

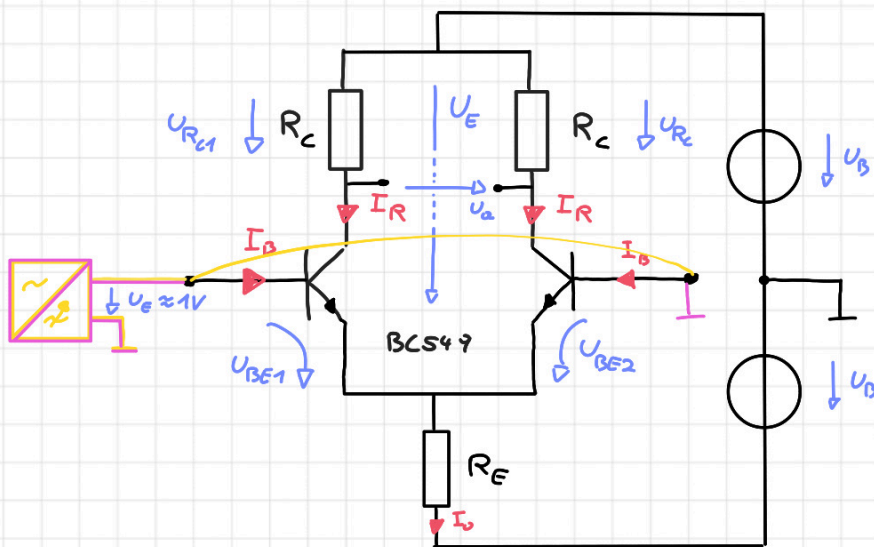
Differenzverstärker

Aufgabenstellung

Es soll eine einfache Differenzverstärkerschaltung aufgebaut und im Gleichtakt- & Differenzbetrieb untersucht werden.

Schaltung

 Gleichtaktbetrieb
 Differenzbetrieb



Vorgaben

$$U_B = 15V \quad f = 1kHz$$

$$I_O = 2mA$$

$$I_R \approx 1mA \quad (I_O/2)$$

Vom Datenblatt

$$U_{CEsat} = 0,25V$$

$$U_{BE} = 0,7V$$

$$I_B = 0,5mA$$

Dimensionierung von R_C , R_E und U_{RC}

$$U_{RC} = \frac{U_B}{2} = 7,5V$$

$$I_R \approx \frac{I_O}{2} = 1mA$$

$$R_C = \frac{U_{RC}}{I_R} = \frac{7,5}{1} \cdot 10^3 = 7,5k\Omega$$

$$R_E = \frac{U_B - U_{BE}}{I_O} = \frac{15 - 0,7}{2} \cdot 10^3 \approx 7,5k\Omega$$

Messwerte und Auswertung

eingestellt		gemessen		berechnet			
Nr	f Hz	U _{ess} V	U _{ass} V	A (-)	A dB	CMRR dB	
1	1K	1	0,36	0,36	-8,8	-	Gleichtakt betrieb
2	1K	0,020	6,3	315	49,9	58,8	Differenzbetrieb

Auswertung

$$A = \frac{U_{ass}}{U_{ess}} = \frac{0,36}{1} = 0,36$$

$$A_{dB} = 20 \cdot \log |A_{kl}| = -8,87 \text{ dB}$$

$$CMRR_{dB} = 20 \cdot \log \left| \frac{A_D}{A_{kl}} \right| = 58,8 \text{ dB}$$



Beim Messen des Ausgangs wurde ein Trennverstärker benutzt, aufgrund des Nullpunktes zwischen den Spannungsquellen

→ Übersetzungsverhältnis: 1:10

Verwendete Geräte

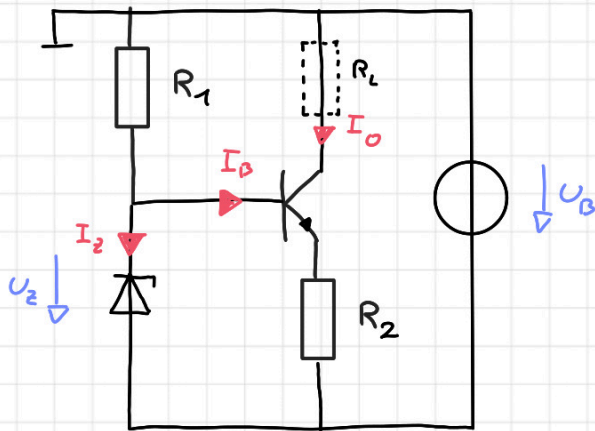
Frequenzgenerator	ET-MTL1-FG07	U _e
Oszilloskop (2 Kanäle)	ET-MTL1-OS04	U _A , U _e
Trennverstärker	ET-MTL1-DV	U _A
Transistor	BC546	

Stromquelle

Aufgabenstellung

Es sollen die Bauteilwerte für eine Stromquelle berechnet werden welche für eine verbesserte Differenzverstärkerschaltung verwendet werden.

Schaltung



Vorgaben

$$U_B = 15V \quad f = 1kHz$$

$$I_O = 2mA$$

$$I_Z = 1mA$$

Vom Datenblatt Transistor

$$U_{CEsat} = 0,25V$$

$$U_{BE} = 0,7V$$

$$I_B = 0,5mA$$

$$\beta = 450$$

Vom Datenblatt Z-Diode

$$U_Z = 5,1V$$

Dimensionierung von R_1, R_2

$$I_B = \frac{I_O}{\beta} = \frac{2mA}{450} = 4,4\mu A$$

$$I_{R1} = I_Z + I_B = 1mA + 4,4\mu A \approx 1mA$$

$$U_{R1} = U_B - U_Z = 15V - 5,1V = 9,9V$$

$$R_1 = \frac{U_{R1}}{I_{R1}} = \frac{9,9}{1} \cdot 10^3 \approx 10k\Omega$$

$$U_{R2} = U_Z - U_{BE} = 5,1 - 0,7 = 4,4V$$

$$I_{R2} = I_O + I_B = 2mA + 4,4\mu A \approx 2mA$$

$$R_2 = \frac{U_{R2}}{I_{R2}} = \frac{4,4}{2} \cdot 10^3 = 2,2k\Omega$$

$$R_{Lmax} = \frac{U_B - (I_O + I_B) \cdot R_2 - U_{CEsat}}{I_O} = \frac{15 - 5 - 0,25}{2} \cdot 10^3 \approx 5k\Omega$$

$\approx \frac{U_{R1}}{I_O}$