

INSTRUKCJA OBSŁUGI



WIELOFUNKCYJNY MIERNIK INSTALACJI

POMIARY: REZYSTANCJI PĘTLI ZWARCIA
SPODZIEWANEGO PRĄDU ZWARCIA
WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWYCH
REZYSTANCJI IZOLACJI
CIĄGŁOŚCI PRZEWODU OCHRONNEGO

MODEL KEW 6011A

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD., TOKYO, JAPAN

Spis treści	Strona
1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW	3
2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA	5
3. SPECYFIKACJA	8
4. POMIAR CIĄGŁOŚCI.	11
4.1 Widok miernika.	11
4.2 Pomiar ciągłości.	11
5. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI.	13
5.1 Czym jest rezystancja izolacji?	13
5.1.2 Upływ pojemnościowy.	13
5.1.3 Upływ opornościowy	14
5.1.4 Upływ powierzchniowy	14
5.1.5 Całkowity prąd upływu	15
5.2 Uszkodzenia urządzeń wrażliwych na przepięcia	15
5.3 Przygotowanie do pomiarów	16
5.4 Pomiary rezystancji izolacji	16
6. POMIAR REZYSTANCJI PĘTLI ZWARCIA	18
6.1 Pomiar napięcia.	18
6.2 Czym jest pęta zwarcia?	18
6.3 Automatyczne zabezpieczenie przed przegrzaniem	18
6.4 Pomiar pętli zwarcia.	18
6.5 Pomiar pętli zwarcia i PSC bez wyzwolenia wyłączników RCD. .	18
6.5 Pomiar pętli zwarcia w obwodach trójfazowych.	19
7. POMIAR SPODZIEWANEGO PRĄDU ZWARCIA (PSC).	21
7.1 Czym jest spodziewany prąd zwarcia?	21
7.2 Pomiar spodziewanego prądu zwarcia	21
8. POMIARY WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH	22
8.1 Cel przeprowadzania testów RCD.	22
8.2 Jaką funkcję spełnia wyłącznik różnicowoprądowy.	23
8.3 Napięcie dotykowe U_c	23
8.4 Wybór napięcia bezpiecznego U_L	23
8.5 Pomiar napięcia dotykowego U_c	24
8.6 Pomiar wyłączników różnicowoprądowych typu AC	24
8.7 Pomiary z szybkim wyzwoleniem (x5)	25
8.8 Pomiary wyłączników różnicowoprądowych typu A (DC).	25
9. PRZEWÓD ZEWNĘTRZNEGO UZIEMIENIA	26
10. UWAGI OGÓLNE.	27
11. WYMIANA BATERII.	27
12. WYMIANA BEZPIECZNIKA.	28
13. SERWIS	28
14. POŁĄCZENIE PASKA Z POKROWCEM I Z MIERNIKIEM.	28

1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW

Prąd elektryczny, nawet przy małych wartościach napięcia i natężenia, jest zawsze niebezpieczny. Jeśli nie jesteś całkowicie pewny jak postąpić lepiej przerwij czynności i skonsultuj się z osobą przeszkoloną.

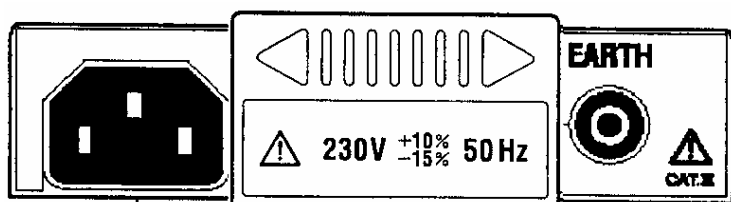
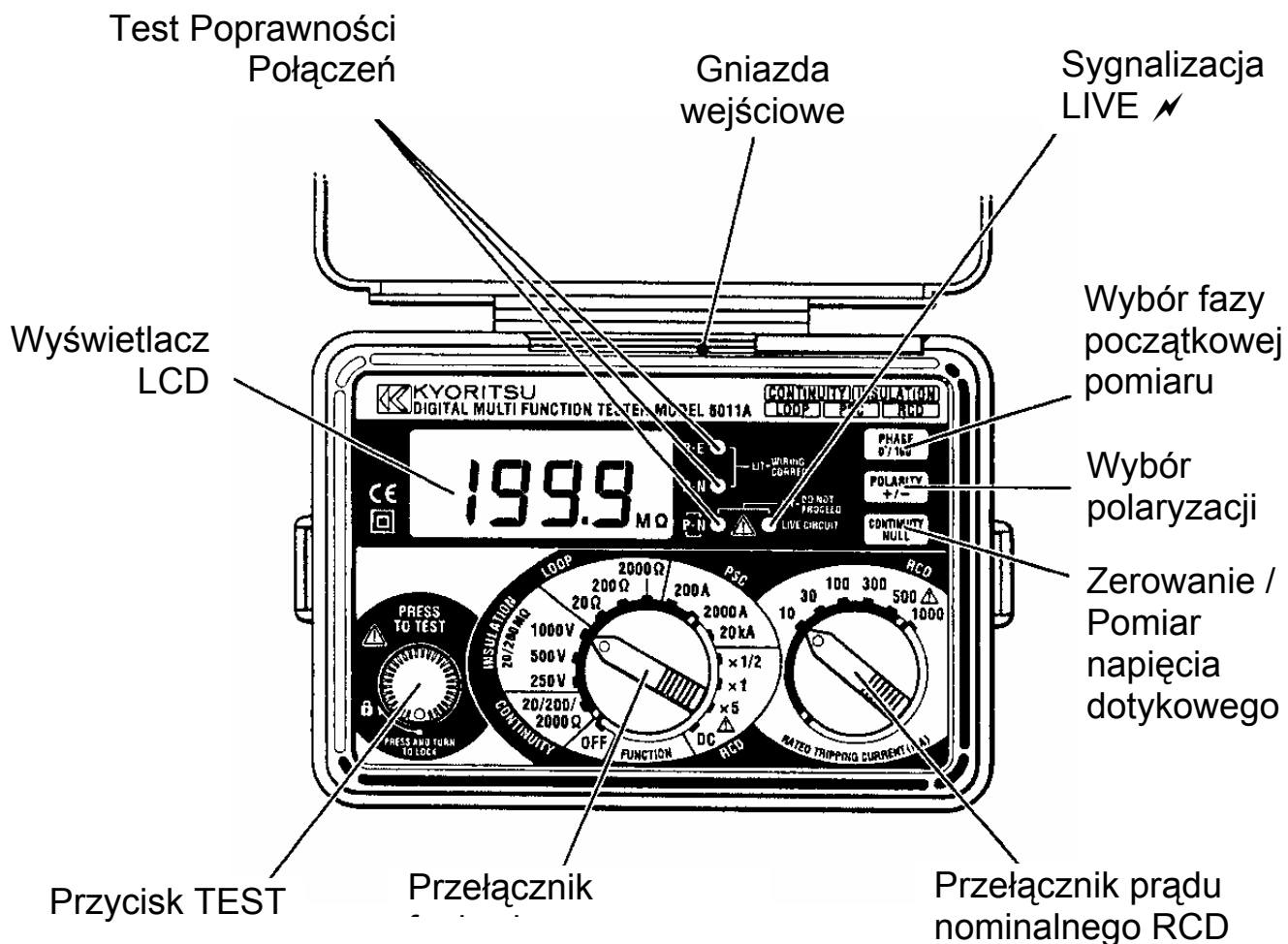
Przed użyciem miernika należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi i zasadami bezpieczeństwa w niej opisanymi oraz przestrzeganie ich podczas pracy.

1. Miernik może być używany wyłącznie przez osobę kompetentną i przeszkoloną oraz 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. Należy dokładnie i ze zrozumieniem przeczytać zalecenia dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszej instrukcji oraz przestrzegać ich podczas pomiarów.
3. Miernik przeznaczony jest do pracy w instalacjach jednofazowych $230V_{P-N/P-E} +10\% -15\%$, a pod napięciem pomiarów wyłącznie rezystancji pętli zwarcia (LOOP) i spodziewanego prądu zwarcia (PSC) oraz wyłączników różnicowoprądowych (RCD). Pomiarów ciągłości przewodu ochronnego (CONTINUITY) i rezystancji izolacji (INSULATION) można dokonywać **wyłącznie w obwodach przy odłączonym napięciu sieci.**
4. Podczas pomiarów nie wolno dotykać odsłoniętych, metalowych elementów instalacji albowiem mogą znajdować się one pod napięciem.
5. Nie wolno otwierać obudowy miernika do celów innych niż wymiana baterii lub bezpiecznika i to wyłącznie po uprzednim całkowitym odłączeniu przewodów pomiarowych. W przypadku konieczności naprawy lub kalibracji przyrządu należy zwrócić się do dystrybutora.
6. Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol „⚡” należy odłączyć przyrząd od instalacji i pozwolić mu ostygnąć.
7. Przy pomiarach impedancji pętli zwarcia wyłączniki różnicowe zabezpieczające mierzone obwody powinny zostać zmostkowane. Po zakończeniu pomiarów należy koniecznie pamiętać o usunięciu zwory.
8. Przed użyciem należy zawsze sprawdzić stan miernika i przewodów. Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów jeżeli naruszona została struktura miernika (uszkodzona obudowa, odkryte części metalowe) albo

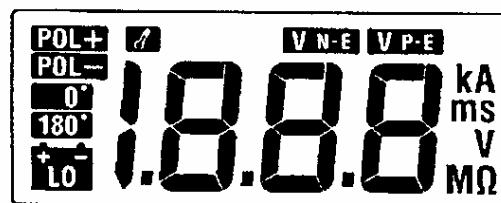
przewodów. W takim przypadku należy zwrócić się do dystrybutora w celu naprawy miernika lub wymiany przewodów pomiarowych.

