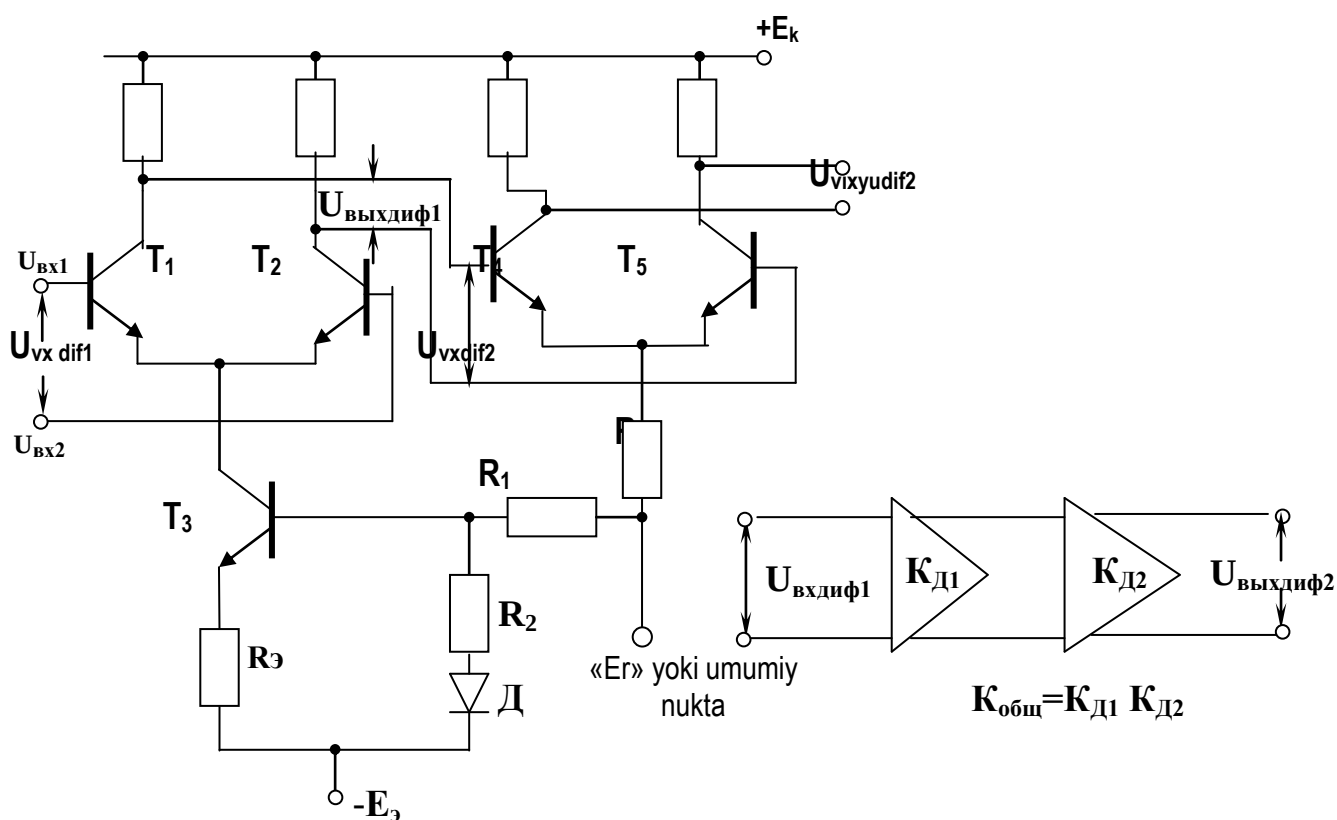


13-Ma'ruza Ko'p kaskadli differensial sxemalar

Reja:

1. Ko'p kaskadli differensial sxemalar.
2. Operasion kuchaytirgichning sath siljitish kaskadi.
3. Operasion kuchaytirgichning chiqish kaskadi.

Kuchaytirish kaskadlarining ketma - ket ulanishi natijaviy kuchaytirishni hosil qiladi, ya'ni natijaviy kuchaytirish koeffitsienti alohida kaskadlarning kuchaytirish koeffitsientlari ko'paytmasiga teng. Ko'pgina xollarda, ya'ni chiziqli IS larda differensial kuchaytirgichlar 13.1 rasmda ko'rsatilganidek kaskadlarga ulanadi.



