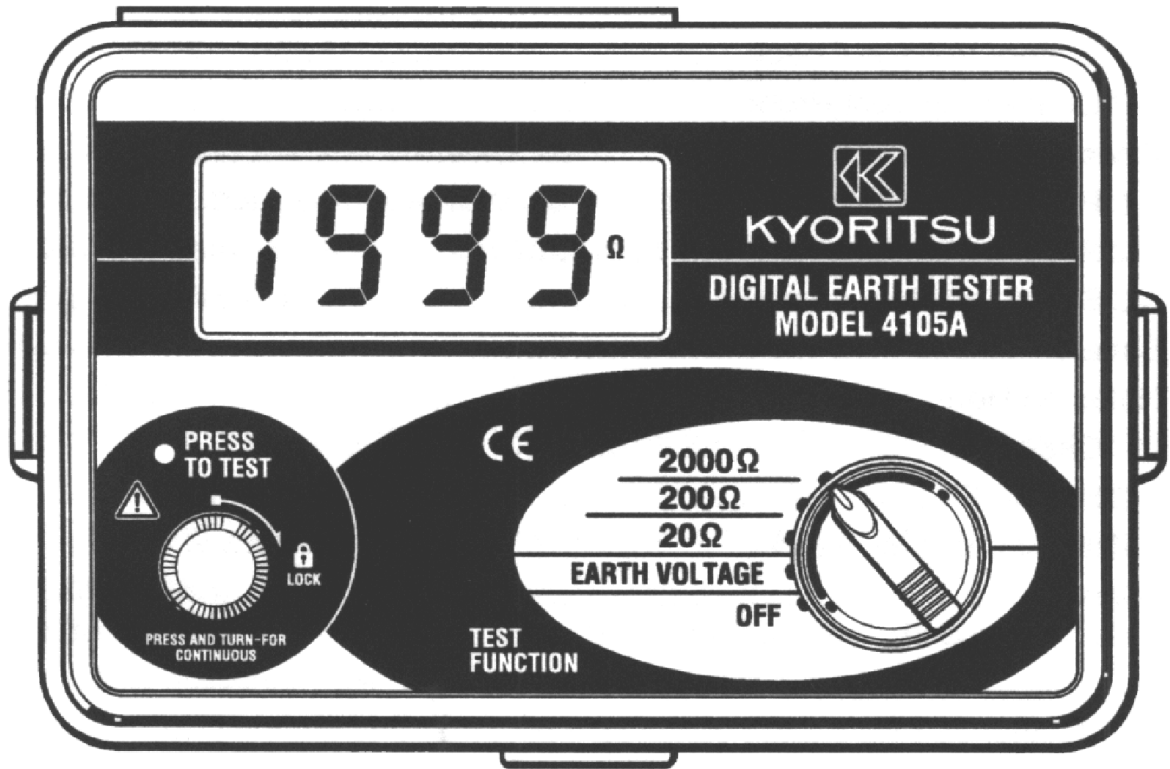


INSTRUKCJA OBSŁUGI



CYFROWY MIERNIK REZYSTANCJI UZIEMIENIA

KEW 4105A



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS
WORKS, LTD.,

Spis treści	Strona
1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW	3
2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA	5
3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	5
4. OPIS MIERNIKA.....	7
5. PRZYGOTOWANIE DO POMIARU.....	8
5.1. Sprawdzenie napięcia baterii zasilającej	8
5.2. Podłączanie przewodów pomiarowych.....	8
6. POMIARY	8
6.1. Zasada pomiaru	9
6.2. Pomiar metodą 3-przewodową (przewodami KEW 7095).....	9
6.3. Pomiar uproszczony metodą 2-przewodową (przewodami KEW 7127).....	11
7. WYMIANA BATERII	13
8. OBUDOWA I WYPOSAŻENIE	14
8.1. Pokrywa obudowy	14
8.2. Pasek na ramię	14
9. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW / SERWIS.....	15
10. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	15

1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW


Miernik rezystancji uziemienia KEW 4105A został zaprojektowany, wykonany i sprawdzony zgodnie z poniższymi normami:

- IEC61010-1 kat. III 300V, stopień zanieczyszczenia: 2
- IEC 61010-2-31
- IEC 61557-1,5
- IEC 60529 (IP54)


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.
- 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. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane używaniem przyrządu pomiarowego niezgodnie z zasadami bezpieczeństwa zawartymi w instrukcji obsługi.

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

Znaczenie symboli ostrzegawczych zawartych w instrukcji obsługi.