9. Ze względów bezpieczeństwa nie należy zastępować oryginalnych przewodów i akcesoriów KYORITSU (sond, bezpieczników, itp.) innymi.
10. W czasie pomiarów należy zawsze trzymać palce na sondach za osłoną.
11. Podczas pomiarów możliwe są zakłócenia odczytu spowodowane impulsami lub wyładowaniami w mierzonej instalacji. Jeżeli to nastąpi pomiar należy powtórzyć. Jeżeli nadal mamy wątpliwości co do uzyskanego wyniku należy skontaktować się z dystrybutorem.
12. Przesuwana osłona gniazd pomiarowych z tyłu przyrządu ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa pracy. Jeżeli jest pęknięta lub w inny sposób uszkodzona należy zwrócić przyrząd do dystrybutora w celu naprawy.
13. Nie wolno zmieniać zakresów pomiarowych przełącznikiem obrotowym w czasie gdy miernik podłączony jest do sieci. Jeśli np. właśnie zakończyliśmy pomiar ciągłości i kolejnym będzie pomiar rezystancji izolacji to przed przełączeniem funkcji pomiarowej należy odłączyć przewody od instalacji.
14. Nie wolno zmieniać zakresów pomiarowych przełącznikiem obrotowym w czasie gdy jest naciśnięty lub zablokowany przycisk TEST.
15. Do czyszczenia miernika należy używać miękkiej szmatki nasączonej w wodnym roztworze słabego detergentu. Nie wolno używać rozpuszczalników ani innych agresywnych środków.

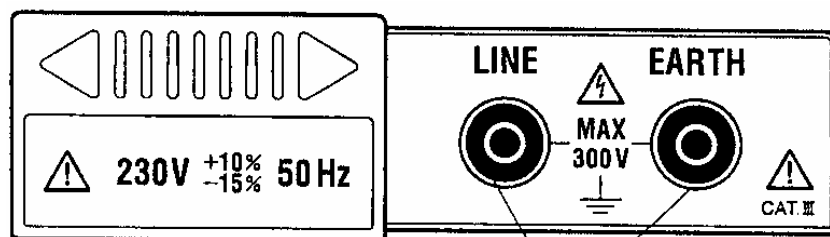
2. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA



Gniazdo IEC – na przewód pomiarowy z wtyczką Schuko



Wyświetlacz LCD



Rys. 1 Gniazda wejściowe przewodów pomiarowych testu izolacji i ciągłości przewodu ochronnego

Wielofunkcyjnym Miernikiem Instalacji KEW 6011A można wykonać sześć podstawowych pomiarów instalacji:

1. **Test Ciągłości Przewodu Ochronnego (CONTINUITY)**
2. **Pomiar Rezystancji Izolacji (INSULATION)**
3. **Pomiar Rezystancji Pętli Zwarcia (LOOP)**
4. **Pomiar Spodziewanego Prądu Zwarcia (PSC)**
5. **Pomiar Wyłączników Różnicowoprądowych (RCD)**
6. **Pomiar Napięcia Sieci** (przy pomiarach rezystancji pętli zwarcia i RCD)

Miernik spełnia standard PN-EN 61010-1, Kat. III 300V.
Stopień ochrony IP54 (IEC60529).

Miernik wyposażony jest w:

1. Przewód KAMP10 z wtyczką sieciową do pomiarów pętli zwarcia i RCD
2. Przewody 7122 do pomiarów ciągłości i izolacji
3. Przewód 7132 do pomiarów pętli z zewnętrznym uziemieniem
4. Adapter do gniazd sieciowych z odwrotną biegunowością P – N
5. Etui na przewody
6. Pasek naszyjny
7. Baterie zasilające (8 x AA) w mierniku
8. Zapasowy bezpiecznik (w pojemniku baterii)
9. Instrukcję obsługi w języku polskim.

Prąd pomiaru rezystancji izolacji wynosi 1 mA zgodnie z IEC 61557-2 1997.

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

Funkcje specjalne na zakresach pomiaru rezystancji izolacji i ciągłości:

- Ostrzeżenie, że obwód jest pod napięciem – czerwona dioda LED świeci jeżeli mierzony obwód jest pod napięciem
- Zerowanie wskazań umożliwia automatyczne odjęcie rezystancji przewodów pomiarowych przy pomiarze ciągłości - CONT.NULL
- Zmiana polaryzacji umożliwia zmianę polaryzacji podczas pomiarów ciągłości przyciskiem POLARITY +/-
- Auto rozładowanie ładunek elektryczny zgromadzony przez pojemności mierzonego obwodu zostaje automatycznie rozładowany po zwolnieniu przycisku Test.
- Sygnalizacja 200mA potwierdza, że prąd pomiarowy ciągłości obwodu osiągnął wartość 200mA

Funkcje specjalne na zakresach LOOP, PSC i RCD:

- Pomiar napięcia sieci dokonywany od chwili podłączenia do instalacji do momentu naciśnięcia przycisku Test
- Test połączeń sygnalizacja poprzez 3 diody LED
- Zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem rezystora zwarciovego (podczas pomiarów pętli zwarcia i PSC) i tranzystora MOS FET (pomiar RCD); wyświetlany jest symbol „⏏”, a pomiary automatycznie przerywane
- Pomiar pętli bez wyzwiania wyłączników różnicowych na zakresach 200Ω i 2000Ω prądem 15mA
- DC test test wyłączników różnicowych typu A. Kąt fazowy wyłącznie 0°
- Auto Data Hold automatyczne zatrzymanie wyniku pomiaru przez chwilę po pomiarze
- Automatyczne wyłączenie zasilania miernika po ok. 10 min.
- Wybór fazy początkowej pomiaru przełącznikiem PHASE $0^\circ/180^\circ$
- Wybór napięcia bezpiecznego U_L 25 lub 50V
- Pomiar napięcia dotykowego U_c
- Monitorowanie wartości napięcia dotykowego przy pomiarach RCD i automatyczne przerwanie pomiarów kiedy napięcie U_c osiągnie lub przekroczy wybraną wartość U_L
- Opcjonalny przewód 7133, patrz Rys. 10

3. SPECYFIKACJA

Pomiar Ciągłości Przewodu Ochronnego (CONTINUITY)

Napięcie obwodu rozwartego (DC)	Prąd pomiarowy	Zakres	Dokładność
$U_0 > 6V$	$I > 200mA$	20/200/2000 Ω Automatyczna zmiana zakresów	$\pm (1.5\% + 3c.)$

Pomiar Rezystancji Izolacji (INSULATION)

Napięcie Testu (DC)	Prąd pomiarowy	Zakres	Dokładność
250V (+40%, -0%)	$\geq 1mA$ dla 250k Ω	20M Ω /200M Ω Automatyczna zmiana zakresów	$\pm (1.5\% + 3c.)$
500V (+30%, -0%)	$\geq 1mA$ dla 500k Ω		
1000V (+20%, -0%)	$\geq 1mA$ dla 1M Ω		

Pomiar Rezystancji Pętli Zwarcia (LOOP)

Napięcie obwodu mierzonego (AC)	Prąd pomiarowy dla $Z = 0\Omega$	Zakres	Dokładność
230V (+10%, -15%) 50Hz	3A	20 Ω	$\pm (3\% + 4c.)$
230V (+10%, -15%) 50Hz	15mA	200 Ω	$\pm (3\% + 8c.)$
230V (+10%, -15%) 50Hz	15mA	2000 Ω	$\pm (3\% + 4c.)$

Pomiar Spodziewanego Prądu Zwarcia (PSC)

Napięcie obwodu mierzonego (AC)	Prąd pomiarowy dla $R = 0\Omega$	Zakres	Dokładność
230V (+10%, -15%) 50Hz	15mA	200A	Jest wypadkową dokładności pomiaru napięcia i rezystancji pętli zwarcia
230V (+10%, -15%) 50Hz	3A	2000A	
230V (+10%, -15%) 50Hz	3A	20kA	

Pomiar Wyłłączników Różnicowoprądowych (RCD)

Funkcja	Napięcie obwodu	Znamionowy prąd różnicowy	Zakres czasu wyzwolenia	Dokładność
RCD x 1/2	230V (+10%, -15%) 50Hz	10/30/100/300/ 500/1000mA	2000ms	$I_{\Delta n}$ -10%...+0% zakresu dla 230V Pomiaru czasu $\pm(1\% + 3c.)$
RCD x 1			2000ms 1000mA @ 200ms	
RCD x 5			50ms	

Pomiar napięcia

Napięcie wejściowe	Zakres pomiarowy	Dokładność
100 ÷ 250V / 50Hz	100...250V / 50Hz	± 3%

Aby uniknąć niewłaściwego podłączenia przewodów pomiarowych oraz w celach bezpieczeństwa gniazda pomiarowe ciągłości i izolacji są automatycznie zakrywane przed pomiarem pętli, PSC i wyłączników RCD.

Typowa ilość pomiarów jaką można wykonać na jednym zestawie baterii R6:

- Pomiary rezystancji izolacji : minimum 500 dla rezystancji 0.5MΩ
- Pomiary ciągłości : minimum 300 dla rezystancji 1Ω
- Pomiary pętli, PSC, RCD : około 5 godzin (przy ciągłym użyciu)

Dopuszczalne błędy robocze

Zgodnie z normą IEC 61557-2,-4

Funkcja	Zakres	Zakres pomiarowy	Maksymalny błąd
Pomiar Izolacji	250V	0.25...199.9MΩ	± 30%
	500V	0.50...199.9MΩ	
	1000V	1.00...199.9MΩ	
Pomiar Ciągłości	20Ω	0.20...19.99Ω	
	200Ω	10.0...199.9Ω	
	2000Ω	100...1999Ω	

Temperatura otoczenia : 0°C...35°C

Napięcie zasilania : 8...13.8V

Zgodnie z normą IEC 61557-3 – Impedancja Pętli Zwarcia

Zakres	Zakres pomiarowy	Maksymalny błąd
20Ω	0.40...19.99Ω	± 30%
200Ω	20.0...199.9Ω	
2000Ω	200...1999Ω	

