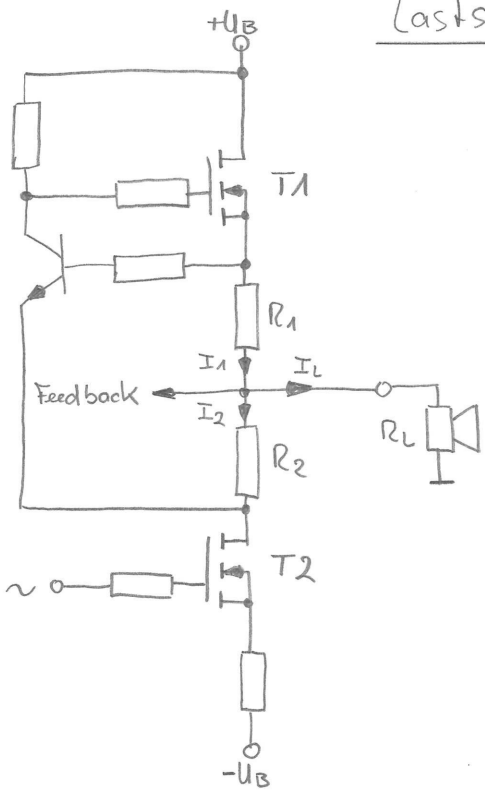


Laststromgesteuerte Stromquelle



$$I_1 = I_2 + I_L$$

$$U_{BE} = R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_2$$

$$I_2 = I_1 - I_L$$

$$U_{BE} = R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot (I_1 - I_L)$$

$$U_{BE} = R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_1 - R_2 \cdot I_L$$

$$I_1 (R_1 + R_2) = U_{BE} + R_2 \cdot I_L$$

$$I_1 = \frac{U_{BE} + R_2 \cdot I_L}{R_1 + R_2}$$

$$I_1 = \frac{U_{BE}}{R_1 + R_2} + I_L \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_1 = \frac{U_{BE}}{R_1 + R_2} + \frac{I_L}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

$I_1 = I_G$ (Gesamtstromaufnahme)
 $\frac{U_{BE}}{R_1 + R_2} = I_R$ (Rühestrom ohne Last)

$$I_G = I_R + I_L \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

Für $R_2 = 5 \cdot R_1$ gilt:

$$I_G = \frac{U_{BE}}{6 R_1} + \frac{5}{6} I_L$$

Max. Laststrom

$$I_L = I_{Lmax}$$

$$I_{Lmax} = I_G$$

$$I_R = I_G - I_L \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

$$I_R = I_{Lmax} - I_{Lmax} \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

$$I_R = I_{Lmax} \left(1 - \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2}}\right)$$

$$I_R = I_{Lmax} \frac{1}{1 + \frac{R_2}{R_1}}$$

$$I_{Lmax} = I_R \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)$$

Für $R_2 = 5 \cdot R_1$ gilt:

$$I_{Lmax} = 6 \cdot I_R$$

Max. Gesamtstromaufnahme

$$I_{Gmax} = I_R + I_{Lmax} \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

$$I_{Gmax} = I_R + I_R \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

$$I_{Gmax} = I_R \left(1 + \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{R_1}{R_2}}\right)$$

Für $R_2 = 5 \cdot R_1$ gilt:

$$I_{Gmax} = 6 \cdot I_R = I_{Lmax}$$

T1 sperrt (Stromquelle liefert keinen Strom mehr)

$$I_1 = I_G$$

$$I_G = 0$$

$$I_R + I_L \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2}} = 0$$

$$-I_R = I_L \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

$$I_L = -I_R \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) \quad \text{T1 sperrt } \checkmark$$

Für $R_2 = 5 \cdot R_1$ gilt:

$$I_L = -1,2 I_R$$

T2 sperrt (Endtransistor sperrt)

$$I_1 = I_2 + I_L$$

$$U_{BE} = R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_2$$

$$U_{BE} = R_1 (I_2 + I_L) + R_2 \cdot I_2$$

$$U_{BE} = R_1 \cdot I_2 + R_1 \cdot I_L + R_2 \cdot I_2$$

$$U_{BE} = I_2 (R_1 + R_2) + I_L \cdot R_1$$

$$I_2 = \frac{U_{BE} - I_L \cdot R_1}{R_1 + R_2}$$

$$I_2 = \frac{U_{BE}}{R_1 + R_2} - \frac{I_L \cdot R_1}{R_1 + R_2} \quad ; \quad \frac{U_{BE}}{R_1 + R_2} = I_R$$

$$I_2 = I_R - \frac{I_L}{1 + \frac{R_2}{R_1}} \quad ; \quad \text{für } I_2 = 0 \text{ gilt:}$$

$$I_R = \frac{I_L}{1 + \frac{R_2}{R_1}}$$

$$I_L = I_R \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \quad \text{T2 sperrt } \checkmark$$