 **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 multimetru lub mierzonych urządzeń.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Przed przystąpieniem do pomiarów należy upewnić się, czy przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych znajduje się we właściwej pozycji.
- Nie wolno przeprowadzać pomiarów w środowisku łatwopalnych gazów. Działanie miernika może powodować iskrzenie, co może stać się przyczyną wybuchu.
- Nigdy nie wolno przystępować do pomiarów z mokrymi lub wilgotnymi rękami.
- Do przewodów pomiarowych miernika nie wolno doprowadzać napięcia o wartości większej niż dopuszczalna.
- Nie wolno otwierać obudowy oraz pokrywy miernika podczas wykonywania pomiarów.

OSTRZEŻENIE

- Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów, jeżeli naruszona została struktura miernika albo przewodów pomiarowych (uszkodzona obudowa, odkryte metalowe części przewodzące).
- Nie wolno zmieniać położenia przełącznika obrotowego zakresów pomiarowych, podczas gdy sondy pomiarowe są podłączone do mierzonego obiektu.
- Nie wolno wykonywać żadnych modyfikacji ani samodzielnej wymiany żadnych elementów miernika. W celu naprawy lub kalibracji miernika należy zwrócić się do dystrybutora.

OSTRZEŻENIE

- Nie wolno zdejmować pokrywy komory baterii, gdy powierzchnia zewnętrzna obudowy miernika jest mokra.
- Przed zdjęciem pokrywy komory baterii należy ustawić przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych na pozycję OFF.

UWAGA

- Przed rozpoczęciem pomiarów należy sprawdzić, czy przewody pomiarowe zostały właściwie podłączone do miernika i nie stwarzają zagrożenia porażenia prądem elektrycznym.
- Po zakończeniu pomiarów należy wyłączyć miernik ustawiając przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych na pozycję OFF. Jeżeli miernik nie jest używany przez dłuższy okres czasu należy wyjąć z niego baterie.
- Nie należy wystawiać urządzenia na działanie promieni słonecznych, wysokiej temperatury i wilgotności lub rosy.
- Do czyszczenia miernika należy używać miękkiej szmatki, lekko zmoczonej w wodzie lub niewielkiej ilości detergentu. Nie wolno używać środków chemicznych zawierających rozpuszczalniki ani narzędzi ściernych.
- Przed umieszczeniem miernika w magazynie, jeżeli jest on mokry, należy go wysuszyć.

2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

KEW4105A jest cyfrowym miernikiem rezystancji uziemienia w instalacjach elektrycznych budynków, urządzeniach elektrycznych itp. Miernik posiada również możliwość pomiaru napięcia uziemienia.

- Miernik wykonuje pomiary zgodnie z normą IEC 61557.
- Pyło- i bryzgoszczelna obudowa zaprojektowana zgodnie z normą IEC 60529 (IP54) umożliwia wykonywanie pomiarów również w niekorzystnych warunkach pogodowych.
- Duży, czytelny wyświetlacz ciekłokrystaliczny LCD.
- Przewody do pomiaru rezystancji uziemienia metodą 2-przewodową posiadają wymienne końcówki ostrzowe lub krokodylkowe.
- Sygnalizacja przekroczenia dozwolonej wartości rezystancji uziomów pomocniczych.
- Wygodna torba na miernik i wyposażenie w komplecie.

3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Zakresy pomiarowe i dokładności (przy $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ i $\text{RH}<75\%$)

Zakres miernika	Zakres pomiaru	Dokładność
Napięcie uziemienia	0÷199,9V	$\pm(1,0\%+4\text{c})$
Rezystancja uziemienia	20 Ω	$\pm(2,0\%+0,1\Omega)$ (0÷19,99 Ω)
	200 Ω	$\pm(2,0\%+3\text{c})$ (20 Ω ÷1999 Ω)
	2000 Ω	rezystancja uziomu pomocniczego: 100 Ω ±5% napięcie uziemienia: <10V

Kompatybilność elektromagnetyczna (odporność na częstotliwości radiowe oraz IEC 61000-4-3)

Siła pola elektromagnetycznego = $\leq 1\text{V/m}$, dokładność: podana powyżej

Siła pola elektromagnetycznego = 3V/m , dokładność: podana +5% zakresu

Spełniane normy i standardy

- IEC 61010-1 (kat. III 300V, stopień zanieczyszczenia: 2)
- IEC 61010-2-31
- IEC 61557-1,5
- IEC 60529 (IP54)

Metoda pomiarowa

- Pomiar napięcia uziemienia metodą uśredniania
- Pomiar rezystancji uziemienia prądem o stałej wartości
Częstotliwość prądu pomiarowego ok. 820Hz.
Wartość mierzonego prądu dla zakresu 20 Ω ok. 3mA AC.