Temperatura otoczenia : 0°C...35°C

Kąt fazowy : 0°...18°

Częstotliwość sieci : 49.5 ... 50.5Hz

Napięcie sieci : 230V ⁺¹⁰ _{-15%}

Zgodnie z normą IEC 61557-6 – Wyłączniki Różnicowoprądowe

Mnożnik	Maksymalny błąd
x1/2	-10%...0%
x1	0%...+10
x5	-10%...+10%

Temperatura otoczenia : 0°C...35°C

Rezystancja uziemienia : maksymalnie 20Ω

Częstotliwość sieci : 49.5 ... 50.5Hz

Napięcie sieci : 230V ⁺¹⁰ _{-15%}

Wymiary 130 x 183 x 100mm

Waga	1080g z bateriami
Warunki odniesienia	temperatura 23°C ±5°C wilgotność względna 45% ÷ 75% pozycja horyzontalna sieć 230VAC, 50Hz zasilanie 12V, tętnienia ≤ 1% wysokość n.p.m. maks. 2000m
Zasilanie bateryjne	8 x 1.5V AA, R6, LR6, itp.
Sygnalizacja wyczerpania baterii	poniżej 8V
Temperatura i wilgotność pracy	0°C ÷ +40°C przy wilgotności względnej RH <80% bez kondensacji
Temperatura i wilgotność przechowywania	-10°C ÷ +50°C przy wilgotności względnej RH <75% bez kondensacji
Sygnalizacja napięcia w obwodzie	powyżej 50VAC przed pomiarem ciągłości i rezystancji izolacji
Sygnalizacja poprawności połączeń	„poprawne” : świecą diody P-E i P-N „odwrócone”: świeci dioda () P-N
Zatrzymanie wyniku na wyświetlaczu	przez 5s po pomiarze na zakresach Loop, PSC i RCD
Wyświetlacz LCD	3 ½ cyfry (1999) z przecinkiem i jednostką wartości mierzonej (Ω, MΩ, A, kA, V i ms)
Zabezpieczenia	ciągłość obwodu - szybki bezpiecznik ceramiczny (HRC) 0.5A/600V rezystancja izolacji - 1200V AC przez 10s (rezystor)
Pomiar napięcia sieci	Przy podłączeniu przewodów pomiarowych do obwodu na zakresach: Loop, PSC i RCD wyświetlacz pokazuje napięcie V-PE. Wyświetlany jest również symbol „V-PE Lo” kiedy napięcie jest poniżej 100V lub V-PE Hi” dla napięć powyżej 260V

SYMBOLE



Urządzenie zabezpieczone podwójną lub wzmocnioną izolacją



OSTROŻNIE, ryzyko porażenia prądem



UWAGA, sprawdź w instrukcji obsługi

4. POMIAR CIĄGŁOŚCI (REZYSTANCJI)



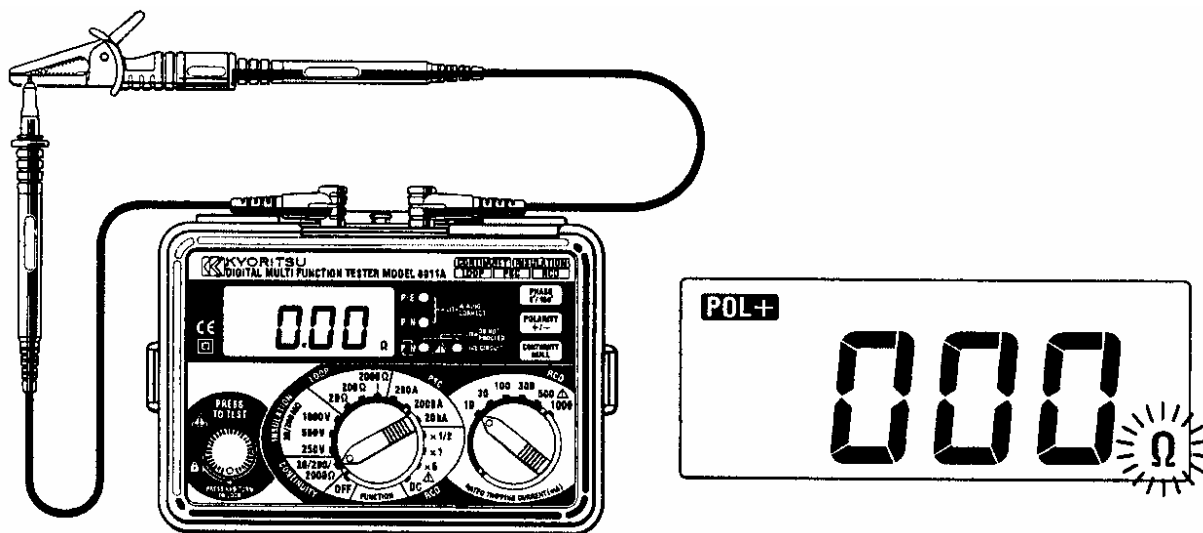
UWAGA! Upewnij się, że mierzony obwód nie jest pod napięciem.

Przed użyciem przełącznika zakresów należy odłączyć miernik od mierzonego obwodu. Wybierz pomiar małych rezystancji - „CONTINUITY”.

4.1 Widok miernika, patrz Rys.1

4.2 Pomiar ciągłości

Celem tego pomiaru jest zmierzenie wartości rezystancji wyłącznie elementów mierzonego obwodu z pominięciem rezystancji przewodów pomiarowych. Ich rezystancja powinna być odjęta od całkowitej zmierzonej wartości. Miernik KEW6011A umożliwia automatyczną kompensację dowolnych przewodów pomiarowych użytych do pomiaru ciągłości na gniazdach LINE – EARTH.



Rys. 2

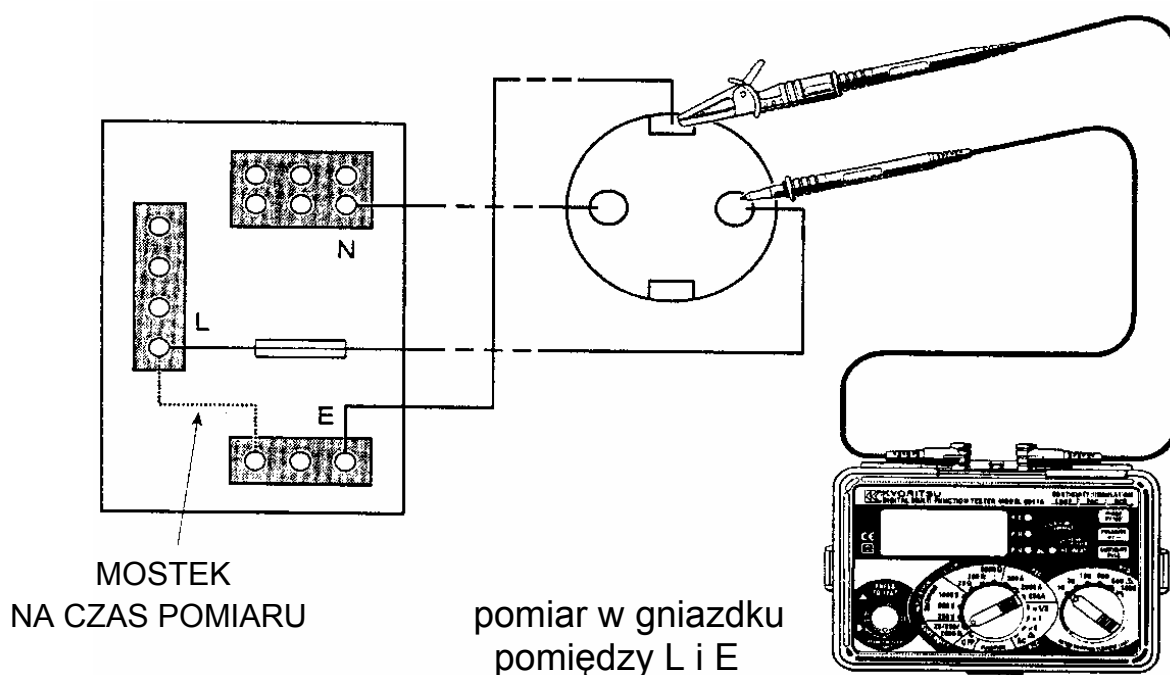
1. Wybierz funkcję pomiaru ciągłości (**CONTINUITY**).
2. Zewrzyj końcówki pomiarowe (**Rys. 2**), naciśnij i zablokuj przycisk TEST (obrót o 60° w prawo). Na wyświetlaczu pojawi się wartość rezystancji przewodów pomiarowych.
3. Naciśnij przycisk CONT. NULL. Wskazania wyświetlacza zostaną wyzerowane, a rezystancja przewodów pomiarowych skompensowana.
4. Zwolnij przycisk TEST. Naciśnij go ponownie i upewnij się, że wyświetlacz pokazuje 0. Po przeprowadzonej kompensacji przewodów pomiarowych na wyświetlaczu pulsuje symbol Ω . Dzieje się tak nawet po wyłączeniu i ponownym włączeniu miernika, gdyż miernik zachowuje wartość kompensacji w nieulotnej pamięci. Aby skasować kompensację należy

odłączyć przewody pomiarowe i nacisnąć przycisk CONT. NULL przy wciśniętym lub zablokowanym przycisku TEST.

UWAGA: Przed każdym pomiarem należy sprawdzić kompensację przewodów pomiarowych.

5. Podłącz przewody pomiarowe do mierzonego obwodu (Rys.3) **upewniwszy się, że mierzony obwód nie jest pod napięciem.** Jeżeli w obwodzie występuje napięcie zaświeci się czerwona dioda LIVE CIRCUIT, ale zanim przyłożysz sondy do punktów pomiaru sprawdź obwód!
6. Naciśnij przycisk TEST i odczytaj wynik pomiaru z wyświetlacza. Wynik pomiaru będzie „czystą” rezystancją obwodu z odjętą rezystancją przewodów.
7. Jeżeli rezystancja obwodu jest większa niż 20Ω miernik automatycznie zmieni zakres na 200Ω , jeśli większa niż 200Ω miernik automatycznie zmieni zakres na 2000Ω .

UWAGA: Jeżeli rezystancja obwodu jest większa niż 2000Ω wyświetlony zostanie symbol przekroczenia zakresu pomiarowego „OL”.



Rys. 3

Miernik KEW6011A posiada możliwość zmiany polaryzacji prądu pomiarowego. Dzięki temu można zlikwidować wpływ ew. polaryzacji instalacji na pomiar, co mogłoby skutkować niedokładnymi pomiarami. W tym celu należy:

1. Przeprowadzić pomiar zgodnie z powyższą procedurą.
2. Nacisnąć przycisk POLARITY +/-.
3. Powtórzyć pomiar z odwrotną polaryzacją.
4. Wynik pomiaru dla obydwu kierunków polaryzacji powinien być ten sam.

5. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI



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

Przed użyciem przełącznika zakresów należy odłączyć miernik od mierzonego obwodu.

Wybierz zakres pomiaru rezystancji izolacji - „INSULATION”.

