

Temat: STABILIZATOR Z DIODĄ ZENERA.

1. Schemat układu

→ Stabilizator z diodą Zenera - schemat

2. Zasada działania

→ Stabilizator z diodą Zenera - zakres zmian napięcia wyjściowego w funkcji zmian napięcia wejściowego

- napięcie wyjściowe jest napięciem na diodzie Zenera: $U_{wy} = U_Z$
- $U_{we} = IR + U_Z$ stąd: $U_{wy} = U_{we} - IR$
- przy braku obciążenia ($I_{wy} = 0$), dla napięcia wejściowego $U_{we} = U_{we1}$ rysujemy prostą o nachyleniu proporcjonalnym do wartości rezystancji R
- przecięcie się tej prostej z charakterystyką diody Zenera wyznacza punkt pracy diody (U_{Z1}, I_{Z1})
- napięcie wyjściowe $U_{wy} = U_{Z1}$
- jeżeli napięcie wejściowe zwiększymy o wartość ΔU_{we} (do wartości U_{we2}), to punkt pracy diody zmieni się na (U_{Z2}, I_{Z2})
- zwiększenie wartości napięcia wejściowego powoduje wzrost prądu I oraz wzrost prądu diody (I_{Z2}) i napięcia wyjściowego ($U_{wy} = U_{Z2}$)
- zmiana napięcia wejściowego ΔU_{we} powoduje dużo mniejszą zmianę wartości napięcia wyjściowego ΔU_{wy} ($\Delta U_{we} \gg \Delta U_{wy}$) wokół ustalonej wartości U_Z przez co uzyskuje się stabilizację napięcia wyjściowego od zmian napięcia wejściowego (wszelkie tętnienia napięcia wejściowego w układzie będą przekazywane na wyjście jako wielokrotnie mniejsze)

→ Stabilizator z diodą Zenera - zakres zmian napięcia wyjściowego w funkcji zmian prądu obciążenia

- zakres poprawnej pracy stabilizatora diodowego określają skrajne położenia punktu pracy na charakterystyce; przy czym napięcie wyjściowe jest zawsze równe w przybliżeniu napięciu Zenera U_Z
- wartość minimalnego prądu diody nie powinna znajdować się na zakrzywionej części charakterystyki z uwagi na wzrost rezystancji dynamicznej diody
- maksymalny prąd diody ($I_{Z \max}$) jest ograniczony maksymalną mocą, jaką może wydzielć się w diodzie, nie powodując jej uszkodzenia (płyne on przy minimalnym prądzie obciążenia, ale przy maksymalnym napięciu wejściowym)
- im mniejsza jest rezystancja dynamiczna diody, tym większa jest maksymalna wartość prądu płynącego przez diodę $I_{Z \max}$ (przy tej samej mocy i napięciu stabilizacji), co powoduje zwiększenie maksymalnej wartości napięcia wyjściowego
- natomiast zmniejszenie napięcia wejściowego stabilizatora osiąga się w wyniku zastosowania diody o jak najmniejszej wartości prądu $I_{Z \min}$
- wadą tego stabilizatora jest brak możliwości regulacji napięcia wyjściowego oraz duża moc wydzielana w rezystorze; zaletą jest prostota układu