

INSTRUKCJA OBSŁUGI



CE

**Wielofunkcyjny Miernik
Instalacji Elektrycznej**

KEWTECH KT 63

1. BEZPIECZEŃSTWO POMIARÓW


Porażenie prądem elektrycznym, nawet przy niewielkich wartościach napięcia i natężenia, może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci. Dlatego podczas wykonywania pomiarów należy zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem elektrycznym lub uszkodzenia miernika. W razie jakichkolwiek wątpliwości związanych z obsługą miernika należy przerwać pomiary i zwrócić się o pomoc do osoby wykwalifikowanej w tym kierunku.

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera ostrzeżenia oraz zasady bezpieczeństwa, które muszą być przestrzegane przez użytkownika, w celu zachowania bezpieczeństwa przy pomiarach oraz przy przechowywaniu urządzenia. Przed przystąpieniem do pomiarów należy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi.

OSTRZEŻENIE

- Miernik może być obsługiwany **WYŁĄCZNIE** przez osoby wykwalifikowane i przeszkolone oraz zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi. Firma KEWTECH i dystrybutor KEWTECH w Polsce nie ponoszą odpowiedzialności za uszkodzenia i obrażenia spowodowane nieprawidłową obsługą miernika, niezgodną z instrukcją obsługi lub zasadami bezpieczeństwa.
- Należy dokładnie i ze zrozumieniem przeczytać zalecenia dotyczące bezpieczeństwa zawarte w niniejszej instrukcji oraz przestrzegać ich podczas pomiarów.
- Miernik jest przeznaczony do wykonywania pomiarów wyłącznie w instalacjach jednofazowych 230V AC +10% -15% 50Hz .
- Miernik jest przeznaczony do pomiarów pętli zwarcia (LOOP), wyłączników różnicowoprądowych (RCD).
- **Test ciągłości (CONTINUITY) i pomiar rezystancji izolacji (INSULATION) może być wykonywany wyłącznie w obwodach, które nie znajdują się pod napięciem.**
- Przed rozpoczęciem i po zakończeniu wykonywania pomiarów należy sprawdzić poprawność działania miernika wykonując pomiar znanej wartości napięcia.
- Podczas pomiarów nie wolno dotykać odkrytych metalowych części połączonych z instalacją. Podczas wykonywania pomiarów elementy te mogą znajdować się pod napięciem.
- 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 miernika należy zwrócić się do dystrybutora.

OSTRZEŻENIE

- Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol  oznaczający zadziałanie automatycznego zabezpieczenia termicznego należy odłączyć miernik od instalacji i odstawić do ostygnięcia.
- Przy pomiarach pętli zwarcia z użyciem funkcji „LOP HI I” (pomiar prądem 7A), aby zapobiec wyzwalaniam wyłączników różnicowoprądowych znajdujących się w mierzonych obwodach należy zastępować je zworą, która musi być usunięta natychmiast po zakończeniu pomiarów w celu przywrócenia zabezpieczeń RCD do pracy.
- Przed użyciem należy zawsze sprawdzić stan miernika i przewodów pomiarowych. Nie wolno dokonywać żadnych pomiarów, jeżeli został uszkodzony wyświetlacz, obudowa miernika lub izolacja przewodów i sond pomiarowych. W takim przypadku należy zwrócić się do dystrybutora w celu naprawy przyrządu lub wymiany akcesoriów pomiarowych.
- Ze względów bezpieczeństwa należy używać wyłącznie akcesoriów przeznaczonych do pracy z tym miernikiem i zalecanych przez KEWTECH. Użycie innych akcesoriów jest zabronione ze względów bezpieczeństwa.
- W czasie pomiarów należy zawsze trzymać palce za osłonami sond
- Podczas pomiarów możliwe są zakłócenia odczytu spowodowane impulsami lub wyładowaniami w mierzonej instalacji. W takim wypadku pomiar należy powtórzyć. Jeżeli nadal istnieją wątpliwości, co do prawidłowości uzyskanego wyniku należy skontaktować się z dystrybutorem.
- Przesuwana osłona gniazd pomiarowych (umieszczona z tyłu miernika) ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa pracy. Jeżeli jest pęknięta lub w inny sposób uszkodzona należy zwrócić przyrząd do dystrybutora w celu naprawy.
- Nie wolno zmieniać pozycji przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej, gdy miernik podłączony jest do obwodu pomiarowego. Np. jeżeli po wykonaniu testu ciągłości kolejnym pomiarem ma być pomiar rezystancji izolacji to przed przełączeniem funkcji pomiarowej należy odłączyć przewody od mierzonej instalacji.
- Nie wolno zmieniać pozycji przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej, gdy przycisk uruchamiający pomiar TOUCH TO TEST jest wciśnięty. Przypadkowa zmiana pozycji przełącznika spowoduje zatrzymanie aktualnego pomiaru. Należy wówczas zwolnić przycisk uruchamiający pomiar i wcisnąć ponownie, aby uruchomić pomiar dla aktualnej funkcji pomiarowej.

Zakresy pomiaru ciągłości oraz rezystancji izolacji spełniają wymagania CAT III 500V

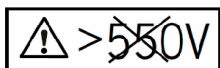
Zakresy pomiaru pętli zwarcia oraz wyłączników RCD spełniają wymagania CAT IV 300V



Należy zapoznać się z zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa zawartymi w instrukcji obsługi.



Urządzenie posiada podwójną lub wzmocnioną izolację.





Zabezpieczenie przed nieprawidłowym połączeniem przewodów do 550V



Złącze uziemienia

CECHY MIERNIKA KT 63

1. Duży, czytelny wyświetlacz LCD z podświetlanym tłem
2. Automatyczne wyłączenie,
Pozwala wydłużyć żywotność baterii. Miernik wyłączy się automatycznie po 3 minutach bezczynności. Ponowne naciśnięcie któregoś z przycisków lub wybranie funkcji przełącznikiem obrotowym powoduje powrót do pracy.
3. Kontrola naładowania baterii. Ikona  wskazuje na pełne naładowanie. Ustawienie przełącznika obrotowego na pozycję  pozwala na szybkie ocenienie stanu naładowania baterii
4. Miernik jest zasilany bateriami AA (4 szt.), zastosowana technologia pozwala na znaczne wydłużenie pracy na bateriach w stosunku do innych podobnych mierników. Indykator na LCD oraz czerwona dioda LED sygnalizują konieczność wymiany baterii. Należy stosować baterie alkaliczne.
5. Gniazda pomiarowe są umieszczone na szczycie obudowy, pozwala to na używanie miernika w pozycji stojącej lub zawieszono na pasku.
6. Większość funkcji pomiarowych może być wykonywane „HANDS FREE” czyli bez dodatkowego wyzwalania pomiaru przyciskiem TOUCH TO TEST umieszczonym na mierniku, wyzwolenie pomiaru następuje w momencie połączenia końcówek pomiarowych z testowanym obwodem.
7. Sprawdzenie poprawności połączenia
Miernik posiada sygnalizację niepoprawnego połączenia przewodów pomiarowych do testowanego obwodu, jest to sygnalizowane poprzez alarm dźwiękowy oraz migającą diodę LED.
8. Przyrząd zapewnia kontrolę prawidłowego podłączenia przewodów: fazowego (L), neutralnego (N) i ochronnego (PE)/uziemienia do gniazda sieciowego instalacji. Sygnalizuje np. niedopuszczalną zamianę połączenia przewodu fazowego L i ochronnego (PE). W przypadku wystąpienia tej zmiany należy przerwać pomiary i zgłosić do nadzoru technicznego konieczność natychmiastowej naprawy instalacji.

W przypadku sygnalizowania zamienionego położenia przewodów: fazowego L i neutralnego N należy obrócić o 180° wtyczkę przewodu pomiarowego KAMP 12 lub zamienić miejscami wtyczki przewodu pomiarowego podłączone do terminali L i N miernika.

Po dokonaniu zmian podłączenia ponownie sprawdzić poprawność podłączeń przed przystąpieniem do pomiarów.

Sygnaly Dźwiękowe

Miernik wyposażony jest w ostrzegawcze sygnały dźwiękowe, uzupełniające informacje wyświetlane na LCD. Pozwalają one na informowanie operatora o zagrożeniach, niestabilnych warunkach pomiaru jak również o prawidłowym wykonaniu pomiaru. Występuje pięć następujących sygnałów dźwiękowych:

Niebezpieczeństwo Nasilający się sygnał dźwiękowy (syrena)	Emitowany w razie potencjalnego niebezpieczeństwa np. podłączenia przewodów do obwodu pod napięciem w czasie pomiaru rezystancji izolacji (ostrzeżenie dodatkowo sygnalizowane przez migającą diodę LED).
Ostrzeżenie Ciągłe dwa sygnały o różnej częstotliwości	Emitowany w razie niepoprawnego połączenia przewodów np.: niepoprawną polaryzację (ostrzeżenie dodatkowo sygnalizowane przez migającą diodę LED).
Czekaj – trwa pomiar Stały sygnał przerywany	Emitowany podczas przeprowadzanie pomiaru. Ten sygnał dźwiękowy występuje również gdy pomiarów ciągłych dokonujemy w trybie HANDS FREZ (pomiarzy zdalne)
Pomiar wykonany Pojedynczy (beep)	Emitowany w momencie wykonania pomiaru gdy wynik zostaje wyświetlony na LCD.
Alarm Dwa krótkie sygnały	Emitowany gdy wynik pomiaru może zostać uznany za niewłaściwy np.: wartość rezystancji izolacji wynosi mniej niż 2MΩ

2. WYGLĄD MIERNIKA



Wyświetlacz główny miernika wskazuje wyniki pomiarów, w tym samym czasie wyświetlacz pomocniczy wskazuje dodatkowe informacje dotyczące warunków pomiarów np. podczas pomiaru rezystancji izolacji wyświetlacz główny wskazuje wartość rezystancji, wyświetlacz pomocniczy - wartość napięcia testu.



GNIAZDA POMIAROWE

Gniazda pomiarowe miernika KT63 są zgrupowane w dwóch sekcjach rozdzielonych przesuwaną maskownicą. Gdy maskownica zostanie przesunięta w lewo (Rys 1), odsłonięty zostanie dostęp do gniazd Niebieskiego/Czarnego (-) oraz Brązowego/Czerwonego (+). Gniazda te są używane do pomiarów ciągłości oraz rezystancji izolacji za pomocą przewodu ACC063. Brązową końcówkę przewodu należy umieścić w Brązowym/Czerwonym gnieździe (+), natomiast Niebieską w gnieździe Czarnym/Niebieskim (-).



Rys 1

Gdy maskownica zostanie przesunięta w prawo (Rys 2), odsłonięty zostanie dostęp do gniazd Niebieskiego (Neutralny - N), Zielonego (Uziemienie – E-PE) oraz Brązowego (Faza - L). Gniazda te są używane do pomiarów impedancji pętli zwarcia oraz pomiarów wyłączników RCD za pomocą przewodu KAMP12 a także przewodu ACC063. Używając tych przewodów, Brązową końcówkę przewodu należy umieścić w Brązowym/Czerwonym gnieździe (L), Zieloną w gnieździe zielonym (E-PE) natomiast Niebieską w gnieździe Czarnym/Niebieskim (N).



Rys 2

3. CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

KT63 jest wielofunkcyjnym miernikiem instalacji elektrycznych pozwalającym na wykonanie pięciu różnych testów instalacji:

1. Test ciągłości
2. Pomiar rezystancji izolacji (napięcia próby 250V/500V/1000V)
3. Pomiar impedancji pętli zwarcia
4. Pomiar parametrów wyłączników różnicowoprądowych
5. Pomiar napięcia sieci AC

Spełniane normy

Miernik spełnia normę bezpieczeństwa PN-EN 61010-1 kat. III 300V;

Stopień zanieczyszczenia: 2

Pomiary wykonywane są zgodnie z normą PN-EN 61557-1, 2, 3, 4, 6, 10.

Stopień ochronności obudowy zgodnie z normą PN-EN 60529: IP40.

Wyposażenie miernika:

1. KAMP 12: przewód pomiarowy z wtykiem sieciowym do pomiarów impedancji pętli zwarcia, parametrów wyłączników różnicowoprądowych oraz napięcia dotykowego.
2. ACC063: przewody pomiarowe z sondą i krokodylkiem do testu ciągłości i pomiaru rezystancji izolacji.
3. ACC063: przewody dystrybucyjne do pomiaru impedancji pętli zwarcia, parametrów wyłączników różnicowoprądowych w szafach rozdzielczych lub obwodach instalacji oświetleniowych.

Przewody: zielony z krokodylkiem, czerwony i czarny zakończone sondami probierczymi ostrzowymi lub zamiennie krokodylkami.

Przewody pomiarowe są integralną częścią miernika i jego ustawień fabrycznych powinny być dostarczane razem z miernikiem w razie potrzeby recalibracji i razem z miernikiem powinny powrócić do użytkownika. Niedopuszczalne jest używanie innych przewodów pomiarowych z miernikiem.

Test ciągłości i pomiar rezystancji izolacji

Prąd pomiarowy	<u>Ciągłość</u> : 200mA (zg. z PN-EN 61557-4) (Sygnalizacja dźwiękowa, gdy prąd pomiarowy przekroczy wartość 200mA) <u>Rezystancja izolacji</u> : prąd testu 1mA (zg. z PN-EN 61557-2)
----------------	---


Sygnalizacja obecności napięcia w mierzonym obwodzie	Obecność napięcia w mierzonym obwodzie jest sygnalizowana za pomocą czerwonej diody LED i sygnału akustycznego.
--	---

Kompensacja rezystancji przew. pom. Automatyczne rozładowanie	Możliwe jest przeprowadzenie kompensacji i zapamiętanie jej wartości w pamięci miernika Po zakończeniu pomiarów następuje automatyczne rozładowanie ładunków elektrycznych zgromadzonych w mierzonym obwodzie.
---	---

Pomiar impedancji pętli zwarcia, parametrów wyłączników różnicowoprądowych i napięcia dotykowego

Pomiar napięcia	Wskazanie na wyświetlaczu wartości napięcia sieciowego, gdy przewody pomiarowe zostały prawidłowo podłączone do badanego obwodu, a nie został jeszcze uruchomiony żaden pomiar.
-----------------	---

UWAGA! Napięcie jest mierzone w układzie L-PE.

Zabezpieczenie termiczne	Na wyświetlaczu pojawia się symbol  a pomiary są automatycznie przerywane, po przekroczeniu max temperatury pracy rezystora zwarciovego.
--------------------------	---

Prąd pomiarowy	Impedancja pętli zwarcia na zakresie HIGH CURRENT mierzona jest prądem 7A, natomiast na zakresie NO TRIP mierzona prądem o wartości 15mA, który nie powoduje wyzwalań wyłączników różnicowoprądowych o prądzie $I_{\Delta N} \geq 30mA$
Pomiar wyłączników typu AC	Pomiar standardowych wyłączników RCD i selektywnych
Wybór fazy początkowej	Możliwość rozpoczęcia pomiaru w dodatniej (0°) lub ujemnej (180°) połówce sinusoidy napięcia sieciowego.

Pozostałe cechy

Automatyczne zatrzymanie wyniku pomiaru	Po zakończeniu pomiaru na wyświetlaczu zatrzymywany jest ostatni wynik pomiaru.
Automatyczne wyłączenie zasilania	Automatyczne wyłączenie miernika następuje po ok. 3 min bezczynności (po ok10s wyłącza się podświetlenie)
Sygnalizacja trwania pomiaru	Stały akustyczny sygnał przerywany

4. SPECYFIKACJA TECHNICZNA

TEST CIĄGŁOŚCI (CONTINUITY)

Napięcie pomiarowe rozwartego obwodu:	>4V, <10V
Prąd pomiarowy zwartego obwodu:	>200mA DC (2Ω)
Zakresy pomiarowe:	Ω-20kΩ (autozakresy)
Czas pomiaru:	< 2s
Sygnalizacja obecności napięcie LED:	>25V

Dokładności

Zakresy (auto zakresy)	Dokładność (przy 20°C)
0,00Ω do 9,99Ω	± 3% ± 2 cyfry
10,0Ω do 99,9 Ω	± 3% ± 2 cyfry
100Ω do 19,99kΩ	± 3% ± 2 cyfry

REZYSTANCJA IZOLACJI (INSULATION)

Napięcie próby	Zakresy	Dokładność
250V	0,01 to 9,99 MΩ	±3% ±1 c
	10,0 to 99,9 MΩ	±3% ±1 c
	100 to 199 MΩ	±6% ±1 c
500V	0,01 to 9,99 MΩ	±3% ±1 c
	10,0 to 99,9 MΩ	±3% ±1 c
	100 to 199 MΩ	±3% ±1 c
	200 to 499 MΩ	±6% ±1 c

1000V	0,01 to 9,99 MΩ	±3% ±1 c
	10,0 to 99,9 MΩ	±3% ±1 c
	100 to 399 MΩ	±3% ±1 c
	400 to 999 MΩ	±6% ±1 c

Napięcie	Obciążenie	Prąd testu	Dokł. (napięcie)
250V	250kΩ	1mA	-0% +20%
500V	500kΩ	1mA	-0% +20%
1000V	1MΩ	1mA	-0% +20%
Prąd zwarcia (2kΩ)			<2mA
Czas pomiaru			< 2s

IMPEDANCJA PĘTLI ZWARCIA (LOOP)

Zakres	Dokładność
Bez wyzwalań RCD 0,00 – 9,99 Ω	± 5% ± 5 c
Bez wyzwalań RCD 10,00 – 99,9 Ω	± 3% ± 3 c
Bez wyzwalań RCD 100 - 500 Ω	± 3% ± 3 c
Duży prąd 0,00 - 500 Ω	± 3% ± 3 c

**Znamionowy prąd pomiarowy: 15mA (tryb ATT-bez wyzwalań),
7A (tryb Hi-I – duży prąd)**

(Podane dokładności dla przewodu pomiarowego KAMP 12).

Przewidywany prąd zwarcia PSC (w układzie L-N)

Przewidywany prąd zwarcia uszkodzenia PFC (w układzie L-PE)

Dokładność PSC/PFC jest pochodną dokładności impedancji mierzonej pętli oraz zmierzonego napięcia.

Pomiar napięcia: ± 3% (parametry napięcia: 50/60Hz i 90 – 250V)

PARAMETRY WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH (RCD)

Napięcie zasilania 195V – 253V AC 50Hz	Dokładność
Dokładność zadawania prądu testowego $1/2 \times I_{\Delta N}$	-0% ÷ -10%
Dokładność zadawania prądu testowego $1 \times I_{\Delta N}, 5 \times I_{\Delta N}$	+0% ÷ +10%
Dokładność pomiaru czasu wyzwalań <1s	±(1% + 1ms)
Dokładność pomiaru czasu wyzwalań >1s	±(1% + 10ms)

POMIAR NAPIĘCIA SIECI AC


Zakres pomiarowy: 90÷250V (50-60Hz)

Dokładność: 3%

Przesuwana osłona gniazd pomiarowych (umieszczona z tyłu miernika) uniemożliwia nieprawidłowe podłączenie przewodów pomiarowych zwiększając przez to bezpieczeństwo pracy. Gniazda przewodów pomiarowych testu ciągłości i rezystancji izolacji są automatycznie zakrywane w chwili, gdy używane są gniazda przewodów pomiarowych impedancji pętli zwarcia, wyłączników różnicowoprądowych.

