

Politechnika Rzeszowska Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych Laboratorium Podstaw Metrologii	Grupa	1..... 2.....	Data
Elektroniczna aparatura w Laboratorium Metrologii, cz. II <i>Opracowali: E. Dziuban, R. Tabisz, M. Nizioł</i>	Nr ćwicz.	3..... 4.....	Ocena
	2		

I. CEL ĆWICZENIA

Celem ćwiczenia jest poznanie podstawowej, typowej aparatury kontrolno-pomiarowej używanej w Laboratorium Metrologii i laboratoriach elektronicznych: poznanie funkcji zasilaczy, generatorów, multimetrów i przygotowanie do ich obsługi.

II. ZAGADNIENIA

1. Parametry amplitudowe przebiegu zmiennego: amplituda, wartość skuteczna i średnia oraz zależności między nimi.
2. Model matematyczny przebiegu sinusoidalnego: częstotliwość, okres, przesunięcie fazowe.
3. Źródło prądowe, źródło napięciowe.

III. PARAMETRY TECHNICZNE PRZYRZĄDÓW

Tab. 1.

Rodzaj przyrządu	Nazwa i typ	Producent	Zakresy prądowe	Zakresy napięciowe
Zasilacz stabilizowany				
Multimetr				
Generator funkcyjny				
Oscyloskop				

IV. PRZEBIEG ĆWICZENIA

1. OBSŁUGA ZASILACZA STABILIZOWANEGO I MULTIMETRU:

UWAGA:

Zasilacz stabilizowany jako źródło napięcia: potencjometry regulacji napięcia ustawione na minimum, potencjometry regulacji prądu wyjściowego ustawione na maksimum, po podłączeniu obciążenia i włączeniu zasilacza poprawność ustalonego trybu pracy sygnalizuje dioda C.V.

Zasilacz stabilizowany jako źródło prądowe: potencjometry regulacji prądu ustawione na minimum, potencjometry regulacji napięcia ustawione na maksimum, po podłączeniu obciążenia i włączeniu zasilacza ustawić żądany prąd wyjściowy zgrubnie pokrętłem CURRENT oraz dokładnie pokrętłem FINE, tryb pracy sygnalizuje dioda C.C.

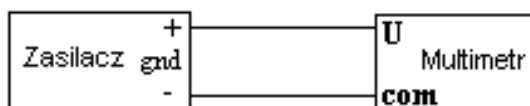
1.1. Zadania do wykonania:

1.1.1. Ustawić: napięcie stałe na zasilaczu o wartościach podanych przez prowadzącego

Przed połączeniem układu według schematu przedstawionego na rys. 1. należy ustawić parametry zasilacza według zaleceń *dla zasilacza jako źródła napięcia* zapisanych w uwadze (pkt. 1).

Następnie należy wykonać następujące polecenia:

- włączyć zasilacz i multimetr,
- wybrać U_{DC} w multimetrze,
- podłączyć wyjście zasilacza do wejścia napięciowego multimetru (według schematu na rys. 1),
- ustawić wartości napięć stałych generowanych przez zasilacz (według tab. 2). Ustawione wartości mogą być wartościami przybliżonymi.
- odczytać wskazanie multimetru i zapisać je do tab. 2.
- po zakończeniu pomiaru wyłączyć zasilacz i multimetr, a następnie rozmontować układ pomiarowy.



Rys. 1. Układ do pomiaru napięcia

Tab. 2.

L. p.	1	2	3	4
Napięcie na zasilaczu [V]	1,5	5,7	9,3	14,9
Napięcie z multimetru [V]				

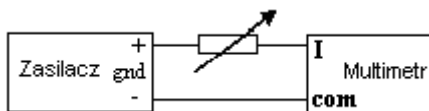
1.1.2. Ustawić natężenie prądu stałego na zasilaczu o wartościach podanych przez prowadzącego

Przed połączeniem układu według schematu przedstawionego na rys. 2 należy ustawić parametry zasilacza według zaleceń *dla zasilacza jako źródła prądu* zapisanych w uwadze (pkt 1).

Następnie należy wykonać poniższe polecenia:

- włączyć zasilacz i multimetr,
- wybrać I_{DC} w multimetrze,

- c) podłączyć wyjście dodatnie zasilacza do rezystora. Następnie rezystor połączyć z wejściem multimetru oznaczonym literą **A**, a wejście **COM** multimetru połączyć z wyjściem ujemnym zasilacza.
- d) ustawić wartości prądów stałych generowanych przez zasilacz (według tab. 3). Ustawione wartości mogą być wartościami przybliżonymi.
- e) odczytać wskazanie multimetru i zapisać je do tab. 3.
- f) po zakończeniu pomiaru wyłączyć zasilacz i multimetr, a następnie rozmontować układ pomiarowy.



