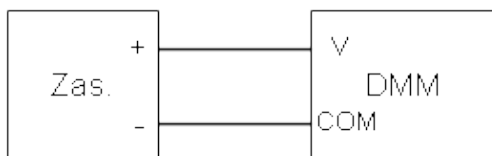


POLITECHNIKA WARSZAWSKA Wydział Elektryczny Zakład Systemów Informacyjno-Pomiarowych		Nazwa Przedmiotu	
Studia..... Kierunek.....		Ćwiczenie nr 3.1 (tytuł)	
Grupa dziekańska..... Zespół.....		Pomiary wielkości elektrycznych multimetrami cyfrowymi	
Nazwisko i Imię			
1. 2. 3.	Data	Ocena	

1. Pomiar napięcia na wyjściu zasilacza stabilizowanego

Korzystając z dostępnych multimetrów zmierz napięcie stałe na wyjściu zasilacza stabilizowanego. Na podstawie dokumentacji przyrządów wyznacz błędy pomiaru.



zasilacz -

U_x – napięcie zmierzone multimetrem

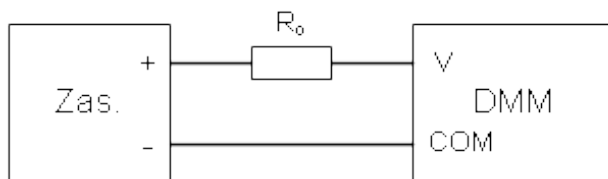
ΔU_x – błąd bezwzględny pomiaru napięcia, δU_x – błąd względny pomiaru napięcia

Lp.	multimetr -			multimetr -			multimetr -			multimetr -		
	U_x	ΔU_x	δU_x	U_x	ΔU_x	δU_x	U_x	ΔU_x	δU_x	U_x	ΔU_x	δU_x
	V	V	%	V	V	%	V	V	%	V	V	%
1.												
2.												
3.												

Przykład obliczenia błędów pomiaru:

2. Wyznaczanie rezystancji wewnętrznej multimetru przy pomiarze napięcia stałego

Wyznacz wartość rezystancji wewnętrznej multimetru przy pomiarze napięcia stałego metodą opisaną w instrukcji pkt. 2.3. Przeprowadź analizę błędu granicznego wyznaczenia rezystancji R_v wraz z dyskusją ograniczeń i stosowalności proponowanej metody. Uwaga! Zakresy pomiaru napięcia należy wybierać ręcznie (odejście od trybu automatycznego wyboru zakresu).



E – napięcie źródła, U_v – napięcie zmierzone multimetrem, R_o – rezystancja obciążenia multimetr -

$E =$, $R_o =$, $U_v =$, $R_v =$

multimetr -

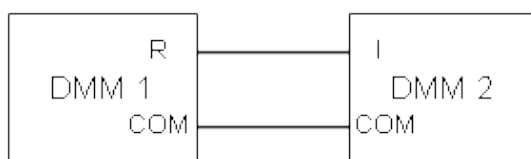
$E =$, $R_o =$, $U_v =$, $R_v =$

multimetr -

$E =$, $R_o =$, $U_v =$, $R_v =$

3. Wyznaczanie rezystancji wewnętrznej multimetru przy pomiarze prądu stałego

Zmierz wartość rezystancji wejścia prądowego multimetru korzystając z drugiego multimetru z wybraną funkcją pomiaru rezystancji, a następnie porównaj otrzymane wartości z danymi producenta.



DMM 1 – multimetr -

DMM 2 – multimetr -, R_a -

DMM 1 – multimetr -

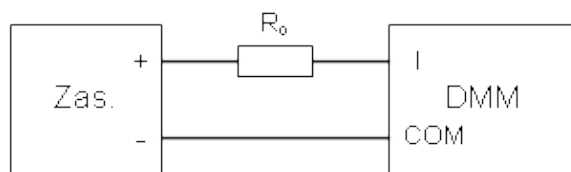
DMM 2 – multimetr -, R_a -

DMM 1 – multimetr -

DMM 2 – multimetr -, R_a -

4. Pomiar prądu multimetrem cyfrowym

Połącz obwód do pomiaru prądu stałego wykorzystując jako obciążenie dekadę rezystancji. Zmierz prąd multimetrem i wyznacz błąd pomiaru (na podstawie dokumentacji multimetru).



zasilacz -

U_z – napięcie ustawione na zasilaczu, R_o – rezystancja obciążenia

I_x – prąd zmierzony multimetrem

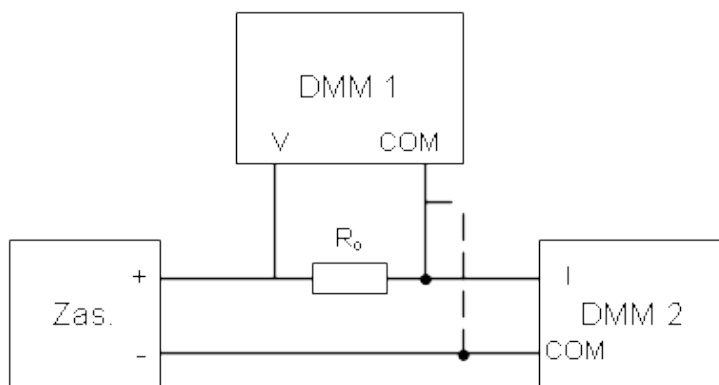
ΔI_x – błąd bezwzględny pomiaru prądu, δI_x – błąd względny pomiaru prądu

Lp	U_z	R_o	multimetr -			multimetr -			multimetr -			multimetr -		
			I_x	ΔI_x	δI_x	I_x	ΔI_x	δI_x	I_x	ΔI_x	δI_x	I_x	ΔI_x	δI_x
	V	Ω	mA	mA	%	mA	mA	%	mA	mA	%	mA	mA	%
1.														
2.														
3.														

