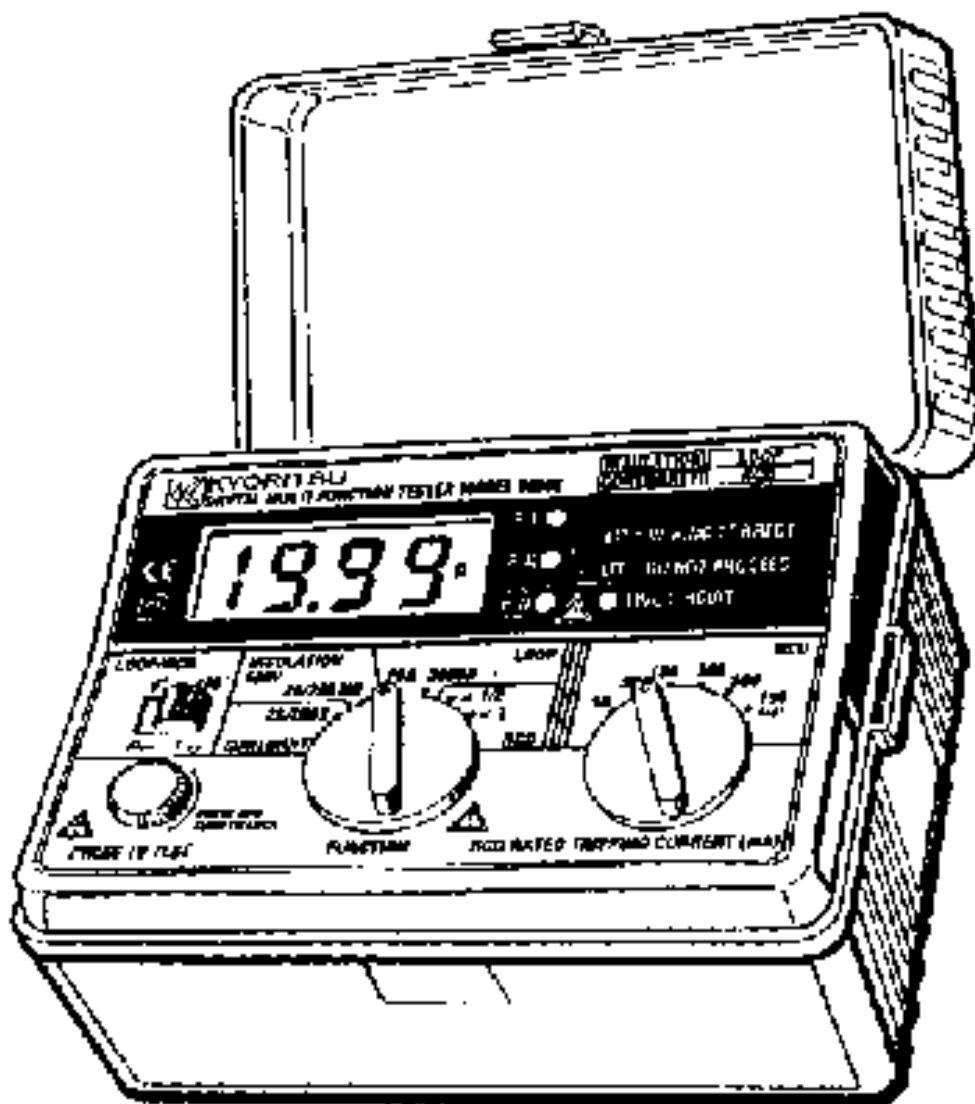


**NSRUKABLG**



---

## **WIELOFUNKCYJNY MIERNIK INSTALACJI**

POMIARY: REZYSTANCJI PĘTLI ZWARCIA  
WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH  
REZYSTANCJI IZOLACJI  
CIĄGŁOŚCI PRZEWODU OCHRONNEGO

---

# **MODEL KEW 6010A**

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD., TOKYO, JAPAN

Spis treści	Strona
<b>1. Bezpieczeństwo</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Charakterystyka miernika</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Specyfikacja</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Ciągłość przewodu ochronnego.</b> .....	<b>8</b>
4.1 Widok miernika .....	8
4.2 Rezystancja przewodów pomiarowych .....	8
4.3 Pomiar ciągłości przewodu ochronnego .....	9
<b>5. Rezystancja izolacji</b> .....	<b>9</b>
5.1 Czym jest rezystancja izolacji? .....	10
5.1.1 Prąd pojemnościowy .....	10
5.1.2 Prąd opornościowy .....	10
5.1.3 Prąd upływu powierzchniowego .....	11
5.1.4 Całkowity prąd upływu .....	11
5.2 Uszkodzenia urządzeń wrażliwych na przepięcia .....	12
5.3 Przygotowanie do pomiarów .....	12
5.4 Pomiary rezystancji izolacji .....	13
<b>6. Rezystancja pętli zwarcia.</b> .....	<b>15</b>
6.1 Pomiar napięcia .....	15
6.2 Czym jest rezystancja pętli zwarcia? .....	15
6.3 Automatyczne zabezpieczenie przed przegrzaniem .....	15
6.4 Pomiar rezystancji pętli zwarcia .....	15
6.5 Rezystancja pętli zwarcia w obwodach trójfazowych .....	16
<b>7. Testy wyłączników różnicowo-prądowych</b> .....	<b>18</b>
7.1 Cel przeprowadzania testów RCD .....	18
7.2 Zasada przeprowadzania testu .....	18
7.3 Testy RCD .....	18
7.4 Testy z szybkim wyzwoleniem .....	19
7.5 Testy z opóźnionym wyzwoleniem .....	19
<b>8. Uwagi ogólne.</b> .....	<b>20</b>
<b>9. Wymiana baterii.</b> .....	<b>20</b>
<b>10. Wymiana bezpiecznika</b> .....	<b>21</b>
<b>11. Serwis.</b> .....	<b>21</b>

---

# 1. BEZPIECZEŃSTWO

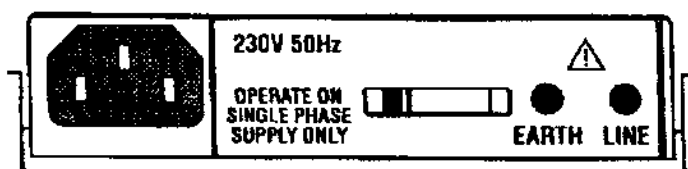
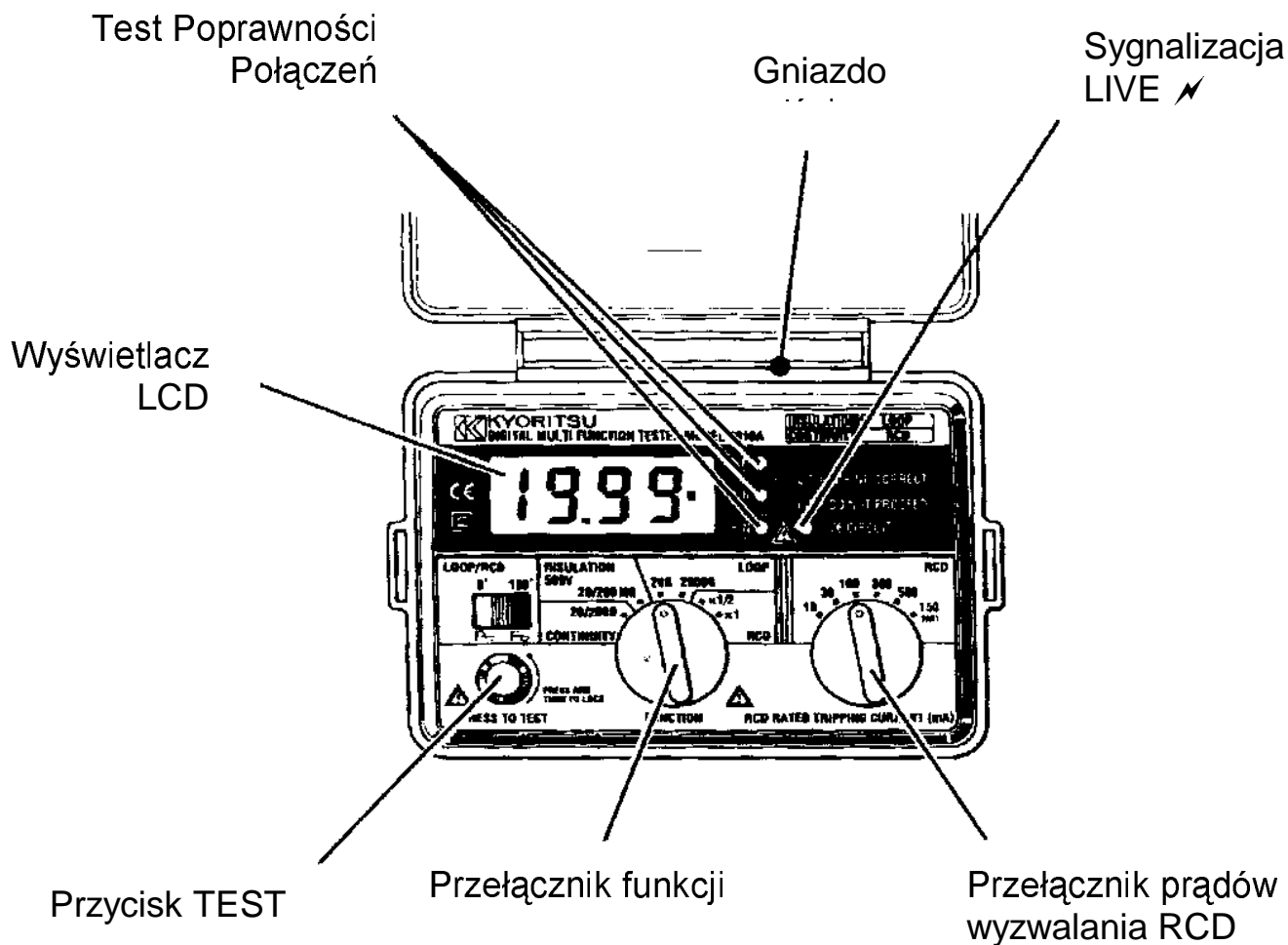
---

Prąd elektryczny, nawet przy małych wartościach napięcia i natężenia, może spowodować ciężkie obrażenia.

Z tego powodu bardzo ważne jest uważne przeczytanie poniższych uwag przed użyciem tego testera i przestrzeganie ich podczas pracy.

1. Miernik może być używany wyłącznie przez osobę kompetentną i przeszkoloną, zgodnie z instrukcją obsługi. Kyoritsu Electrical Instruments nie odpowiada za uszkodzenia i obrażenia spowodowane użyciem urządzenia niezgodnie z przeznaczeniem, niezastosowaniem się do instrukcji lub zasad bezpieczeństwa.
2. Miernik przeznaczony jest do pracy w instalacjach jednofazowych  $\sim 230V_{L-N} \pm 10\%$  i pomiarów pod napięciem wyłącznie pętli zwarcia i wyłączników różnicowoprądowych. Pomiarów ciągłości przewodu ochronnego i rezystancji izolacji można dokonywać **wyłącznie w obwodach przy odłączonym napięciu sieci.**
3. Nie wolno otwierać obudowy miernika do celów innych niż wymiana baterii lub bezpieczników i to wyłącznie po uprzednim całkowitym odłączeniu przewodów pomiarowych.
4. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol „⚡” należy odłączyć przyrząd od sieci i pozwolić mu ostygnąć.
5. Przed użyciem należy zawsze stan miernika i przewodów. Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów jeżeli naruszona została struktura miernika (uszkodzona lub pęknięta obudowa, odkryte metalowe części) albo przewodów. W takim przypadku należy zwrócić się do dystrybutora.
6. Ze względów bezpieczeństwa nie należy oryginalnych przewodów i akcesoriów (sond, bezpieczników, itp.) KYORITSU innymi.
7. Nie wolno zmieniać zakresów pomiarowych przełącznikiem obrotowym w czasie gdy tester jest podłączony do sieci.
8. Nie wolno zmieniać zakresów pomiarowych przełącznikiem obrotowym w czasie gdy jest naciśnięty lub zablokowany przycisk TEST.
9. Do czyszczenia miernika należy używać miękkiej szmatki nasączonej wodą z detergentem. Nie wolno używać rozpuszczalników ani innych agresywnych środków.

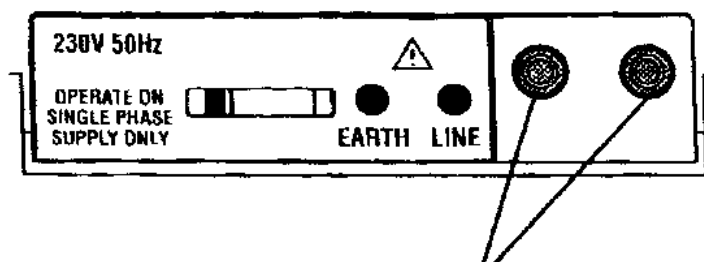
## 2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA



Przewód pomiarowy z wtyczką Schuko



Wyświetlacz LCD



Rys. 1

Gniazda wejściowe przewodów pomiarowych testu izolacji i ciągłości przewodu ochronnego

Wielofunkcyjny Miernik Instalacji KEW 6010A zawiera w sobie pięć funkcji pomiarowych:

- 1. Test Ciągłości Przewodu Ochronnego**
- 2. Pomiar Rezystancji Izolacji**
- 3. Pomiar Rezystancji Pętli Zwarcia**
- 4. Pomiar Czasu Zadziałania Wyłączników Różnicowoprądowych (RCD)**
- 5. Pomiar Napięcia Sieci** (w trybie pomiaru rezystancji pętli zwarcia i RCD)

Miernik spełnia standard PN-EN 61010-1, Kat. III 300V. IP50 (IEC529).

Miernik wyposażony jest w: przewód pomiarowy pętli zwarcia i RCD z wtyczką Schuko, adapter do gniazd sieciowych z zamienioną biegunowością P – N, przewody pomiarowe rezystancji izolacji i ciągłości, etui na przewody, pasek naszyjny, baterie zasilające (8 x AA) w mierniku, zapasowy bezpiecznik (w pojemniku baterii), instrukcję obsługi w języku polskim.

Prąd pomiarowy na zakresie rezystancji izolacji wynosi 1 mA zgodnie z IEC 61557-2 / EN 61557-2 1997.

Na zakresie pomiaru ciągłości przewodu ochronnego prąd pomiarowy wynosi 200mA zgodnie z normą IEC 61557-4 / EN 61557-2 1997.

#### **Funkcje specjalne na zakresach pomiaru rezystancji izolacji i ciągłości:**

- Ostrzeżenie, że obwód jest pod napięciem – kolorowa dioda LED świeci jeżeli mierzony obwód jest pod napięciem
- Auto rozładowanie – ładunek elektrostatyczny zgromadzony przez pojemności obwodu zostaje automatycznie rozładowany po zwolnieniu przycisku Test.
- Beeper prądu testu ciągłości – ostrzega o przekroczeniu przez prąd wartości 200mA podczas pomiaru ciągłości przewodu

#### **Funkcje specjalne na zakresach pomiaru rezystancji pętli zwarcia i wyłączników różnicowoprądowych:**

- Pomiar napięcia sieci – pomiar napięcia sieci dokonywany jest od chwili podłączenia do instalacji do momentu naciśnięcia przycisku Test
- Test biegunowości P-N – sygnalizowane świeceniem diod.
- Zabezpieczenie termiczne – przed przegrzaniem miernika podczas pomiarów pętli zwarcia
- Wybór fazy początkowej pomiaru – przełącznikiem 0°/ 180°
- Automatyczne zatrzymanie wyniku pomiaru przez jakiś czas po pomiarze
- Automatyczne wyłączenie zasilania – po ok. 1 min.
- Monitorowanie wartości napięcia dotykowego – automatycznie przerywa pomiar kiedy napięcie UN-E osiągnie lub przekroczy wartość 50V podczas pomiarów RCD
- Opcjonalny przewód OMA DIEC (Rys. 10)

### 3. SPECYFIKACJA

#### ZAKRESY POMIAROWE

##### Ciągłość przewodu ochronnego (zgodnie z IEC61557-4)

Napięcie obwodu rozwartego (DC)	Prąd pomiarowy	Zakres	Dokładność
$U_0 > 4V$	$I > 200mA$	20 $\Omega$ /200 $\Omega$ Autozakresy	-
		do 2 $\Omega$	$\pm (3\% +4c.)$
		ponad 2 $\Omega$	$\pm (3\% +3c.)$

Zakres pomiarowy (wg IEC61557) 20 $\Omega$ : 0.2 $\Omega$ ÷19.99 $\Omega$  / 200 $\Omega$ : 20 $\Omega$ ÷199.9 $\Omega$

##### Rezystancja Izolacji (zgodnie z IEC61557-2)

Napięcie Testu (DC)	Prąd pomiarowy	Zakres	Dokładność
500V (+20%, -0%)	1mA lub więcej dla 500k $\Omega$	20M $\Omega$ /200M $\Omega$ Autozakresy	$\pm (3\% +3c.)$