Maksymalny błąd pomiaru

Błąd pomiaru (B) jest błędem związanym ze znamionowymi warunkami pracy urządzenia i obliczanym na podstawie błędu wewnętrznego (A), który jest błędem urządzenia oraz błędami (E_i) spowodowanymi zmianami warunków pracy.

$$B = \pm(|A| + 1,15 \times \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2 + E_6^2 + E_7^2 + E_8^2})$$

gdzie:

A: Błąd wewnętrzny

E_1 : Zmiana spowodowana zmianą pozycji

E_2 : Zmiana spowodowana zmianą napięcia zasilania

E_3 : Zmiana spowodowana zmianą temperatury

E_4 : Zmiana spowodowana występowaniem zmiennego napięcia interferencyjnego

E_5 : Zmiana spowodowana rezystancją sond pomiarowych i rezystancją pomocniczych sond pomiarowych.

E_6 : Zmiana spowodowana zmianą częstotliwości instalacji zasilającej

E_7 : Zmiana spowodowana zmianą napięcia instalacji zasilającej

Zakresy pomiarowe, dla których występuje maksymalny błąd pracy ($\pm 30\%$)

Zakres miernika 20 Ω : 5÷19,99 Ω

Zakres miernika 200 Ω : 20÷199,9 Ω

Zakres miernika 2000 Ω : 200÷1999 Ω

Trwałość urządzenia

≥ 3300 pomiarów

Po pomiarze wartości rezystancji uziemienia 10 Ω przez 5s na zakresie miernika 20 Ω należy zrobić przerwę trwającą 25s.

Środowisko pracy

0°C÷40°C, RH \leq 85% (bez kondensacji)

Środowisko przechowywania

-20°C÷60°C, RH \leq 75% (bez kondensacji)

Zasilanie

9V DC: 6 baterii 1,5V R6P (SUM-3)

Zabezpieczenia zakresów pomiarowych

Rezystancja uziemienia: 280V AC/DC (przez 10s)

Napięcie uziemienia: 300V AC/DC (przez 60 s)

Rezystancja izolacji

$\geq 5\text{M}\Omega$ przy napięciu 500V (pomiędzy obwodem elektrycznym a obudową)

Ochrona przeciwprzebieciowa

3700V AC przez 60 s (pomiędzy obwodem elektrycznym a obudową)