Przykład obliczenia błędów pomiaru:

5. Pomiar napięcia, prądu i rezystancji

Wykorzystując multimetry (jeden jako amperomierz a drugi jako woltomierz) wyznacz wartość rezystancji obciążenia dla różnych możliwych sposobów włączenia multimetrów do obwodu pomiarowego. Przeprowadź analizę błędów tak zrealizowanego pomiaru.



Wyniki pomiarów:

Lp.	U_z	multimetr 1 -					
		multimetr 2 -					
		U_1	I_1	R_1	U_2	I_2	R_2
	V	V	mA	Ω	V	mA	Ω
1.							
2.							
3.							

Lp.	U_z	multimetr 1 -					
		multimetr 2 -					
		U_1	I_1	R_1	U_2	I_2	R_2
	V	V	mA	Ω	V	mA	Ω
1.							
2.							
3.							

Wnioski:

- 1) błąd metody
- 2) błąd pomiaru rezystancji metodą pośrednią

4. Pomiar rezystancji

Wykonaj pomiar wartości rezystancji opornika dekadowego. Wyznacz błąd pomiaru.

R=.....

multimetr....., R =....., ΔR =.....

multimetr....., R =....., ΔR =.....

multimetr....., R =....., ΔR =.....

multimetr....., R =....., ΔR =.....

5. Pomiar pojemności

Zmierz wartość pojemności kondensatora, połącz układ RC (szeregowo i równoległe) i ponownie wykonaj pomiary. Przeprowadź analizę uzyskanych wyników; określ zakres stosowania metody pomiaru zakładającej bezstratność kondensatora.

C=.....

multimetr....., C =....., ΔC =.....

multimetr....., C =....., ΔC =.....

multimetr....., C =....., ΔC =.....

RC szeregowo

C=....., R =.....

multimetr....., C =....., ΔC =.....

multimetr....., C =....., ΔC =.....

multimetr....., C =....., ΔC =.....

RC równoległe

C=....., R =.....

multimetr....., C =....., ΔC =.....

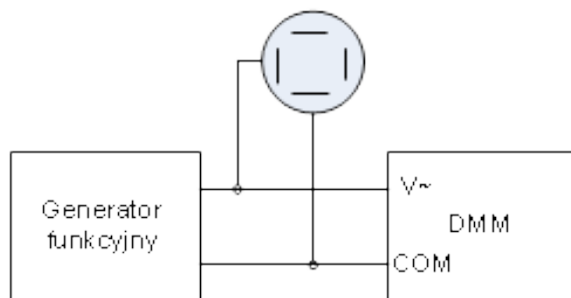
multimetr....., C =....., ΔC =.....

multimetr....., C =....., ΔC =.....

wnioski:

7. Właściwości multimetru przy pomiarze napięć przemiennych

Podłącz multimetr i oscyloskop do wyjścia generatora i zmierz wartość średnią i skuteczną dla przebiegów o kształcie sinusoidalnym, prostokątnym i trójkątnym (bez składowej stałej). Skorzystaj z różnych multimetrów, interpretuj wyniki pomiarów i wyznacz błędy. Wprowadź składową stałą do przebiegów i sprawdź co mierzą multimetry. Zbadaj jaki wpływ na wskazania multimetru ma częstotliwość mierzonego sygnału.



pomiar wartości skutecznej

sygnał	multimetr			
sinus				
prostokąt				
trójkąt				

pomiar parametrów sygnału złożonego

parametr sygnału	multimetr			
U_{DC}				
U_{AC}				
U_{AC+DC} (oblicz)				
U_{AC+DC} (zmierz)				

U_{DC} - składowa stała

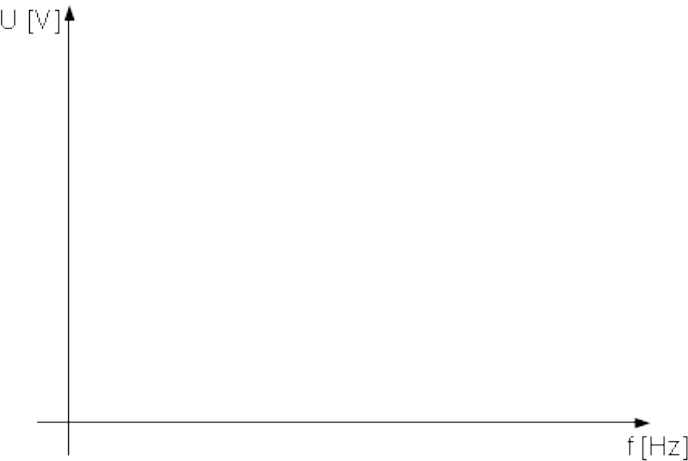
U_{AC} – wartość skuteczna składowej przemiennej

U_{AC+DC} (oblicz) – obliczona wartość skuteczna przebiegu złożonego

U_{AC+DC} (zmierz) – zmierzona wartość skuteczna przebiegu złożonego (jeżeli taka funkcja jest dostępna)

wyznaczanie charakterystyki przenoszenia $U(f)$

Lp	f [Hz]	U_{sk} [V]



Wnioski: