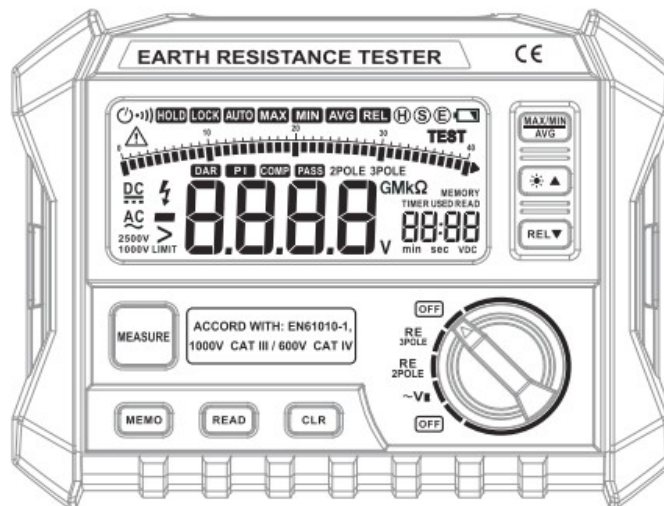


MIERNIK REZYSTANCJI UZIEMIENIA

Habotest HT2302

Instrukcja obsługi



Przed użyciem aparatu proszę uważnie zapoznać się z instrukcją oraz zachować ją do przyszłych celów.

Oświadczenie

Zgodnie z międzynarodowym prawem autorskim, żaden fragment niniejszej instrukcji nie może być powielany w jakiejkolwiek formie (włączając w to przechowywanie i odzyskiwanie danych lub tłumaczenie na inne języki narodowe lub regionalne) bez zezwolenia i pisemnej zgody.

Jeśli nastąpią jakiejkolwiek zmiany w przyszłej wersji tej instrukcji, dalsze zawiadomienia nie będą wykonywane.

Oświadczenie dotyczące bezpieczeństwa



Ostrzeżenie

Znak '  Ostrzeżenie' wskazuje stan i działanie, które może spowodować uszkodzenie miernika lub jego wyposażenia.

Wymagane jest zachowanie ostrożności podczas wykonywania działania, które może spowodować uszkodzenie aparatu lub jego wyposażenia jeśli nie będzie obsługiwane w odpowiedni sposób. Jeśli te warunki nie zostaną spełnione lub jeśli nie zostaną w pełni zrozumiane, proszę nie kontynuować wykonywania jakichkolwiek dalszych działań wskazanych przez ten znak ostrzegawczy.

Przed użyciem miernika proszę uważnie przeczytać instrukcję obsługi i zachować świadomość istotnych informacji ostrzegawczych dotyczących bezpieczeństwa.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

To urządzenie może być używane i operowane wyłącznie przez wykwalifikowany personel zgodnie z następującymi środkami ostrożności, specyfikacjami oraz technicznymi danymi. Jednocześnie, używanie tego urządzenia wymaga przestrzegania wszystkich przepisów prawa oraz zasad bezpieczeństwa związanych z szeregiem zastosowań. Działające urządzenie elektryczne może przenosić niebezpieczne napięcie. Niestosowanie się do ostrzeżeń może skutkować poważnymi obrażeniami ciała oraz uszkodzeniem urządzenia.

"Wykwalifikowana osoba" oznacza osobę, która zaznajomiona jest z konfiguracją, instalacją, uruchomieniem oraz obsługą urządzenia oraz posiada oficjalne kwalifikacje do wykonywania danych działań.

Urządzenie zostało zaprojektowane oraz wyprodukowane zgodnie z IEC61016 specyfikacjami bezpieczeństwa oraz spełnia GB4793.1-1995 (IEC-1010-1:1990) wymogi bezpieczeństwa dla elektronicznych urządzeń służących do pomiarów.



Ostrzeżenie

- Upewnij się, że przełącznik obrotowy jest ustawiony w odpowiedniej pozycji oraz że przewód pomiarowy jest w pełni oraz odpowiednio włożony do portu pomiarowego przed rozpoczęciem pomiaru.
- Nie używaj miernika w obwodach, gdzie napięcie uziemienia przekracza 300 woltów DC lub AC.
- Nie używaj miernika w pobliżu gazów wybuchowych, oparów lub pyłów.
- Nie podłączaj przewodu pomiarowego lub prętu uziemiającego kiedy powierzchnia miernika lub ręce są mokre.
- Nie dotykaj łączącego się przewodu miernika lub prętu uziemiającego podczas pomiaru.
- Nie otwieraj pokrywy baterii podczas pomiaru.
- Nie wykonuj pomiarów w nieprawidłowych warunkach; na przykład gdy została uszkodzona część urządzenia lub gdy odłonięte zostały metalowe części przyrządu lub przewody pomiarowe.
- Nie montuj zamiennych części na mierniku ani nie modyfikuj miernika. Jeśli urządzenie jest uszkodzone, zwróć je do twojego lokalnego miejsca serwisowania.
- Proszę ustawić przełącznik obrotowy na pozycję "wyłączenie" oraz usunąć przewód pomiarowy przed otwarciem pokrywy baterii w celu jej wymiany.



Ostrzeżenie

- Nie używając przyrządu przez dłuższy czas proszę wyjąć baterię i odpowiednio ją umieścić.
- Nie wystawiaj przyrządu na światło słoneczne, ogrzewanie, wilgoć oraz rosę.
- Nie używaj materiałów ściernych lub rozpuszczalników organicznych do czyszczenia, używaj naturalnych detergentów lub wilgotną szmatkę.
- Nie zachowuj przyrządu kiedy jest mokry. Przyrząd musi być przechowywany po wyschnięciu.

Główne funkcje miernika

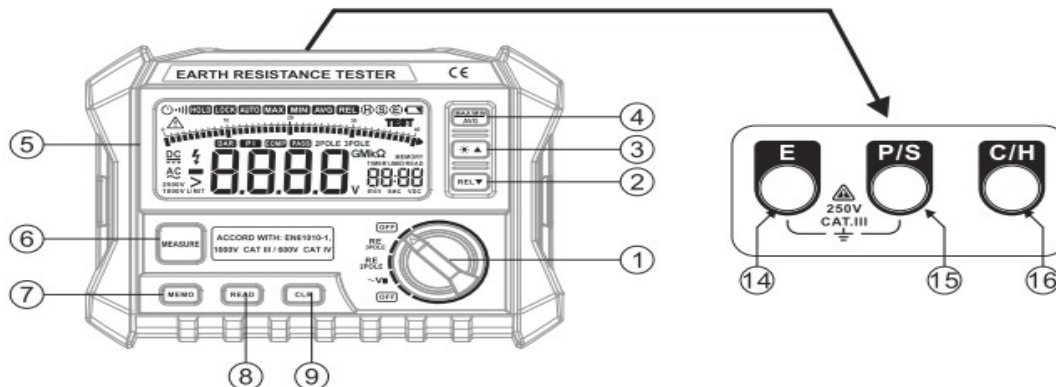
- Pomiar napięć zakłócających
- Pomiar rezystancji uziemienia różnych urządzeń (na przykład słupy wysokiego napięcia, budynki, systemy uziemienia w elektrotechnice, stacje bazowe łączności mobilnej, nadajniki wysokiej częstotliwości, etc.)
- Monitorowanie oraz planowanie systemów ochrony odgromowej
- Pomiar rezystancji z pomocniczymi elektrodami uziemiającymi

Zarys ogólny

Urządzenie jest kontrolowane przez inteligentny mikrokontroler o wysokiej niezawodności i dokładności. Może być używany do mierzenia rezystancji uziemienia różnych przewodów dystrybucji energii elektrycznej, okablowania wewnętrznego, sprzętu elektrycznego, urządzeń piorunochronnych, etc. Istnieją dwa sposoby mierzenia: metoda dwubiegunowa oraz metoda trójbiegunowa. Urządzenie może również dokonywać pomiarów napięcia ziemi.

Przyrząd używa wielocyfrowego wyświetlacza z podświetleniem, który jest łatwy do odczytywania dla użytkownika. Miernik zawiera funkcję przechowywania danych, która może pomieścić 100 zestawów pomiarów danych, przy czym dane nie zostaną utracone w przypadku utraty zasilania co może być dogodne dla użytkowników wykonujących historycznych pomiarów. Przyrząd może mierzyć maksymalną, minimalną oraz średnią wartość oraz posiada funkcję pomiaru względnego i funkcję automatycznego wyłączania.

