

YARIM O'TKAZGICHLI ELEKTR APPARATLAR VA QO'LLANILISHI

Usmonov Shaxobiddin Saydamirovich

Farg'ona ICHSHUI kasb-hunar maktabi Ishlab chiqarish ta'lim ustasi

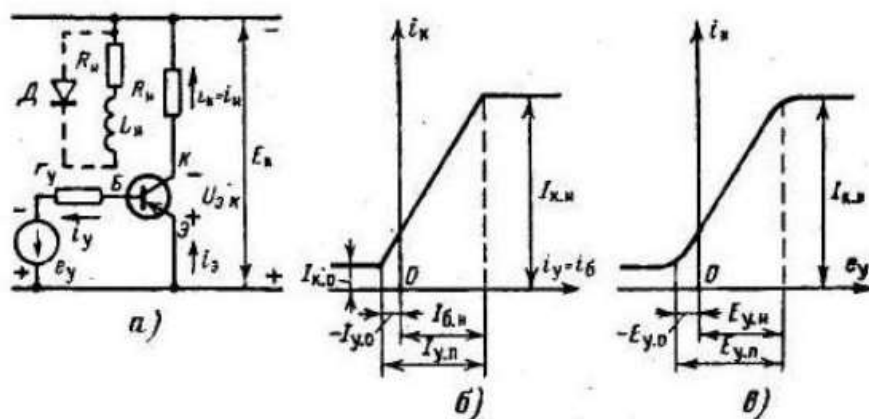
Annotasiya: *Yarim o'tkazgichli elektr apparatlar va qo'llanilishi haqida ma'lumotlar berilgan.*

Kalit so'zlar: *gibridli kommutatorlar, tranzistor negizidagi yarim o'tkazgichli kuchaytirgich, optoelektron asboblarning elektr apparatlari, tiristorli ishga tushirgich.*

Yarim o'tkazgichli elektr apparatlar, yani yarim o'tkazuvchilar, elektr energiyasini qo'llash va ishlab chiqarishda ishlatiladigan qurilmalar. Bu apparatlar kuchli elektr energiyasini yoki kuchning chastotasi o'zgarib borishi bilan ishlashadi.

Ma'lumki, soatiga ko'p miqdordagi kommutatsiya va bundaykommutatsiyaelektr yoyi 'osil bo'lishi bilan sodir etilishi kontaktlarni tez yemirilishigaolibkeladi. Bunday kamchiliklardan 'oli bo'lish maqsadida, imkoniyat bo'lgan'ollardayarimo'tkazgichli (kontaktsiz) priborlar, ya'ni tiristorlar, tranzistorlar vadiodlardanfoydalaniladi. Tiristor – boshqariluvchan yarim o'tkazgichli ventilt hisoblanadi.

Tranzistorlar, elektron lampalar va elektromexanik elementlardauchramaydigan, ya'ni kichik o'lcham va massa, tez ishlab ketish, yuqori ishonchlilik, tebranish va turli zarbalarga bardoshlilik kabi qator qimmatli sifatlargaega. Qizdiriluvchan katodining yo'qligi tranzistorning iste'mol quvvatini kamaytiradi. Tranzistorlar ishlab ketishi uchun kichik miqdordagi kuchlanish kifoyabo'lib, ularbir necha o'n minglab soat xizmat qiladilar. Yarim o'tkazgichli elementlar negizidagi apparatlar quyidagi afzalliklargaega: yuqori darajadagi sezgirlik; yuklama zanjirining yuqori f.i.k.; ulab-uzuvchankontaktlarning yo'qligi. Shuningdek, ular quyidagi kamchiliklarga xam ega: uzish (otsechka) xolatidazanjirning to'liq uzilmasligi; yuklama bilan boshqarish zanjiri (baza) o'rtasidagigal'vanik bog'lanish mavjudligi; tranzistor parametrlarining haroratga bog'liqligi. Tranzistorlar negizida yasalgan kontaktsiz rele, kuchaytirgich va mantiqiy element kabi yarim o'tkazgichli apparatlar amaliyotda keng qo'llaniladi. Tranzistor negizida yasalgan umumiy emmitterli kuchaytirgich sxemasini ko'rib chiqamiz:



1-rasm. Tranzistorli kuchaytirgich sxemasi.

Tranzistorning uch elektrodi mavjud: emmitter E; kollektor K va baza B. Emmitter toki:

$$i_E = i_K + i_B$$

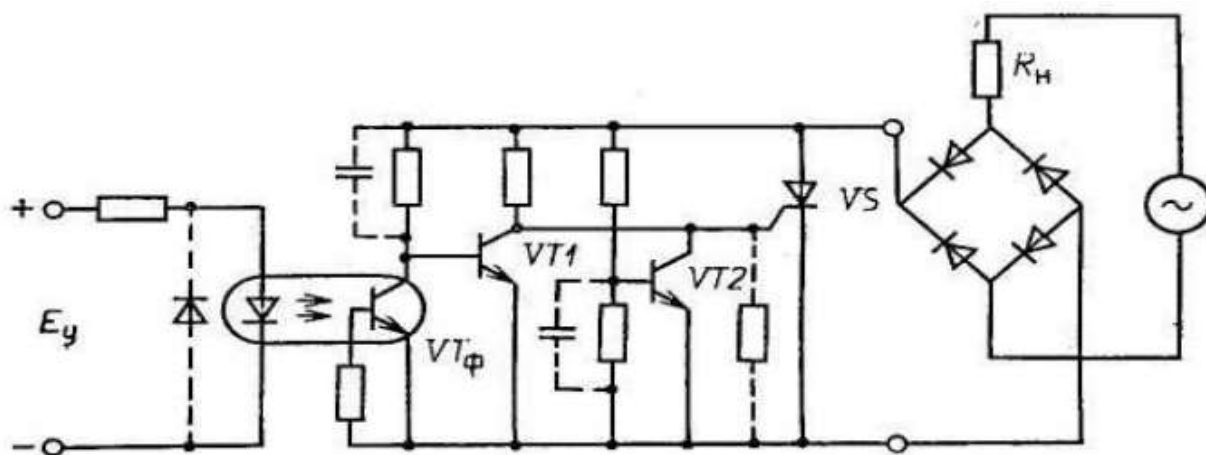
Tranzistor boshqariluvchan aktiv qarshilik hisoblanadi. Bazadagi tok qiymatiga ko'ra emmitter va kollektor o'rtasidagi qarshilik o'zgarib boradi. Natijada yuklama R_n dan oqayotgan tok miqdori xam o'zgarib boradi. Kuchaytirgichning xarakteristikalari boshqarish tokining manfiy ($-I_{u.o}$) qiymatida yuklamadan minimal $I_{k.o}$ toki oqib o'tadi, bunda $|I_{k.o}| = |I_{u.o}|$ Kuchaytirgichning bunday rejimi uzish rejimi (rejim otsechki) deb ataladi va O xarfi bilan belgilanadi. Agar boshqarish toki (i_u)ni nol p gacha kamaytirib, so'ngra musbat yo'nalishda oshirib borilsa, yuklama toki chiziqli ortib boradi.

Bazadagi tok $I_{b.n}$ qiymatiga yetib borganda tranzistorning to'yinishi rejimi boshlanadi. Bu rejimda emmitter va kollektor o'rtasidagi qarshilik juda kichik bo'lib, zanjirdagi tok yuklamaning qarshiligi bilan aniqlanadi. Bunday rejim to'yinish rejimi deb ataladi va N xarfi bilan belgilanadi. Tranzistorni O xolatidan N xolatiga o'tkazish uchun talab qilingan boshqarish tokining qiymati o'tkazish toki ($I_{u.p}$) deb ataladi.

Emmitter - baza o'tishining qarshiligi chiziqsiz ekanligi oqibatida $i_k = f(i_u)$ bog'lanishi xam chiziqsiz xaraterga ega. Boshqarish signalining manfiy ($-E_{u.o}$) qiymati uzish kuchlanishi (напряжение отсечки) deb, musbat ($E_{u.n}$) qiymati esa to'yinish kuchlanishi deb ataladi. Tranzistor bazasining emmitterga nisbatan manfiy signalining ortishi natijasida tranzistordan oqayotgan tokning ortishi, r-p-r tranzistorlarining xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Tranzistorni yopiq xolatdan ochiq xolatga o'tkazish uchun e.yu.k.ning - $E_{u.o}$ qiymatiga musbat ishoraga ega bo'lgan o'tkazish e.yu.k.si ($E_{u.p}$) qiymati qo'shilishi kerak.

Agar sxema yuklamaning aktiv - induktiv xarakteriga ega bo'lsa, N rejimidan O rejimiga o'tishda, tokning katta tezlikda pasayishi bilan xarakterlanadigan katta miqdordagi E.yu.k - $L di/dt$ xosil bo'ladi. Natijada kollektor bilan emmitter o'rtasida manba kuchlanishi E_{ek} bilan e.yu.k - $L di/dt$ larning yig'indisidan iborat kuchlanish amalda bo'ladi. E.yu.k - $L di/dt$ ning qiymati shunchali katta bo'lishi mumkinki, uning

ta'sirida tranzistor teshiladi. Bunday o'ta kuchlanishlarning oldini olish uchun sxemadagi yuklama diod zanjiri bilan shuntlangan bo'ladi (2-rasmdagi sxemaning shtrixlangan bo'lagi). Yuqorida ta'kidlanganiday, tranzistorlar va tranzistorlarning boshqarish zanjiri bilan yuklama o'rtasida galvanik aloqa mavjud. Bunday aloqa bo'lishi ta'qiqlangan hollarda optoelektron qurilmalardan (optronlar yoki boshqacha aytganda optoelektron juftliklar) foydalaniladi. Otoelektron asbob korpusiga nur tarqatuvchi element (odatda fotodiod), va nurni qabul qiluvchi element (fototranzistor, fototiristor yoki fotorezistor) o'rnatilgan bo'ladi. Fotodiodga signal berilgach, u nur tarqata boshlaydi va ushbu nur, qabul qilish elementiga ta'sir qilib, yuklama zanjiridagi fototranzistor yoki fototiristorni ochadi. Boshqarish zanjiri bilan yuklama o'rtasidagi elektr qarshilik 10-12 Om ni tashkil qiladi, sig'imi esa 0,1 pF dan kam bo'ladi.



2-rasm. Optoelektron rele sxemasi.

Optronlarning bunday xususiyatlari apparatning tashqi shovqinlarga chidamliligi va ishonchli ishlash qobiliyatini oshiradi, sxemasini soddalashtiradi. Optronlarning ishlab ketishidagi kechiqish juda xam kichik miqdorni tashkil etadi.

Yarim o'tkazgichli elektr apparatlari quyidagi asosiy turlarga bo'linadi:

Tranzistorlar:

Elektr signallarni kuchaytirib, kommutatsiya qila oladigan yarim o'tkazgichli qurilmalar.

Asosiy turlari: bipolar tranzistorlar, MOSFET tranzistorlar, JFET tranzistorlar

Keng qo'llanilish sohalari: kuchaytirgichlar, kommutatorlar, logik sxemalar, raqamli va analog qurilmalar.

Diodlar:

Tok zanjirida bir yo'nalimli o'tkazuvchilik xossasiga ega yarim o'tkazgichli qurilmalar.

Asosiy turlari: kuchlanish to'g'irlovchi diodlar, Light Emitting Diodes (LED), fotodiodlar.

Qo'llanilish sohalari: to'g'rilagichlar, chiroqlar, yoritgichlar, optik sensorlar

Integrador sxemalar (IC):

Ko'pgina funktsiyalarni o'z ichiga olgan katta miqyosdagi yarim o'tkazgichli sxemalar.

Asosiy turlari: mikrokontrollerlar, mikroprocessorlar, raqamli signallar protsessorlari (DSP).

Qo'llanish sohalari: kompyuterlar, mobil qurilmalar, boshqarish tizimlar.

Fotoelektrik qurilmalar:

Yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi yarim o'tkazgichli qurilmalar.

Asosiy turlari: fotodiodlar, fotoprovodniklar, quyosh elementlari.

Qo'llanish sohalari: fotosensorlar, quyosh batareyalari, yorug'lik indikatorlari.

Signallar generatorlari:

Elektromagnit to'lqinlar yoki o'zgaruvchan kuchlanishlar hosil qila oladigan qurilmalar.

Asosiy turlari: kristall generatorlar, RC generatorlar, xaotik signallar generatorlari.

Qo'llanish sohalari: sxemalar sinxronizatsiyasi, tebranish generatorlari, modulyatorlar.

Ushbu yarim o'tkazgichli elektr qurilmalarni turli tizimlar va apparatlarda keng qo'llanilmoqda. Ularning asosiy xususiyatlari: kichik o'lcham, past quvvat iste'moli, yuqori ishonchliligi va texnologiyalarning tez rivojlanishi hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Otamirzaev O.U. Elektr va elektron apparatlar. O'quvqo'llanma. Namangan, Fazilat-servis. 2022 yil.
2. Курбатова П.А. Электрические и электронные аппараты. Москва: Издательство Юрайт, 2018 год.
3. Шичёв П.С., Бойченко Л.П. Электрические и электронные аппараты. Ухта. Типография УГТУ, 2014 год.
4. Mirsaidov M. Elektr va elektron apparatlar. T. O'qituvchi, 1999 yil
5. Tursunov, H. H., & Hoshimov, U. S. (2022). TA'LIM TIZIMIDA KO'ZI OJIZ O'QUVCHILARNI INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI FANIDA O'QITISH TEXNOLOGIYALAR. Новости образования: исследование в XXI веке, 1(5), 990-993.
6. Hamidullo o'g'li, T. H. (2022). HOZIRGI KUNNING DOLZARB IMKONIYATLARI. JAWS VA NVDA DASTURLARI. Scientific Impulse, 1(2), 535-537.
7. Горовик, А. А., & Турсунов, Х. Х. У. (2020). Применение средств визуальной разработки программ для обучения детей программированию на примере Scratch. Universum: технические науки, (8-1 (77)), 27-29.
8. Hamidullo o'g'li, T. H. (2024). RAQAMLI AXBOROTLARNI QAYTA ISHLASHDA BULUTLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHDA CLOUD-ANDROID, ICLOUD-APPLE IMKONIYATLARI VA FARQLARI. Scientific Impulse, 2(20), 189-193.

9. Hamidullo o'g'li, T. H. (2024). RAQAMLI TEXNOLOGIYADA UCH O'LCHAMLI DASTURLARNING IMKONIYATALARI. *Scientific Impulse*, 2(21), 220-224.
10. Hamidullo o'g'li, T. H. (2024). ZAMONAVIY TA'LIMDA SMM SOHASINI XOZIRGI KUNDAGI O'RNI. *Scientific Impulse*, 2(21), 215-219.
11. Zokirov, S. I., Sobirov, M. N., Tursunov, H. K., & Sobirov, M. M. (2019). Development of a hybrid model of a thermophotogenerator and an empirical analysis of the dependence of the efficiency of a photocell on temperature. *Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers*, 15(3), 49-57.
12. Kamolovich, B. E., & Hamidullo o'g'li, T. H. (2024). RAQAMLI TEXNOLOGIYALARI DAVRIDA SOHA MUTAXASSISLIK FANI BO'YICHA IQTIDORLI O'QUVCHILAR BILAN ISHLASH. *Scientific Impulse*, 2(18), 125-131.
13. Тураев, А. А., Хайдаров, Р. М., & Хожиев, Ж. Ж. (2015). Фотовольтаический эффект в диодном режиме включения полевого транзистора. *Молодой ученый*, (23), 40-43.
14. Mamayusupovich, H. R. (2023). OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF A TEACHER OF TECHNOLOGY. *International Multidisciplinary Journal for Research & Development*, 10(12).
15. Mamayusupovich, H. R. (2023). BO'LAJAK TEXNOLOGIYA FANI O'QITUVCHILARINI TAYYORLASH JARAYONIDA ELKTRON DARSLIKLARNI QO'LLASHNING ANAMIYATI. *Наука и технологии*, 1(1).
16. Haydarov, R. (2022). TEXNOLOGIYA TA'LIMI O'QITUVCHISINING TEXNOLOGIK MADANIYATI. *Физико-технологического образование*, (3).
17. Mamayusupovich, H. R. (2022). Design of Educational Technologies in the Development of Professional Competences of Technology Teachers.
18. Хайдаров, Р. М. (2021). ТЕХНОЛОГИЯ ТАЪЛИМИ О'QITUVCHISINING TEXNOLOGIK MADANIYATI. *Физико-технологического образование*, (3).
19. Hidaykulovna, M. F., & Qosimov, P. S. U. (2019). Formation of a Conscious Attitude to Study and Work, Ensuring Business Skills for Mental and Physical Development. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences* Vol, 7(12).
20. Khudoikulovna, M. F. (2021). The role of heredity in the development of creativity. In *Euro-Asia Conferences* (Vol. 4, No. 1, pp. 5-6).
21. Khudoikulovna, M. F. (2021, March). THINKING MOTIVES THAT ENCOURAGE STUDENTS TO BE CREATIVE. In *E-Conference Globe* (pp. 65-66).
22. Мукумова, Ф. Х. (2021). МИЛЛИЙ ХУНАРМАНДЧИЛИК ТАРИХИНИ ЎРГАНИШДА ЎҚУВЧИЛАРНИ ИЖОДКОРЛИККА ҚИЗИҚТИРИШНИНГ ДИДАКТИК ИМКОНИЯТЛАРИ: DOI: <https://doi.org/10.53885/edinres.2021.77.73.052> Мукумова Феруза Худойкуловна Термиз давлат университети, технологик таълим кафедраси катта ўқитувчиси. *Образование и инновационные*

исследования международный научно-методический журнал, (1-Махсус сон), 154-159.

23. Мукумова, Ф. Х. (2021). ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ: DOI: <https://doi.org/10.53885/edinres.2021.83.90.053> Мукумова Феруза Худайкуловна, Преподавательница Термезского государственного университета. Образование и инновационные исследования международный научно-методический журнал, (1-Махсус сон), 150-153.

24. Mamayusupovich, H. R. (2024). Development Of Professional Competence Of Future Teachers Of Technology In The Process Of Extracurricular Activities. Progress Annals: Journal of Progressive Research, 2(1), 35-37.

25. Кучаров, С. А. (2021). TEXNOLOGIYA TA'LIMI O'QITUVCHISINING TEXNOLOGIK MADANIYATI. Образование и инновационные исследования международный научно-методический журнал, (1-Махсус сон), 116-118.