

INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

Miernik rezystancji uziemienia
EM480D

1. WPROWADZENIE

EM480D to przyrząd przeznaczony do pomiaru rezystancji uziemienia oraz napięcia przemiennego do 200V AC. Prąd testu wynoszący tylko 2mA pozwala na prowadzenie pomiarów rezystancji uziemienia bez wyzwalania zabezpieczeń różnicowo-prądowych (RCD). Przyrząd jest przeznaczony do badania rezystancji uziemienia systemów energetycznych, urządzeń elektrycznych, obwodów ochronnych generatorów i inne. Jest przyrządem wygodnym w użyciu i o wysokiej precyzji. Jego wyposażenie i wielofunkcyjna torba transportowa zapewniają wygodną eksploatację i duży stopień ochrony przyrządu w warunkach terenowych.

2. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW


Miernik EM480D zaprojektowany został zgodnie z normą IEC61010, odnośnie elektronicznej aparatury pomiarowej spełniając wymogi kategorii pomiarowej KAT III 200V, stopień zanieczyszczenia 2.

OSTRZEŻENIE!

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub odniesienia obrażeń, należy stosować się do poniższych zaleceń:

- Nie wolno użytkować miernika, jeśli jest uszkodzony. Przed użyciem należy sprawdzić obudowę urządzenia na okoliczność istnienia uszkodzeń. Należy zwrócić szczególną uwagę na izolację dookoła gniazd pomiarowych.
- Przed użyciem należy sprawdzić izolację przewodów pomiarowych na okoliczność istnienia uszkodzeń (nieciągłość izolacji, odkryte metalowe elementy) oraz sprawdzić ciągłość przewodów.
- Nie należy użytkować miernika, jeśli nie pracuje on prawidłowo, gdyż może to oznaczać, że ochrona, jaką powinien zapewnić, może być osłabiona. W przypadku pojawienia się wątpliwości, należy skontaktować się z serwisem.
- Miernika nie należy używać w obecności gazów wybuchowych, pary wodnej, dużego zapylenia.
- Nie wolno przykładać napięcia o wartości wyższej niż dozwolona (oznaczenie na mierniku), ani między gniazda pomiarowe miernika, ani między gniazdo pomiarowe a potencjał ziemi.
- Przed użyciem należy sprawdzić działanie miernika dokonując pomiaru

napięcia o znanej wartości.

- Przy serwisowaniu przyrządu, używać tylko wyspecyfikowanych oryginalnych części zamiennych i podzespołów.
- Podczas prac przy napięciu przewyższającym 30V ACrms (42V PEAK) lub 60V DC należy zachować szczególną ostrożność.
- Podczas pomiarów palce trzymać za barierami ochronnymi przewodów pomiarowych. Przy używaniu klipsów, dla zachowania bezpieczeństwa nie wolno dotykać palcami lub ciałem odsłoniętych części metalowych przewodzących.
- Przed otwarciem przedziału baterii w celu wymiany baterii należy najpierw odłączyć przewody pomiarowe od miernika.
- Nie wolno wykonywać pomiarów, gdy obudowa miernika lub pokrywa baterii jest otwarta.
- Aby uniknąć otrzymania błędnych wskazań mogących być przyczyną porażenia prądem lub obrażeń, jeśli na wyświetlaczu pojawi się symbol, baterii  należy wymienić je na nowe.
- Nie dotykać rękoma lub ciałem żadnych uziomów lub elektrod pomocniczych gdyż mogą być one pod napięciem
- Nie należy użytkować przyrządu w innym celu, niż opisane w tej instrukcji, gdyż mogą zostać uszkodzone zabezpieczenia urządzenia.
- Podczas, gdy gniazdo wejściowe podłączone jest do niebezpiecznego potencjału, należy pamiętać, że potencjał ten może znajdować się także na pozostałych gniazdach wejściowych.