Opis panelu miernika



1- Przełącznik obrotowy

Może on kontrolować przełącznik zasilania. Jest on również używany do wyboru pomiędzy pomiarem napięcia uziemienia, pomiarem rezystancji metodą dwubiegunową lub pomiarem rezystancji metodą trójbiegunową.

2- Przycisk REL

Jest używany nie tylko do wyboru funkcji względnego pomiaru ale służy również jako przycisk "w doł" odczytując dane.

3- Przycisk LIGHT

Jest używany do przełączania pomiędzy pomiarem wartości maksymalnej, minimalnej lub średniej.

4- LCD

Jest używany do wyświetlania wyników pomiarów, funkcji, jednostek oraz innych symboli.

6- Przycisk MEASURE

Jest używany do rozpoczęcia oraz zakończenia pomiaru rezystancj.

7- Przycisk MEMO

Jest używany do zapisywania wyników pomiarów na urządzeniu.

8- Przycisk READ

Jest używany do odczytywania danych z urządzenia.

9- Przycisk CLR

Jest używany do usunięcia danych z pomiaru.

14- gniazdo E

Jest używany do połączenia z słupem uziemiającym.

15- gniazdo P/S

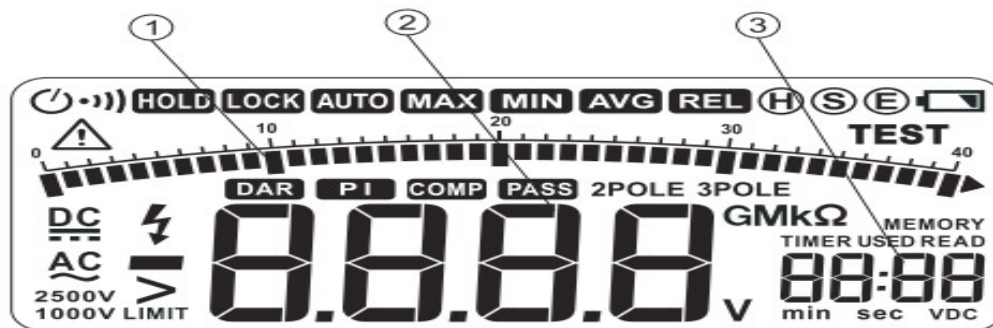
Jest używane do połączenia z pomocnicznym słupem uziemiającym.

16- gniazdo C/H

Jest używane do połączenia z pomocnicznym słupem uziemiającym.

Opis wyświetlacza

- 1- Pasek symulacji
- 2- Wyświetlacz uzyskanych danych
- 3- Wyświetlacz pamięci użytej do zachowania danych



Opis symbolu wyświetlacza:

TEST: Znaczniki pomiarowe
MAX: Maximum

>LIMIT: Limit został przekroczony
MIN: Minimum

AVG:	Średnia
READ:	Odczytywanie danych
USED:	Istnieją dane w pamięci
2POLE:	Do pomiaru rezystancji używana jest metoda dwubiegunowa
2POLE:	Do pomiaru rezystancji używana jest metoda trójbiegunowa
V:	Wolty (napięcie)
~:	Symbole AC
⚠:	Dla ostrzeżeń
⏻:	Automatyczne wyłączenie zasilania zostało uruchomione symbolem ON

Instrukcja obsługi

⚠ Ostrzeżenie

Poczas pomiaru napięcia uziemienia, nie należy stosować więcej niż 300 V do przyłącza pomiarowego.

Podczas pomiaru rezystancji uziemienia, wysokie napięcie zostanie uzyskane pomiędzy E, P/S lub E, złączami C/H oraz uniknięte zostanie ryzyko porażeniem prądem.

Zanim użyjesz miernika do pomiaru, najpierw sprawdź napięcie akumulatora, włącz przełącznik miernika i zobacz czy pojawi się wskaźnik podnapięciowy . Jeśli wskaźnik się pojawi, wymień baterię zgodnie z procedurą opisaną w rozdziale dotyczącym wymiany baterii.

Pomiar napięcia uziemienia

Przekręć przełącznik obrotowy do pozycji " $\sim V_E$ " i włóż przewód pomiarowy do gniazd E oraz P/S. Drugi koniec przewodu pomiarowego podłącza się równolegle do źródła napięcia lub do zacisków obciążenia, a wartość napięcia jest wyświetlana na ekranie LCD.

