

INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

**CYFROWY MIERNIK REZYSTANCJI
UZIEMIENIA**

KEW 4105DL



**KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS
WORKS, LTD.,**

Spis treści


1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW	3
2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA	6
3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA	6
4. ELEMENTY MIERNIKA	9
5. AKCESORIA	11
6. ROZPOCZĘCIE POMIARÓW	13
7. POMIAR REZYSTANCJI UZIEMIENIA	13
8. FUNKCJA KOMPARATORA	20
9. PRZEŁĄCZANIE OSTRZEŻEN DOTYCZĄCYCH UZIOMÓW POMOCNICZYCH	21
10. PODŚWIETLENIE	22
11. WYMIANA BATERII	22
12. CZYSZCZENIE	23
13. UWAGI DOTYCZĄCE OBUDOWY MIERNIKA	24
14. PASEK NASZYJNY	24
15. SZPULKI NA PRZEWODY	25
16. OCHRONA ŚRODOWISKA	27


1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW


Miernik został zaprojektowany, wykonany i przetestowany zgodnie ze standardem IEC61010: „Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych” i dostarczany jest po przejściu procesu kontroli jakości. Niniejsza instrukcja obsługi zawiera ostrzeżenia oraz zasady bezpieczeństwa, które muszą być przestrzegane przez użytkownika, w celu zapewnienia bezpieczeństwa przy pomiarach oraz utrzymania miernika w należyтым stanie. Przed przystąpieniem do pomiarów należy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi.


NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Przed rozpoczęciem pomiarów należy dokładnie i ze zrozumieniem przeczytać zalecenia dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszej instrukcji.
- 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.

 **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 miernika lub mierzonych urządzeń.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie wolno podłączać miernika do obwodu o potencjale względem ziemi wyższym niż:
300V dla kategorii pomiarowej CAT II, 150V dla kategorii pomiarowej CAT III oraz 100V dla kategorii pomiarowej CAT IV
- Nie wolno prowadzić pomiarów w środowisku łatwopalnych gazów. Działanie miernika może powodować iskrzenie, co może stać się przyczyną wybuchu.
- Nigdy nie wolno przystępować do pomiarów jeśli powierzchnia miernika lub ręce operatora są mokre.
- Należy zwracać szczególną uwagę, aby obwód pod napięciem nie został zwarty z odsłoniętym metalowym elementem przewodu pomiarowego podczas pomiaru ponieważ może to doprowadzić do zagrożenia zdrowia użytkownika.
- Do przewodów pomiarowych miernika nie wolno doprowadzać napięcia o wartości większej niż dopuszczalna.
- Należy upewnić się, że przewody pomiarowe są pewnie podłączone do miernika, a dopiero potem naciskać przycisk "TEST".
- Nie wolno otwierać pokrywy komory baterii podczas wykonywania pomiarów.
- Należy zawsze upewnić się, że miernik jest używany zgodnie z jego przeznaczeniem. W innym wypadku zabezpieczenia miernika mogą nie zadziałać prawidłowo, co może doprowadzić do zagrożenia zdrowia operatora i uszkodzenia sprzętu.




OSTRZEŻENIE

- Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów, jeżeli naruszona została struktura miernika albo przewodów pomiarowych (uszkodzona obudowa, odkryte metalowe części przewodzące).
- Nie wolno wykonywać żadnych modyfikacji ani samodzielnej wymiany jakichkolwiek elementów miernika. W celu naprawy lub kalibracji miernika należy zwrócić się do dystrybutora.
- Nie przystępować do wymiany baterii jeśli obudowa miernika jest mokra.
- Przewody pomiarowe muszą być pewnie podłączone do odpowiednich gniazd.
- Przed zdjęciem pokrywy komory baterii należy ustawić przełącznik obrotowy zakresów pomiarowych w pozycji OFF.

UWAGA

- Przed rozpoczęciem pomiarów należy zawsze upewnić się, że przełącznik wyboru zakresów znajduje się we właściwej pozycji.
- 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 odłożeniem miernika do magazynowania, jeżeli jest on mokry, należy go wysuszyć.

Symbole mające zastosowanie w mierniku

CAT II	Pomiary w obwodach wtórnych lub sprzęcie podłączonym do instalacji niskonapięciowej przewodem zasilającym
CAT III	Pomiary w obwodach i osprzęcie bezpośrednio podłączonym do stałych elementów instalacji
CAT IV	Pomiary w obwodach pierwotnych w źródłach instalacji, rozdzielnicach głównych, złączach kablowych, sieciach napowietrznych
	Podwójna lub wzmocniona izolacja
	Użytkownik musi zapoznać się z informacjami zawartymi w instrukcji obsługi
	Uziemienie

Kategorie pomiarowe (CAT)

W celu zapewnienia bezpiecznej obsługi urządzeń pomiarowych, norma IEC61010 określa standardy bezpieczeństwa dla różnych obwodów elektrycznych, które zostały uporządkowane w kategoriach od O do CAT IV, zwanymi kategoriami pomiarowymi. Wyższa kategoria pomiarowa odnosi się do obwodów o wyższej energii chwilowej, niż te opisane kategorią niższą.

- O** : Pomiary w obwodach, które nie są bezpośrednio podłączone do sieci zasilającej.
- CAT II** : Pomiary w obwodach wtórnych lub sprzęcie podłączonym do instalacji niskonapięciowej przewodem zasilającym.
- CAT III** : Pomiary w obwodach i osprzęcie bezpośrednio podłączonym do stałych elementów instalacji.
- CAT IV** : Pomiary w obwodach pierwotnych w źródłach instalacji, rozdzielnicach głównych, złączach kablowych, sieciach napowietrznych.



2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

KEW4105DL jest cyfrowym miernikiem rezystancji uziemienia w instalacjach elektrycznych budynków, urządzeniach elektrycznych itp. Miernik posiada również funkcję pomiaru napięcia uziemienia.

- Miernik zaprojektowany zgodnie z następującymi normami: IEC61010-1, IEC61010-2-030 CAT II 300V, CAT III 150V, CAT IV 100V, Stopień zanieczyszczenia: 3
IEC61010-031
IEC61557-1, -5
- Pyło- i wodoodporna obudowa zaprojektowana zgodnie z normą IEC 60529 (IP67). Miernik jest wodoodporny, można go myć
- Podświetlenie umożliwiające pracę w słabo oświetlonych miejscach lub w ciągu nocy. Podświetlenie automatycznie wyłącza się jeśli przełącznik wyboru zakresu nie zmieni pozycji oraz żaden przycisk nie zostanie naciśnięty przez 2 minuty.
- Miernik automatycznie wyłączy się jeśli przełącznik wyboru zakresu nie zmieni pozycji oraz żaden przycisk nie zostanie naciśnięty przez 10 minut. Funkcja auto-wyłączenia nie jest aktywna przy uruchomionych pomiarach ciągłych.
- Pasek na szyję umożliwiający obsługę obiema rękami.
- Pomiar napięcia uziemienia
 - autodetekcja AC/DC
 - dioda LED sygnalizująca obecność niebezpiecznie wysoką wartość napięcia uziemienia
- Pomiar rezystancji uziemienia
 - jeśli rezystancja uziomów pomocniczych jest zbyt wysoka, aby wykonać dokładny pomiar, to na ekranie wyświetli się ostrzeżenie oraz wskazanie, na którym terminalu (H(C)) lub S(P)) są wyższe wartości wraz z diodą ostrzegawczą LED.
 - funkcja komparatora ostrzegająca, gdy wartość pomiarowa przekroczy uprzednio ustawioną wartość referencyjną. W celu uzyskania dalszych informacji należy odwołać się do rozdziału 8.1 Funkcja komparatora. Funkcję komparatora można deaktywować.

3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

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

Napięcie uziemienia

Zakres pomiarowy	Wyświetlanie	Dokładność
0~300V AC (45~65Hz)	0,0~314,9V	±1% $\text{ww}\pm 4\text{c}$
±0~±300V DC	0,0~±314,9V	

Metoda pomiarowa: metoda uśredniania, wyświetlanie wartości TrueRMS

* Autodetekcja AC/DC, gdy napięcie wejściowe ma wartość $\geq 2\text{V}$ oraz wyświetlanie wskaźnika AC lub DC na ekranie.

Rezystancja uziemienia

Zakres	Zakres pomiarowy	Wyświetlanie	Dokładność* ¹
20Ω	0,00~2000Ω	0,00~20,99Ω	±1,5%ww±0,08Ω* ²
200Ω		0,0~209Ω	±1,5%ww±4c
2000Ω		0~2099Ω	

Metoda pomiarowa: Pomiar rezystancji uziemienia prądem o stałej wartości/ częstotliwość prądu pomiarowego: 825Hz

Wartość mierzonego prądu:

Ok. 3mA (Zakres 20Ω)

Ok. 1,7mA (Zakres 200Ω)*³

Ok. 0,7mA (Zakres 2000Ω)*³

*¹ Przy dokładnych pomiarach, rezystancja uziomów pomocniczych powinna wynosić 100Ω±5% lub mniej

*² Przy dokładnych pomiarach lub przy użyciu opcjonalnych przewodów pomiarowych m-7241A należy dodać ±0,10Ω do specyfikowanej dokładności.

*³ Wartość prądu jest zmniejszana w następujący sposób (jeśli rezystancja uziomów pomocniczych jest wysoka):

Ok. 0,7 mA: Zakres 200Ω, jeśli rezystancja uziomów pomocniczych wynosi 25kΩ lub więcej

Ok. 0,3 mA: Zakres 2000Ω, jeśli rezystancja uziomów pomocniczych wynosi 50kΩ lub więcej

• Spełniane normy i standardy

- IEC61010-1
CAT II 300V, CAT III 150V, CAT IV 100V
Stopień zanieczyszczenia: 3

- IEC61010-2-030

- IEC61010-031

- IEC61557-1. -5

- IEC60529 IP67

- IEC61326-1, -2-2

KEW7121B – CAT III 300V, CAT IV 150V

* W przypadku, gdy przewody pomiarowe są podłączone do miernika, a mają one różne kategorie pomiarowe, dla obu obowiązuje ta niższa.

- Środowisko pracy: wysokość do 2000m n.p.m, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń
- Wyświetlacz: ciekłokrystaliczny (LCD) z podświetleniem
- Temperatura i wilgotność pracy: -10~50°C, ≤80% (bez kondensacji)
- Temperatura i wilgotność przechowywania: -20°C~60°C, ≤75% (bez kondensacji)
- Wytrzymałość elektryczna: 2210V AC (50/60Hz)/5s (pomiędzy obwodem elektrycznym i obudową)
- Rezystancja izolacji: 50MΩ lub więcej /1000V DC (pomiędzy obwodem elektrycznym i obudową)
- Funkcja auto-wyłączenia: Miernik wyłącza się automatycznie, jeśli przez ok. 10min nie zostanie zmieniona funkcja, zakres lub nie zostanie naciśnięty żaden przycisk.
- Podświetlenie: Podświetlenie automatycznie wyłącza się po ok. 2min bezczynności (automatyczne wyłączenie podświetlenia nie jest aktywne w trakcie prowadzenia pomiarów).
- Zasilanie: baterie AA 1,5V – 6sztuk (zaleca się stosowanie baterii alkalicznych)
- Wymiary: 188 x 59 x 121 [mm] (szer x gł x wys) * razem z wiekiem walizki
- Masa: ok. 690g * razem z bateriami i wiekiem walizki


- **Błąd operacyjny**

Błąd operacyjny (B) jest błędem związanym ze znamionowymi warunkami pracy urządzenia i obliczanym na podstawie błędu wewnętrznego (A), który jest błędem urządzenia oraz błędu (En) spowodowanego zmianami warunków pracy.

Zgodnie z IEC61557 maksymalny błąd operacyjny powinien mieścić się w zakresie $\pm 30\%$.

- **Błąd operacyjny w pomiarach rezystancji uziemienia (IEC61557-5)**

*Wzór $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2})$

A	Błąd podstawowy
E ₂	Zmiana spowodowana zmianą napięcia baterii (do momentu, gdy wskaźnik stanu baterii będzie miał postać )
E ₃	Zmiana spowodowana zmianą temperatury (-10°C~50°C)
E ₄	Zmiana spowodowana występowaniem zmiennego napięcia interferencyjnego 16 2/3 Hz, 50Hz, 60Hz: 25V DC:10V, 400Hz: 5V
E ₅	Zmiana spowodowana rezystancją pomocniczej sondy pomiarowej uziemienia Zakres 20Ω: 0~10kΩ Zakres 200Ω: 0~50kΩ Zakres 2000Ω: 0~100kΩ

* Zakres pomiarowy w którym utrzymany jest błąd operacyjny $\pm 30\%$ to:

Zakres 20Ω: 5,00Ω~20,00Ω

Zakres 200Ω: 20,0Ω~200,0Ω

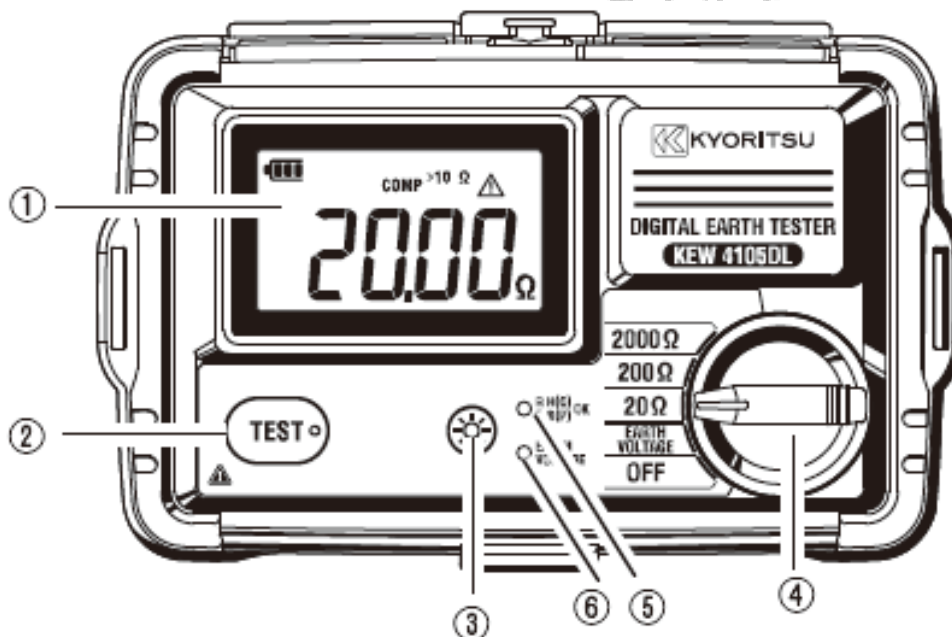
Zakres 2000Ω: 200Ω~2000Ω

- **Typowa ilość pomiarów, przy założeniu, że napięcie baterii mieści się w efektywnym zakresie (pomiar – 5s, przerwa – 25s)**