5.1 Czym jest rezystancja izolacji ?

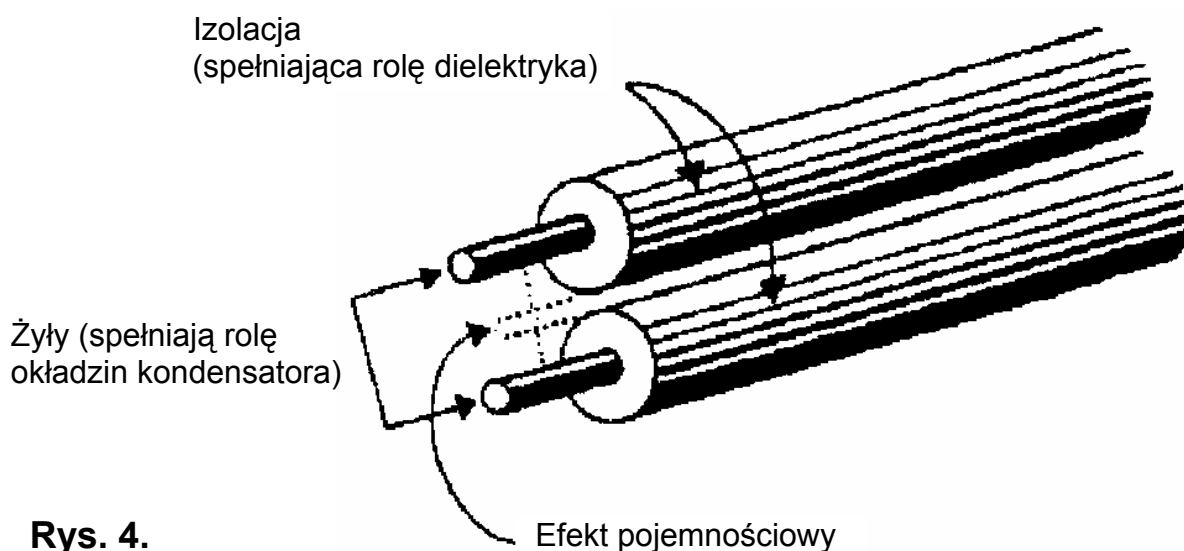
Przewodniki są oddzielone od siebie i od uziemionych części metalowych poprzez izolację, której rezystancja jest na tyle duża, że daje gwarancję utrzymania prądu płynącego między przewodami oraz do uziemienia na minimalnym poziomie. Tylko w teorii izolacja jest idealna, jej rezystancja nieskończona i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

1. Prądu pojemnościowego
2. Prądu opornościowego
3. Prądu powierzchniowego

5.1.2 Upływ pojemnościowy

Izolacja pomiędzy żyłami o różnicy potencjałów spełnia rolę dielektryka, a żyły rolę okładzin kondensatora. Po przyłożeniu napięcia stałego do obu żył nastąpi krótkotrwały (zwykle poniżej 1 s.) przepływ prądu aż do momentu naładowania się tak utworzonego kondensatora. Ładunek ten musi zostać usunięty po zakończeniu pomiarów. Miernik KEW6011A wykonuje to automatycznie.

Jeżeli przyłożone napięcie będzie miało charakter przemienny spowoduje to powstanie ciągłego prądu upływu w instalacji.

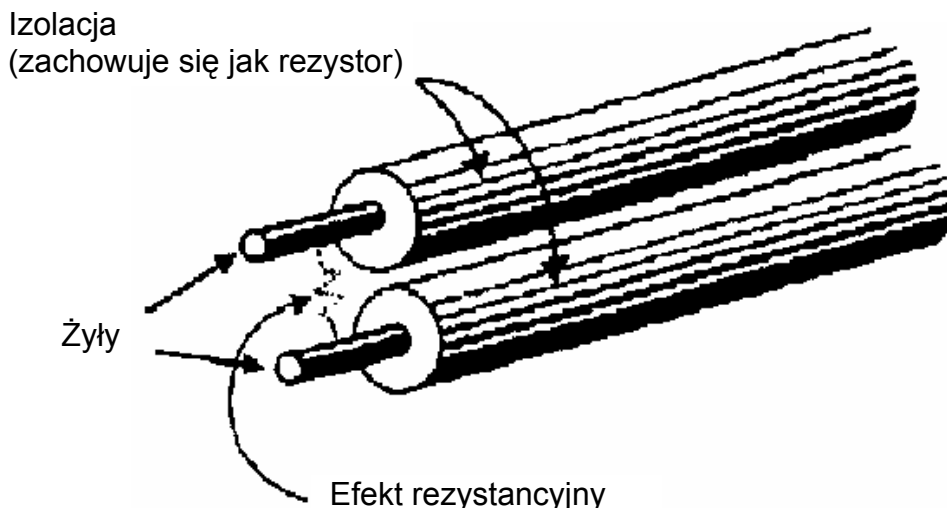


Rys. 4.

5.1.3 Uptyw opornościowy

Ponieważ rezystancja izolacji nie jest wielkością nieskończoną pomiędzy przewodami przepływa niewielki prąd. Stosując prawo Ohma można wyznaczyć jego wielkość:

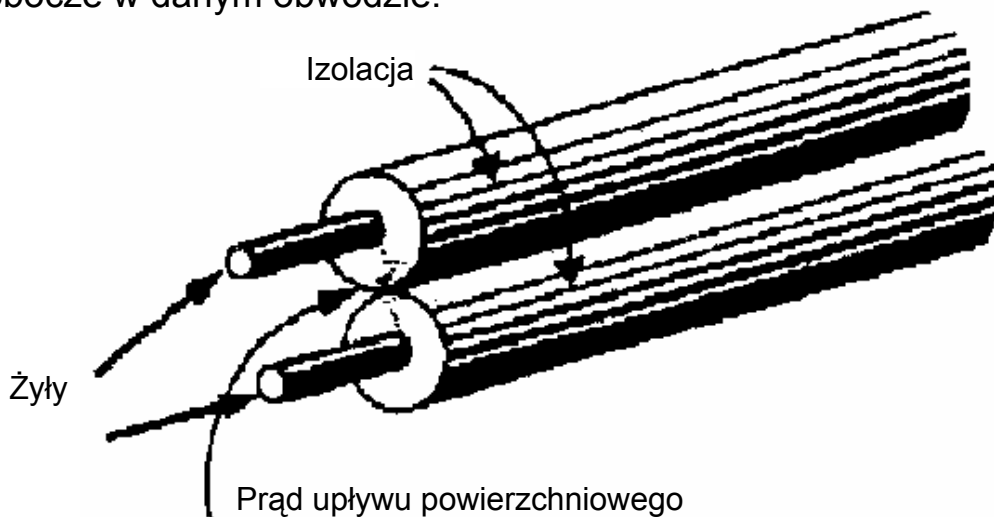
$$\text{Prąd upływu } (\mu\text{A}) = \frac{\text{Przyłożone napięcie (V)}}{\text{Rezystancja izolacji (M}\Omega\text{)}}$$



Rys. 5.

5.1.4 Uptyw powierzchniowy

W miejscach gdzie żyły przewodów są odizolowane (np. w miejscach przyłączy) występuje przepływ prądu pomiędzy żyłami po powierzchni izolacji. Wielkość tego prądu zależy od stanu powierzchni izolacji. Jeżeli powierzchnie są suche i czyste wielkość prądu jest bardzo mała, ale w przypadku zawilgocenia i zabrudzenia może osiągnąć znaczącą wartość. Przy odpowiednio dużej wartości prądu może nawet wystąpić przeskok iskry. Czy to nastąpi zależy od stanu powierzchni izolacji i wielkości przyłożonego napięcia. Dlatego testy izolacji przeprowadzane są napięciem wyższym niż standardowe napięcie robocze w danym obwodzie.



Rys. 6.

5.1.5 Całkowity prąd upływu

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

Jeżeli obwód zasilany jest napięciem przemiennym prąd pojemnościowy (5.1.2) będzie zawsze obecny i nie można go wyeliminować. Dlatego po przyłożeniu stałego napięcia pomiarowego rezystancji izolacji, prąd pojemnościowy szybko spada do zera i nie ma wpływu na pomiar. Wysokie napięcie w miejscach osłabionej izolacji może spowodować lawinowy przepływ prądu (5.1.4) co pozwala wykryć miejsca potencjalnych uszkodzeń niemożliwe do lokalizacji przy zastosowaniu napięcia probierczego na poziomie napięcia roboczego instalacji.

Miernik izolacji mierzy przyłożone napięcie oraz 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 została w pełni naładowana i prąd pojemnościowy spadł do zera. Należy pamiętać, że układ ładuje się do poziomu napięcia probierczego co w przypadku pozostawienia obwodu w tym stanie może być niebezpieczne w razie bezpośredniego kontaktu. Miernik KEW6011A zapewnia automatyczne rozładowanie obwodu po zwolnieniu przycisku TEST.

Jeśli instalacja jest wilgotna i/lub zabrudzona, powierzchniowy prąd 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 rezystancję wypadkową niż w przypadku pojedynczego obwodu. Im większa liczba obwodów połączonych razem, tym mniejsza będzie całkowita wypadkowa wartość rezystancji izolacji.