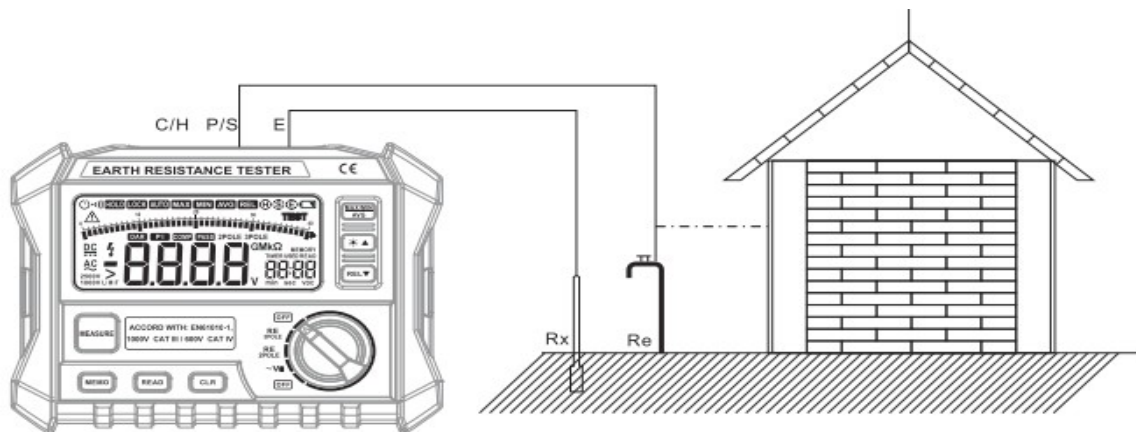
Pomiar rezystancji uziemienia metodą dwubiegunową (pomiar proste)

W niniejszej metodzie nie stosuje się metody pomiaru pomocniczego pręta uziemiającego. Istniejąca elektroda uziemiająca o znanej minimalnej rezystancji uziemienia stosowana jest jako pomocnicza elektroda uziemiająca.

Etapy pomiaru są następujące:

- (1) Najpierw dokonaj pomiaru napięcia uziemienia

Napięcie uziemienia mierzone jest przed rezystancją uziemienia i czy mierzone urządzenie posiada napięcie uziemienia wykrywane jest zgodnie z metodą "pomiaru napięcia uziemienia". Jeśli napięcie uziemienia istnieje i przekracza 10 V, pomiar rezystancji wytworzy stosunkowo duży błąd. Proszę odciąć zasilanie mierzonego przedmiotu i dokonać pomiaru dopiero po spadku napięcia ziemi.



Pomiar rezystancji uziemienia

(2) Przekręć przełącznik obrotowy do pozycji metody dwubiegunowej "Bi-pole method", połącz miernik z mierzonym urządzeniem tak jak pokazano wyżej, wciśnij przycisk "Measure" by zacząć pomiar, przycisk "Measure" zaświeci się i zacznie migać, po automatycznym zatrzymaniu pomiaru włączy się sygnalizator dźwiękowy i przycisk "Measure" zgaśnie, zmierzona wartość **Re** zostanie automatycznie zachowana na wyświetlaczu do odczytania przez użytkownika.

Adnotacja: Jeśli wartość pomiarowa wykracza poza zakres, na wyświetlaczu pojawi się wartość $>LIMIT\ 4000\ \Omega$ wskazująca, że pomocnicza rezystancja uziemienia pomocniczego pręta uziemiającego jest zbyt duża i prąd nie może przepłynąć przez urządzenie.

