

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI

5311000 - Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish
va boshqarish (kimyo, neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati) yo‘nalishi talabalari
uchun

**«BOSHQARISH SISTEMALARINING ELEMENTLARI
VA QURILMALARI»**

fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha

USLUBIY KO‘RSATMA

ANDIJON 2018

Андижон машинасозлик институти “Машинасозлик ишлаб чиқаришини автоматлаштириш” кафедраси катта ўқитувчиси Султанов Ильдарнинг “Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш (кимё, нефт-кимё ва озиқ-овқат саноати)” бакалавр йўналиши талабалари учун “Бошқариш системаларининг элементлари ва қурилмалари” фанидан тайёрлаган “Бошқариш системаларини ижро қилувчи қурилмалари” мавзусидаги очик дарсига

ТАҚРИЗ

Ушбу очик дарси “Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш (кимё, нефт-кимё ва озиқ-овқат саноати)” бакалавр йўналишининг давлат таълим стандартларига мос келиб, “Кластер” янги педагогик технологияси асосида ишлаб чиқилган.

Мазкур очик дарси ўзига хос хусусиятларидан бири мавзу видеопроекторда тақдимот орқали талабаларга тушинтирилди. Мавзу ишчи дастур буйича тўлиқ тушади. “Бошқариш системаларини ижро қилувчи қурилмалари” фанида қўлланилаётган илғор усуллар, яъни тақдимот орқали мавзу асослаб берилди.

Маърузачи олиб борган дарсини мунозарали тарзда ташкил этди. Тарқатма материаллар ва дарс мавзуси талабаларга аввалдан эълон қилинганлиги сабабли дарс жараёнида аниқланган ҳар бир муаммо бўйича бир қанча вариантдаги таклифлар талабалар томонидан айтилди.

Мазкур очик дарс проектор, тарқатма материаллар ва “Блиц” саволлари билан самарали яқунланди.

Машғулот давомида И. Султанов томонидан ушбу мавзуни аввалги ўтилган мавзулар билан боғлайдиган ҳамда талабаларни тетиклаштирувчи саволар берилиб машғулотнинг қизиқарли ва жонли ўтишига эришилди.

ТДАУ Андижон филиали “Ахборот технологиялари
ва математика” кафедраси доценти, т.ф.н.



A handwritten signature in black ink, appearing to read "N. Karimov".

Н. Каримов

Mundarija

T/r	Laboratoriya mashg'ulotining nomlari	bet
1.	Burchak kattaliklarini masofaga uztish qurilmasini tadqiq etish.	8
2.	Analog-raqamli o'zgartirgichlarning ish printsiplari va tavsiflarini o'rganish.	13
3.	Induktiv datchiklar ish printsiplari va tavsiflarini o'rganish.	16
4.	Raqamli-analog o'zgartirgichlarning ish printsiplari o'rganish va xatoliklarini aniqlash.	18
5	Harorat relesi va dasturli vaqt relesini o'rganish va tavsiflarini olish. Haroratni o'lchovchi datchiklarni ishlash printsiplari va tavsiflarini o'rganish.	22
6.	Tenzometrik datchiklarni ko'priqli sxema asosida tavsiflarini o'rganish.	27
7.	Optik qurilmani ishlash printsiplari o'rganish va tavsiflarini tadqiq qilish.	30
8.	Rele, kontaktor va puskatellarni konstruksiyalari va ishlash printsiplari o'rganish.	34
9.	Bir fazali transformatorni tadqiq qilish. Tezkor xotira qurilmalarini tadqiq qilish. Potentsiometrik o'zgartirgichlarning ishlash printsiplari o'rganish xatoliklarini aniqlash.	37

KIRISH

Hozirgi kunda sanoat va qishloq xo‘jaligining barcha sohalarida, xususan, texnologik, transport va qishloq xo‘jaligi mashinalari operatorini (mexanizatorni) mashinadagi jarayonlarni boshqarish va nazorat qilishdan qisman yoki butunlay ozod qiluvchi turli xildagi avtomatik va avtomatlashtirilgan tizimlar hamda qurilmalar qo‘llanilmoqdaki, ular ish unumdorligini keskin oshirish, mahsulot tannarxini kamaytirish va ish sharoitini yaxshilash hisobiga katta iqtisodiy va ijtimoiy samara beradi.

Shu sababdan bo‘lg‘usi yosh mutaxassis, o‘z sohasidagi turli obyektlarni avtomatlashtirish bilan bog‘liq bo‘lgan kompleks muhandislik va tashkiliy masalalarni hal qila olishi, ulardagi avtomatik sistemalarni loyihalash va hisoblash asoslarini puxta bilishlari kerak. Bunda ularga "Boshqarish sistemalarining elementlari va qurilmalari" fanidan olgan bilimlari yordam beradi. Bu fanlarni o‘zlashtirish jarayonida nazariy bilimlarni mustahkamlashda o‘quv rejasida ko‘zda tutilgan laboratoriya ishlarining ahamiyati katta.

Laboratoriya ishlarini bajarishdan maqsad – texnologik, transport va qishloq xo‘jaligi mashinalarida qo‘llaniladigan avtomatik boshqarish, rostlash hamda nazorat sistemalari va ularning texnik vositalarini o‘rganish, tadqiqot qilish va xarakteristikalarini olishdan iborat.

“Boshqarish sistemalarining elementlari va qurilmalari” fani bo‘yicha laboratoriya mashg‘ulotlarining kalendar tematik rejasi

T/r	Laboratoriya mashg‘ulotining nomlari	soati
1.	Burchak kattaliklarini masofaga uztish qurilmasini tadqiq etish.	2
2.	Analog-raqamli o‘zgartirgichlarning ish printsipti va tavsiflarini o‘rganish.	2
3.	Induktiv datchiklar ish printsiptini va tavsiflarini o‘rganish.	2
4.	Raqamli-analog o‘zgartirgichlarning ish printsiptini o‘rganish va xatoliklarini aniqlash.	2
5	Harorat relesi va dasturli vaqt relesini o‘rganish va tavsiflarini olish. Haroratni o‘lchovchi datchiklarni ishlash printsipti va tavsiflarini o‘rganish.	2
6.	Tenzometrik datchiklarni ko‘priqli sxema asosida tavsiflarini o‘rganish.	2
7.	Optik qurilmani ishlash printsiptini o‘rganish va tavsiflarini tadqiq	2

	qilish.	
8.	Rele, kontaktor va puskatellarni konstruksiyalari va ishlash printsipini o'rganish.	2
9.	Bir fazali transformatorni tadqiq qilish. Tezkor xotira qurilmalarini tadqiq qilish. Potentsiometrik o'zgartirgichlarning ishlash printsiplarini o'rganish xatoliklarini aniqlash.	2
	Jami:	18

LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISHNI TASHKIL QILISH

Har bir talaba laboratoriya ishlarini bajarish uchun mashg'ulotga tayyorlanib kelishi lozim. Buning uchun u ma'ruzalar matni va adabiyotlarni mutolaa qilib, laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha qo'llanmani kutubxonadan olib o'rganishi va ish bo'yicha hisobot shakli(formasi)ni tayyorlab kelishi shart.

Mashg'ulot boshlanishida o'qituvchi talabalarning ishni bajarishga tayyorgarlik darajasini tekshiradi va ushbu tekshiruv natijalari asosida tayyorgarligi yetarli bo'lgan talabalarga laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishga ruxsat beradi.

Har bir laboratoriya ishini 3-4 talaba birgalikda bajaradi. Laboratoriya ishining tajriba qismi qo'llanmada tavsiya qilingan tartibda va xavfsizlik choralariga rioya qilingan holda bajariladi.

Ishning tajriba qismi bajarilgandan so'ng laboratoriya ishlari bo'yicha hisobotga o'tkazilgan tajriba natijalari kiritilib, xulosa yoziladi va ushbu laboratoriya ishi himoya qilinadi.

Betartib rasmiylashtirilgan hisobot himoyaga qabul qilinmaydi.

Himoya davomida savollarga aniq javob berib, o'tkazilgan tajriba natijalarini tushuntura olgan talabalarga ushbu laboratoriya ishiga ajratilgan reyting sinovdan o'tganligi haqida o'qituvchi jurnaliga joriy baholash (JB) ballarini qo'yadi.

Mashg'ulot davomida laboratoriya ishini himoya qila olmagan talabalar keyingi mashg'ulotgacha o'qituvchi ajratgan qo'shimcha vaqtda ushbu ishni himoya qilishlari lozim. Aks holda ular keyingi mashg'ulotda laboratoriya ishini bajarishga qo'yilmaydilar, buning o'rniga avvalgi laboratoriya ishini himoya qiladilar.

Laboratoriya ishlarini o'quv rejasi bilan ko'rsatilgan muddatlarda bajarmagan talabalar ularni barcha asosiy laboratoriya mashg'ulotlari tugallangandan so'ng, o'qituvchi belgilagan qo'shimcha vaqtlarda bajarishlari kerak. Barcha laboratoriya ishlarini bajargan va himoya qilgan talab alarning sinov daftarchalariga sinov belgilari qo'yiladi.

LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISHDA RIOYA QILINISHI

ZARUR BO'LGAN XAVFSIZLIK CHORALARI

1. Laboratoriya ishini bajarishga kirishishdan avval o'qituvchilardan texnika xavfsizligi bo'yicha tushuntirish olib, diqqatingizni ishni bajarishda xavf chiqishi mumkin bo'lgan qismlarga qarating.

2. Mashg'ulot o'tkazish xonasida tartib saqlang. Laboratoriya ishini bajarish bilan bog'liq bo'lmagan ishlar bilan shug'ullanmang.

3. O'qituvchi yoki laborantning ruxsatisiz asbob-anjomlarga va boshqa vositalarga tegmang va ularni elektr manbaiga ulamang.

4. Elektr manbaiga noto'g'ri ulash natijasida baxtsiz hodisa ro'y berishi mumkin.

5. Mashg'ulot xonasidagi barcha jihozlarni ehtiyotkorlik bilan ishlating.

6. Sodir bo'lgan intizom buzilishlar va jihozlarning ishdan chiqishi haqida o'qituvchi yoki laborantga tezda xabar bering.

7. Ish joyingizni bajarilayotgan ishga aloqador bo'lmagan jihoz-lar bilan to'smang, bu holat baxtsiz hodisaga sabab bo'lishi mumkin.

8. Boshqa ish joylaridagi jihozlarga tegmang, o'qituvchi yoki laborantning ruxsatisiz ularni ishlatmang.

9. Elektr sxemalarini o'qituvchi yoki laborant tekshirgandan so'ng elektr manbaiga ulang va har safar manbaga ulayotganda atrofdagilarni "ULANYAPTI" deb, ogoh eting.

10. Quyidagilar taqiqlanadi:

- a) elektr jihozlar korpuslarini yerga ulamay, elektr manbaga ulash;
- b) kuchlanish ostidagi izolyatsiya qilinmagan simlarga, klemmlar va elektr jihozlarga tegish;
- d) kuchlanish ostidagi sxemalarga o'zgartirishlar kiritish;

e) kuchlanish ostidagi sxemani kuzatuvsiz qoldirish;

f) ruxsatsiz elektr manbai va jihozlarni tuzatish;

11. Elektr sxemalariga manbadan uzilgandan so'ng va o'qituvchi yoki laborant tekshirgandan keyin o'zgartirishlar kiriting.

12. Mashg'ulot xonasida bir kishi qolishi mumkin emas. Ish paytida baxtsiz hodisa ro'y bersa, jabrlanuvchiga yordam berish uchun ikkinchi kishi ham bo'lishi shart.

13. Agar baxtsiz hodisa ro'y bersa, jabrlanuvchiga tezda birinchi tibbiy yordam ko'rsating va o'qituvchi yoki laborantga xabar bering.

14. Ishni tugatib, o'z ish joyingizni tartibga keltiring.

15. Mashg'ulot xonasini o'qituvchi ruxsati bilan tark eting.

LABORATORIYA ISH - №1
BURCHAK KATTALIKLARINI MASOFAGA UZTISH
QURILMASINI TADQIQ ETISH

Ishdan maqsad: Asosiy tuzilmalar va ishlash prinsipi bilan tanishish, chiziqli va burchak harakatlari uchun sensorlarni ishlatilishi, Selsinlar va ularning eksperimental tarzda asosiy o'lchash usullarini ishlatishni o'rganish.

Umumiy ma'lumotlar:

Burchak kattaliklarini o'lchash. Geometriyada bir nuqtadan chiqayotgan ikki nur hosil qilgan shaklga burchak deyiladi. Burchakning kattaligi aylananing shu burchak tomonlari orasidagi qismi bilan ifodalanadi. Aylananing birdan 360 qismi joylashgan tomonlar orasidagi burchak 1 gradusga teng. Kriminalistik tadqiqotlarda burchak kattaliklarini o'lchash uchun transportirlar, burchak o'lchagichlar (uglomer) va boshqalar ishlatiladi.

Chiziqli va burchakli o'lchash uchun sensorlarni ishlatilishi

Nazorat asboblari yaratish turli elektr, elektromexanik, pnevmatik, gidravlik va boshqa qurilmalar elementlarga asoslangan bo'ladi. Avtomatlashtirishning turli xil elementlari orasida alohida o'rin tutuvchi qurilmalar SENSORlar deb nomlanadi. Sensorlar avtomatik boshqaruv tizimi elementlarning birinchi qismi bo'lib, nazorat obyektining joriy holati to'g'risida ma'lumot beruvchi hisoblanadi.

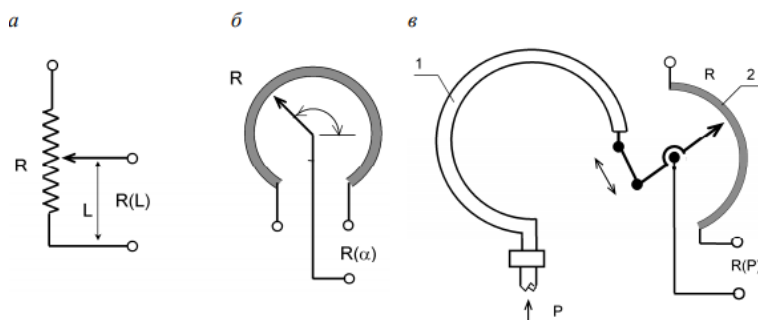
Chiziqli va burchakli ko'chishlar kuch, kuchlanish va boshqa noelektrik kattaliklarni o'lchash uchun potensiometrik, induktiv, sig'imli va boshqa o'lchash o'zgartgichlari ishlatilib, ularda ko'chish (harakat) bevosita R, L, C elektrik qarshiliklarga hamda induksion aylanish tezligi va burilish burchagi elektr yurituvchi kuchga aylantiriladi.

Potensiometrik (reostatli) o'zgartgichlar.

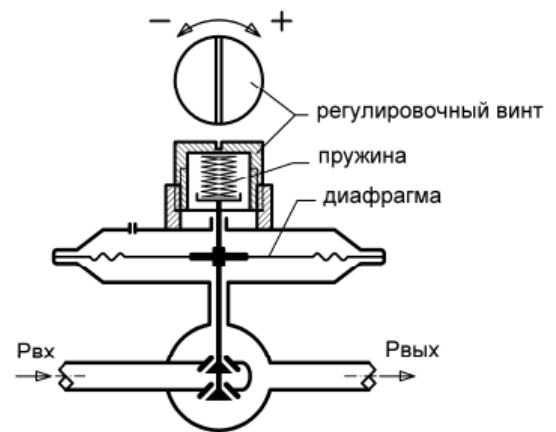
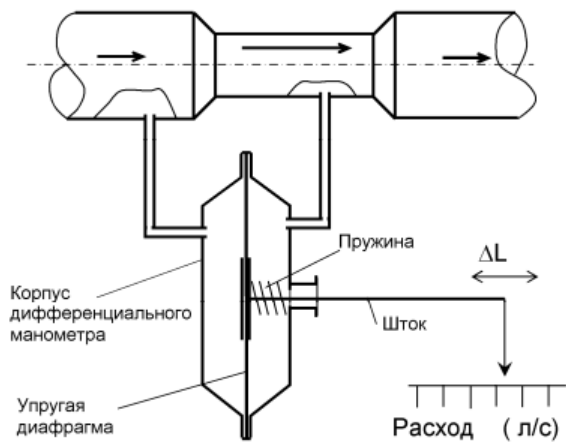
Bu o'zgartgichlarda kirish signali bo'lib, surgichning chiziqli va burchakli harakati, chiqish signali esa reostatning aktiv qarshiligi - R bo'lib hisoblanadi. Potensiometr surgichi bilan bog'langan detal harakati elektrik zanjirning R, L, C qarshiligini o'zgartiradi.

Potensiometrik o'zgartgichning xarakteristikasi o'zgaradigan kuchlanish bilan so'rg'ich harakati o'rtasidagi bog'lanishdir, ya'ni

$$U_{\text{chiq}} = f(x);$$

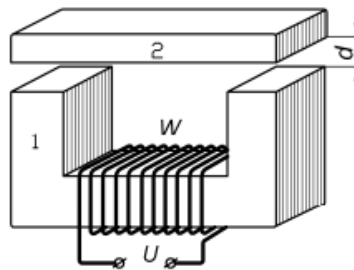


Reostatli datchiklar

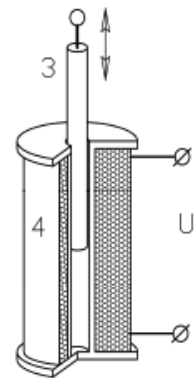


Бурчакли o'lashga misollar

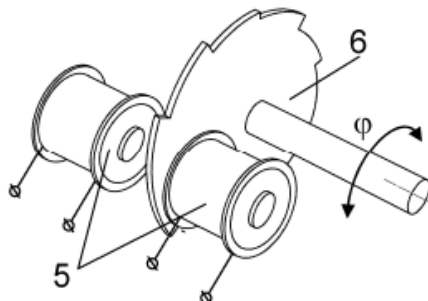
а



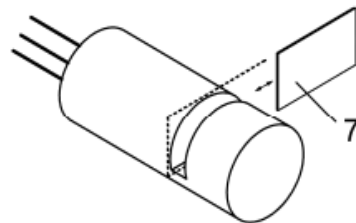
б



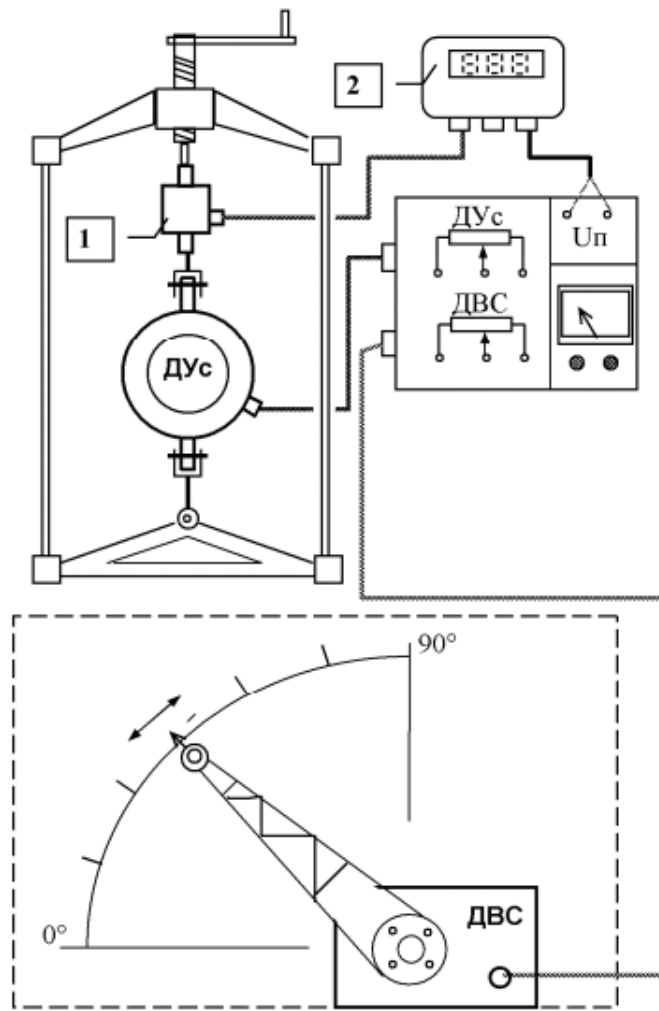
в



г



Индуктив datchiklar



O'lchov qurilmasini ishlash prinsipi

Jadvalni to'ldiring

№ п/ п	$\beta = 0^\circ$					$\beta = 30^\circ$				
	α (град.)	$U_{\text{вых}}$ (в)	$\alpha - \beta$ (град.)	$U_{\text{расч.}}$ (в)	$\Delta = U_{\text{расч.}} - U_{\text{вых}}$	α (град.)	$U_{\text{вых}}$ (в)	$\alpha - \beta$ (град.)	$U_{\text{расч.}}$ (в)	$\Delta = U_{\text{расч.}} - U_{\text{вых}}$
1										
...										
...										
12										

$$\beta = \arctg \left(\frac{L \cdot \sin(\alpha) - h}{L \cdot \cos(\alpha) + s} \right);$$

$$P_{\text{дон}} = \frac{2 \cdot Q_{\text{д}} \cdot \sin(\alpha - \beta)}{\cos(\alpha)};$$

Вариант №	L, м	h, м	s, м	$\varphi, (^{\circ})$
1	5	2	3	3
2	8	2	3	4
3	16	2,5	3,5	5
4	18	2,5	3,5	7
5	9	1,5	2,5	4
6	9	1,5	2,5	3
7	10	1,5	3	2
8	12	1,5	3	2
9	12	2	2,5	5
10	8	1,5	2,5	6
11	10	2	3	5
12	10	1,5	2,5	5

HISOBOT MAZMUNI

1. Laboratoriya ishining nomi va maqsadi.
2. Laboratoriya stendning prinsipial sxemasi.
3. Tajriba natijalari jadvali.
4. Tajribadan olingan grafik.
5. Xulosa.

LABORATORIYA ISHI № 2

ANALOG-RAQAMLI O'ZGARTKICHLARNING ISH PRINSIPI VA

TAVSIFLARINI O'RGANISH.

***Ishning maqsadi:** ARO'ning asosiy texnik parametrlari bilan tanishish, asosiy ishlash printsiplari va strukturalari qurilishini o'rganish.*

Analog-raqamli o'zgartirgich ARO' bu o'lchash qurilmalaridagi eng muxim elektron komponentlardan biri hisoblanadi. ARO' kuchlanish(analog signal)ni kodga aylantiradi. Agar faqat raqamli signallar bilan ishlaganimizda ham analogik tavsifini bilish uchun biz ossillograf tarkibidagi ARO'dan foydalanamiz. ARO'ning bir nechta asosiy turlari mavjud. Har xil turdagi o'lchash qurilmalarida har xil turdagi ARO'lar ishlatiladi. Masalan, raqamli ossillografda diskretlashning yuqori chastotasi ishlatiladi, lekin yuqori talab kerak emas. Raqamli multimetrlarda katta talab qo'yiladi, lekin o'lchash tezligini yo'qotish mumkin.

I. Umumiy ma'lumot

Analog raqamli qurilma – kiruvchi analog signalni diskret kod(raqamli signal)ga aylantiruvchi qurilma. Teskari o'zgartirishni amalga oshirish RAO'(raqam-analog o'zgartiruvchi) yordamida amalga oshiriladi. Odatda, ARO' – kuchlanishni ikkilik raqamli kodga o'zgartiruvchi elektron qurilma. Ba'zi raqamli chiqishga ega noelektron qurilmalarni ARO'ga kirish mumkin. Masalan, ba'zi burchak-kod o'zgartirgichlar. Oddiy bir razryadli ARO' komparator hisoblanadi.

II. Laboratoriya ishini bajarish tartibi

Laboratoriya ishi eksperimental qismi Electronics Workbench dasturi asosida bajariladi. Bu programma kutubxonasida 8 razryadli ARO' mavjud, ulanish sxemasi ham keltirilgan. ARO' ga ikkita Ut.k. va –Ut.k. tayanch kuchlanish (t.k.) manbaini ulash mumkin. Agar ularning

qisqich(klemma)lari ARO‘ning mos kirishiga ulansa, u holda ARO‘ chiqishida ikkilik kodning o‘nlik ekvivalenti quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$D = 256 * U_i / [|+U_{t.k.}| + |-U_{t.k.}|],$$

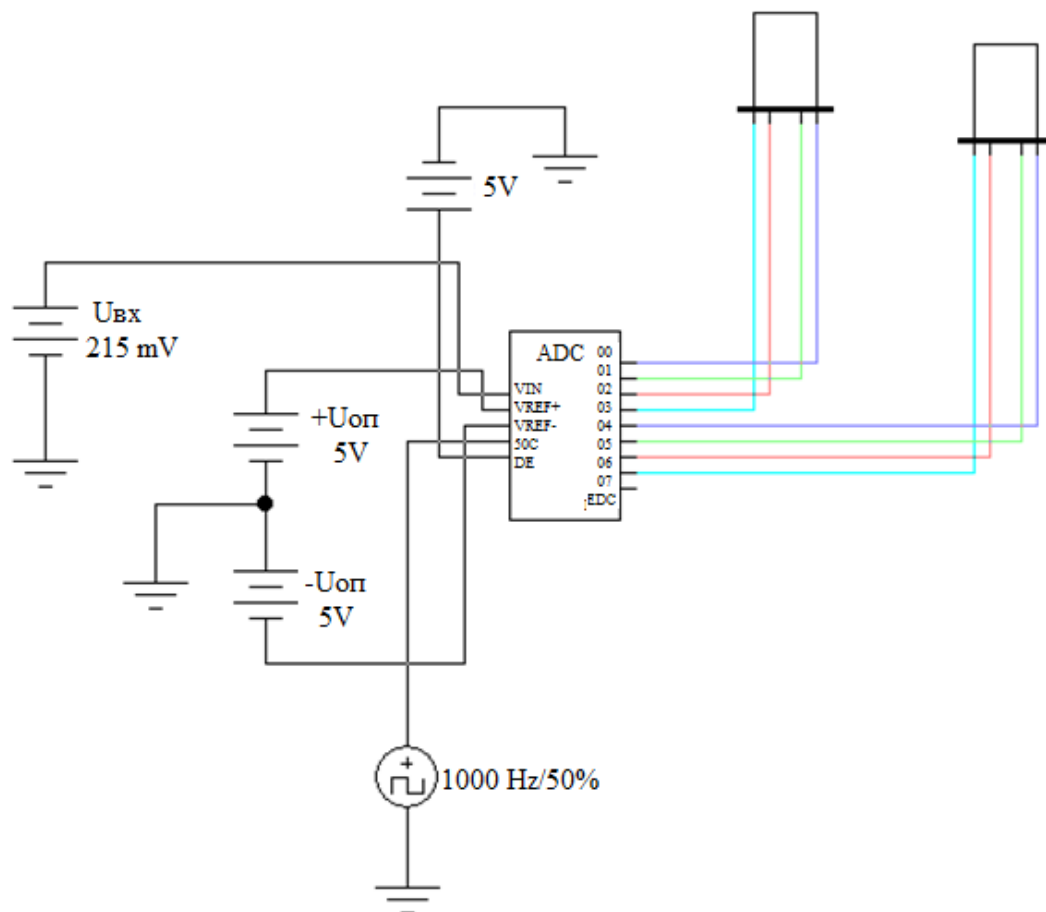
Bu erda D – chiqish ikkilik kodi o‘nlik ekvivalenti. Quyida ko‘rib o‘tilayotgan sxemada ushbu tengsizlik kuzatiladi:

$$U_{kir} < +U_{t.k.}$$

Electronics Workbench dasturida ARO‘ni o‘rganish sxemasini modellashtiramiz (1-rasm).

U_{kir} kuchlanish qiymatini manipulyatsiya qilib, U_{kir} ga bog‘liq bo‘lgan h kod (ikkilik ekvivalent)ni olinadi. Buning uchun U_{kir} qiymati o‘rnatiladi, negaki kichik raqamli indikatora “0” raqami yoritiladi (katta raqam indikator qiymati — ixtiyoriy). Berilgan tayanch kuchlanishlardan foydalangan holda, h kodga mos U_{kir} lar hisoblab topiladi. Shu orqali kirishdagi kuchlanish qaysi h kodga aylanayotganini bilishimiz mumkin. So‘ngra jadval to‘ldiriladi.

(h)kodi	0	1	2	3	4	5	6	7
U_{kir}								



1-rasm. ARO'ni o'rganish sxemasi

Analogli signal deb, analog signal amplitudasining maksimal va minimal oralig'ida cheksiz qiymatlar sonini qabul qilinishiga aytiladi.

Raqamli signal deb, cheklangan qiymatlar qabul qiladigan signalga aytiladi. Yani 0 va 1.

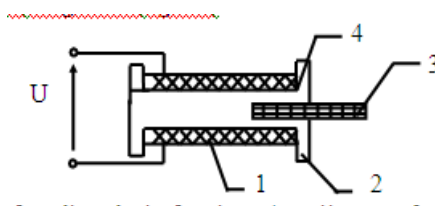
LABORATORIYA ISHI № 3

INDUKTIV DATCHIKLAR ISH PRINSPINI VA TAVSIFLARINI O'RGANISH.

Ishni bajarishdan maqsad:

1. Bu turdagi datchiklarining tuzilishi, xarakteristikalarini va ishlash negizlarini o'rganish.
2. Po'lat o'zakni siljishi unga o'ralgan g'altak induktiv qarshiligini o'rganish.

Induktiv datchik g'altak ko'rinishida bo'lib, po'lat o'zak, yakor va ular orasidagi masofadan iborat bo'ladi. Induktivdatchiklarda po'lat o'zakni siljishi g'altak induktivqarshiligini o'zgarishiga olib keladi (6-rasm). Manometrni o'lchovqismi bilan mexanik bog'langan yakorni siljishi induktivdatchik induktivligining o'zgarishiga sabab bo'ladi. Induksion datchiklar ko'proq ko'priksxemalarda qo'llaniladi. Umumiy yakordan iborat ikkita g'altakdan tuzilgan qurilma differentsial induktiv datchik deb ataladi u yuqori sezgirlikka egadir.

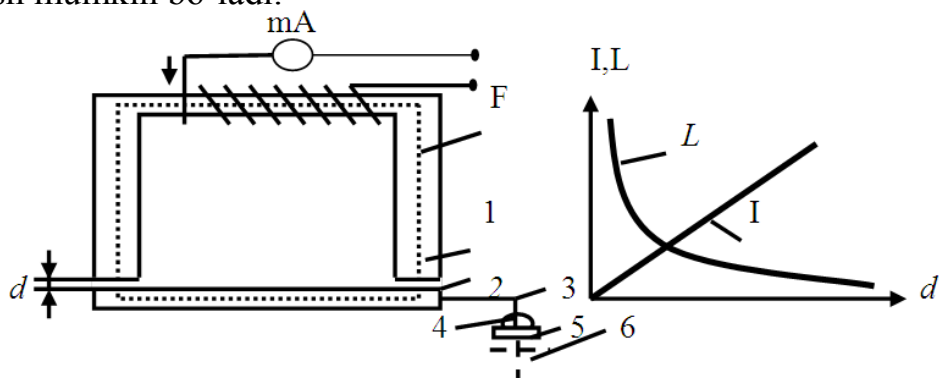


Induktiv datchik: 1-g'altak; 2-po'lat o'zak; 3-yakor; 4-oraliq masofa:

Siljish induktiv datchiklari. Bu turdagi datchiklarni ishlashi xarakatlanuvchi po'lat o'zakni siljishi oqibatida unga o'ralgan g'altak induktiv qarshiliginin o'zgarishiga asoslangan. 7-rasmda maxsulot qalinligini o'lchash uchun mo'ljallangan qurilma ko'rsatilgan. Maxsulot 5 rolik 4 va 6 orasidan o'tayotganda rolik 4 bilan tutash tirsak 3 xarakatlanuvchi o'zak 2 ni siljitadi. Natijada magnit o'tkazgich 1 xamda xarakatlanuvchi o'zak 2 oraligidagi masofa do'zgarib g'altak induktivqarshiligi X ni o'zgarishiga sabab bo'ladi,

ya'ni $X = \frac{2fL(L - SW)}{2d}$ induktivqarshilik X ni o'zgarishi zanjirdagi tok

miqdoriga ta'sir ko'rsatadi. Bu tok qiymati bo'yicha (milliamper shkalasini o'lchaydigan miqdor birligida graduировка qilingan) maxsulot qalinligini baxolash mumkin bo'ladi.



Siljish induktiv datchigi a) tavsifi b)

HISOBOT MAZMUNI

1. Laboratoriya ishining nomi va maqsadi.
2. Laboratoriya stendning prinsipial sxemasi.
3. Tajriba natijalari jadvali.
4. Tajribadan olingan grafik.
5. Xulosa.

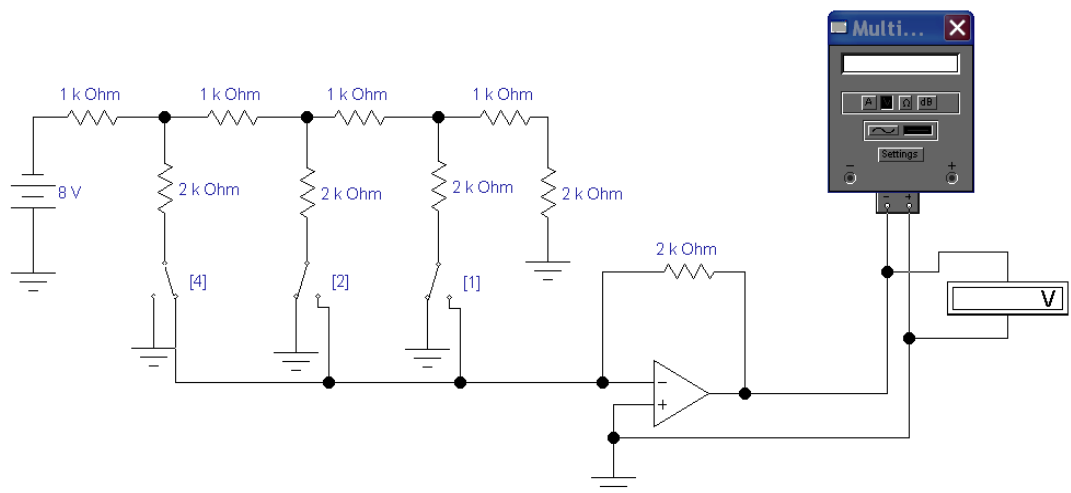
LABORATORIYA ISHI № 4

RAQAMLI-ANALOG O'ZGARTIRGICHLARNING ISH PRINSIPINI O'RGANISH VA XATOLIKLARINI ANIQLASH.

Ishdan maqsad: raqamli-analog o'zgartkichning ishlash printsipli bilan tanishish va uni tekshirish.

1. Ishni bajarish tartibi

1. Electronics Workbench dasturini ishga tushiring va uning sxema oynasida uch razryadli raqamli-analog o'zgartkichning (RAO') sxemasini yig'ing (1-rasm). Sxemada uchta kirish ikkilik signallari 1, 2, 4 ulab-uzgichlarni boshqaradi. Operatsion kuchaytirgichning (OK) teskari bog'lanish zanjiridagi qarshilik 2 kOm bo'lib R-2R zanjirning umumiy qarshiligiga teng. Shu sababli OK ning o'tkazish koeffitsienti birga teng bo'ladi. Kvantlash qadamining Δ qiymati tayanch kuchlanish E_0 va R-2R zanjirdagi zvenolar soniga bog'liq. Masalan, tayanch kuchlanish E_0 q8B va R-2R zanjirdagi zvenolar soniga bog'liq. Masalan tayanch kuchlanish $E_0 = 8V$ va R-2R zanjirdagi zvenolar soni uchta bo'lganda kvantlash qadamining qiymati $\square = 1V$ bo'ladi.



3.1-rasm. Uch razryadli raqamli-analog o'zgartkichning sxemasi

2. RAO' ning chiqishiga multimetr (yoki voltmeter) ulab va ulab-uzgichlarni ishlatib kvantlash qadami ΔE va $U_{\max}$ o'lchang.

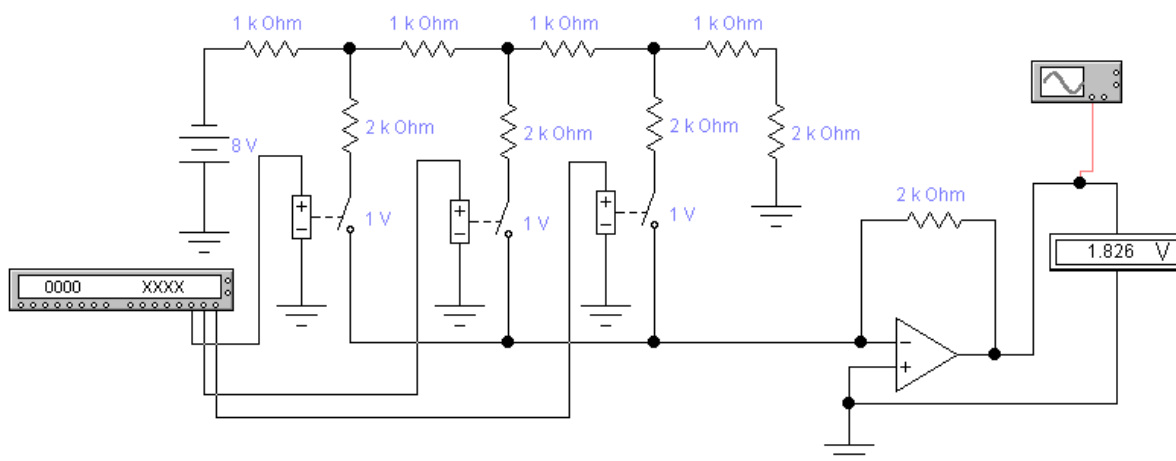
3. O'lchash natijalari bo'yicha $\square = \square E$, ba $U_{\max} = (23-1)\square$ tengliklar o'rinli bo'lishi tekshirib ko'ring.

4. Kirishdagi ikkilik signallarning hamma kombinatsiyalari uchun chiqishdagi kuchlanishlarning qiymatlarini yozib oling va natijalarni 1-jadvalga kiriting.

1 -jadval

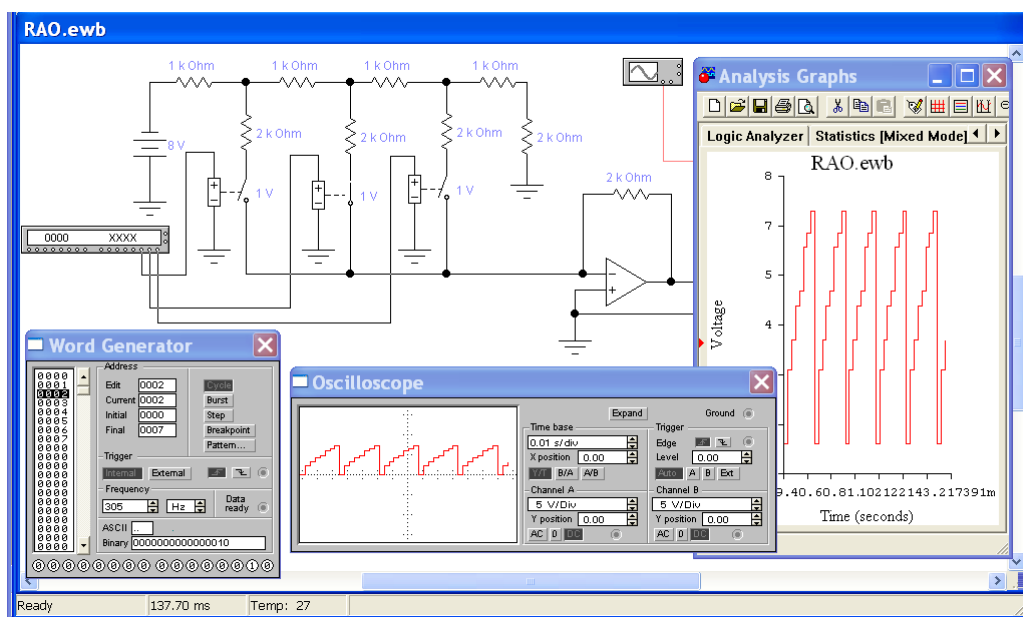
Kirishdagi ikkilik signallar			Chiqishdagi o'nli signal, Uchiq ,V
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

5. RAO' ning ishlashini ostsillograf yordamida tekshirish uchun sxemaning chiqishiga ostsillograf ulang, ulab-uzgichlar kuchlanish bilan boshqariladigan kalitlarga almashtiring va kirish signallarning mantiqiy signallar generatori (Word Generator) orqali bering. (2-rasm).

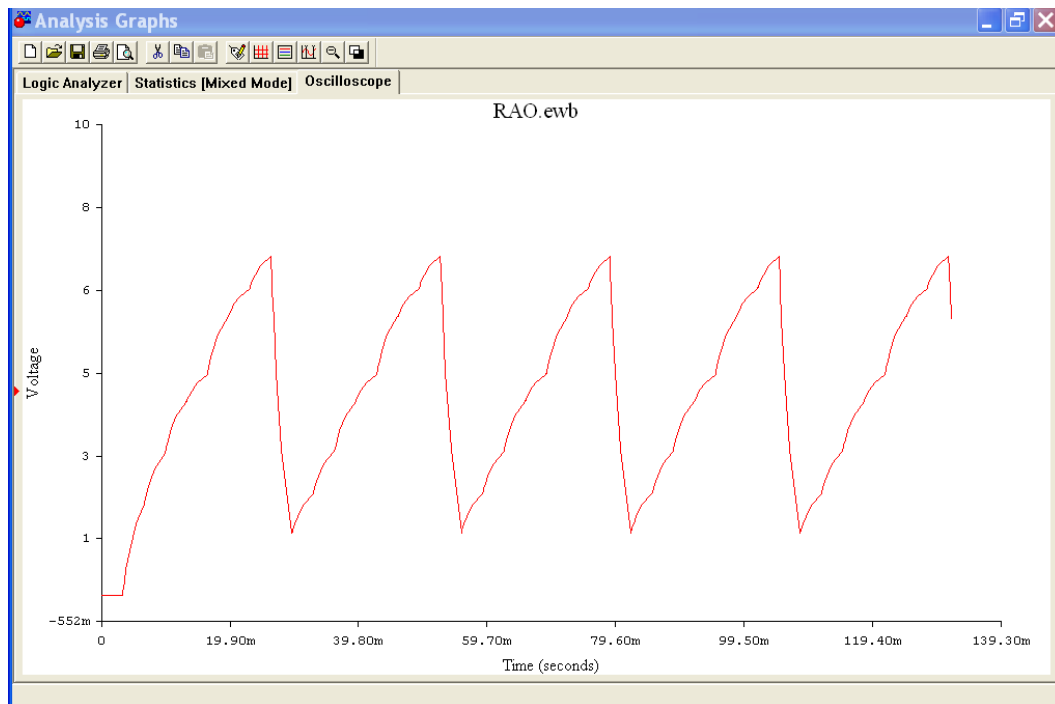


2-rasm. Kirish signallaring mantiqiy signallar generatori (Word Generator) orqali berish6. Sxemani ishga tushirib natijalarni ostsillograf va grafik analizatorning ekranida ko‘ring (3-rasm).

3-rasm. Modellash natijalari



7. OK ning teskari bog‘lanish zanjiridagi rezistorga parallel kondensator ulab past chastotalarning aktiv filtrini hosil qiling. Kondensatorning sigimini o‘zgartirish yo‘li bilan uning chiqish kuchlanishida pog‘onalar bo‘lmaydigan qiymatini aniqlang (4-rasm).



4-rasm

Bajarilgan ish bo'yicha hisobot yozish tartibi

Hisobotda quyidagilar keltiriladi.

1. Ishni bajarishdan maqsad.
2. Tajribalarni o'tkazishda foydalanilgan sxemalar.
3. Olingan natijalar jadval va grafiklar korinishida.
4. Olingan natijalarning tahlili.
4. Bajarilgan ish bo'yicha xulosalar.

Nazorat uchun savollar:

1. Raqamli analog o'zgartirgichning asosini nima tashkil qiladi?
2. Uch razryadli raqamli-analog o'zgartkichning sxemasini ko'rsating?
3. Raqamli analog o'zgartirgichning ishlash printsipini tushuntiring

LABORATORIYA ISHI № 5

HARORAT RELESINI VA DASTURLI VAQT RELESINI O'RGANISH VA TAVSIFLARINI OLIQSH.

Ishni bajarishdan maqsad:

Harorat va vaqt relelarining tuzilishi va ishlashini o'rganish, ularning ishlash tavsiflarini aniqlash.

UMUMIY MA'LUMOTLAR

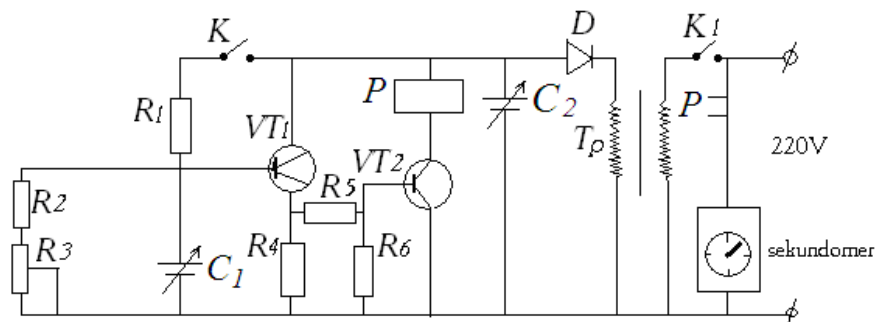
Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishda ko'pincha jarayonlarni boshlash va to'xtatish vaqtini birmuncha ushlab turishga to'g'ri keladi, ya'ni kuchlanish berilganda yoki uzilgandan keyin rele kontaktlari ma'lum bir rostlanadigan vaqtda ulanishi yoki uzilishi kerak bo'ladi. Bunday relelar vaqt relelari deyiladi.

Yuqori quvvatli sinxron elektr yuritgichni yurgizib yuborish uchun vaqt relesining qo'llanilishi bunga misol bo'la oladi. Bunda saqlagichlar (predoxranitel) orqali ishchi tokidan 5...7 marotaba katta bo'lgan yurgizib yuboruvchi tok o'tadi. Saqlagichlar esa ishchi tokidan 2...3 barobar ortiq tokka mo'ljallangan. Shuning uchun elektr yuritgich yurgizib yuborilganda saqlagichlar kuyib ketmasligi uchun elektr zanjir yurgizib yuboruvchi vaqt relesi kontaktlari bilan ulanadi. Yana bir misol - hisoblash qurilmasida vaqt relesi sikl (jarayon) vaqtini to'g'ri tanlashda, qurilma elementlari ishining ketma-ketligini ta'minlash uchun qo'llaniladi. Vaqt relelarining turlari juda ko'p. Ishlash prinsipiga ko'ra ular mexanik, elektromexanik, elektropnevmatik, elektron, fotoelementli va boshqa turlarga bo'linadi. Ushbu laboratoriya ishida ana shulardan ikki xili o'rganiladi.

Elektron vaqt relesining ishlashi. Elektron vaqt relesi (4.1-rasm) o'zgaruvchan tok manbaidan transformator Tr va diod D orqali kelayotgan tok bilan ta'minlanadi. Bu yerda kondensator C_2 pulsatsiyalangan kuchlanishni tekislaydi va tranzistorlar almashlab ulash rejimida ishlab, tranzistorning kirishidagi kuchlanish 2V ga yetganda rele R ning ishlab ketishini ta'minlaydi.

Relening ishlab ketish vaqti kondensator C_1 ning, tranzistor VT_1 ning emitterli o'tishi va qarshiliklar orqali zaryadsizlanishi bilan bog'liq bo'ladi. R_3 qarshilikni o'zgartirish orqali kerakli ishlab ketish vaqtini qo'yish mumkin.

Boshlang'ich paytda o'chirgichning kontaktlari ochiq bo'lib, kondensator C_1 da kuchlanish 0 ga teng, ikkala tranzistor yopiqdir, rele g'altigidan tok o'tmaydi. K kalitning qisqa muddatga ulanishi natijasida kondensator C_1 zaryadlanadi va darhol zaryadsizlanana boshlaydi.



4.1-rasm. Elektron vaqt rele elektr prinsipial sxemasi



ВЛ-54 tipli relening ko'rinishi



РЭБ-815 Elektromagnit vaqt rele



РВП-72-3221 и РВП-72-3222 tipli pnevmatik vaqt rele





РВ-200 и РВ-100 seriyali ankerli vaqt relesi



ВЛ-45, ВЛ-48 и ВЛ-162 tipli elektron vaqt relesi

RP222-U4 tipli programmali vaqt relesi

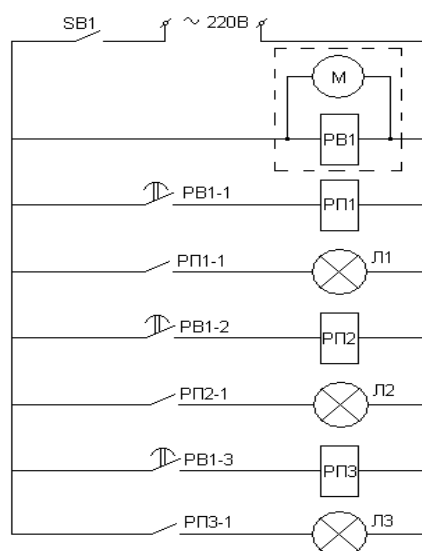
RP222-U4 tipli vaqt relesi vaqt bo'yicha to'xtalib programma asosida ishlovchi qurilmalarni boshqarish (ulash, ajratish) tizimlarida ishlatiladi. Vaqt relesi ikki juft bir biridan aloxida-aloxida ishlovchi ulovchi va ajratuvchi kontaktlar tizimiga ega. Xar bir juft kontaktlar ulanish va ajralish vaqtida ma'lum bir vaqtga to'xtalishini ta'minlaydi. Vaqt relesi sinxron motor, uning valiga o'rnatilgan disklardan iborat. Disklarda kontakt tizimiga ta'sir etuvchi maxsus qurilma maxkamlangan. Disklar tishli uzatish xalqalari tizimi va mufta orqali sinxronmotor valiga ulangan. Disklar sekin aylanib turadi va zarur vaqt bo'yicha to'xtalishlar hosil qiladi. ($T_{rad}=72000$). Disklarni holatini qayd qilish uchun maxsus siquvchi gayka ishlatiladi. Vaqtni qayd qilishni boshlanishi val bilan diskni ulanishidan boshlanadi. Ulanish reduktordagi elektromagnit bilan boshqariluvchi mufta vositasida bajariladi. Elektromagnit 220V kuchlanishli tarmoqdan ta'minlanadi. Programma bajarilgach disklar birlamchi holatiga qaytadi. Relening to'xtalish vaqt oraliqlari yuza qismidagi panelda ko'rsatilgan. Rele yaxlit korpusga joylashtirilgan va oynali qopchasiga ega. Relening vaqt bo'yicha to'xtalish vaqti 15.....540 sek.

Ishni bajarish tartibi:

1. Sxemani o‘rganib, ustoz nazoratida manbaaga ulanadi.
2. Ustoz tomonidan to‘xtalish vaqti o‘rnatiladi.
3. Releni o‘rnatilgan rejimda ishlashi kuzatiladi.

Buning uchun RP222-U4 tipli vaqt relesida 10, 20, 30 s. To‘xtalish vaqti o‘rnatiladi (1,2,3 - disklarda). Vaqt sekundomer yordamida qayd qilinadi. Olingan natijalar jadvalga yoziladi. Berilgan uslubiyat bo‘yicha natijalarga matematik ishlov beriladi.

	1	2	3	4	5		
Reledagi to‘xtash vaqti						O‘rtacha $a = \frac{\sum \Delta t}{n}$	O‘rtacha kvadrat $\sigma = \sqrt{\frac{\sum \Delta t^2}{n}}$
10							
20							
30							



4.2-chizma. Stendning printsipl sxemasi

Qo‘shib uzgich S1 yordamida sxemaning ishlashi

Sxemaga kuchlanish manbaiga ulanganda vaqt relesi g'altagi orqali tok o'tadi. O'rnatilgan vaqt o'tgach programmali vaqt relesi RP1-1 rele tarmogidagi RP1-1 kontaktlarini yopadi. RP1 - o'zining RP1-1 kontaktlari bilan shartli texnomantiqiy jarayonni ishga tushiradi, bunda L1 - lampa yonadi. O'rnatilgan vaqt o'tgach programmali vaqt relesi RP1-2 kontaktlarini yopadi va RP2 - relega kuchlanish ulaydi. RP2 - rele o'z navbatida RP2 -1 kontaktlari bilan sxemada keyingi tarmoqlarni ishga tushiradi, toki idagi RP1-1 kontaktlarini yopadi RP3 -1 relesi va L3 lampasi yongunicha.

XISOBOT TARKIBI:

1. Laboratoriya ishi mavzusi, ishning maqsadi
2. Qisqacha umumiy tushunchalar
3. tajriba qurilmasining chizmasini keltiring
4. Ishni bajarishni tushuntiring

NAZORAT SAVOLLARI

1. Qishloq xo'jaligida vaqt relesi ishlatiladigan texnomantiqiy jarayonlarga misol keltiring
2. RP222-U4 vaqt relesiga ta'rif bering, ishlashni tushuntiring
3. Tajriba-sinov sxemasini ishlashni aytib bering.

LABORATORIYA ISHI № 6

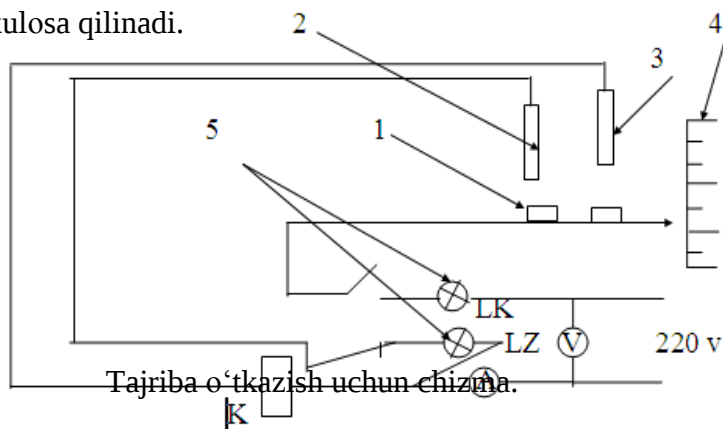
'TEMPERATURANI O'LCHOVCHI DACHIKLARNI ISHLASH PRINSIPI VA TAVSIFLARINI O'RGANISH.

Ishdan maqsad: Temperaturani o'lchovchi datchiklarni ishlash printsipi va tavsiflarini o'rganish va boshqariladigan jarayonlarda sinab ko'rish.

Nazariy tushunchalar: Ba'zi holatlarda ishlab turgan biror mashina va mexanizm qismlarini xaroratini o'lchab yoki nazorat qilib turishga to'g'ri keladi. Ko'pincha bu vaqtda xaroratni o'lchash o'ta noqulay, qiyin bo'ladi, chunki xaroratni nazorat qiladigan qism (podshipniklar, elektrodvigatel cho'lgamlari, avtomobil motori va sh. u.)lar noqulay sharoitda bo'lishi mumkin va ularga oddiy termometr joylashtirish mutlaqo mumkin emas. Bunday vaziyatlarda xaroratni sezadigan datchiklardan foydalaniladi. Xaroratni o'zgarishi o'sha qismga joylashtirilgan datchik parametri (ko'pincha qarshiligi)ni o'zgarishiga olib keladi. Bu o'zgarish esa elektr zanjiriga beriladi, natijada zanjirdagi tok miqdori o'zgarib, unga ulangan o'lchov asbobini ko'rsatishi o'zgaradi, yoki bu tok yonginni oldini olish maqsadida ishlab turgan mashinani tarmoqdan uzib qo'yishi xam mumkin. Shunday qilib baxtsiz hodisalar oldi olinadi. Quyidagi tajribada, nasospodshipniklarini xaroratini nazorat qilib turishda ishlatiladigan, TSM-100 tipidagi manometrik termometrni ishlatilishini o'rganamiz.

Ishni bajarish tartibi. (Ish tajriba stendida bajariladi)

1. TSM-100 termometri bilan tanishiladi.
2. Chizmada ko'rsatilgan sxema yig'iladi.
3. Xar xil xarorat o'rnatilib, datchik ishlashi sinab ko'riladi va jadval to'ldiriladi.
4. Ishga xulosa qilinadi.



Bu erda: 1-xarakatlanuvchi kontaktli ko'rsatadigan strelka; 2-sariq ko'rsatkichli lamel; 3-qizil ko'rsatkichli lamel; 4-shkala; 5-qizil (LK) va zangori (LZ) yoritkichlar.

Jadval-2

Parametrlar	Sariq lampa, °S	Qizil lampa, °S
O'rnatilgan xarorat, °S		
Datchikni ishga tushirish, °C		

Nazorat uchun savollar.

1. Issiqlikka ta'sirli elementlarni avtomatikada qo'llanishini tushuntiring?
2. Xaroratni sezadigan monometrik qurilmani tuzilishini tushuntiring?
3. Xarorat datchiklarini ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarida ishlatilishiga misollar keltiring?
4. Laboratoriya ishi bo'yicha xulosa yozing.

TENZOMETRIK DATCHIKLARNI KO'PRIKLI SXEMA ASOSIDA TAVSIFLARINI O'RGANISH.

Ishni bajarishdan maqsad:

1. Bu turdagi datchiklarining tuzilishi, xarakteristikalarini va ishlash negizlarini o'rganish.

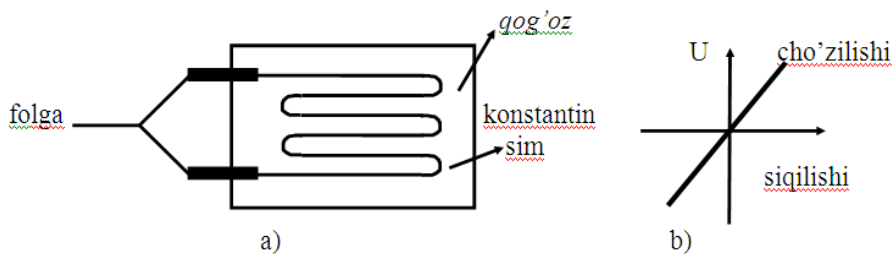
Harorat o'lchov - o'zgartkichlari

Harorat U turli obyekt va muhitlar temperaturasini o'lchash, nazorat qilish va rostlash uchun mo'ljallangan bo'lib, ishlash prinsiplari termometrik moddalar- suyuq, bimetall va metall sterjenlarning ular kiritilgan muhit temperaturasi ta'sirida hajmiy yoki chiziqli kengayishiga, o'tkazgich yoki yarim o'tkazgichlarni elektr qarshiligining o'zgarishiga, yopiq jism ichidagi gaz yoki suyuqlik bosimining o'zgarishiga hamda termoelektrik effekt hodisalariga asoslangan.

Tenzometrik datchiklar. Bu datchiklarni ishlashi mexanik zo‘riqishlar va silkinishlar natijasida o‘tkazgichva yarim o‘tkazgichlarni aktivqarshiliklarini o‘zgarishiga asoslangan. O‘zgarmas xarorat uchun o‘tkazgichqarshiligi R quyidagilarga bogliq: $R = \rho \frac{\ell}{S}$ bu erda, ρ – o‘tkazgichning solishtirma qarshiligi Om mm/m^2 , ℓ - o‘tkazgichning uzunligi m, S – o‘tkazgichning kesim yuzasi, mm^2

Siqilganda material uzunligi, kesim yuzasi va uni solishtirma qarshiligi o‘zgaradi. Ma’lumki, o‘tkazgich qarshiligi nisbiy o‘zgarishi uni nisbiy siljishiga proporsional, ya’ni $\frac{\Delta R}{R} = \gamma \frac{\Delta \ell}{\ell}$; bu erda γ – qo‘llanilgan material tenzosezgirlik koeffitsenti.

Tenzodatchik zigzaksimon ko‘rinishdagi ingichka konstantin simdan (diametri $0,01-0,05\text{mm}^2$) iborat bo‘lib, ikkala tomonidan yupqa qag‘ozyopishtiriladi (5-rasm). U detalga elim bilan mustaxkam qilib yopishtiriladi va detal bilan birgalikda siqiladi yoki cho‘ziladi. Tenzodatchik simlarini uchlari folgalar orqali o‘lchovsxemalariga ulanadi.



5-rasm Tenzodatchik (a) va uni tavsifi (b).

Qarshilik termometrlari (termorezistorlar) o‘tkazgichli hamda yarim o‘tkazgichli turlarga bo‘linadi. O‘tkazgichli termoqarshiliklar (10.2-rasm) toza metallardan tayyorlanadi. Ko‘pchilik toza metallarning elektr qarshiligi temperatura ko‘tarilishi bilan ortadi, metall oksidlari (yarim o‘tkazgichlar)ning qarshiligi esa kamayadi. O‘tkazgichli qarshilik termometrlarini tayyorlashda mis, platina, nikel va temirdan foydalaniladi.

Mis arzon material bo'lib, uning qarshiligi amalda temperaturaga chiziqli bog'liq (10.2-rasm,b,1-chiziq), ya'ni

$$R_t = R_0 (1 + \alpha t),$$

bunda R_t va R_0 - mos ravishda t va 0°C temperaturalarda termometr qarshiligi;

α -termometr materialining elektr qarshiligini temperatura koeffitsienti:

$$\alpha = (4 \dots 6) 10^{-3} \text{ } 1/^\circ\text{C}$$

Termorezistorning sezgirligi $k = dR/dt = R_0 \alpha$.

*Yarim o'tkazgichli qarshilik termometrlari (termistorlar)*ni tayyorlash uchun titan, magniy, temir, marganes, kobalt, nikel, mis oksidlari yoki ba'zi metallarning (masalan, germaniy) kristallari turli aralashmalar bilan birgalikda qo'llanadi. Termistorlarning muhim afzalligi ularning temperatura koeffitsientining kattaligi (termorezistorlarnikiga nisbatan 10 marotabagacha). Yarim o'tkazgichli termometr qarshiliri (termistor qarshiligi) bilan temperatura orasidagi bog'lanishni (10.2-rasm,b,2-chiziq.) quyidagicha ifodalash mumkin:

$$R_t = R_{20} \exp\left[\frac{B(293-T)}{293T}\right] = R_{20} e^{\frac{B(293-T)}{293T}},$$

bu erda: R_{20} - termistorning 20°C dagi qarshiligi, B - termistor materialiga bog'liq bo'lgan koeffitsient $B = 2000 \dots 5000 \text{ K}$, T - termodinamik temperatura, K.

Termorezistorlarning xarakteristikalariga ko'ra uchta turi mavjud: (a–teskari xarakteristikali (haroratning oshishi bilan ularning qarshiliklari kamayadi), b - to'g'ri xarakteristikali (harorat oshishi bilan ularning qarshiliklari ko'payadi) va d - kritik xarakteristikali (haroratning qiymati ma'lum chegaraga yetganda qarshilik birdaniga o'zgaradi).

Odatda, harorat ta'sirida qarshilik darhol o'zgaradi. Chiziqli o'zgarish oralig'ini kengaytirish uchun termorezistorga parallel yoki ketma-ket qarshiliklar ulanadi.

O'lchash sohasida termoparalar keng miqyosda qo'llaniladi. Ularda Zeebek effektidan foydalaniladi: har xil jinsli metallarning kavsharlangan joyida e.yu.k. paydo bo'ladi. Bu e.yu.k. kavsharlangan joy va uning chiqishlari orasidagi harorat (taxminan) farqiga tengdoshdir. Harorat datchiklarining sinflari va ularning qo'llash oraliqlariga ayrim misollar keltirilgan.

TAJRIBA NATIJALARI JADVALLARI

10.1 – jadval

Termorezistorning statik xarakteristikasi

Termometr ko'rsishi, °C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Raqamli ommetr ko'rsishi, Om										

Olingan natija bo'yicha termorezistorlar qarshiligining harorat o'zgarishiga bog'liqlik $[R = f(T)]$ grafigini chizing (10.5-rasm).

Ushbu tajribani bitta termorezistor uchun ikki–uch marta o'tkazing. Olingan natijalar bo'yicha arifmetik, nisbiy va absolyut xatoliklarni aniqlang.

1. Obyektning harorati o'zgarishini avtomatlashtirilgan o'lchovchi va xabarlovchi qurilma orqali o'rganish.

HISOBOT MAZMUNI

1. Laboratoriya ishining nomi va maqsadi.
2. Laboratoriya stendning prinsipial sxemasi.
3. Tajriba natijalari jadvali.
4. Tajribadan olingan grafik.
5. Xulosa.

LABORATORIYA ISHI № 7

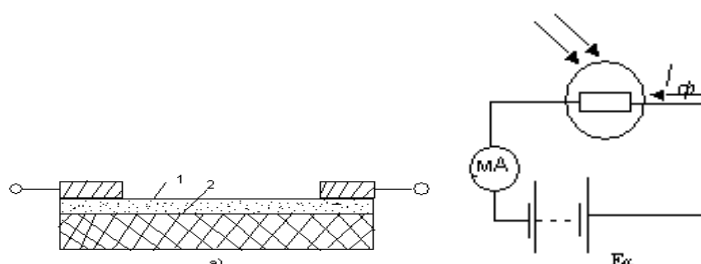
OPTIK QURILMANI ISHLASH PRINSIPINI O‘RGANISH VA TAVSIFLARINI TADQIQ QILISH.

Ishdan maqsad:

Boshqarish sistemalarining elementlari va qurilmalarini avtomatlashtirishda, yorug'lik nuri ta'sirida ishlaydigan, har-xil qurilma-fotorele, fotoqarshilik, fotodiod, fotoelement, fototiristor va boshqa elementlarni tuzilishi, ishlash prinsipi va ishlatilish usullari bilan tanishish va ularni tajribada sinab ko'rish.

Umumiy ma'lumotlar

Fotoqarshilik – yarim o'tkazgich fotoelektrik asbob bo'lib, bunda foto o'tkazuvchanlik hodisasi qo'llaniladi, ya'ni optik nurlanish ta'sirida yarim o'tkazgichni elektr o'tkazuvchanligi o'zgaradi. Fotoqarshilik tuzilishi quyidagi rasmda ko'rsatilgan.



7.1-rasm. Fotoqarshilikning tuzilishi va ulanish sxemasi:

1-plyonka yoki plastik 2-dielektrik material.

Fotorezistor nochiziqli elementlar toifasiga kirib, yorug'lik ta'sirida o'zining qarshiligini o'zgartiradi. Yorug'lik nurlari fotoqarshilikning yuzasiga tushsa, uning qarshiligi keskin kamayadi, agar yorug'lik miqdori pasaysa, qarshiligi oshadi. Fotoqarshiliklar oltingugurtli qo'rg'oshindan yasalsa-FSA, oltingugurtli vismutdan yasalsa- FSB, oltingugurtli kaltsiydan yasalsa-FSK deb belgilanadi.

Fotoqarshilikni sxemalarga ulaganda, qutblarni o'rni almashishining ahamiyati yo'q. Uning asosiy kamchiligi bo'lib, inertsionli hisoblanadi, ya'ni

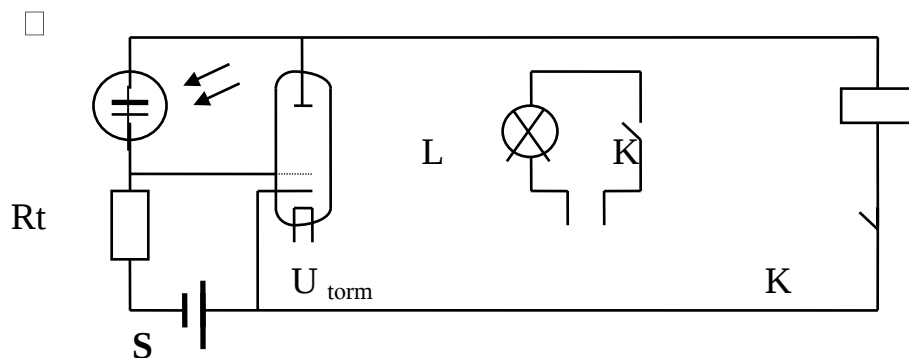
yorug'lik nurlarining miqdoriga qarab zanjirdagi qarshilik va unga mos tok miqdorining o'zgarishi uchun ma'lum vaqt talab etiladi.

Ushbu bajarilayotgan FR-2 fotoqarshilik relesi yorug'lik lampalarining, muxitning tabiiy yorug'lik miqdoriga qarab sxemani avtomatik ishga tushirish va o'chirish uchun xizmat qiladi.

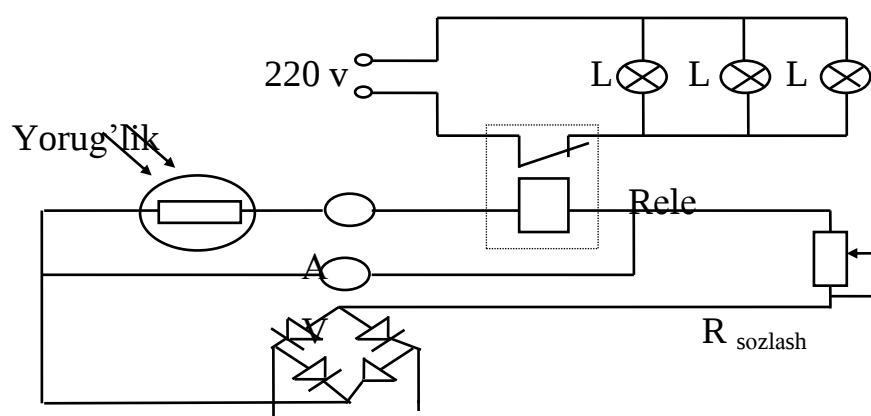
Ma'lumki hozirgi kunda mashinasozlik ishlab chiqarishida yorug'lik nurida, ya'ni yorug'lik nuri ta'sirida ishlaydigan qurulmadan, mahsulotni saralashda sifatini aniqlashda, ko'cha yoritkichlarini odam ishtiroksiz o'chirib qo'yishda, mahsulotni sanashda va shunga o'xshashlarda ishlatiladi. Bunday qurilma yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga aylantiradi. Quydagi elektr chizmada biz ko'rsatib o'tilgan qurilmalarni, ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirishda ishlatilishiga, ko'cha yoritkichlarni yoqib-o'chirilishiga misol keltiramiz. 7.1-rasmda lampali kuchaytirgichni fotorele yordamida issiqxonadagi elektr bilan yoritish qurilmasini avtomatik ravishda o'chirib qo'ygandagi ishlatilishini ko'ramiz.

Kuchaytirgichni ishlatilishga sabab, fotorele hosil qiladigan tok miqdori juda oz bo'lib, u rele g'altigidan o'tib prujina kuchini engib, kontaktini ajratib yuborishga kuchi etmaydi.

4-sxemada fotorezistor ko'cha yoritgichlarini odam ishtirokisiz boshqarilishida ishlatilishini ko'ramiz.



7.1-rasm. Fotoelementni ishlatish prinsipial sxemasi:



Ko'priqli to'g'rilagich

7.2-rasm. Fotoelementni ko'cha yoritkich elementini odam ishtirokisiz boshqarish sxemasi.

Ishni bajarish tartibi:

1. Turli nur ta'sirida ishlaydigan qurilmalar bilan tanishiladi.
2. 4-chizmadagi asosan elektr zanjir yigiladi.
3. Avtomatik boshqarish zanjiri sinab ko'riladi.
4. Ishga xulosa yoziladi.

Nazorat uchun savollar.

1. Fotoelementni tushuntiring?
2. Yorug'lik nuri ta'sirida ishlaydigan qurilmalarni ishlash prinsipini tushuntiring?

RELE, KONTAKTOR VA PUSKATELLARNI KONSTRUKSIYALARI VA ISHLASH PRINSIPINI O‘RGANISH.

Ishdan maqsad: Tajriba yo‘li bilan magnit yurg‘izgichni qaytish koefitsientini aniqlash.

Ish bo‘yicha nazariy ma’lumotlar.

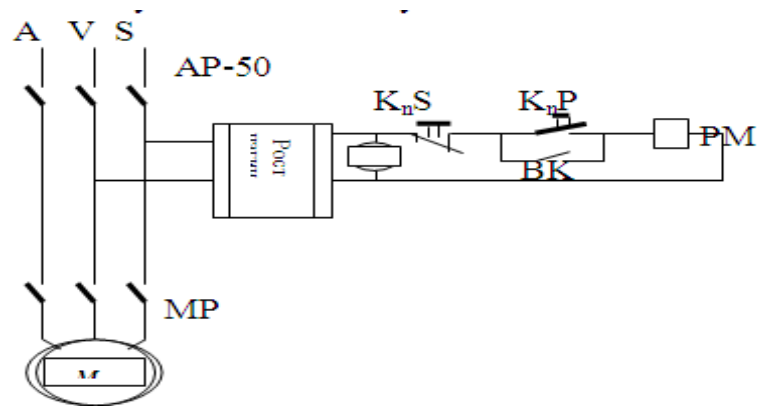
Magnitli yurgizgichni ishga tushirib sinab ko‘rishdan maqsad qanday kuchlanishda uni magnit sistemasi yakori tortilib, elektrodvigatelni tarmoqqa ulab uni ishga tushiradi. Qanday kuchlanishda yakori tortilmasdan yurgizgich kontaktlari ajralib elektrodvigatel tarmoqdan uzilib qolishini tekshirishdir. Bunday tajriba o‘tkazish uchun yurgizgich g‘altagi tarmoqqa kuchlanish rostlagich orqali ulanadi. Magnit yurgizgich g‘altagiga kuchlanish berilganda u o‘zini qo‘zgaluvchan qismini tortadi, shuni natijasida uch fazali sistemaga dvigatel ulanib ishga tushadi. Magnit yurgizgich g‘altagidan kuchlanish olinganda esa, itarib ish bajaruvchi prujina ta’sirida uni qo‘zgaluvchan qismi yana joyiga qaytib yo‘qoladi. Elektrodvigatel tarmoqqa ulanib, ishga tushirilgandan so‘ng asta sekin kuchlanish kamaytirilib boriladi va yurgizgich kontaktlarini ajralib ketishi kuzatiladi. Qaytishdagi va ishga tushirilishdagi kuchlanish miqdorlari yozib qo‘yiladi va magnit yurgizgichni qaytish koefitsienti hisoblanadi.

$$K_{\text{kayt}} = U_{\text{ishl}} / U_{\text{ajr}}$$

3. Ishni bajarish tartibi.

1. Magnit yurgizgich bilan tanishiladi.
2. Prinsipial sxemada ko‘rsatilgan zanjir yig‘iladi.
3. Magnit yurgizgichga nominal kuchlanish berilib ishga u tushiriladi.
4. Kuchlanish o‘zgartirgich orqali kuchlanish pasaytiriladi va yozib boriladi.
5. Kuchlanish miqdori 0 dan to magnit yurgizgich ishga tushgunga qadar orttiriladi va bu miqdor ham yoziladi.
6. Yuqorida keltirilgan formula yordamida K_{kayt} topiladi.

7. Qilingan ishlar yuzasidan xulosa yoziladi.



2-rasm. Tajriba oʻtkazish sxemasi.

NAZORAT SAVOLLARI.

1. Magnit yurgizgich nima va u qanday prinsipga asosan ishlaydi?
2. Magnit yurgizgichni konstruksiyasi qanday?

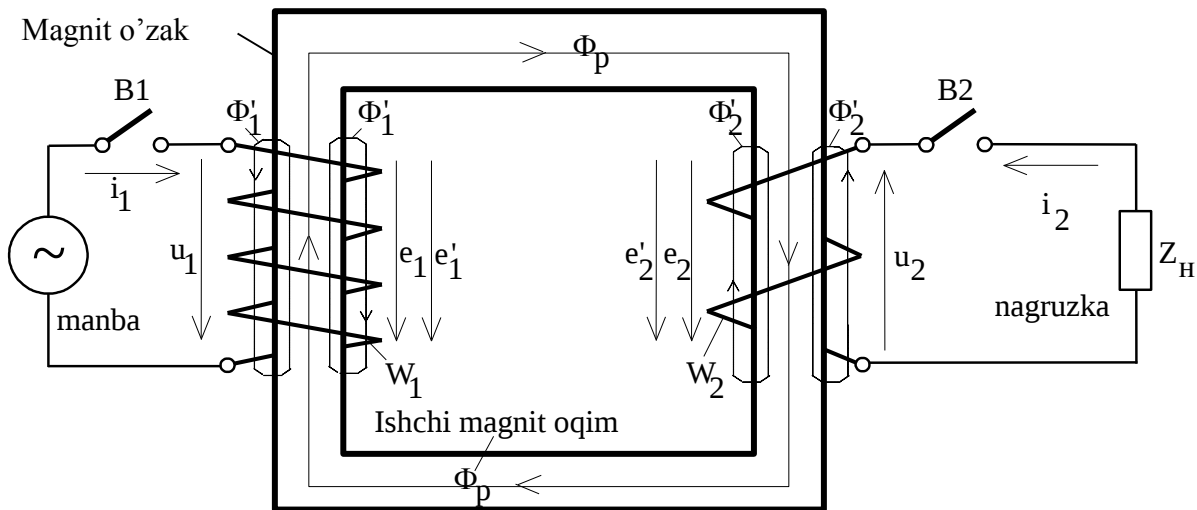
LABORATORIYA ISHI № 9

I. Ishni bajarishdan maqsad.

1. Bir fazali transformatorning tuzilishi va ish rejimlari bilan tanishish xamda tajribadan olingan ma'lumotlar bo'yicha uning asosiy parametrlarini aniqlashni o'rganish.
2. Transformatorning asosiy ish xarakteristikalarini olish.

II. Ishga oid nazariy tushunchalar.

Transformator - bir xil kuchlanishli o'zgaruvchan tok elektr energiyasini, chastotasini uzgartirmay, boshqa xil kuchlanishli o'zgaruvchan tok elektr energiyasiga aylantirib beradigan elektromagnit apparatdir.



Bir fazali transformator po'lat o'zak (magnit o'tkazgich)dan va ikkita cho'lgamdan iborat. Manbaga ulanadigan cho'lgam birlamchi, iste'molchiga ulanadigani esa ikkilamchi cho'lgam deyilib, ularning o'ramlar soni tegishli W_1 va W_2 xarflar bilan belgilanadi.

Transformatorni ifodalovchi tenglamalar:

$$1) k = \frac{U_1}{U_{2_0}} = \frac{W_1}{W_2}; \quad \frac{I_0}{I_{1H}} = 100\%; \quad Z_0 = \frac{U_1}{I_0}; \quad X_0 = \sqrt{Z_0^2 - r_0^2}; \quad r_0 = \frac{P_0}{I_0^2}$$

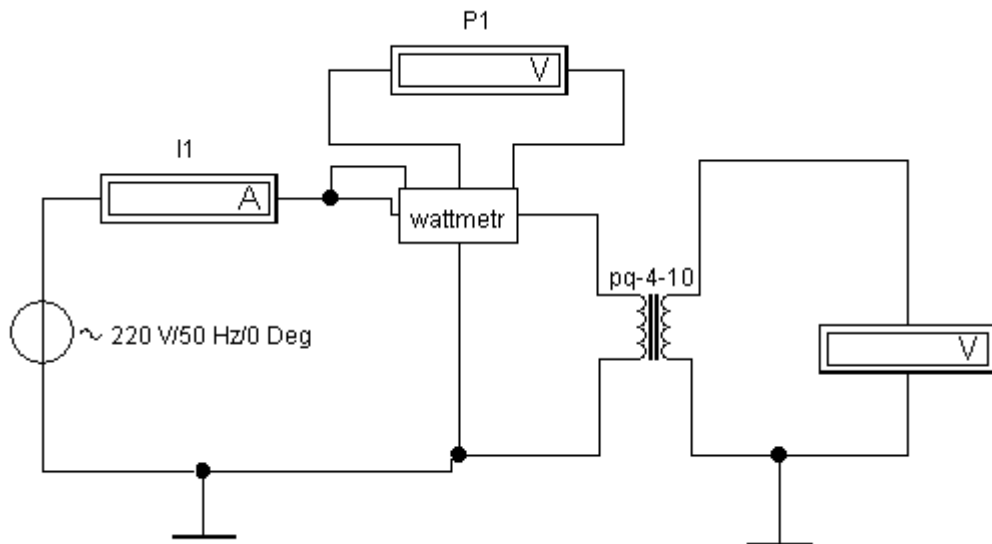
$$2) \beta = \frac{I_2}{I_{2H}}; \quad I_2 = \beta \cdot I_{2H}; \quad \eta' = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\%; \quad \eta'' = \frac{\beta \cdot S \cdot \cos \varphi_2}{\beta \cdot S_n \cdot \cos \varphi_2 + P_0 + \beta^2 P_n};$$

$$\Delta U_2 = \frac{U_{20} - U_2}{U_{20}}; \quad \cos \varphi_1 = \frac{P_1}{U_1 \cdot I_1};$$

$$3) r_k = \frac{P_k}{I_{1H}^2}; \quad Z_k = \frac{U_{k_1}}{I_{1H}}; \quad X_k = \sqrt{Z_k^2 - r_k^2}; \quad U_k \% = \frac{U_{k_3}}{U_{1H}} \cdot 100\%.$$

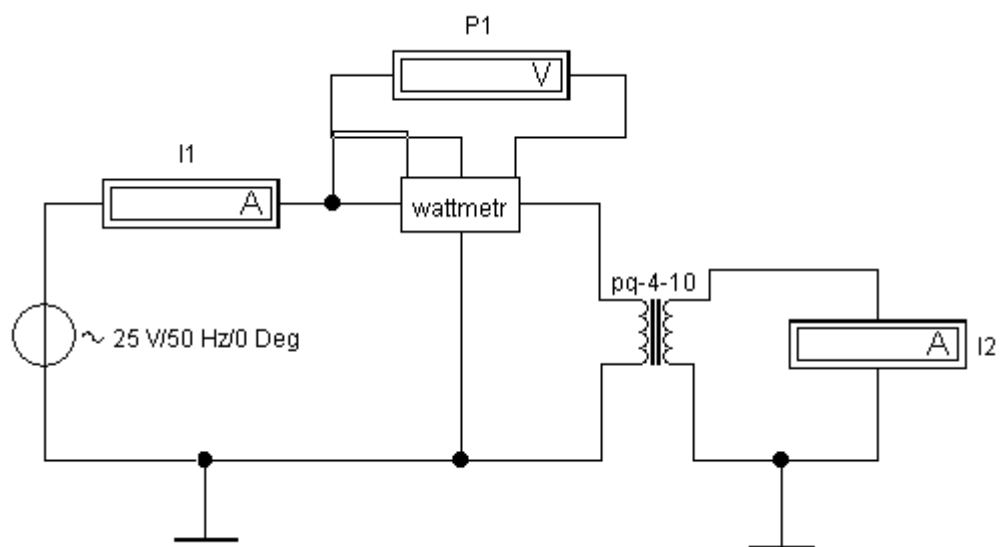
III. Ishni bajarish tartibi

II.1. Transformatorni salt yurishi sxemasini modellash



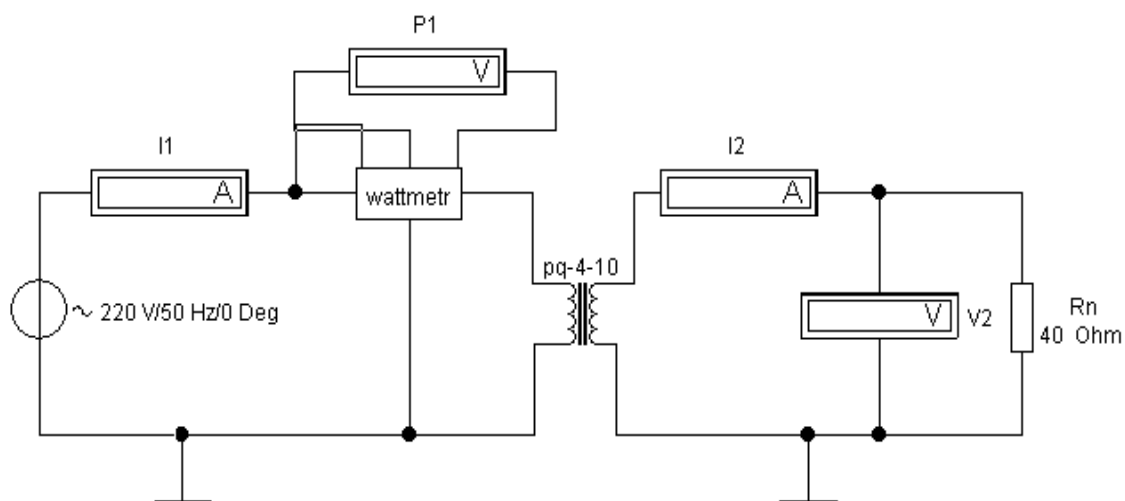
2- rasm

3.2. Transformatorni qisqa tutashuv modellash sxemasi



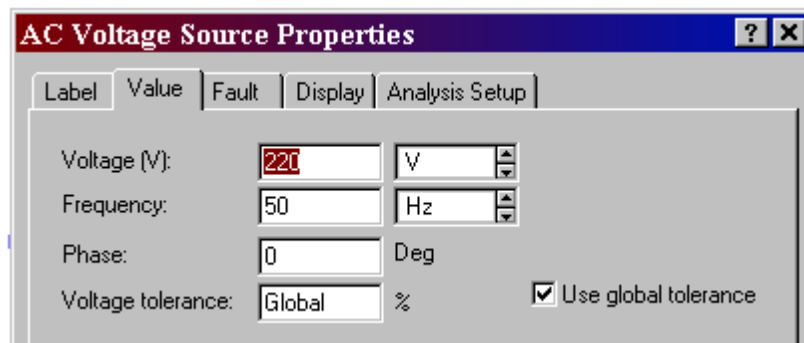
3- rasm

3.3. Transformatorga yuklama qo'yish sxemasini modellash



4- rasm

Transformatorning salt yurishini o'lchash uchun unga nominal kuchlanish qo'yiladi $U_{1n}=220\text{V}$.



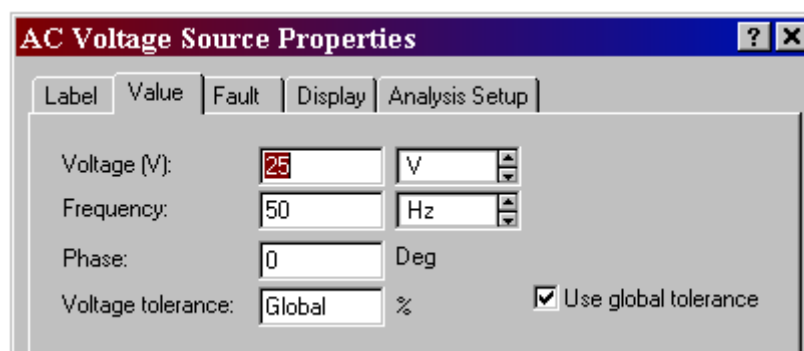
tugmasini bosib natijalar yordamida jadval to'ldiriladi

O'LCHASH				XISOBLASH			
$U_{1H},$ B	$I_{1X},$ A	$P_X,$ V_T	$U_X,$ V	K	$Z_X,$ Ω	$R_X,$ Ω	$X_X,$ Ω

Hisoblashlar quyidagi formulalar bilan topiladi

$$\frac{U_{1H}}{U_{2X}} = k; \quad Z_X = \frac{U_{1H}}{I_{1X}}; \quad R_X = \frac{P_X}{I_{1X}^2}; \quad X_X = \sqrt{Z_X^2 - R_X^2}.$$

Transformatorni qisqa tutashuv sxemasini modellash uchun nominal kuchlanish qo'yiladi $U_{1K}=25V$



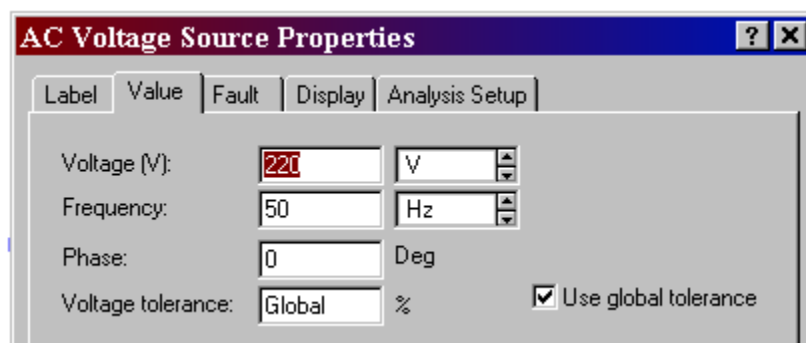
tugmasini bosib natijalar yordamida jadval to'ldiriladi

O‘LCHASH				HISOBLASH			
$U_{1k},$ V	$I_{1n},$ A	$P_k,$ V_T	$I_{2n},$ V	K	$Z_x,$ O_M	$R_x,$ O_M	$X_x,$ O_M

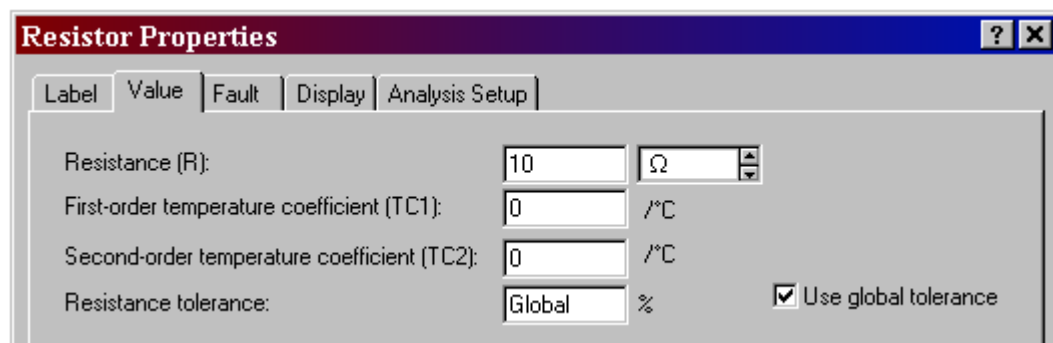
Xisoblashlar quyidagi formulalar bilan topiladi

$$\frac{I_{2H}}{I_{1H}} = K; \quad Z_K = \frac{U_{1K}}{I_{1H}}; \quad R_K = \frac{P_K}{I_{1H}^2} \quad X_K = \sqrt{Z_K^2 - R_K^2}.$$

Transformatorni yuklamali rejimini modellash uchun $U_{1H}=220V$ nominal kuchlanish qo‘yiladi



R_n qarshilikli yukni shunday qo‘yish kerakki yukning toki $2I_H$ dan oshib ketmasligi kerak.



tugmasini bosib natijalar yordamida jadval to‘ldiriladi. Kamida 5 marta o‘lchanadi.

№	O‘LCHASH	XISOBLASH

	U₁, V	I₁, A	P₁, V_T	I₂, V	P₂	η, %
1						
2						
3						
4						
5						

Quyidagi formula bilan xisoblanib tekshiriladi

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 \cdot \cos\varphi_2; \quad \eta(\%) = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100 .$$

Nazorat savollari

1. Transformatorning tuzilishi va ishlash printsipi to‘grisida nimalarni bilasiz?
2. Transformatsiya koeffitsienti nima va u qanday aniqlanadi?
3. Salt ishlash va qisqa tutashuv tajribalari qanday o‘tkaziladi? Tajribadan olingan malumotlar bo‘yicha transformatorning qanday parametrlarini aniqlash mumkin?
4. Transformatorning tashki xarakteristikasi nima?
5. Transformatorning FIK ni qanday usullar bilan aniqlash mumkin?
6. Po‘lat o‘zakning(magnit o‘tkazgichning) vazifasi va konstruksiyasini bayon eting.
7. Transformatorning ahamiyati nimadan iborat?

TEZKOR XOTIRA QURILMALARINI TADQIQ QILISH.

I. Ishning maqsadi:

1. Tezkor xotira qurilmalarning tuzilishi va ish rejimlari bilan tanishish xamda tajribadan olingan ma'lumotlar bo'yicha uning asosiy parametrlarini aniqlashni o'rganish.

2. Tezkor xotira qurilmalarning asosiy ish xarakteristikalarini olish.

II. Umumiy ma'lumotlar

Raqamli hisoblash texnikasi tarkibiga turli maqsadlarda ishlatiladigan komandalar va raqamlar kodlarini saqlash va chiqarilishini ta'minlab beruvchi xotira qurilmalari kirishi mumkin.

Xotira qurilmalari dastlabki ma'lumotlarni, hisoblashlarning oraliq qiymatlarini, doimiy kattaliklarni, funktsiyalar qiymatlarini, programmaga tegishli komandalarni, masala natijalarini xotirada saqlash, shuningdek protsessor bilan tashqi manbalar ishini muvofiqlashtirish uchun xizmat qiladi.

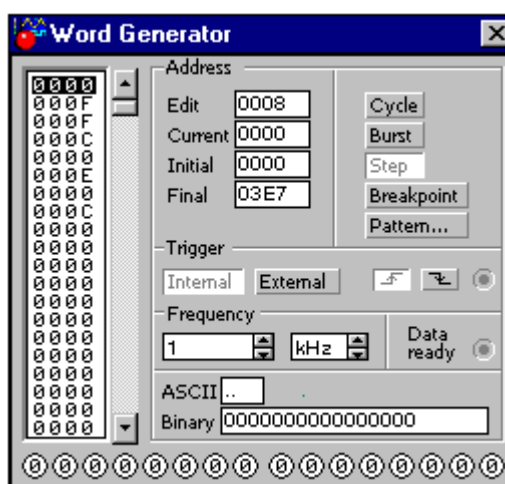
Xotira qurilmasidan o'zaro bog'liq bir nechta ob'ekt ishini kelishtirish uchun mo'ljallangan axborot to'plagichlar va ijrochi organlarga axborotni kerakli vaqtda etkazib berish elementlari sifatida foydalanish mumkin. Eng kichik hajmda apparaturani va eng yuqori ishonchlilikni ikkili hisob sistemasida ishlaydigan xotira qurilmalari ta'minlab bera oladi. Xotira qurilmalarining o'z parametrlari va foydalanish doirasi bilan farq qiladigan ko'pgina turlari ma'lum. Ular orasida axborot tashuvchining mexanik o'zgarishiga (perfolenta, perfokarta), materiallarning magnit xossalariining o'zgarishiga (magnit baraban, disklar, lentalar, ferrit o'zaklar), elektrostatik zaryadlarni yig'ish (kondensatorli xotira elementlari) printsiptiga asoslangan turlari keng tarqalgan.

Odatda raqamli qurilmalar o'zining texnik xarakteristikalariga ko'ra farq qiladigan har xil maqsadlardagi bir nechta xotira qurilmalariga ega bo'ladi:

- 1) ma'lumotlarni saqlash va bevosita AMQ bilan ishlash uchun **operativ xotira**;
- 2) katta hajmdagi ma'lumotlarni uzoq muddat saqlash uchun **tashqi xotira**;
- 3) hisoblash jarayonida o'zgarmas kattaliklarni saqlash uchun **doimiy xotira**;
- 4) alohida qurilmalar ishlash tezliklarini muvofiqlashtiruvchi **buferli xotira** qurilmalari shular jumlasidandir.

Undan tashqari xotira qurilmalari o'chirilmaydigan va o'chiriladigan turlarga bo'linadi. O'chiriladigan xotira qurilmalarida bitta yacheykaning o'ziga ma'lumotni tashuvchi yaroqsiz holga kelguncha ko'p marta yozish mumkin. O'chirilmaydigan xotira qurilmalariga axborot faqat bir martagina kiritilishi mumkin

Umuman, har qanday xotira qurilmasi to'plagich blok, son registri, yozuv



bloki, o'qish bloki, sonlarni tanlash, manzillar registri, boshqaruv bloklaridan tashkil topgan.

Nazorat savollari.

1. Xotira qurilmalari mikroprotsessorda qanday vazifani bajaradi?
2. Mikroprotsessorlarda registr qanday vazifani bajaradi?
3. Sanoqchi qurilmalar deb, qanday qurilmalarga aytiladi?

Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy

1. Dj Fruden. Handbook of Modern Sensors. – New Yourk: Sprinder Verlag. 2005.

2. Arxipov A.M., Ivanov V.S., Panfilov D.I. Datchiki Freescale Semiconductor.
3. Shipulin YU.G. Элементы и устройства систем управления. Конспект лекций. – Ташкент: ТашГТУ, 2017. – 280с
4. Галиев А.Л., Галиева Р.Р., Элементы и устройства автоматизированных систем управления. Учеб. Пособие. – Россия: Стерлитамак, 2008 -220 с.
5. Клим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. – М: Форум: ИНФРА-М, 2004. -384 с.
6. Бабилов М.А., Косинский А.В. «Элементы устройства автоматики»- М:Выс.шк. 2005.
7. Yusupbekov N.R, Muxamedov B.I, Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish: texnika oliy oquv yurtlari talabalari uchun darslik. – T.: O‘qituvchi, 2011. -576b.

Qo‘shimcha

1. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag‘ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo‘shma majlisidagi nutqi. – T.: “O‘zbekiston” NMIU. 2016. -56b.
2. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag‘ishlangan marosimidagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr.– T.: “O‘zbekiston” NMIU. 2016. -48b.
3. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz. –T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. 448 b.
4. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida. – T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947 – sonli farmoni.
5. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: - М.: Издательский центр «Академия», 2004. -304 с.
6. Попов А.Н. «Датчики систем управления» - М: Изд. МЭИ, 2000.
7. Негорный В.С, Денисов А.А. «Устройства автоматики и гидропневмосистем» М: Выс.шк. 1991
8. Подесный Н.И., Рубанов В.Г. Элементы систем автоматического управления и контроля. Учебник. –М.: Высшая школа, 1991. -461 с.

Elektron resurslar

1. www.gov.uz - O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz - O‘zbekiston Respublikasi qonun xujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
3. www.ziyonet.uz
4. www.toehelp.ru
5. www.zdo.vstu.edu.ru
6. www.5balov.ru