5.2 Uszkodzenia urządzeń wrażliwych na przepięcia

Rośnie liczba urządzeń z obwodami elektronicznymi przyłączonych do sieci elektrycznej. Obwody te mogą zostać zniszczone na skutek podania napięcia probierczego podczas testów izolacji. Aby nie zniszczyć tych urządzeń należy przed pomiarami odłączyć je od mierzonej instalacji, a po zakończeniu pomiarów podłączyć ponownie. Do urządzeń, które mogą wymagać odłączenia od sieci przed przystąpieniem do pomiarów należą:

- Lampy fluorescencyjne z elektronicznymi starterami
- Pasywne czujki podczerwieni (PIR)
- Wyłączniki zmiernicowe
- Wyłączniki dotykowe
- Wyłączniki czasowe
- Regulatory mocy
- Elementy oświetlenia awaryjnego
- Elektroniczne wyłączniki różnicowe (RCD)
- Komputery i drukarki
- Kasy gotówkowe i fiskalne
- Inne urządzenia zawierające obwody elektroniczne

5.3 Przygotowanie do pomiarów

Przed rozpoczęciem pomiarów należy zawsze sprawdzić:

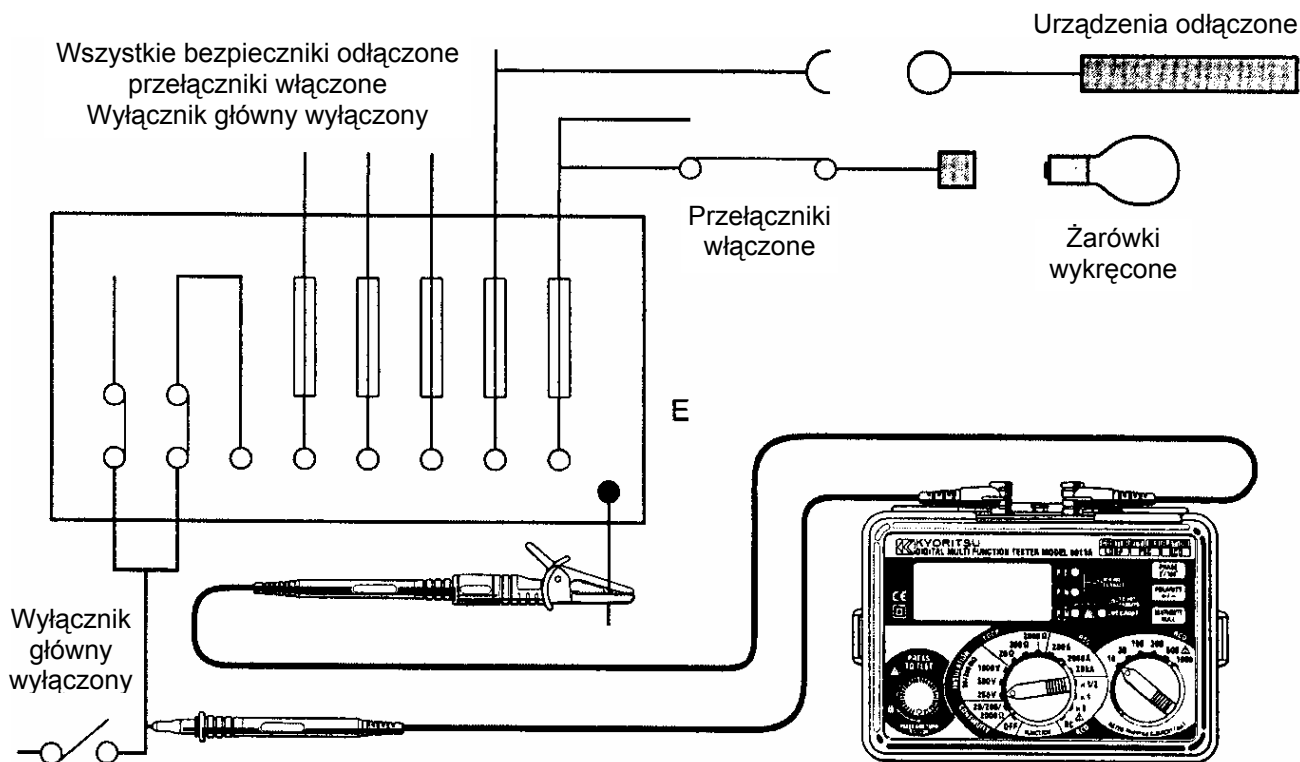
- stan baterii (wskaźnik wyczerpania baterii nie jest wyświetlany),
- brak widocznych uszkodzeń miernika i przewodów,
- ciągłość przewodów pomiarowych (wybierając pomiar ciągłości i zwierając przewody pomiarowe); wskazanie „OL” (przekroczenie zakresu) oznacza niesprawne przewody pomiarowe lub przepalenie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

UWAGA: TESTY IZOLACJI POWINNY BYĆ PRZEPROWADZONE W OBWODACH ODŁĄCZONYCH OD NAPIĘCIA. NALEŻY BEZWZGLĘDNIE UPEWNIĆ SIĘ PRZED POMIAREM, ŻE OBWODY NIE SĄ POD NAPIĘCIEM.

5.4 Pomiary rezystancji izolacji

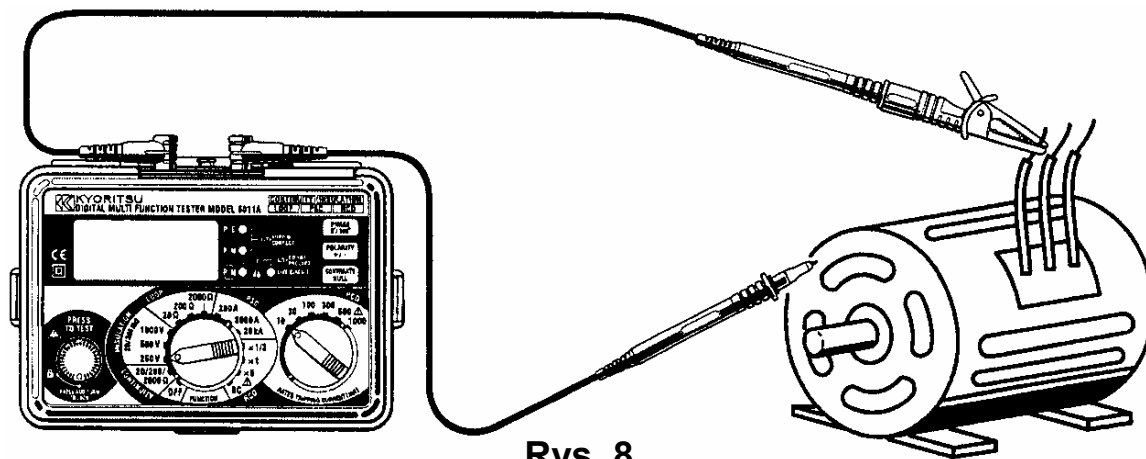
Model 6011A posiada trzy napięcia testowe: 250V, 500V i 1000V DC.

1. Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres pomiaru izolacji „INSULATION” – 250, 500 lub 1000V po upewnieniu się, że mierzony obwód nie jest pod napięciem.
2. Podłącz przewody pomiarowe do miernika oraz mierzonego obwodu lub urządzenia (Rys. 7 i 8).
3. 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 zasilania i rozładuj obwód.
4. Naciśnij przycisk TEST i odczytaj wynik pomiaru rezystancji izolacji mierzonego obwodu lub urządzenia.
5. Jeżeli rezystancja obwodu jest większa niż 20MΩ miernik automatycznie zmieni zakres na 200MΩ



Rys.7

6. Po zakończeniu pomiaru zwolnij przycisk TEST przed odłączeniem przewodów pomiarowych od obwodu. Zapewni to rozładowanie obwodu naładowanego podczas pomiaru. Podczas procesu rozładowania świeci się ostrzegawcza dioda LED i słychać ostrzegawczy dźwięk brzęczyka.



Rys. 8



UWAGA !

ZE WZGLĘDU NA MOŻLIWOŚĆ ZNISZCZENIA MIERNIKA NIE WOLNO PRZEŁĄCZAĆ ZAKRESÓW POMIAROWYCH PRZY WCIŚNIĘTYM PRZYCISKU „TEST” ANI DOTYKAĆ KOŃCÓWEK POMIAROWYCH LUB MIERZONEGO OBWODU (URZĄDZENIA) PODCZAS POMIARÓW.

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

6. POMIAR REZYSTANCJI PĘTLI ZWARCIA

Przed użyciem przełącznika zakresów należy odłączyć miernik od mierzonego obwodu.

Wybierz „LOOP” – zakres pomiaru rezystancji pętli zwarcia.

6.1 Pomiar napięcia

Kiedy przełącznik obrotowy jest na zakresie LOOP na wyświetlaczu pojawia się wartość napięcia sieci kiedy tylko miernik zostanie podłączony do sieci. Napięcie mierzone jest gdy przycisk TEST nie jest wciśnięty, z odświeżaniem na wyświetlaczu co 1 sekundę.

6.2 Czym jest pętla zwarcia?

Droga, którą płynie prąd na skutek wystąpienia zwarcia pomiędzy przewodem fazowym P i przewodem uziemienia E nazywana jest pętlą zwarcia. Prąd płynący w takim obwodzie zależy od napięcia sieci i rezystancji tej pętli. Im wyższa impedancja, tym mniejszy popłynie prąd zwarcia i później zadziała zabezpieczenie nadprądowe (bezpiecznik). Aby zabezpieczenia działały pewnie i szybko rezystancja pętli zwarcia powinna być jak najmniejsza, odpowiednia dla charakterystyki zabezpieczeń i dlatego każdy obwód musi być pod tym kątem sprawdzony.

6.3 Automatyczne zabezpieczenie przed przegrzaniem

Podczas zwarcia przez ułamek sekundy w mierniku wydziela się moc około 1kW. Przy większej ilości pomiarów rezystor pomiarowy ulega silnemu nagraniu. W przypadku osiągnięcia maksymalnej dopuszczalnej temperatury dalsze pomiary są automatycznie blokowane a na wyświetlaczu pojawia się symbol (⚡). W takim przypadku przyrząd należy odłączyć od sieci i pozwolić mu ostygnąć przed kontynuowaniem pomiarów.

6.4 Pomiar rezystancji pętli zwarcia.

Pomiar z racji swej natury dokonywany jest w sieci z włączonym zasilaniem (pod napięciem). Podczas pomiarów pętli innymi przyrządami zwykle zostają wyzwolone wyłączniki różnicowe, dlatego na czas pomiarów należy je zastępować zworą.

6.5 Pomiar pętli zwarcia i PSC bez wyzwolenia wyłączników różnicowych.

W modelu KEW6011A zastosowano nowatorski system **D-Lock 3**. Miernik w bardzo krótkim czasie wykonuje serię kilkudziesięciu pomiarów prądem **15mA** co **nie powoduje wyzwolenia większości wyłączników RCD**. Następnie uzyskane wyniki obrabiane są przez mikroprocesor.

Wyświetlany wynik końcowy pomiaru jest precyzyjny i w pełni wiarygodny, a my oszczędzamy sobie trudu mostkowania wyłączników różnicowoprądowych.

System D-Lock 3 pracuje na zakresach: **LOOP 200Ω i 2000Ω, PSC 200A**.



UWAGA !

NIE WOLNO PRZEPROWADZAĆ POMIARÓW JEŻELI NIE ŚWIECĄ SIĘ DIODY P-E i P-N POTWIERDZAJĄCE PRAWDŁOWOŚĆ POŁĄCZEŃ. Jeżeli obie kontrolki nie świecą się, należy sprawdzić prawidłowość połączeń instalacji i usunąć błędy lub zastosować ADAPTER P-N przed ponownym przystąpieniem do pomiarów. Jeśli świeci się dioda P-N nie wolno przystępować do pomiarów.

a. Pomiar rezystancji pętli zwarcia w gniazdku sieciowym.

1. Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres „LOOP” 20, 200 lub 2000Ω.
2. Do gniazda IEC miernika włóż przewód z wtyczką sieciową (patrz **Rys. 9**).
3. Wtyczkę przewodu pomiarowego włóż do gniazdko sieciowego.
4. Sprawdź poprawność świecenia diod kontrolnych (patrz powyżej). Jeżeli przewody P i N są zamienione w gniazdku miejscami należy użyć dostarczonego w komplecie ADAPTERA P-N. Zwróć uwagę na wartość zmierzonego napięcia.
5. Naciśnij przycisk TEST. Miernik wyświetli wartość zmierzonej rezystancji.
6. Przed ponownym pomiarem lub odłączeniem przewodu pomiarowego poczekaj aż wyświetlacz ponownie pokaże wartość zmierzonego napięcia. Jeśli miernik pokaże **OL** zwykle oznacza to, że wartość zmierzonej rezystancji wykracza poza ustawiony zakres pomiarowy i należy wybrać przełącznikiem obrotowym wyższy zakres.

b. Pomiar rezystancji pętli zwarcia w tablicach rozdzielczych - potrzebny jest opcjonalny przewód 7133.

1. Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres „LOOP” 20, 200 lub 2000Ω.
2. Do gniazda IEC miernika włóż wtyczkę przewodu 7133 (patrz **Rys. 10**).
3. Sondę pomiarową koloru czerwonego przewodu połącz z przewodem fazowym w tablicy rozdzielczej, czarną sondę z przewodem neutralnym, a zielony zacisk krokodylkowy z uziemieniem.
4. Sprawdź poprawność świecenia diod kontrolnych (świecą tylko P-E i P-N).
5. Naciśnij przycisk TEST. Miernik wyświetli wartość zmierzonej rezystancji.
6. Przed ponownym pomiarem lub odłączeniem przewodów pomiarowych poczekaj aż wyświetlacz ponownie pokaże wartość zmierzonego napięcia. Podczas odłączania przewodów od tablicy rozdzielczej dobrą praktyką jest odłączanie przewodu fazowego jako pierwszego.

UWAGA: Nie wolno podłączać do miernika napięcia międzyfazowego.

6.5 Pomiar pętli zwarcia w obwodach trójfazowych - potrzebny jest opcjonalny przewód 7133.

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

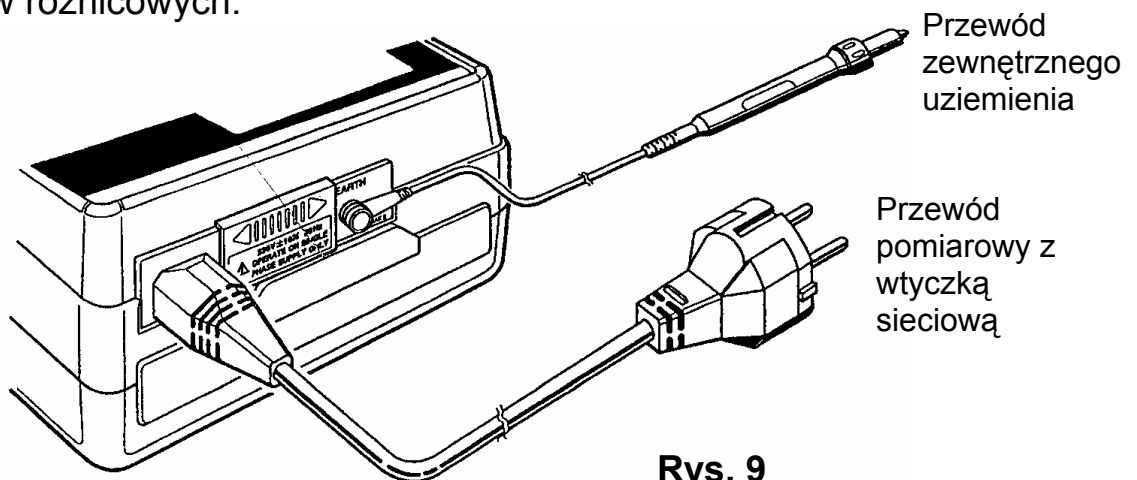
Pomiar 1: czerwona sonda do fazy L1, czarna sonda do przewodu neutralnego, zielony zacisk krokodylkowy do przewodu uziemienia.

Pomiar 2: czerwona sonda do fazy L2, czarna sonda do przewodu neutralnego, zielony zacisk krokodylkowy do przewodu uziemienia, itd.

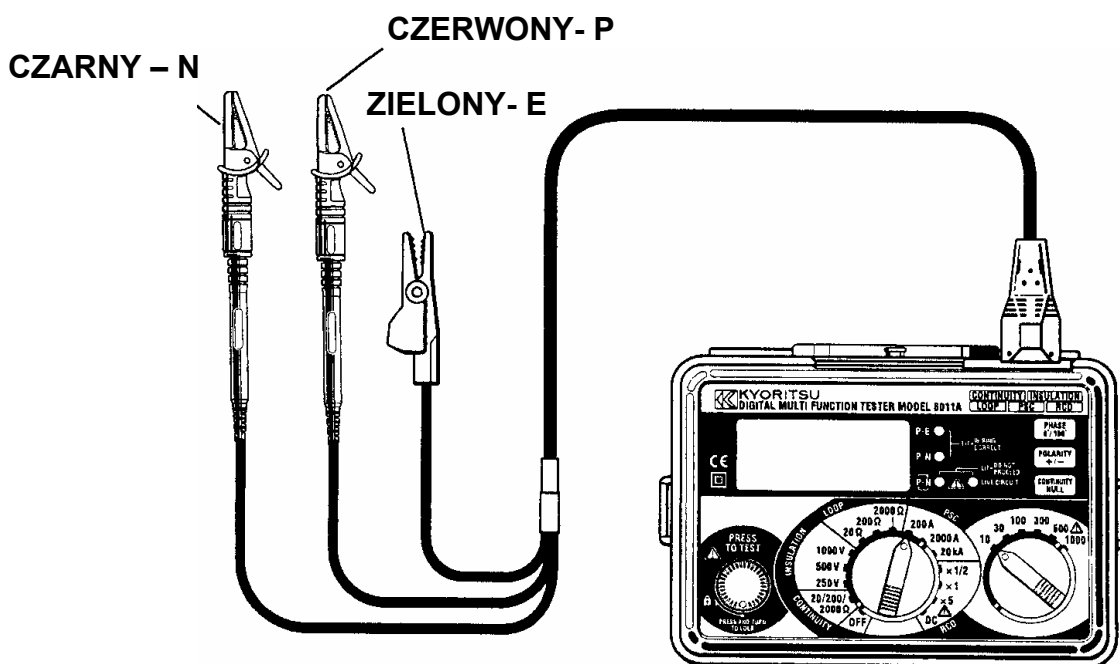


UWAGA ! : NIGDY NIE WOLNO PODŁĄCZAĆ DO MIERNIKA DWÓCH FAZ JEDNOCZEŚNIE.

Pomiary przeprowadzone w punktach 6.4 i 6.5 określają 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 obwodach bez wyłączników różnicowych.



Rys. 9



Rys. 10 Pomiary z użyciem opcjonalnego przewodu 7133.

7. POMIAR SPODZIEWANEGO PRĄDU ZWARCIA (PSC)



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

NIGDY NIE PRÓBUJ MIERZYĆ SPODZIEWANEGO PRĄDU ZWARCIA MIĘDZYFAZOWEGO

7.1 Czym jest spodziewany prąd zwarcia?

Spodziewany prąd zwarcia jest prądem, który popłynąłby w instalacji w wyniku zwarcia przy braku zabezpieczeń. Wielkość tego prądu zależy od napięcia sieci i impedancji obwodu (pętli) zwarciovego. Pomiar spodziewanego prądu zwarcia (PSC) ma na celu upewnienie się, że zastosowane w obwodzie zabezpieczenia zadziałają zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i założeniami projektowymi instalacji.

7.2 Pomiar spodziewanego prądu zwarcia

Pomiar dokonywany jest w tablicach rozdzielczych pomiędzy przewodem fazowym i neutralnym lub w gniazdku sieciowym pomiędzy przewodem fazowym a uziemieniem.

Pomiar spodziewanego prądu zwarcia P-N w tablicy rozdzielczej – potrzebny jest opcjonalny przewód 7133.

1. Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres „PSC” 200A, 2000A lub 20.00kA.
2. Do gniazda IEC miernika włóż wtyczkę przewodu 7133 (patrz **Rys. 10**).
3. Sondę pomiarową koloru czerwonego połącz z przewodem fazowym w tablicy rozdzielczej, czarną sondę i zielony zacisk krokodylkowy z przewodem neutralnym.
4. Sprawdź poprawność świecenia diod kontrolnych (świecą tylko P-E i P-N).
5. Naciśnij przycisk TEST. Miernik wyświetli wartość spodziewanego prądu zwarcia. W czasie pomiaru miernik wyda ostrzegawczy sygnał dźwiękowy.
6. Przed ponownym pomiarem lub odłączeniem przewodów pomiarowych poczekaj aż wyświetlacz ponownie pokaże wartość zmierzonego napięcia. Podczas odłączania przewodów od tablicy rozdzielczej dobrą praktyką jest odłączanie przewodu fazowego jako pierwszego.

UWAGA: Jeżeli impedancja pętli zwarcia jest większa niż 50Ω ($PSC < 4,6A$) nie jest możliwy precyzyjny pomiar spodziewanego prądu zwarcia i miernik zablokuje pomiar z jednoczesnym komunikatem **OL** na wyświetlaczu.

Pomiar spodziewanego prądu zwarcia P-E w gniazdku sieciowym.



UWAGA !

NIE WOLNO PRZEPROWADZAĆ POMIARÓW JEŻELI NIE ŚWIECĄ SIĘ DIODY P-E i P-N POTWIERDZAJĄCE PRAWDŁOWOŚĆ POŁĄCZEŃ. Jeżeli obie kontrolki nie świecą się, należy sprawdzić prawidłowość połączeń instalacji i usunąć błędy lub zastosować ADAPTER P-N przed ponownym przystąpieniem do pomiarów. Jeśli świeci się dioda P-N nie wolno przystępować do pomiarów.

1. Przełącznikiem obrotowym wybierz zakres „PSC” 200A, 2000A lub 20.00kA.
2. Do gniazda IEC miernika włóż przewód z wtyczką sieciową (patrz **Rys. 9**).
3. Wtyczkę przewodu pomiarowego włóż do gniazdko sieciowego.
4. Sprawdź poprawność świecenia diod kontrolnych (patrz powyżej). Jeżeli przewody P i N są zamienione w gniazdku miejscami należy użyć dostarczonego w komplecie ADAPTERA P-N. Zwróć uwagę na wartość zmierzonego napięcia.
5. Naciśnij przycisk TEST. Miernik wyświetli wartość spodziewanego prądu zwarcia. W czasie pomiaru miernik wyda ostrzegawczy sygnał dźwiękowy.
6. Przed ponownym pomiarem lub odłączeniem przewodu pomiarowego poczekaj aż wyświetlacz ponownie pokaże wartość zmierzonego napięcia.

8. POMIARY WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH

Przed użyciem przełącznika zakresów należy odłączyć miernik od obwodu. Wybierz „RCD” – pomiar wyłączników różnicowoprądowych.

8.1 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. Nie należy tego mylić z naciśnięciem przycisku testowego na wyłączniku RCD gdyż ta czynność upewnia, że wyłącznik w ogóle pracuje, ale nie określa czasu w jakim następuje przerwanie obwodu.



UWAGA ! Mnożnik x 5 można stosować dla zakresów do 300mA. Na zakresach 300, 500 i 1000mA wartość prądu ograniczona jest do 1.0A. Również czas pomiaru na zakresie 1000mA ograniczony jest do 200ms. Pomiary wyłączników typu A (DC) możliwe są na zakresach do 500mA (prąd zakresu 1000mA ograniczony jest do około 500mA).

8.2 Jaką funkcję spełnia wyłącznik różnicowoprądowy?

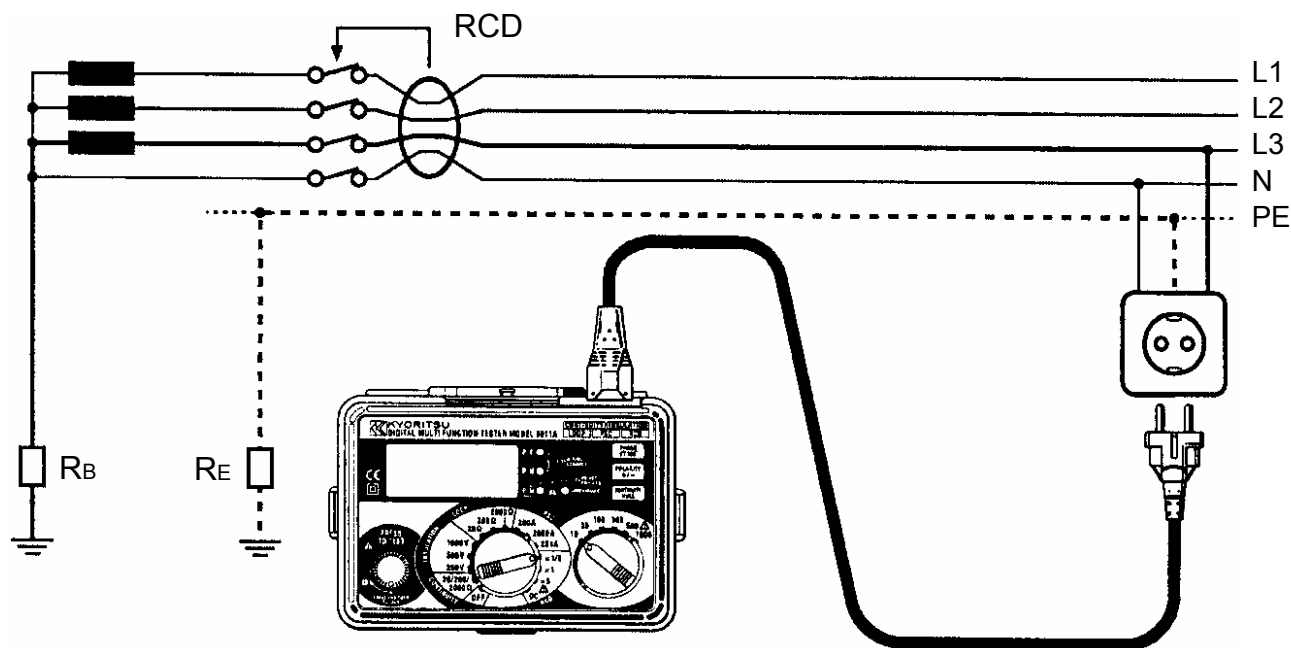
Wyłącznik różnicowoprądowy ma na celu przerwanie obwodu zasilania kiedy różnica prądów przewodu fazowego i prądu przewodu neutralnego osiąga wartość znamionową wyłącznika RCD. Miernik zadaje dokładnie ustawioną wartość prądu różnicowego i mierzy czas jaki upłynie od podania w/w prądu do momentu wyzwolenia wyłącznika różnicowoprądowego.

8.3 Napięcie dotykowe U_c .

Przepływ prądu różnicowego $I_{\Delta N}$ powoduje spadek napięcia na rezystancji uziemienia R_E . Dla określonej wartości prądu znamionowego wyłącznika RCD napięcie to zależy wyłącznie od rezystancji uziemienia, wprost proporcjonalnie:

$$U_c = I_{\Delta N} \times R_E$$

W przypadku wadliwego uziemienia, a tym samym dużych wartości R_E (rzędu kilkudziesięciu, kilkuset omów) napięcie U_c może osiągnąć wartość niebezpieczną dla człowieka. Najwyższa dopuszczalna wartość napięcia dotykowego, które może długotrwale utrzymywać się w określonych warunkach otoczenia nazywana jest napięciem dotykowym bezpiecznym U_L . W zależności od warunków środowiskowych i wymogów danego rodzaju instalacji (budynku) napięcie bezpieczne U_L wynosi 50 lub 25V.



Rys. 11

8.4 Wybór napięcia bezpiecznego U_L

Miernik KEW6011A daje możliwość ustawienia jednego z dwóch napięć dotykowych bezpiecznych: 25V lub 50V, którego przekroczenie podczas pomiarów wyłączników RCD powoduje zablokowanie dalszych pomiarów.

Po włączeniu z pozycji OFF miernik ustawia domyślnie standardową wartość $U_L = 50V$. W przypadku instalacji o obostrzonych wymagach (np. szpitale) należy ustawić wartość $U_L = 25V$. W tym celu należy nacisnąć i przytrzymać przycisk U_c i teraz włączyć miernik z pozycji OFF. Wyświetlacz przez 1s. pokaże wybraną wartość U_L 25 v. Po wyłączeniu miernika napięcie bezpieczne powraca do domyślnego ustawienia $U_L = 50V$.

8.5 Pomiar napięcia dotykowego U_c

1. Przełącznikiem obrotowym wybierz funkcję RCD (np. x1).
2. Ustaw nominalny prąd wyłącznika różnicowego (np. 30mA).
3. Upewnij się że po naciśnięciu przycisku U_c na wyświetlaczu pojawi się komunikat U_c .
4. Naciśnij przycisk TEST. Wynik pomiaru odczytaj na wyświetlaczu.

8.6 Pomiar wyłączników różnicowoprądowych typu AC.

1. Przełącznikiem obrotowym ustaw nominalny prąd wyłącznika różnicowego.
2. Ustaw mnożnik $I_{\Delta N} \times \frac{1}{2}$ - test na brak wyzwolenia (upewnia, że wyłącznik nie jest zbyt czuły).
3. Przyciskiem PHASE $0^\circ/180^\circ$ ustaw fazę **0°**.
4. Podłącz miernik do gniazdka sieciowego przy użyciu przewodu zakończonych wtyczką Schuko, patrz **Rys. 9** lub, np. w przypadku tablicy rozdzielcze, przewodu OMA DIEC, patrz **Rys. 10**.
5. Upewnij się, że diody kontrolne sygnalizują poprawność połączeń: świecą diody P-E i P-N, nie świeci dioda $\overline{P-N}$. Jeśli tak nie jest odłącz tester i użyj dostarczonego ADAPTERA P-N. Jeśli to nie pomoże sprawdź instalację.
6. Jeśli diody świecą prawidłowo naciśnij przycisk TEST a miernik poda ustawiony prąd różnicowy, połowę prądu nominalnego wyłącznika przez 2000ms. Wyłącznik **nie powinien zadziałać**. Stan ten sygnalizują świecące bez zmian diody $\overline{P-E}$, P-N i $\overline{P-N}$.
7. Zmień fazę przyciskiem PHASE $0^\circ/180^\circ$ na **180°** i powtórz test.
8. W przypadku wyzwolenia RCD czas zadziałania wyłącznika zostanie pokazany na wyświetlaczu. Jednak w takim przypadku ($I_{\Delta N} \times \frac{1}{2}$) oznacza to, że wyłącznik jest wadliwy (zbyt czuły).
9. Ustaw mnożnik $I_{\Delta N} \times 1$ - pomiar czasu wyzwolenia prądem znamionowym.
10. Przyciskiem PHASE $0^\circ/180^\circ$ ustaw fazę **0°**.
11. Upewnij się, że diody kontrolne sygnalizują poprawność połączeń: świecą diody P-E i P-N, nie świeci dioda $\overline{P-N}$. Jeśli tak nie jest odłącz tester i użyj dostarczonego ADAPTERA P-N. Jeśli to nie pomoże sprawdź instalację.
12. Jeśli diody świecą prawidłowo naciśnij przycisk TEST a miernik poda ustawiony prąd różnicowy, pełen nominalny prąd wyłącznika. Wyłącznik

powinien zadziałać, a zmierzony czas zadziałania podany jest na wyświetlaczu. Stan ten sygnalizują zgaszone diody P-E i P-N.

