

# Visszacsatolások

Elektrotechnika – Elektronika I.

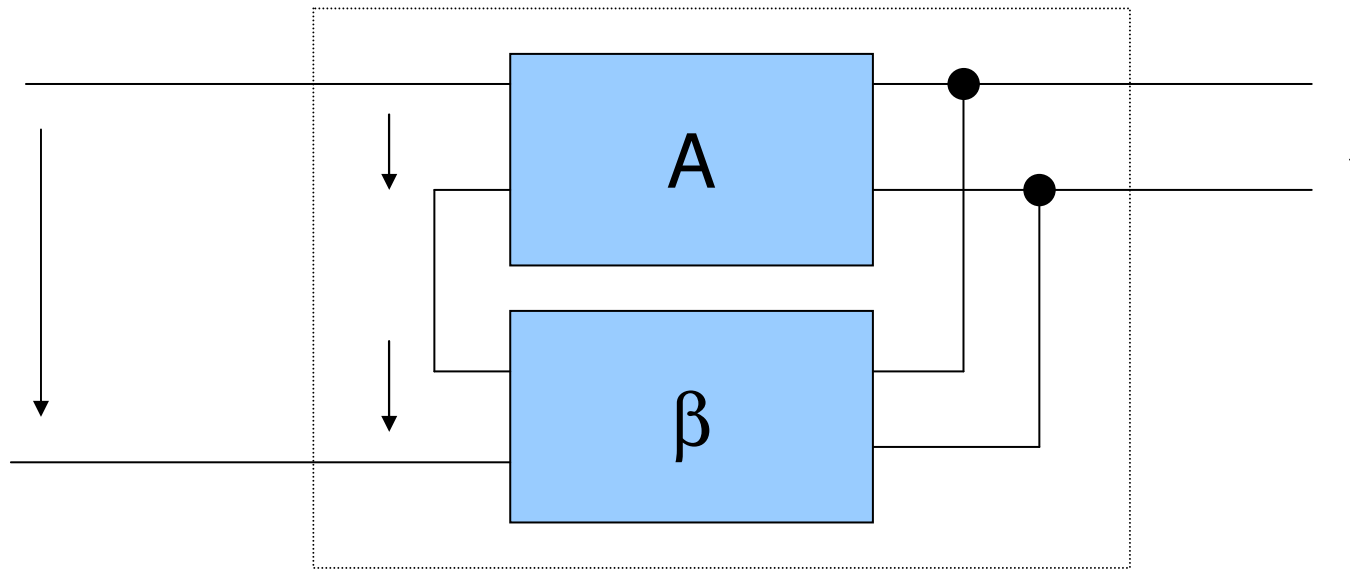
# Visszacsatolások

## **Cél:**

Az erősítő tulajdonságainak megváltoztatása

## **Kialakítása:**

Visszacsatoló hálózattal



# Visszacsatolások

## *Típusok:*

Bemeneti oldal kialakítása szerint:

**soros, párhuzamos**

A visszacsatolt feszültség iránya szerint:

**negatív, pozitív**

Kimeneti oldal kialakítása szerint:

**feszültség, áram**

# Visszacsatolások hatása – negatív

VCS.

$$U_{be}^{(v)} - U_v = U_{be}; \quad U_{ki}^{(v)} = U_{ki}$$

$$\frac{U_{ki}}{U_{be}} = A; \quad \frac{U_v}{U_{ki}} = \beta; \quad \frac{U_{ki}^{(v)}}{U_{be}^{(v)}} = A_v$$

$$A_v = \frac{U_{ki}^{(v)}}{U_{be}^{(v)}} = \frac{U_{ki}}{U_{be} + U_v} = \frac{U_{ki}}{U_{be} + \beta U_{ki}} = \frac{\frac{U_{ki}}{U_{be}}}{1 + \beta \frac{U_{ki}}{U_{be}}} = \frac{A}{1 + \beta A}$$

# Visszacsatolások hatása – negatív VCS.

$$A_v = A \frac{1}{1 + \beta A}$$

$$A_v (1 + \beta A) = A$$

Deriválva A szerint:

$$\frac{dA_v}{dA} (1 + \beta A) + A_v \beta = 1$$

# Visszacsatolások hatása – negatív

VCS.

$$\frac{dA_v}{dA}(1 + \beta A) + A_v \beta = 1$$

$$dA_v(1 + \beta A) = dA\left(1 - \beta \frac{A}{1 + \beta A}\right)$$

$$dA_v(1 + \beta A) = dA\left(\frac{1 + \beta A}{1 + \beta A} - \frac{\beta A}{1 + \beta A}\right) = dA\left(\frac{1}{1 + \beta A}\right)$$

$$dA_v = \left(\frac{1}{1 + \beta A}\right) \left(\frac{A}{A}\right) dA\left(\frac{1}{1 + \beta A}\right)$$

$$\frac{dA_v}{A_v} = \frac{dA}{A} \left(\frac{1}{1 + \beta A}\right)$$

# Visszacsatolások hatása – pozitív

VCS.

$$U_{be}^{(v)} + U_v = U_{be}; \quad U_{ki}^{(v)} = U_{ki}$$

$$\frac{U_{ki}}{U_{be}} = A; \quad \frac{U_v}{U_{ki}} = \beta; \quad \frac{U_{ki}^{(v)}}{U_{be}^{(v)}} = A_v$$

$$A_v = \frac{U_{ki}^{(v)}}{U_{be}^{(v)}} = \frac{U_{ki}}{U_{be} - U_v} = \frac{U_{ki}}{U_{be} - \beta U_{ki}} = \frac{\frac{U_{ki}}{U_{be}}}{1 - \beta \frac{U_{ki}}{U_{be}}} = \frac{A}{1 - \beta A}$$

# Visszacsatolások hatása – pozitív vcs., mint általános eset

*Értelmezhetjük  $\beta A$ -t komplex tagként, akkor tartalmazza a fázisforgatást is (így  $-\beta$   $180^\circ$ -os fázisforgatást jelent).*

*Ha  $\beta A=1$ , a visszacsatolt erősítés végtelenné válik, bármilyen kis bemenő jelre végtelenül nagy (illetve a tápfeszültség által korlátozott) jelet ad.*

*Szándékolatlan, káros: erősítők gerjedése (nem üzemi tartományba eső frekvenciákon is)*

*Szándékolt: oszcilláció (többnyire frekvenciafüggő visszacsatolással): oszcillátor, generátor*