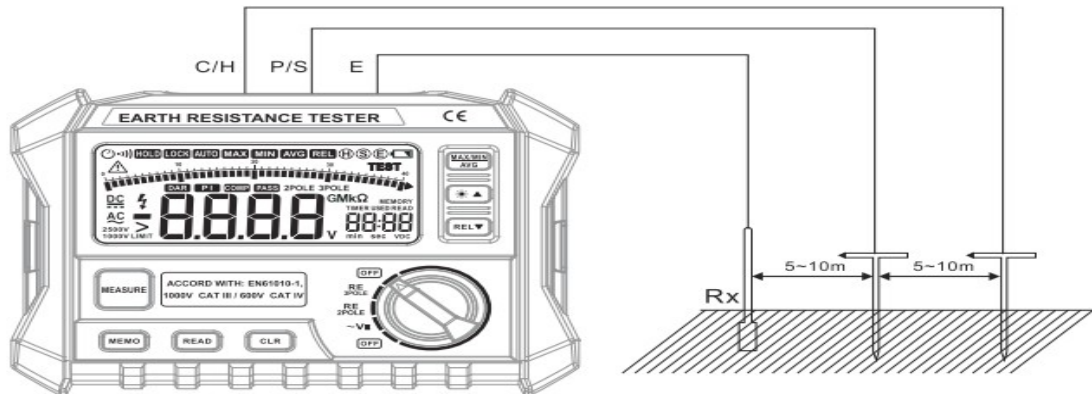
(3) Kalkulacja wartości rezystancji ziemi

Wartość pomiarowa **R_e** jest sumą wartości rezystancji uziemienia **r_e** pomocniczej elektrody uziemiającej i rzeczywistą wartością rezystancji uziemienia **R_x** , tak więc wartość pomiaru **R_e** minus wartość **r_e** jest rzeczywistą wartością rezystancji uziemienia **R_x** : **R_x (wartość rezystancji uziemienia) = R_e (wartość pomiaru) – r_e (wartość rezystancji uziemienia pomocniczej elektrody uziemiającej).**

Pomiar rezystancji uziemienia metodą trójbiegunową (pomiaru dokładne)

Ten miernik używa metody różnicy potencjałów do wykonania pomiaru rezystancji uziemienia. Metoda różnicy potencjałów odnosi się do metody kalkulacji wartości rezystancji uziemienia **R_x** poprzez natężenie znamionowe AC **I** pomiędzy mierzonym obiektem **E** (elektroda uziemiająca) i **C/H** (elektroda natężenia) i różnicy potencjałów **V** pomiędzy mierzonym obiektem **E** i **P/S** (elektroda napięciowa).

Przewodnik dla użytkowników Miernika Rezystancji Uziemienia



- (1) Najpierw sprawdź napięcie uziemienia

Pomiar napięcia uziemienia następuje przed pomiarem rezystancji uziemienia i czy mierzone urządzenie posiada napięcie uziemienia wykrywane jest dzięki metodzie "pomiaru napięcia uziemienia". Jeśli napięcie uziemienia istnieje i przekracza 10 V, pomiar rezystancji uziemienia wytworzy stosunkowo duży błąd.

Proszę odciąć zasilanie mierzonego przedmiotu i dokonać pomiaru dopiero po spadku napięcia ziemi.

(2) Pomiar rezystancji uziemienia

Jak ukazano w powyższym rysunku, zaczynając od mierzonego urządzenia. Pomocniczy pręt uziemiający P i pomocniczy pręt uziemiający C rozmieszczone są w prostej linii co każde 5 do 10 metrów i później są one głęboko wbijane w ziemię. Przewody pomiarowe (czarny, czerwony, zielony) są podłączone z portów E, P/S, C/H miernika według kolejności urządzenia, pomocniczy pręt uziemiający P oraz pomocniczy pręt uziemiający C.

Przełącznik obrotowy jest zwrócony do pozycji trójbiegunowej 'Tri-pole method', i pomiar jest uruchamiany przez naciśnięcie przycisku 'Measure'. Przycisk 'Measure' świeci się i migocze. Po automatycznym zatrzymaniu pomiaru, sygnalizator wydaje dźwięk i przycisk 'Measure' gaśnie. Wartość pomiaru jest automatycznie zachowana na ekranie wyświetlacza i można odczytać wyniki pomiaru.

Zauważ: Proszę włożyć pomocniczy pręt uziemiający w wilgotną glebę tak daleko jak to możliwe. Jeśli musisz włożyć pręt w suchą glebę, kamień lub piasek, proszę zwilżyć włożoną część pomocniczego prętu uziemiającego wodą by utrzymać glebę wilgotną. Podczas pomiaru na betonie, proszę wypoziomować pręt uziemiający, skropić wodą lub nałożyć mokre ręczniki na pomocniczy pręt uziemiający.

Zauważ: Jeśli mierzona wartość jest poza zakresem, symbol '>LIMIT4000' zostanie wyświetlony, wskazując że rezystancja uziemienia pomocniczego paska uziemienia C jest zbyt duża dla natężenia przepływającego przez miernik. Proszę potwierdzić czy przewody są poluzowane. Mieszanie się lub stykanie przewodów pomiarowych również może prowadzić do błędu wartości pomiarowej. Zatem, przed pomiarem proszę upewnić się, że przewód pomiarowy jest odseparowany. Gdy pomocnicza rezystancja uziemienia jest zbyt duża, wartość wskaźnika wytworzy duży błąd. Proszę wbić pomocnicze pręty uziemiające P oraz C odpowiednio w miejscu o większej wilgotności i zapewnić bezpieczeństwo połączenia każdej z części połączenia.

Przechowywanie danych pomiaru

Miernik może przechować do 100 zestawów pomiaru danych bez utraty danych gdy utracona zostanie moc zasilania.

(1) Wciśnij przycisk 'Record' w trybie czuwania, a dane zostaną zachowane w pamięci. Kiedy zachowane dane sięgną 100, najstarsze dane zostaną usunięte przed zachowaniem aktualnych danych.

Odczytywanie danych pomiaru

Funkcja odczytywania danych miernika pozwala na wgląd do zachowanych historycznych danych pomiaru.

(1) Wciśnij przycisk 'READ' w trybie czuwania, urządzenie otwiera interfejs odczytywania danych, symbol 'READ' zostaje wyświetlony. Jeśli istnieją dane w aktualnej pozycji, symbol 'USED' zostanie wyświetlony. Wciśnij znów przycisk 'READ' by opuścić interfejs przechowywania danych.

(2) Wciśnij krótko przycisk "▼" lub "▲" by przerzucić dane w dół lub górę.

(3) W trybie odczytu, wciśnij przycisk 'READ' by wyjść z trybu odczytu.

Usuwanie danych

Miernik może usunąć dane w trybie odczytu. Wciśnij krótko przycisk 'Delete' by usunąć dane z aktualnej pozycji.

Pomiar względny

(1) W trybie pomiaru względnego zostaje wyświetlony symbol 'REL'. Wyświetlona wartość natężenia zostaje zachowana w pamięci jako wartość referencyjna i dla przyszłych pomiarów wartość wyświetlona jest różnicą pomiędzy wartością wejściową, a wartością referencyjną, na przykład **odczytywanie natężenia = wartość wejściowa – wartość referencyjna**.

- (2) W trybie pomiaru rezystancji uziemienia nie może zostać wprowadzony tryb względnego pomiaru podczas mierzenia.
- (3) W trybie odczytu i zachowania danych nie może zostać wprowadzony tryb względnego pomiaru.
- (4) Gdy wyświetlona wartość natężenia przekroczy wartość dopuszczalną nie może być wprowadzony tryb pomiaru względnego.

Maksymalna/minimalna/średnia wartość pomiaru

Wciśnij przycisk 'Select' by przełączyć tryb pomiaru między maksymalnymi, minimalnymi, średnimi i normalnymi trybami pomiaru, a odpowiadające im znaki zostaną wyświetlone na ekranie.

- (1) **W trybie pomiaru MAX**, wyświetlona zostanie największa wartość pomiaru danych na ekranie.
- (2) **W trybie pomiaru MIN**, wyświetlona zostanie najmniejsza wartość pomiaru danych na ekranie.
- (3) **W trybie pomiaru AVG**, wyświetlona zostaje średnia wartość wyników pomiaru dokonana podczas procesu pomiaru.

Podświetlenie

Wciśnij przycisk podświetlenia by włączyć lub wyłączyć podświetlenie.

Automatyczne zamykanie

Miernik posiada funkcję automatycznego wyłączania. Wciśnij i przytrzymaj przycisk 'Auto Power Off' i przekręć obrotowy przełącznik by włączyć tryb automatycznego uśpienia. Kiedy funkcja automatycznego zamykania jest włączona i miernik nie jest obsługiwany przez 10 minut, miernik wyłączy wyświetlacz, wprowadzi tryb uśpienia i zostanie wydany dźwięk przypominający przed zamknięciem. Miernik może zostać wybudzony z trybu uśpienia poprzez wciśnięcie dowolnego przycisku. Jeśli nie używasz go przez dłuższy czas, przekręć przełącznik obrotowy do pozycji 'Off'.

