

2011-(04)apr-13: dag 10

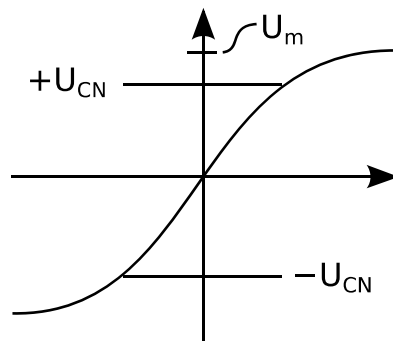
OP-förstärkare

Förhöjer spänningen

[U4.6]

a) Inverterande

b)



$$F_{S, inv} = - \frac{R_{\hat{A}}}{R_F}$$

$$F_{S, sign} = - \frac{R_{\hat{A}}}{R_K + R_F}$$

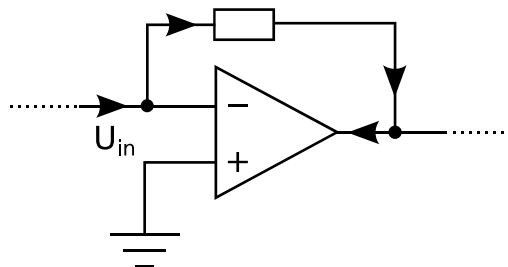
$$F_S = - \frac{10^5}{100 + 900} = -100$$

$$U_{in} = 10 \text{ mV}$$

$$U_{ut} = F_S \cdot U_{in} = -100 \cdot 0,01 = -1 \text{ V}$$

Brus brukar ligga på några millivolt, så man måste se till att inte få in brus i förstärkaren.

F_S $U_- \approx U_+$ "oändlig" resistans mellan U_- och U_+



$$\begin{cases} U_{in} - R_F \cdot I - U_- = 0 \\ U_- - R_A - I - U_{ut} = 0 \end{cases}$$

⇓

$$\{U_- = 0\}$$

⇓

$$\begin{cases} U_{in} - R_F \cdot I = 0 \\ -R_A - I - U_{ut} = 0 \end{cases}$$

⇓

$$\begin{cases} I = \frac{U_{in}}{R_F} \\ U_{ut} = -R_A \cdot I \end{cases}$$

⇓

$$U_{ut} = -R_A \cdot \frac{U_{in}}{R_F}$$

c) $I_{CN} = 5 \text{ mA} =$ Max ström ut för att OP-förstärkaren skall arbeta inom det linjära området.

$$R_L = \left| \frac{-1 \text{ V}}{0,005} \right| = 200 \Omega$$

$$\therefore R_L \geq 200 \Omega$$

[U4.9]

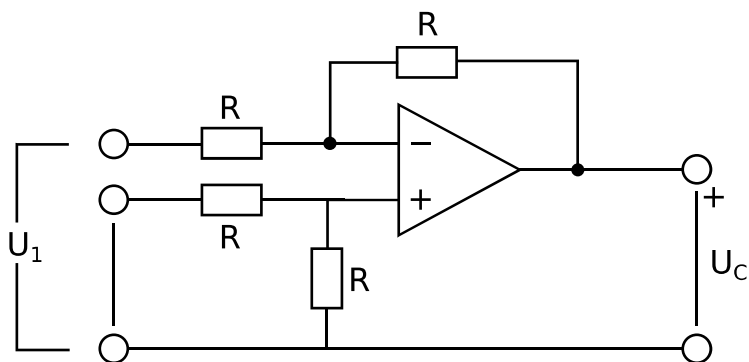
Icke-inverterande räkna själv

Efter:

$R_F = 1 \text{ k}\Omega$	11 V	$F_S = 11$
$R_F = 100 \Omega$	101 V	$F_S = 101$

[U4.12]

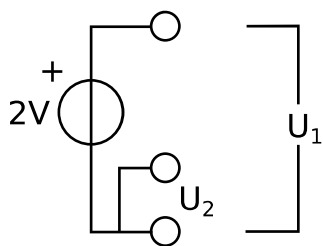
Lika stora resistanser



a)

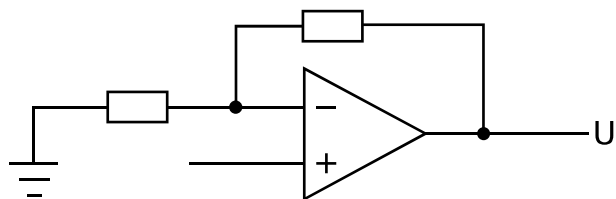
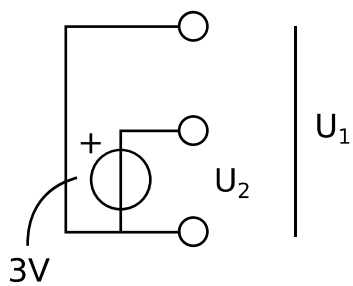
Differenskoppling

b)



$$U_c = -\frac{R}{R} (2 - 0) = -2 \text{ V}$$

c)

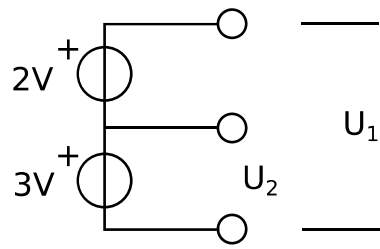


Övergår till att bli icke-inverterare.

$$1 + \frac{R_A}{R_F}$$

$$U_c = -\frac{R}{R} (0 - 3) = 3 \text{ V}$$

d)



$$U_C = -\frac{R}{R} (U_1 - U_2) = -\frac{R}{R} ((2 + 3) - 3) = -2 \text{ V}$$