IW-1B

Jakub Bogacz

Informatyka

WBMII

2017/2018

PODSTAWY ELEKTRONIKI I MIERNICTWA

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ocena z wejściówki |  |  |  |  |
| Ocena ze sprawozdania |  |  |  |  |
| Ocena końcowa |  |  |  |  |

Prowadzący

Dr hab. Inż. Tomasz Knefel, prof. ATH

Dr inż. Dariusz Pietras

# Cel Ćwiczenie:

Zapoznanie się z zasadami działania i dokładnościami multimetrów,elementami biernymi (rezystory, kondensatory,bezpieczniki,cewki, transformatory,rezystory) oraz wykonanie pomiarów rezystancji wytypowanych rezystorów oraz napięć ogniw

# Wiadomości teoretyczne:

Multimetr (miernik uniwersalny, DDM – Digital-Multi-Meter, VOM – Volt-Ohms-Meter) jest to urządzenie pomiarowe posiadające możliwość pomiaru różnych wielkości fizycznych. Termin ten jest najczęściej stosowany w elektrotechnice i oznacza urządzenie zawierające co najmniej: woltomierz, amperomierz, omomierz (wersje bogatsze posiadają możliwość pomiaru: temperatury, częstotliwości, pojemności, indukcyjności, wzmocnienia tranzystorów oraz inne).

Multimetr zaopatrzony jest w dwie sondy pomiarowe, zazwyczaj czarną i czerwoną (Uwaga: sondy te potocznie są nazywane „zimną” - czarna i „gorącą” - czerwona. Sonda „zimna” podczas pomiarów jest dołączana do potencjału odniesienia względem potencjału na którym znajduje się sonda „gorąca”. Nie należy sond oznaczać „+” i „-”, gdyż może to doprowadzić do błędnej

interpretacji pomiaru). Sondę czarną podłączamy zawsze do czarnego gniazda COM (ang. *common* – wspólny), natomiast sondę czerwoną dołączamy do jednego z trzech czerwonych gniazd miernika w zależności od pomiaru jaki chcemy przeprowadzić. (Przestrzeganie tej zasady pozwala uniknąć wielu błędów podczas prowadzenia pomiarów) Standardowo dostępne są trzy możliwości:

● Pomiar napięcia lub rezystancji (typ. max. 1000V DC lub 750V AC) – oznaczenie gniazda: V/Ω,

● Pomiar małych prądów (typ. max. 300-500mA) – oznaczenie gniazda: mA,

● Pomiar dużych prądów (typ. max. 10-20A) – oznaczenie gniazda: A,

Uwaga: Maksymalne dopuszczalne napięcia, oraz prądy dla poszczególnych gniazd zależą od modelu miernika, dlatego należy zawsze upewnić się czy dołączane do danego gniazda napięcie lub prąd nie przekraczają wartości maksymalnych. Przekroczenie dopuszczalnych wartości może doprowadzić nie tylko do zniszczenia urządzenia, ale również do porażenia prądem osoby obsługującej miernik.

**Rezystor** inaczej zwany jest **opornikiem**.  
Opornik służy do redukcji napięcia w obwodzie.  
Przy przepływie prądu przez opornik wytwarzane jest ciepło.

Wielkością charakteryzującą opornik jest rezystencja (oporność, opór czynny), o symbolu R. Wyrażamy ją w omach (symbol oma to Ω):  
  
Ω=

**Kondensator** jest to element obwodu elektrycznego, który gromadzi ładunki elektryczne na swoich okładkach.

Pojemność oznaczamy za pomocą wielkiej litery alfabetu łacińskiego C. Jest ona równa ilości zgromadzonego ładunku podzielonemu przez napięcie pomiędzy okładkami przewodnika.

om = Volt / Amper

C=  
  
Jednostką pojemności jest Farad, który równa się:  
  
Farad = Kolumb / Wolt  
  
F=

**Zwojnica** nazywana jest też **solenoidem** lub **cewką**. Wszystkie te nazwy są równoważne.  
  
Zwojnica wykazuje w układach elektrycznych różne właściwości:  
  
- może indukować prąd,  
- może być źródłem pola elektromagnetycznego,  
- może wpływać na przesunięcie w fazie napięcia i natężenia prądu.