Specyfikacja ogólna

- Metody pomiaru:

① Rezystancja uziemienia mierzona jest dzięki metodzie przetwarzania na prąd stały. Ta metoda używa natężenia próbnego z częstotliwością około 800 Hz i rozmiaru około 2mA.

② Do pomiaru napięcia uziemienia stosuje się metodę średniej numerycznej konwersji.

- Urządzenie pracuje pomiędzy 0 °C a 40 °C, względna wilgotność poniżej 85%
- Temperatura przechowywania wynosi od -10 °C do 50 °C, względna wilgotność poniżej 85%.

Przewodnik dla użytkowników Miernika Rezystancji Uziemienia

- Zasilanie: osiem 1.5V AA baterii
- Objętość: 330 X 125 X 265
- Waga: około 3.5kg
- **Akcesoria:** 3 przewody pomiarowe (jeden 15-metrowy czerwony przewód, jeden 10-metrowy zielony przewód i jeden 5-metrowy czarny przewód), 2 pomocnicze pręty ziemne

Parametry techniczne

Dokładność: $\pm (\% \text{ rdg} + \text{dgt})$. 'rdg': wyświetlona wartość. 'dgt': wielkość najmniejszej zmiany

Okres gwarancji wynosi jeden rok.

Warunki wyjściowe: Otaczająca temperatura pomiędzy 18 °C, a 28°C i względna wilgotność poniżej 80%.

	Zakres	Dokładność	Rozdzielczość
Opór uziemienia	0 ~ 29.99Ω	$\pm(2\% \text{rdg} + 6\text{d})$	0.01Ω
	30.0 ~ 99.9Ω	$\pm(3\% \text{rdg} + 3\text{d})$	0.1Ω
	100 ~ 999Ω	$\pm(3\% \text{rdg} + 3\text{d})$	1Ω
	1.00k~4.00kΩ	$\pm(3\% \text{rdg} + 3\text{d})$	10Ω
Napięcie uziemienia	0V~200V (50/60HZ)	$\pm(1\% \text{rdg} + 5\text{d})$	0.1V

Wymiana baterii



Ostrzeżenie

Nigdy nie wymieniaj baterii podczas gdy miernik jest wilgotny.

Nigdy nie wymieniaj baterii podczas gdy miernik jest używany. Wyłącz miernik i odłącz przewody pomiarowe oraz pręty ziemne przed wymianą aby uniknąć porażenia prądem.

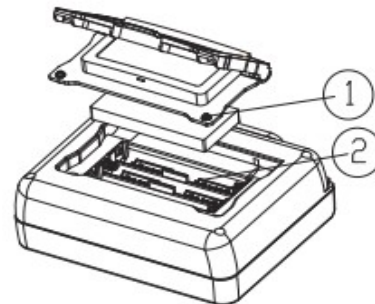


Uwaga

Nigdy nie mieszaj nowych baterii ze starymi.

Zwróć uwagę na biegunowość baterii podczas wymiany.

- (1) Odkręć pokrywę baterii i wyjmij ją.
- (2) Wymień stare baterie na nowe i zwróć uwagę na ich biegunowość.
- (3) Załóż z powrotem pokrywę baterii i przykręć ją.



Ochrona środowiska



Zużyty sprzęt elektroniczny oznakowany zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej, nie może być umieszczany łącznie z innymi odpadami komunalnymi. Podlega on selektywnej zbiórce i recyklingowi w wyznaczonych punktach. Zapewniając jego prawidłowe usuwanie, zapobiegasz potencjalnym, negatywnym konsekwencjom dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzkiego. System zbierania zużytego sprzętu zgodny jest z lokalnie obowiązującymi przepisami ochrony środowiska dotyczącymi usuwania odpadów. Szczegółowe informacje na ten temat można uzyskać w urzędzie miejskim, zakładzie oczyszczania lub sklepie, w którym produkt został zakupiony.



Produkt spełnia wymagania dyrektyw tzw. Nowego Podejścia Unii Europejskiej (UE), dotyczących zagadnień związanych z bezpieczeństwem użytkowania, ochroną zdrowia i ochroną środowiska, określających zagrożenia, które powinny zostać wykryte i wyeliminowane.

EMC&LVD