Funkcja	Opornik kontrolny	Typowa ilość pomiarów
Pomiar uziemienia	10Ω	Ok. 10000 razy

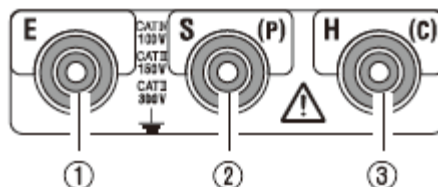
4. ELEMENTY MIERNIKA

(1) Panel przedni



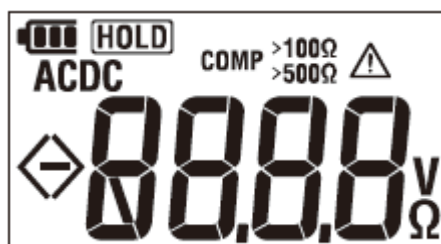
	Nazwa	Opis
①	Wyświetlacz LCD	Wyświetlacz LCD z podświetleniem
②	Przycisk "TEST"	Rozpoczęcie/zakończenie pomiaru
③	Przycisk podświetlenia	Włączanie/wyłączanie podświetlenia
④	Pokrętko wyboru zakresów	Wybór zakresu do pomiaru rezystancji uziemienia lub napięcia uziemienia
⑤	Dioda LED pomocniczego uziemienia	Zielona dioda świeci w czasie pomiaru uziemienia sygnalizując, że rezystancja uziomów pomocniczych mieści się w dopuszczalnym zakresie.
⑥	Dioda ostrzegawcza napięcia uziemienia	Czerwona dioda świeci w czasie pomiaru uziemienia, gdy napięcie uziemienia jest poza dopuszczalnym zakresem

(2) Gniazda pomiarowe



	Gniazdo	Funkcja
①	E	Elektroda uziemienia
②	S(P)	Elektroda potencjału uziomu pomocniczego
③	H(C)	Elektroda prądowa uziomu pomocniczego

(3) LCD



• Wskaźniki wspólne dla wszystkich funkcji

	Wskaźnik stanu naładowania baterii
	Segmenty do wyświetlania wartości numerycznych
	Wskazanie statusu przekroczenia zakresu – mierzona wartość przewyższa górny limit wyświetlanej wartości. Rezystancja: >20,99 (Zakres 20 Ω) >209,9 (Zakres 200 Ω) >2099 (Zakres 2000 Ω) Napięcie: >314,9V ("<-314,9V jest wyświetlane dla napięcia wejściowego DC o ujemnej polaryzacji)

• Wskaźniki dla funkcji pomiaru uziemienia

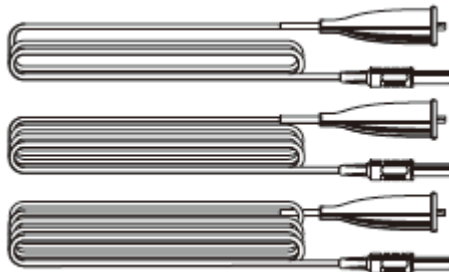
Ω	Jednostka
RH_H · RS_H	Ostrzeżenie – rezystancja uziomów pomocniczych jest zbyt wysoka
HOLD	Funkcja Data Hold jest aktywna
COMP	Funkcja komparatora jest aktywna
>10 Ω >100 Ω >500 Ω	Gdy funkcja komparatora jest aktywna, wskaźniki te sygnalizują, że wartości wejściowe są wyższe niż uprzednio ustawione wartości progowe. >10 Ω (zakres 20 Ω) >100 Ω (zakres 200 Ω) >500 Ω (zakres 2000 Ω)
	Gdy funkcja komparatora jest aktywna, wskaźnik ten oznacza, że bieżąca wartość wejściowa jest wyższa niż uprzednio ustawiona wartość progowa.

• Wskaźniki dla pomiaru napięcia/ napięcia uziemienia

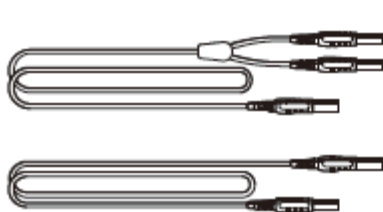
AC · DC	Prąd przemienny, prąd stały
V	Jednostka pomiaru napięcia
	Wskazanie polaryzacji ujemnej napięcia DC

5. AKCESORIA

(1) Przewody pomiarowe do pomiarów dokładnych MODEL7266
(Czerwony: 20m, żółty: 10m, zielony: 5m)



(2) Przewody pomiarowe do pomiarów uproszczonych MODEL7127B



2szt. (czerwony i czarny)
Osłona ochronna palców* 4



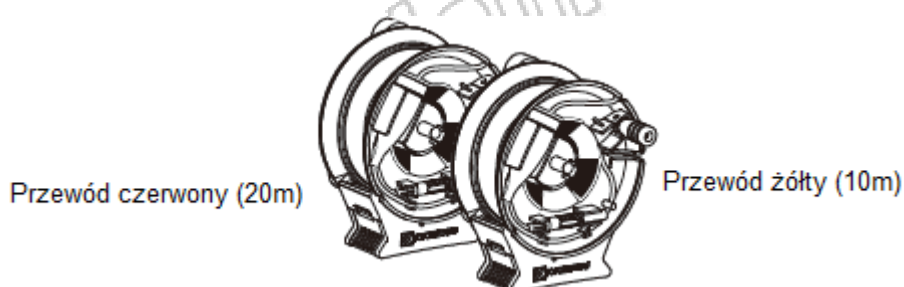
2szt. (czarny)
Osłona ochronna palców* 4

*4 Osłona ochronna jest elementem zapewniającym ochronę przed porażeniem elektrycznym oraz zachowanie minimalnej wymaganej przestrzeni powietrza i odległości od mierzonego obiektu.

(3) Szpilki – uziomy pomocnicze MODEL8041



(4) Szpulka do nawijania przewodów (na wyposażeniu w zależności od kupionej wersji)



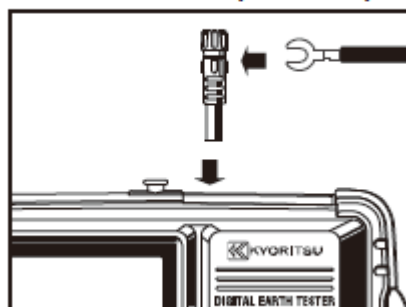
- (5) Pasek naszyjny MODEL9121
- (6) 6szt. baterii alkalicznych AA (LR6)
- (7) Instrukcja obsługi
- (8) Walizka MODEL9191 (na wyposażeniu w zależności od kupionej wersji)
- (9) Pokrowiec/Torba MODEL9190 (na wyposażeniu w zależności od kupionej wersji)

Wyposażenie opcjonalne

- (1) Adapter do gniazd pomiarowych MODEL8259



Adapter umożliwia łatwe podłączenie przewodu z końcówką widelkową



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nie podłączać adapterów przewodów pomiarowych do pomiaru dokładnego do sieci zasilającej lub obwodu o potencjale względem ziemi przewyższającym 33V rms, 46V (wartość szczytowa) lub 70V DC. W innym wypadku odsłonięta elektroda może być przyczyną porażenia elektrycznego.