13.1 rasm

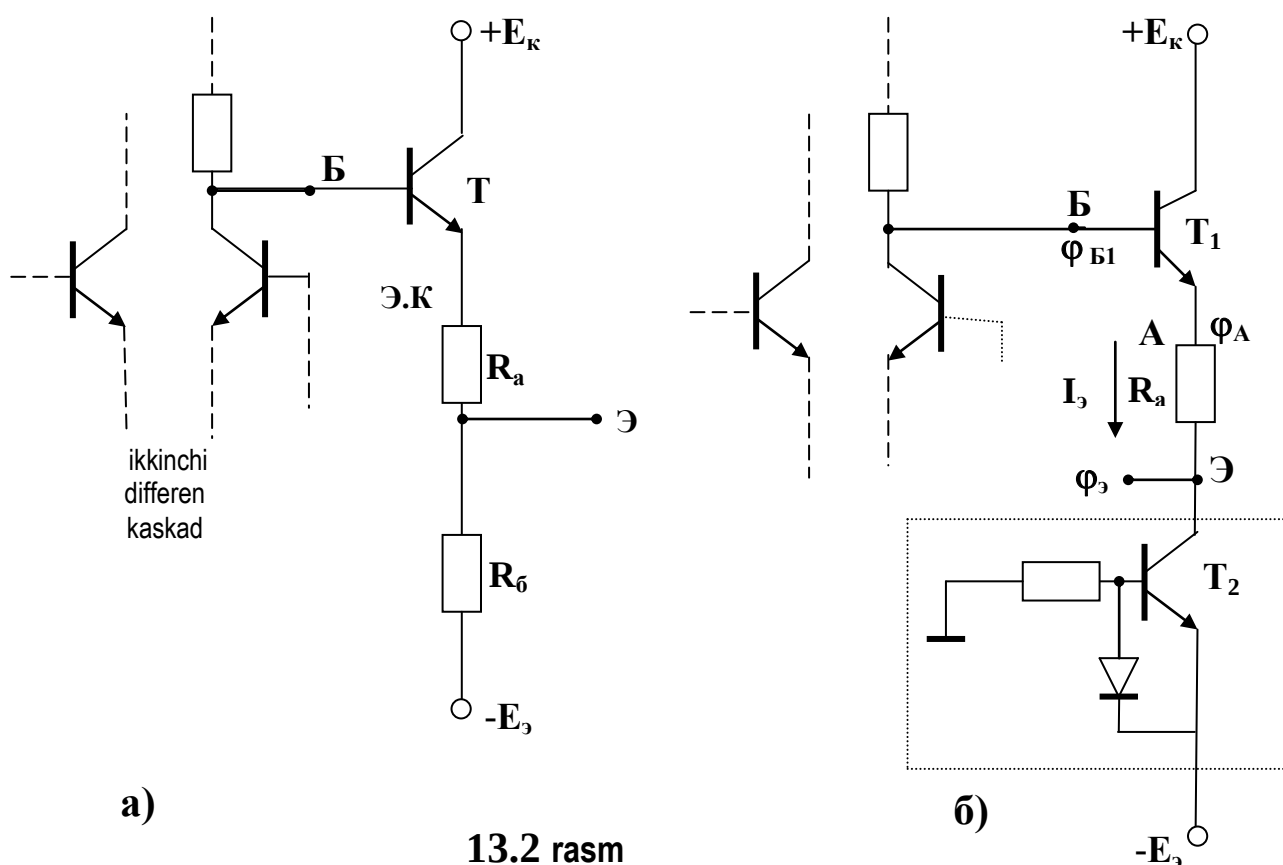
Kaskadlar o'zaro galvanik bog'langandir. Bu kaskadlarni siljitish uchun turli usullarni qo'llash muammosini vujudga keltiradi. Birinchi kaskad manfiy va musbat (erga nisbatan) va ma'lum oraliqda o'zgaruvchi kirish signallarini ($U_{\text{vx dif1}}$ va $U_{\text{vx dif2}}$) qabul qilish qobiliyatiga ega bo'lishi kerak. Kirishga berilgan signallarning o'zgarishi chiqishdagi differensial kuchlanishning (U_{vxdif}) uzluksiz o'zgarishiga olib keladi. Er yoki sxemaning umumiy nuqtasi potensialiga nisbatan, kirish kuchlanishlarining qiymati nolga yaqin bo'lganda, kirish kaskadidagi tranzistorlarning to'yinish (nasishenie) hamda berk (otsechka) rejimlarida ishlashi ma'n etilishini ko'rsatadi. Kirish kaskadidagi o'zgarimas tok generatori (O'TG) tranzistorlarning emitter potensiallarini bazalar potensiallariga yaqin qilib ushlab turadi. Normal rejimda bazalarda erga nisbatan potensial taxminan

emitterdagidek bo'lganligi uchun kaskadning kirishlariga er potensialiga nisbatan farq qiluvchi kuchlanishlarni berishga imkon beradi.

