

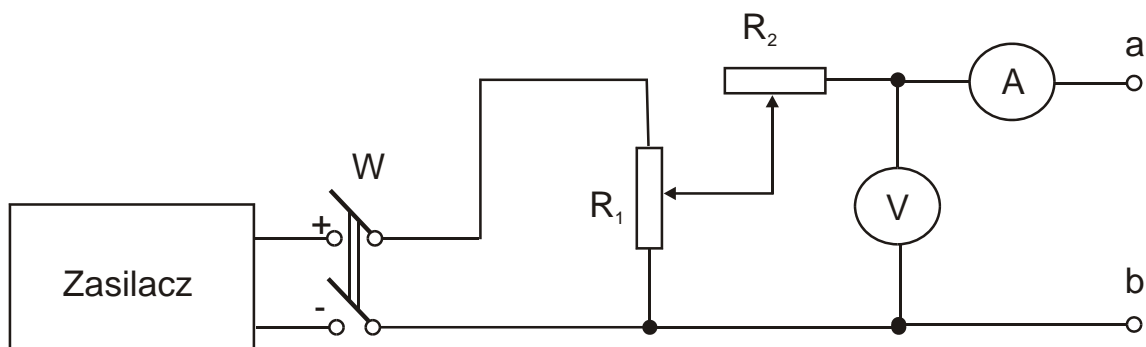
PROTOKÓŁ POMIAROWY

LABORATORIUM OBWODÓW I SYGNAŁÓW ELEKTRYCZNYCH					
Grupa		Podgrupa		Numer ćwiczenia	6
Lp.	Nazwisko i imię			Data wykonania ćwiczenia	
1.				Prowadzący ćwiczenie	
2.				Podpis	
3.					
4.					
5.					
Temat	OBWODY NIELINIOWE				

1. Cel ćwiczenia: poznanie podstawowych zjawisk zachodzących w nieliniowych obwodach elektrycznych oraz pomiar parametrów charakteryzujących te zjawiska.

6.3.1. Układ pomiarowy

Na rys. 6.13 przedstawiono układ pomiarowy do badania własności elementów i układów nieliniowych.



Rys.6.13. Schemat układu pomiarowego

Badane elementy i układy nieliniowe należy włączać do zacisków a-b. Regulację napięcia (prądu) badanego elementu lub układu należy przeprowadzać za pomocą rezystora suwakowego R_1 , natomiast rezystor R_2 służy do ograniczania wartości prądu w układzie pomiarowym.

6.3.2. Wyznaczenie charakterystyk prądowo-napięciowych elementów nieliniowych

Wyznaczyć charakterystyki prądowo-napięciowe danych elementów nieliniowych, mierząc prąd i napięcie w układzie jak na rys. 6.13, z dołączonym do zacisków a-b elementem nieliniowym. Pomiary należy przeprowadzić dla każdego elementu włączonego w kierunku przewodzenia oraz w kierunku zaporowym. Charakterystykę prądowo-napięciową elementu nieliniowego wyznacza się w zakresie jego wartości znamionowych (prądu, napięcia lub mocy). Wyniki pomiarów należy umieścić w tabeli 6.2

Tabela 6.2

Badany element nr.... Znamionowy: prądA, napięcieV, moc W					
POMIARY (kierunek przewodzenia)			OBLICZENIA (kierunek przewodzenia)		
L.p.	U	I	P	R _{st}	R _d
	[V]	[A]	[W]	[Ω]	[Ω]
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
POMIARY (kierunek zaporowy)			OBLICZENIA (kierunek zaporowy)		
L.p.	U	I	P	R _{st}	R _d
	[V]	[A]	[W]	[Ω]	[Ω]
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

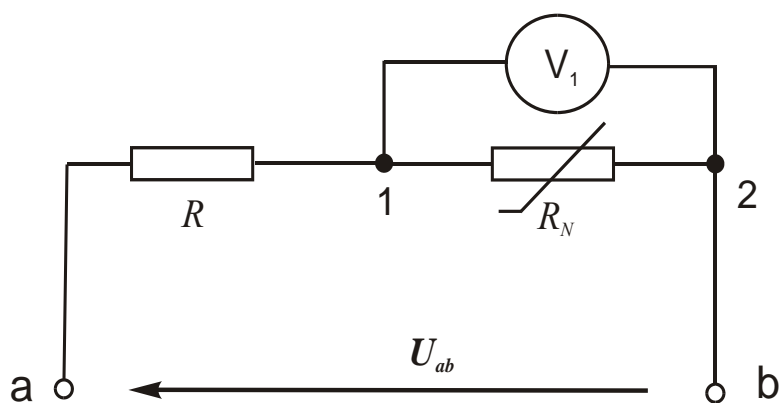
Uwaga: w protokole pomiarów należy przygotować tabelę 6.6. w dwóch egzemplarzach (dla dwóch elementów nieliniowych).

Opracowanie wyników pomiarów:

- a) na podstawie wyników pomiarów umieszczonych w tabeli 6.2 obliczyć i wpisać do odpowiednich kolumn tej tabeli wartości mocy P , rezystancji statycznej R_{st} i rezystancji dynamicznej R_d .
- b) w oparciu o wyniki zamieszczone w tabeli 6.2 wykreślić charakterystyki prądowo-napięciowe badanych elementów – osobno dla każdego elementu. Na wykresie charakterystyki prądowo-napięciowej danego elementu nieliniowego narysować przebiegi zależności: $P(U)$, $R_{st}(U)$ oraz $R_d(U)$.

6.3.3. Wyznaczenie punktu pracy elementu nieliniowego i liniowego połączonych szeregowo

Wyznaczyć punkt pracy elementu nieliniowego w układzie jak na rys. 6.14, dla danych wartości rezystancji R i napięcia źródłowego U_{ab} . W tym celu do zacisków a-b układu pomiarowego (rys.6.13) należy dołączyć układ nieliniowy z rys. 6.14 włączony w kierunku przewodzenia, a następnie zmierzyć prąd (za pomocą amperomierza A) oraz napięcie (za pomocą woltomierza V_1) elementu nieliniowego. Pomiarów wykonać co najmniej dla dwóch wartości rezystancji R i dwóch wartości napięcia U_{ab} . Wyniki pomiarów wpisać do tabeli 6.3.



Rys.6.14. Element nieliniowy i liniowy połączone szeregowo

Element nieliniowy R_N nr,			$U_{ZN}=\dots V,$		$I_{ZN}=\dots A$	
			POMIARY		OBLICZENIA	
L.p.	R	U_{ab}	I	U_1	I_P	U_P
	[Ω]	[V]	[A]	[V]	[A]	[V]
1.						
2.						
3.						
4.						

Opracowanie wyników pomiarów:

- a) wykreślić charakterystykę prądowo-napięciową elementu nieliniowego z układu przedstawionego na rys. 6.14. W tym samym układzie współrzędnych wrysować proste rezystancji, dla wartości rezystancji R i napięcia U_{ab} , jak w tabeli 6.3. Odczytane z wykresu współrzędne wyznaczonych punktów pracy elementu nieliniowego należy następnie wpisać do tabeli 6.3 i porównać je z wynikami przeprowadzonych pomiarów.

6.3.4. Wyznaczenie charakterystyki łącznej elementu nieliniowego i liniowego połączonych szeregowo

Wyznaczyć charakterystykę łączną elementów połączonych szeregowo jak na rys.6.14. W tym celu należy włączyć badany układ nieliniowy do zacisków a-b układu pomiarowego i zmierzyć odpowiednie wartości prądów oraz napięć. Pomiary wykonać dla kierunku przewodzenia i kierunku zaporowego elementu nieliniowego. W trakcie pomiarów zwracać szczególną uwagę, aby napięcie na elemencie nieliniowym (V_1) nie przekraczało wartości nominalnej. Wyniki pomiarów wpisać do tabeli 6.4.

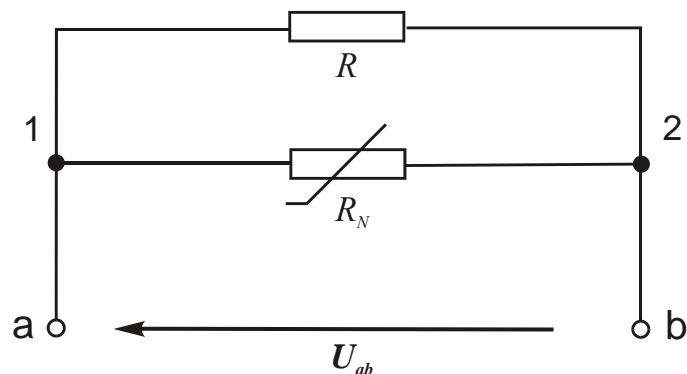
Element nieliniowy R_N nr....		$U_{ZN}=\dots\dots V,$	$R=\dots\dots\Omega$
POMIARY (kierunek przewodzenia)			
L.p.	U_{ab}	I	
	[V]	[A]	
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
OBLICZENIA (kierunek zaporowy)			
L.p.	U_{ab}	I	
	[V]	[A]	
L.p.			
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Opracowanie wyników pomiarów:

- a) na podstawie charakterystyk elementów składowych wyznaczyć charakterystykę łączną układu przedstawionego na rys. 6.14 metodą graficzną
- b) wykreślić w tym samym układzie współrzędnych charakterystykę łączną układu na podstawie pomiarów z tabeli 6.4.

6.3.5. Wyznaczenie charakterystyki łącznej elementu nieliniowego i liniowego połączonych równolegle

Wyznaczyć charakterystykę łączną elementów połączonych równolegle jak na rys.6.15.



Rys. 6.15. Element nieliniowy i liniowy połączone równolegle

Układ z rys. 6.15 należy włączyć do układu pomiarowego (rys.6.13). Pomiar przeprowadza się dla kierunku przewodzenia i zaporowego, wyniki pomiarów należy umieścić w tabeli 6.5.

Tabela 6.5.

Element nieliniowy R_N nr....		$U_{ZN} = \dots\dots V,$	$R = \dots\dots \Omega$
POMIARY (kierunek przewodzenia)			
L.p.	U_{ab}	I	
	[V]	[A]	
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

OBLICZENIA (kierunek zaporowy)		
L.p.	U_{ab}	I
	[V]	[A]
L.p.		
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Opracowanie wyników pomiarów:

- a) na podstawie charakterystyk elementów składowych wyznaczyć charakterystykę łączną układu z rys.6.15 metodą graficzną
- b) nanieść na ten sam wykres charakterystykę łączną układu otrzymaną na drodze pomiarowej (tab.6.5).

6.3.6 Opracowanie wniosków z ćwiczenia

Uzasadnić otrzymane wyniki pomiarów oraz sporządzone wykresy. Dokonać porównania wyników i charakterystyk otrzymanych na drodze pomiarowej oraz metodami graficznymi. Podać we wnioskach spostrzeżenia poczynione w trakcie realizacji ćwiczenia laboratoryjnego oraz opracowania sprawozdania, dotyczące własności elementów i obwodów nieliniowych, a także metod ich analizy.