

7.8. Instrukcja szczegółowa

KATEDRA ENERGOELEKTRONIKI I ELEKTROENERGETYKI LABORATORIUM ELEKTROENERGETYKI		
Grupa:	Data:	Ocena:
1.	ĆWICZENIE 7 BADANIE REZYSTANCJI IZOLACJI STANOWISKA PRACY	
2.		
3.		
4.		
5.		

7.9 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest:

- zapoznanie się z metodami pomiarowymi stosowanymi podczas badania rezystancji izolacji stanowiska pracy,
- dokonanie pomiarów rezystancji izolacji wybranych materiałów izolacyjnych.

7.10 Program ćwiczenia:

1. Pomiar rezystancji izolacji próbek materiałów izolacyjnych metodą woltomierzową.
2. Pomiar rezystancji izolacji próbek materiałów izolacyjnych metodą techniczną.
3. Pomiar rezystancji izolacji próbek materiałów izolacyjnych metodą porównawczą.
4. Wyznaczenie rezystancji izolacji próbek materiałów izolacyjnych metodą bezpośredniego pomiaru.
5. Opracowanie wyników pomiarów.

7.10.1 Pomiar rezystancji izolacji próbek materiałów izolacyjnych metodą woltomierzową

Badania rezystancji izolacji materiału izolacyjnego dokonuje się na próbce materiału o wymiarach 0.30×0.30 m. Badaną próbkę należy umieścić na elektrodzie pomocniczej (dolnej) połączonej z ziemią a następnie przyłożyć dobrze przewodzącą gumę i na nią blachę lub folię metalową o wymiarach 0.25×0.25 m, która stanowi elektrodę pomiarową. Całość obciążamy równomiernie masą 75kg (masa przeciętnego człowieka). Symuluje to przewodzenie prądu zwarciovego poprzez stopy, podłogę stanowiska pracy, ziemię i uziemienie punktu zerowego transformatora.

Przepisy zalecają, aby badane stanowisko poddać działaniu napięcia przemiennego o wartości, co najmniej $0.9U_n$.

UWAGA: Podczas pomiaru napięć U_1 i U_2 nie należy zmieniać zakresu pomiarowego woltomierza. Wartość rezystancji R_V dla danego zakresu można odczytać z zestawienia umieszczonego na tylnej ściance miernika.

Rezystancję stanowiska pracy wyznaczyć korzystając z zależności:

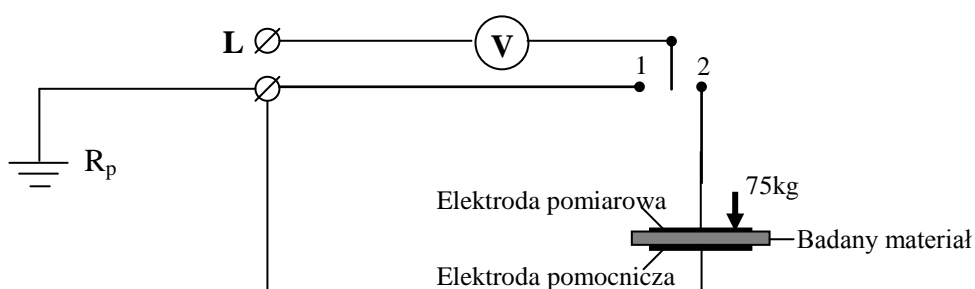
$$R_{st} = R_V \frac{U_1 - U_2}{U_2} \quad (6.1)$$

gdzie: R_V [Ω] – rezystancja woltomierza,

U_1 [V] – napięcie fazowe względem ziemi,

U_2 [V] – napięcie fazowe zależne od wartości R_{st} .

Połączyć układ pomiarowy wg rys. 6.1.



Rys. 6.1. Schemat układu do pomiaru rezystancji izolacji materiałów izolacyjnych metodą woltmierzową

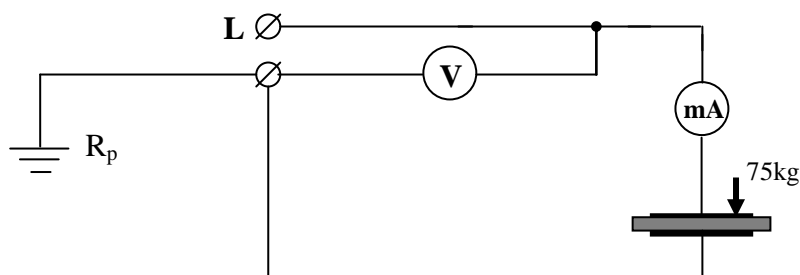
Wyniki pomiarów i obliczeń umieścić w tabeli 6.1.

Tabela 6.1. Wyniki pomiarów i obliczeń rezystancji izolacji materiałów izolacyjnych metodą woltmierzową

Materiał	$R_V = \dots \Omega$			
	U_1	U_2	R_{st}	ocena
	[V]	[V]	[k Ω]	[+/-]

7.10.2 Pomiar rezystancji izolacji materiałów izolacyjnych metodą techniczną

Połączyć układ pomiarowy zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 6.2.



Rys. 6.2. Schemat układu do pomiaru rezystancji izolacji materiałów izolacyjnych metodą techniczną

Warunkiem koniecznym jest, aby napięcie użyte w badanie wynosiło, co najmniej $0.9U_n$.
 Rezystancję stanowiska pracy wyznaczyć korzystając z zależności:

$$R_{st} = \frac{U}{I} \quad (6.2)$$

gdzie: U [V] – wartość zmierzonego napięcia,
 I [mA] – wartość zmierzonego prądu.

Wyniki pomiarów i obliczeń umieścić w tabeli 6.2.

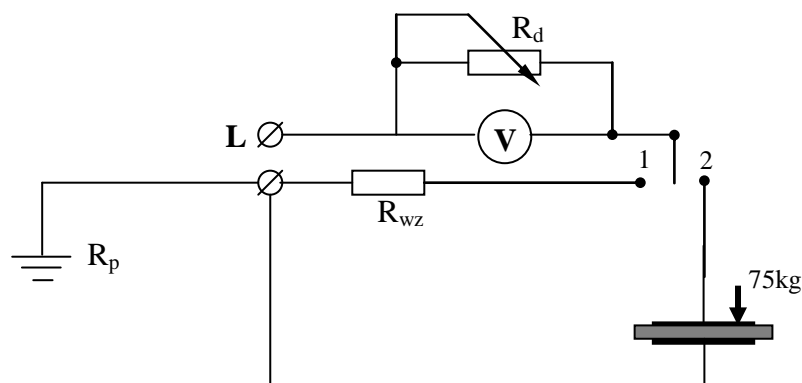
Tabela 6.2. Wyniki pomiarów i obliczeń rezystancji izolacji materiałów izolacyjnych metodą techniczną

Materiał	U	I	R_{st}	ocena
	[V]	[mA]	[k Ω]	[+/-]

7.10.3 Pomiar rezystancji izolacji materiałów izolacyjnych metodą porównawczą

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów dobrać rezystor wzorcowy R_{wz} (jego wartość dobieramy w zależności od żądanej wartości rezystancji stanowiska pracy).

Połączyć układ pomiarowy wg rys. 6.3. Jedną z elektrod położyć na podłodze i "połączyć" z ziemią. Położyć na niej badany materiał izolacyjny i drugą elektrodę; obciążyć wszystko ciężarkami. W położeniu 1 przełącznika P regulując dekadą dobrać tak wartość rezystora R_d , aby wskazanie woltomierza było nie większe niż 10% U_n , wyłączyć układ. Ustawić przełącznik P w położenie 2, załączyć układ i dokonać pomiaru napięcia.



Rys. 6.3. Schemat układu do pomiaru rezystancji materiałów izolacyjnych metodą porównawczą

Jeżeli rezystancja danego stanowiska będzie większa od R_{wz} , to występująca różnica potencjałów na woltomierzu, spowoduje wychylenie mniejsze od wzorcowego. Odwrotnie będzie dla stanowiska dobrze przewodzącego.

Wyniki pomiarów umieścić w tabeli 6.3.

Tabela 6.3. Wyniki pomiarów rezystancji izolacji materiałów izolacyjnych metodą porównawczą

Materiał	R_{wz}	porównanie	ocena
	[k Ω]	[<;>]	[+/-]

7.10.4 Wyznaczenie rezystancji izolacji materiałów izolacyjnych metodą bezpośredniego pomiaru

Zapoznać się z działaniem miernika oporności izolacji MIC-1. Korzystając z instrukcji obsługi miernika dokonać pomiaru oporności badanych materiałów izolacyjnych. Wyniki pomiarów umieścić w tabeli 6.4.

Tabela 6.4. Wyniki pomiarów rezystancji izolacji materiałów izolacyjnych metodą bezpośredniego pomiaru

Materiał	R	ocena
	[k Ω]	[+/-]

7.11 Opracowanie wyników pomiarów

W sprawozdaniu należy umieścić schematy pomiarowe, tabele z wynikami pomiarów i obliczeń oraz przykłady przeprowadzania obliczeń. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów określić, czy zmierzona wartość rezystancji izolacji materiałów izolacyjnych spełnia wymagania normy PN-IEC 60364-4-41.

7.12 Pytania kontrolne:

1. Podstawowe i dodatkowe sposoby ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia.
2. Pierwsza pomoc w przypadku porażenia prądem elektrycznym.
3. Skutki przepływu prądu przez organizm ludzki.
4. Metody pomiarowe stosowane podczas badania rezystancji izolacji stanowiska pracy.
5. Wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowanie izolacji stanowiska pracy.