	Zakres pomiarowy	Zakres roboczy wg PN-EN61557	Warunki testu
Test ciągłości	0,00 Ω ÷ 19,99 k Ω	0,1 Ω ÷ 9,99 k Ω .	Inom >200mA Uq < 7V
Pomiar rezystancji izolacji	0,00 M Ω ÷ 1999 M Ω	0,1 M Ω ÷ 1990 M Ω	Inom = 1mA
Pomiar pętli zwarcia (prąd 7A)	0,01 Ω ÷ 500 Ω	1,04 Ω ÷ 500 Ω	230V/50Hz
Pomiar pętli zwarcia (bez wyzw. RCD)	0,01 Ω ÷ 500 Ω	1,04 Ω ÷ 500 Ω	230V/50Hz
Pomiar wył. RCD Czas wyzwalań	5 ms ÷ 1999 ms	38 ms ÷ 1999 ms	

Dane ogólne

Wymiary:	195 x 75 x 127 [mm]
Masa:	750g (z bateriami)
Warunki odniesienia:	Dokładności pomiarów podano dla: <ul style="list-style-type: none"> 1. Temperatura : 23°C \pm5°C, RH 45%~75% 2. Napięcie sieci: 230V (50Hz) 3. Napięcie zasilania: 6V DV (baterie alkaliczne) 4. Wysokość: do 2000m n.p.m. 6. Wewnątrz pomieszczenia
Zasilanie:	4 baterie 1,5V (R6 lub LR6)
Sygnalizacja wyczerpania baterii:	 Ikona obok wskazuje, że baterie są w pełni naładowane. Odpowiednio do stanu baterii będzie maleć ilość czarnych „belek” w ikonie na wyświetlaczu. Przy braku „belek” baterie należy niezwłocznie wymienić.
Środowisko pracy:	0÷40°C, wilgotność względna <80% (bez kond.)
Składowanie:	-20÷60°C, wilgotność względna <75% (bez kond.)
Obudowa	Ergonomiczna, pasek do noszenia (naszyjny) pozostawia obydwie ręce wolne do pomiarów
Dioda sygnalizacji obecności napięcia w mierzonym obwodzie	Podczas testu ciągłości lub pomiaru rezystancji izolacji obecność napięcia AC lub DC powyżej 20V w mierzonym obwodzie sygnalizowana jest świeceniem diody VOLTAGE POLARITY /WARNING
Sygnalizacja poprawnego podłączenia	Przy prawidłowym podłączeniu miernika z mierzonym obwodem świeci się zielona dioda VOLTAGE POLARITY/WARNING .
Sygnalizacja niepoprawnego podłączenia	Przy nieprawidłowym podłączeniu miernika z mierzonym obwodem świeci się czerwona dioda VOLTAGE POLARITY/WARNING sygnalizująca zamianę położenia przewodów L i N, emitowany jest sygnał dźwiękowy.

Wyświetlacz	Ciekłokrystaliczny wyświetlacz 3½ cyfry z przesuwным znakiem dziesiętnym i jednostką pomiarową zależną od wybranej funkcji pomiarowej (Ω, MΩ, V, mA, ms). Podświetlane tło wyświetlacza.
Ochrona przeciążeniowa	Obwód pomiarowy podczas testu ciągłości zabezpieczony jest szybkim bezpiecznikiem ceramicznym (HRC) 0,5A/600V. W komorze baterii umieszczony jest również bezpiecznik zapasowy.
Wskazanie napięcia sieci	Po podłączeniu miernika do mierzonego obwodu podczas pomiaru impedancji pętli zwarcia, parametrów wyłączników różnicowoprądowych lub napięcia dotykowego, na wyświetlaczu pojawia się wartość napięcia sieciowego (jeżeli miernik jest podłączony prawidłowo do instalacji).

5. TEST CIĄGŁOŚCI (CONTINUITY)

OSTRZEŻENIE

- **PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO WYKONANIA POMIARU NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, CZY MIERZONY OBWÓD NIE ZNAJDUJE SIĘ POD NAPIĘCIEM.**

UWAGA

- Przed zmianą pozycji przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej na test ciągłości należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.
- Przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej należy ustawić na pozycję CONTINUITY, aby wybrać funkcję pomiaru małych wartości rezystancji z testem ciągłości.

Celem testu ciągłości jest pomiar wartości rezystancji elementów mierzonego obwodu z pominięciem rezystancji przewodów pomiarowych. W tym celu do mierzonego obwodu doprowadzany jest prąd o stałej wartości i mierzone jest napięcie pomiędzy dwoma zakończeniami tego obwodu.

$$\text{Wartość rezystancji } (\Omega) = \text{Napięcie (V)} / \text{Prąd (A)}$$

W celu uzyskania poprawnego wyniku rezystancja przewodów pomiarowych powinna być odjęta od całkowitej rezystancji pomierzonej. Miernik KT 63 umożliwia przeprowadzenie kompensacji przewodów pomiarowych o dowolnej rezystancji użytych do pomiaru ciągłości przy pomocy funkcji **NULL**.

Test ciągłości i kompensację rezystancji przewodów pomiarowych należy przeprowadzać zgodnie z poniższą procedurą:

1. Brązową końcówkę przewodu należy umieścić w Brązowym/Czerwonym gnieździe (+), natomiast Niebieska w gnieździe Czarnym/Niebieskim (-)
2. Za pomocą przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej wybrać funkcję testu ciągłości (CONTINUITY).
3. Zetknąć ze sobą obie końcówki przewodów pomiarowych, jak pokazano na Rys 3, następnie wcisnąć i obrócić przycisk CONTINUITY NULL. Jeśli na wyświetlaczu widoczny jest symbol **NULL**, a wynik pomiaru to „0.00” – rezystancja podłączonych przewodów jest już skompensowana i zapisana w pamięci urządzenia.
4. Jeśli na wyświetlaczu pojawi się wynik inny niż „0.00” i nie ma wyświetlonego symbolu **NULL**, to wykonać należy kompensację przewodów pomiarowych wciskając przycisk **NULL CLR** i trzymając go wcisnąć przycisk **TOUCH TO TEST**. Wskazanie wyświetlacza powinno wynosić „0.00” - po skompensowaniu rezystancji przewodów pomiarowych na wyświetlaczu pojawia się symbol **NULL**, a wartość rezystancji aktualnie podłączonych do miernika przewodów pomiarowych przechowywana jest w nieulotnej pamięci miernika.
5. Zwolnić, a następnie ponownie wcisnąć przycisk uruchamiający pomiar. Wskazanie wyświetlacza powinno znowu wynosić „0.00”. Jeśli jednak przy zwartych przewodach wynik będzie inny, a na wyświetlaczu widoczny jest symbol **NULL** - należy skasować zapisaną wartość i ponownie przeprowadzić kompensację.
6. W celu usunięcia wartości rezystancji przewodów pomiarowych z pamięci (np. po zmianie przewodów pomiarowych) należy odłączyć przewody pomiarowe, wcisnąć przycisk **TOUCH TO TEST** i trzymając go wcisnąć przycisk **NULL**. Przed każdym pomiarem należy upewnić się, czy rezystancja przewodów pomiarowych jest poprawnie skompensowana.
7. Podłączyć przewody pomiarowe do mierzonego obwodu. Przed wykonaniem pomiaru należy **upewnić się, czy mierzony obwód nie znajduje się pod napięciem**. Mimo, że miernik posiada diodę sygnalizującą, czy mierzony obwód znajduje się pod napięciem, to zaleca się również osobne sprawdzenie tego faktu.



Rys 3

POMIAR CIĄGŁOŚCI „HANDS FREE” (Pomiary zdalne)

Aby uruchomić tryb pomiarów „HANDS FREE” należy nacisnąć przycisk „HANDS FREE”. Na LCD pojawi się indykator trybu i będzie on aktywny do czasu ponownego naciśnięcia przycisku „HANDS FREE” bądź do czasu wybrania innej funkcji przełącznikiem obrotowym.

Gdy na LCD wyświetlany jest indykator „HANDS FREE” pojedyncze naciśnięcie pomarańczowego przycisku wyzwolenia pomiaru wyzwała pomiary ciągle.

Będzie słyszalny stały dźwięk emitowany w celu informowania o pomiarze, następnie po ok. 2s na LCD pojawi się wynik pomiaru z dodatkowym, pojedynczym sygnałem informującym o wartości poniżej 20kΩ oraz dwu tonowym sygnałem informującym o wartości powyżej 19.99kΩ. Na wyświetlaczu głównym pokazywany będzie wynik pomiaru natomiast na wyświetlaczu pomocniczym będzie pokazywane napięcie testu.

Kolejne naciśnięcie przycisku TOUCH TO TEST spowoduje przerwanie pomiarów ciągłych.

 **OSTRZEŻENIE**

- **Elementy impedancyjne podłączone równolegle do mierzonego obwodu lub prądy chwilowe występujące w mierzonym obwodzie mogą być przyczyną nieprawidłowych pomiarów.**

6. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI (INSULATION)

 **OSTRZEŻENIE**

- **PRZED PRYZYSTĄPIENIEM DO WYKONANIA POMIARU NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, CZY MIERZONY OBWÓD NIE ZNAJDUJE SIĘ POD NAPIĘCIEM.**

 **UWAGA**

- Przed zmianą pozycji przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej na pomiar rezystancji izolacji należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.
- Przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej należy ustawić na pozycję INSULATION, aby wybrać funkcję pomiaru rezystancji izolacji.

6.1. Cel pomiaru rezystancji izolacji

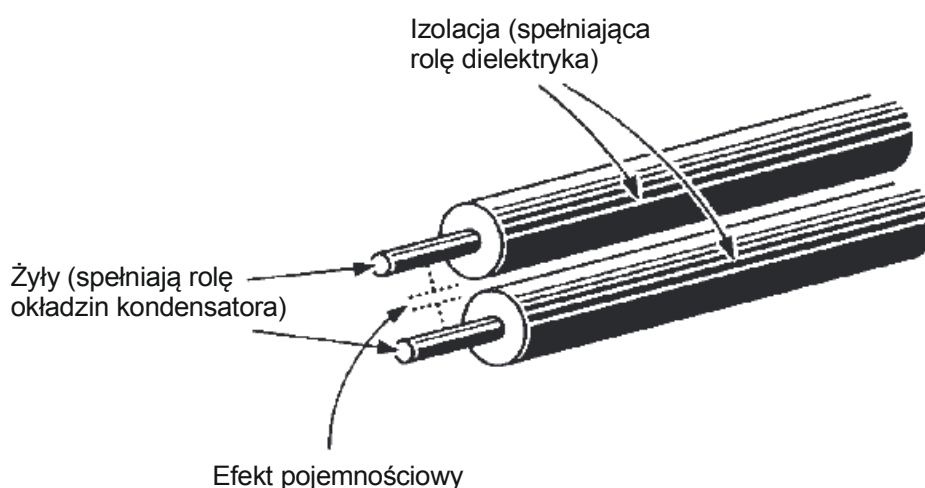
Przewodniki są oddzielone od siebie i od uziemionych części metalowych poprzez izolację, której rezystancja jest na tyle duża, że daje gwarancję utrzymania prądu płynącego pomiędzy przewodami oraz do uziemienia na minimalnym poziomie.

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 upływowy. Składa się on z trzech składników:

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

6.1.1. Prąd 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 KT 63 posiada funkcję automatycznego rozładowania mierzonego obwodu po zakończeniu pomiaru. Jeżeli przyłożone napięcie będzie miało charakter przemienny spowoduje to powstanie ciągłego prądu upływowego w instalacji.

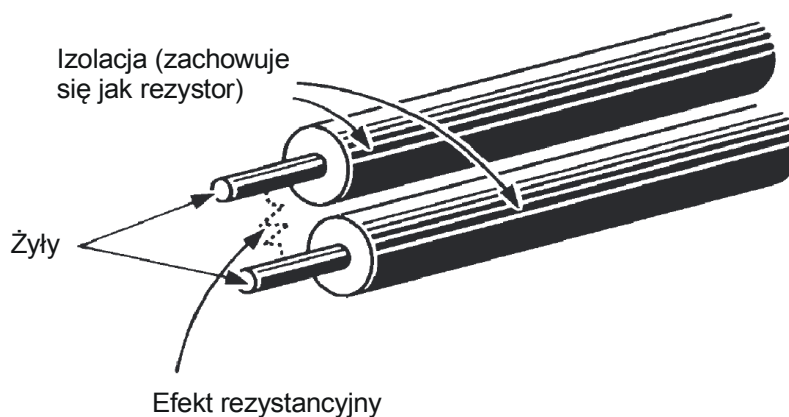


Rys 4

6.1.2. Prąd opornościowy

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

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

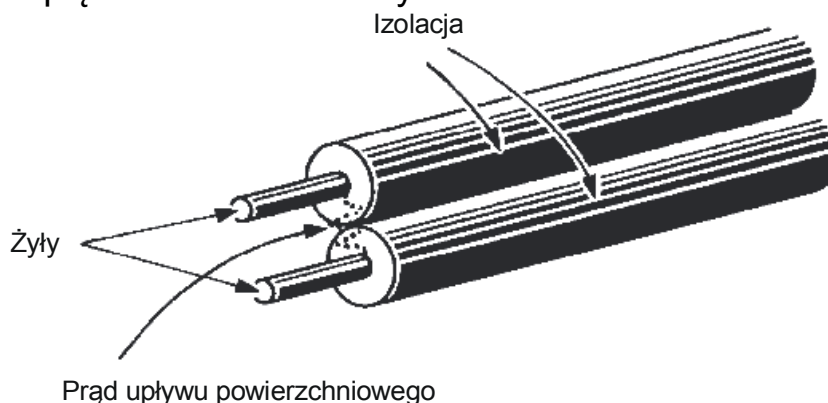


Rys 5

6.1.3. Prąd upływowy 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 pomiędzy przewodami.

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

6.1.4. 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 (6.1.1) 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 (6.1.3), co pozwala wykryć miejsca potencjalnych uszkodzeń niemożliwe do lokalizacji przy zastosowaniu napięcia testu na poziomie napięcia roboczego instalacji.

Podczas pomiarów miernik izolacji mierzy przyłożone napięcie oraz prąd upływu, dokonuje automatycznej kalkulacji i wyświetla bezpośrednio wartość rezystancji izolacji.

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

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 testu, co w przypadku pozostawienia obwodu w tym stanie może być niebezpieczne w razie bezpośredniego kontaktu. Miernik KT63 zapewnia automatyczne rozładowanie obwodu po zakończeniu pomiaru.

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.

6.2. Uszkodzenia urządzeń wrażliwych na przepięcia

Rośnie liczba urządzeń z obwodami elektronicznymi przyłączonych do sieci elektrycznej. Obwody te mogą zostać zniszczone na skutek podania napięcia testu podczas pomiarów rezystancji 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 zmierzchowe
- 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

6.3. Przygotowanie do wykonania pomiarów

Przed rozpoczęciem pomiarów należy zawsze sprawdzić:

1. Stan baterii zasilających (jeżeli baterie są wyczerpane to wskaźnik stanu baterii na wyświetlaczu będzie wyświetlał się bez „belek”).
2. Brak widocznych uszkodzeń miernika i przewodów pomiarowych.
3. Ciągłość przewodów pomiarowych (uruchamiając test ciągłości przy zwartych przewodach pomiarowych). Wskazanie **OL** (przekroczenie zakresu) oznacza przerwę w przewodach pomiarowych lub przepalenie wewnętrznego bezpiecznika.
4. **PRZED WYKONANIEM POMIARU NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, CZY MIERZONY OBWÓD NIE ZNAJDUJE SIĘ POD NAPIĘCIEM.**
Pomimo, że miernik posiada funkcję sygnalizującą, że mierzony obwód znajduje się pod napięciem, to zaleca się również samodzielne sprawdzenie tego faktu.

6.4. Pomiar rezystancji izolacji

1. Podłączyć przewody pomiarowe ACC063 do miernika oraz do mierzonego obwodu lub urządzenia: Brązową końcówkę przewodu należy umieścić w Brązowym/Czerwonym gnieździe (+), natomiast Niebieska w gnieździe Czarnym/Niebieskim (-) oraz podłączyć przewody do testowanego obwodu lub urządzenia.
2. Za pomocą przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej wybrać funkcję pomiaru rezystancji izolacji (INSULATION) napięciem 250V, 500V lub 1000V.
3. Zaświecenie czerwonej diody LED sygnalizacji obecności napięcia w mierzonym obwodzie i/lub wystąpienie sygnalizacji dźwiękowej oznacza, że nie należy uruchamiać pomiaru przyciskiem **TOUCH TO TEST**, ale odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu lub urządzenia a następnie odłączyć mierzony obwód lub urządzenie od zasilania.
4. Podczas test rezystancji izolacji miernik KT63 emituje sygnał dźwiękowy. Świecąca się czerwona dioda LED sygnalizuje, że na końcówkach miernika występuje napięcie niebezpieczne dla człowieka. Na głównym wyświetlaczu migające elementy LCD sygnalizują dokonywanie pomiaru, na wyświetlaczu pomocniczym jest pokazywane napięcie testu.
5. Gdy pomiar jest zakończony, wynik jest ukazywany na wyświetlaczu głównym, gdy na wyświetlaczu pomocniczym ukaże się „0V” oznacza to, że na końcówkach pomiarowych miernika nie występuje napięcie.

Pojedynczy sygnał dźwiękowy oznacza wynik pomiaru powyżej $2M\Omega$, krótki sygnał dwutonowy oznacza, że wynik pomiaru jest poniżej $2M\Omega$.

POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI „HANDS FREE” (pomiar zdalny)

Aby uruchomić tryb pomiarów „HANDS FREE” należy nacisnąć przycisk „HANDS FREE”. Na LCD pojawi się indykator trybu i będzie on aktywny do czasu ponownego naciśnięcia przycisku „HANDS FREE” bądź do czasu wybrania innej funkcji przełącznikiem obrotowym.

Gdy na LCD wyświetlany jest indykator „HANDS FREE” pojedyncze naciśnięcie pomarańczowego przycisku wyzwolenia pomiaru wyzwala pomiary ciągłe.

Będzie słyszalny stały dźwięk emitowany w celu informowania o pomiarze, następnie po ok. 2s na LCD pojawi się wynik pomiaru z dodatkowym, pojedynczym sygnałem oznajmiającym wartość powyżej $2M\Omega$ oraz dwutonowym sygnałem oznajmiającym wartość poniżej $2M\Omega$. Na wyświetlaczu głównym pokazywany będzie wynik pomiaru natomiast na wyświetlaczu pomocniczym będzie pokazywane napięcie testu.

Świecąca się czerwona dioda LED sygnalizuje, że na końcówkach miernika występuje napięcie niebezpieczne dla człowieka.

Kolejne naciśnięcie przycisku TOUCH TO TEST spowoduje przerwanie pomiarów ciągłych.

OSTRZEŻENIE

- Pomiar rezystancji izolacji może być wykonywany wyłącznie w rozładowanych elektrycznie obwodach lub urządzeniach.

OSTRZEŻENIE

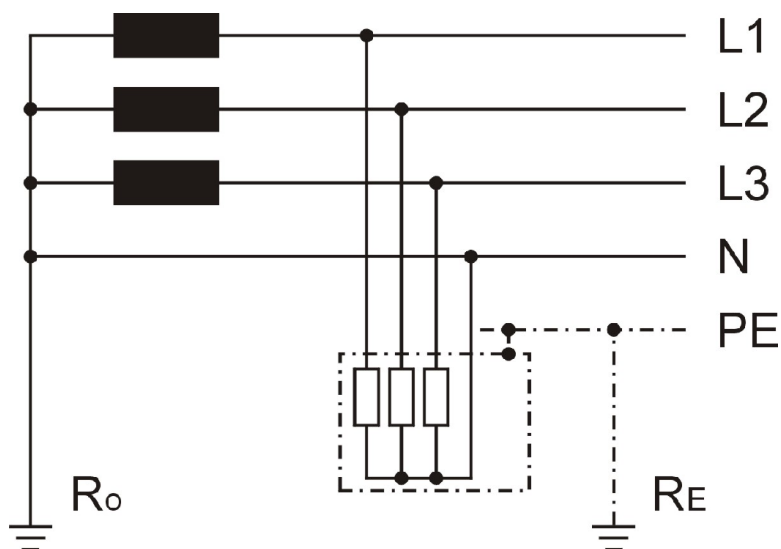
- **ZE WZGLĘDU NA MOŻLIWOŚĆ USZKODZENIA MIERNIKA, NIE WOLNO ZMIENIAĆ POZYCJI PRZEŁĄCZNIKA OBROTOWEGO FUNKCJI POMIAROWEJ PODCZAS, GDY PRZYCISK URUCHAMIAJĄCY POMIAR „PRESS TO TEST” JEST WCIŚNIĘTY.**
- **PODCZAS POMIARU REZYSTANCJI IZOLACJI NIE WOLNO DOTYKAĆ MIERZONEGO OBWODU LUB URZĄDZENIA ORAZ KOŃCÓWEK PRZEWODÓW POMIAROWYCH.**

7. SYSTEMY INSTALACJI ENERGETYCZNYCH

Poniżej przedstawiamy podział instalacji ze względu na zastosowany system uziemień ze szczególnym uwzględnieniem przebiegu połączenia przewodów ochronnych z systemem uziemienia, co może być przydatne dla prawidłowego przeprowadzenia pomiarów i analizy ich wyników.

Na rys 7 przedstawiony jest system TT, w którym:

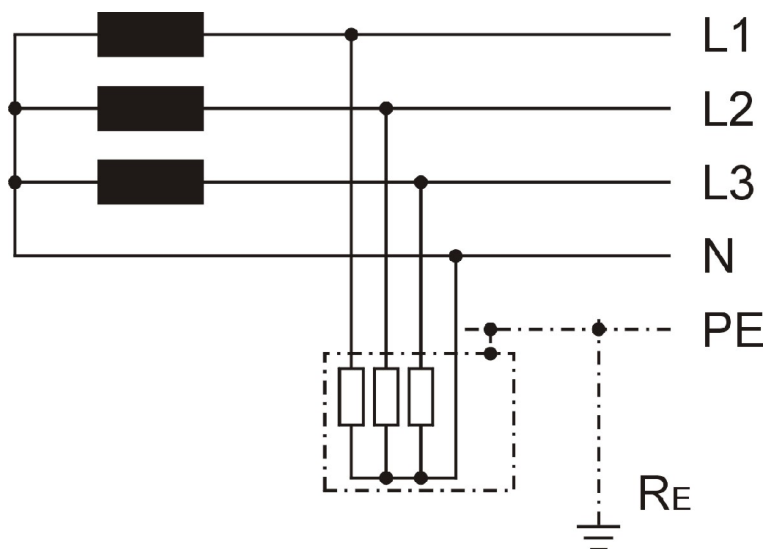
- Neutralny punkt transformatora energetycznego jest uziemiony
- Dostępne części przewodzące obiektu są podłączone bezpośrednio do autonomicznego systemu uziemiającego



Rys 7

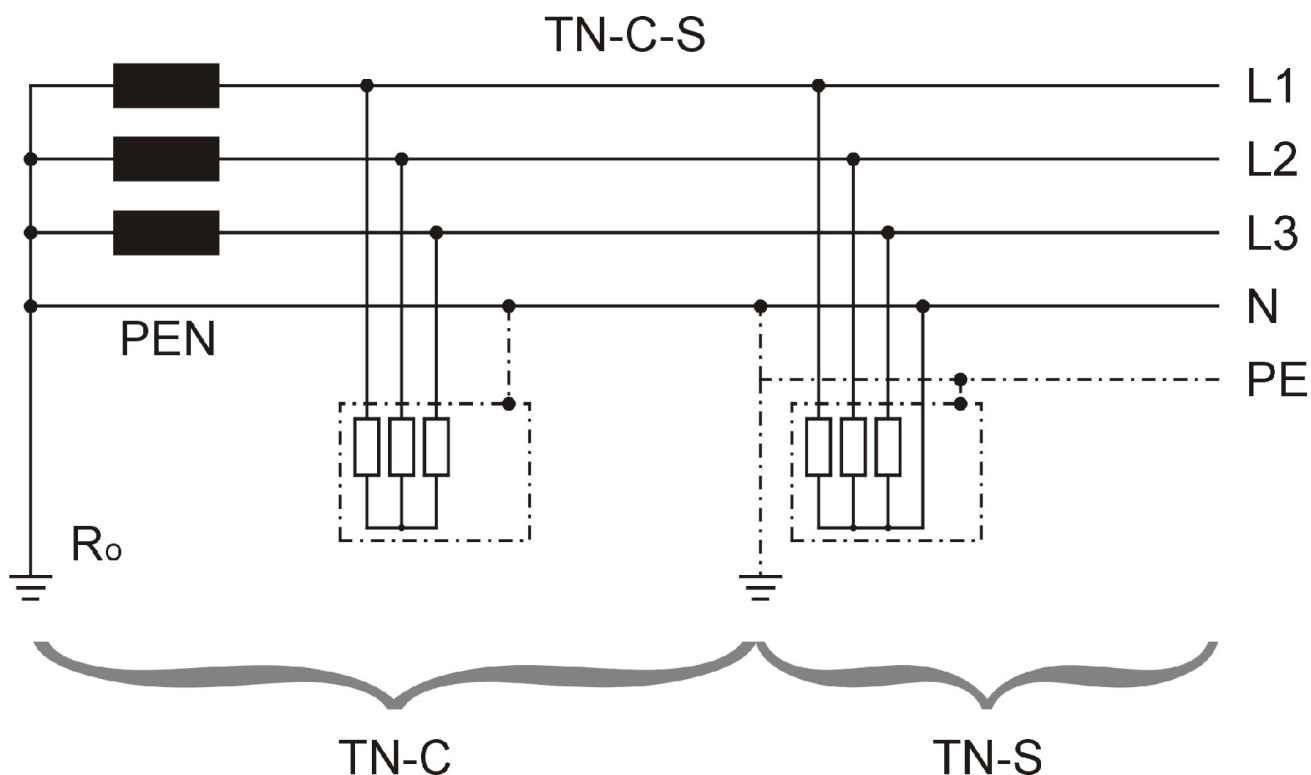
Na rys 8 przedstawiony jest system IT stosowany w szczególnych warunkach np. w kopalniach, salach operacyjnych. W tym systemie:

- Neutralny punkt transformatora nie jest uziemiony
- Dostępne metalowe części obiektu są podłączone do lokalnego systemu uziemiającego.



Rys 8

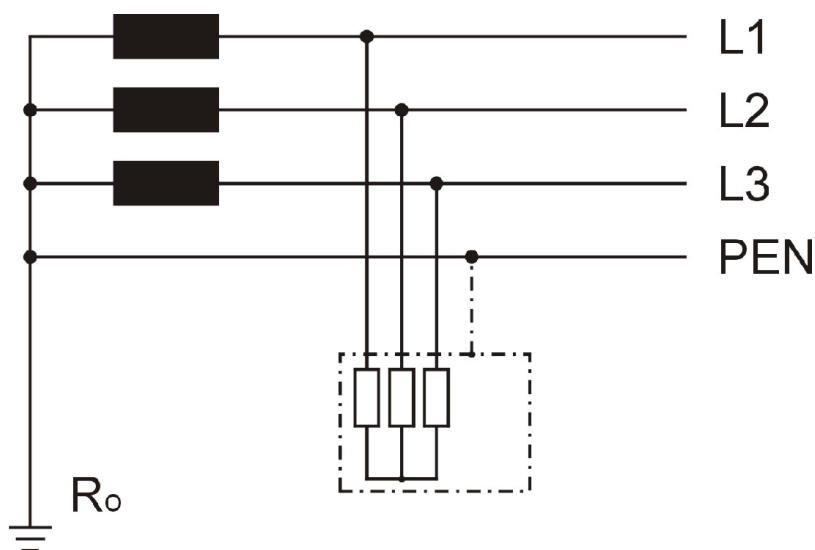
Rys 9 przedstawia system instalacji TN-C-S. Instalacja ta jest z lewej strony po prostu systemem TN-C, ale od pewnego miejsca tej instalacji do przewodu N przyłączony jest osobny przewód ochronny PE - w ten sposób od tego punktu zaczyna się system TN-S. Zgodnie z wymaganiami punkt przyłączenia przewodu PE do neutralnego w systemie powinien być dodatkowo uziemiony.



Rys 9

Na Rys 10 przedstawiono system TN-C, w którym:

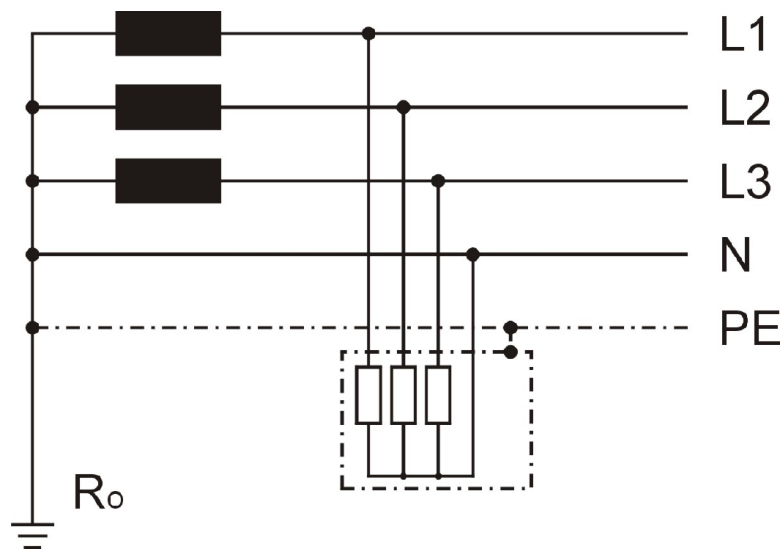
- Neutralny punkt transformatora jest uziemiony
- Dostępne przewodzące części obiektu są podłączone do wspólnego przewodu jednocześnie neutralnego i ochronnego - PEN



Rys 10

Natomiast Rys 11 przedstawia system TN-S, w którym:

- Neutralny punkt transformatora jest uziemiony
- Dostępne części przewodzące obiektu są podłączone do przewodu ochronnego PE



Rys 11

8. PRZYGOTOWANIE DO POMIARU IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA I WYŁĄCZNIKÓW RCD

UWAGA

- Przed zmianą pozycji przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej na pomiar impedancji pętli zwarcia lub RCD należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu.
- Przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej należy ustawić na funkcję LOOP, wybierając funkcję pomiarową NO TRIP (pomiar bez wyzwalania) albo HIGH (pomiar impedancji dużym prądem)
- Przełącznik obrotowy funkcji pomiarowej należy ustawić na pozycję RCD, aby wybrać funkcję pomiaru parametrów wyłączników różnicowoprądowych RCD.

 **OSTRZEŻENIE!**

- Nie wolno pozostawiać niepodłączonych przewodów, podczas gdy część z nich jest podłączona do badanego obwodu
- Nie wolno pozostawiać podłączonego miernika do badanego obiektu bez dozoru.
- Nie wolno dotykać urządzeń podłączonych do mierzonego obwodu sieci energetycznej podczas wykonywania pomiarów.

8.1. Przygotowanie do pomiarów przy pomocy przewodu KAMP12

(1) Przewód pomiarowy KAMP12 (specjalne wykonanie wtyczki z dwoma symetrycznymi gniazdami ochronnymi (PE/uziemianie)

Podłącz wtyczkę przewodu pomiarowego do miernika tak, aby przy połączeniu oznaczenia kolorów przewodów pomiarowych korespondowały z kolorami gniazd pomiarowych miernika.

 **UWAGA!**

- Przed pomiarem należy zawsze sprawdzić przyrząd i przewody pomiarowe. Jeżeli zostanie wykryte uszkodzenie **NIE NALEŻY PRZEPROWADZAĆ POMIARÓW.**

(2) Sprawdzenie połączeń po włączeniu wtyczki sieciowej do gniazda. Przed wciśnięciem przycisku TEST należy upewnić się, że świeci się zielona dioda VOLTAGE POLARITY poprawnego podłączenia P-E (L-PE) i P-N (L-N). Jeśli tak nie jest wyjmij wtyczkę przewodu KAMP 12 z gniazda, obróć o 180° i włóż ponownie do gniazda sieciowego.

 **OSTRZEŻENIE!**

- Nie wolno przeprowadzać pomiarów gdy pali się czerwona dioda VOLTAGE POLARITY ZE WZGLĘDU NA NIEPRAWIDŁOWE POŁOŻENIE PRZEWODÓW L i N lub brak podłączenia przewodu PE. Należy sprawdzić jakość połączenia i/lub odwrócić w gnieździe sieciowym wtyczkę przewodu pomiarowego KAMP 12 zamieniając miejscami L i N – tak, aby uzyskać prawidłowe zaświecenie diody zielonej diody LED VOLTAGE POLARITY.

 **OSTRZEŻENIE!**

- Miernik służy do wykonywania pomiarów w instalacjach jednofazowych o napięciu 230V, +10% -15% (50Hz).

8.2. Przygotowanie do pomiarów przy pomocy przewodu ACC063

(1) Przewód pomiarowy ACC063.

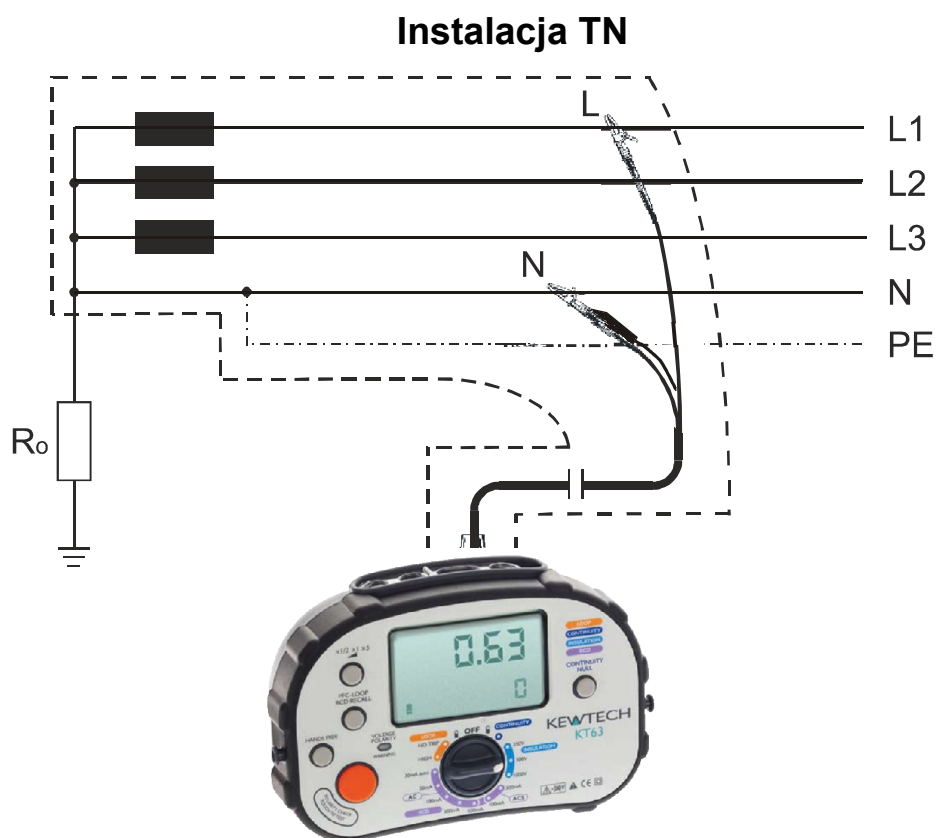
Podłącz odpowiednio wtyczki przewodu pomiarowego do miernika. Zakończenia służące do podłączenia do instalacji tego przewodu składają się z zielonego przewodu zakończonego zielonym krokodylkiem (do podłączania do ochronnego przewodu uziemiającego (PE), czarnego przewodu zakończonego czarną sondą ostrzową lub zamiennie czarnym krokodylkiem do podłączania do przewodu neutralnego (N) i czerwonego przewodu z czerwoną sondą ostrzową lub zamiennie czerwonym krokodylkiem do podłączania do przewodu fazowego (L).

Przewód ACC063 umożliwia przeprowadzenie pomiarów bezpośrednio w instalacji elektrycznych, tablicach rozdzielczych itp.

Podłączenie do instalacji typu TN i TT przedstawiają Rys 12A i 12B.

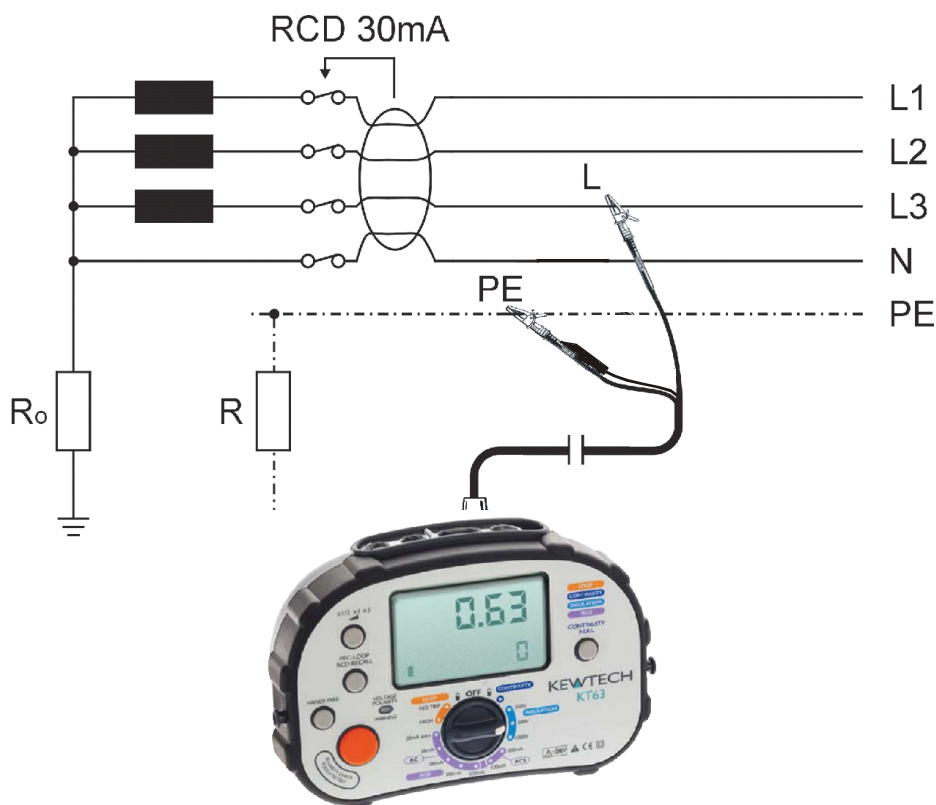
UWAGA!

- Miernik KT63 służy wyłącznie do wykonywania pomiarów w instalacjach jednofazowych 230V +/- (50 Hz). Należy także zwrócić uwagę na prawidłowość podłączenia przewodów pomiarowych (i tym samym miernika) do instalacji jak to opisano wyżej w (1).



Rys 12A

Instalacja TT



Rys 12B

(2) Sprawdzenie podłączenia

Sprawdzenie połączeń po podłączeniu przewodu do instalacji.

Przed wciśnięciem przycisku „TEST” należy upewnić się, że świeci się zielona dioda poprawnego podł. L-PE i L-N - **VOLTAGE POLARITY**.

⚠ OSTRZEŻENIE!


- Jeżeli dioda LED sygnalizacyjna świeci się na czerwono **NIE WOLNO PRZEPROWADZAĆ POMIARÓW**. Należy sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu (jego sond/krokodylków probierczych) do instalacji i samą instalację. Zweryfikować podłączenie tak, aby uzyskać prawidłową sygnalizację diody (świecenie na zielono).

(3) Pomiar napięcia – patrz rozdział 4 – Tabela Pomiar napięcia.

Pomiar wykonywany jest przez miernik automatycznie po podłączeniu do instalacji, jeżeli tylko to podłączenie jest prawidłowe rozdział 8.1 wyżej.

9. POMIAR IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA (LOOP)

9.1. Automatyczne zabezpieczenie przed przegrzaniem

Podczas zwarcia przez ułamek sekundy w mierniku wydziela się moc około 6kW. 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.

9.2. Pomiar impedancji pętli zwarcia

Pomiar z racji swej natury dokonywany jest w sieci z włączonym zasilaniem (pod napięciem). Podczas pomiarów pętli do miernika doprowadzany jest prąd płynący w sieci zasilającej i mierzona jest wartość napięcia sieci obciążonej i nieobciążonej. Różnica pomiędzy wartościami tych napięć pozwala na wyliczenie impedancji pętli zwarcia.

9.3. Tryby pomiaru impedancji:

HIGH CURRENT- pomiar dużym prądem (tylko metoda 2 przewodowa!)

dedykowany do pomiarów obwodów powyżej zabezpieczenia RCD, umożliwia zmierzenie prawdziwej impedancji pętli, zarówno L-N jak i L-PE a także wyliczenie przewidywanego prądu zwarcia PFC.

Większość mierników mierzy jedynie rezystancję pętli zwarcia. KT63 pozwala na pomiar prawdziwej impedancji pętli zwarcia, zawierającej również reaktancję mierzonego obwodu, której wielkość jest znacząca zwłaszcza przy pomiarach dokonywanych w bliskości transformatora zasilającego. Z tego powodu mogą występować różnice w wynikach pomiarów przeprowadzonych KT63 w odniesieniu do innych mierników, które w pomiarach nie uwzględniają składowej reaktancyjnej impedancji.

