

$$I_{LED4} = \frac{V_{in} - V_{LED}}{R_{58}} = \frac{4 - 2}{220} \approx 9 \text{ mA}$$

$$I_{LED7} = \frac{V_{out} - V_{LED}}{R_{59}} = \frac{2,5 - 2}{51} \approx 9,8 \text{ mA}$$

$I_{LED7} \rightarrow 0$ dacă am potențimetrul din amplificator setat la 0 ($V_{out} = 2V$)

$$I_{D2} = I_{D3} = \frac{V_{in} - 2V_F}{2R_2} = \frac{4 - 1,4}{2 \cdot 22} = 59,09 \mu A$$

$$V_{BE1} = 0,7V \quad V_{BE1} + I_{C1}R_1 = 2V_F \Rightarrow I_{C1} = \frac{2 \cdot 0,7 - 0,7}{82} \approx 6 \text{ mA} = I_z$$

$I_z = 6 \text{ mA} \Rightarrow V_z = 2,7V$ și dioda D_1 intră în străpungere

$$V_{CE1} = V_{in} - V_z - I_{C1}R_1 = 4 - 2,7 - 6 \cdot 0,008 = 0,8V$$

$$V_{B2} = V_{B3} = \frac{R_{42}}{R_{42} + R_{41}} \cdot V_z = \frac{47 \cdot 10^3}{2 \cdot 47 \cdot 10^3} \cdot 2,7 = 1,35V$$

$$V_{E2} = V_{E3} = V_B - V_{BE} = 0,75V$$

$$I_E = \frac{V_E}{R_E} = \frac{0,75}{330} \approx 2,1 \text{ mA}$$

$$I_{C4} = I_{C5} = I_{C2} = I_{C3} = \frac{I_E}{2} \approx 1,05 \text{ mA}$$

$$V_{BC4} = 0 \text{ (dată în fișă)} \Rightarrow V_{CE4} = V_{CE5} = V_{BE} = 0,6V$$

$$V_{CE2} = V_{CE3} = V_{in} - V_{CE4} - V_{E3} = 4 - 0,6 - 0,75 \approx 2,65V$$

$$I_{47} = \frac{V_{CE2} + V_{CE5}}{R_{47}} = \frac{3,25}{4,7 \cdot 10^3} = 690 \mu A$$

$$I_{C6} = I_{47} = 690 \mu A$$

$$V_{CE5} = V_{in} - V_{CE2} - V_{CE5} = 0,8V$$

$$V_{CE11} = V_{in} - V_{out} = 4 - 2 = 2V$$

$$V_{CE7} = V_{CE11} - V_{BE7} = 1,4V$$

$$I_{C11} = I_{out} = \frac{V_{out}}{R_L} = \frac{2}{40} = 0,05A = 50 \text{ mA}$$

$$I_{C7} = \frac{I_{C11}}{\beta} = 0,5 \text{ mA}$$

Q_9 și Q_{10} - blocați în funcțiune normală