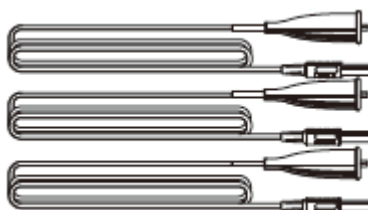
⚠ UWAGA

Rezystancja przewodów pomiarowych podłączonych do gniazda E ma wpływ na wyniki pomiaru. Specyfikowana dokładność nie będzie gwarantowana jeśli zastosowano przewody pomiarowe inne niż dostarczone wraz z miernikiem.

W celu uzyskania dalszych szczegółów należy odwołać się do rozdziału 7.2 (4)



Rezystancja uziomów pomocniczych.

- (2) Przewody pomiarowe do pomiarów dokładnych MODEL7241A (czerwony, żółty, zielony: 1,5m)



6. ROZPOCZĘCIE POMIARÓW

Sprawdzenie napięcia baterii

- (1) Włożyć baterie do miernika zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale 11. "Wymiana baterii".
- (2) Obrócić i ustawić pokrętkę w innej pozycji niż "OFF", w celu włączenia miernika.
- (3) Wskaźnik zużycia baterii pojawi się w lewym górnym rogu wyświetlacza LCD. Baterie są bardzo bliskie wyczerpania jeśli wskaźnik ma postać . W tym przypadku, aby móc dalej prowadzić pomiary należy wymienić baterie zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale 11. "Wymiana baterii". Jeśli wyświetla się wskaźnik , napięcie baterii jest poniżej dolnego limitu wartości napięcia do pracy miernika. W takim wypadku dokładność pomiarów nie jest gwarantowana i należy niezwłocznie wymienić baterie.

Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych (typ AA). Użycie innych baterii może spowodować nieprawidłowe wyświetlanie poziomu zużycia baterii.

7. POMIAR REZYSTANCJI UZIEMIENIA

Funkcja pomiaru rezystancji uziemienia umożliwia pomiar rezystancji uziemienia w energetycznych sieciach rozdzielczych, wewnętrznych instalacjach elektrycznych oraz urządzeniach elektrycznych.

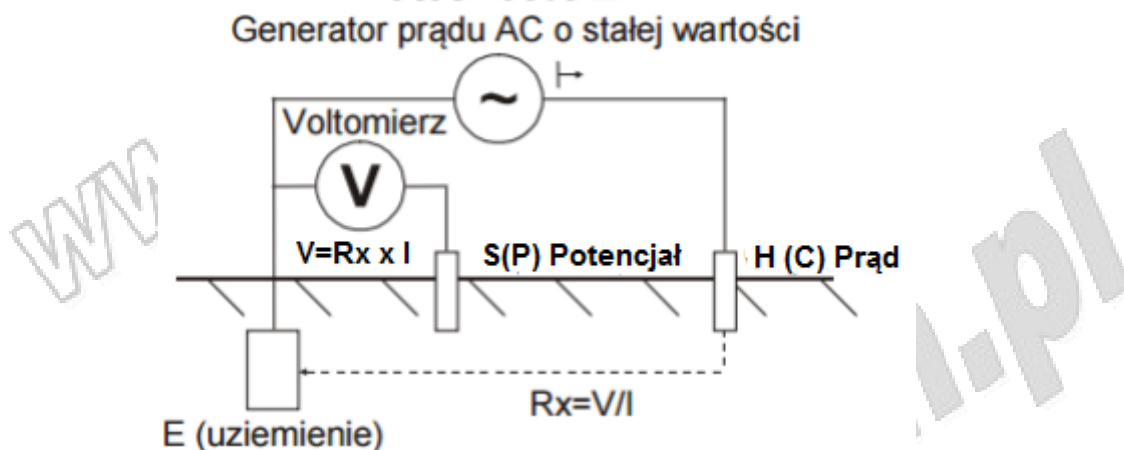


NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Miernik generuje napięcie o maksymalnej wartości 50V między gniazdami H(C) oraz E podczas pomiaru rezystancji uziemienia. Należy przedsięwziąć odpowiednie środki bezpieczeństwa, aby zapobiec ryzyku porażenia prądem elektrycznym.
- Podczas pomiaru napięcia uziemienia napięcie przemiennie pomiędzy gniazdami pomiarowymi S(P)-E oraz H(C)-E nie powinno przekraczać wartości 300V.
- Podczas pomiaru rezystancji uziemienia napięcie przemiennie pomiędzy gniazdami pomiarowymi nie powinno przekraczać wartości 25V.

7.1. Zasada pomiaru

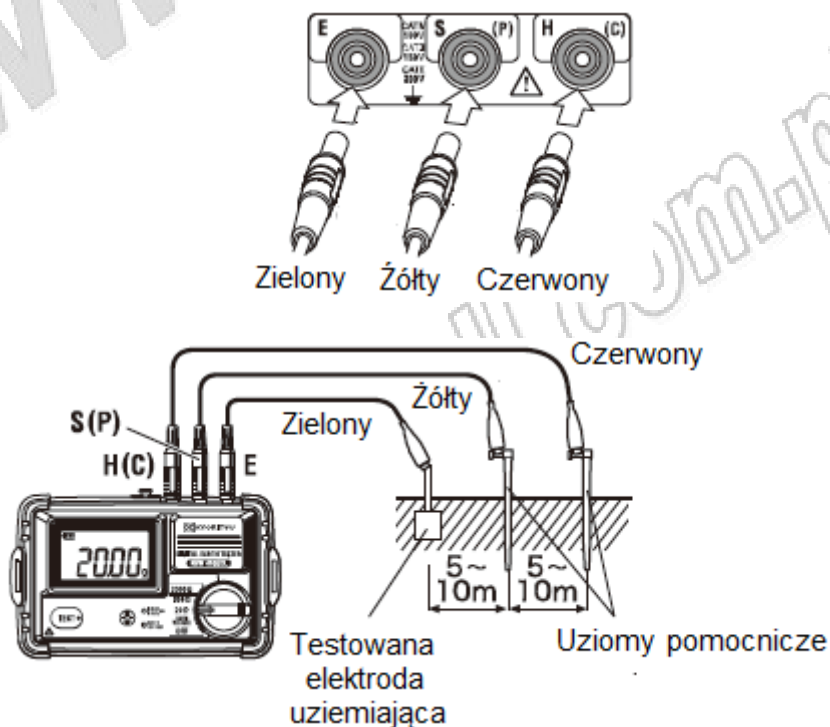
Urządzenie przeprowadza pomiar rezystancji uziemienia metodą spadku potencjału. W celu uzyskania wartości rezystancji uziemienia R_x pomiędzy elektrodą uziemienia E i elektrodą prądową H(C) wytwarzany jest prąd przemienny I o znanej (stałej) wartości i mierzona jest wartość napięcia V pomiędzy elektrodami E i S (P) (elektroda potencjału)



7.2 Pomiar dokładny (przewodami pomiarowymi przeznaczonymi do pomiaru dokładnego)

(1) Podłączenie

Wbić uziomy pomocnicze S(P) i H(C) głęboko w ziemię. Powinny one być umieszczone w odległości 5 i 10m od mierzonej elektrody uziemniającej. Zielony przewód pomiarowy podłączyć do mierzonej elektrody uziemniającej, żółty przewód pomiarowy podłączyć do uziomu pomocniczego S(P) oraz czerwony przewód pomiarowy podłączyć do uziomu pomocniczego H(C). Przewody pomiarowe należy podłączyć odpowiednio do gniazd wejściowych miernika E, S(P) oraz H(C).



Wtyk przewodu pomiarowego należy pewnie umieścić w gnieździe pomiarowym. Luźne połączenia mogą doprowadzić do niedokładności odczytów.

