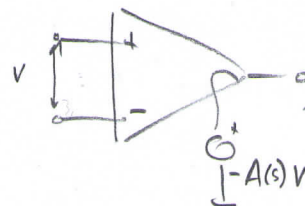
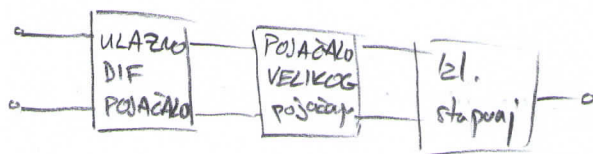


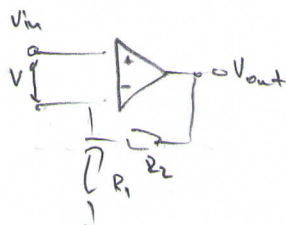
Topologije OP-ov

Operacijski pojačalo s NPV (naponskom povratnom vezom) (VFB - voltage feedback)
 Operacijski pojačalo s SPV (strujnom povratnom vezom) (CFB - current feedback)

VFB



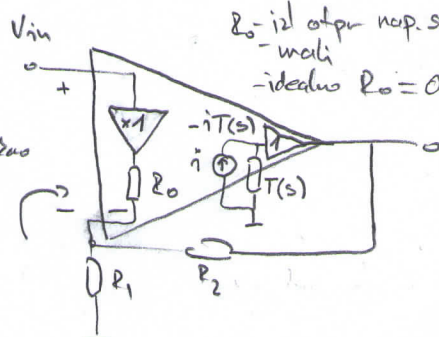
$A(s)$ pojačanje otvorene petlje
 open loop gain



$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{1}{A(s)} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)} = \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{1}{A(s)} \beta}$$

CFB

Ulazni napon balansirani kao kod VFB.



R_0 - izl. otpor n.p. sljedila $\times 1$
 - mali
 - idealno $R_0 = 0$

$T(s)$ - transimpedancija (transimpedancija) s pojačanje otvorene petlje

- signal gubi se je mali struja i

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{R_2}{T(s)} \left(1 + \frac{R_0}{R_1} + \frac{R_0}{R_2}\right)}$$

za slučaj $R_0 \ll R_1, R_0 \ll R_2$:

$$\frac{V_o}{V_i} \approx \frac{1 + \frac{R_2}{R_1}}{1 + \frac{R_2}{T(s)}}, \text{ za } T(s) \gg 1, T(s) \rightarrow \infty$$

$$\frac{V_o}{V_i} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

Ulazni stupanj je naponsko sljedilo (SLIKA). Velika ulazna impedancija na "+" (1-10 M Ω || 1-2 pF). Malo ulazna impedancija na "-". Struja ul. stupnja i se zrcali na izl. i daje izl. napon $-T(s) \cdot i$ pri čemu je $T(s)$ velika transimpedancija s pojačanje otvorene petlje (150 k Ω - 2 M Ω || 2 pF). Važne karakteristike CFB OP-ova:

1. Za razliku od VFB, CFB OP-ovi nemaju balansirane ulaze već je neutr. stezalica visoka impedancija a inv. stezalica niska impedancija.
2. Pojačanje otvorene petlje kod CFB OP-ova se izražava u omnim (transimpedancija) za razliku od VFB OP-ova. Uz fiksni R_2 pojačanje uz zatvorenu petlju CFB OP-ova se može varirati promjenom R_1 bez bitnog utjecaja na širinu pojasa (open-loop L_{up}).
3. CFB su brži od VFB ali imaju lošije karakteristike u smislu napona i strujne pomene, sumari itd. (ostat. nesavršenosti) i nisu diferencijalni (nemaju CMRR).

OPERACIJSKO strujno pojačalo (OTA - operational transconductance amplifier)