KAT III – Kategoria pomiarowa KAT III określa wymagania bezpieczeństwa dla pomiarów przeprowadzanych w urządzeniach stanowiących stałą instalację w budynkach jak: rozdzielnie i skrzynki dystrybucyjne, zabezpieczenia, instalacja elektryczna-włączając w to kable, gniazda wyjściowe zamontowane w instalacji stałej, wyposażenie dla użytku przemysłowego i inne urządzenia np. stacjonarne silniki ze stałym podłączeniem do sieci zasilającej itp. Miernika nie wolno używać do prowadzenia pomiarów określonych przez KAT IV.









UWAGA!

Aby uniknąć uszkodzenia miernika lub badanego obwodu, należy stosować się do poniższych zaleceń:

- W zależności od rodzaju pomiarów używać odpowiednich gniazd wejściowych, przewodów pomiarowych oraz funkcji i zakresów pomiarowych przyrządu.

- Przed włączeniem przyrządu i rozpoczęciem pomiarów należy upewnić się czy wtyki przewodów pomiarowych są odpowiednio osadzone w gniazdach.
- Przed przełączaniem zakresów/funkcji przełącznikiem obrotowym należy odłączyć przewody pomiarowe od badanego obiektu
- Przed otwarciem obudowy miernika/pokrywy baterii, należy odłączyć od niego przewody pomiarowe.
- Nie używać przyrządu przy występowaniu dużej wilgotności otoczenia.

Tabela 1. UŻYWANE SYMBOLE

	Prąd przemienny AC
	Prąd stały DC
	Uwaga! Aby bezpiecznie posługiwać się przyrządem należy przeczytać odpowiednie uwagi i zalecenia zawarte w instrukcji.
	Uwaga! Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.
	Uziemienie.
	Podwójna lub wzmocniona izolacja.
	Sygnalizacja wyczerpania baterii
	Zgodność z Dyrektywą Unii Europejskiej

3. SPECYFIKACJA OGÓLNA

Wyświetlacz: LCD, 3½ cyfry z max odczytem 1999

Wskazanie przekroczenia zakresu: wyświetla się „1” na LCD

LED świeci na zielono: wskazuje na prawidłową pracę przyrządu

LED świeci na czerwono i pojawia się sygnał dźwiękowy:

wskazuje to, że rezystancja pomiędzy terminalem „C” i terminalem „E” jest poza dopuszczalnym zakresem

Czas odpowiedzi: ok. 5s przy pomiarze rezystancji uziemienia;

ok. 2s przy pomiarze napięcia uziemienia

Zakres pomiaru rezystancji uziemienia: 0 ~ 2000Ω

Zakres pomiaru napięcia uziemienia: 0 ~200V

Prąd testu: ok. 2mA (nie będzie wywoływał zadziałania zabezpieczeń różnicowo-prądowych w czasie pomiarów)

Test w określonym czasie i test ciągły może być wybrany dla pomiarów rezystancji uziemienia

Ochrona na przeciążenie: 380V AC pomiędzy dowolnymi terminalami przez 1 minutę

Środowisko pracy: 0°C ~40°C, R.H. <75%

Środowisko składowania: -10°C ~50°C, R.H. <85%

Zasilanie: DC 9V: 6 baterii 1,5V typu LR 06, AA

Wskaźnik wyczerpania baterii: symbol "🔋" pojawia się na LCD

Wymiary: 168 x 110 x 62mm (szer x gł x wys)

