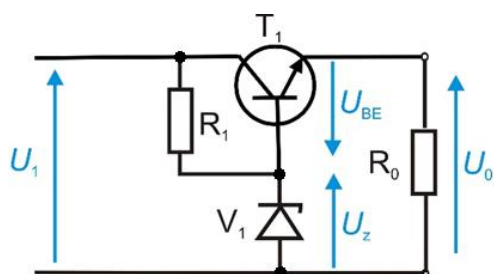


Ćw. 6. Badanie stabilizatorów napięcia.

Wprowadzenie

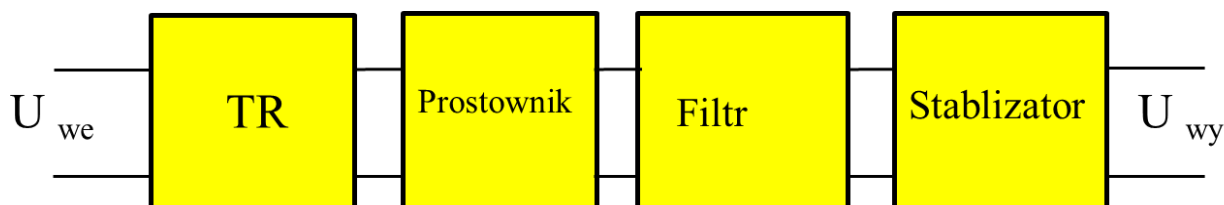
Stabilizatory napięcia stałego są to układy elektryczne dostarczające do odbiornika napięcie o stałej wartości niezależnie od zmian w określonych granicach: napięcia wejściowego, prądu obciążenia, temperatury i czasu. Schemat ideowy układu stabilizatora napięcia przedstawiony jest na Rys.1.



Rys. 1. Schemat ideowy układu stabilizatora.

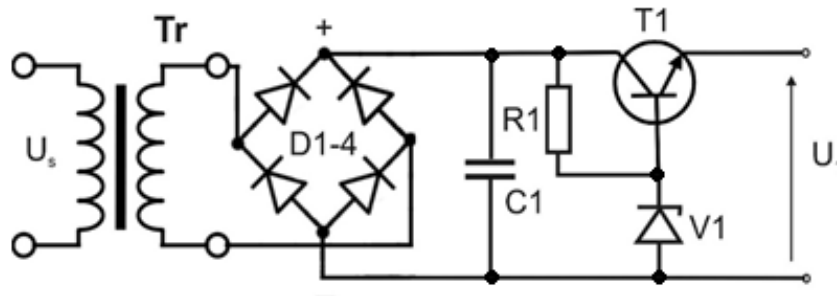
Układ złożony jest z tranzystora T_1 , diody Zenera V_1 , i rezystora R_1 . R_0 jest stanowi rezystancje odbiornika. Na wejście układu podawane jest przefiltrowane napięcie U_1 z układu prostownika. Rezystor R_1 zapewnia polaryzację kolektora względem bazy tranzystora T_1 . Stałe napięcie U_z na bazie zapewnia dioda Zenera V_1 . Mamy zatem $U_0 = U_z + U_{BE}$. Ponieważ $U_z = \text{const.}$, gdy U_1 rośnie wzrasta natężenie prądu płynące przez tranzystor co pociąga większy spadek napięcia U_{BE} , a to powoduje zmniejszenie napięcia wyjściowego U_2 . Zmniejszenie napięcia U_1 powoduje efekt odwrotny powodując ostateczną stabilizację napięcia wyjściowego na ustalonym poziomie.

Schemat blokowy układu zasilania odbiornika prądu stałego z sieci energetycznej prądu przemiennego z zastosowaniem stabilizatora napięcia przedstawia Rys. 2.



Rys. 2. Schemat blokowy układu zasilania odbiornika prądu stałego z sieci energetycznej z zastosowaniem stabilizatora napięcia.

Transformator TR obniża napięcie sieci do wymaganej wartości, prostownik zamienia napięcie przemiennie na jednokierunkowe, filtr wygładza napięcie jednokierunkowe doprowadzane do układu stabilizatora. Schemat ideowy układu zasilania odbiornika prądu stałego z sieci energetycznej z zastosowaniem stabilizatora napięcia przedstawiony jest na Rys.3.



Rys. 3. Schemat ideowy układu zasilania odbiornika prądu stałego z sieci energetycznej z zastosowaniem stabilizatora napięcia: Tr – transformator, D1-4 – układ prostowniczy, C1- filtr oraz R1,T1 i V1 – układ stabilizatora.

Podstawowe parametry stabilizatorów napięcia

- *znamionowe napięcie wyjściowe* - czyli napięcie, na które stabilizator został zaprojektowany i wykonany
- *zakres zmian napięcia wejściowego* - określa minimalną $U_{we\ min}$ i maksymalną $U_{we\ max}$ wartość napięcia wejściowego, przy której stabilizator poprawnie pracuje
- *współczynnik stabilizacji napięcia*,

$$K_U = \frac{\Delta U_{wy}}{\Delta U_{we}}$$

Parametr ten określa wpływ zmian (wahań lub tętnień) napięcia wejściowego na napięcie wyjściowe. Współczynnik stabilizacji to stosunek przyrostu napięcia wyjściowego ΔU_{wy} , jaki pojawia się w odpowiedzi na przyrost napięcia ΔU_{we} na wejściu stabilizatora.

- *rezystancja wyjściowa stabilizatora*

$$R_{wy} = \frac{\Delta U_{wy}}{\Delta I_{wy}} \quad \text{przy } U_{we} = \text{const,}$$

gdzie: ΔU_{wy} - zmiana napięcia wyjściowego odpowiadająca zmianie prądu obciążenia ΔI_{wy} .

Rezystancja ta decyduje o przebiegu charakterystyki zewnętrznej $U_{wy} = f(I_{wy})$ stabilizatora.

- *sprawność stabilizatora*

$$\eta = \frac{P_{wy}}{P_{we}} \cdot 100\%$$

gdzie P_{wy} to moc na wyjściu, a P_{we} to moc na wejściu stabilizatora.

Celem ćwiczenia jest wyznaczenie podstawowych parametrów stabilizatora napięcia.

Zagadnienia do kolokwium:

1. Zasada działania tranzystora.
2. Zasada działania diody Zenera.
3. Budowa i zasada działania układów zasilających (transformator, prostownik, filtr, stabilizator).
- 4 Parametry stabilizatorów napięcia.

Literatura:

W. Pietrzyk (red), *Laboratorium z elektrotechniki*, Wydawnictwa Uczelniane PL, 200.