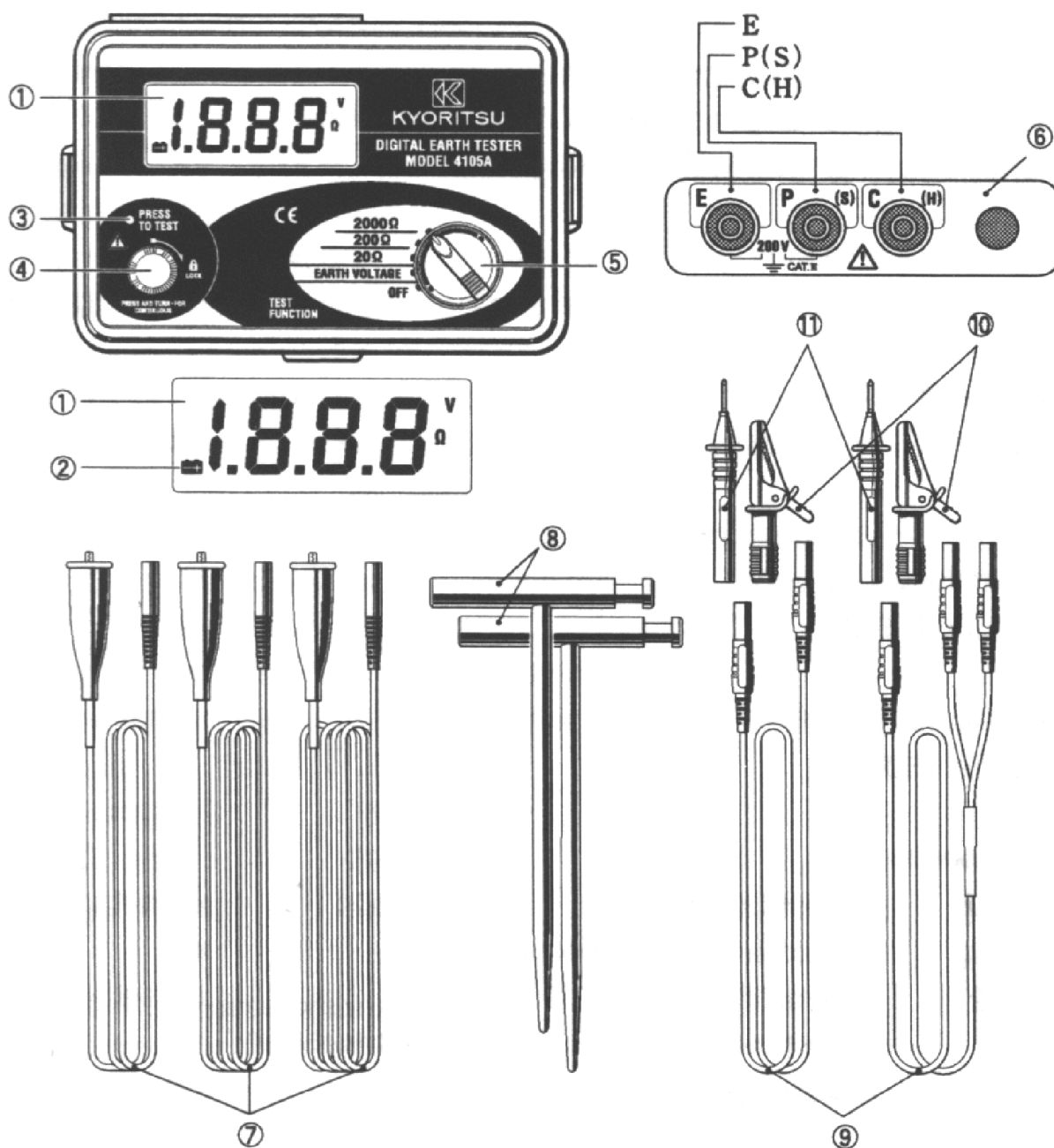
Wymiary /masa

105 x 158 x 70 mm / ok. 550 g

Wyposażenie

KEW 7095	Przewody pomiarowe	Komplet
KEW 8032	Uziomy pomocnicze	2 szt.
KEW 7127	Przewody do pomiaru uproszczonego (z wymiennymi końcówkami ostrzowymi lub krokodylowymi)	Komplet
KEW 9084	Torba na miernik i akcesoria	1 szt.
Pasek na ramię		1 szt.
Instrukcja obsługi		1 szt.
Komplet baterii R6P		Komplet



4. OPIS MIERNIKA



1. Wyświetlacz LCD
2. Sygnalizacja wyczerpania baterii
3. Sygnalizacja napięcia pomiarowego na zaciskach wyjściowych
4. Przycisk testu rozpoczynający pomiar
5. Przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych
6. Gniazda przewodów pomiarowych
7. Przewody pomiarowe
8. Uziomy pomocnicze
9. Przewody do pomiaru metodą 2-przewodową
10. Końcówki krokodylkowe
11. Końcówki ostrzowe

5. PRZYGOTOWANIE DO POMIARU

5.1. Sprawdzenie napięcia baterii zasilającej

- Włączyć miernik za pomocą przełącznika obrotowego zakresów pomiarowych.
- Jeżeli na wyświetlaczu nie występuje sygnalizacja wyczerpania baterii  oznacza to, że napięcie baterii zasilającej jest odpowiednie.
- Jeżeli wskazanie wyświetlacza miga lub na wyświetlaczu pojawił się symbol  oznacza to, że baterie są wyczerpane i należy wymienić je na nowe, zgodnie z rozdziałem 7 niniejszej instrukcji.

5.2. Podłączanie przewodów pomiarowych

- Umieścić delikatnie wtyk przewodu pomiarowego w gnieździe miernika.
- Słabe połączenie pomiędzy miernikiem a przewodami pomiarowymi może wpłynąć negatywnie na dokładność wyników pomiarów.

6. POMIARY

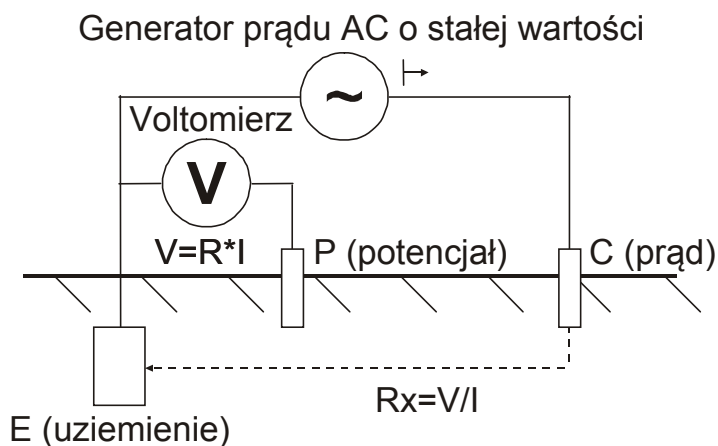
 **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

- Miernik podczas pomiaru rezystancji uziemienia wytwarza maksymalne napięcie pomiędzy gniazdami E-C o wartości 50V. Należy zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym.
- Podczas pomiaru napięcia uziemienia nie wolno do gniazd wejściowych miernika doprowadzać napięcia większego niż 200V.
- Podczas pomiaru rezystancji uziemienia nie wolno do gniazd wejściowych miernika doprowadzać napięcia.