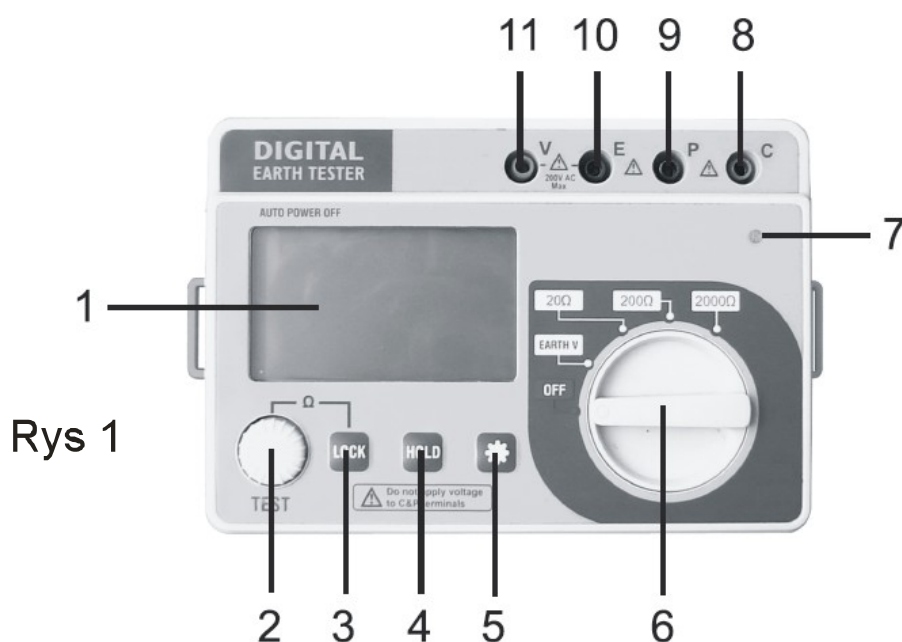
Masa: ok. 592g (z bateriami)

Automatyczne wyłączenie

Przyrząd wyłącza się automatycznie po 15 minutach od czasu ostatniego wyboru funkcji/zakresu pomiarowego przełącznikiem obrotowym.

Dla ponownego włączenia, należy najpierw doprowadzić przełącznik obrotowy do położenia „OFF” (wyłączone) i następnie wybrać przełącznikiem daną funkcję.

4. INSTRUKCJA OBSŁUGI



1. 1..Wyświetlacz cyfrowy.
2. Przycisk **“TEST”** . Przycisk ten służy do rozpoczynania i zakończenia pomiarów rezystancji uziemienia po tym jak włączymy przyrząd i wybierzemy funkcję pomiaru rezystancji uziemienia. Po wciśnięciu tego przycisku rozpoczyna się pomiar rezystancji uziemienia. Po ok. 30s pomiar kończy się automatycznie. Jeżeli chcemy zakończyć pomiar wcześniej wystarczy po prostu nacisnąć ponownie chwilowo ten przycisk.
3. Przycisk „LOCK” (dla ciągłego pomiaru rezystancji uziemienia). Po wciśnięciu tego przycisku na wyświetlaczu pojawia się komunikat „LOCK” i pomiar rezystancji izolacji będzie prowadzony w sposób ciągły, dopóki nie wciśniemy przycisku „TEST”.
4. Przycisk „HOLD”. Wciśnięcie przycisku powoduje „zamrożenie” bieżącego odczytu na LCD i jednocześnie na wyświetlaczu pojawi się komunikat " **H** ". Dla wyjścia z trybu należy ponownie wcisnąć przycisk „HOLD”.
5. Przycisk " ***** ". Służy do aktywowania funkcji podświetlenia LCD. Po 15s podświetlenie wyłącza się automatycznie.
6. Przełącznik obrotowy wyboru funkcji/zakresu. Przełącznik służy do włączania i wyłączania zasilania oraz do wyboru żądanej funkcji/zakresu pomiarowego.
7. Dioda świecąca „LED”. Po wciśnięciu przycisku „TEST” i przy wcześniejszym wybraniu przełącznikiem obrotowym funkcji pomiaru rezystancji uziemienia świecenie tej diody sygnalizuje, że w obwodzie testu rezystancji uziemienia płynie prąd testu. Jeżeli LED świeci się na zielono to świadczy o prawidłowej pracy przyrządu. Jeżeli LED świeci na czerwono oznacza to, że rezystancja pomiędzy terminalami „C” i „E” jest poza dopuszczalnym zakresem.
8. Terminal „C” jest terminalem prądowym dla testów rezystancji uziemienia. Jest on połączony z dalszą elektrodą pomocniczą przy prowadzeniu pomiarów rezystancji izolacji metodą 3-przewodową (zg z Rys 2).
9. Terminal „P” jest terminalem napięciowym dla testów rezystancji uziemienia. Jest on połączony z bliższą elektrodą pomocniczą przy prowadzeniu pomiarów rezystancji izolacji metodą 3-przewodową (zg z Rys 2).

