

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA Metrologia i systemy pomiarowe Studia stacjonarne	
Ćwiczenie nr 1	
Protokół	
Temat: Zasady wykonywania pomiarów i opracowywania ich wyników	
Grupa: 1. 2. 3.	Data wykonania ćwiczenia: Prowadzący:

Uwagi:

Podczas pomiarów przyrządami analogowymi należy dokonywać odczytu wychylenia wskazówki z największą możliwą rozdzielczością. Natomiast, w przypadku pomiarów przyrządami cyfrowymi należy spisywać z wyświetlacza wszystkie cyfry wskazania.

Zapoznanie z wyposażeniem stanowiska pomiarowego

Na podstawie oględzin przyrządów na stanowiskach, wskazówek prowadzącego oraz instrukcji użytkowania przyrządów pomiarowych sporządzić wykaz przyrządów wykorzystywanych w ćwiczeniu oraz wykaz ich parametrów i wypełnić tabelę 1 i 2.

Tabela 1. Wykaz przyrządów pomiarowych

Lp.	Nazwa przyrządu	Typ	Producent
1.	Zasilacz stabilizowany		
2.	Multimetr analogowy		
3.	Multimetr cyfrowy		
4.	Rezystor dekadowy		

Tabela 2. Zestawienie parametrów wykorzystywanych przyrządów pomiarowych

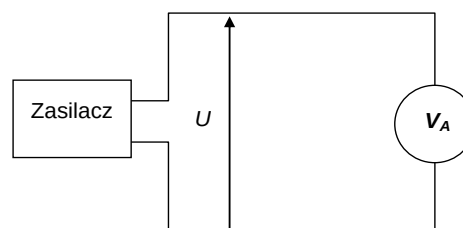
Lp.	Nazwa przyrządu	Funkcja pomiarowa	Nazwa parametru	Wartość parametru przyrządu	
1.	Zasilacz stabilizowany	-	Zakresy stabilizacji	napięcia	prądu
2.	Multimetr analogowy	U_{DC}	Podzakresy pomiarowe		
			R_{we}		
		I_{DC}	Podzakresy pomiarowe		
3.	Multimetr cyfrowy	U_{DC}	Podzakresy pomiarowe		
			R_{we}		

Tabela 2 cd.

Lp.	Nazwa przyrządu	Funkcja pomiarowa	Nazwa parametru	Wartość parametru przyrządu
3.	Multimetr cyfrowy	I_{DC}	Podzakresy pomiarowe	
4.	Rezystor dekadowy	-	Zakres rezystancji	
			Mnożniki dekad [$\times \Omega$]	

1. Odczyt wskazania woltomierza analogowego

- Połączyć układ zgodnie z rysunkiem 1.
- Przygotować multimetr do pracy jako woltomierz tj. ustawić w odpowiednie położenie przełącznik na płycie czołowej.
- Ustawić napięcie wyjściowe zasilacza $U_{zas.}$ zgodnie z danymi w tabeli 3.
- Dobrać odpowiedni podzakres pomiarowy woltomierza analogowego U_{NA} .
- Określić maksymalną liczbę działek α_{max} wykorzystywanej podziałki woltomierza analogowego.
- Dokonać odczytu wskazań woltomierza analogowego w działkach α .



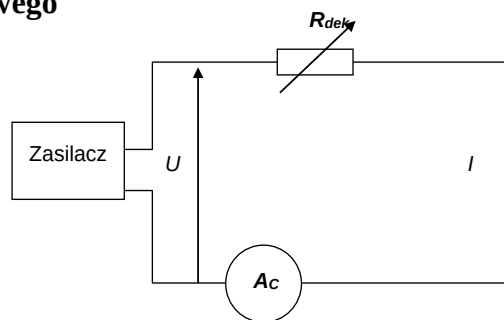
Rys. 1. Schemat układu do pomiaru napięcia woltomierzem analogowym.

Tabela 3. Pomiary napięcia stałego

Lp.	$U_{zas.}$	U_{NA}	α_{max}	α	S_{UA}	U_{mA}
	V	V	dz	dz	V/dz	V
1.	25,0					
2.	20,0					
3.	15,0					
4.	12,5					
5.	10,0					
6.	8,0					
7.	6,0					
8.	4,0					
9.	2,5					
10.	2,0					
11.	1,5					
12.	1,0					

2. Pomiar prądu z wykorzystaniem amperomierza cyfrowego

- Połączyć układ pomiarowy zgodnie z rysunkiem 2.
- Ustawić przełączniki multimetru cyfrowego do pomiaru prądu.
- Włączyć funkcję automatycznego doboru podzakresu pomiarowego.
- Ustawić wymaganą rezystancję na rezystorze dekadowym R_{dek} ;
- Ustawić napięcie wyjściowe zasilacza $U_{zas.}$ zgodnie z tabelą 4.
- Odczytać wartości prądu na amperomierzu I_{mC} i zapisać je w tabeli 4.



