

Ćwiczenie 3.1.3 Pomiar rezystancji



Cele

- Demonstracja możliwości bezpiecznego pomiaru rezystancji i ciągłości obwodu za pomocą multimetru.

Wprowadzenie

Multimetr cyfrowy jest uniwersalnym przyrządem służącym do testowania i rozwiązywania problemów. To ćwiczenie obejmuje pomiary rezystancji i pomiary pokrewne, zwane pomiarami ciągłości obwodu. Rezystancję mierzy się w omach, oznaczanych grecką literą omega Ω . Przewodniki miedziane, takie jak używane powszechnie w okablowaniu sieciowym, mają zazwyczaj bardzo małą rezystancję lub dobrą ciągłość, gdy bada się je z obu końców. Jeśli w przewodzie jest przerwa, czyli obwód jest „rozarty”, rezystancja jest bardzo wysoka. Powietrze ma praktycznie nieskończoną rezystancję, co oznacza się symbolem nieskończoności ∞ .

Multimetr ma w środku baterię. Jest ona używana do testowania rezystancji przewodu lub izolacji przewodu. Gdy do dwóch końców przewodu przyłożone zostaną sondy, zaczyna płynąć prąd z baterii, a miernik wskazuje napotkaną rezystancję. Jeśli bateria w multimetrze jest słaba lub wyczerpana, należy ją wymienić, gdyż w przeciwnym wypadku multimetr nie będzie mógł dokonywać pomiarów rezystancji.

W tym ćwiczeniu należy przetestować popularne materiały sieciowe, aby zaznajomić się z nimi i z ich rezystancją. Najpierw należy nauczyć się ustawiać pomiar rezystancji w multimetrze. Należy

zwrócić uwagę na funkcję ciągłości podczas pomiaru małych rezystancji. Wraz z multimetrami Fluke 110 i 12B dostarczana jest instrukcja. Inne mierniki działają w podobny sposób.

Przed rozpoczęciem ćwiczenia nauczyciel lub asystent powinien dostarczyć jeden multimetr dla każdej grupy oraz różne urządzenia związane z siecią w celu przetestowania ich rezystancji. Praca przebiega w grupach dwuosobowych. Potrzebne będą następujące elementy:

- Multimetr Fluke serii 110 lub 12B (lub podobny).
- Rezystor 1000 omów.
- Rezystor 10 000 omów.
- Ołówek do rysowania grafitowych ścieżek na papierze.
- Wtyczka kategorii 5.
- Odcinek kabla kategorii 5 UTP o długości 0,2 m.
- Kabel koncentryczny zakończony wtyczką BNC.
- Prześciółka z DB9 na RJ-45.
- Zakończony kabel połączeniowy kategorii 5 UTP.

Krok 1 Wybór zakresu rezystancji na multimetrze

Fluke 110:

Pomiar rezystancji: Aby dokonać pomiaru rezystancji, ustaw pokrętkę na pozycji oznaczonej symbolem omegi, która oznacza omy (Ω). Użyj przycisku zakresu (Range), aby zmienić zakres rezystancji na odpowiedni dla oczekiwanej rezystancji. Na ekranie zostanie wyświetlony symbol omów (Ω), kiloomów ($K\Omega$ = tysiące omów) lub megaomów ($M\Omega$ = miliony omów).

Pomiar ciągłości obwodu: Ustaw pokrętkę na pozycji sygnału dźwiękowego znajdującej się po lewej stronie oznaczenia omów. Symbol sygnału dźwiękowego oznacza ustawienie pomiaru ciągłości obwodu. Gdy rezystancja będzie mniejsza niż 20 omów, słyszalny będzie sygnał dźwiękowy. Sygnał oznacza, że ciągłość obwodu jest prawidłowa. Ustawienie pomiaru ciągłości obwodu jest przydatne wtedy, gdy wymagana jest dobra ścieżka przewodząca, ale nie jest wymagana dokładna znajomość rezystancji.

Fluke 12B:

Pomiar rezystancji: Ustaw pokrętkę na pozycji oznaczonej symbolem omegi, która oznacza omy (Ω). Symbol omegi świadczy o ustawieniu pomiaru rezystancji. Wciśnij przycisk oznaczony symbolem omów, aby wybrać tryb pomiaru rezystancji, a nie ciągłości obwodu. Na ekranie nie powinien zostać wyświetlony symbol diody, mały czarny trójkąt wskazujący pionowy pasek. Użyj przycisku zakresu (Range), aby zmienić zakres rezystancji na odpowiedni dla oczekiwanej rezystancji.

Pomiar ciągłości obwodu: Ustaw pokrętkę na pozycji oznaczonej symbolem omegi, która oznacza omy (Ω). Symbol omegi świadczy o ustawieniu pomiaru rezystancji. Wciśnij przycisk oznaczony symbolem omów, aby wybrać tryb ciągłości obwodu. Na ekranie powinien zostać wyświetlony symbol diody, mały czarny trójkąt wskazujący pionowy pasek. Dioda to element elektroniczny, który przepuszcza lub blokuje prąd elektryczny. Gdy ciągłość będzie prawidłowa, słyszalny będzie sygnał dźwiękowy. Poprawna ciągłość oznacza niską rezystancję. Ustawienie pomiaru ciągłości obwodu jest potrzebne, gdy wymagana jest dobra ścieżka przewodząca, ale nie jest wymagana dokładna znajomość rezystancji.

Krok 2

Zmierz rezystancje poniższych elementów. Po zakończeniu pomiarów wyłącz multimetr, gdyż w przeciwnym razie bateria się wyczerpie.

Mierzony element	Ustawienie skali i zakresu	Odczyt rezystancji
Rezystor 1000 Ω		
Rezystor 10 k Ω		
Grafitowa ścieżka narysowana ołówkiem na kawałku papieru		
Wtyczka kategorii 5		
0,2 m kabla kategorii 5 UTP		
Zetknięcie końcówek sondy czerwonej i czarnej		
Ludzkie ciało (dotknij końcówek sond palcami)		
Kabel koncentryczny zakończony wtyczką BNC		
Prześciówka z DB9 na RJ-45		
Zakończony kabel połączeniowy kategorii 5 UTP		

Do przemyślenia

Jaką rolę może spełniać multimetr w konserwacji sieci komputerowej i rozwiązywaniu występujących w niej problemów?
