

Zadanie 1. Parametry obwodu mocy (zajęcia 3)

Materiały: notatka o zastosowaniu, rozdz. 3 oraz 4 (odpowiedni numer paragrafu podany przy każdym punkcie); instrukcja 7K, rozdz. 4-5 i podrozdz. 1.2

1. Określ składową stałą prądu dławika $I_{L(0)}$. ▶ § 3.2
2. Oblicz współczynnik wypełnienia D_{nom} , który pozwoli uzyskać nominalne napięcie wyjściowe $U_{o(\text{nom})}$ przy nominalnym napięciu wejściowym $U_{i(\text{nom})}$. Na tym etapie załóż, że przetwornica jest bezstratna, tj. jej sprawność $\eta = 1$. ▶ § 4.1
3. Oblicz indukcyjność dławika L taką, by przy nominalnym obciążeniu $I_{o(\text{nom})}$ i nominalnym napięciu wejściowym $U_{i(\text{nom})}$ uzyskać optymalny współczynnik tętnień prądu dławika r_{iL} . Przyjmij, że optymalna wartość $r_{iL} = 0,4$. ▶ § 4.2.1
4. Ustal indukcyjność **dławika** L_1 z typoszeregu E6 gwarantującą, że podany wyżej współczynnik tętnień prądu dławika r_{iL} nie zostanie przekroczony. Oblicz współczynnik tętnień r_{iL} dla tej wartości indukcyjności. ▶ § 4.2.1
5. Oblicz granice przedziału zmienności napięcia wejściowego $[U_{i(\text{min})}; U_{i(\text{max})}]$ podczas badania układu jako $U_{i(\text{min})} = 1,25 U_{o(\text{nom})}$; $U_{i(\text{max})} = 2,25 U_{o(\text{nom})}$.
6. Oblicz współczynnik wypełnienia D dla najgorszego przypadku napięcia wejściowego U_i z punktu widzenia współczynnika tętnień prądu dławika r_{iL} ; jako maksymalnej wartości sprawności użyj $\eta = 1$. Dla tego przypadku oblicz współczynnik tętnień prądu dławika r_{iL} ; upewnij się, że nie jest przekroczona wartość krytyczna $r_{iL(\text{bcm})} = 2$. ▶ § 4.2.1
7. Oblicz wartość szczytową $i_{L(m)}$ i skuteczną $I_{L(\text{rms})}$ prądu dławika w najgorszym przypadku z ich punktu widzenia. ▶ § 4.2.2
8. Oblicz pojemność **kondensatora wyjściowego** C_5 taką, by otrzymać wymagany współczynnik tętnień napięcia wyjściowego r_{uo} . Obliczeń dokonaj dla najgorszego przypadku napięcia wejściowego U_i z punktu widzenia tego współczynnika. ▶ § 4.3.1
9. Oblicz wartość skuteczną prądu kondensatora wyjściowego $I_{Co(\text{rms})}$ w najgorszym z tego punktu widzenia przypadku napięcia wejściowego U_i . ▶ § 4.3.3
10. Oblicz wartość skuteczną prądu przewodzenia **tranzystora** $I_{T(\text{rms})}$ w najgorszym z tego punktu widzenia przypadku napięcia wejściowego U_i . W celu uzyskania najmniej korzystnej wartości współczynnika wypełnienia załóż, że sprawność wyniesie minimalnie $\eta_{\text{min}} = 0,80$. ▶ § 4.4.1
11. Oblicz wartość średnią prądu przewodzenia **diody** $I_{D(\text{av})}$ w najgorszym z tego punktu widzenia przypadku napięcia wejściowego U_i . ▶ § 4.5.1
12. Przyjmując, że łączniki półprzewodnikowe są idealne, ustal maksymalną (względem napięcia wejściowego U_i) wartość szczytową napięcia blokowania na tranzystorze $U_{T(m)\text{max}}$ i na diodzie $U_{D(m)\text{max}}$. ▶ § 4.4.2, 4.5.2
13. Ustal wartość współczynnika wypełnienia D , dla której współczynnik tętnień napięcia na kondensatorze wejściowym r_{iL} będzie maksymalny. Dla tej wartości oblicz pojemność **kondensatora wejściowego** C_1 taką, by otrzymać współczynnik tętnień $r_{iL} = 2\%$. ▶ § 4.6.1
14. Oblicz wartość skuteczną prądu kondensatora wejściowego $I_{Ci(\text{rms})}$ w najgorszym z tego punktu widzenia przypadku napięcia wejściowego U_i . ▶ § 4.6.3
15. Ustal maksymalną (w funkcji napięcia wejściowego U_i) wartość napięcia na kondensatorze wyjściowym $U_{Co(\text{max})}$ i na kondensatorze wejściowym $U_{Ci(\text{max})}$. W przypadku kondensatora wyjściowego weź pod uwagę, że projektowany układ ma charakter prototypowo-doświadczalny. ▶ § 4.3.2, 4.6.2