NO TRIP MODE- funkcja NTL

Dedykowany do pomiarów w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami RCD. Miernik KT63 wyposażony jest w funkcję NTL (No Trip Loop) umożliwiającą pomiary impedancji bez wyzwolenia wyłączników RCD. W pomiarach NO TRIP MODE, sprawdzana jest poprawność podłączenia przewodów L, N oraz PE. Pomiary w tym trybie są przeprowadzane prądem mniejszym niż prąd znamionowy wyłącznika RCD, z tego powodu na wynik pomiaru jest bardziej czuły na wpływ zakłóceń zewnętrznych. Z przyczyn bezpieczeństwa, NO TRIP MODE jest rekomendowany do pomiarów w instalacjach TT.

Podczas pomiarów pętli zwarcia należy odłączyć urządzenia zasilane z obwodu, który jest testowany. Pozwoli to na zredukowanie prawdopodobieństwa wyzwolenia wyłączników RCD w następstwie nałożenia się poszczególnych upływności.

PRZEWIDYWANY PRĄD ZWARCIA PFC/PSC

Przy pomiarach impedancji pętli zwarcia, w trybach HIGH CURRENT a także NO TRIP MODE, na wyświetlaczu są wyświetlane wartości napięcia zasilającego a także, po naciśnięciu przycisku PFC/PSC, wartości przewidywanego prądu zwarcia.

UŻYWANE PRZEWODY:

Do pomiarów impedancji pętli zwarcia, używane być mogą przewody:

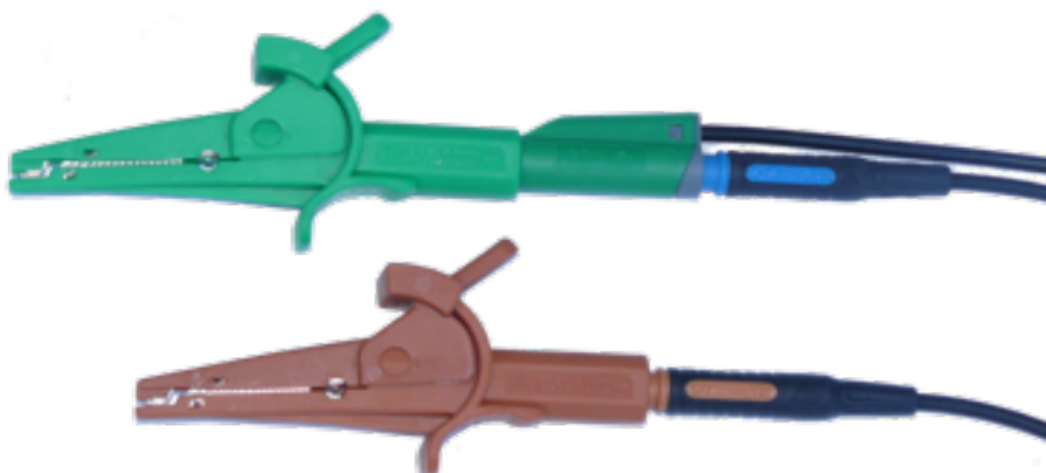
1. KAMP12: Przewód z wtyczką 3x4mm.
2. ACC063: zestaw przewodów pomiarowych z sondami i krokodylkami

W trybie NO TRIP można stosować zarówno przewody KAMP12 – pomiary w gniazdach zasilających, jak i ACC063 – pomiary w rozdzielniach. Przy połączeniu przewodów oznaczenia kolorów przewodów pomiarowych powinny korespondować z kolorami gniazd pomiarowych miernika.

Tryb HIGH CURRENT wymaga skonfigurowania przewodu ACC063 do pomiaru 2 przewodowego. Aby tego dokonać, należy wyciągnąć niebieski krokodylek i połączyć niebieski wtyk z gniazdem bananowym zielonego przewodu pomiarowego, jak pokazano na Rys 13/13A. W wyniku tej czynności otrzymamy połączone przewody Earth/ochronny (E/PE) oraz Neutralny (N).



Rys 13 Połączone przewody E/PE oraz N



Rys 13A Przewody jak wyżej z krokodylkami

OSTRZEŻENIE

- **NIE WOLNO PRZEPROWADZAĆ POMIARÓW, JEŻELI ŚWIECI SIĘ CZERWONA DIODA „VOLTAGE POLARITY” POTWIERDZAJĄCA BŁĘDNE POŁĄCZENIE.** Gdy świeci się dioda czerwona, należy sprawdzić prawidłowość połączeń instalacji i usunąć błędy.

PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW:

Po podłączeniu przewodów do obwodu, miernik automatycznie sprawdzi czy poszczególne przewody: L, E oraz N są połączone poprawnie oraz czy w obwodzie występują prawidłowe napięcie zasilające, mieszczące się w zakresie 207÷253V AC.

Jeżeli świeci się zielona dioda VOLTAGE POLARITY, oznacza to że podłączenie do obwodu jest prawidłowe, na wyświetlaczy głównym wyświetlona zostanie wartość napięcia zasilającego.

POMIARY IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

POMIARY „NO TRIP”

1. Za pomocą przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej wybrać funkcję pomiaru impedancji pętli zwarcia NO TRIP (z dwu funkcji LOOP)
2. Dla pomiarów wykonywanych poprzez gniazdko sieciowe należy podłączyć przewód pomiarowy z wtykiem sieciowym do miernika oraz do mierzonego gniazdko sieciowego.
3. Sprawdzić stan sygnalizacji poprawności połączeń sygnalizowany diodami LED.
4. Sprawdzić na wyświetlaczu wartość pomierzonego napięcia sieciowego.
5. Wcisnąć przycisk pomiarowy **TOUCH TO TEST**. Na wyświetlaczu głównym pojawi się wartość pomierzonej impedancji pętli zwarcia a na wyświetlaczu pomocniczym wartość napięcia zasilającego.
6. Dla pomiarów instalacji oświetleniowej lub innych obwodów należy podłączyć potrójny przewód pomiarowy ACC063 do miernika oraz do mierzonej instalacji. Czerwony przewód pomiarowy należy podłączyć do przewodu fazowego mierzonej instalacji, czarny przewód pomiarowy należy podłączyć do przewodu neutralnego mierzonej instalacji a przewód zielony należy podłączyć do złącza uziemienia mierzonej instalacji.
7. Pojedyncze naciśnięcie przycisku PFC spowoduje wyświetlenie przewidywanego prądu zwarciovego na wyświetlaczu głównym a impedancji pętli na wyświetlaczu pomocniczym, kolejne naciśnięcie przycisku PFC powodują zamianę wyników na wyświetlaczu.

POMIARY „HIGH CURRENT”

Do pomiarów HIGH CURRENT należy stosować tylko dwa przewody (konfiguracja opisana powyżej). Nie wolno stosować przewodu KAMP12 oraz przewodu ACC063 w konfiguracji 3 przewodowej.

1. Za pomocą przełącznika obrotowego funkcji pomiarowej wybrać funkcję pomiaru impedancji HIGH (z dwu funkcji LOOP).
2. Podłączyć przewód pomiarowy z obwodem.
3. Sprawdzić na wyświetlaczu wartość pomierzonego napięcia sieciowego.
4. Wcisnąć przycisk pomiarowy **TOUCH TO TEST**. Na wyświetlaczu głównym pojawi się wartość pomierzonej impedancji pętli zwarcia a na wyświetlaczu pomocniczym wartość napięcia zasilającego.
5. Dla pomiarów instalacji oświetleniowej lub innych obwodów należy podłączyć potrójny przewód pomiarowy ACC063 do miernika oraz do mierzonej instalacji. Czerwony przewód pomiarowy należy podłączyć do przewodu fazowego mierzonej instalacji, czarny przewód pomiarowy należy podłączyć do przewodu neutralnego mierzonej instalacji a przewód zielony należy podłączyć do złącza uziemienia mierzonej instalacji.
6. Pojedyncze naciśnięcie przycisku PFC spowoduje wyświetlenie przewidywanego prądu zwarciovego PFC/PSC na wyświetlaczu głównym a impedancji pętli na wyświetlaczu pomocniczym, kolejne naciśnięcie przycisku PFC powodują zamianę wyników na wyświetlaczu.

POMIARY HANDS FREE (pomiar zdalne)

Pomiary impedancji pętli zwarcia HANDS FREE są możliwe w trybie NO TRIP jak i w trybie HIGH CURRENT. Aby włączyć tę funkcję należy nacisnąć przycisk HANDS FREE. Na wyświetlaczu pojawi się pulsujący komunikat „HANDS FREE”, funkcja ta będzie aktywna do momentu kolejnego naciśnięcia przycisku HANDS FREE lub zmiany położenia przełącznika obrotowego.

W trybie HANDS FREE pomiar impedancji pętli odbywa się automatycznie po podłączeniu przewodów pomiarowych od obwodu.

FUNKCJA TESTU WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWO-PRĄDOWYCH

OSTRZEŻENIE

- **Pomimo zabezpieczeń miernika KT63 do 440V nigdy nie wolno podłączać go między dwie fazy, gdyż jego znamionowe napięcie pracy wynosi 230V AC (50Hz)**

Miernik KT63 wykonuje testy większości spotykanych wyłączników RCD w typach : standardowym (AC) oraz selektywnym w pełnym zakresie testów określonych w 17 edycji norm elektrycznych.

Wymagania dotyczące testu:

Każdy wyłącznik RCD testowany jest pod kątem następujących wymagań:

- pracował z czasem wyzwolenia nie większym niż 300ms (typ AC) w przypadku pojawienia się znamionowego prądu upływowego. Jest to test określany jako "test x1".
- nie był podatny na przypadkowe wyzwalanie i nie wyzwała się, gdy pojawi się prąd upływowy o wartości połowy prądu znamionowego. Test ten określany jest jako "test x1/2".
- w przypadku wyłącznika RCD 30mA pojawia się dodatkowy wymóg, aby wyłącznik zadziałał w czasie nie większym niż 40ms, gdy pojawia się prąd o wartości 5x prąd znamionowy. Jest to test określany jako "test x5".

Z powyższych powodów wszystkie powyższe testy muszą być przeprowadzane przy przesunięciu fazowym 0° i 180° , co oznacza, że należy przeprowadzić 4 testy (lub 6 testów przy wyłącznikach RCD 30mA) dla każdego wyłącznika RCD.

Konstrukcja miernika KT63 ułatwia proces pomiarowy poprzez umożliwienie wykonania tych testów poprzez wybór tylko dwóch funkcji.

Test automatyczny

Dla większości spotykanych wyłączników RCD 30mA proces testu jest jeszcze łatwiejszy. Wystarczy ustawić przełącznik obrotowy w pozycji "30mA AUTO", a wówczas miernik KT63 przeprowadzi wszystkie wymagane 6 testów po jednorazowym użyciu przycisku testu.

Wynik spełniania wymogów normy

Oprócz wyświetlania czasu wyzwolenia wyłącznika RCD miernika KT63 dodatkowo wskazuje czy wyłącznik spełnia lub nie wymagania określone w 17 wydaniu normy wymogów elektrycznych.



Test prądem narastającym (RAMP)

Miernik KT63 posiada funkcję diagnostyczną testu prądem o zwiększającej się wartości (RAMP). W tym trybie pomiarowym zamiast podawania prądu o stałej wartości i mierzeniu czasu wyzwolenia wyłącznika RCD, KT63 stopniowo zwiększa wartość prądu testu i określa poziom dodatkowego upływu prądu (jednoznacznego z podawanym prądem testu) przy którym następuje wyzwolenie (zadziałanie) wyłącznika RCD. Test ten jest szczególnie przydatny w diagnostyce obwodów, w których problemem jest przypadkowe wyzwalanie,

co pomaga zidentyfikować różnicę między wyłącznikiem zbyt czułym, a występowaniem dużego upływu spowodowanego złym stanem izolacji lub podłączeniem urządzenia z dużym upływem prądu.

Polaryzacja sinusoidalna (pomiar przy przesunięciu fazowym 0° i 180°)

Wyłączniki RCD zazwyczaj działają z różnym czasem reakcji w zależności czy prąd znamionowy dociera w trakcie pół-cyklu dodatniego lub ujemnego przebiegu zasilającego AC. Dlatego, aby dokładnie określić maksymalny czas reakcji wyłącznika RCD należy wykonać test dwukrotnie z danym prądem znamionowym – najpierw z prądem podanym podczas dodatniej połowy cyklu (0°) a następnie z prądem podanym podczas ujemnej połowy cyklu (180°).

KT63 zapewnia to poprzez zmienianie punktu startowego kolejnych testów przy dowolnych ustawieniach. Jeśli np. wybrany został test z prądem znamionowym (x1) wyłącznika RCD 100mA, to pierwsze naciśnięcie przycisku testu spowoduje podanie prądu 100mA w czasie pół-cyklu dodatniego  (0°) i wyświetlenie wyniku. Kolejne naciśnięcie przycisku testu spowoduje przeprowadzenie następnego testu z tym samym prądem, ale rozpoczynając od pół-cyklu ujemnego  (180°).

Przewody pomiarowe

W przypadku testów przeprowadzanych w innym punkcie obwodu niż gniazdo sieciowe – należy użyć przewodu ACC063 stosując metodę trzyprzewodową jak opisano w poprzednim rozdziale. Na sondach pomiarowych można zainstalować końcówki zwykłe lub krokodyłkowe.

Układ przewodów sieci zasilającej i test napięcia

Podczas pierwszego podłączenia do sieci zasilającej miernik KT63 automatycznie przeprowadzi testy bezpieczeństwa w celu sprawdzenia prawidłowego podłączenia przewodów fazy, neutralnego i ochronnego oraz czy napięcie zasilania mieści się w dozwolonym zakresie 207 – 253V.

Jeśli wynik testów jest pozytywny, to dioda LED (VOLTAGE POLARITY) zaświeci się na zielono oraz na wyświetlaczu pojawi się wartość napięcia zasilania.

W razie wykrycia jakiegokolwiek problemu z napięciem zasilania lub zamienionymi przewodami dioda LED (VOLTAGE POLARITY) zaświeci się na czerwono oraz pojawi się ostrzegawczy sygnał dźwiękowy, a testowanie będzie przerwane.

Procedura testowania wyłączników RCD

Przy pomocy przełącznika obrotowego wyboru funkcji należy wybrać typ i parametry wyłącznika RCD.

Podłączyć wtyki 4mm wybranego przewodu do odpowiednich gniazd L, N i E miernika KT63, a końcówki przewodów podłączyć do gniazda lub obwodu, który ma być przetestowany.

Używając zestawu przewodów ACC063 należy zwrócić uwagę na prawidłową polaryzację, podłączając brązową sondę do przewodu fazowego, niebieski do przewodu neutralnego oraz zielony do uziemienia.

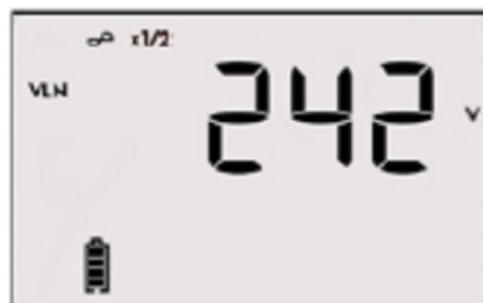
Dotknąć „touch-pada” (pole oznaczone „POLARITY TEST, TOUCH TO TEST”) znajdującego się obok przycisku test. Nie powinno być zmiany we wskazaniu. Jeśli po dotknięciu touch-pada dioda LED (VOLTAGE POLARITY) miga na czerwono oraz emitowany jest sygnał ostrzegawczy, oznacza to potencjalnie niebezpieczne odwrócenie polaryzacji – patrz strona 5 pkt 8. Nie należy kontynuować testów. W razie wątpliwości, w celu wyjaśnienia należy skontaktować się natychmiast z firmą dostarczającą energię elektryczną.

Wybór testu przez użytkownika

Przystępując do testów zaleca się najpierw przeprowadzić test prądem o wartości 1/2x wartości znamionowej (test x1/2). Następnie przeprowadzić test prądem znamionowym (test x1), a w przypadku wyłącznika 30mA na końcu test prądem o wartości 5x wartość znamionowa (test x5).

Domyślnie ustawiony jest test x1/2 oraz 0° przesunięcia. Symbole tych parametrów testu zostaną wyświetlone na LCD obok wskazania wartości napięcia sieci.

Po wciśnięciu przycisku testu rozpoczęty zostanie test z w/w ustawieniami. Jeśli test wypadnie pomyślnie (wyłącznik RCD nie zostanie wyzwolony) – miernik wyemituje pojedyncze krótkie „piknięcie”, a wskazanie na wyświetlaczu będzie miało postać jak na obrazku poniżej.



Na wyświetlaczu pojawia się informacja o tym, że prąd testu podawany był w czasie dłuższym niż 2000ms (2s) bez wyzwolenia RCD. W drugiej linii wyświetlacza pojawia się komunikat PASS (potwierdzający spełnienie wymagań 17 edycji normy).

Jeśli w czasie podawania prądu testu (test x1/2) w okresie 2s wyłącznik zostanie wyzwolony, to na LCD zostanie wyświetlony czas zadziałania wyłącznika, miernik wyemituje podwójne „piknięcie”.

Po wyświetleniu przez kilka sekund wyniku testu miernik przełączy się na ustawienie z przesunięciem fazowym 180° z gotowością do następnego testu (Rys. 6).

Gdy zakończone zostaną obydwa testy z ustawieniem x1/2 nacisnąć przycisk mnożnika (x1/2 x1 x5), aby zmienić wartość prądu na ustawienie x1.

Nacisnąć przycisk test, aby przeprowadzić test z ustawieniem x1 z przesunięciem fazowym 0°. Wynik testu będzie prezentowany jako zaliczony jeśli wyłącznik RCD zostanie wyzwolony w ciągu 300ms. Po wyświetleniu przez kilka sekund wyniku testu miernik przełączy się na ustawienie z przesunięciem fazowym 180° z gotowością do drugiego testu z ustawieniem x1.

Jeśli wybrana została funkcja 30mA, to dostępna będzie opcja ustawienia x5, którą można wybrać przyciskiem mnożnika. Podczas korzystania z innych funkcji ustawienie to nie będzie dostępne.

Automatyczny test 30mA

Wybór funkcja automatycznego testu powoduje, że miernik automatycznie przeprowadzi wszystkie 6 testów po jednym naciśnięciu przycisku test. Użytkownikowi pozostaje tylko zresetować wyłącznik RCD po wyzwoleniu.

Po zakończeniu procedury automatycznego testu użytkownik może przywołać sekwencyjnie poszczególne wyniki pomiarów za pomocą przycisku RCD-RECALL.

Test prądem narastającym (RAMP)

Używając przełącznika obrotowego wybrać parametry wyłącznika RCD.

Naciskać przycisk mnożnika, aż do wyświetlenia symbolu. Nacisnąć przycisk test, aby rozpocząć test. Prąd znamionowy będzie rósł krokowo co 3mA aż do momentu wyzwolenia wyłącznika RCD.

Jeśli występuje problem przypadkowego wyzwolenia, to dzięki tej funkcji możliwe jest ponowny test wyłącznika RCD z podłączonymi i odłączonymi innymi urządzeniami, **co pozwala określić jaki prąd upływowy istnieje w instalacji.**

Na przykład: wyłącznik RCD 30mA może zostać wyzwolony przy 12mA w teście prądem narastającym z podłączonym urządzeniem oraz przy wartości prądu 27mA z odłączonym urządzeniem. Stąd można określić upływ o wartości około 15mA jaki powoduje to urządzenie.

10. SERWIS

W przypadku, gdy miernik wykazuje nieprawidłowości w działaniu, należy go zwrócić do dystrybutora wraz z dokładnym opisem usterki. Przedtem jednak należy:

1. Upewnić się, czy przewody pomiarowe nie są uszkodzone – sprawdzenie śladów uszkodzenia pomiarowych ciągłości przewodów pomiarowych.
2. Upewnić się, czy bezpiecznik testu ciągłości nie jest przepalony.
3. Sprawdzić, czy baterie nie są wyczerpane.

Należy pamiętać, że im więcej informacji dotyczących usterki zostanie dostarczonych dystrybutorowi, tym szybciej będzie można ją usunąć.

11. CZYSZCZENIE

Do czyszczenia miernika należy używać miękkiej szmatki nasączonej w wodnym roztworze słabego detergentu. Nie wolno używać rozpuszczalników ani innych agresywnych środków.

12. UTYLIZACJA



Miernik 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.

NOTATKI

KEWTECH KT63
nr kat. 103601

MIERNIK INSTALACJI
ELEKTRYCZNEJ

Wyprodukowano w Hong Kongu
Importer: BIALL Sp. z o.o.
ul. Barniewicka 54C
80-299 Gdańsk
www.biall.com.pl