

Ćwiczenia nr 69 i 70

Ćw. 69: Badanie stabilizatora o działaniu ciągłym z dioda Zenera

Przed przystąpieniem do wykonania pomiarów należy odczytać z katalogu elementów elektronicznych podstawowe parametry diody Zenera użytej do budowy badanego stabilizatora. Wartości tych parametrów zamieścić w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry diody Zenera użytej do budowy stabilizatora

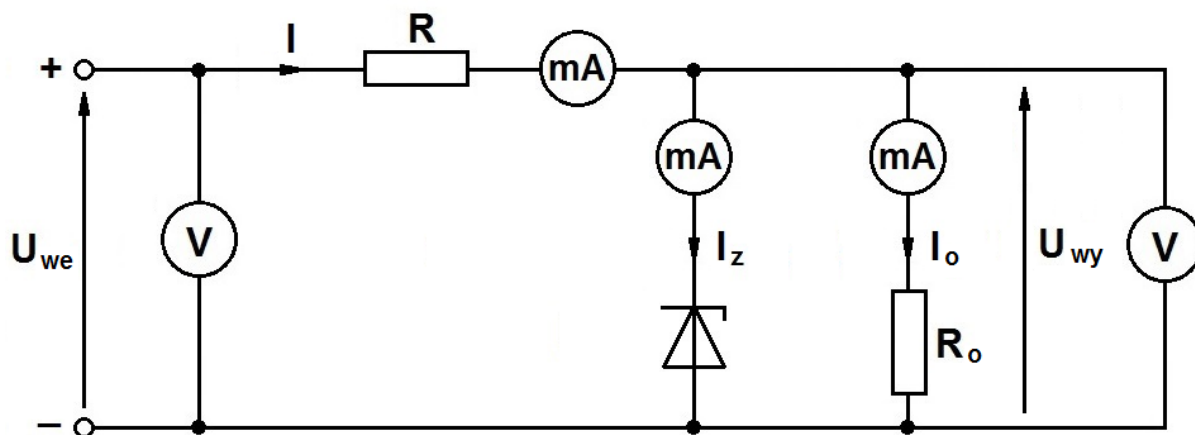
Typ diody	P_{tot} [W]	U_Z [V]			r_z [Ω]	I_{Zmax} [mA]
		min.	nom.	max.	max.	

Wartość maksymalną prądu stabilizacji I_{Zmax} należy obliczyć ze wzoru:

$$I_{Zmax} = \frac{P_{tot}}{U_{Znom}}$$

1) Wyznaczanie charakterystyki wyjściowej $U_{wy}=f(I_o)$ stabilizatora przy $U_{we}=\text{const.}$

Zmontować układ pomiarowy jak na rys.1.



Rys.1. Schemat układu do badania stabilizatora z diodą Zenera.

Jeżeli do budowy stabilizatora użyto diodę BZP650 C13, to wartość rezystancji R powinna być równa ok. 250 Ω . Przed załączeniem napięcia ustawić wartość rezystancji rezystora dekadowego R_o na 10 k Ω . Układ zasilić napięciem $U_{we}=30$ V, a następnie stopniowo zmniejszać wartość rezystancji R_o . Dla kolejnych wartości R_o odczytać wskazania przyrządów pomiarowych. Podczas pomiarów wartość rezystancji R_o zmniejszać do momentu aż napięcie U_{wy} osiągnie wartość równą U_{Zmin} . Wyniki pomiarów zamieścić w tabeli 2.

Tabela 2. Wyniki uzyskane przy wyznaczaniu charakterystyki $U_{wy}=f(I_o)$ stabilizatora.

U_{we} [V]	U_{wy} [V]	I [mA]	I_z [mA]	I_o [mA]	R [Ω]

Na podstawie uzyskanych wyników sporządzić na papierze milimetrowym charakterystykę wyjściową stabilizatora $U_{wy}=f(I_o)$.

2) Wyznaczanie charakterystyki przejściowej $U_{wy}=f(U_{we})$ stabilizatora.

W układzie pomiarowym jak na rys.1 ustawić $R_o=500\Omega$. Po uruchomieniu układu należy stopniowo zwiększać napięcie U_{we} od 0 do 30V. Dla kolejnych wartości napięcia U_{we} odczytać wskazania przyrządów pomiarowych. Wyniki pomiarów zapisać w tabeli 3.

Tabela 3. Wyniki uzyskane przy wyznaczaniu charakterystyki $U_{wy}=f(U_{we})$ stabilizatora.

U_{we} [V]	U_{wy} [V]	I [mA]	I_z [mA]	I_o [mA]

Na podstawie uzyskanych wyników należy:

- sporządzić na papierze milimetrowym charakterystykę $U_{wy}=f(U_{we})$ stabilizatora,
- określić zakres pracy stabilizatora, tzn. zakres zmian napięcia U_{we} , przy którym napięcie U_{wy} mieści się w zakresie $U_{Zmin} \div U_{Zmax}$,
- obliczyć wartość współczynnika stabilizacji K_s badanego stabilizatora z poniższej zależności

$$K_s = \frac{\Delta U_{wy}}{\Delta U_{we}} \cdot 100\%$$

gdzie:

ΔU_{wy} - zmiana napięcia wyjściowego stabilizatora, wywołana zmianą napięcia wejściowego ΔU_{we} ,

ΔU_{we} - zmiana napięcia wejściowego (dla całego zakresu zmiany napięcia wejściowego ΔU_{we} , napięcie wyjściowe U_{wy} musi mieścić się w przedziale $U_{Zmin} \div U_{Zmax}$).

Ćw. 70: Badanie stabilizatora o działaniu ciągłym z układem scalonym

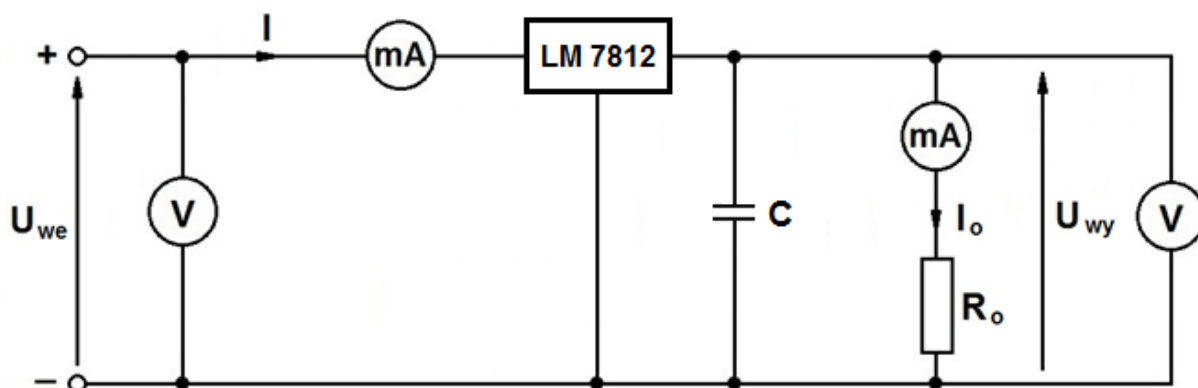
Przed przystąpieniem do wykonania pomiarów należy odczytać z karty katalogowej podstawowe parametry układu scalonego użytegoj do budowy badanego stabilizatora. Wartości tych parametrów zamieścić w tabeli 4.

Tabela 4. Parametry układu scalonego użytego do budowy stabilizatora

Typ układu	U_{wy} [V]			U_{we} [V]	P_O [W]	I_O [A]
	min.	typ.	max.	max.	max.	max.

1) Wyznaczanie charakterystyki wyjściowej $U_{wy}=f(I_O)$ stabilizatora przy $U_{we}=\text{const.}$

Zmontować układ pomiarowy jak na rys.2.



Rys.2. Schemat układu do badania stabilizatora z układem scalonym.

Przed załączeniem napięcia ustawić wartość rezystancji rezystora dekadowego R_O na $10\text{ k}\Omega$. Układ zasilic napięciem $U_{we}=30\text{ V}$, a następnie stopniowo zmniejszać wartość rezystancji R_O . Dla kolejnych wartości R_O odczytać wskazania przyrządów pomiarowych. Podczas pomiarów wartość rezystancji R_O zmniejszać do 200Ω . Na koniec przeprowadzić pomiar dla $R_O=\infty$, czyli po wypięciu rezystora R_O z układu pomiarowego (wyjście stabilizatora obciążone jedynie voltomierzem cyfrowym). Wyniki pomiarów zamieścić w tabeli 3.

Tabela 3. Wyniki uzyskane przy wyznaczaniu charakterystyki $U_{wy}=f(I_O)$ stabilizatora.

U_{we} [V]	U_{wy} [V]	I [mA]	I_o [mA]	R [Ω]
				∞

Na podstawie uzyskanych wyników sporządzić na papierze milimetrowym charakterystykę wyjściową stabilizatora $U_{wy}=f(I_o)$.

2) Wyznaczanie charakterystyki przejściowej $U_{wy}=f(U_{we})$ stabilizatora.

W układzie pomiarowym jak na rys.2 ustawić $R_o=500\Omega$. Po uruchomieniu układu należy stopniowo zwiększać napięcie U_{we} od 0 do 30V. Dla kolejnych wartości napięcia U_{we} odczytać wskazania przyrządów pomiarowych. Wyniki pomiarów zapisać w tabeli 3.

Tabela 3. Wyniki uzyskane przy wyznaczaniu charakterystyki $U_{wy}=f(U_{we})$ stabilizatora.

U_{we} [V]	U_{wy} [V]	I [mA]	I_o [mA]

Na podstawie uzyskanych wyników należy:

- sporządzić na papierze milimetrowym charakterystykę $U_{wy}=f(U_{we})$ stabilizatora,
- określić zakres pracy stabilizatora, tzn. zakres zmian napięcia U_{we} , przy którym napięcie U_{wy} mieści się między wartościami minimalną a maksymalną napięcia stabilizacji, odczytanymi z karty katalogowej używanego układu scalonego,
- obliczyć wartość współczynnika stabilizacji K_S badanego stabilizatora z poniższej zależności

$$K_S = \frac{\Delta U_{wy}}{\Delta U_{we}} \cdot 100\%$$

gdzie:

ΔU_{wy} - zmiana napięcia wyjściowego stabilizatora, wywołana zmianą napięcia wejściowego ΔU_{we} ,

ΔU_{we} - zmiana napięcia wejściowego (dla całego zakresu zmiany napięcia wejściowego ΔU_{we} , napięcie wyjściowe U_{wy} musi mieścić się między wartościami minimalną a maksymalną napięcia stabilizacji, odczytanymi z karty katalogowej używanego układu scalonego).