Zakres pomiarowy (wg IEC61557) 20M $\Omega$ : 0.5M $\Omega$ ÷19.99M $\Omega$  / 200M $\Omega$ : 20M $\Omega$ ÷100M $\Omega$

##### Rezystancja Pętli Zwarcia (zgodnie z IEC61557-3)

Napięcie obwodu mierzonego (AC)	Prąd pomiarowy dla 0 $\Omega$	Zakres	Dokładność
230V (+10%, -15%) 50Hz	25A/10ms	20 $\Omega$	$\pm (3\% +8c.)$
	15mA/350ms max	2000 $\Omega$	$\pm (3\% +3c.)$

Zakres pomiarowy (wg IEC61557) 20 $\Omega$ : 2 $\Omega$ ÷19.99 $\Omega$  / 2000 $\Omega$ : 100 $\Omega$ ÷1999 $\Omega$

##### Test RCD (zgodnie z IEC61557-6)

Funkcja	Napięcie obwodu	Prąd różnicowy	Zakres czasu wyzwolenia	Dokładność	
				Prądu	Czasu
RCD x 1/2	230V (+10%, -15%)	10/30/100/300/500 mA	2000ms	-8% ÷ -2%	$\pm (1\% +3c.)$
RCD x 1					
FAST	50Hz	150mA	50ms	+2% ÷ +8%	

##### Pomiar napięcia

Napięcie wejściowe	Zakres pomiarowy	Dokładność
100÷250V / 50Hz	100÷250V / 50Hz	$\pm 3\%$

Wymiary		: 175 x 115 x 86mm
Waga		: 780g z bateriami
Warunki odniesienia	temperatura	: 23°C ±5°C
	wilgotność względna	: 45% ÷ 75%
	pozycja	: horyzontalna
	napięcie sieci	: 230V~ 50Hz
	zasilanie	: 12V DC (tętnienia ≤1%)
	wysokość n.p.m.	: do 2000m
Zasilanie bateryjne		: 8 x 1.5V AA/R6/LR6
Sygnalizacja wyczerpania baterii		: poniżej 8V
Maksymalna liczba pomiarów		: np. 700 na zakresie ciągłości np. 1000 na zakresie izolacji
Temperatura i wilgotność pracy		: 0°C ÷ +40°C przy wilgotności względnej RH <80%
Temperatura i wilgotność przechowywania		: -10°C ÷ +50°C przy wilgotności względnej RH <75%
Sygnalizacja napięcia w obwodzie		: LED > 20V AC
Sygnalizacja poprawności połączeń		: „poprawne” : LED P-E i P-N „odwrócone”: LED (↻)
Zatrzymanie wyniku na wyświetlaczu		: przez 5s po pomiarze na zakresach impedancji pętli i RCD
Wyświetlacz LCD		: 3 ½ cyfry (1999), 5 x/s
Zabezpieczenia	ciągłość obwodu	: szybki bezpiecznik ceramiczny (HRC) 0.5A/600V
	rezystancja izolacji	: 600V AC przez 10s (rezystor)

## SYMBOLE



Urządzenie zabezpieczone podwójną lub wzmocnioną izolacją



**OSTROŻNIE**, ryzyko porażenia prądem



**UWAGA**, sprawdź w instrukcji obsługi

## 4. CIĄGŁOŚĆ PRZEWODU OCHRONNEGO



**UWAGA !** Upewnij się, że mierzony obwód nie jest pod napięciem.

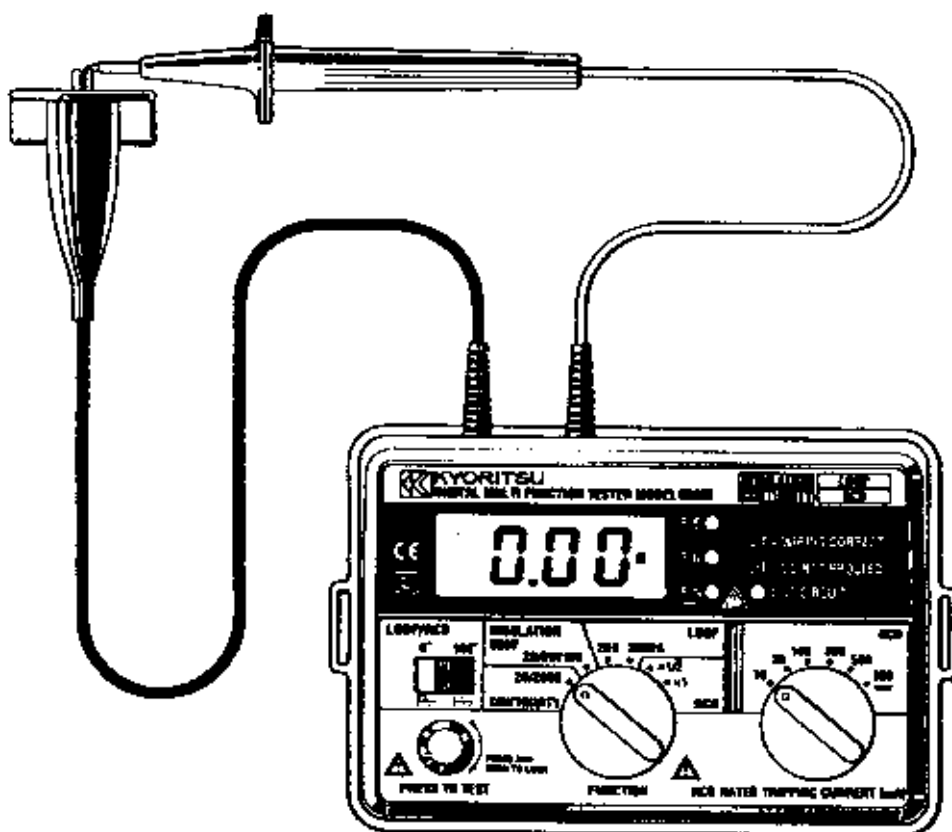
Przed użyciem przełącznika zakresów należy odłączyć miernik od mierzonego obwodu.

„CONTINUITY” – zakres małych rezystancji

### 4.1 Widok miernika, patrz Rys.1

### 4.2 Rezystancja przewodów pomiarowych

Wartość zmierzonej rezystancji obwodu nie powinna być mierzona łącznie z rezystancją przewodów pomiarowych. Przed pomiarem w obwodzie należy zmierzyć wartość rezystancji przewodów w celu ich późniejszego odjęcia od wyniku pomiaru.



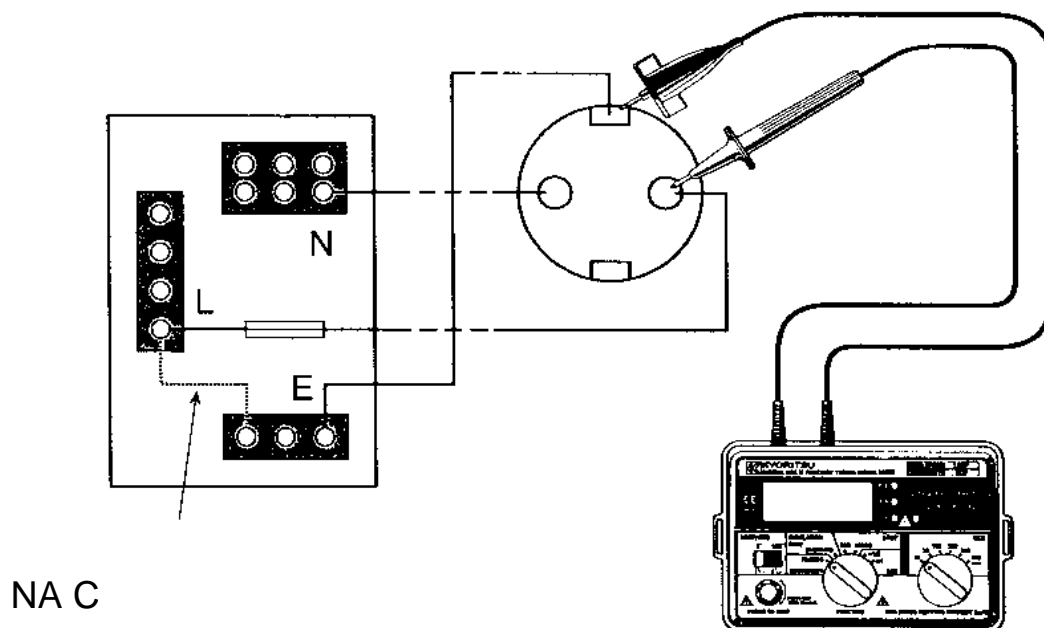
Rys. 2

W tym celu należy:

1. Nacisnąć przycisk TEST.
2. Zewrzeć końcówki pomiarowe (Rys.2) i ponownie nacisnąć przycisk TEST.
3. Odczytana wartość powinna zostać zapamiętana i odjęta po pomiarze rezystancji obwodu.



### 4.3 Pomiar ciągłości przewodu ochronnego



Rys.3

1. Naciśnij przycisk TEST aby włączyć tester.
2. Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres pomiaru ciągłości.
3. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego obwodu (**Rys.3**) upewniwszy się, że mierzony obwód nie jest pod napięciem.
4. Naciśnij przycisk TEST i odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza.
5. Jeżeli rezystancja obwodu jest większa niż  $20\Omega$  miernik automatycznie zmieni zakres na  $200\Omega$
6. Odejmij zmierzoną uprzednio rezystancję przewodów pomiarowych od wyniku pomiaru.
7. Wynikiem będzie rzeczywista wartość rezystancji obwodu.

UWAGA: Jeżeli wartość rezystancji jest większa niż  $200\Omega$  wyświetlony zostanie symbol przekroczenia zakresu pomiarowego „OL”.

---

## 5. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

---



**UWAGA!** Upewnij się, że mierzone obwody nie są pod napięciem.

Przed użyciem przełącznika zakresów należy odłączyć tester od mierzonego obwodu.

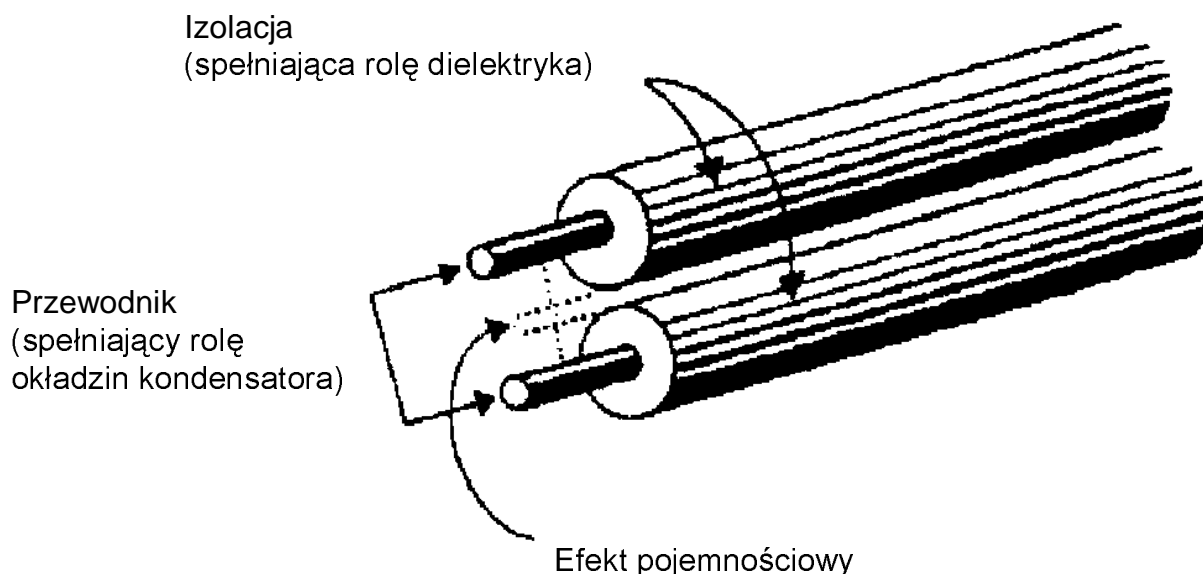
„INSULATION” – zakres pomiaru rezystancji izolacji

## 5.1 Czym jest rezystancja izolacji ?

Przewodniki są oddzielone od siebie i od uziemionych części metalowych poprzez izolację. Daje to gwarancję utrzymania prądu płynącego między przewodami oraz do uziemienia na minimalnym poziomie. Tylko w teorii izolacja jest idealna, jej rezystancja nieskończona i nie przepływa przez nią żaden prąd. W praktyce, pomiędzy przewodnikami pomimo izolacji przepływa pewien prąd, znany jako prąd upływu. Składa się on z trzech komponentów.

### 5.1.1 Prąd pojemnościowy

Izolacja pomiędzy żyłami, między którymi występuje napięcie, spełnia rolę dielektryka, a żyły rolę okładzin kondensatora. Po przyłożeniu bezpośredniego napięcia do obu żył nastąpi krótkotrwały (zwykle w czasie dużo krótszym niż 1 sekunda) przepływ prądu aż do momentu naładowania się wypadkowej pojemności przewodów. Jeżeli przyłożone napięcie będzie miało charakter zmienny spowoduje to powstanie ciągłego prądu zmiennego, ładującego i rozładowującego pojemność przewodów.

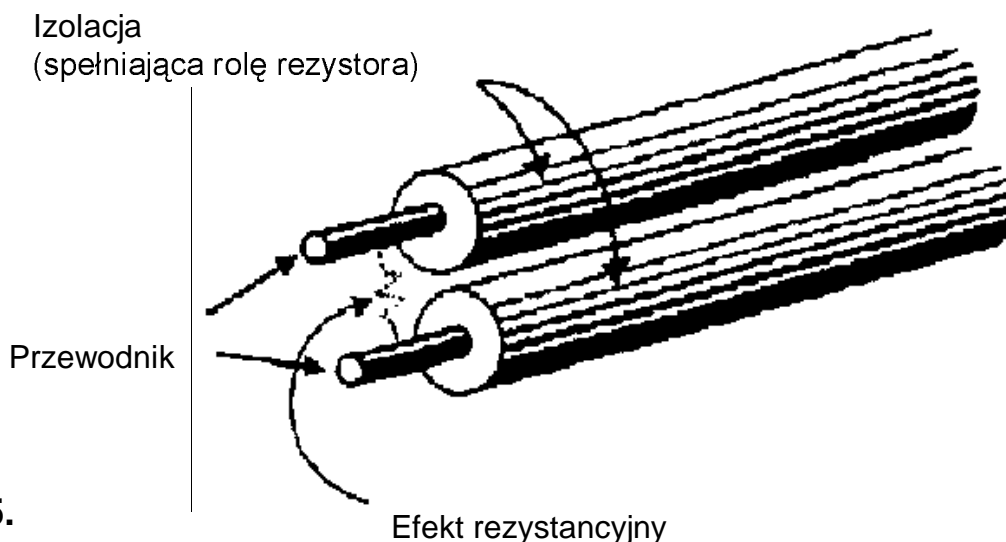


Rys.4.

### 5.1.2 Prąd opornościowy

Rezystancja izolacji nie jest wielkością nieskończoną. Niewielki prąd przepływa przez nią pomiędzy przewodami. Stosując prawo Ohma można wyznaczyć jego wielkość:

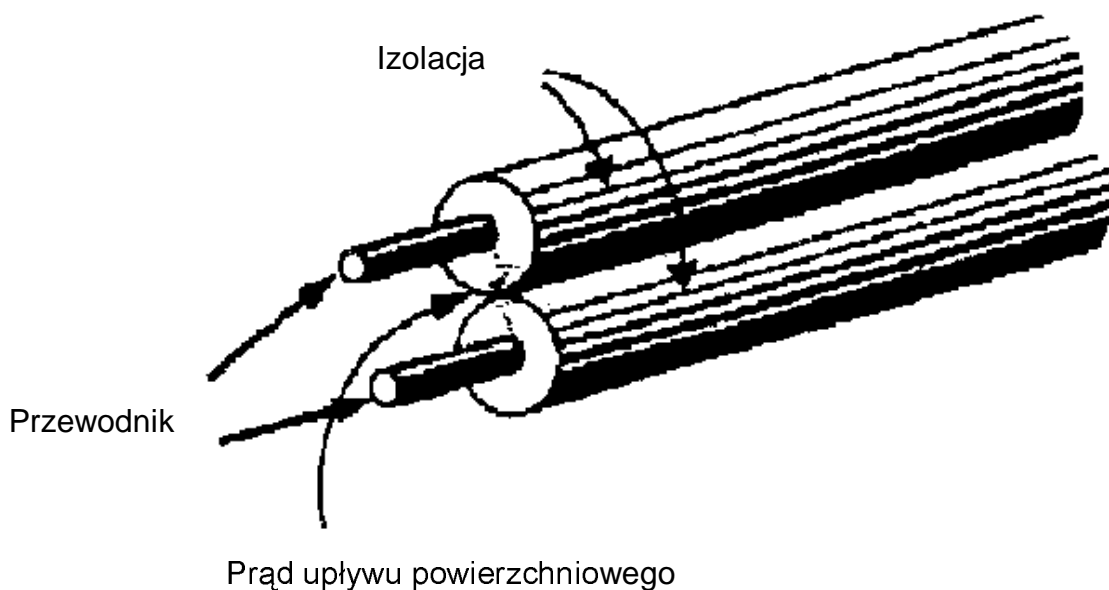
$$\text{Prąd oporu izolacji } (\mu\text{A}) = \frac{\text{Przyłożone napięcie (V)}}{\text{Rezystancja izolacji (M}\Omega\text{)}}$$



**Rys. 5.**

### 5.1.3 Prąd upływu powierzchniowego

W miejscach gdzie żyły przewodów są odsłonięte (np. w miejscach przyłączeń) występuje przepływ prądu między przewodnikami po powierzchni izolacji. Jeżeli powierzchnie są suche i czyste wielkość prądu jest bardzo mała, ale w przypadku zawilgocenia i zabrudzenia może osiągnąć znacznie większą wartość.



**Rys. 6.**

### 5.1.4 Całkowity prąd upływowy

Całkowity prąd upływowy jest sumą wyżej opisanych prądów. Na wielkość poszczególnych prądów i w efekcie całkowitego prądu upływowego mają wpływ takie czynniki jak temperatura otoczenia, temperatura przewodnika, wilgotność i wielkość przyłożonego napięcia.

Jeżeli obwód zasilany jest napięciem przemiennym prąd pojemnościowy (5.1.1) będzie zawsze obecny i nie można go wyeliminować. Dlatego po przyłożeniu bezpośredniego napięcia do izolacji przewodu, prąd pojemnościowy szybko spada do zera i nie ma wpływu na pomiar. Wysokie napięcie pozwala wykryć miejsca przebicia izolacji albo ścieżki przepływu prądu powierzchniowego, czego nie można by dokonać stosując niskie napięcie.

Tester izolacji mierzy przyłożone napięcie oraz wywołany przez nie prąd upływu, dokonuje automatycznej kalkulacji i wyświetla bezpośrednio wartość rezystancji izolacji.

$$\text{Rezystancja izolacji (M}\Omega\text{)} = \frac{\text{Napięcie Testu (V)}}{\text{Prąd Upływu (\mu A)}}$$

Kiedy wypadkowa pojemność mierzonego obwodu ulega naładowaniu prąd upływu zmniejsza się. Stabilny pomiar rezystancji izolacji wskazuje, że pojemność obwodu uległa naładowaniu i składnik pojemnościowy prądu zmniejszył się do zera. Należy pamiętać, że układ ładuje się do poziomu napięcia testowego (500V) co może być niebezpieczne dla ludzi i zwierząt w przypadku bezpośredniego kontaktu. Nawet po zakończeniu pomiarów przewody mogą pozostać naładowane przez dłuższy okres, chyba że zostaną podjęte kroki w celu umożliwienia przepływu ładunków między biegunami. Model 6010A automatycznie załącza rezystor rozładowujący po zwolnieniu przycisku testu, co umożliwia przepływ prądu rozładowania.

Jeśli okablowanie jest wilgotne i/lub zabrudzone, składnik powierzchniowy prądu upływu będzie miał dużą wartość, powodując znaczne obniżenie wyniku pomiaru rezystancji izolacji. Jeżeli instalacja elektryczna jest rozległa, rezystancje izolacji poszczególnych obwodów łączą się równolegle dając w efekcie dużo niższą wartość rezystancji niż pojedynczego obwodu. Im większa liczba obwodów połączonych, tym mniejsza będzie całkowita wartość oporu izolacji.

## **5.2 Uszkodzenia urządzeń wrażliwych na przepięcia**

Rośnie liczba urządzeń z obwodami elektronicznymi przyłączonych do sieci elektrycznej. Obwody te mogą zostać zniszczone podczas testów izolacji. Aby nie zniszczyć tych urządzeń należy odłączyć je od mierzonej instalacji przed pomiarami. Następujące urządzenia należy odłączyć od sieci przed przystąpieniem do pomiarów:

- Lampy fluorescencyjne z elektronicznymi starterami
- Pasywne czujki podczerwieni (PIR)
- Wyłączniki zmierzchowe

- Wyłączniki dotykowe
- Timery
- Sterowniki mocy
- Elektroniczne RCD
- Komputery i drukarki
- Kasy gotówkowe i fiskalne
- Inne urządzenia zawierające obwody elektroniczne

### 5.3 Przygotowanie do pomiarów

Przed rozpoczęciem pomiarów należy zawsze sprawdzić:

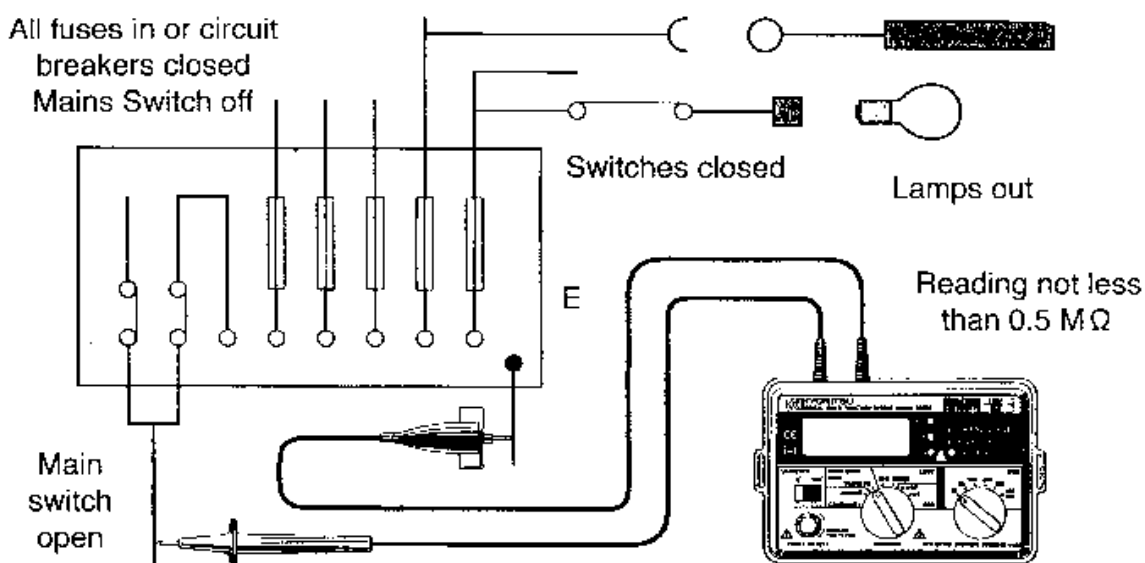
- stan baterii (wskaźnik słabej baterii nie jest wyświetlany),
- czy brak jest widocznych uszkodzeń miernika i przewodów,
- ciągłość przewodów pomiarowych (wybierając pomiar ciągłości i zwierając przewody pomiarowe); wskazanie „OL” (przekroczenie zakresu) oznacza niesprawne przewody pomiarowe lub przepalenie wewnętrznego bezpiecznika (patrz punkt 12. wymiana bezpiecznika).

**UWAGA: TESTY IZOLACJI POWINNY BYĆ PRZEPROWADZONE W ROZŁADOWANYCH OBWODACH. NALEŻY BEZWZGLĘDNIIE UPEWNIĆ SIĘ PRZED POMIAREM, ŻE OBWODY NIE SĄ POD NAPIĘCIEM.**