6.1. Zasada pomiaru

Urządzenie przeprowadza pomiar rezystancji uziemienia metodą spadku potencjału. Polega ona na tym, że pomiędzy elektrodą uziemienia E i elektrodą prądową C wytwarzany jest prąd przemienny I o znanej (stałej) wartości i mierzona jest wartość napięcia pomiędzy elektrodami E i P (elektroda potencjału).

$$R_x = V/I$$



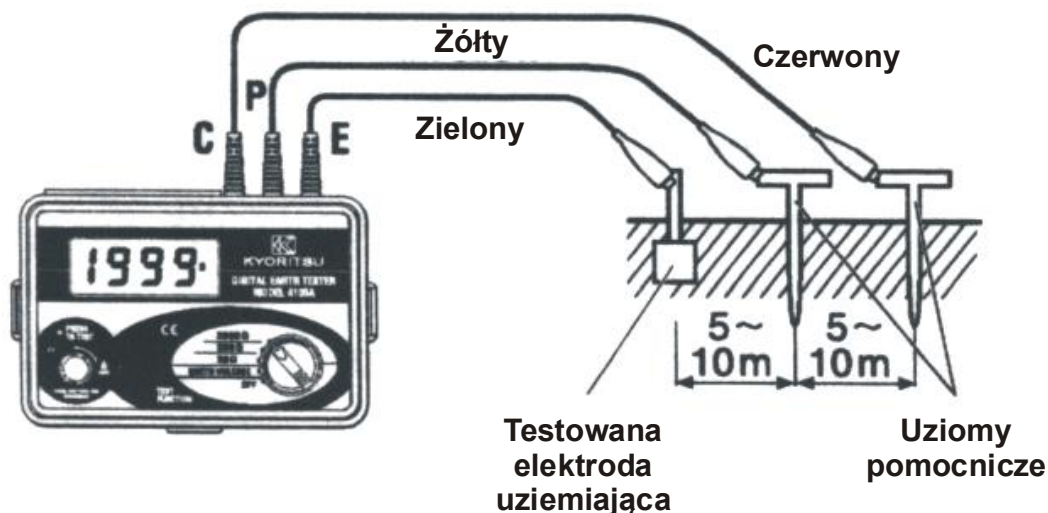
6.2. Pomiar metodą 3-przewodową (przewodami KEW 7095)

1. Podłączenie przewodów pomiarowych

Wbić uziomy pomocnicze P i C głęboko w ziemię w odległości 5 i 10 metrów od testowanej elektrody uziemniającej. Zielony przewód pomiarowy podłączyć do testowanej elektrody uziemniającej, żółty przewód pomiarowy podłączyć do uziomu pomocniczego P, czerwony przewód pomiarowy podłączyć do uziomu pomocniczego C. Przewody pomiarowe należy podłączyć odpowiednio do złącz wejściowych miernika E, P i C.

⚠ UWAGA

- Jeżeli grunt, w który wbijane są uziomy pomocnicze nie jest dostatecznie wilgotny to należy go odpowiednio nawilżyć (podlać wodą).
- Jeśli nie jest możliwe wbicie sond pomocniczych (np. teren pomiaru jest pokryty betonem) prawidłowe wyniki pomiarów można zwykle uzyskać poprzez położenie sond we właściwej pozycji na powierzchni, która będzie bardzo intensywnie podlana wodą. Metoda ta nie sprawdza się w przypadku asfaltu.



2. Pomiar napięcia uziemienia

Ustawić przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych na pozycję **EARTH VOLTAGE**. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wartości napięcia uziemienia, które nie powinno przekraczać wartości 10V.

Jeżeli wskazywana wartość napięcia uziemienia jest większa od 10V, pomiar rezystancji uziemienia może być obarczony znacznymi błędami. W takim wypadku urządzenia podłączone do elektrody uziemiającej należy odłączyć od zasilania.

3. Pomiar

Ustawić przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych na pozycję **2000Ω** i wcisnąć przycisk testu. Pomiar rezystancji uziemienia sygnalizowany jest świeceniem diody. Jeżeli wartość pomiaru rezystancji uziemienia jest zbyt mała należy ustawić przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych na pozycję **200Ω** lub **20Ω**. Wielkość wskazywana na wyświetlaczu jest wartością rezystancji uziemienia w miejscu występowania elektrody uziemiającej.

⚠ UWAGA

- Jeżeli rezystancja uziemienia uziomu pomocniczego C jest zbyt wysoka na wyświetlaczu pojawi się wskazanie '...'. W takim wypadku należy również sprawdzić podłączenie przewodów pomiarowych oraz wartość rezystancji uziomu pomocniczego.

