

Relații de dimensionare

1. Referința de tensiune

• Referința de tensiune este formată din:

- D_1 (BX84-C2V7) - diodă Zener

- $R_{20} = 5,6 k\Omega$

- $C_1 = 10 \mu F$ τ_{33} (are rolul de a filtra)

$$I_Z = \frac{V_{in} - V_Z}{R_{20}} = \frac{10 - 2,7}{5,6 \cdot 10^{-3}} \approx 1,3 mA$$

$\Rightarrow R_{20} = 5,6 k\Omega$ - ales bine, astfel D_1 - polarizat cu 1-2 mA, ceea ce oferă stabilitate tensiunii de referință

- Filtrarea referinței

$$f_{1dB} = \frac{1}{2\pi R_{20} C_1} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 5,6 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{112\pi} \cdot 10^3 \approx 2,8 Hz$$

\Rightarrow referința: nu are zgomot, oprește variațiile rapide

2. Diodă LED - la intrare + R_1

- $R_1 = 1 k\Omega$

- $V_{LED_{in}} \approx 2,2 V$

$$\Rightarrow I_{LED_{in}} = \frac{V_{in} - V_{LED_{in}}}{R_1} = \frac{10 - 2,2}{10^{-3}} \approx 7,8 mA$$

$I_{LED_{in}} \approx 8 mA \rightarrow$ LED-ul va fi aprins și se poate

3. Diodă LED - la ieșire + R_{11}

- $R_{11} = 220 \Omega$

- $V_{LED_{out}} \approx 2,2 V$

- $V_0 \approx 5 V$

$$\Rightarrow I_{LEDout} = \frac{V_0 - V_{LEDout}}{R_{11}} = \frac{5 - 2,2}{210} \approx 12 \text{ mA}$$

4. Divizorul de tensiune și de reglaj

- acesta este format din : R_4, R_5, R_6, P_1, P_2

$$V_0 = V_{ref} \left(1 + \frac{R_5}{R_j} \right) \quad \Rightarrow \quad 1,6$$

$$V_{max} = 5V$$

$$\Rightarrow \frac{R_5}{R_j} = \frac{V_{max}}{V_{ref}} - 1 \approx \frac{5}{1,9} - 1 \approx 1,6 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R_5 \approx 1,6 R_j$$

- rezistențele au fost alese, astfel încât să fie respectată relația determinată mai sus

$$\Rightarrow I \approx \frac{5}{10 \cdot 10^3} \approx 0,5 \text{ mA}$$

5. Rezistența de sarcină

- am zis că ne vreau ca $R_{sarcină} = 250 \Omega$
- nu era disponibilă în anumite valori de 250Ω , așa că am proiectat-o, astfel:
- am pus în serie o grupare paralelă (formată din R_9 și R_{10}) cu o grupare serie (formată din R_7 și R_8)

$$R_{sarcină} = (R_7 + R_8) + \frac{R_9 \cdot R_{10}}{R_9 + R_{10}} = \frac{10^4}{200} + 200 = 250 \Omega$$

$$R_7 = R_8 = R_9 = R_{10}$$

6. Rezistențele din circuitul de protecție la supracurent

- rezistențele: $R_{13}, R_{14}, R_{15}, R_{16}$

$$R_{13} = R_{14} = R_{15} = R_{16} = 1\Omega \Rightarrow R_{\text{sunt}} = 1\Omega$$

$$I_{\text{Lim}} = \frac{V_{BE}}{R_{\text{sunt}}} = \frac{0.9}{1} = 0.9A$$

• am ales rezistențele de 1Ω pentru a obține un curent limită ($600mA - 900mA$)

$$P_{R_{\text{sunt}}} = I_{\text{Lim}}^2 \cdot R_{\text{sunt}} = 0.42W$$

• Rezistențele de pe emitoarele tranzistorilor Q_1 și Q_2

• R_{17} și R_{18} au rolul de a controla curentul

$$R_{17} = R_{18} = 220\Omega$$

→ dacă acestea nu ar fi fost egale, de exemplu:

• dacă $R_{18} = 2R_{17} \Rightarrow$ curentul prin R_{17} ar fi fost de două ori mai mic decât cel prin

R_{18}

• Rezistențele de pe emitoarele tranzistorilor Q_8 și Q_9

$$\Rightarrow R_{22} = R_{21} = 100\Omega$$

→ acestor au rolul de a face $V_{BE8} \approx V_{BE9}$, deoarece Q_8 și Q_9 nu au caracteristicile

identice