10. Terminal „E”. Dla pomiarów rezystancji uziemienia jest to terminal wejściowy (COM). Jest on łączony z badanym uziemem (zg. z Rys 2).

11. Terminal „V” jest terminalem wejściowym przy pomiarze napięcia.

5. AKCESORIA POMIAROWE

Zielony przewód pomiarowy pojedynczy. Jest on przeznaczony do uproszczonej metody pomiaru rezystancji izolacji (metoda 2-przewodowa)



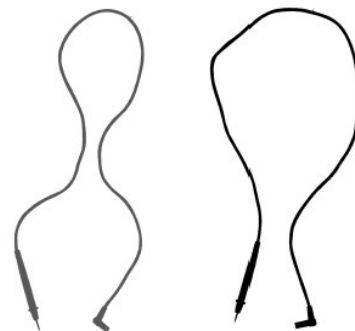
Czerwony przewód pomiarowy pojedynczy. Jest on przeznaczony do uproszczonej metody pomiaru rezystancji izolacji (metoda 2-przewodowa)



Podstawowe przewody pomiarowe (przewód w kolorze czerwonym, przewód w kolorze zielonym i przewód w kolorze żółtym). Są stosowane do pomiarów rezystancji uziemienia metodą 3-przewodową.



Przewody pomiarowe do pomiarów napięcia.
(para)



Elektrody (sondy) pomocnicze.
(2 szt)



6. SPECYFIKACJA ELEKTRYCZNA

Dokładności są zachowane przez jeden rok od daty ostatniej kalibracji i odnoszą się do warunków otoczenia $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ i wilg. wzgl. (R.H.) $< 75\%$.
Wyspecyfikowane dokładności są podawane w formacie:

$\pm([\% \text{ wartości wskazywanej}] + [\text{liczba najmniej znaczących cyfr}^*])$

* w odniesieniu do aktualnego zakresu pomiaru

NAPIĘCIE UZIOMU

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
200V	0,1V	$\pm(1,5\%+5)$

Max dopuszczalne napięcie: 200V

Zakres częstotliwości: 40Hz ~400Hz

REZYSTANCJA UZIEMIENIA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
20 Ω	0,01 Ω	$\pm(2,0\%+3)$ albo $\pm 0,1 \Omega$
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(2,0\%+3)$
2000 Ω	1 Ω	

Prąd testu: ok. 2mA AC

7. OBSŁUGA PRZYRZĄDU

1. Sprawdzenie baterii (zasilania)

Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się komunikat "  " lub wyświetlacz jest pusty po włączeniu przyrządu, należy niezwłocznie wymienić baterie.

2. Sprawdzanie napięcia uziomu

OSTRZEŻENIE: Nie wolno mierzyć napięć przekraczających 200V AC

- a. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „EARTH V.”
- b. Podłączyć czerwony przewód pomiarowy napięcia (lub czerwony przewód podstawowy) do terminala „V” a czarny przewód pomiarowy napięcia (lub zielony przewód podstawowy) do terminala „E”.
- c. Podłączyć końcówki pomiarowe (lub klipsy) przewodów pomiarowych do punktów obiektu gdzie chcemy zmierzyć napięcie
- d. Odczytać wynik pomiaru na LCD.