UWAGA

- Wzajemne przeplatanie się i stykanie przewodów pomiarowych może powodować indukowanie się w nich prądów, które mogą wpływać na wartość wyniku pomiaru. Podczas podłączania przewodów pomiarowych należy zwrócić uwagę, aby się one wzajemnie nie przeplatały.
- Jeżeli rezystancja uziomów pomocniczych jest zbyt duża, może to mieć istotny wpływ na dokładność pomiaru. Uziomy pomocnicze należy wbijać w ziemię w miejscu, gdzie grunt jest najbardziej wilgotny. Należy również sprawdzić podłączenia przewodów pomiarowych do poszczególnych gniazd.

6.3. Pomiar uproszczony metodą 2-przewodową (przewodami KEW 7127)

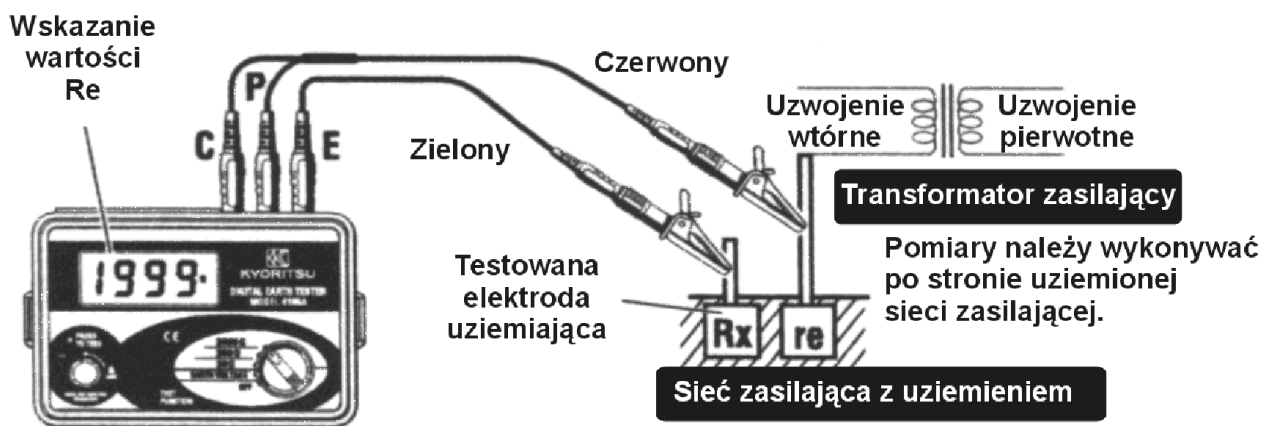
Metodę pomiarową uproszczoną (dwuprzewodową) stosuje się wtedy, gdy nie ma możliwości wbicia uziomów pomocniczych w grunt.

Do pomiaru rezystancji uziemienia metodą uproszczoną wykorzystuje się istniejące elementy o niskiej rezystancji, które mogą spełniać funkcję elektrody uziemiającej, jak np. metalowe rury instalacji wodnej, uziemienie linii energetycznej, złącze uziemiające sieci elektrycznej.

Przewody pomiarowe stosowane do pomiaru metodą uproszczoną mogą być zakończone sondą ostrzową lub krokodylkiem.

1. Podłączenie przewodów pomiarowych

Podłączyć przewody pomiarowe zgodnie z poniższym rysunkiem:



NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Za pomocą testera napięcia należy sprawdzić elektrodę uziemienia sieci elektrycznej.
- Do sprawdzania elektrody uziemienia sieci elektrycznej nie wolno używać miernika rezystancji uziemienia KEW 4105A, ponieważ na wyświetlaczu miernika może nie pojawić się żadne wskazanie nawet wtedy, gdy instalacja elektryczna znajduje się pod napięciem. Może to być spowodowane nieprawidłowym połączeniem lub przypadkowym odłączeniem przewodów pomiarowych od mierzonej sieci elektrycznej.
- Miernik rezystancji uziemienia KEW 4105A nie może być również używany do pomiaru napięcia sieci elektrycznej. Podczas uproszczonego pomiaru rezystancji uziemienia, złącza P i C są zwarte a impedancja wejściowa jest zredukowana. Pomiar napięcia może powodować wyzwalenie wyłączników różnicowoprądowych.

2. Pomiar napięcia uziemienia

Ustawić przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych na pozycję **EARTH VOLTAGE**. Na wyświetlaczu pojawi się wskazanie wartości napięcia uziemienia, które nie powinno przekraczać wartości 10V.

Jeżeli wskazywana wartość napięcia uziemienia jest większa od 10V, pomiar rezystancji uziemienia może być obarczony znacznymi błędami. W takim wypadku urządzenia połączone do elektrody uziemiającej należy odłączyć od zasilania.