Uwagi:

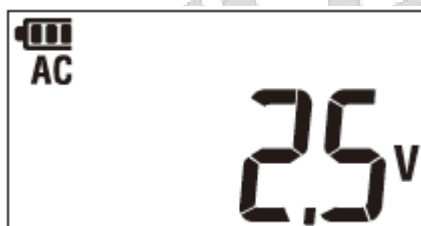
Należy upewnić się, że uziomy pomocnicze są wbite w wilgotną glebę. Jeżeli grunt (suchy, kamienisty, piaszczysty) nie jest dostatecznie wilgotny należy go odpowiednio nawilżyć (podać wodą). Jeśli nie jest możliwe wbicie sond pomocniczych (np. teren pomiaru jest pokryty betonem) prawidłowe wyniki pomiarów można zwykle uzyskać poprzez położenie sond we właściwych odległościach na powierzchni, która będzie bardzo intensywnie podlana wodą lub umieszczenie mokrej ścierki itp. na uziomach podczas pomiaru.

Należy sprawdzić, czy dioda LED sygnalizująca rezystancję uziomów pomocniczych zaświeci się przed naciśnięciem przycisku "TEST". W celu uzyskania dalszych szczegółów należy odwołać się do rozdziału 7.2 Rezystancja uziomów pomocniczych. Elektrody uziomów pomocniczych nie mogą być używane na takich powierzchniach jak np. asfalt, przez które nie przesiąka woda.

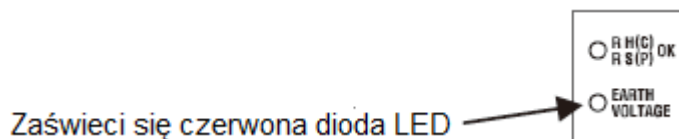
(2) Sprawdzanie napięcia uziemienia

Wybrać funkcję EARTH VOLTAGE i odczytać wartość napięcia wyświetlaną na ekranie LCD. Wyświetlana wartość napięcia, to napięcie między gniazdami S(P) i E.

Przykład wyświetlania



Należy upewnić się, że wartość napięcia wynosi 25V lub mniej. Gdy wartość jest wyższa niż 25V, zaświeci się ostrzegawcza dioda LED (Dioda ostrzegawcza LED zaświeci przy wartości powyżej 10V dla napięcia uziemienia DC oraz powyżej 5V dla napięcia uziemienia 400Hz).



Znaczące błędy przy pomiarze rezystancji uziemienia mogą wynikać z tego, że świeci dioda LED sygnalizująca wysoką wartość napięcia uziemienia. W celu uniknięcia błędów należy wykonywać pomiary po zredukowaniu napięcia poprzez np. odłączenie zasilania od testowanego urządzenia, do którego podłączona jest uziemiona elektroda. Dioda LED sygnalizująca wysoką wartość napięcia uziemienia działa przy funkcji pomiaru rezystancji uziemienia.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Nie podłączać przewodów pomiarowych do pomiaru dokładnego do obwodu o potencjale względem ziemi przewyższającym 33V rms, 46V (wartość szczytowa) lub 70V DC. Nie należy również używać tych przewodów pomiarowych do pomiaru napięcia.

(3) Pomiar

Wybrać żądany zakres pomiarowy i nacisnąć przycisk TEST, aby rozpocząć pomiar. Pomiar rezystancji uziemienia sygnalizowany jest świeceniem diody TEST. Wielkość wskazywana na wyświetlaczu jest wartością rezystancji uziemienia w miejscu występowania elektrody uziemiającej. Ponownie nacisnąć przycisk TEST, aby przerwać pomiar. Jeśli mierzona wartość przekracza zakres wyświetlania należy przełącznikiem obrotowym zmienić zakres na wyższy.

Przykład wyświetlania



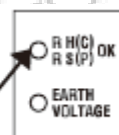
Kiedy wynik pomiaru przekracza zakres wyświetlania (Over-range), na LCD pojawią się następujące komunikaty:

- >20,99Ω (zakres 20Ω)
- >209,9Ω (zakres 200Ω)
- >2099Ω (zakres 2000Ω)

(4) Rezystancja uziomów pomocniczych

Jeśli rezystancja uziomów pomocniczych mieści się w akceptowalnym zakresie i nie wpływa na wynik pomiaru zaświeci się zielona dioda LED (jak na poniższym rysunku). W poniższej tabeli wskazano górny limit rezystancji uziomów pomocniczych.

Zaświeci zielona dioda LED



Górny limit wartości rezystancji uziomów pomocniczych

Zakres pomiarowy	Rezystancja uziomów pomocniczych
20Ω	10kΩ
200Ω	50kΩ
2000Ω	100kΩ

Jeśli rezystancja uziomu pomocniczego H(C) lub S(P) jest zbyt wysoka, aby wykonać pomiar na ekranie pojawi się komunikat "RH_H" lub "RS_H". Należy ponownie sprawdzić podłączenie przewodów pomiarowych i rezystancję uziemienia uziomu pomocniczego.

Gdy rezystancja uziemienia H(C) jest zbyt wysoka



Gdy rezystancja uziemienia S(P) jest zbyt wysoka



Wskaźniki ostrzegawcze dla rezystancji uziomów pomocniczych mogą być przełączane w sekwencji: RH_H → RC_H, RS_H → PR_H. W celu uzyskania dalszych szczegółów należy odwołać się do Rozdziału 9. Przełączanie wskaźników ostrzegawczych dla rezystancji uziomów pomocniczych.

UWAGA

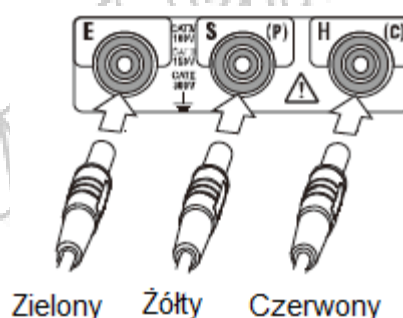
- Wzajemne przeplatanie się i stykanie przewodów pomiarowych może powodować indukowanie się w nich prądów, które mogą wpływać na wartość wyniku pomiaru. Podczas podłączania przewodów pomiarowych należy zwrócić uwagę, aby się one wzajemnie nie przeplatały.
- Jeżeli rezystancja uziomów pomocniczych jest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

7.3 Pomiar metodą uproszczoną (przewodami pomiarowymi przeznaczonymi do pomiaru uproszczonego)

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.

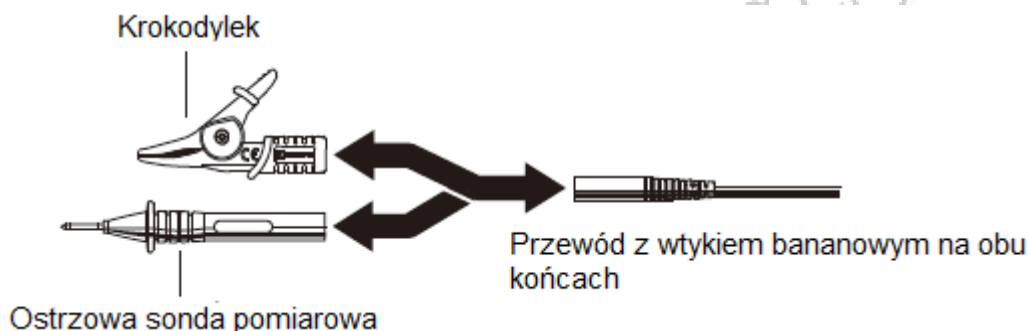
(1) Sposób podłączenia przewodów pomiarowych

MODEL7127B (czerwony) do gniazd H(C) i S(P) oraz MODEL7127B (zielony) do gniazda EARTH (E)



Sposób podłączenia

Pewnie włożyć podłączyć do wtyku adapter, który ma być używany (z wtykami bananowymi na obu końcach).