### 5.4 Pomiary rezystancji izolacji

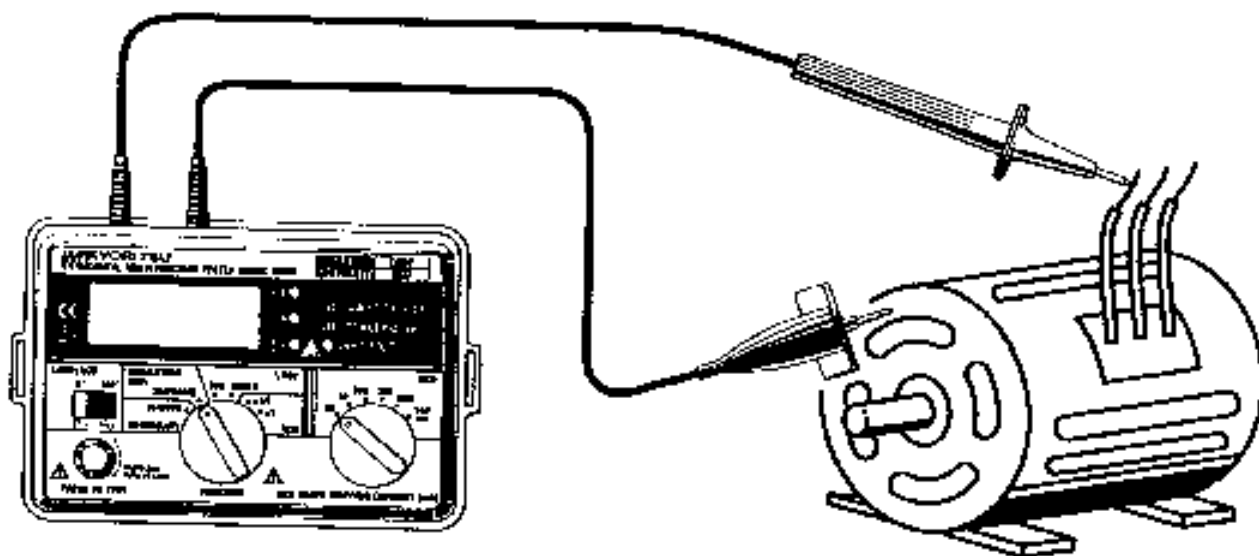
Model 6010A testuje izolację napięciem 500V DC.

1. Naciśnij przycisk TEST aby włączyć tester.
2. Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres pomiaru izolacji „INSULATION” po upewnieniu się, że mierzony obwód nie jest pod napięciem.
3. Podłącz przewody pomiarowe do miernika oraz mierzonego obwodu lub urządzenia (**Rys.7 i 8**).



Rys.7

4. Jeżeli świeci się lampka ostrzegawcza i/lub słychać dźwięk brzęczyka NIE WOLNO NACISKAĆ PRZYCISKU TEST tylko natychmiast odłączyć tester od sieci. Przed kontynuowaniem pomiarów odłącz napięcie i rozładuj obwód.
5. Naciśnij przycisk TEST i odczytaj wynik pomiaru rezystancji izolacji mierzonego obwodu lub urządzenia.
6. Jeżeli rezystancja obwodu jest większa niż  $20M\Omega$  miernik automatycznie zmieni zakres na  $200M\Omega$
7. Po zakończeniu pomiaru zwolnij przycisk TEST przed odłączeniem przewodów pomiarowych od obwodu. Zapewni to rozładowanie obwodu naładowanego podczas pomiaru. Podczas procesu rozładowania pali się lampka ostrzegawcza i słychać ostrzegawczy dźwięk brzęczyka.



Rys.8



## UWAGA !

ZE WZGLĘDU NA MOŻLIWOŚĆ ZNISZCZENIA MIERNIKA NIE WOLNO PRZEŁĄCZAĆ ZAKRESÓW POMIAROWYCH KIEDY WCIŚNIĘTY JEST PRZYCISK „TEST”. NIGDY TEŻ NIE DOTYKAJ KOŃCÓWEK POMIAROWYCH ANI MIERZONEGO OBWODU (URZĄDZENIA) PODCZAS POMIARÓW REZYSTANCJI IZOLACJI.

UWAGA: Jeżeli wartość rezystancji jest większa niż  $200M\Omega$  wyświetlony zostanie symbol przekroczenia zakresu pomiarowego „OL”.

---

## 6. REZYSTANCJA PĘTLI ZWARCIA

---

Przed użyciem przełącznika zakresów należy odłączyć miernik od mierzonego obwodu.

Wybierz „LOOP” – zakres pomiaru rezystancji pętli zwarcia

### 6.1 Pomiar napięcia

Naciśnij przycisk TEST aby włączyć tester. Kiedy przełącznik obrotowy jest na zakresie „LOOP” na wyświetlaczu pojawia się wartość napięcia sieci kiedy tylko miernik zostanie podłączony do sieci. Napięcie jest odświeżane na wyświetlaczu 5 razy na sekundę i jest mierzone kiedy przycisk TEST nie jest wciśnięty.

### 6.2 Czym jest rezystancja pętli zwarcia?

Droga, którą płynie prąd na skutek wystąpienia niewielkiej rezystancji pomiędzy przewodem fazowym P i przewodem uziemienia E nazywana jest pętlą zwarcia. Prąd płynący w takim obwodzie zależy od napięcia sieci i rezystancji pętli zwarcia. Im wyższa rezystancja, tym mniejszy popłynie prąd zwarcia i później zadziała zabezpieczenie nadprądowe (bezpiecznik). W związku z powyższym wartość tej rezystancji powinna być jak najmniejsza, zależna od charakterystyki zabezpieczeń i dlatego każdy obwód musi być pod tym kątem sprawdzony.

### 6.3 Automatyczne zabezpieczenie przed przegrzaniem


Przez krótki okres czasu w mierniku wydziela się moc 6kW. Przy większej ilości pomiarów wewnętrzny rezystor testera ulega przegrzaniu. Gdy to nastąpi dalsze pomiary są zablokowane a na wyświetlaczu pojawia się symbol ( ⚡ ). W takim przypadku przyrząd należy odłączyć od sieci i pozwolić mu ostygnąć.

### 6.4 Pomiar rezystancji pętli zwarcia

Pomiar z racji swej natury dokonywany jest w sieci z włączonym zasilaniem (pod napięciem). Podczas pomiaru na ogół zostanie wyzwolony wyłącznik RCD dlatego na czas pomiarów należy go zastąpić zworą.



## UWAGA !

**NIE WOLNO PRZEPROWADZAĆ POMIARÓW JEŻELI NIE ŚWIECĄ SIĘ KONTROLKI P-E I P-N POTWIERDZAJĄCE PRAWIDŁOWOŚĆ POŁĄCZEŃ.** Jeżeli obie kontrolki nie świecą się, należy sprawdzić prawidłowość połączeń instalacji i usunąć błędy przed ponownym przystąpieniem do pomiarów. Jeśli świeci się kontrolka  nie wolno przystępować do pomiarów.

1. Naciśnij przycisk TEST aby włączyć tester.
2. Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres „LOOP” 20Ω
3. Testując gniazda sieciowe użyj przewodu zakończonego wtyczką Schuko zgodnie z **Rys.9**.
4. Sprawdź poprawność świecenia lampek kontrolnych (patrz powyżej). Jeżeli biegunowość przewodów jest zamieniona należy użyć dostarczonego w komplecie adaptora.
5. Zwróć uwagę na wartość zmierzonego napięcia
6. Naciśnij przycisk TEST. Miernik wyświetli wartość zmierzonej rezystancji.
7. Testując pozostałe obwody przewodu OMA DIEC (**Rys.10**).
8. Jeżeli zadziała wyłącznik RCD, przed kolejnym pomiarem należy zmienić fazę prądu wyzwalającego i spróbować ponownie. Tym razem wyłącznik różnicowoprądowy może nie zostać wyzwolony.
9. Jeżeli rezystancja obwodu jest większa niż 20Ω miernik pokaże symbol „OL”. W takim przypadku należy zmienić zakres na 2000Ω i powtórzyć pomiar. W położeniu „loop2000Ω” test zostanie przeprowadzony przy zmniejszonym prądzie 15mA nie powodującym wyzwolenia RCD.

UWAGA: Nie wolno podłączać do miernika napięcia międzyfazowego.

### 6.5 Rezystancja pętli zwarcia w obwodach trójfazowych

Procedura jest taka sama jak w punkcie 6.4 z tym, że **zawsze należy upewnić się że tylko jedna faza jest podłączona do miernika.**