3. Pomiar

Ustawić przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych na pozycję **2000 Ω** i wcisnąć przycisk testu. Pomiar rezystancji uziemienia sygnalizowany jest świeceniem diody. Jeżeli wartość pomiaru rezystancji uziemienia jest zbyt mała należy ustawić przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych na pozycję **200 Ω** lub **20 Ω** . Wielkość wskazywana na wyświetlaczu jest wartością rezystancji uziemienia w miejscu występowania elektrody uziemiającej.

UWAGA

- Jeżeli rezystancja uziemienia uziomu pomocniczego C jest zbyt wysoka na wyświetlaczu pojawi się wskazanie '...'. W takim wypadku należy również sprawdzić połączenie przewodów pomiarowych oraz wartość rezystancji uziomu pomocniczego.

4. Wynik pomiaru

Metoda 2-przewodowa jest uproszczoną metodą pomiaru rezystancji uziemienia. W tym przypadku wartość wskazania na wyświetlaczu R_e jest sumą rezystancji r_e elektrody uziemiającej podłączonej do gniazda P oraz rzeczywistej rezystancji uziemienia R_x .

$$R_e = R_x + r_e$$

Jeśli wartość r_e jest znana to można obliczyć rezystancję uziemienia R_x :

$$R_x = R_e - r_e$$

7. WYMIANA BATERII

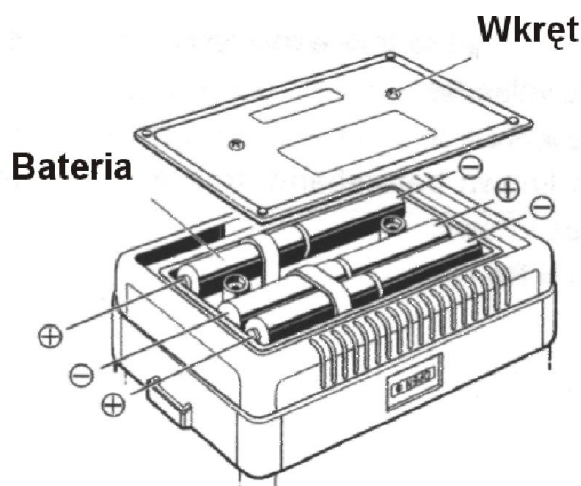
NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno otwierać pokrywy komory baterii, jeśli zewnętrzna powierzchnia obudowy jest mokra.
- Nie wolno wymieniać baterii podczas wykonywania pomiarów. W celu uniknięcia ryzyka porażenia prądem elektrycznym przed otwarciem komory baterii należy wyłączyć miernik i odłączyć przewody pomiarowe od gniazd miernika.

UWAGA

- Nie należy mieszać baterii nowych i starych. Zawsze należy wymieniać cały komplet baterii.
- Podczas wymiany baterii należy zwrócić uwagę na oznaczenia związane z kierunkiem polaryzacji.

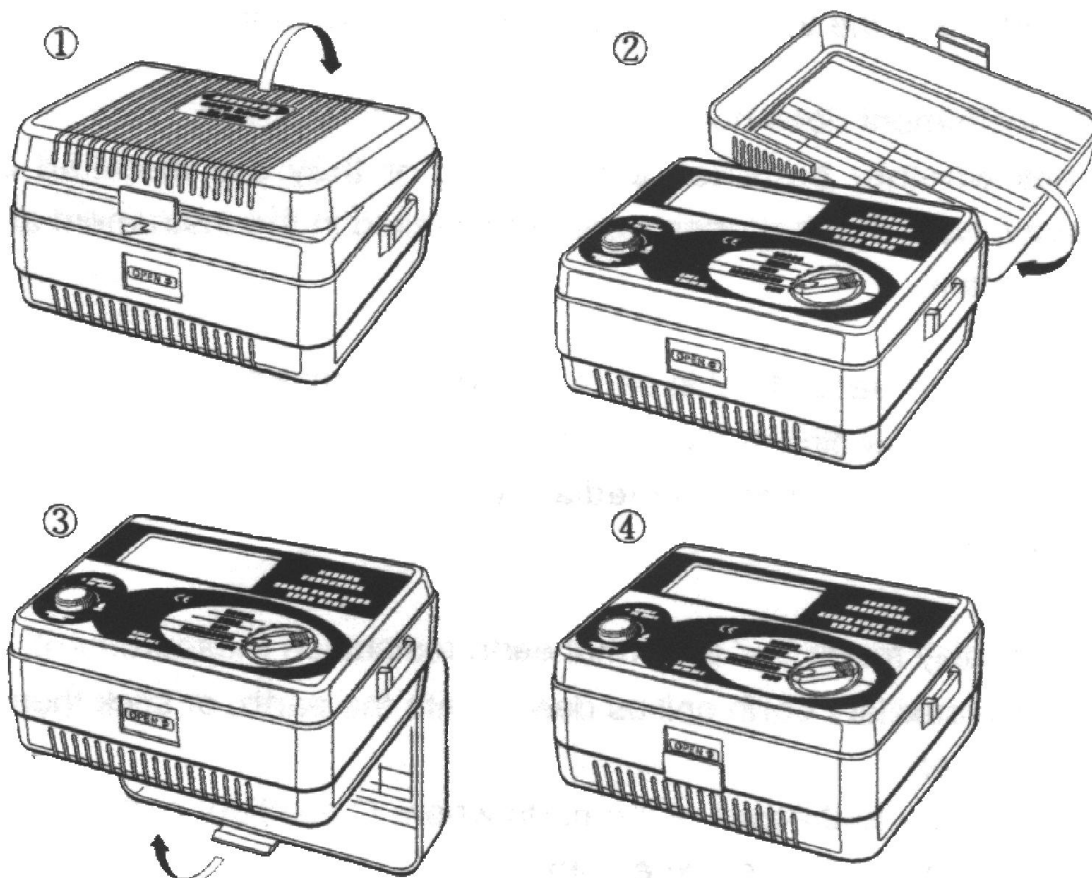
1. Wyłączyć miernik i odłączyć przewody pomiarowe od gniazd miernika.
2. Odkręcić dwa wkręty na panelu tylnym miernika i zdjąć pokrywę komory baterii.
3. Wymienić komplet sześciu baterii R6P (AA)
4. Założyć pokrywę komory baterii i zakręcić oba wkręty mocujące.