3. Pomiary rezystancji uziemienia

OSTRZEŻENIE: Podczas pomiarów istnieje napięcie 50V AC pomiędzy terminalami „E” i „C” oraz pomiędzy „E” i „P”.
Nie dotykać odsłoniętych metalicznych części (końcówek) przewodów pomiarowych palcami, dłonią itp.

Uwagi:

- a. Przed przystąpieniem do pomiarów upewnić się czy wtyki przewodów pomiarowych są osadzone pewnie w odpowiednich terminalach przyrządu. Jeżeli te wtyki byłyby luźne to spowodowałyby to, że pomiary będą niedokładne.
- b. Upewnić się, że napięcie badanego uziomu nie przekracza 10V – w przeciwnym przypadku pomiary rezystancji uziemienia będą niedokładne. Należy wyłączyć urządzenie używające tego uziomu, co spowoduje obniżenie napięcia uziomu i dopiero wtedy przystąpić do pomiarów rezystancji uziemienia.
- c. Stabilność odczytu na LCD może być zakłócona jeżeli dokonujemy pomiarów w pobliżu transformatorów dużej mocy. W takim przypadku należy, jeśli to możliwe wyłączyć transformator przed pomiarami lub wybrać inny zakres pomiarowy

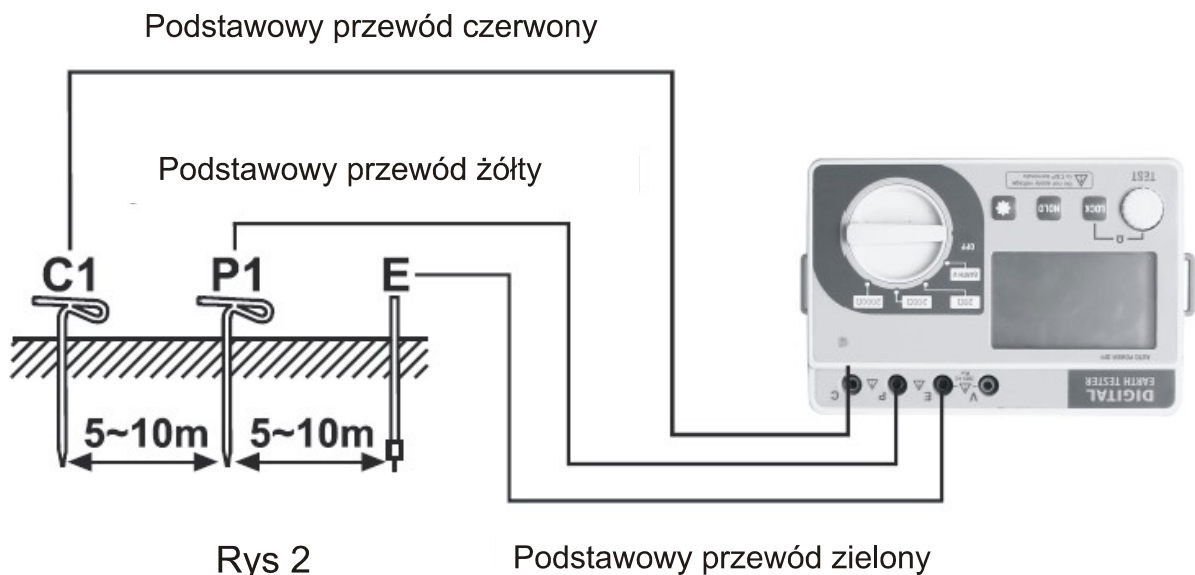
3.1. Pomiary rezystancji uziemienia metodą 3-przewodową

a. Wykonanie połączeń

Zgodnie z Rys 2 rozmieścić w jednej linii pręt elektrody pomocniczej P1, pręt elektrody pomocniczej C1 i badany uziom E. Odległość pomiędzy badanym uziomem E a pomocniczą elektrodą napięciową P1 powinna wynosić 5 do 10m. Odległość pomiędzy

pomocniczą elektrodą napięciową P1 i pomocniczą elektrodą prądową C1 powinna wynosić również 5 do 10m. Wbić pręty tak rozmieszczonych elektrod w grunt. Połączyć pręt elektrody C1 z z terminalem „C” za pomocą podstawowego przewodu czerwonego a pręt elektrody P1 z terminalem „P” za pomocą podstawowego przewodu żółtego. Natomiast badany uziom E należy połączyć z terminalem „E” za pomocą podstawowego przewodu pomiarowego koloru zielonego.

