

### KOMPARATOR VA UNING TUZULISHI

*Juraboyeva Nozima-bonu Arabjon qizi,*

*Andijon mashinasozlik instituti 4-bosqich*

*“Elektr texnika, elektr mexanika va elektr texnologiyalari” yo‘nalishi*

*K-22-20-guruh talabasi*

**Annotatsiya:** Koeffitsient o‘lchagichlarni bajariladigan funktsiyalarga qarab tasniflash kirish va chiqish konvertorlari turiga bog‘liq [1,2]. Asosiy ko‘rsatkichlar: dinamik diapazon, bo‘linish xatosi va ishlash ko‘rsatkichlari asosan ajratuvchi davrlarning parametrlari bilan belgilanadi. Nisbatan o‘lchagichlar odatda bajaradigan funktsiyalariga ko‘ra elektr va elektr bo‘lmagan miqdorlarning nisbati o‘lchagichlariga bo‘linishi mumkin.

**Kalit so‘zlar:** Kuchlanish nisbati, Ko‘prik usuli, logarifmik usul, doimiy tok kuchaytirgichlarini qurish usullari

Yarim o‘tkazgichli elektron qurilmalar ikkita katta sinfga bo‘linadi: analog va raqamli (diskret). Tasniflash qurilmada ma‘lumot tashuvchi elektr signalini o‘zgartirish imkoniyatiga asoslangan. Agar axborot signali doimiy ravishda o‘zgarib tursa va keng diapazonda o‘zboshimchalik qiymatlarini qabul qila olsa, qurilma analogdir, agar signal diskret ravishda o‘zgartirilsa va ikkilik sanoq tizimining ikkita raqamiga mos keladigan ikkita sobit qiymatni - nol va birlikni qabul qila olsa, u holda qurilma raqamli yoki diskretga tegishli. Analog qurilmalarda elektr signalining o‘zi va uning parametrlari - elektr tebranishining darajasi, chastotasi va fazasi fizik miqdor haqida ma‘lumot beradi. Raqamli qurilmalarda qiymat ma‘lumotlari ko‘plab ikkilik bitlardan tashkil topgan raqamli kod bilan kodlangan bo‘lib, ularning har biri ikkita kuchlanish darajasiga mos keladigan ikkita sobit qiymatdan faqat bittasini olishi mumkin (odatda ular kalit rejimida ishlaydigan tranzistorning ochiq yoki yopiq holati bilan ta‘minlanadi) [3].

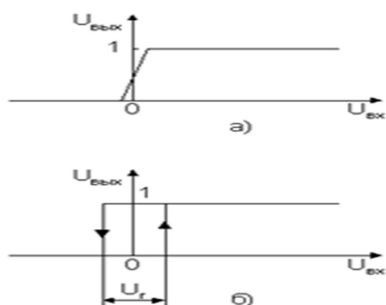
Turli xil fizik miqdorlar va boshqariladigan jarayonlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlar o‘lchash transduserlari deb nomlangan sensorlar yordamida olinadi. Ushbu qurilmalar o‘lchangan qiymatni unga mutanosib elektr signaliga aylantiradi.

Turli xil jarayonlarni, shu jumladan texnologik jarayonlarni boshqarishning zamonaviy tizimlarida ikkala turdagi qurilmalar mavjud. Analog qurilmalar odatda aktuator va mexanizmlarning aktuatorlarini boshqarish tizimining sensorlaridan birlamchi ma‘lumotlarni olib tashlashni ta‘minlaydi, shu bilan birga raqamli qurilmalar algoritm tomonidan belgilangan dasturga muvofiq jarayonni o‘zi boshqaradi. Tizimning analog qismi va raqamli (ma‘lumotni analog shakldan raqamli shaklga va aksincha o‘zgartirish) o‘rtasidagi o‘zaro ta‘sir raqamli analog (DAC) va analog-raqamli konvertorlar (ADC) tomonidan ta‘minlanadi.

Analog-raqamli transformatsiyada taqqoslagichlar juda muhim rol o‘ynaydi. Taqqoslagichbu o‘zgaruvchan analog kirish signalini mos yozuvlar kuchlanishi bilan taqqoslash uchun mo‘ljallangan qurilma. Bunday holda, mos yozuvlar kirish signalining kattaroq yoki kichikroq

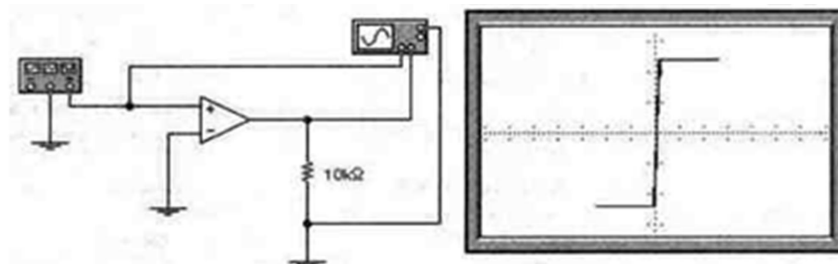
bo'lishiga qarab (millivolt fraksiyalari uchun), taqqoslagichning chiqishida " mantiqiy nol" kuchlanish o'rnatilishi kerak ( $\log. 0$ ) yoki " mantiqiy birlik " ( $\log. 1$ ). Taqqoslagichning chiqishi odatda mantiqiy davrlarga berilganligi sababli, uning chiqish kuchlanishi raqamli mantiqiy davrlarga mos keladi [6].

Agar uning kirishlaridan biriga mos yozuvlar kuchlanishi, ikkinchisiga kirish signali qo'llanilsa, op - amp ham ikkita kuchlanishni taqqoslash funksiyasini bajarishi mumkin. Shu bilan birga, ixtisoslashgan qurilmalar - taqqoslagichlar - uning tranzistorlarining to'yinganlik rejimini oldini olish va shuning uchun asosiy bo'lmagan ommaviy axborot vositalarining uzoq vaqt rezorbsiyasini oldini olish orqali olingan tezlikda ustunlikka ega. Taqqoslagich-bu taqqoslash moslamasi. Analog taqqoslagich doimiy ravishda o'zgarib turadigan signallarni taqqoslash uchun mo'ljallangan. Taqqoslagichning kirish analog signallari UHF - tahlil qilingan signal va  $U_{op}$  - mos yozuvlar taqqoslash signali, UHF chiqishi esa 1 bit ma'lumotni o'z ichiga olgan diskret yoki mantiqiy signaldir. Taqqoslagichning chiqish signali deyarli har doim mantiqiy kontaktlarning zanglashiga olib keladi va shuning uchun ularning kirish darajasi va quvvatiga mos keladi. Shunday qilib, taqqoslagich analogdan raqamli signallarga o'tish elementidir, shuning uchun uni ba'zan bitta bitli analog - raqamli konvertor deb atashadi. [1]

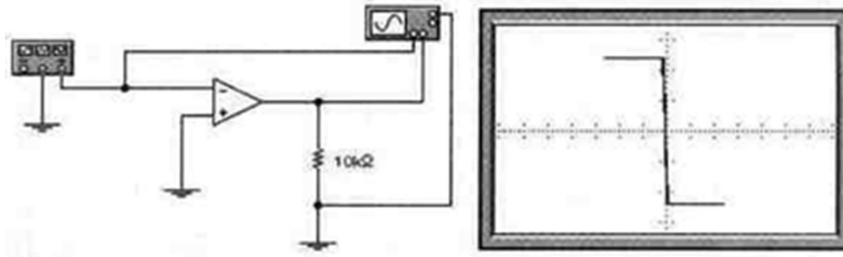


1-rasm. Taqqoslagichlarning xususiyatlari

Operatsion kuchaytirgichlar asosida qurilgan taqqoslagichlarning asosiy sxemalarini o'rganamiz. Shaklda 2 va 3 rasmda nolga yaqin chegara kuchlanishiga ega bo'lgan nol darajadagi detektorlarning sxemalari va xarakteristikalarini beradi. Sxemalar op-amp kirishiga kirish signalini berish usulida farqlanadi. Kirish signalini etkazib berish uchun turli xil op-amp kirishlaridan foydalanish taqqoslagich chiqishida kirish voltajining darajasini ijobiy yoki salbiy kuchlanish pasayishi bilan aniqlashga imkon beradi.

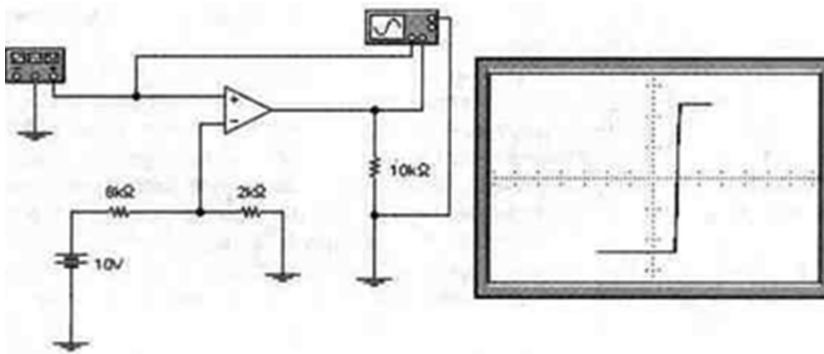


2-rasm. Detektorlarning sxemalari

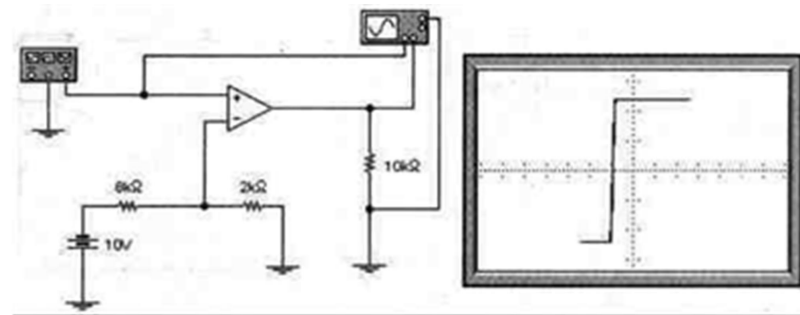


3-rasm. detektorlarning sxemalari

Rasmlarda "chiqish-kirish" xarakteristikasining bir turi ko'rsatilgan. Chiqish kuchlanishi vertikal o'q bo'ylab, kirish voltaji gorizontaal o'q bo'ylab yotqiziladi. Xarakteristikalarning qiyaligi chiqish kuchlanishining oxirgi ko'tarilish tezligidan kelib chiqadi. Shaklda 4 va 5-da kirish voltajining ijobiy va salbiy darajalari detektorlarining sxemalari va xususiyatlari ko'rsatilgan. Ushbu sxemalardagi kirish voltajining chegara darajasi op-amp inverting kirishiga etkazib beriladigan ofset kuchlanishining qiymati bilan belgilanadi. Rasmda ko'rsatilgandek, ofset kuchlanishini Zener diodi o'rnatishi mumkin.



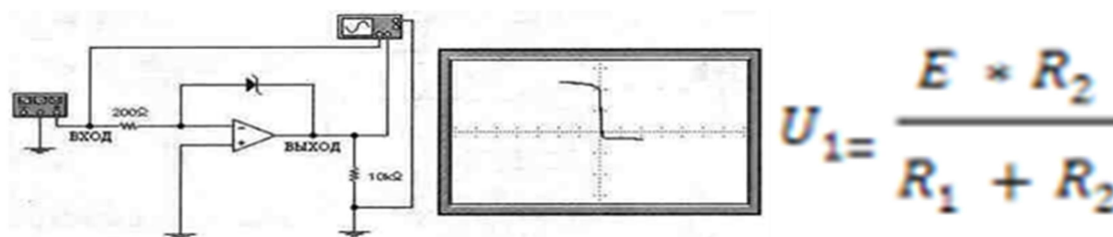
4-rasm. Ijobiy darajalari detektorlarining sxemalari



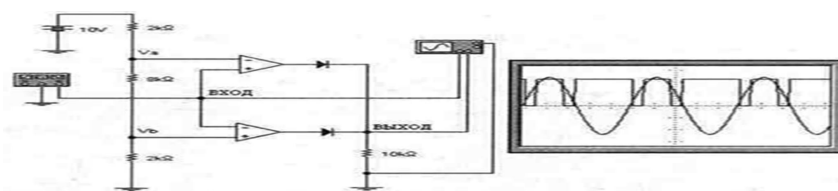
5-rasm. Salbiy darajalari detektorlarining sxemalari

Chiqish kuchlanishining maksimal va minimal qiymati tashqi elementlar yordamida o'rnatilishi mumkin. Zener diodi yordamida chiqish voltaj darajasini aniqlash bilan nol kuchlanish detektorining diagrammasi berilgan. Shaklda ko'rsatilgan taqqoslagich, ma'lum bir qiymat oraliq'ida kirish kuchlanishining mavjudligini qayd etishga imkon beradi. Agar kirish kuchlanishi tashqi elementlar tomonidan o'rnatilgan chegaralar ichida o'zgarsa, chiqish kuchlanishi past darajaga ega. Belgilangan chegara chegaralaridan oshib ketganda, chiqish kuchlanishi yuqori darajaga o'zgaradi. Taqqoslagichlar bilan ishlashda muammolar paydo bo'lishi mumkin, bu kirish

voltaji chegara qiymatiga yetganda chiqish voltaji darajasini bir marta o'zgartirish o'rniga, chiqish voltaji darajalari o'rtasida tez tebranishlar bo'lishi mumkin, ayniqsa kirish signalida sezilarli shovqin bo'lsa. Ushbu hodisa bilan ba'zi turdagi sxemalarning normal ishlashi buzilishi mumkin. Agar taqqoslagichning xarakteristikasi histerezga ega bo'lsa, buning oldini olish mumkin. Ushbu turdagi sxemalardan biri Shmitt triggeridir. Bir xil cheklov kuchlanishlariga ega bo'lgan ideal op-amp uchun kirish chegarasi kuchlanishining ijobiy qiymatini [8] formulasi bilan hisoblash mumkin :



6-rasm. Zener diodi

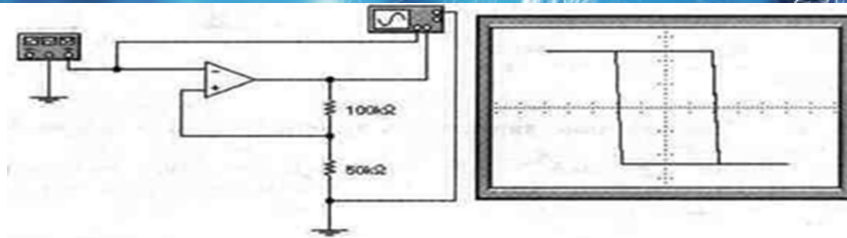


7-rasm. Bir qiymat oralig'ida kirish kuchlanishi

Kirish chegarasi kuchlanishining salbiy qiymati quyidagicha ifodalanadi:

$$U_2 = - \frac{E * R_2}{R_1 + R_2} = -U_1$$

bu erda E-op-amp cheklovining kuchlanishi. Ko'rib chiqilgan barcha sxemalar uchun ularning ishini tahlil qilish ikkita xususiyat bo'yicha amalga oshirilishi mumkin. Ulardan birinchisi kirish-chiqish xarakteristikasi bo'lib, statik rejimda kontaktlarning zanglashiga olib kirish va chiqish voltaji o'rtasidagi munosabatlarni o'rnatadi. Osiloskop ekranida bunday xususiyatni kuzatish uchun kontaktlarning zanglashiga ulangan kanaldan signalni vertikal o'q bo'ylab va kontaktlarning zanglashiga ulangan kanaldan signalni gorizonttal o'q bo'ylab uzatish kerak, kontaktlarning zanglashiga sinusoidal kuchlanish qo'llaniladi. O'chirish chiqish voltajini almashtirish dinamikasini kirish va chiqish voltajining osilogrammalaridan kuzatish mumkin. Ushbu xarakteristikani olib tashlashda kontaktlarning zanglashiga sinusoidal kuchlanish qo'llaniladi va kirish va chiqish voltaji ikki nurli osiloskop bilan o'rnatiladi. [9]



**8-rasm. Shmitt triggeri.**

Taqqoslagich-bu o'lgangan qiymatni standart bilan taqqoslash uchun o'lchash moslamasi (elektr o'lchash potentsiometrlari va boshqa taqqoslash asboblari). Optik, elektr, pnevmatik va boshqa komparatorlar farqlanadi. komparatorlar, masalan, chiziqli o'lchovlarni tekshirish, emitentlarning elektromagnit maydon kuchini o'lchash uchun ishlatiladi. Kartografiya ishlarida Stereo komparatorlardan, astronomiyada (spektrlar va astrofotografiyalarni taqqoslash uchun) komparatorlar va Blink - komparatorlardan foydalaniladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Bugayev A. I. Metodika prepodovaniya fiziki v sredney shkole. -M: Prosvesheniye, 1981.
2. Isaak N'yuton. Matematicheskiye nachala naturalnoy flosofii.-M : Nauka,1989.
3. Razumovskiy V.G.,Xijnyakova L. S. Sovremenno'y urok v sredney shkole.-M: Prosvesheniye, 1983.
4. Dimonstratsionny eksperiment po fizike v sredney shkole. ch.1-2. 1978.
5. Kamenskiy S.Ye., P.V. Orexov Fizikadan masalalar yechish metodikasi.- T: O'qituvchi, 1989.
6. Dadaxujayev P., Botirov M. Fizika kabinetlarini jihozlash. -T: O'qituvchisi, 1984.
7. O'rta maktabda fizika va astronomiya o'qitish. /L. I. Reznikov tav. os. -T: O'qituvchi, 1974