8. OBUDOWA I WYPOSAŻENIE

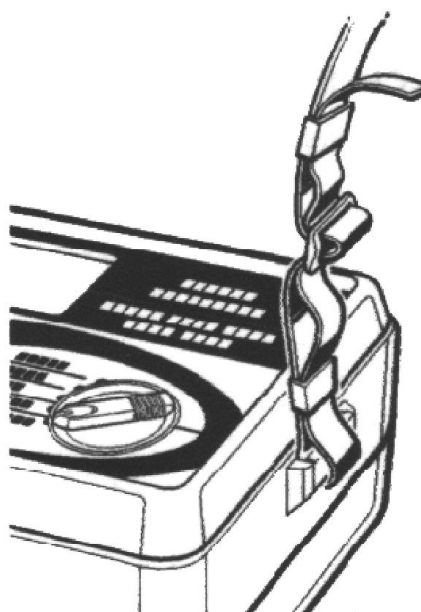
8.1. Pokrywa obudowy

Podczas wykonywania pomiarów pokrywa obudowy miernika może być przymocowana u dołu miernika.



8.2. Pasek na ramię

Pasek umożliwiający zawieszenie miernika na ramieniu umożliwia wygodną i bezpieczną obsługę miernika obiema rękami.



9. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW / SERWIS

Jeżeli przyrząd pomiarowy nie działa prawidłowo należy zgłosić się do najbliższego dystrybutora w celu ustalenia przyczyny nieprawidłowego działania. Przed zgłoszeniem miernika do dystrybutora należy sprawdzić poniższe warunki:

- Miernik nie włącza się:
Sprawdzić, czy w mierniku znajdują się baterie lub czy ich polaryzacja jest właściwa. Należy zwrócić uwagę, że miernik dostarczany jest z wyjętymi bateriami.
- Podczas pomiaru napięcia uziemienia na wyświetlaczu znajduje się wskazanie „1...”:
Pomierzone napięcie przekracza wartość 200V. Należy natychmiast zatrzymać pomiar. W przeciwnym wypadku miernik może ulec zniszczeniu.
- Podczas pomiaru rezystancji uziemienia metodą 3-przewodową na wyświetlaczu znajduje się wskazanie „...”:
Uziomy pomocnicze należy wbić głębiej w ziemię lub wbić je w innym miejscu lub:
Zwiększyć wilgotność gruntu w miejscu wbicia uziomu C (czerwony przewód pomiarowy) podlewając to miejsce wodą oraz:
Zewrzeć wszystkie trzy przewody pomiarowe, aby sprawdzić czy wskazanie na wyświetlaczu będzie wynosić „0.00”.
- Podczas pomiaru rezystancji uziemienia metodą 2-przewodową na wyświetlaczu znajduje się wskazanie „...”:
Sprawdzić podłączenie do elektrody uziemiającej takiej jak: metalowa rura instalacji wodnej, uziemienie linii energetycznej, złącze uziemiające instalacji elektrycznej.
Podłączyć przewód pomiarowy do innej elektrody uziemiającej.

10. 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.

WER. 2010-12-09 WF

KEW4105A nr kat. 104806

**MIERNIK REZYSTANCJI
UZIEMIENIA**

**Wyprodukowano w Japonii
Importer Biall Sp. z o.o.
Ul. Barniewicka 54C
80-299 Gdańsk
www.biall.com.pl**