Uwaga: Grunt, w który wbijane są pomocnicze elektrody P1 i C1 powinien dostatecznie wilgotny. W przypadku występowania suchego gruntu, ziemi piaszczystej lub żwiru należy obficie podlać grunt w pobliżu wbitych elektrod. W przypadku powierzchni np. cementowych, należy nasączyć je obficie wodą, położyć na betonie płasko pręty elektrod i przykryć je wilgotną ściereczką, ręcznikiem itp. Czynności te należy wykonać przed przystąpieniem do pomiarów.



b. Sprawdzanie połączeń układu pomiarowego

b1. Sprawdzenie podłączenia do terminali „C” i „E”:

Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji pomiaru rezystancji i następnie wcisnąć przycisk „TEST”. Jeżeli dioda LED zaświeci się na zielono oznacza to, że jakość obwodu podłączonego do terminali „C” i „E” jest dobra (rezystancja uziemienia elektrody pomocniczej C1 jest zadowalającej wartości).

Jeżeli natomiast dioda LED zaświeciłaby się na czerwono to należy dokonać następujących czynności sprawdzających:

- Sprawdzić podłączenie podstawowego przewodu czerwonego
- Sprawdzić podłączenie podstawowego przewodu zielonego
- Przenieść elektrodę pomocniczą C1 do innej pozycji (zg z Rys 2)

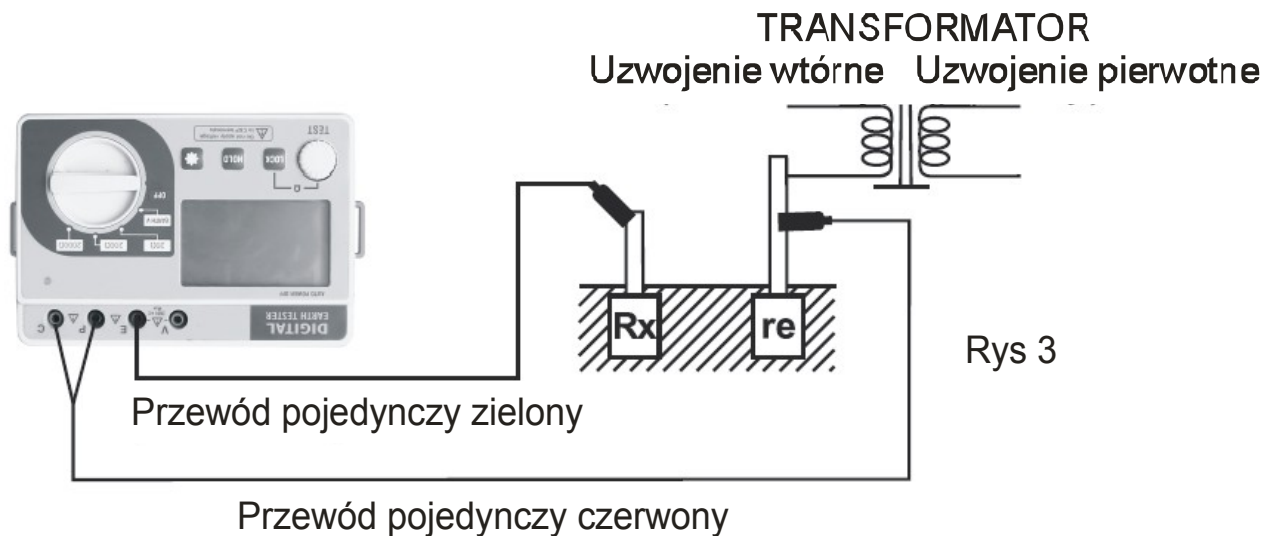
- Nasączyć wodą okolicę wbitego pręta elektrody pomocniczej C1 w celu zmniejszenia rezystancji uziemienia tej elektrody
- b2. Sprawdzenie podłączenia podstawowego przewodu żółtego:
Odłączyć podstawowy przewód czerwony od terminala „C” i przełożyć wtyk żółtego podstawowego przewodu do terminala „C” (żółty przewód podstawowy jest cały czas podłączony z drugiej strony do pręta elektrody P1). Przełącznikiem obrotowym wybrać funkcję (zakres) pomiaru rezystancji i wcisnąć przycisk „TEST”. Jeżeli LED zaświeci się na zielono to oznacza, że rezystancja uziemienia elektrody pomocniczej P1 jest zadowalającej wielkości (nie jest za duża). Jeżeli natomiast dioda LED zaświeciłaby się na czerwono to należy Nasączyć wodą okolicę wbitego pręta elektrody pomocniczej P1 w celu zmniejszenia rezystancji uziemienia tej elektrody
- b3. Sprawdzanie przy pomocy rezystora o znanej wartości
Do sprawdzenia stosować rezystor o oporności 100Ω . Podłączyć czerwony klips i żółty klips z jednej strony do rezystora a zielony klips podstawowego przewodu z drugiej strony rezystora. Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „ 200Ω ” i wcisnąć przycisk „TEST”. Jeżeli uzyskamy na LCD odczyt około „100,0”, oznacza to że wszystkie trzy przewody podstawowe są dobre. W przeciwnym przypadku albo przyrząd albo przewody pomiarowe są uszkodzone. Uwaga: Podczas tego testu czerwony przewód jest podłączony do terminala „C”, żółty do terminala „P” a zielony do „E”.
- c. Przeprowadzanie pomiaru rezystancji uziemienia
Przełącznik obrotowy ustawić w położeniu „ 2000Ω ”, następnie wcisnąć przycisk „TEST”. Jeżeli rozdzielczość nie jest zadowalająca należy zmienić zakres pomiarowy kolejno $2000\Omega \rightarrow 200\Omega \rightarrow 20\Omega$, aż do uzyskania odpowiedniej rozdzielczości (rozdzielczość max $0,01\Omega$).

UWAGA

1. Jeżeli stosujemy do pomiaru przewody niewiadomego pochodzenia, to należy pamiętać aby te przewody były odseparowane od siebie, a żaden z przewodów nie może być uszkodzony gdyż w przeciwnym przypadku pomiary nie będą dokładne.
2. Wszystkie podłączenia powinny być dokonywane bardzo starannie tak aby rezystancje zestyków były możliwie małe. Rezystancje uziemienia elektrod pomocniczych również nie powinny być zbyt duże. W przeciwnym przypadku wyniki pomiarów nie będą zadowalające.
3. Zawsze należy upewnić się, czy pręty elektrod pomocniczych umieszczone są w wilgotnym gruncie a jakość wszystkich pozostałych połączeń jest prawidłowa.

3.2. Pomiar rezyst. uziemienia metodą uproszczoną (2-przewodową)

Metoda ta jest stosowana jedynie w przypadkach gdy nie jest możliwe wbicie elektrod pomocniczych w grunt. Metoda ta wykorzystuje do pomiaru inny uziom, którego rezystancja uziemienia jest b. mała, taki jak instalacja wodociągowa wykonana z rur metalowych, wspólne połączenie z uziemieniem systemów energetycznych, instalacja połączenia z uziemieniem w budynkach, jako substytut elektrod pomocniczych C1 i P1.



a. Wykonanie połączeń

Sposób wykonania połączeń pokazuje Rys 3 wyżej

Ostrzeżenie: Zachować szczególną ostrożność dla uniknięcia porażenia elektrycznego gdy będziemy używali uziemienia systemów energetycznych.

Nie stosować testera do sprawdzania rozłączników energetycznych.

b. Pomiar rezystancji uziemienia

Przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „2000Ω”, następnie wcisnąć przycisk „TEST”. Jeżeli rozdzielczość nie jest zadawalająca należy zmienić zakres pomiarowy kolejno 2000Ω → 200Ω → 20Ω aż do uzyskania odpowiedniej rozdzielczości (rozdzielczość max 0,01Ω).


Wartość rezystancji sprawdzanego uziomu R_x wyraża się wzorem:

$$R_x = R_E - R_e \quad \text{gdzie:}$$

R_e – rezystancja uziemienia wspólnego połączenia systemu energetycznego z ziemią (lub rezystancja uziemienia istniejącej elektrody uziemienia).

R_E – Wartość rezystancji uziemienia odczytana na LCD

8. WYMIANA BATERII

Jeżeli na LCD pojawi się ikona  należy niezwłocznie wymienić baterie na nowe tego samego typu. Przed wymianą należy najpierw przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „OFF” (wyłączone) i następnie odłączyć wszystkie przewody pomiarowe od przyrządu. Odkręcić wkręty mocujące pokrywkę pojemnika baterii. Zwrócić uwagę na prawidłową polaryzację przy wkładaniu nowych baterii. Założyć pokrywkę pojemnika baterii i zamocować ją wkrętami.

Uwaga:

1. Nie otwierać pojemnika baterii jeżeli obudowa przyrządu jest mokra.
2. Dla uniknięcia porażenia elektrycznego nie wymieniać baterii podczas prowadzenia pomiarów.
3. Przed wymianą baterii należy najpierw przełącznik obrotowy ustawić w pozycji „OFF” (wyłączone) i następnie odłączyć wszystkie przewody pomiarowe od przyrządu.

9. AKCESORIA

Na wyposażeniu przyrządu znajdują się następujące akcesoria:

1. Elektrody pomocnicze (pręty): 2 szt
2. Podstawowe przewody pomiarowe: czerwony, żółty, zielony (po 1 szt)
3. Uproszczone przewody pomiarowe: czerwony, zielony (po 1 szt)
4. Przewody pomiarowe do pomiaru napięcia: 1 para
5. Bateria 1,5V typu AA, LR03: 6szt (zainstalowane)
6. Instrukcja obsługi

10. OSTRZEŻENIA

1. Ten przyrząd może być obsługiwany wyłącznie przez wykwalifikowane osoby i zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi
2. Jeżeli ten przyrząd będzie użytkowany niezgodnie z instrukcją obsługi lub do zastosowań niezgodnych z instrukcją obsługi to może to doprowadzić do porażenia elektrycznego i/lub uszkodzenia przyrządu za co ani producent ani dystrybutor nie będą ponosić żadnej odpowiedzialności
3. Należy uważnie zapoznać się z instrukcją obsługi i zrozumieć jej treść przed przystąpieniem do pomiarów

11. UWAGI KOŃCOWE

1. Producent zastrzega sobie prawo do zmieniania treści instrukcji obsługi
2. Producent i dystrybutor przyrządu nie biorą na siebie żadnej innej odpowiedzialności
3. Niniejsza instrukcja nie może być podstawą dla używania przyrządu do innych zastosowań

10. OCHRONA ŚRODOWISKA



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

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

NOTATKI

EM480D nr kat. 111223

**MIERNIK REZYSTANCJI
UZIEMIENIA**

Wyprodukowano w Chinach
Importer: BIALL Sp. z o.o.
Otomin, ul. Słoneczna 43
80-174 Gdańsk
www.biall.com.pl