

1.TÉMA

Ellenőrző kérdések és megoldásuk

Analóg jelek erősítésének alapfogalmai

1. Mit nevezünk erősítőnek?

Az erősítők olyan elektronikus áramkörök, amelyek a fogyasztó felé nagyobb teljesítményt képesek leadni, mint amekkorát a meghajtó hálózathoz felvesznek.

Nem energiatermelők, működtetésükhöz tápegységre van szükség.

A teljesítmény átalakításhoz aktív vezérelt generátor jellegű alkatrészt kell alkalmazni, mint pl. bipoláris tranzisztor, térvezérlésű tranzisztor, stb.

2. Ismertesse az erősítők osztályozását a jegyzetben leírt szempontok szerint!

Egy lehetséges csoportosítás:

- a)** Kivezérlés szerint:
 - kisjelű vagy lineáris erősítők,
 - nagyjelű vagy teljesítményerősítők.
- b)** Felépítés szerint:
 - aszimmetrikus erősítők,
 - szimmetrikus erősítők.
- c)** Működési frekvenciatartomány szerint:
 - váltakozófeszültségű (AC) erősítők,
 - egyenfeszültségű (DC) erősítők.

3. Mit nevezünk az erősítő lezárásának? Mi a jellemzője?

A lezárás az erősítő kapcsaira csatlakozó hálózat. A bemeneti oldal lezárása a meghajtó hálózat, a jelforrás vagy generátor. Ez a lezárás mindig aktív. A kimeneti oldal lezárása a terhelés, a fogyasztó, ez a lezárás általában passzív.

4. Mit nevezünk üzemi körülményeknek?

A bemeneti oldal lezárása a meghajtó hálózat, a jelforrás vagy generátor. Ez a lezárás mindig aktív. A kimeneti oldal lezárása a terhelés, a fogyasztó, ez a lezárás általában passzív.

5. Sorolja fel az erősítő jellemzőket!

Bemeneti impedancia

Kimeneti impedancia

Erősítésjellelmzők

6. Sorolja fel az erősítésjellelmzőket és adja meg a definíciójukat!

Feszültségerősítés: $A_u = \frac{u_{ki}}{u_{be}}$ $A_u [dB] = 20 \lg \left| \frac{u_{ki}}{u_{be}} \right| = 20 \lg |A_u|$

Áramerősítés: $A_i = \frac{i_{ki}}{i_{be}}$

Erősítő impedancia (transzfer impedancia): $A_z = \frac{u_{ki}}{i_{be}} [\Omega]$

Erősítő admittancia (erősítőmeredekség): $A_y = \frac{i_{ki}}{u_{be}} [S]$

Teljesítményerősítés: $A_p = \frac{p_{ki}}{p_{be}} = |A_u| |A_i|$ $A_p [dB] = 10 \lg |A_u| |A_i|$

7. Mit nevezünk transzfer karakterisztikának?

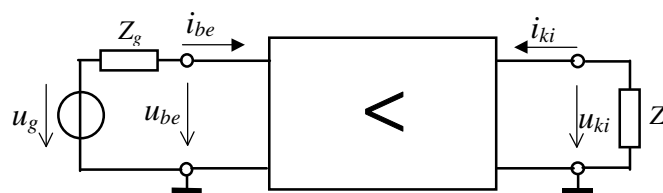
A *transzfer karakterisztika* az erősítő kimeneti és bemeneti jele közötti kapcsolatot adja meg grafikus formában. Lineáris erősítő esetén a transzfer karakterisztika ideális esetben állandó meredekségű egyenes.

Lineáris erősítők

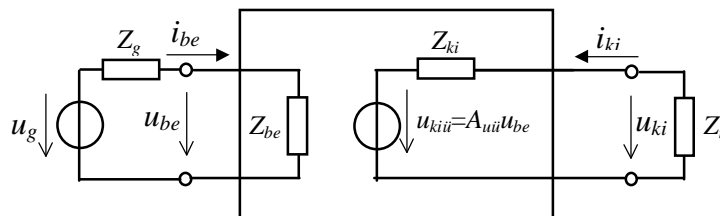
1. Mikor lineáris egy erősítő?

Lineáris az erősítő, ha a bemeneti és a kimeneti jelek közötti kapcsolat lineáris egyenletrendszerrel leírható. Ez a feltétel általában a jelek egy bizonyos tartományára, a lineáris tartományra teljesül. A lineáris tartományban alkalmazható a szuperpozíció elve.

2. Rajzolja le az aszimmetrikus erősítő blokkvázlatát!



3. Rajzolja fel az aszimmetrikus erősítő helyettesítő képét, ha a kimenetet feszültségvezérelt feszültséggenerátor helyettesíti!



4. Írja fel az aszimmetrikus erősítő A_u feszültségerősítését a feszültségvezérelt feszültséggenerátoros helyettesítő kép alapján Z_t terheléssel! Adja meg a jelölések értelmezését!

$$A_u = \frac{u_{ki}}{u_{be}} = \frac{A_{uü} u_{be} \frac{Z_t}{Z_{ki} + Z_t}}{u_{be}} = A_{uü} \frac{Z_t}{Z_{ki} + Z_t}$$

$A_{uü}$: az erősítő üresjárási feszültségerősítése

$$A_{uü} = \frac{u_{kiü}}{u_{be}}$$

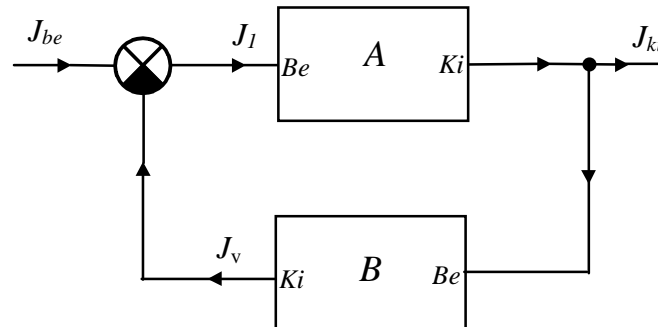
Z_t : terhelő impedancia

Z_{ki} : az erősítő kimeneti impedanciája

5. Írja le a visszacsatolás elvét!

A visszacsatolás elve: az erősítő kimenetéről a kimeneti jellel arányos jelet a bemenetre visszavezetve, majd azt a bemeneti jellel összegezve az erősítő tulajdonságai megváltoztathatók.

6. Rajzolja le a visszacsatolás tömbvázlatát!



7. Hogyan határozható meg a visszacsatolt rendszer eredő erősítése?

$$A' = \frac{J_{ki}}{J_{be}} = \frac{A}{1 + AB}$$

8. Mit nevezünk „H” hurokerősítésnek?

A $H = AB$ szorzat a „felnyitott” kör eredő erősítésének a (-1) -szerese, a *hurokerősítés*, vagy másképpen *körerősítés*.

9. Írja fel a visszacsatolások típusát a H hurokerősítés értéke szerint!

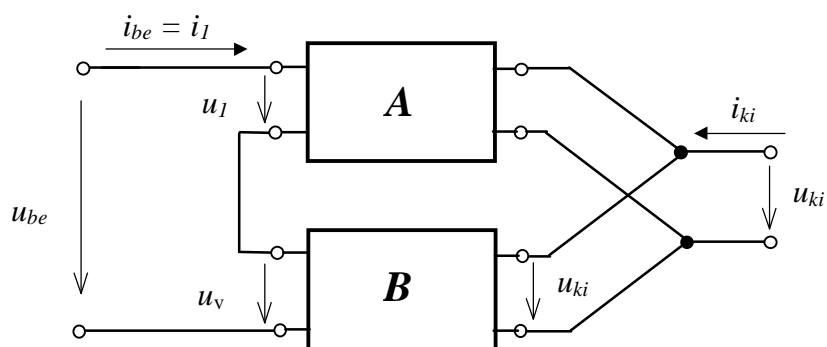
- $H > 0$ *negatív visszacsatolás*
- $H < 0$ *pozitív visszacsatolás*
- $H = -1$ *önfenntartó gerjedés*
- $H < -1$ *növekvő amplitúdójú gerjedés*

10. Sorolja fel a visszacsatolások alaptípusait!

- a) a kimeneti feszültséggel arányos feszültség visszacsatolás – **soros feszültség** visszacsatolás
- b) a kimeneti árammal arányos feszültség visszacsatolás – **soros áram** visszacsatolás

- c) a kimeneti feszültséggel arányos áram visszacsatolás – **párhuzamos feszültség** visszacsatolás
- d) a kimeneti árammal arányos áram visszacsatolás – **párhuzamos áram** visszacsatolás

11. a) Rajzolja fel a soros feszültség visszacsatolás tömbvázlatát!



11b) Adja meg a célszerű hurokerősítést!

$$H = A_u B_u$$

11c) Mely erősítésjellemzőkre NEM hat a visszacsatolás?

$$A'_i = \frac{i_{ki}}{i_{be}} = A_i \qquad A'_Z = \frac{u_{ki}}{i_{be}} = A_Z$$

11d) Melyik erősítésjellemző, és milyen mértékben változik meg a soros feszültségvisszacsatolás hatására?

$$A'_u = \frac{u_{ki}}{u_l + A_u B_u u_l} = \frac{u_{ki}}{u_l (1 + A_u B_u)} = \frac{A_u}{1 + A_u B_u}$$

$$A'_Y = \frac{i_{ki}}{u_{be}} = \frac{i_{ki}}{u_l + u_v} = \frac{A_Y}{1 + A_u B_u}$$