

BIPOLYAR TRANZISTORLAR ASOSIDA KUCHAYTIRGICHLARNING ISH REJIMLARINI TAHLILI

M.P.Nazarov

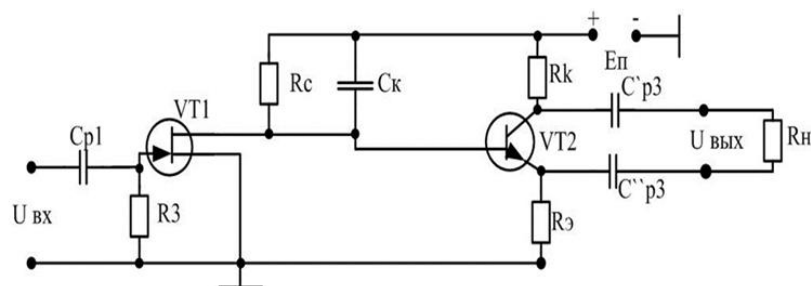
R.V.Bardashev

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti

Kalit so'z: *Tranzistorlar, Volt-apmer xarakterestikasi (VAX), Integral*

Qurilma analogli deyiladi, agar ularda signallar vaqt bo'yicha uzluksiz funksiya bo'lsa. Analog qurilmalarni asoiy sinflariga kiradilar: kuchaytirgichlar, analogli filtrlar va generatorlar, elektron va avtomatik regulyatorlar, kuchlanishni analogli ko'paytirgichlari, o'zgartgishlar, ikkilamchi ta'minot manbalari. *Maydon tranzistor (MT)* deb, tok kuchi qiymatini boshqarish uchun o'tkazuvchi kanaldagi elektr o'tkazuvchanligikni o'zgartirish hisobiga elektr maydon o'zgarishi bilan boshqariladigan yarim o'tkazgichli aktiv asbobga aytiladi.

Konkret foydalanish sohasiga bog'liq ravishda analogli qurilmalar o'lchov, televizion, radio qabul qiluvchi, telefon, radio eshittirish va boshqalarga bo'linadi. Sinfga ajratishni qo'shimcha belgilari bo'lib ishchi chastotalar diapazoni va sarf qiladigan quvvati hisoblanadi. Foydalanilayotgan element bazasiga bog'liq ravishda analog qurilmalar elektrovakumli tranzistorli va integralliga bo'linadi. Ularning ichida eng istiqbolli bo'lib integral analog qurilmalari hisoblanadi, ular yuqori ishonchlilikka kichik massaga hajmga va tejankorlikka ega.



1-rasm.

Chiqishi simmetrik bo'lmagan umumiy kollektorli sxema bo'yicha ulangan bir qutbli tranzistorda yig'ilgan kuchaytirgich.

Chiqishi simmetrik bo'lmaganda OK yoki OE li sxemani tanlash umumiy kuchlanish bo'yicha kuchaytirish koeffitsenti K_u qiymati bilan aniqlanadi. Iste'molchi R_i bilan muvofiqlashtirish nuqtai nazaridan OK ni sxemasini tanlash hohishga ko'ra, ammo emitter takrorlagichini kuchaytirish koeffitsenti 1 dan kam, maydon tranzistorli birinchi kaskad K_u bo'yicha qattiq ramkaga tushib qoladi. Avtomatik siljitish yo'q bo'lganda maydon tranzistorida VAX ni chiqish harakteristikalarini silliq sohasida

ishchi nuqtani tanlash yetarli darajada murakkab, R_c ni kamaytirish zarur shunda kuchaytirish koeffitsenti teng bo'ladi:

Balandligi (stok xarakteristikalarini oilasida joylashadi)

Agar ishchi nuqta muvaffaqiyatsiz tanlansa (chiqish xarakteristikalarini tik sohasida), shuningdek ikkinchi kaskadning kirish qarshiliklari kichik bo'lganda birinchi kaskadni kuchaytirish koeffitsenti teng bo'ladi:

Faol elementlarni kvazistatistik rejimda ishlashini ko'rib chiqib hamda chiqish xarakteristikalarini oilalardan foydalanib iste'molchi to'g'ri chizig'ini qurish bilan talab qilinadigan kuchlanish bo'yicha kuchaytirish koeffitsentini va passiv elementlarni nominal qiymatlarini hisoblashni o'tkaziladi [4].

Chiqish kaskadi elementini parametrlarni hisoblaymiz. Chiqish kaskadi tranzistorini VT2 tinch holat toki bilan Iko tanlanadi, u ikki uch marta iste'molchi tokidan katta bo'lishi lozim.

$$I_H = \frac{U_{\text{ВЫХ.НОМ}}\sqrt{2}}{R_H} = \frac{1\sqrt{2}}{0.6\cdot 10^3} = 2.36\mu A \quad (1)$$

Bundan $I_{K0}=2\cdot 2,36=4,72\text{mA}$ chiqish konturi uchun ZNK dan foydalanib tenglama tuzaman:

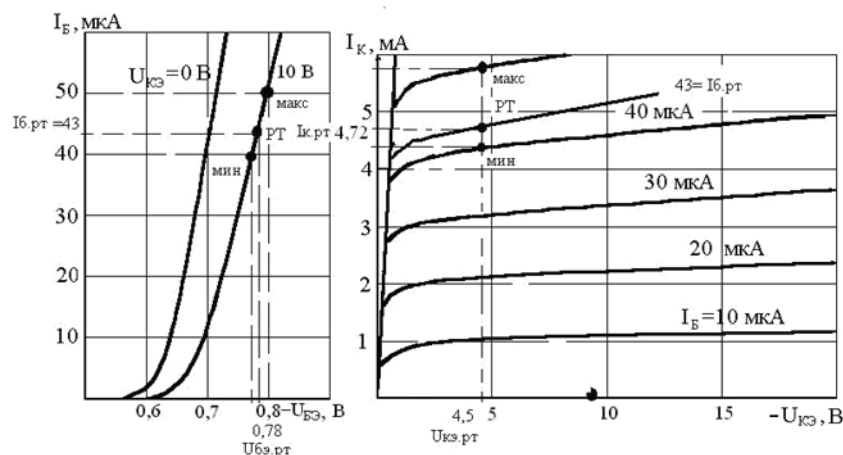
$$U_P = U_{KE} + I_K \cdot R_K + I_E \cdot R_E \quad (2)$$

Iste'molchisi ajratilgan sxema uchun chiqish sifatida fazo invers kaskad qo'llaniladi, ular uchun munosabat o'rinlidir:

$$U_{KЭ} = 0,5 \cdot U_{\Pi} = 0,5 \cdot 9 = 4,5\text{B}; \quad U_{RЭ} = U_{RK} = \frac{U_{KЭ}}{2} = \frac{4,5}{2} = 2,25\text{B}.$$

p-n-p strukturali bi qutbli tranzistorini tanlayman 4-ilovadan foydalanib. (1), 2T3704-1 markali. 2-rasmda shu tranzistorini kirish va chiqish VAX lari keltirilgan.

Integral - lotincha so'z bo'lib, mayda qismlar majmuasi, to'plami degan ma'noni bildiradi. Mikrosxema esa ikki so'zdan: mikro- kichik va sxema so'zlaridan tashkil topgan. Shunday qilib, integral mikrosxema deganda bir yoki bir necha tugallangan sxemalarni o'z ichiga olgan, ixcham, kichik o'lchamli qurilma tushiniladi.



2-rasm. Tranzistorini kirish va chiqish VAX lari keltirilgan.

Ajratilgan iste'molchili kaskadda kollektor va emitter zanjiridagi qarshiliklarni teng qilib tanlaydilar:

$$R_{\text{Э}} = R_{\text{К}} = \frac{U_{R_{\text{Э}}}}{I_{\text{К.ПТ}}} = \frac{2.25}{4.72 * 10^{-3}} = 4770 \text{ Ом}$$

O'tkazilgan hisoblashlar uchun ikkinchi kaskadni chiqish konturi uchun ZNK ni bajarilishini tekshiramiz:

$$U_{\text{II}} \square \square U_{R_{\text{Э}}} \square \square U_{R_{\text{К}}} \square \square U_{\text{КЭ}} \square \square I_{\text{Э}} \square \square R_{\text{Э}} \square \square I_{\text{К}} \square \square R_{\text{К}} \square \square U_{\text{КЭ}} \square \square$$

$$\square \quad 0,004763 \square 477 \square \square 0,00472 \square \square 477 \square \square 4,5 \square \square 2,272 \square \square 2,251 \square \square$$

$$4,5 \square \square 9,023B \square \square 9B$$

Iste'molchisi ajratilgan kaskadni kuchaytirish koeffitsenti emitter takrorlagichini uzatish koeffitsenti OE sxemasi bo'yicha ulangan tranzistorni kuchaytirish koeffitsentlari yig'indisidan iborat.

XULOSA

O'zgaruvchan tok kuchaytirgichining nominal kuchaytirish koeffitsienti eng kam buzilishlarga ega o'rta chastotalarda aniqlanadi. Chiqish signalining buzilmagan maksimal amplitudasi to'g'risida malumotga ega bo'lmaganimiz uchun, aniqlanadigan kuchlanish qiymatini, chiqish kuchlanishining kichkina qiymatlarida o'lib borish kerak, buning uchun kuchaytirgichga kirayotgan kuchlanish qiymatini kichik qilib o'lish kerak. Bir qutibli elektr táminotiga mo'ljallangan kuchaytirgichlar ham, o'z navbatida, ikki qutibli elektr táminotli operacion kuchaytirgichlarda ishlatilishi mumkin. Faqat manfiy va musbat manbalar salohiyatlarining farqi bunday turdagi kuchaytirgich uchun ruxsat etiladigan táminot kuchlanishidan ortmasligi zarur. Agar o'zgaruvchan tok signallarini kuchaytirish talab qilinsa, unda bir qutibli elektr táminotida siljitish zanjirlari va ajratuvchi kondensatorlaridan foydalanish maqsadga muvofiq. Agar kirish signali binolar bo'lsa, unda siljitish zanjirlaridan foydalanish mumkin, lekin sxemaga su'niy nolinch turdagi kiritish qulay. Agar umumiy shina salohiyatidan kichik bo'lgan kirish signallari bilan bitta qutibli elektr táminotida ishlash ko'zda tutilayotgan bo'lsa, unda zarur hollarda kuchaytirgich kirishlarini ximoya qilish choralari ko'rish kerak bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Цыкина А.В. Проектирование транзисторных усилителей М.:Связь,1976.
2. Конденсаторы: Справочник. / под редакцией И.И.Четверткова и
3. М.Н.Дьяконова. М.: «Радио и связь», 1993.
4. Л.А.Коледов, В.А.Волков, Н.И.Докучаев, Э.М.Ильина, Н.И.Патрик. Конструирование и технология микросхем. Курсовое проектирование: Учебное пособие для вузов. / под редакцией Л.А.Коледова. М.:»Высшая школа», 1984.
5. Б.С. Гершунский. «Справочник по расчету электронных схем». Киев. Изд. «Виша школа», 1998г.
6. Kurbaniyazov, T. U. (2022). Distributed Active and Reactive Power Control With Smart Microgrid Demonstration. Middle European Scientific Bulletin, 30, 1-9.

7. Bazarbayevich A. A., Urunbayevich K. T., Pirnazarovich N. M. Reactive power and voltage parameters control in network system //innovative achievements in science 2022. – 2022. – Т. 2. – №. 13. – С. 16-20.

8. Курбаниязов, Т. У. (2023). Модель многофазного датчика преобразования первичного тока во вторичное напряжение в системах электроснабжения. Scientific aspects and trends in the field of scientific research, 1(9), 139-142.

9. Жеребцов И. П. Электрические и магнитные цепи. Основы электротехники.- 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 1997.

10. Abubakirov, A. B., Tanatarov, R. J., Kurbaniyazov, T. U., & Kumatova, S. B. (2021). Application of automatic control and electricity measurement system in traction power supply system. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(3), 180-186.