

Relații de dimensiune

1. Referință de tensiune

- Referința de tensiune este formată din:

- D_1 (BX84-C2V7) - diodă Zener

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

- $C_4 = 10 \mu\text{F}$ (zinc sulfid de a Silitra)

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

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

- Filtru referinței

$$S_{\text{fes}} = \frac{1}{2\pi R_{20} C_4} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 5,6 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{11271} \cdot 10^3 \approx 2,8 \text{ Hz}$$

\Rightarrow rezonanță: nu este izolată, apărând variațiile tensiunii

2. Diode LED - la intrare + R_1

- $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$

- $V_{\text{LED,in}} \approx 2,2 \text{ V}$

$$\approx I_{\text{LED,in}} \approx \frac{V_{\text{in}} - V_{\text{LED,in}}}{R_1} = \frac{10 - 2,2}{10^3} \approx 8 \text{ mA}$$

$I_{\text{LED,in}} \approx 8 \text{ mA} \Rightarrow$ LED-ul va fi opriș și să se ardă

3. Diode LED - la ieșire + R_{11}

- $R_{11} = 220 \Omega$

- $V_{\text{LED,out}} \approx 2,2 \text{ V}$

- $V_o \approx 5 \text{ V}$

$$\Rightarrow |I_{LEDout}| = \frac{V_0 - V_{LEDout}}{R_{11}} = \frac{\overbrace{5-2,2}^{2,8}}{2k\Omega} \approx 12 \text{ mA}$$

4. Divizorul de tensiune și de reglaj

- acesta este setul din: R_u, R_s, R_b, P_1, P_2

$$V_o = V_{res} \left(1 + \frac{R_s}{R_j} \right) \quad | \Rightarrow 1,6 \\ V_{max} = 5V$$

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

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

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

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

5. Rezistență de sarcină

- am vrut nevoie că $R_{sarcină} = 250 \Omega$
- nu era disponibilă în anumite valori de 250Ω, așa că am proiectat-o, astfel:
 - am pus în serie o grupă paralelă formată din R_s și R_{10} cu o grupă serie (setul din R_7 și R_8)

$$R_{sarcină} = (R_7 + R_8) + \frac{R_s \cdot R_{10}}{R_s + R_{10}} = \frac{10 \cdot 10^2}{200} + 200 = 250 \Omega$$

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

6. Rezistențele din circuitul de protecție la suprăcurrent

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

$$R_{13} = R_{14} = R_{15} = R_{16} = 1\Omega \Rightarrow R_{\text{sum}} = 4\Omega$$

$$I_{\text{lim}} = \frac{V_{BE}}{R_{\text{sum}}} = \frac{0.9}{1} = 0.9 \text{ A}$$

• în acest fel potențialul de col pentru a define un curent limită (Gesma - 200 mA)

$$P_{\text{sum}} = I_{\text{lim}}^2 \cdot R_{\text{sum}} = 0.81 \text{ W}$$

- Rezistențele de pe emisorele 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 emisorele tranzistorilor Q_8 și Q_9

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

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

identice