

KUHLANISH NISBATINI O'LCHASH USULLARI

Juraboyeva Nozima-bonu Arabjon qizi

Andijon mashinasozlik instituti 4-bosqich

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

K-22-20-guruh talabasi

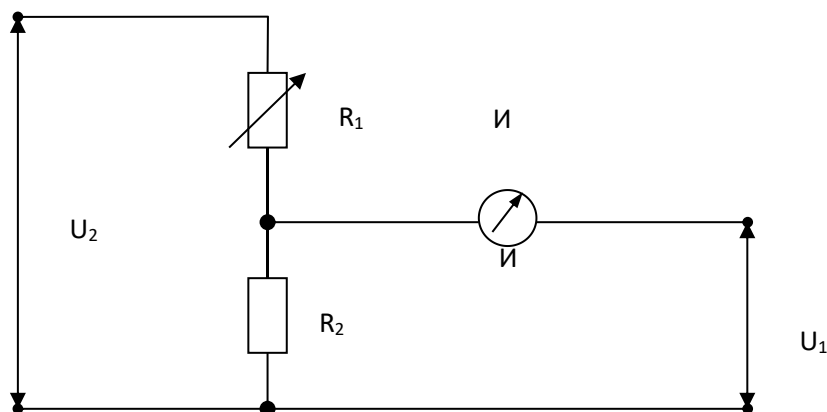
Annotatsiya: Koeffitsient o'lchagichlarni bajariladigan funktsiyalarga qarab tasniflash kirish va chiqish konvertorlari turiga bog'liq [1,2]. Asosiy ko'rsatkichlar: dinamik diapazon, bo'linish xatosi va ishlash ko'rsatkichlari asosan ajratuvchi davrlarning parametrlari bilan belgilanadi. Nisbatan o'lchagichlar odatda bajariladigan 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

Elektr nisbati o'lchagichlari signal turiga qarab doimiy va o'zgaruvchan tok koeffitsientlariga bo'linadi. O'z navbatida, ikkinchisi impulsli, past chastotali va yuqori chastotali bo'linadi. Chastota diapazoniga qarab, tor va keng polosali bo'linadi.

Ko'prik usuli

Ikki kuchlanish nisbatini topishga imkon beruvchi eng oddiy sxema ko'prikning muvozanatini o'rnatishga imkon beruvchi sozlanishi qarshilikdir [1]. Ushbu diagramma 1.1-rasmda keltirilgan.



1-rasm - kuchlanish nisbati o'lchash ko'prigi sxemasi

Agar sxema muvozanatlangan bo'lsa, ya'ni o'lchash moslamasi (I) nolni ko'rsatsa, tenglik [1] sodir bo'ladi :

$$\frac{U_2 R_2}{(R_1 + R_2)} = U_1. \quad (1.1)$$

Oddiy o'zgartirishdan so'ng biz olamiz

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}. \quad (1.2)$$

Formuladan (1.2) ko'rinib turibdiki, muvozanat sharoitida qarshilik nisbati o'lchangan kuchlanish nisbati o'lchovidir. Shuning uchun, o'zgaruvchan qarshilikni mos ravishda kalibrlash orqali, kontaktlarning zanglashiga olib keladigan kuchlanishlar nisbatini aniqlash mumkin.

Biroq, bu sxema juda samarasiz, ya'ni u past ko'rsatkichlarga ega, chunki u doimiy muvozanatni talab qiladi. Xatoning qo'shimcha manbai - operatorning charchoqlari natijasida kelib chiqadigan noaniqlikni muvozanatlash.

Logarifmik usul

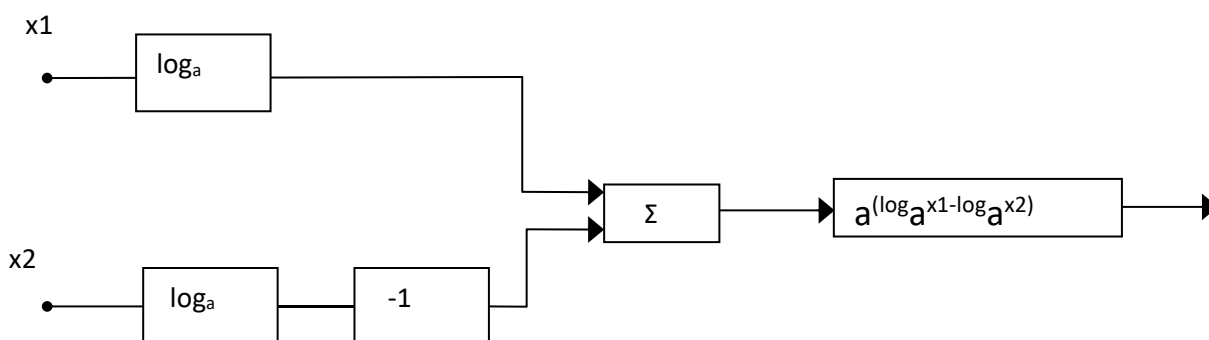
Oraliq matematik operatsiyalarni modellashtirish orqali ikkita elektr miqdorini bo'lish operatsiyasini bajaradigan kuchlanish nisbatini topish uchun juda ko'p turli xil usullar mavjud [1]. Ushbu turdagi qurilmalarning odatiy namunasi - elementar matematikadan ma'lum bo'lgan munosabatlardan foydalanadigan bo'linish sxemalari.

$$\log_a \frac{x_1}{x_2} = \log_a x_1 - \log_a x_2; \quad (1.3)$$

$$\frac{x_1}{x_2} = a^{\log_a x_1 - \log_a x_2}. \quad (1.4)$$

X1 va x2 mustaqil o'zgaruvchilarning logarifmlarini olish va keyin ayirish logarifmik masshtabda bo'lish amalini bajarishni ta'minlaydi.

Logarifmik bo'linish sxemalari, asosan, logarifmik bo'linish sxemalarining aniqligi, dinamik diapazoni va murakkabligi ko'p jihatdan bog'liq bo'lgan logarifmik transformatsiya turi bilan farqlanadi. Logarifmik usulga asoslangan nisbat o'lchagichning blok sxemasi 1.2-rasmda keltirilgan.



2-rasm - Logarifmik nisbat o'Ichagichning blok diagrammasi

Asosan, logarifmik sxemalar ikkita doimiy kuchlanishning bo'linish qismini aniqlash uchun mo'ljallangan. Ushbu usulni amalga oshirish uchun siz logarifmik kuchaytirgichlardan, ishi chiziqli-bo'lakli yaqinlashishga asoslangan sxemalardan, chiziqli bo'lmagan eksponensial qayta aloqaga ega operatsion kuchaytirgichlardan foydalanishingiz mumkin.

Kuchlanish nisbatini topish uchun AGC dan foydalanish

O'tkazish koeffitsientlari boshqaruv harakatlariga bog'liq bo'lgan elementlarning katta sinfi mavjud. Har xil elementlarning uzatish koeffitsientlarini tartibga solish xarakteristikasining deyarli barcha ma'lum turlari umumiy ma'noda bog'liqlik bilan ifodalanishi mumkin.

$$k(u_p) = k_0 - S(u_p) u_p, \quad (1.6)$$

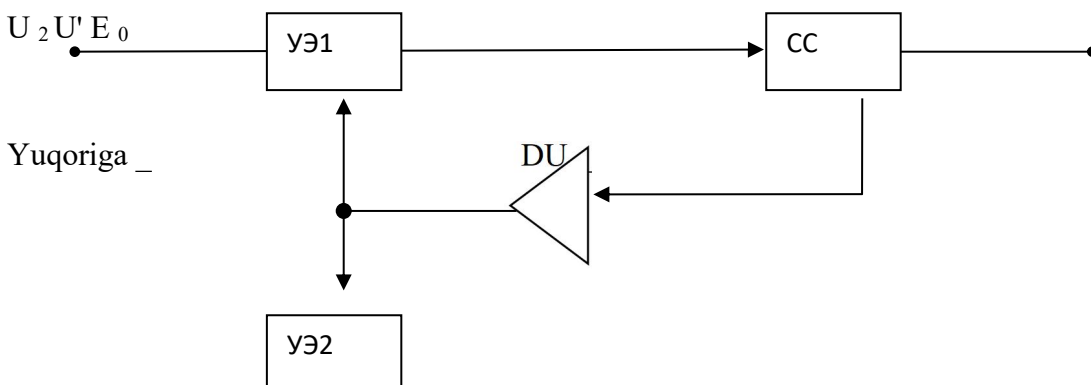
Bu erda k_0 - dastlabki uzatish koeffitsienti, $S(u_p) = dk(u_p)/du_p$ - uzatish koeffitsienti boshqaruvining qiyaligi, u_p - nazorat kuchlanishi.

K_0 koeffitsienti noldan istalgan musbat qiymatgacha bo'lgan qiymatlarni qabul qilishi va $S(u_p)$ argumentning istalgan belgisi bilan u_p har qanday funktsiyasi bo'lishi mumkinligi sababli, (1.6) ifoda barcha mumkin bo'lgan amalga oshirish uchun amal qilishi aniq. sozlanishi uzatish koeffitsienti bo'lgan elementlarning. Qachon dastlabki uzatish koeffitsienti K_0 nolga teng va qiyalik $S(u_p) u_p$ ga bog'liq bo'lmagan manfiy qiymatga ega bo'lsa, biz ko'paytiruvchi sxemaning uzatish koeffitsienti uchun ifodani olamiz.

1.3-rasmda ko'rsatilgan ikkita boshqariladigan elementli sxemaning ishlashini hisobga olsak, ma'lum sharoitlarda kuchlanish u_3 ekanligini isbotlash mumkin. [1] ga teng bo'ladi:

$$u_3 = E_0 \frac{u_1}{u_2}. \quad (1.7)$$

Bu shartlar shundan iboratki, to'g'ri bo'linish uchun yopiq AGC sxemasining cheksiz daromadi talab qilinadi, bu asosan qayta aloqaning kuchayishi bilan ta'minlanadi va ikkala boshqariladigan elementning boshqaruv xususiyatlari qat'iy bir xil bo'lishi kerak.



ILM FAN XABARNOMASI

Ilmiy elektron jurnali

$U_1 U_3$ →

AGC printsipligiga asoslangan nisbat o'lhagichning blok diagrammasi

$k(u_p)$ bog'liqlik turiga hech qanday talablar yo'q. Bu nazorat qilinadigan uzatish koeffitsientiga ega bo'lgan har qanday elementlardan foydalanishga imkon beradi, agar ularning boshqaruv xususiyatlari bir xil bo'lsa.

Ammo ikkita elementning boshqaruv xarakteristikalarining mukammal mos kelishiga, shuningdek, yopiq konturli AGC tizimining cheksiz daromadiga erishib bo'lmaydi. Bu tizimli xatolarning ko'rinishini tushuntiradi. Shunday qilib, 2% tartibli bo'linish xatosini olish uchun butun dinamik diapazonda 1% dan yomon bo'lmagan xarakteristikalar mos kelishi kerakligi isbotlanishi mumkin [1], buni amalga oshirish qiyin.

Kuchlanish nisbatini topishning differentsial usuli

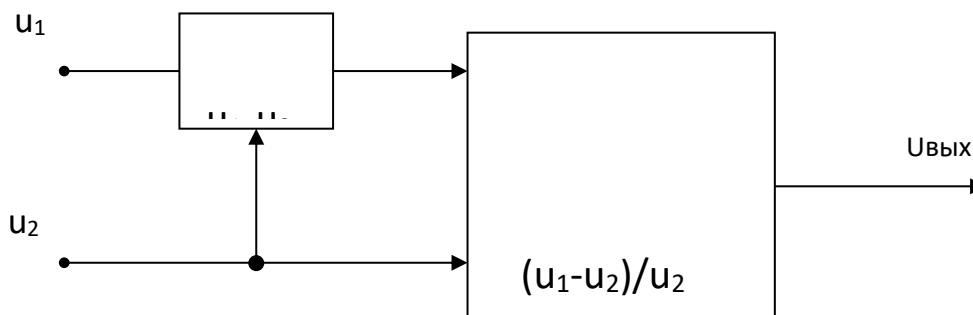
Kattaligi bo'yicha yaqin bo'lgan kuchlanishlar nisbatini o'lchash uchun quyidagilarga to'g'ri keladigan differentsial usuldan foydalanish tavsiya etiladi: avval siz kirish kuchlanishlaridagi farqni o'lchashingiz kerak, natijada paydo bo'lgan farqni kirish kuchlanishlaridan biriga bo'ling, va keyin chiqish kuchlanishini o'lchang [1]. Yuqoridagi kabi yozilgan

$$U_{BbIX} = C \frac{u_1 - u_2}{u_2} = C (1 - r), \quad (1,8)$$

Bu erda C - bo'linish doimiysi, U chiqish - chiqish kuchlanish qiymati, $r = u_1 / u_2$ - talab qilinadigan kuchlanish nisbati. (1.20) formuladan kelib chiqadi

$$r = 1 - \frac{U_{BbIX}}{C}. \quad (1,9)$$

Yuqorida tavsiflangan usulni amalga oshiradigan blok-sxema 1.4-rasmda ko'rsatilgan.



3-rasm - Amalga oshirish nisbatini o'lhagichning blok diagrammasi

intervalli usul

Bu holda nisbatni o'lchash xatosi [1] ga teng.

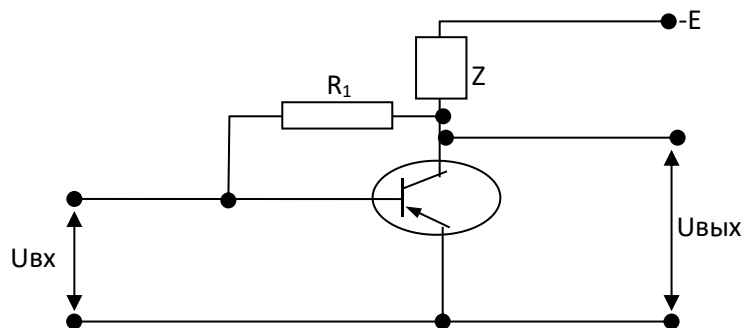
$$\delta r = \frac{1-r}{r} (\delta C - \delta U_{\text{BbIX}}). \quad (1.10)$$

C va δU_{out} miqdorlari δ quyidagi jismoniy ma'noga ega. Har qanday bo'linish zanjirida, iqlim ta'siri, ta'minot kuchlanishining o'zgarishi natijasida chiqish qiymati ma'lum chegaralarda o'zgaradi, bu bo'linish doimiysi C o'zgarishiga mos keladi va C deb belgilangan xatoni keltirib chiqaradi. δ Chiqish kuchlanish qiymatini o'lchashda xatolik δU_{out} bilan ko'rsatiladi. (1.10) ifodadan kelib chiqadiki, $\delta C = 2\%$ va $\delta U_{\text{out}} = 1\%$ uchun $r = 0,99$ nisbatdagi o'lchovlar $r = 0,003\%$ maksimal xato bilan ta'minlanadi $\delta[1]$.

Ishlash sharoitida kuchaytirgich bosqichining chiqish pallasining tinch oqimi normal ishlashni ta'minlaydigan qiymatdan katta farq qilmasligi kerak, chunki aks holda kaskadning xususiyatlari yomonlashadi va u hatto ishlamay qolishi mumkin.

Bitta manbadan quvvatlanganda, chiqish pallasida sokin oqimning etarli darajada barqarorligi (yoki xuddi shu narsa, tranzistorning statik chiqish xususiyatlari oilasida tinch nuqta holatining etarli barqarorligi), ishlashni ta'minlaydi. Haroratni o'zgartirish va tranzistorlarni almashtirishda tranzistor bosqichlarini chiqish pallasida tokni barqarorlashtirish sxemalari (tinchlanish nuqtasini barqarorlashtirish sxemalari) yordamida olish mumkin [4,5].

Bunday sxemalarning eng oddiy va eng tejamli kollektor stabilizatsiyasi (1.5-rasm), unda dam olish nuqtasining holati tranzistor kollektoridan olingan parallel salbiy kuchlanish geribildirimi bilan barqarorlashtiriladi.



5-rasm - yoqilganda dam olish nuqtasini kollektor stabilizatsiyasi umumiy emitent tranzistor

Shunday qilib, bo'linish operatsiyasini to'g'ridan-to'g'ri mikroprotsessorda bajarish uchun raqamlar suzuvchi nuqta formatida ifodalanadigan bo'linish algoritmidan foydalanish kerak. Bu hisob-kitoblarning zaruriy aniqligini ta'minlaydi va kuchlanish nisbatini o'lchashda qo'shimcha xatolarga yo'l qo'ymaydi.

Kirish signallari doimiy kuchlanish kuchaytirgichlari yordamida kuchaytirilishi kerak, bunda doimiy kuchlanish AC kuchlanishiga aylantiriladi va shundan keyingina kuchaytiriladi. Biroq, bizning muammomizni hal qilishda o'zgaruvchan kuchlanishni to'g'ridan-to'g'ri aylantirishga hojat yo'q. Shuning uchun, ishlab chiqilayotgan qurilmani amalga oshirishda doimiy kuchlanishli signallardan an'anaviy kalit yordamida amalga oshirilishi mumkin bo'lgan o'zgaruvchan signallarga o'tish tavsiya etiladi. Shunday qilib, ushbu yechim qurilmaning

ILM FAN XABARNOMASI

Ilmiy elektron jurnali

kuchaytirish yoʻlini amalga oshirishni sezilarli darajada osonlashtiradi va oʻlchov xatosini oshirmasdan, nol drift muammosini hal qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bugayev A. I. Metodika prepodovaniya fiziki v sredney shkole. -M: Prosvesheniye, 1981.
2. Isaak N'yuton. Matematicheskiye nachala naturalnoy flosufii.-M : Nauka,1989.
3. Razumovskiy V.G.,Xijnyakova L. S. Sovremenno'y urok v sredney shkole.-M: Prosvesheniye, 1983.
4. Dimonstratsionny ekspriment 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