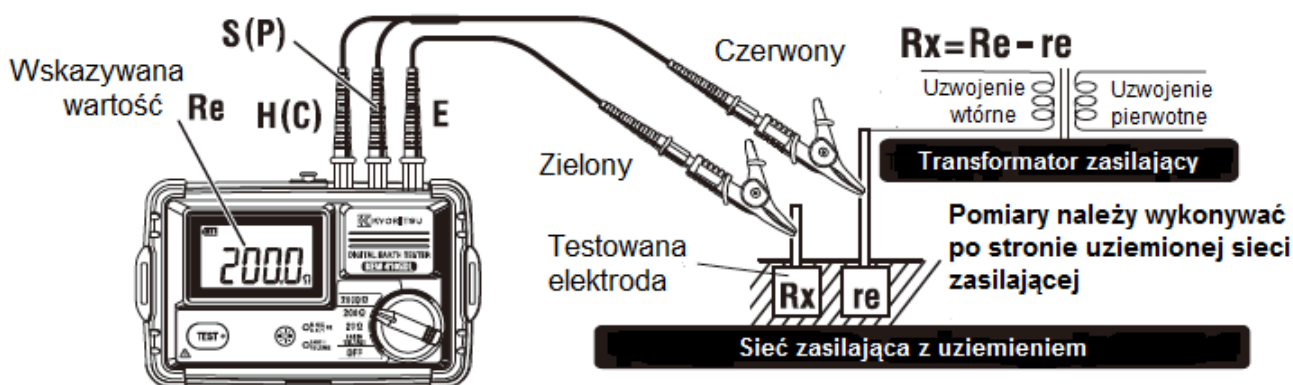
Pewnie podłączyć wtyki przewodów pomiarowych do gniazd. Jeśli wtyki nie są wystarczająco pewnie podłączone, może to mieć wpływ na dokładność pomiarów.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

- W celu uniknięcia porażenia prądem elektrycznym należy upewnić się, że przewody pomiarowe są odłączone od miernika przed przystąpieniem do wymiany metalowej końcówki pomiarowej lub adaptera do przewodów pomiarowych.

(2) Podłączenia

Podłączenia należy wykonać zgodnie z poniższym rysunkiem



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

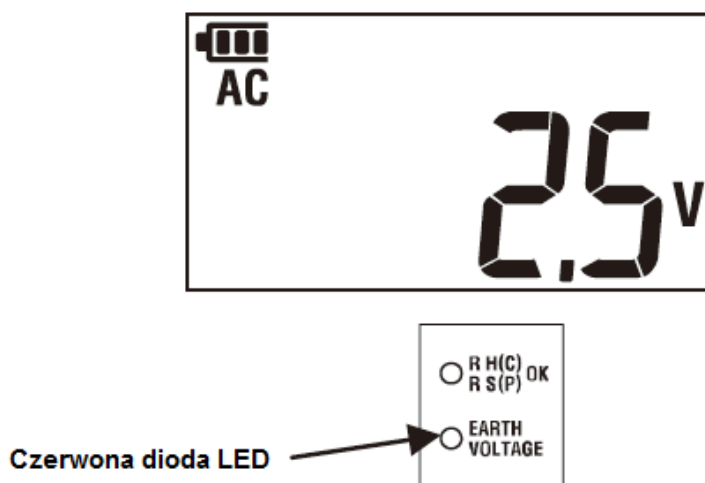
- Za pomocą testera napięcia należy sprawdzić elektrodę uziemienia sieci elektrycznej.
- Do sprawdzania elektrody uziemienia sieci elektrycznej nie wolno używać miernika rezystancji uziemienia KEW 4105DL, ponieważ na wyświetlaczu miernika może nie pojawić się żadne wskazanie nawet wtedy, gdy instalacja elektryczna znajduje się pod napięciem. Może to być spowodowane nieprawidłowym podłączeniem mierzonej elektrody uziemniającej lub nieprawidłowym podłączeniem przewodów pomiarowych miernika.

(3) Pomiar napięcia uziemienia

- Wybrać funkcję pomiaru napięcia uziemienia i odczytać wartość napięcia wyświetlaną na ekranie LCD. Wyświetlana wartość napięcia to napięcie między gniazdami S(P) i E.

Należy upewnić się, że wartość napięcia wynosi 25V lub mniej. Gdy wartość jest wyższa niż 25V, zaświeci się ostrzegawcza dioda LED (Dioda ostrzegawcza LED zaświeci przy napięciu powyżej 10V dla napięcia uziemienia DC oraz przy napięciu powyżej 5V dla napięcia uziemienia o częstotliwości 400Hz).

Przykład wyświetlania



Znaczące błędy przy pomiarze rezystancji uziemienia mogą wynikać z tego, że świeci dioda LED sygnalizująca wysoką wartość napięcia uziemienia. W celu uniknięcia błędów należy wykonywać pomiary po zredukowaniu napięcia poprzez np. odłączenie zasilania od urządzenia, które jest podłączone do mierzonej elektrody uziemienia. Ostrzegawcza dioda LED jest aktywna przy funkcji pomiaru rezystancji uziemienia.

(4) Pomiary

Wybrać żądany zakres i nacisnąć przycisk TEST, aby rozpocząć pomiar. Zaświeci się dioda LED sygnalizująca, że pomiary są w toku. Wyświetlana wartość to rezystancja uziemienia mierzonej elektrody uziemniającej. Nacisnąć ponownie przycisk TEST, aby przerwać pomiar. Jeśli mierzona wartość nie mieści się w zakresie pomiarowym, należy przy pomocy pokrętki zmienić zakres na wyższy.

Przykład wyświetlania



Kiedy mierzona wartość nie mieści się w zakresie wyświetlania (over-range), na ekranie wyświetli się:

- >20.99Ω (zakres 20Ω)
- >209,9Ω (zakres 200Ω)
- >2099Ω (zakres 2000Ω)

(5) Wynik pomiarów uproszczonych

Metoda 2-przewodowa jest wykorzystywana do uproszczonego pomiaru. W tej metodzie wartość rezystancji uziemienia „re” elektrody uziemiającej podłączonej do gniazda C(H) jest dodawana do rzeczywistej wartości rezystancji uziemienia „Rx” i wyświetlana jest jako wartość wskazywana „Re”.


$$Re \text{ (wskazywana wartość)} = Rx + re$$

Jeśli wartość „re” jest znana przed pomiarem, rzeczywista wartość rezystancji uziemienia Rx jest wyliczana w następujący sposób:

$$Rx \text{ (rezystancja rzeczywista)} = Re - re$$

8. FUNKCJA KOMPARATORA

8.1 Funkcja komparatora

Kiedy mierzona wartość przy pomiarze rezystancji uziemienia przekracza ustaloną wartość referencyjną, na ekranie LCD pojawi się wskaźnik  oraz wyemitowany zostanie sygnał dźwiękowy wraz z migającym podświetleniem (patrz rysunek niżej).

Wartości referencyjne dla każdego zakresu

Zakres	Wartość referencyjna
20Ω	10,00Ω
200Ω	100,0Ω
2000Ω	500Ω

- Histereza wartości referencyjnej

Ostrzeżenie nie zostanie przerwane lub wyłączone dopóki mierzona wartość nie spadnie do 99% lub mniej wartości referencyjnej.