Rys. 2. Układ do pomiaru prądu

Tab. 3.

L. p.	1	2	3	4
Prąd na zasilaczu [mA]	25	57	93	59
Prąd z multimetru [mA]				

2. OBSŁUGA GENERATORA:

2.1. Zadania do wykonania:

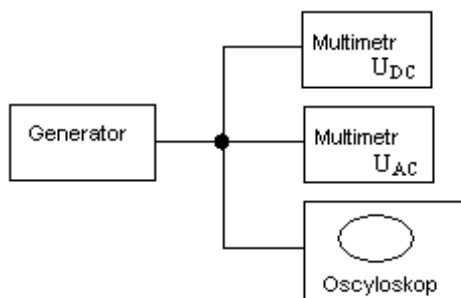
UWAGA: Posłużyć się informacjami zawartymi w pomocniczej tabelicy 5. Oznaczenia:

- U_m - amplituda napięcia
- U_{sk} - wartość skuteczna napięcia
- U_{DC} - napięcie stałe (dotyczy trybu pracy multimetru)
- U_{AC} - napięcie zmienne (dotyczy trybu pracy multimetru)

2.1.1. Ustawić sygnał o przebiegu sinusoidalnie zmiennym (równocześnie obserwować obraz na oscyloskopie i wskazania multimetru przelączając funkcje U_{AC} i U_{DC}).

Wykonać poniższe polecenia:

- a) włączyć generator, multimetr, oscyloskop,
- b) jeżeli nie ma możliwości podłączenia dwóch multimetrów zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 3. to należy wybierać naprzemiennie U_{AC} lub U_{DC} w multimetrze (w zależności od zaleceń podanych w tabeli lub przez prowadzącego),
- c) podłączyć wyjście generatora do wejścia napięciowego multimetru oraz do wejścia oscyloskopu (**CH1** lub **CH2**),
- d) po włączeniu oscyloskopu należy wyśrodkować przebieg wyświetlany na jego ekranie. W tym celu należy ustawić na oscyloskopie sprzężenie **GND** i następnie za pomocą pokrętła do pozycjonowania w dziedzinie wartości (w pionie) **POSITION** ustawić przebieg na środku ekranu. Po wykonaniu tego zadania włączyć w oscyloskopie **AC**.
- e) ustawić wartości napięć stałych i przemiennych generowanych przez generator (według tab. 4). Ustawione wartości mogą być wartościami przybliżonymi.
- f) odczytać wskazania multimetru i zapisać je do tab. 4.
- g) po zakończeniu pomiaru wyłączyć przyrządy, a następnie rozmontować układ pomiarowy.



Rys. 3. Schemat układu do pomiaru parametrów napięcia zmiennego

Uwaga! Prowadzący może podać inne wartości i inne rodzaje napięć niż podane w tab. 4.

Tab. 4.

L.p.	Rodzaje przebiegu	U_{DC}	U_{AC}	U_m	$k_s = U_m / U_{AC}$
		[V]	[V]	[V]	
1	Sinusoidalny			4,5	
2	Sinusoidalny			3,0	
3	Sinusoidalny				
4	Sinusoidalny				

Tab. 5. Parametry wybranych przebiegów okresowych bez składowej stałej

Rodzaj przebiegu	Wartość średnia	Wartość skuteczna $U_{sk} = U_m / k_s$	$k_s = U_m / U_{AC}$
Sinusoidalny	0	$U_m / \sqrt{2}$	$\sqrt{2}$
Trójkątny	0	$U_m / \sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
Prostokątny	0	U_m	1

V. WNIOSKI

VI. PYTANIA KONTROLNE

1. W jakich wartościach sygnału zmiennego wzorcuje się przyrządy pomiarowe, np. multimetr?
2. Zastosowania multimetru.
3. Zastosowania oscyloskopu.
4. Podać definicję współczynnika kształtu i jego rolę w obliczeniach.
5. Podać definicję współczynnika szczytu i jego rolę w obliczeniach.
6. Jak można multimetrem sprawdzić, czy przebieg ma składową stałą.

LITERATURA

1. Szadkowski B. (red) Laboratorium metrologii elektrycznej i elektronicznej, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 1998.
2. Zielonko R., Bartosiński B., Hoja J., Rydzkowski W., Toczek W., Laboratorium z podstaw miernictwa Wyd. Polit. Gdańskiej, Gdańsk, 1998.
3. Marcyniuk A. Podstawy miernictwa elektrycznego dla kierunku elektronika, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 2002.
4. Firmowe instrukcje obsługi przyrządów (NDN-Z.Daniluk, METEX Instruments)
5. Rylski A., Wojturski J., Metrologia elektryczna, OWPRz 2013.