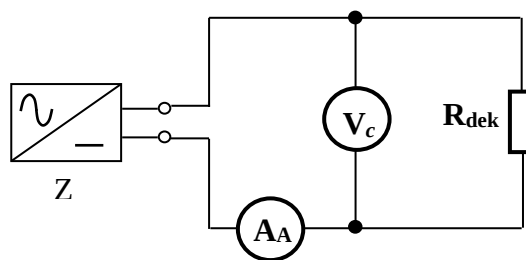
Rys. 2. Schemat układu do pomiaru prądu amperomierzem cyfrowym

Tabela 4. Wyniki pomiarów prądu

R_{dek}	$U_{zas.}$	I_{mC}		R_{dek}	$U_{zas.}$	I_{mC}
k Ω	V	mA		k Ω	V	mA
1	10,0		0,75		11,0	
	8,0				9,0	
	6,0				7,0	
	4,5				5,0	
	3,0				3,5	
	2,0				2,5	
	1,3				1,5	
	0,8				1,0	

3. Jednoczesny pomiar napięcia i prądu

- Połączyć układ zgodnie z rysunkiem 3.
- Ustawić multimetr cyfrowy do pracy w funkcji woltomierza. Włączyć funkcję automatycznego doboru podzakresu pomiarowego.
- Ustawić multimetr analogowy do pracy w funkcji amperomierza.
- Ustawić wartość rezystancji opornika dekadowego równą 1 k Ω .
- Ustawić napięcie wyjściowe zasilacza $U_{zas.}$ zgodnie z tabelą 5.
- Wykonać pomiar prądu (dobrać optymalny podzakres pomiarowy I_{NA} , odczytać maksymalną liczbę działek wykorzystywanej podziałki α_{max} oraz liczbę działek, o które wychyliła się wskazówka α).
- Odczytać wskazanie woltomierza cyfrowego $U_{mc.}$.
- Wyniki pomiarów zamieścić w tabeli 5.



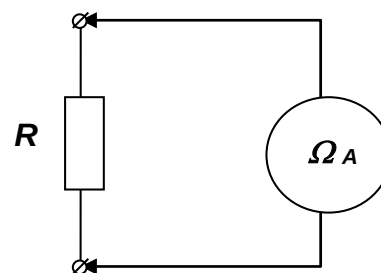
Rys. 3. Schemat układu do jednoczesnego pomiaru napięcia i prądu

Tabela 5. Wyniki pomiarów napięcia oraz prądu

$Lp.$	$U_{zas.}$	I_{NA}	α_{max}	α	U_{mc}	S_{IA}	I_{mA}
	V	mA	dz	dz	V	mA/dz	mA
1.	25,0						
2.	20,0						
3.	15,0						
4.	10,0						
5.	7,5						
6.	5,0						
7.	3,5						
8.	1,5						

4. Odczyt wskazania omomierza analogowego

- Połączyć układ zgodnie z rysunkiem 4.
- Ustawić multimetr do pracy w funkcji omomierza.
- Ustawić wartość rezystancji opornika dekadowego zadaną w tab. 6.
- Dobrać mnożnik omomierza w taki sposób, aby wskazówka znajdowała się jak najbliżej środka podziałki.
- Dokonać odczytu wskazania omomierza analogowego w działkach. Wyniki zapisać w tabeli 6.



Rys. 4. Schemat układu do pomiaru rezystancji omomierzem analogowym

Tabela 6. Wyniki pomiarów rezystancji

$Lp.$	R_{dek}	$\times N \Omega$	α	R_{mA}
	Ω	Ω/dz	dz	Ω
1.	50			
2.	200			
3.	700			
4.	1,5k			
5.	6k			
6.	12k			
7.	30k			
8.	80k			

Oznaczenia:

$\times N \Omega$ – mnożnik podzakresu pomiarowego omomierza

α – wskazanie omomierza w działkach opisanych na skali.