Lekin ikkinchi kaskadning kirishiga ma'lum qiymatga ega o'zgarmas tashkil etuvchi beriladi, chunki birinchi kaskad kollektorida erga nisbatan o'zgarmas kuchlanishi mavjuddir. Ikkinchi kaskad tranzistorlarining to'yinishini oldini olish uchun ularning erga nisbatan emitterlari potensial qiymati bazalar potensiallari qiymati jihatdan bir-biriga yaqin bo'ladi.

Sathni siljitish kaskadi

12.4 rasmda keltirilgan kuchaytirgich ikkinchi kaskadining ikkala chiqishida xam musbat potensial (erga nisbatan) mavjud bo'lgani uchun, u



13.2 rasm

OK ning chiqishi bo'lib xizmat qila olmaydi. $U_{vix} = 0$ bo'lishi talab qilinadi, bu maxsus kuchlanish bo'lgichi sxemasi yordamida amalga oshiriladi. Ikkinchi diferensial kaskadchiqishini xuddi 13.2.a rasmda ko'rsatilgandek emitter qaytargichining kirishiga ulash mumkin.

Agarda komponentlar to'g'ri tanlansa, u holda B nuqtadagi musbat kuchlanishga E nuqtadagi erga nisbatan nol' potentsiali mos keladi, ya'ni agar T tranzistor hamda R_a rezistordagi kuchlanishlar tushuvi E_k ga teng bo'lsa, u xolda R_b rezistorda E_e kuchlanish xosil bo'ladi va E nuqtaga erga nisbatan nol' potentsial to'g'ri keladi. Agarda R_b va E_e kombinasiya T_2 tranzistorli (13.2.b rasm) kaskad bilan almashtirilsa u holda yaxshi natijaga erishiladi, bu xolatda E nuqtadagi potentsial er potensialiga yaqin bo'ladi, B nuqtadagi potentsial esa er potensialiga nisbatan ancha kattadir.

Agar B nuqtadagi potentsial oldingi diferensial kaskad hisobiga oshsa, T_1 tranzistorda kuchlanishlar tushuvi kamroq bo'ladi, T_2 dagi kuchlanish esa oshadi va E nuqtadagi potentsial esa musbat tomonga og'adi.

Agarda B nuqtadagi potensial manfiy tomonga og'sa, T_1 dagi kuchlanishlar tushuvi ortadi va o'z navbatida E nuqtadagi potensialni manfiy og'ishiga sabab bo'ladi.

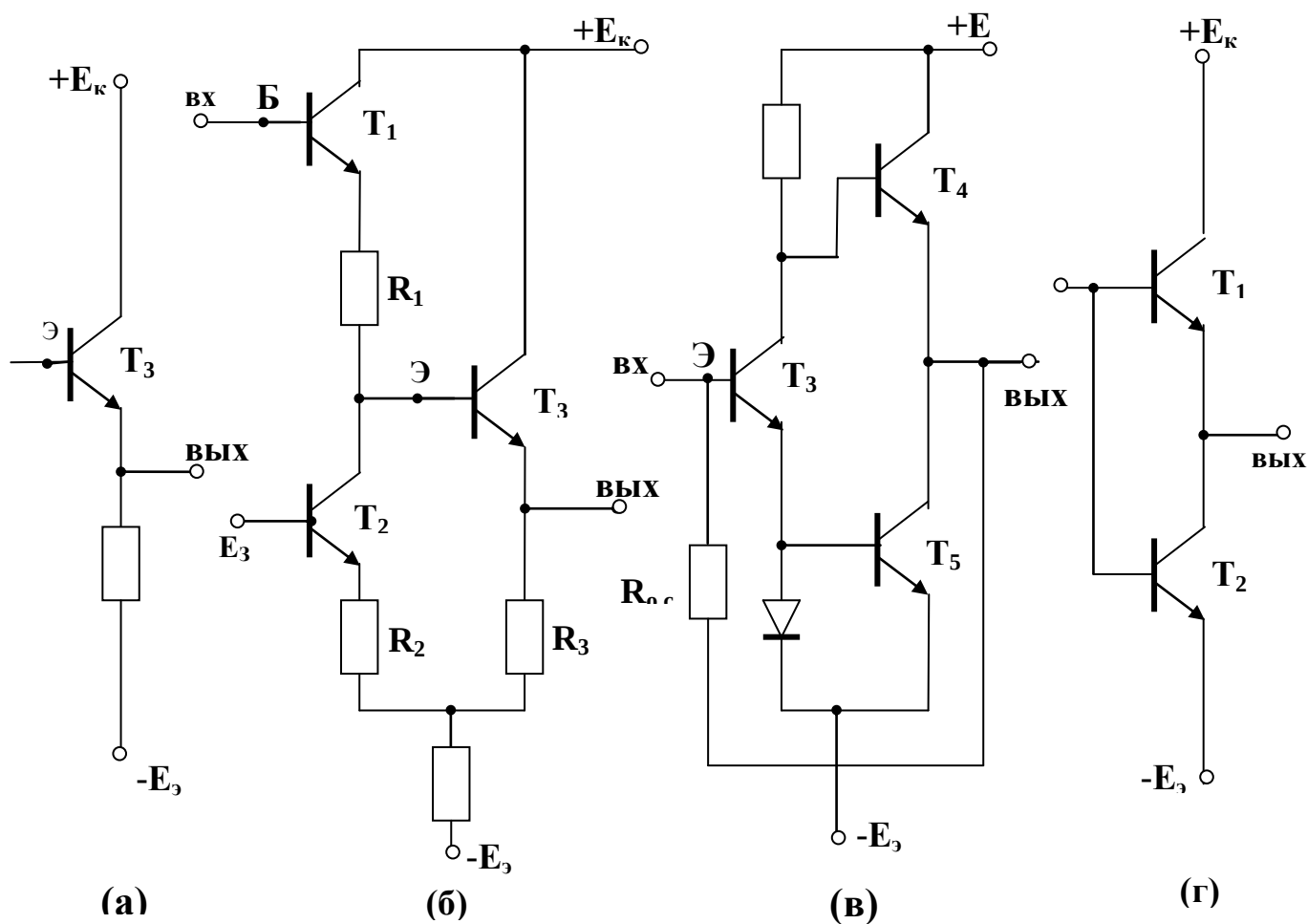
OK ning chiqish kaskadi

Chiqish kaskadi chiqishda kerakli miqdorda kuchlanish amplitudasini hosil qilish, kirish signali yo'q bo'lganda chiqishdagi signalni nolga tenglashi va chiqish qarshiligi kichik bo'lishini ta'minlash kerak. Ko'pincha E nuqta OKning chiqish kutbi bo'la olmaydi, ya'ni yana bitta chiqish kaskadi ishlatiladi. Eng oddiy chiqish kaskadi vazifasini emitter qaytargich (EK) sxemasi bajaradi (13.3.a rasm).

13.3b rasmda sathni siljitish kaskadidan ta'minlanayotgan emitter qaytargich sxemasini ishlashi ko'rsatilgan (T_1, T_2, R_1, R_2). Ros orqali T_1 va T_2 tranzistorlarning kuchaytirish koeffisientini bir yarim marta oshiruvchi musbat TB kiritilgandir.

13.3v rasmda ko'rsatilgan sxema T_3 tranzistor asosida ikkita bir xil qiymatga ega, lekin fazalari 180° ga siljigan signallar hosil bo'ladi. Ular «A» rejimda ishlovchi T_1, T_5 tranzistorlarini boshqaradi. Bunday chiqish kaskadi nafaqat $U_{\text{chik dif}} = 0$ bo'lganda chiqishda erga nisbatan nol potensialni hosil qilib beradi, balki kirishda signal mavjud bo'lganda, chiqishda katta amplitudaga ega signal hosil qilib beradi (musbat ishora bo'yicha E_k ga teng, manfiy ishora bo'yicha E_e qiymatgacha). Ros chiqish kaskadini stabilashtiruvchi, ya'ni chiqishdagi kuchlanishning temperaturaviy dreyfini bartaraf qiluvchi teskari bog'lanishni hosil qiladi.

V sinfga ega ikki taktli kaskad, ya'ni T_1, T_2 tranzistorlar asosida yig'ilgan kaskad 13.3g rasmda tasvirlangan. Kirishga signal berilmaganda, bunday kaskadda quvvatning qabul qilinishi minimumga keltiriladi.



13.3 rasm

Adabiyot

1. Yu.S. Zabrodin. «Promishlennaya elektronika», 1982g. 13-1÷13-3 str. 151-152
2. B.S. Gershunskiy. «Osnovi elektroniki i mikroelektroniki». Kiev. Izd. «Visha shkola», 1989g. 13-1÷13-3 str. 349-352

Tayanch soʻzlari

Sath siljitish kaskadi, ikki taktli kaskad.

Sinov savollari

1. Nima uchun ikkinchi differensial kaskad bitta chiqishga ega?
2. Sath siljitish kaskadi qanday vazifani bajaradi?
3. Sath siljitish kaskadlari sxemalarining farqi nimadan iborat?
4. Operasion kuchaytirgichning oxirgi kaskadi qanday vazifani bajaradi?
5. Operasion kuchaytirgich oxirgi kaskadining turli xil sxemalarini keltiring.