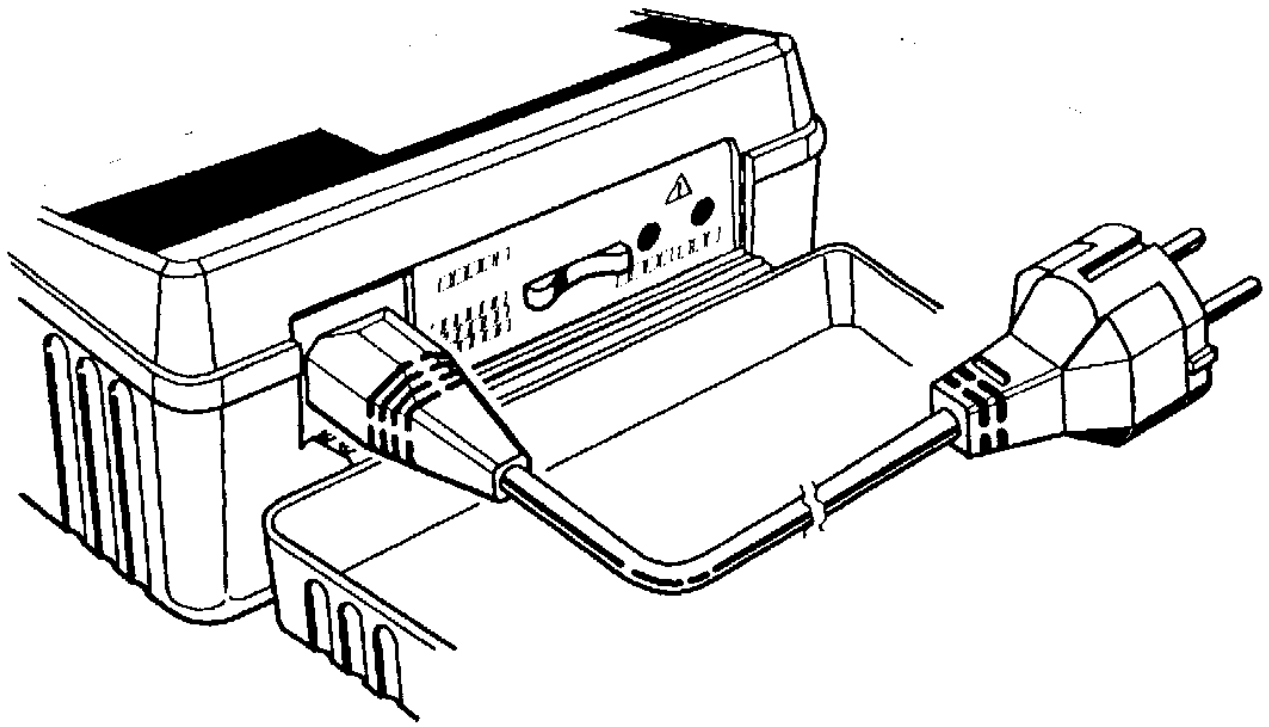
**UWAGA ! : NIGDY NIE WOLNO PODŁĄCZAĆ DO MIERNIKA  
DWÓCH FAZ JEDNOCZEŚNIE.**

Testy przeprowadzone w punktach 6.4 i 6.5 mierzą rezystancję pętli P-E. Pomiar pętli P-N wykonujemy wg tej samej procedury, z tym że zacisk krokodylkowy uziemienia podłączamy do przewodu neutralnego (np. tego samego co czarna sonda N). Jeżeli w układzie nie ma przewodu neutralnego, należy podłączyć czarną sondę do punktu uziemienia. (np. tego samego co zielony zacisk krokodylkowy). Jest to możliwe tylko w układach bez wyłączników RCD.

UWAGA: Przed przystąpieniem do pomiarów należy odłączyć od mierzonego obwodu wszelkie obciążenia, w przeciwnym razie pomiar może nie być dokładny.

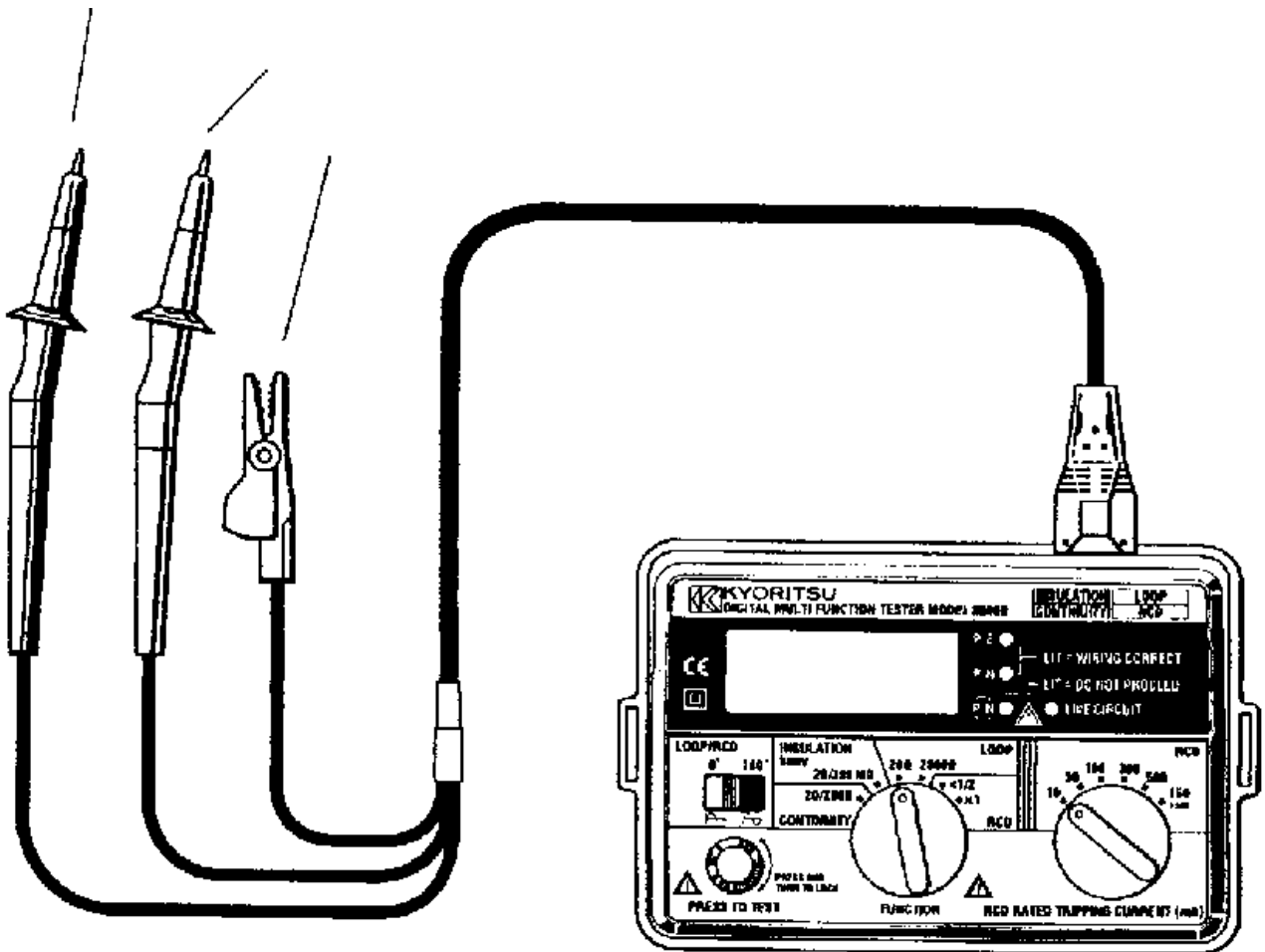
Przy napięciu obwodu poniżej 100V (wyświetla się „LO”) i powyżej 260V (wyświetla się „HI”) pomiary nie mogą być dokonywane nawet jeżeli naciskany jest przycisk TEST.





Rys.9

CZARNY -N



Rys.10

---

## 7. TESTY WYŁĄCZNIKÓW RCD

---

Przed użyciem przełącznika zakresów należy odłączyć tester od mierzonego obwodu.

Wybierz „RCD” – zakres pomiaru wyłączników różnicowoprądowych



### 7.1 Cel przeprowadzania testów RCD


Wyłączniki RCD muszą być testowane w celu upewnienia się, że w przypadku przebicia i rażenia prądem wyłącznik dostatecznie szybko przerwie obwód zasilania.

### 7.2 Zasada przeprowadzania testu

Wyłącznik różnicowoprądowy zostaje wyzwolony kiedy różnica pomiędzy prądem przewodu fazowego a prądem przewodu neutralnego osiąga wartość znamionową wyłącznika RCD. Miernik dokładnie zadaje ustawioną wartość prądu różnicowego i mierzy czas jaki upłynie od podania w/w prądu do momentu wyzwolenia wyłącznika różnicowoprądowego.

### 7.3 Testy RCD

1. Naciśnij przycisk TEST aby włączyć miernik.
2. Przełącznikiem obrotowym prądów RCD wybierz wartość nominalną prądu testowanego wyłącznika.
3. Ustaw mnożnik na  $x \frac{1}{2}$  - test na brak wyzwolenia (upewnia, że wyłącznik nie jest zbyt czuły)
4. Ustaw przełącznik fazy na  $0^\circ$ .
5. Podłącz tester do gniazdka sieciowego przy użyciu przewodu zakończonych wtyczką Schuko, patrz **Rys.9** lub przewodu OMA DIEC, patrz **Rys.10**.
6. Sprawdź czy świecą lampki kontrolne P-E i P-N i nie świeci kontrolka . Jeżeli tak nie jest odłącz tester i użyj dostarczonego adaptora.
7. Jeśli kontrolki świecą prawidłowo naciśnij przycisk TEST a miernik poda ustawiony prąd różnicowy (połowa prądu nominalnego wyłącznika) przez 2000ms. Wyłącznik nie powinien zadziałać. Stan ten sygnalizują świecące bez zmian kontrolki P-E, P-N i .
8. Powtórz test z przełącznikiem fazy ustawionym na  $180^\circ$ .
9. W przypadku wyzwolenia RCD czas zadziałania wyłącznika zostanie pokazany na wyświetlaczu. Jednak w takim przypadku może to oznaczać, że wyłącznik jest wadliwy.
10. Ustaw mnożnik na  $x 1$  - pomiar czasu wyzwolenia prądem znamionowym.

11. Ustaw przełącznik fazy na 0°.
12. Podłącz tester do gniazdka sieciowego przy użyciu przewodu zakończonych wtyczką Schuko, patrz **Rys.9** lub przewodu OMA DIEC, patrz **Rys.10**.
13. Sprawdź czy świecą lampki kontrolne P-E i P-N i nie świeci kontrolka . Jeżeli tak nie jest odłącz tester i użyj dostarczonego **adaptora P-N**.
14. Jeśli kontrolki świecą prawidłowo naciśnij przycisk TEST podając nominalną wartość prądu różnicowego, po którym RCD powinien zadziałać. Czas zadziałania wyłącznika zostanie pokazany na wyświetlaczu. Jeżeli wyłącznik zadziałał kontrolki P-E i P-N powinny zgasnąć.
15. Powtórz test z przełącznikiem fazy ustawionym na 180°.
16. W CZASIE POWYŻSZYCH TESTÓW NALEŻY UWAŻAĆ ABY NIE DOTYKAĆ UZIEMIANYCH, METALOWYCH CZĘŚCI.

#### 7.4 Testy z szybkim wyzwoleniem

Wyłączniki o znamionowym prądzie 30mA lub mniejszym są czasem używane w celu zapewnienia dodatkowej ochrony anty-porażeniowej. Takie wyłączniki wymagają specjalnej procedury:

1. Przełącznik obrotowy RCD ustaw w pozycji „150 FAST”
2. Ustaw przełącznik fazy na 0°.
3. Podłącz tester do mierzonego RCD.
4. Sprawdź czy świecą lampki kontrolne P-E i P-N. Jeżeli tak nie jest odłącz tester i sprawdź poprawność połączeń.
5. Jeśli kontrolki świecą prawidłowo naciśnij przycisk TEST podając wartość prądu różnicowego 150mA, po którym RCD powinien zadziałać w ciągu 40ms. Czas zadziałania wyłącznika zostanie pokazany na wyświetlaczu.
6. Powtórz test z przełącznikiem fazy ustawionym na 180°.
7. W CZASIE POWYŻSZYCH TESTÓW NALEŻY UWAŻAĆ ABY NIE DOTYKAĆ UZIEMIANYCH, METALOWYCH CZĘŚCI.

#### 7.5 Testy z opóźnionym wyzwoleniem

Wyłączniki z wbudowanym opóźnieniem testowane są zgodnie z punktem 7.3. Ponieważ czasy zadziałania są nieco dłuższe niż w przypadku zwykłych RCD należy zachować szczególną ostrożność i nie dotykać uziemionych, metalowych części.

W CZASIE POWYŻSZYCH TESTÓW NALEŻY UWAŻAĆ ABY NIE DOTYKAĆ UZIEMIANYCH, METALOWYCH CZĘŚCI.

UWAGI: Kiedy napięcie N-E rośnie do wartości 50V lub większej pomiary są automatycznie blokowane, a wyświetlacz pokazuje „VNE Hi”.

Prądy upływu pojawiające się za wyłącznikiem RCD mogą fałszować pomiary. Rezystancja uziemienia włącznie z rezystancją sondy pomiarowej nie powinna przekraczać 50Ω na zakresie 500mA.

---

## 8. UWAGI OGÓLNE

---

Przycisk TEST można zablokować w pozycji "wciśnięty" poprzez naciśnięcie go i przekręcenie w prawo zgodnie ze wskazówkami zegara. Nie należy zapominać o odblokowaniu go przed odłączeniem przyrządu od mierzonego obwodu.

Jeżeli wykorzystujemy możliwość blokowania przycisku testu nie wolno zapominać o jego zwolnieniu zanim odłączymy przewody pomiarowe od mierzonego obwodu. Jeśli tego nie zrobimy, to np. przy pomiarze rezystancji izolacji obwód może pozostać naładowany.

Tester wyposażony jest w przesuwaną pokrywkę zakrywającą jedno gniazda pomiarowe w czasie gdy drugie są używane. Dzięki temu mamy pewność, że przewody pomiarowe ciągłości obwodu i rezystancji izolacji nie są podłączone do testera jednocześnie z przewodem do pomiaru pętli zwarcia i wyłączników RCD.

---

## 9. WYMIANA BATERII

---

UWAGA: PRZED WYMIANĄ BATERII LUB BEZPIECZNIKA NALEŻY ZAWSZE ODŁĄCZYĆ OD MIERNIKA PRZEWODY POMIAROWE.

Jeżeli wyświetlacz pokazuje symbol baterii oznacza to, że wymaga ona wymiany. Potrzebnych jest osiem baterii AA (R-6), najlepiej alkalicznych. Po odkręceniu wkrętu z tyłu obudowy miernika należy otworzyć pokrywkę pojemnika i wyjąć koszyk z bateriami. Zachowując właściwą polaryzację wymienić baterie na nowe. Zamknąć pojemnik i zabezpieczyć go wkrętem.

---

## 10. WYMIANA BEZPIECZNIKA

---

Zakres pomiaru ciągłości obwodu jest zabezpieczony bezpiecznikiem ceramicznym HRC 600V/0.5A o rezystancji poniżej  $1\Omega$  umieszczonym w pojemniku na baterie wraz z bezpiecznikiem zapasowym. Jeśli miernik nie działa na zakresie ciągłości, należy wymienić spalony bezpiecznik. Otwieramy pojemnik baterii tak jak w punkcie 9 wyciągamy bezpiecznik z obwodu i sprawdzamy go innym miernikiem ciągłości. Jeżeli jest spalony należy go zastąpić zapasowym i zamknąć pokrywę pojemnika baterii.

Jeżeli miernik nie działa na zakresie rezystancji pętli zwarcia lub testu RCD, może to oznaczać, że spalony jest bezpiecznik znajdujący się na płycie drukowanej. W takim przypadku należy zwrócić przyrząd do sprzedawcy, nie próbować naprawiać go samodzielnie.

---

## 11. SERWIS

---

W przypadku gdy miernik wykazuje nieprawidłowości w działaniu, należy go zwrócić do sprzedawcy wraz z dokładnym opisem usterki. Należy się upewnić, że zostały sprawdzone przewody pomiarowe, bezpieczniki i baterie.

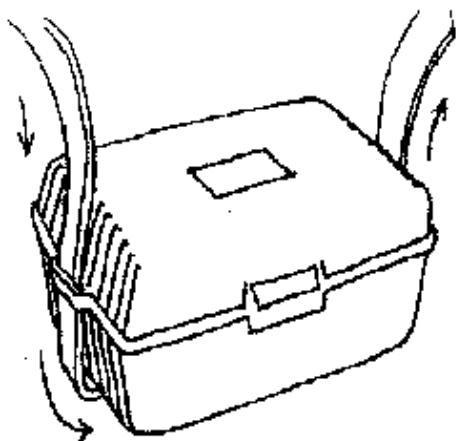
Im więcej dostarczymy informacji o usterce, tym szybciej będzie można ją usunąć.

Kyoritsu rezerwuje sobie prawo do zmiany specyfikacji i wzoru bez uprzedzenia.

# POŁĄCZENIE PASKA NARAMIENNEGO Z POKROWCEM NA PRZEWODY I OSŁONĄ MIERNIKA

Należy zachować następującą kolejność łączenia:

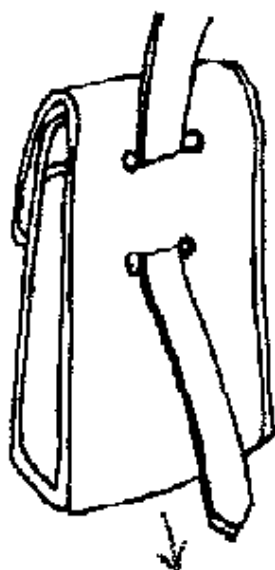
①



②



③



④