Für $R_2 = 5 \cdot R_1$ gilt:

$$I = 6 \cdot I_R \quad ; \quad 6 \cdot I_R = I_{Lmax}$$

$$I_L = I_{Lmax} \quad \text{bei } I_{Lmax} \text{ sperrt T2}$$

Max. Ausgangsleistung vs. R_L

$$R_{Lopt.} = \frac{+U_B - U_{Dssat}}{I_{Lmax}}$$

$$P_{max} = \left(\frac{I_{Lmax}}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot R_{Lopt.}$$

$$P_{max} = \frac{I_{Lmax} (+U_B - U_{Dssat})}{2}$$

$$I_R = \frac{U_{BE}}{R_1 + R_2}$$

$$I_{Lmax} = I_R \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)$$

$$I_{Lmax} = \frac{U_{BE} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)}{R_1 + R_2}$$

$$I_{Lmax} = \frac{U_{BE} \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1}\right)}{R_1 + R_2}$$

$$I_{Lmax} = \frac{U_{BE}}{R_1}$$

$$I_{Gmax} = I_R + I_{Lmax} \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

$$I_{Gmax} = \frac{U_{BE}}{R_1 + R_2} + \frac{U_{BE}}{R_1 + \frac{R_1^2}{R_2}}$$

$$I_{Gmax} = \frac{U_{BE}}{R_1} \left(\frac{1}{1 + \frac{R_2}{R_1}} + \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2}} \right)$$

$$I_{Gmax} = \frac{U_{BE}}{R_1} \left(\frac{R_1}{R_1 + R_2} + \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right); I_{Gmax} = \frac{U_{BE}}{R_1} \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

$$I_{Gmax} = \frac{U_{BE}}{R_1}$$

$$I_L = -I_R \frac{R_1 + R_2}{R_2} \quad (\text{TA speert})$$

$$I_L = -\frac{U_{BE}}{R_1 + R_2} \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_2}$$

$$I_L = -\frac{U_{BE}}{R_2} \quad \text{Stromquelle speert}$$

$$I_G = I_R + I_L \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

$$I_G = I_R + I_L \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_{Lopt.} = \frac{+U_B - U_{DSsat}}{I_{Lmax}}$$

$$R_{Lopt.} = \frac{R_1 (+U_B - U_{DSsat})}{U_{BE}}$$

$$P_{max} = \frac{I_{Lmax} (+U_B - U_{DSsat})}{2}$$

$$P_{max} = \frac{U_{BE} (+U_B - U_{DSsat})}{2 R_1}$$

Zusammenfassung

Für $R_1 = 0$ gilt: $I_R = \frac{U_{BE}}{R_2}$ (Ruhestrom)

(reines Segentaktbetrieb) $I_{Lmax} = \infty$ (max. Laststrom)

$$I_{Gmax} = \infty \text{ (max. Gesamtstromaufnahme)}$$

$$I_{L1} = -I_R \text{ (bei diesem Laststrom sperrt T1)}$$

$$I_{L2} = \infty \text{ (T2 sperrt nie!)}$$

Für $R_2 = 0$ gilt: $I_R = \frac{U_{BE}}{R_1}$ (Ruhestrom)

(reine Eintaktbetrieb) $I_{Lmax} = I_R$ (max. Laststrom)

$$I_{Gmax} = I_R \text{ (max. Gesamtstromaufnahme)}$$

$$I_{L1} = -\infty \text{ (T1 sperrt nie!)}$$

$$I_{L2} = I_R \text{ (bei diesem Laststrom sperrt T2)}$$

Für $R_2 = 5 \cdot R_1$ gilt: $I_R = \frac{U_{BE}}{R_1 + R_2}$ (Ruhestrom)

(gemischter Eintakt-Segentaktbetrieb) $I_{Lmax} = 6 \cdot I_R$ (max. Laststrom)

$$I_{Gmax} = 6 \cdot I_R \text{ (max. Gesamtstromaufnahme)}$$

$$I_{L1} = -1,2 \cdot I_R \text{ (bei diesem Laststrom sperrt T1)}$$

$$I_{L2} = 6 \cdot I_R \text{ (bei diesem Laststrom sperrt T2)}$$

Max. Ausgangsleistung vs. R_L

$$\underline{R_{Lopt.} = \frac{+U_B - U_{DSsat}}{I_{Lmax}}}; \quad P_{max} = \left(\frac{I_{Lmax}}{\sqrt{2}} \right)^2 \cdot R_{Lopt.}$$

$$\underline{P_{max} = \frac{I_{Lmax} (+U_B - U_{DSsat})}{2}}$$