Do charakterystyki cewki wykorzystujemy parametr nazywany indukcyjnością cewki, który oznaczamy wielką literą alfabetu łacińskiego LL. Definiujemy go jako:   
  
indukcyjność = strumień wektora indukcji magnetycznej / natężenie prądu, który przepływa przez cewkę

indukcyjność = [strumień wektora indukcji magnetycznej](http://rozumiem-fizyke.yum.pl/indukcja_elektromagnet) / natężenie prądu, który przepływa przez cewkę

L=

Jednostką indukcyjności jest **henr**:  
  
Henr = Wolt \* sekunda / Amper  
  
H=

**Bezpiecznik elektryczny** – zabezpieczenie elektryczne instalacji elektrycznej i odbiorników elektrycznych przed skutkami wynikającymi z powodu wystąpienia nadmiernego natężenia prądu w określonym czasie, polegające na przerwaniu przepływu prądu. Zabezpieczenie takie może, ale nie musi chronić instalację lub urządzenie przed uszkodzeniem, ponieważ głównym zastosowaniem bezpiecznika jest przerwanie przepływu prądu, aby nie doprowadzić do dalszych skutków nadmiernego przepływu prądu, takich jak porażenie prądem, wybuch czy pożar. Tak więc w pierwszej kolejności bezpiecznik chroni przed wypadkami, a przy okazji w pewnym stopniu również przed uszkodzeniami lub powiększeniem ich zasięgu. Zamiennie w mowie potocznej używane są też sformułowania: **bezpiecznik** (w domyśle elektryczny), **bezpiecznik automatyczny** (w stosunku do wyłączników instalacyjnych i różnicowoprądowych).

**Transformator** (z [łac.](https://pl.wikipedia.org/wiki/Łacina) *transformare* – przekształcać) – maszyna elektryczna służąca do przenoszenia energii elektrycznej prądu przemiennego drogą indukcji z jednego obwodu elektrycznego do drugiego, z zachowaniem pierwotnej częstotliwości. Zwykle zmieniane jest równocześnie napięcie elektryczne (wyjątek stanowi transformator separacyjny, w którym napięcie nie ulega zmianie).

**Błąd graniczny pomiaru miernikiem cyfrowym**

Nieco odmiennie oblicza się błąd graniczny pomiaru przyrządem cyfrowym. W zależności od producenta przyrządu dokładność pomiaru może być wyrażana na dwa sposoby. Pierwszy sposób zapisu błędu przyrządu cyfrowego przedstawia wyrażenie:

(a%wskazania +b%zakresu)

Błąd jest zatem wyrażany za pomocąsumy dwóch składowych: procentu wartości wskazanej x oraz procentu zakresu pomiarowego Zx. Współczynniki procentowe a i b są podawane przez producenta w dokumentacji technicznej przyrządu. Wzory obliczeniowe na błędy graniczne (bezwzględny i względny) mają postać:

# Przebieg ćwiczenia:

Urzadzania:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Oznacznie | Nazwa urzadenia | Zakres | Cyfra znaczaca(Ω) | Niepewnośc pomiaru | Drugi zakres(Ω) | Druga niepewnosc |
| M1 | kt890bus | 0-200 | 0,1 | 2%+10 | 0-2000 | 2%+10 |
| M2 | Uni ut33a | 0-400 | 0,1 | 1,2%+2 |  |  |
| M3 | Uni ut55 | 0-200 | 0,1 | 0,8%+3 | 0-2000 | 0,8%+1 |
| M4 | Uni ut716 | 0-400 | 0,01 | 0,3%+8 | 0-4000 | 0,3%+8 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa rezystora | M1 | | M2 | M3 | | M4 | |
| 22Ω 3W  szary | 23,6 | 22 | 21,5 | 21,79 | 22 | 21,74 | 18,5 |
| 110Ω 0,5W  5% | 105,6 | 109 | 108,4 | 109 | 109 | 108,90 | 105,7 |
| 110Ω 0,5W  1% | 110 | 110 | 108,4 | 108,9 | 109 | 109,20 | 106,70 |
| 22Ω 15W  5% | 23,3 | 22 | 21,4 | 21,9 | 22 | 21,93 | 19,5 |
| Niepewnsc pomiaru(+/-) | 5 | 41 | 5 | 1,9 | 16,1 | 1,28 | 12,08 |

M1 pierwszy zakres 2%\*200+10\*0,1=5  
 drugi zakres 2%\*2000+10\*0,1=41

M2 pierszy zakres 1,2%\*400+2\*0,1=5

M3 pierwszy zakres 0,8%\*200+3\*0,1=1,9

drugi zakres 0,8%\*2000+1\*0,1=16,1

M4 pierwszy zakres 0,3%\*400+8\*0,01=1,28

drugi zakres 0,3%\*4000+8\*0,01=12,08

rezystancja przewodów dla M1,M2,M3 =1,4

rezystancja przewodów dla M4 =0

# wnioski:

1. Brak odpowiednie przewody dobrej jakość może istotnie wpłynąć na wynik badania rezystancja dla małych wielkość
2. Bardzo istotną kwestią jest dobranie odpowiedniego przedziału wielkość, gdyż zbyt duży przedział skutkuje mniej dokładnymi pomiarami
3. Można dostrzec różnicę dokładność między urządzeniami klasy niskiej (M1) a średniej (M2) czy też wysokiej (M3,M4)