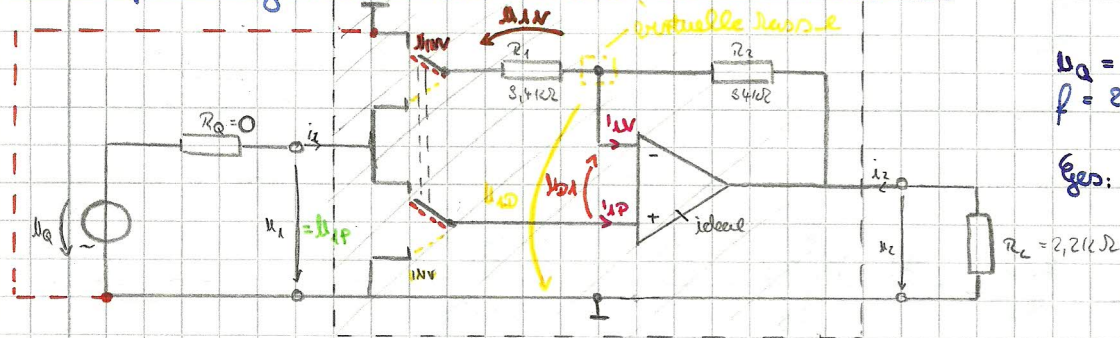


① OPV in N-INV und INV Schaltung

1.1 Prinzipschaltungen des INV Verstärkers und des N-INV-Verstärkers



$u_Q = 100 \text{ mV}; R_Q = 0$
 $f = 200 \text{ Hz}; R_L = 2,2 \text{ k}\Omega$

Ges: $A_U = \frac{u_2}{u_1}; u_{1N} = ?$

N-INV-OPV

$$u_2 = u_1 \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) \rightarrow A_U^N = \frac{u_2}{u_1} = \frac{u_2}{u_Q} = 1 + \frac{R_2}{R_1} = 1 + \frac{3,4 \text{ k}\Omega}{3,4 \text{ k}\Omega} = 2$$

$u_{1N} \rightarrow u_2$ stellt sich so ein, dass $u_{1D} = 0$ wird $\Rightarrow u_{1N} = u_{1P} = u_1 = u_Q = 100 \text{ mV}$

INV-OPV

$$u_2 = -u_1 \frac{R_2}{R_1}$$

$$u_2 = u_Q \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_Q}$$

$$u_2 = -u_Q \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_Q} \cdot \frac{R_2}{R_1}$$

$$A_U^I = -\frac{R_2}{R_1}$$

$$A_U^I = -\frac{R_2}{R_1} = -\frac{3,4 \text{ k}\Omega}{3,4 \text{ k}\Omega} = -1$$

$u_{1N} \rightarrow$ virtuelle Masse auf reale Masse $\rightarrow u_{1D} = 0 \text{ V}$ (da $A_{UD} \rightarrow \infty$) $\Rightarrow u_{1N} = 0$

Massen: u_1 dient an u_Q messen; u_2 dient an R_L messen \rightarrow Tadel $\Rightarrow u_{1N}$ dient an R_1 messen

1.2 Erweiterte Prinzipschaltung des N-INV Verstärkers \rightarrow OPV ideal

Erklärung? vor $A_U = \frac{u_2}{u_1}$

A und B: $u_{1N} = u_{1P} = 0 \Rightarrow$ keine Spannung fällt ab $\rightarrow A_U$ ändert sich nicht

C: ist auch egal; (anpassen u_2 stellt so ein, dass $u_{1D} = 0$)

D: $R_1 \parallel R_2 = R_{1\text{min}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3,4 \cdot 6,8}{3,4 + 6,8} = 2,26 \text{ k}\Omega \rightarrow A_U = 1 + \frac{R_2}{R_{1\text{min}}} = 16$

E: A_U ändert nicht, da OPV so regelt das Stromstand (in der Fall Diode) \rightarrow E unwichtig (u_Q Stromquelle)

F: $u_2 = u_1 \cdot \left(1 + \frac{R_2 + R_L}{R_1} \right) = 100 \text{ mV} \cdot \left(1 + \frac{3 \text{ k}\Omega}{3,4 \text{ k}\Omega} \right) = 364 \text{ mV}$

$u_2 = \frac{R_L}{R_2 + R_L} \cdot u_{2\text{vor}} = 89,150 \text{ mV}$

$A_U = A_U^I \left(\frac{R_L}{R_L + R_2} \right) = 11 \cdot \left(\frac{2,2}{3} \right) = 2,688$