13. Zmień fazę przyciskiem PHASE 0°/180° na **180°** i powtórz test.
14. W CZASIE POWYŻSZYCH TESTÓW NALEŻY UWAŻAĆ ABY NIE DOTYKAĆ UZIEMIONYCH ELEMENTÓW METALOWYCH.
15. Miernik podczas powyższych pomiarów w sposób ciągły monitoruje poziom napięcia dotykowego. Jeżeli przekroczy ono ustawioną wartość napięcia dotykowego bezpiecznego (patrz p-t 8.4) miernik wyświetla ostrzeżenie na LCD i zatrzymuje pomiary.

8.7 Pomiary z szybkim wyzwoleniem (x5)

Wyłączniki o znamionowym prądzie 30mA lub mniejszym są często używane w celu zapewnienia dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Takie wyłączniki sprawdzane są wg specjalnej procedury:

1. Ustaw mnożnik $I_{\Delta N} \times 5$ - test na brak wyzwolenia (upewnia, że wyłącznik nie jest zbyt czuły).
2. Przyciskiem PHASE 0°/180° ustaw fazę **0°**.
3. Podłącz miernik do obwodu zabezpieczonego testowanym RCD.
4. Upewnij się, że diody kontrolne sygnalizują poprawność połączeń: świecą diody P-E i P-N, nie świeci dioda **P-N**. Jeśli tak nie jest odłącz tester i użyj dostarczonego ADAPTERA P-N. Jeśli to nie pomoże sprawdź instalację.
5. Jeśli diody świecą prawidłowo naciśnij przycisk TEST a miernik poda prąd różnicowy 150mA. Wyłącznik powinien zadziałać w czasie poniżej 40ms, czas zadziałania wyłącznika odczytaj z wyświetlacza.
6. Zmień fazę przyciskiem PHASE 0°/180° na **180°** i powtórz test.
7. W CZASIE POWYŻSZYCH TESTÓW NALEŻY UWAŻAĆ ABY NIE DOTYKAĆ UZIEMIONYCH, METALOWYCH CZĘŚCI.

UWAGA: Jeśli wyłącznik różnicowy nie zadziała miernik będzie podawał testowy prąd różnicowy w czasie 2000ms na zakresach $\times \frac{1}{2}$ i $\times 1$. Niezadziałanie wyłącznika jest jednoznacznie sygnalizowane ciągłym świeceniem diod PN i PE.

8.8 Pomiary wyłączników różnicowoprądowych typu A (DC).

Wyłączniki te reagują na prąd pulsujący jednokierunkowo (DC). Funkcja DC miernika KEW6011A przeznaczona jest do pomiarów wyłączników 30mA.

Uwaga: Faza ustawiana tylko i wyłącznie na 0°.

1. Ustaw prąd $I_{\Delta N} = 30\text{mA}$.
2. Przełącznik obrotowy ustaw w pozycji **DC**.
3. Podłącz miernik do obwodu zabezpieczonego testowanym RCD.
4. Upewnij się, że diody kontrolne sygnalizują poprawność połączeń:

świecą diody P-E i P-N, nie świeci dioda $\overline{P-N}$. Jeśli tak nie jest odłącz tester i użyj dostarczonego ADAPTERA P-N. Jeśli to nie pomoże sprawdź instalację.

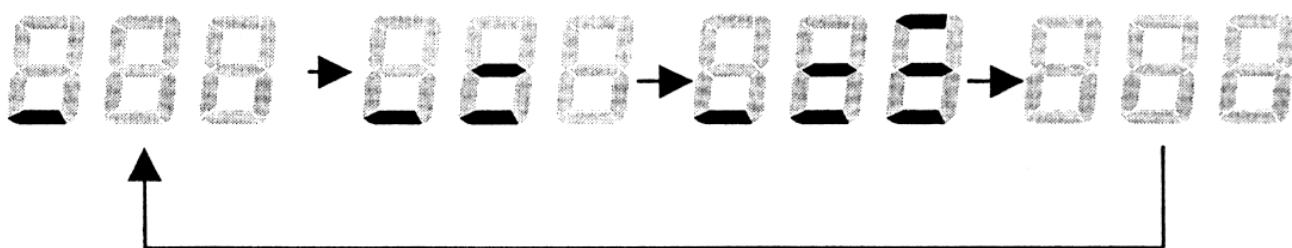
5. Jeśli diody świecą prawidłowo naciśnij przycisk TEST. Czas zadziałania wyłącznika odczytaj z wyświetlacza.

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

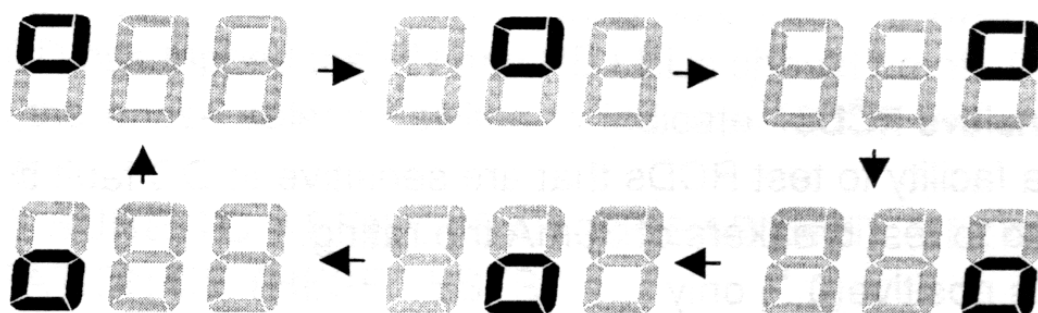
9. PRZEWÓD ZEWNĘTRZNEGO UZIEMIENIA

Dodatkowa sonda zewnętrznego uziemienia może być użyta na zakresach pomiaru rezystancji pętli zwarcia (LOOP), spodziewanego prądu zwarcia (PSC) i wyłączników różnicowoprądowych (RCD), Rys. 9. Punkt uziemienia wtyczki zostaje przełączony na sondę zewnętrzną. Połącz sondę z nowym punktem uziemienia i naciśnij przycisk TEST. Jeżeli połączenie z nowym punktem uziemienia jest pewne, to kolejność pojawiania się symboli przed wyświetleniem wyniku pomiaru będzie następująca:

Wskazania wyświetlacza przy zastosowaniu dodatkowej sondy uziemienia



Wskazania wyświetlacza przy zastosowaniu gniazda IEC.



Wskazania wyświetlacza przy złym kontakcie zewnętrznej sondy z punktem uziemienia (pomiar są zatrzymywane).



10. UWAGI OGÓLNE

Przycisk TEST można zablokować w pozycji "wciśnięty" poprzez naciśnięcie go i przekręcenie w prawo zgodnie ze wskazówkami zegara o 60°. 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.

Miernik 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 miernika jednocześnie z przewodem do pomiaru pętli zwarcia, spodziewanego prądu zwarcia i wyłączników RCD. Jeśli pokrywka ulegnie zniszczeniu nie należy używać przyrządu tylko przekazać go do serwisu w celu naprawy.

11. WYMIANA BATERII

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

Jeżeli wyświetlacz pokazuje symbol baterii oznacza to, że wymagają one wymiany. Przyrząd zasilany jest ośmioma bateriami AA (R-6) 1.5V, najlepiej alkalicznymi. Po odkręceniu wkrętów z tyłu obudowy miernika należy otworzyć pojemnik i zachowując właściwą polaryzację wymienić baterie na nowe. Zamknąć pojemnik i zabezpieczyć go wkrętami, Rys. 12.

12. WYMIANA BEZPIECZNIKA

Zakres pomiaru ciągłości obwodu jest zabezpieczony bezpiecznikiem ceramicznym HRC 600V/0.5A umieszczonym w pojemniku na baterie wraz z bezpiecznikiem zapasowym. Jeśli miernik nie działa na zakresie ciągłości, należy wymienić spalony bezpiecznik. Odłączamy przewody pomiarowe od przyrządu, otwieramy pojemnik baterii, wyciągamy bezpiecznik z gniazda i sprawdzamy go innym miernikiem ciągłości. Jeżeli jest spalony należy go zastąpić zapasowym i zamknąć pokrywę pojemnika baterii. Nie należy zapomnieć o jak najszybszym uzupełnieniu zapasowego bezpiecznika.

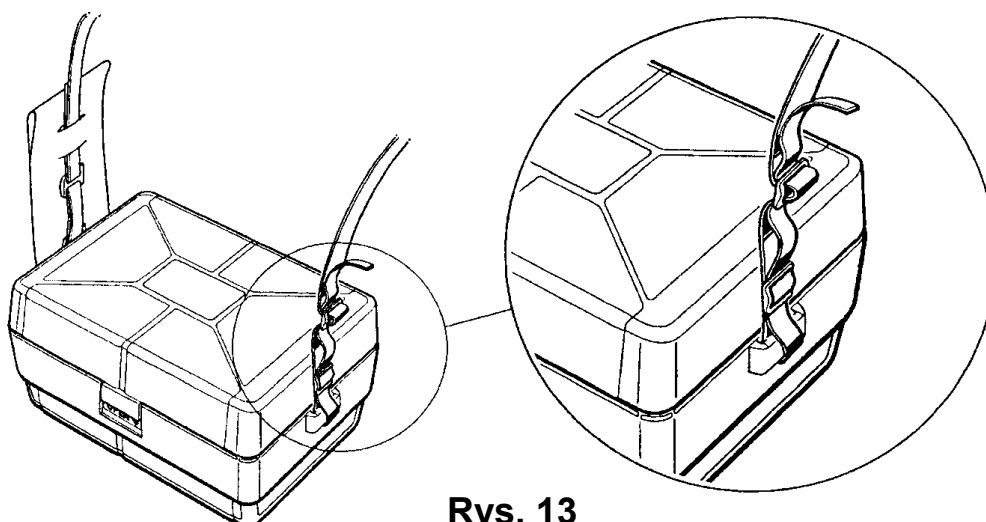
Jeżeli miernik nie działa na zakresie rezystancji pętli zwarcia lub testu RCD, może to oznaczać, że spalony jest bezpiecznik znajdujący się na płycie drukowanej. W takim przypadku należy zwrócić przyrząd do sprzedawcy, nie próbować naprawiać go samodzielnie.

13. 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 informacji o usterce, tym szybciej będzie można ją usunąć.

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

14. POŁĄCZENIE PASKA Z POKROWCEM I Z MIERNIKIEM



Rys. 13