Mierzone wartości znoszące ostrzeżenie:

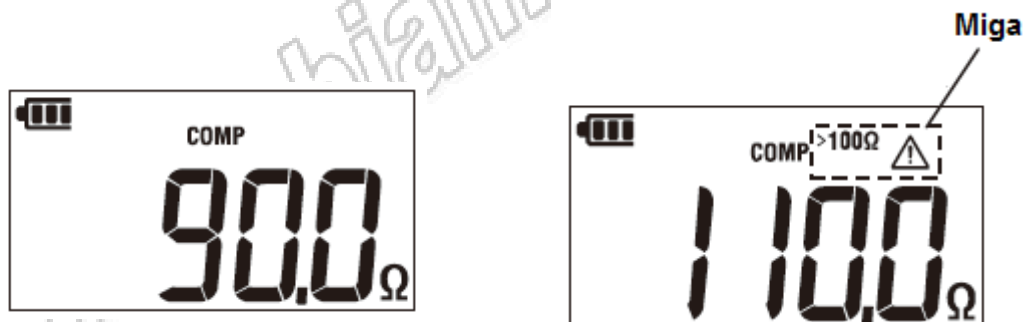
Zakres 20Ω : 9,90Ω lub mniej

Zakres 200Ω : 99,0Ω lub mniej

Zakres 2000Ω : 495Ω lub mniej

Przykład wyświetlania (zakres 20Ω)

Mierzona wartość jest niższa niż wartość referencyjna W przypadku, gdy mierzona wartość przekracza wartość referencyjną



8.2 Aktywowanie i deaktywowanie funkcji komparatora

* Domyślnie funkcja komparatora nie jest aktywna

1. Ustawić pokrętkę wyboru zakresów w pozycji "OFF"
2. Włączyć miernik z jednocześnie naciśniętym przyciskiem podświetlenia
3. Wyświetlą się wszystkie segmenty ekranu LCD oraz dwukrotnie zamiga wskaźnik "COMP", sygnalizując, że funkcja komparatora jest aktywna.


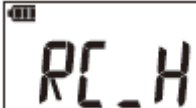


W celu deaktywowania funkcji należy wykonać kroki 1. i 2. opisane powyżej (gdy funkcja jest aktywna). Wskaźnik "COMP" zamiga dwukrotnie sygnalizując, że funkcja została deaktywowana.

Wskaźnik COMP jest zawsze wyświetlany na zakresach rezystancji, gdy funkcja komparatora jest aktywna.



9. PRZEŁĄCZANIE OSTRZEŻEŃ DOTYCZĄCYCH UZIOMÓW POMOCNICZYCH

Ostrzeżenia dla uzimów pomocniczych mogą być przełączane w sposób opisany poniżej (między sposobem wyświetlania (1) a (2), domyślnym ustawieniem jest sposób (1).


Warunki	(1)	(2)
Rezystancja na gnieździe H (C) jest wysoka		
Rezystancja na gnieździe S (P) jest wysoka		

- Sposób przełączenia ostrzeżeń:
 (1) Obrócić pokrętkę wyboru zakresów z pozycji "OFF" do pozycji "EARTH VOLTAGE" naciskając jednocześnie przyciski "TEST" oraz podświetlenia. W tym momencie wyświetli się przez 1s bieżące ustawienie ostrzeżenia. Kiedy ostrzeżenie zostanie zmienione z (1) na (2), na LCD wyświetli się przez 1s "RC_H" oraz "RP_H".
 (2) Powtórzenie powyższej procedury spowoduje ponową zmianę wyświetlania ostrzeżenia w cyklu: (1) -> (2) -> (1)...

10. PODŚWIETLENIE

Nacisnąć przycisk podświetlenia, w celu jego włączenia. Nacisnąć przycisk ponownie, aby wyłączyć podświetlenie. Podświetlenie wyłącza się automatycznie po 2min bezczynności (Funkcja auto-wyłączenia nie jest aktywna w trakcie pomiaru).

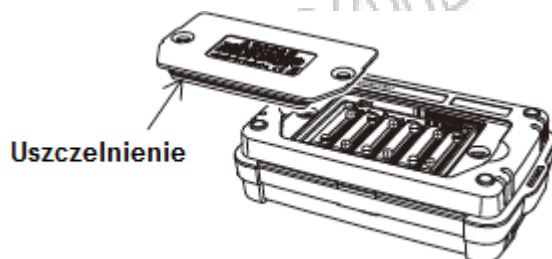
11. WYMIANA BATERII

Baterie należy wymienić, jak tylko na ekranie pojawi się wskaźnik  .

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.
- Pokrywa komory baterii musi być zamknięta i przykryta przed rozpoczęciem pomiarów. W innym wypadku może dojść do zagrożenia porażenia prądem elektrycznym.

- Nie należy mieszać baterii nowych i starych oraz baterii różnego typu.
- Podczas wymiany baterii należy zwrócić uwagę na oznaczenia związane z kierunkiem polaryzacji.
- W celu zachowania wodoodporności nie należy zdejmować uszczelnienia z pokrywy komory baterii i utrzymać uszczelnienie w czystości. Usuwać wszelkie cząsteczki kurzu z powierzchni uszczelnienia.



- (1) Wyłączyć miernik i odłączyć przewody pomiarowe
- (2) Odkręcić dwa wkręty mocujące pokrywę komory baterii i zdjąć pokrywę
- (3) Wymienić wszystkie 6 baterii na nowe. Upewnić się, co do prawidłowej polaryzacji baterii. Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych AA (LR6)
- (4) Założyć pokrywę komory baterii i przykręcić dwa wkręty mocujące pokrywę

UWAGA

- Z miernika należy wyjąć wszystkie baterie, jeśli nie będzie on użytkowany przez dłuższy czas. W takiej sytuacji należy nie dokręcać do końca "prawy" wkrętu mocującego pokrywę komory baterii.



Miernik jest wodoodporny i posiada wysokie właściwości szczelności, dlatego może być konieczne regulowanie ciśnienia powietrza.

Ciśnienie powietrza pomiędzy wnętrzem miernika a otoczeniem może być równoważone poprzez poluzowanie "prawy" wkrętu mocującego pokrywę komory baterii. Należy zawsze dokręcić wkręt przed przystąpieniem do pomiarów.

12. CZYSZCZENIE

Miernik został zaprojektowany zgodnie z normą IEC 60529 (IP 67) dotyczącą pyło- i wodoodporności urządzeń.

IP67 wskazuje stopień ochronności zapewnianej przez obudowę przed dostępem substancji obcych i wody.

IP6x: pyłoodporność (kurz nie przedostaje się przez obudowę)

IPx7: wodoodporność (ilości wody, które mogłyby uszkodzić obudowę, gdy miernik

jest czasowo zanurzony w wodzie , nie przedostaną się przez obudowę)

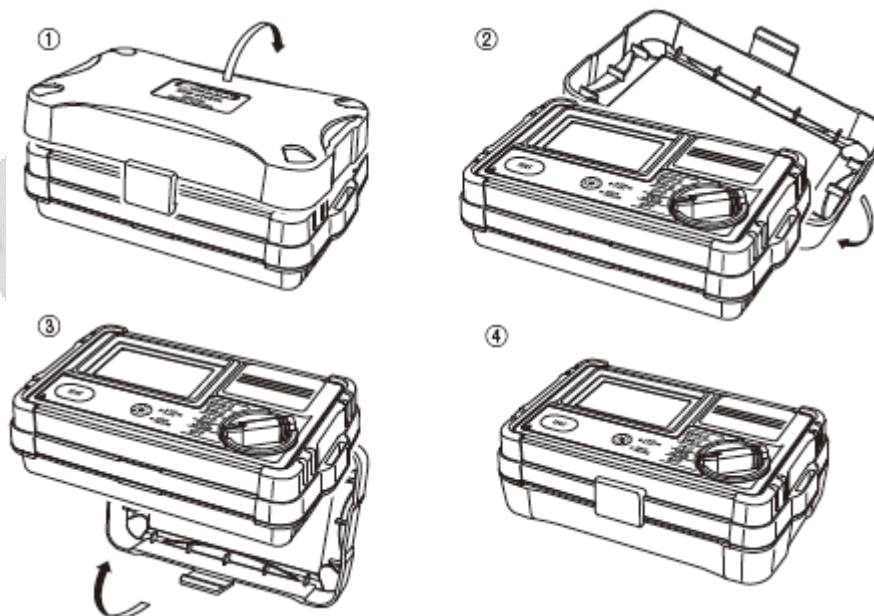
Do czyszczenia miernika należy używać miękkiej ściereczki nasączonej łagodnym detergentem lub wodą. Do czyszczenia nie używać rozpuszczalników i materiałów ściernych. Czyszcząc miernik należy zastosować się do poniższych zaleceń.

UWAGA

- Wodoodporność miernika może ulec osłabieniu po długim czasie jego użytkowania. Wodoodporność dotyczy jedynie wody słodkiej i wody z kranu oraz jest gwarantowana, o ile spełnione zostaną następujące warunki:
 - temperatura wody słodkiej lub wody z kranu mieści się w przedziale 15~35°C
 - temperatura otoczenia mieści się w przedziale 15~35°C
 - różnica między temperaturą wody a temperaturą obudowy jest nie większa niż 5°C
- Należy wymienić uszczelnienie jeśli uległo ono degradacji
- W trakcie czyszczenia miernika należy sprawdzać uszczelnienie pod kątem jego zniekształcenia i uszkodzeń. W trakcie czyszczenia miernika należy sprawdzić czy pokrywa komory baterii jest pewnie (szczelnie) zamocowana do obudowy.

13. UWAGI DOTYCZĄCE OBUDOWY MIERNIKA

Pokrywa obudowy miernika może być zamocowana u dołu miernika na czas pomiarów.



14. PASEK NASZYJNY

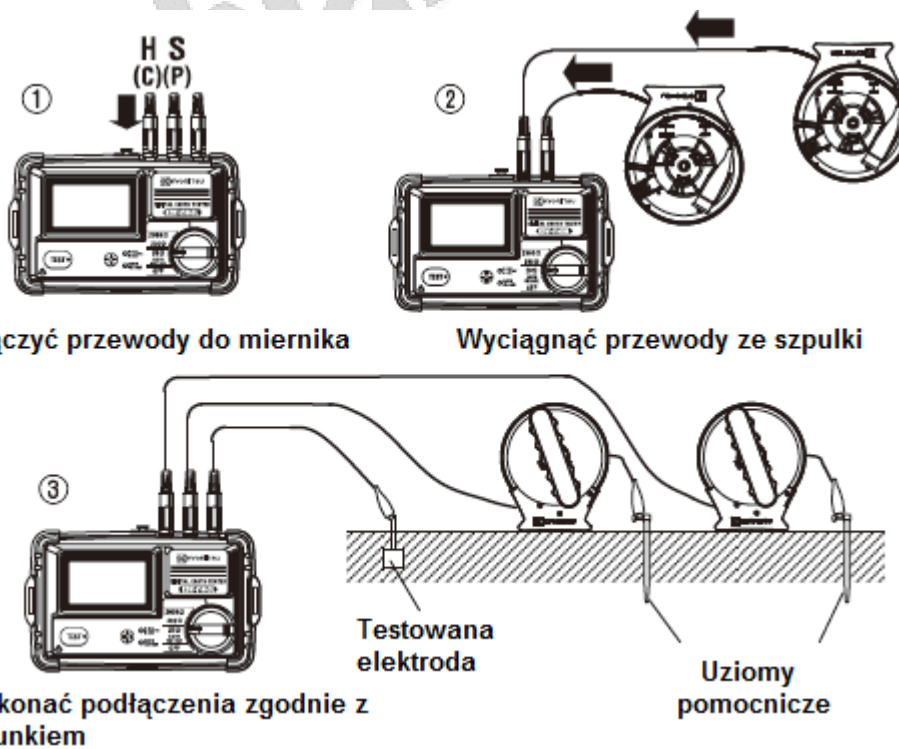
Miernik jest wyposażony w pasek umożliwiający zawieszenie miernika na szyi, który umożliwia wygodną i bezpieczną obsługę miernika obiema rękami.



15. SZPULKI NA PRZEWODY

15.1 Obsługa szpulki

Podłączenie

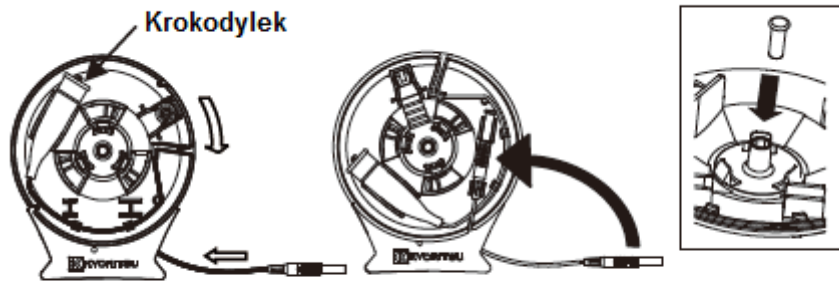


Przechowywanie

Najpierw należy umieścić krokodylek w szpulce (jak na poniższym rysunku), następnie przytrzymując rękojeść szpulki lewą ręką rozpocząć odwijanie przewodu.

Obracać rękojeść prawą ręką, aby

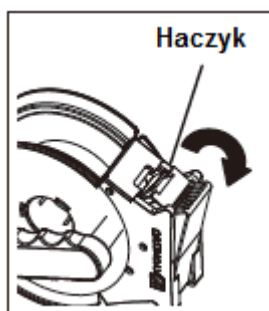
-25- ponownie zwinąć przewód.



Zaślepka wtyku może zostać umieszczona w środkowej części szpulki

15.2 Wymiana przewodu

Wyjęcie przewodu



W celu wymiany przewodu na nowy należy najpierw w całości odwinąć przewód, następnie zdjąć dolną pokrywę i zdjąć przewód ze szpulki. Nie ma potrzeby zdejmowania krokodylka.

Zakładanie nowego przewodu

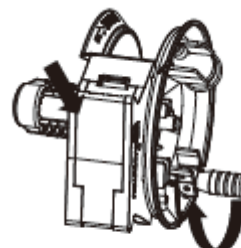
Nowy przewód należy założyć zgodnie z poniższą procedurą.



Przełożyć przewód przez dolną część szpulki



Umieścić krokodylek i przewód w szpulce



Zamocować dolną pokrywę szpulki i nawinąć przewód

Szpułkę można myć w celu usunięcia z niej brudu.

16. OCHRONA ŚRODOWISKA



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

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

odpadami.

www.biall.com.pl

www.biall.com.pl

MM: 2017-10-31

KEW4105DL nr kat. 103943

**MIERNIK REZYSTANCJI
UZIEMIENIA**

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

Specyfikacja może ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia