

“Avtomatlashtirishning texnik vositalari” fanidan elektron o‘quv-uslubiy majmua / Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti / Qarshi, 2021, 80 b.

Tuzuvchlar: “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv” kafedrasida katta o‘qituvchi A.X.Jurayev

Taqrizchilar: Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv” kafedrasida mudiri, dotsent A.R.Mallayev

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Qarshi filiali “Dasturiy injiniring” kafedrasida mudiri B.Nosirov.

“Avtomatlashtirishning texnik vositalari” fanidan elektron o‘quv-uslubiy majmua 5311000 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish ta’lim yo’nalishi talabalari uchun mo’ljallangan

Ushbu elektron o‘quv-uslubiy majmua Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv” kafedrasida yig’ilishida (2021 yil «_____» _____ sonli bayonnoma), Elektronika va avtomatika fakulteti uslubiy komissiya yig’ilishida (2021 yil «_____» _____ sonli bayonnoma), institut uslubiy kengashi yig’ilishida (2021 yil «_____» _____ sonli bayonnoma) muhokama etilib, ma’qullangan va chop etishga tavsiya qilingan.

© Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, 2021 y.

Muallif haqida

Jurayev Aburayxon Xoliqulovich



Jurayev Aburayxon Xoliqulovich 1998-yilda Toshkent davlat texnika universitetini Fizika va elektron texnika materiallari hamda komponentlar texnologiyasi mutaxassisligini tamomlagan. Ma`lumoti bo`yicha mutaxassisligi – elektron texnika muhandisi. A.X.Jurayev tomonidan hozirgacha jami 47 ta ilmiy-uslubiy ishlar chop qilgan. Shundan 35 ta ilmiy maqola, 12 ta uslubiy ishlar, 7 ta maqola OAK e`tirof etgan ilmiy jurnallarda, 6 ta xorijiy jurnallarda, 22 ta xorijiy va respublika ilmiy-anjumanlarda maqola chop etilgan. Uslubiy ishlari jami 12 ta, 2 ta elektron modulli majmua, 10 ta uslubiy ko`rsatma chop etilgan.

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

QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

“TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH VA
BOSHQARUV” kafedrası

Ro'yxatga olindi:

№ 19
2021 yil “30” 08



«AVTOMATLASHTIRISHNING TEXNIK VOSITALARI»
fanining

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 300000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi: 310000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishlari: 5311000 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni
avtomatlashtirish va boshqarish (kimyo,
neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati)

Q A R S H I – 2021

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi: **Jurayev A.X.** - "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedrasida katta o'qituvchi.

Taqrizchilar:
B.S.Maxmadiyev - QarMII "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish" kafedrasida dotsent, i.f.n.
A.R.Mallayev - QarMII "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish" kafedrasida dotsent, i.f.n.

Fanning ishchi o'quv dasturi "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish" kafedrasining 2021 yil 17.08 dagi 1-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va "Sanoat texnologiyasi" fakulteti Kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri  **A.R.Mallayev**

Fanning ishchi o'quv dasturi "Sanoat texnologiyasi" fakulteti Uslubiy Komissiyasida (bayon № 01, 18.08 2021 y.) va institut Uslubiy Kengashida (bayon № 1, 11.06 2021 y.) muhokama etilgan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

O'quv- uslubiy bo'lim boshlig'i


(imzo)

Sh. Turdiyev
(f.i.sh.)

Sanoat texnologiyasi
fakulteti Uslubiy kengashi raisi:


(imzo)

(f.i.sh.)

"Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish
va boshqarish" kafedrasida mudiri


(imzo)

A.R.Mallayev
(f.i.sh.)

Mundarija

Kirish	4
I.Fanning maqsadi, vazifalari va tarkibiy qismlari	4
1.1. Fanining maqsadi va vazifalari	4
1.2. Fan bo'yicha talabalarning bilimi, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar	4
1.3 Fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi	5
1.4. Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni	5
1.5. Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar	5
1.6 Fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi	6
II. ASOSIY QISM	9
2.1. Ma'ruza mashg'ulotlarining mavzulari	9
2.2. Fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar rejasi	14
2.3. Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari	15
2.4. Fani bo'yicha amaliy mashg'ulotining kalendar rejasi	17
2.5. Laboratoriya mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari	18
2.6. Fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotining kalendar rejasi.....	19
2.7. Mustaqil ta'lim mavzulari va ajratilgan soatlar	19
2.8. Fan bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish	21
III. Informatsion uslubiy ta'minot	26
3.1. Asosiy adabiyotlar	26
3.2. Qo'shimcha adabiyotlar	26
3.3. Internet manbalari	26
IV. Ish dasturiga kiritilgan o'zgarishlar	28

Kirish

Ishchi dastur O'zbekiston Respublikasi Davlat ta'lim standarti – 5311000 “Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish” (kimyo, neft-kimyo va oziq-ovqat sanoati) ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr tayyorlash mazmuni va saviyasining majburiy minimumiga bo'lgan talablarga muvofiq tuzilgan.

Ishchi dastur avtomatlashtirish sistemalarining texnik vositalari, fan tarixi va rivojining tamoyillari, istiqboli hamda davlatimizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari va xududiy muammolarning avtomatlashtirish istiqboliga ta'siri masalalarini qamraydi.

I.FANNING MAQSADI, VAZIFALARI VA TARKIBIY QISMLARI

1.1 Fanining maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad – zamon talabalari darajasidagi avtomatlashtirish sistemalarining texnik vositalari bo'yicha yo'nalishiga mos, ta'lim standartida talab qilingan bilimlar, ko'nikmalar va tajribalar darajasini ta'minlashdir.

Fanning vazifasi – talabalarga avtomatik boshqarish tizimlarining asosini belgilovchi texnik vositalari tizimlarga qo'yilgan talab darajasidan kelib chiqib, ularni to'g'ri tanlash va ishlatishni o'rgatishdan iborat.

1.2 Fan bo'yicha talabalarning bilimi, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar

“Avtomatlashtirishning texnik vositalari” o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- sanoatni rivojlantirish bo'yicha avtomatlashtirish sohasida Respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar, xududiy muammolar va fan, texnika va texnologiyalar yutiqlari;
- ishlab chiqarishni avtomatlashtirishdagi asosiy vazifalar;
- avtomatlashtirishning texnik vositalari rivojining asosiy bosqichlari va hozirgi zamon yo'nalishlari *haqida tasavvurga ega bo'lishi*;
- avtomatlashtirish sohasidagi texnik vositalarning tuzilish tamoyillari va ishlash prinsiplarini;
- ommaviy avtomatlashtirish texnik vositalarining statik, dinamik va ishonchlilik tavsiflari hisoblash usullarini;
- avtomatlashtirishning texnik vositalarini talab etilgan tasniflarini shakllantirishni;
- texnologik jarayonlarning avtomatlashtirish darajasini oshirish uchun texnik vositalarning o'rnini baholash usullarini *bilishi va ulardan foydalana olishi*;
- avtomatlashtirishning texnik vositalari statik, dinamik va ishonchlilik tavsiflarini aniqlash;
- talab etilgan nazorat, rostdash, boshqarish algoritmlarini amalga oshira oladigan texnik vositalarni tanlash;
- noommaviy avtomatlashtirish sistemalarining vositalari uchun texnik topshiriqlarni tuzish;
- texnik vositalar va ularning asosini tashkil etuvchilarini hisoblash va tanlash;
- texnik vositalar ishini tahlil qilishda ularning tashkil etuvchilari konstruktiv parametrlarini ma'lum mezonlar asosida to'g'ri aniqlashda *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*.

1.3 Fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi.

“Avtomatlashtirishning texnik vositalari” fani asosiy umumkasbiy fanlardan biri hisoblanib, 7 va 8 semestrlarda o'qitiladi. Fanini o'rganishda ta'lim yo'nalishi o'quv rejasida rejalashtirilgan

matematik va tabiiy-ilmiy (oliy matematika, fizika, nazariy mexanika), umumkasbiy (chizma geometriya va muhandislik grafikasi, mashina va mexanizmlar nazariyasi, texnologik o'lchashlar va asboblari, avtomatik boshqarish nazariyasi va h.k.), fanlaridan etarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishni talab etadi.

1.4 Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Sanoat korxonalarining barchasida bugungi kunda zamonaviy avtomatlashtirish texnik vositalaridan foydalanilmoqda. Ular asosida murakkab va ko'p parametrlil jarayonlar rostlanadi va boshqariladi.

Shuning uchun avtomatlashtirishning texnik vositalariga alohida talablar qo'yiladi. Texnik vositalar aniqlik va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi. Shuning uchun ushbu fan asosiy ixtisoslik fani hisoblanib, ishlab chiqarishning ajralmas bo'g'inidir.

1.5 Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarning avtomatlashtirishning texnik vositalari fanni o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi holatdagi tajriba stendlari va texnologik jarayonlar maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarida mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan hamda ishchi holatdagi tajriba stendlari, virtual texnologik jarayonlarni maketlaridan foydalaniladi.

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmoqchi lozim: jarayonning mantiqiyliqi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondashuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro

o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so‘rov, oraliq va joriy, yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o‘qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o‘quv mashg‘uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko‘rinishidagi o‘quv mashg‘ulotlarini rejalashtirish, qo‘yilgan maqsadga erishishda o‘qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg‘ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o‘quv mashg‘ulotida ham, butun kurs davomida ham o‘qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

1.6 “Avtomatlashtirishning texnik vositalari” fanidan mashg‘ulotlarning mavzular va soatlar bo‘yicha taqsimlanishi

Umumiy o‘quv soati	- 234
Shu jumladan:	
Ma‘ruza	- 60
Amaliy mashg‘ulotlar	- 48
Laboratoriya mashg‘ulotlari	- 12
Mustaqil ta‘lim soati	- 114

№	Мавзу, бўлим номи	Ma‘ruza	Amaliy mashg‘ulot	Tajriba mashg‘uloti	Mustaqil ish
VII-semestr					
1-MODUL. Avtomatlashtirishning texnik vositalari fanga kirish					
1.	Avtomatlashtirish texnik vositalari rivojining asosiy bosqichlari va hozirgi zamon yo‘nalishlari. Fanning maqsad va vazifalari, asosiy bo‘limlari va ularning qisqacha mazmuni. Avtomatlashtirishning texnik vositalarining klassifikatsiyasi, qo‘llash sohalari va tipik tavsiflari. Texnik vosita komplekslari	2			2
2-MODUL. Avtomatlashtirishning pnevmatik va gidravlik texnik vositalari					
2.	Avtomatik rostdash tizimlarini pnevmatik va gidravlik vositalar asosida tuzish tamoyillari. Pnevmatik vositalar majmuasi asosda tuzilgan boshqarish sistemalarining tipoviy variantlari.	2	2		4
3.	Ikkilamchi pnevmatik asboblari, boshqarish stansiyalari, funksional bloklar va yordamchi qurilmalar. Pnevmatik vositalar majmuasi asosda tuzilgan boshqarish sistemalarining tipoviy variantlari. Ikkilamchi asbob turlari. Masofaga uzatish tizimlari. Chiqish signallarini bir xillashtirish. Unifikatsiyalangan signal tushunchasi	2			4
4.	Gidroavtomatika vositalarining elementlar bazasi. Gidravlik rostdagichlar. Elektrogidravlik va pnevmogidravlik o‘zgartirgichlar va yordamchi vositalari. Pnevmo kuchaytirgich.	2	2		4

5.	Pnevmostlagich. Pnevmostlagichlar va ularning turlari. Pnevmostlagichning ishlash prinsiplari. Pnevmostkuchaytirgichning ishlash prinsiplari va turlari.	2	2		4
3-MODUL. Elektr ijro mexanizmlari					
6.	Elektr ijro mexanizmlar va ularga qo'yiladigan talablar Elektr ijro mexanizmlar va turlari. Elektr ijro mexanizmlariga qo'yiladigan talablar.	2			2
7.	Doimiy tok dvigatellari. O'zgaruvchan tok dvigatellari. Doimiy tok dvigatellarini ishlash prinsipi. O'zgaruvchan tok dvigatellari. Ularning bir-biridan farqi. Sinxron va asinxron dvigatellar. Qadamli elektrodvigatellar.	2	2		4
8.	Sinxron va asinxron dvigatellar. Qadamli elektrodvigatellar Dvigatellarning matematik modelini tuzish va uzatish funksiyasini hisoblash.	2	2		4
9.	Elektromagnitlar. Ishlash prinsiplar. Elektromagnit ijro mexanizmlari Elektromagnitlar va ularning ishlash prinsiplari. Elektromagnit ijro mexanizmlari turlari.	2	2	2	4
4-MODUL. Ijro etuvchi qurilmalar. Umumiy tushunchalar					
10.	Ijro etuvchi qurilmalarning umumiy strukturasi va umumiy tashkil etuvchilari. Ijro etuvchi qurilmalarning klassifikatsiyasi. Ijro etuvchi qurilmalarni ishlashini ta'minlovchi bosimlar farqi, siljitivchi kuch va momentlar tushunchalari. Ijro etuvchi qurilmalarning umumiy strukturasi va umumiy tashkil etuvchilari.	2			4
11.	Ijro etuvchi qurilmalarga, ularni o'rnatishga va ishlatishga qo'yiladigan talablar. Ijro etuvchi qurilmalarni ishlashini ta'minlovchi bosimlar farqi, siljitivchi kuch va momentlar tushunchalari. Ijro etuvchi qurilmalarning asosiy xarakteristikalari	2	2		4
12.	Ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash. Pnevmatik membranali ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash. Pnevmatik porshenli ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash. Pnevmatik silfonli ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash	2	2		4
13.	Pnevmatik mexanizmlarni dinamik xususiyatlari, differensial tenglamalari, uzatish funksiyalarini topish. Pnevmatik mexanizmlarni kompyuterda turli amaliy dastur paketlaridan foydalanib modellashtirish, konstruktiv parametrlarini ularni ishlashiga ta'sirini o'rganish.	2	2		4
14.	Gidravlik ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash. Gidravlik ijro mexanizmlarini kompyuterda modellashtirish va uni ishlashiga konstruktiv parametrlarini ta'sirini o'rganish.	2	2		4
15.	Elektr ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash. Elektr ijro mexanizmlarini kompyuterda modellashtirish va ularni ishlashiga konstruktiv parametrlarini ta'sirini o'rganish. Umuman struktur sxemalari asosida ijro mexanizmlarini differensial tenglamalarini, uzatish funksiyalarini topish.	2	2	2	4
5-MODUL. Rostlash organlarini hisoblash va tanlash					

16.	Rostlash organlarining turlari. Rostlash organlariga umumiy talablar. Bir egarli rostlash organlar. Ikki egarli rostlash organlari. Bir egarli rostlash organlari. To'g'ri o'tkazuvchan va burchak bo'yicha o'tkazuvchanli rostlash organlari. Ikki egarli rostlash organlari. Tarelkasimon, probkali va porshen ko'rinishidagi zatvorlar.	2	2	2	4
17.	Zaslonkali rostlash organlari. Uch yo'nalishli rostlash organlari. Shlang ko'rinishidagi rostlash organlari. Kran ko'rinishidagi rostlash organlari. Buraluvchi zaslonkalar. To'siqsiz va to'sikli rostlash organlari. Uch oqimli rostlovchi organlar. Ikkita oqimlarga ajratib yuboradigan rostlovchi organlar. Ikkita oqimlarni bita qilib qo'shib yuboradigan rostlovchi organlar. Shlangli rostlash organlarini ishlatilish muxitlari. Diafragmali rostlash organlari. Kran ko'rinishidagi rostlash organlari.	2			4
18.	Zadvijka ko'rinishidagi rostlash organlar. Zadvijkali rostlash organlari. Ikki pozitsiyali zadvijkali rostlash organlari. Zadvijkali rostlash organlarining zatvor konstruksiyalari. Shpindelli zadvijka turlari. Klinli va parallel zadvijka ishlash prinsipi.	2	2		4
VIII-semestr					
19.	Rostlash organlarini ularni o'tkazuvchanlik xususiyatlaridan kelib chiqib hisoblash va tanlash. Rostlash organlarini o'tkazuvchanlik xususiyati haqida tushuncha. Rostlash organlarini hisoblash va tanlash	2		2	4
20.	Rostlash organlarini o'lchamlarini hisoblash va tanlash. Zatvorni siljitish uchun uni siljituvchi kuchni, momentni hisoblash.	2	2	2	4
21.	Dozirovka qiluvchi rostlash organlarini hisoblash va tanlash Dozirovka qiluvchi rostlash organlari. Dozirovka qiluvchi rostlash organlarini hisoblash va tanlash.	2	2	2	4
22.	Pozitsionerlar. Reversiv va noreversiv pozitsionerlar. O'ziga o'rnatilgan pozitsionerlar. Chekka xolatlar to'grisida xabar beruvchi qurilmalar.	2	2		4
6-MODUL. Avtomatik rostlagichlar. Umumiy tushunchalar					
23.	Avtomatik rostlagichlarning strukturaviy sxemalari. Kiritish/chiqarish funksiyalari. Boshqarish funksiyalari.	2	2		2
24.	Yuqori va quyi daraja analog kirish tochkalari. Jarayon o'zgaruvchisining (RU) aproksimatsiyasi. Jarayon o'zgaruvchisining diapozoni tekshiruv va filtratsiyasi. Boshqaruv slotlari turlari.	2	2		4
25.	Skanerlash chastotasi. Qisqa muddatli xolatlar. Jarayon rejimlarining xususiyatlari. Blokirovka.	2	2		4
7-MODUL. Avtomatlashtirishning texnik vositalarida aloqa kanallari va tarmoqlari.					

26.	Bog'lanish to'g'risida umumiy tushunchalar. AS interfeysi. PROFIBUS interfeysi. ETHERNET. HART va CAN protokollari. Bog'lanish to'g'risida umumiy tushunchalar. Avtomatlashtirishning texnik vositalarida aloqa kanallari va tarmoqlari.	2	2		4
27.	Golvonometrik bo'lish qurilmasi. Ma'lumotlarning dasturiy nuqtasi. Kamutatorlar, konsentratorlar, integratorlar.	2	2		4
8-MODUL. Avtomatlashtirishning texnik vositalarida ma'lumotlarni qayta ishlashning raqamli qurilmalari					
28.	Boshqaruvchi EVMlar. Boshqaruvchi xisoblash komplekslari. Sanoat kontrollerlari. Mikro-EVM. Avtomatlashtirishda qo'llaniladigan kontrollerlari. Kontrollerlarning turlari. Sanoat kontrollerlari. Mikro-EHMLar.	2	2		4
29.	Bir kristalli kontrollerlar. Avtomatika sistemalarining dasturiy ta'minoti. Bir kristalli kontrollerlar. Avtomatika sistemalarining dasturiy ta'minoti.	2	2		4
9-MODUL. Dasturlanadigan mantiqiy kontrollerlar					
30.	Dasturlanadigan mantiqiy kontrollerlar (DMK) ning tasnifi. Ko'p funktsionallik kontrollerlar. DMK funktsional tarkibi. Qo'shimcha bloklar.	2	2		4
Jami:		60	48	12	114

II. ASOSIY QISM

2.1. Ma'ruza mashg'ulotlarining mavzulari

1-ma'ruza. Avtomatlashtirish texnik vositalari rivojining asosiy bosqichlari va hozirgi zamon yo'nalishlari.

Fanning maqsad va vazifalari, asosiy bo'limlari va ularning qisqacha mazmuni. Avtomatlashtirishning texnik vositalarining klassifikatsiyasi, qo'llash sohalari va tipik tavsiflari. Texnik vosita komplekslari.

***Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

***Adabiyotlar:** A1, A2, Q8, Q9, Q11*

2-ma'ruza. Avtomatik rostdash tizimlarini pnevmatik va gidravlik vositalar asosida tuzish tamoyillari.

Pnevmatik vositalar majmuasi asosda tuzilgan boshqarish sistemalarining tipoviy variantlari.

***Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, blits, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

***Adabiyotlar:** A1, A2, Q8, Q11, Q12*

3-ma'ruza. Ikkilamchi pnevmatik asboblari, boshqarish stansiyalari, funktsional bloklar va yordamchi qurilmalar. Pnevmatik vositalar majmuasi asosda tuzilgan boshqarish sistemalarining tipoviy variantlari.

Ikkilamchi asbob turlari. Masofaga uzatish tizimlari. Chiqish signallarini bir xillashtirish. Unifikatsiyalangan signal tushunchasi. Pnevmatik vositalar majmuasi asosda tuzilgan boshqarish sistemalarining tipoviy variantlari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, ajurali arra, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q11, Q12, Q16

4-ma'ruza. Gidravtomatika vositalarining elementlar bazasi.

Gidravlik rostlagichlar. Elektrogidravlik va pnevmogidravlik o'zgartirgichlar va yordamchi vositalari. Pnevmo kuchaytirgich.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, ajurali arra, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q11, Q12, Q16

5-ma'ruza. Pnevmostlagich.

Pnevmostlagichlar va ularning turlari. Pnevmostlagichning ishlash prinsiplari. Pnevmo kuchaytirgichning ishlash prinsiplari va turlari..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, ajurali arra, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q11, Q12, Q16

6-ma'ruza. Elektr ijro mexanizmlar va ularga qo'yiladigan talablar

Elektr ijro mexanizmlar va turlari. Elektr ijro mexanizmlariga qo'yiladigan talablar..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, Aqliy hujum, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q11, Q12, Q16

7-ma'ruza. Doimiy tok dvigatellari. O'zgaruvchan tok dvigatellari.

Doimiy tok dvigatellarini ishlash prinsipi. O'zgaruvchan tok dvigatellari. Ularning bir-biridan farqi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondoshuv, Aqliy hujum, ajurali arra, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q11, Q12, Q16

8-ma'ruza. Sinxron va asinxron dvigatellar. Qadamli elektrodvigatellar. Dvigatellarning matematik modelini tuzish va uzatish funksiyasini hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q11, Q12, Q16

9-ma'ruza. Elektromagnitlar. Ishlash prinsiplar. Elektromagnit ijro mexanizmlari

Elektromagnitlar va ularning ishlash prinsiplari. Elektromagnit ijro mexanizmlari turlari..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q15

10-ma'ruza. Ijro etuvchi qurilmalarning umumiy strukturasi va umumiy tashkil etuvchilari. Ijro etuvchi qurilmalarning klassifikatsiyasi.

Ijro etuvchi qurilmalarni ishlashini ta'minlovchi bosimlar farqi, siljitivchi kuch va momentlar tushunchalari. Ijro etuvchi qurilmalarning umumiy strukturasi va umumiy tashkil etuvchilari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, BBB jadvali, "Insert" texnikasi

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q16

11-ma'ruza. Ijro etuvchi qurilmalarga, ularni o'rnatishga va ishlatishga qo'yiladigan talablar.

Ijro etuvchi qurilmalarni ishlashini ta'minlovchi bosimlar farqi, siljituvchi kuch va momentlar tushunchalari. Ijro etuvchi qurilmalarning asosiy xarakteristikalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, BBB jadvali, "Insert" texnikasi

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q16

12-ma'ruza. Ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash. Pnevmatik membranali ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.

Pnevmatik porshenli ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash. Pnevmatik silfonli ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q9, Q11, Q12, Q16

13-ma'ruza. Pnevmatik mexanizmlarni dinamik xususiyatlari, differensial tenglamalari, uzatish funksiyalarini topish.

Pnevmatik mexanizmlarni kompyuterda turli amaliy dastur paketlaridan foydalanib modellashtirish, konstruktiv parametrlarini ularni ishlashiga ta'sirini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q15

14-ma'ruza. Gidravlik ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.

Gidravlik ijro mexanizmlarini kompyuterda modellashtirish va uni ishlashiga konstruktiv parametrlarini ta'sirini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q16

15-ma'ruza. Elektr ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.

Elektr ijro mexanizmlarini kompyuterda modellashtirish va ularni ishlashiga konstruktiv parametrlarini ta'sirini o'rganish. Umuman struktur sxemalari asosida ijro mexanizmlarini differensial tenglamalarini, uzatish funksiyalarini topish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q3, Q6, Q7, Q11, Q16

16-ma'ruza. Rostlash organlarining turlari. Rostlash organlariga umumiy talablar. Bir egarli rostlash organlar. Ikki egarli rostlash organlari.

Bir egarli rostlash organlari. To'g'ri o'tkazuvchan va burchak bo'yicha o'tkazuvchanli rostlash organlari. Ikki egarli rostlash organlari. Tarelkasimon, probkali va porshen ko'rinishidagi zatvorlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q15

17-ma'ruza. Zaslonkali rostlash organlari. Uch yo'nalishli rostlash organlari. Shlang ko'rinishidagi rostlash organlari. Kran ko'rinishidagi rostlash organlari.

Buraluvchi zaslonkalar. To'siqsiz va to'siqli rostdash organlari. Uch oqimli rostlovchi organlar. Ikkita oqimlarga ajratib yuboradigan rostlovchi organlar. Ikkita oqimlarni bita qilib qo'shib yuboradigan rostlovchi organlar. Shlangli rostdash organlarini ishlatilish muxitlari. Diafragmali rostdash organlari. Kran ko'rinishidagi rostdash organlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q16

18-ma'ruza. Zadvijkali rostdash organlari.

Zadvijkali rostdash organlari. Ikki pozitsiyali zadvijkali rostdash organlari. Zadvijkali rostdash organlarining zatvor konstruksiyalari. Shpindelli zadvijka turlari. Klinli va parallel zadvijka ishlash prinsipi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12

19-ma'ruza. Rostdash organlarini ularni o'tkazuvchanlik xususiyatlaridan kelib chiqib hisoblash va tanlash.

Rostdash organlarini o'tkazuvchanlik xususiyati haqida tushuncha. Rostdash organlarini hisoblash va tanlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12

20-ma'ruza. Rostdash organlarini o'lchamlarini hisoblash va tanlash.

Zatvorni siljitish uchun uni siljituvchi kuchni, momentni hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12, Q15

21-ma'ruza. Dozirovka qiluvchi rostdash organlarini hisoblash va tanlash

Dozirovka qiluvchi rostdash organlari. Dozirovka qiluvchi rostdash organlarini hisoblash va tanlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q15

22-ma'ruza. Pozitsionerlar. Reversiv va noreversiv pozitsionerlar.

O'ziga o'rnatilgan pozitsionerlar. Chekka xolatlar to'grisida xabar beruvchi qurilmalar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12, Q15

23-ma'ruza. Avtomatik rostlagichlarning strukturaviy sxemalari.

Kiritish/chiqarish funksiyalari. Boshqarish funksiyalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q12, Q16

24-ma'ruza. Yuqori va quyi daraja analog kirish tochkalari.

Jarayon o'zgaruvchisining (RU) aproksimatsiyasi. Jarayon o'zgaruvchisining diapozoni tekshiruv va filtratsiyasi. Boshqaruv slotlari turlari..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q12, Q16

25-ma'ruza. Skanerlash chastotasi. Qisqa muddatli xolatlar.

Jarayon rejimlarining xususiyatlari. Blokirovka..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, Ven diagrammasi, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q12, Q16

26-ma'ruza. Bog'lanish to'g'risida umumiy tushunchalar. AS interfeysi. PROFIBUS interfeysi. ETHERNET. HART va CAN protokollari.

Bog'lanish to'g'risida umumiy tushunchalar. Avtomatlashtirishning texnik vositalarida aloqa kanallari va tarmoqlari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q12, Q15, Q16

27-ma'ruza. Golvonometrik bo'lish qurilmasi. Ma'lumotlarning dasturiy nuqtasi.

Kamutatorlar, konsentratorlar, integratorlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11

28-ma'ruza. Boshqaruvchi EVMlar. Boshqaruvchi xisoblash komplekslari. Sanoat kontrollerlari. Mikro-EVM.

Avtomatlashtirishda qo'llaniladigan kontrollerlari. Kontrollerlarning turlari. Sanoat kontrollerlari. Mikro-EHMLar.**Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:** Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q12, Q16

29-ma'ruza. Bir kristalli kontrollerlar. Avtomatika sistemalarining dasturiy ta'minoti.

Bir kristalli kontrollerlar. Avtomatika sistemalarining dasturiy ta'minoti..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, BBB jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q12, Q13, Q16

30-ma'ruza. Dasturlanadigan mantiqiy kontrollerlar (DMK) ning tasnifi.

Ko'p funktsionalli kontrollerlar. DMK funksional tarkibi. Qo'shimcha bloklar..

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Ma'ruza, namoyish, blis-so'rov, aqliy hujum, klaster, Ven diagrammasi, baliq skeleti, munozara, o'z-o'zini nazorat. **Adabiyotlar:** A1, A2, Q8, Q9, Q12, Q13, Q16

2.2. “Avtomatlashtirishning texnik vositalari” fani bo‘yicha ma’ruza mashg‘ulotining kalendar rejasi

T/r	Mavzular nomi	Soat
VII-semestr		
1.	Avtomatlashtirish texnik vositalari rivojining asosiy bosqichlari va hozirgi zamon yo‘nalishlari.	2 soat
2.	Avtomatik rostlash tizimlarini pnevmatik va gidravlik vositalar asosida tuzish tamoyillari.	2 soat
3.	Ikkilamchi pnevmatik asboblari, boshqarish stansiyalari, funksional bloklar va yordamchi qurilmalar. Pnevmatik vositalar majmuasi asosida tuzilgan boshqarish sistemalarining tipoviy variantlari.	2 soat
4.	Gidroavtomatika vositalarining elementlar bazasi.	2 soat
5.	Pnevmorostlagich.	2 soat
6.	Elektr ijro mexanizmlar va ularga qo‘yiladigan talablar	
7.	Doimiy tok dvigatellari. O‘zgaruvchan tok dvigatellari	2 soat
8.	Sinxron va asinxron dvigatellar. Qadamli elektrodvigatellar Dvigatellarning matematik modelini tuzish va uzatish funksiyasini hisoblash.	2 soat
9.	Elektromagnitlar. Ishlash prinsiplari. Elektromagnit ijro mexanizmlari	2 soat
10.	Ijro etuvchi qurilmalarning umumiy strukturasi va umumiy tashkil etuvchilari. Ijro etuvchi qurilmalarning klassifikatsiyasi.	2 soat
11.	Ijro etuvchi qurilmalarga, ularni o‘rnatishga va ishlatishga qo‘yiladigan talablar.	2 soat
12.	Ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash. Pnevmatik membranali ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	2 soat
13.	Pnevmatik mexanizmlarni dinamik xususiyatlari, differensial tenglamalari, uzatish funksiyalarini topish.	2 soat
14.	Gidravlik ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash. Gidravlik ijro mexanizmlarini kompyuterda modellashtirish va uni ishlashiga konstruktiv parametrlarini ta‘sirini o‘rganish.	2 soat
15.	Elektr ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash. Elektr ijro mexanizmlarini kompyuterda modellashtirish va ularni ishlashiga konstruktiv parametrlarini ta‘sirini o‘rganish	2 soat
16.	Rostlash organlarining turlari. Rostlash organlariga umumiy talablar. Bir egarli rostlash organlar. Ikki egarli rostlash organlari.	2 soat
17.	Zaslunkali rostlash organlari. Uch yo‘nalishli rostlash organlari. Shlang ko‘rinishidagi rostlash organlari. Kran ko‘rinishidagi rostlash organlari.	2 soat
18.	Zadvijkali rostlash organlari	2 soat
VIII-semestr		
19.	Rostlash organlarini ularni o‘tkazuvchanlik xususiyatlaridan kelib chiqib hisoblash va tanlash.	2 soat
20.	Rostlash organlarini o‘lchamlarini hisoblash va tanlash. Zatlarni siljitish uchun uni siljituvchi kuchni, momentni hisoblash	2 soat
21.	Dozirovka qiluvchi rostlash organlarini hisoblash va tanlash	2 soat
22.	Pozitsionerlar. Reversiv va noreversiv pozitsionerlar. O‘ziga o‘rnatilgan pozitsionerlar. Chekka xolatlar to‘g‘risida xabar beruvchi qurilmalar.	2 soat

23.	Avtomatik rostlagichlarning strukturaviy sxemalari. Kiritish/chiqarish funksiyalari. Boshqarish funksiyalari	2 soat
24.	Yuqori va quyi daraja analog kirish tochkalari. Jarayon o'zgaruvchisining (RU) aproksimatsiyasi. Jarayon o'zgaruvchisining diapozoni tekshiruvi va filtratsiyasi. Boshqaruv slotlari turlari.	2 soat
25.	Skanerlash chastotasi. Qisqa muddatli xolatlar. Jarayon rejimlarining xususiyatlari. Blokirovka.	2 soat
26.	Bog'lanish to'g'risida umumiy tushunchalar. AS interfeysi. PROFIBUS interfeysi. ETHERNET. HART va CAN protokollari.	2 soat
27.	Golvonometrik bo'lish qurilmasi. Ma'lumotlarning dasturiy nuqtasi. Kamutatorlar, konsentratorlar, integratorlar.	2 soat
28.	Boshqaruvchi EVMlar. Boshqaruvchi xisoblash komplekslari. Sanoat kontrollerlari. Mikro-EVM.	2 soat
29.	Bir kristalli kontrollerlar. Avtomatika sistemalarining dasturiy ta'minoti.	2 soat
30.	Dasturlanadigan mantiqiy kontrollerlar (DMK) ning tasnifi. Ko'p funktsionalli kontrollerlar. DMK funktsional tarkibi. Qo'shimcha bloklar.	2 soat
Jami:		60 soat

2.3. Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

1. Avtomatlashtirishning pnevmatik texnik vositalarini tadqiq etish

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blits-so'rov, munozara, BBB, Insert.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12

2. Avtomatlashtirishning gidravlik texnik vositalarini tadqiq etish

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q7, Q8, Q9, Q11

3. Avtomatlashtirishning elektrik texnik vositalarini tadqiq etish

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12

4. Ijro mexanizmlarni hisoblash va tanlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q16

5. Ijro mexanizmlarni hisoblash va tanlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs- munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q16

6. Pnevmatik membranali ijro mexanizmlarini (MIM) strukturaviy sxemasini tuzish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12

- 7. Pnevmatik membranali ijro mexanizmlarini (MIM) shaxsiy kompyuterda modellashtirish va ularni konstruktiv parametrlarini ularni ishlashiga tasirini o'rganish.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q15
- 8. Pnevmatik silfonli ijro mexanizmlarini (SIM) strukturaviy sxemasini tuzish**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, munozara, Klaster, Insert jadvali, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q16
- 9. Pnevmatik silfonli ijro mexanizmlarini (SIM) shaxsiy kompyuterda modellashtirish va ularni uzatish funksiyalarini va differensial tenglamalarini keltirib chiqarish.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim, bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11, Q12, Q15, Q16
- 10. Pnevmatik porshenli ijro mexanizmlarini (PPIM) strukturaviy sxemasini tuzish.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q9, Q11
- 11. Pnevmatik porshenli ijro mexanizmlarini (PPIM shaxsiy kompyuterda modellashtirish va ularni ishlashiga porshenni parametrlarini ta'sirini o'rganish.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bahs-munozara, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q11, Q12, Q16
- 12. Rostlash organlarini hisoblash va tanlash.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, rolli o'yinlar, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q12, Q16
- 13. Rostlash organlarini hisoblash va tanlash.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, rolli o'yinlar, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q12, Q16
- 14. Pozitionerlarni strukturaviy sxemasini tuzish va statik tenglamasini keltirib chiqarish.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, rolli o'yinlar, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1, A2, Q3, Q6, Q7, Q11
- 15. Pozitionerlarni strukturaviy sxemasini tuzish va statik tenglamasini keltirib chiqarish.**
Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, kichik guruhlarda ishlash, bahs- munozara, rolli o'yinlar, o'z-o'zini nazorat.*
Adabiyotlar: A1, A2, Q3, Q6, Q7, Q11
- 16. Pnevmatik kuchaytirgichlarni strukturaviy sxemasini tuzib ularni xususiyatlarini o'zgarishiga membranalarni effektiv yuzasining ta'sirini o'rganish.**

Qoʻllaniladigan taʼlim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli taʼlim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, oʻz-oʻzini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q12, Q15

17. Pnevmatik kuchaytirgichlarni strukturaviy sxemasini tuzib ularni xususiyatlarini oʻzgarishiga membranalarni effektiv yuzasining taʼsirini oʻrganish.

Qoʻllaniladigan taʼlim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli taʼlim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, oʻz-oʻzini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q12, Q15

18. Elektr ijro mexanizmlarini strukturaviy sxemasini tuzib ularni qaysi tipik zvenolarga xosligini keltirib chiqarish.

Qoʻllaniladigan taʼlim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli taʼlim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, oʻz-oʻzini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q11, Q12, Q16

19. Elektr ijro mexanizmlarini strukturaviy sxemasini tuzib ularni qaysi tipik zvenolarga xosligini keltirib chiqarish.

Qoʻllaniladigan taʼlim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli taʼlim. Kichik guruhlarda ishlash, Bahs-munozara, oʻz-oʻzini nazorat.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q8, Q11, Q12, Q16

20. Lokal tarmoqlarini tadqiq qilish.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q6, Q7, Q8, Q12, Q13

21. Kontrollerlarning tuzilishi va ishlash prinsiplarini oʻrganish.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q6, Q7, Q8, Q12, Q13

22. S200 Kontrollerining kiritish/chiqarish funksiyalarini oʻrganish.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q6, Q7, Q8, Q12, Q13

23. AS-interfeys PROFIBUS asosida boshqarish obʼyektini rostdlash.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

24. S200 kontrollerini STEP 7 dasturida dasturlash.

Qoʻllaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q6, Q7, Q8, Q12, Q13

2.4. “Avtomatlashtirishning texnik vositalari” fani bo‘yicha amaliy mashg‘ulotning kalendar rejasi

T/r	Amaliy mashg‘ulotlar mavzulari	Soat
VII-semestr		
1.	Avtomatlashtirishning pnevmatik texnik vositalarini tadqiq etish	2 soat
2.	Avtomatlashtirishning gidravlik texnik vositalarini tadqiq etish	2 soat
3.	Avtomatlashtirishning elektrik texnik vositalarini tadqiq etish	2 soat
4.	Ijro mexanizmlarni hisoblash va tanlash	2 soat
5	Ijro mexanizmlarni hisoblash va tanlash	2 soat
6.	Pnevmavtik membranali ijro mexanizmlarini (MIM) strukturaviy sxemasini tuzish	2 soat
7.	Pnevmavtik membranali ijro mexanizmlarini (MIM) shaxsiy kompyuterda modellashtirish va ularni konstruktiv parametrlarini ularni ishlashiga tasirini o‘rganish.	2 soat
8	Pnevmavtik silfonli ijro mexanizmlarini (SIM) strukturaviy sxemasini tuzish	2 soat
9	Pnevmavtik silfonli ijro mexanizmlarini shaxsiy kompyuterda modellashtirish va ularni uzatish funksiyalarini va differensial tenglamalarini keltirib chiqarish	2 soat
10	Pnevmavtik porshenli ijro mexanizmlarini (PPIM) strukturaviy sxemasini tuzish	2 soat
11	Pnevmavtik porshenli ijro mexanizmlarini (PPIM shaxsiy kompyuterda modellashtirish va ularni ishlashiga porshenni parametrlarini ta’sirini o‘rganish.	2 soat
12	Rostlash organlarini hisoblash va tanlash	2 soat
VIII-semestr		
13.	Rostlash organlarini hisoblash va tanlash	2 soat
14.	Pozisionerlarni strukturaviy sxemasini tuzish va statik tenglamasini keltirib chiqarish.	2 soat
15.	Pozisionerlarni strukturaviy sxemasini tuzish va statik tenglamasini keltirib chiqarish.	
16	Pnevmavtik kuchaytirgichlarni strukturaviy sxemasini tuzib ularni xususiyatlarini o‘zgarishiga membranalarni effektiv yuzasining ta’sirini o‘rganish	2 soat
17.	Pnevmavtik kuchaytirgichlarni strukturaviy sxemasini tuzib ularni xususiyatlarini o‘zgarishiga membranalarni effektiv yuzasining ta’sirini o‘rganish	2 soat
18	Elektr ijro mexanizmlarini strukturaviy sxemasini tuzib ularni qaysi tipik zvenolarga xosligini keltirib chiqarish	2 soat
19.	Elektr ijro mexanizmlarini strukturaviy sxemasini tuzib ularni qaysi tipik zvenolarga xosligini keltirib chiqarish	2 soat
20.	Lokal tarmoqlarini tadqiq qilish	2 soat
21	Kontrollerlarning tuzilishi va ishlash prinsiplarini o‘rganish	2 soat
22	S200 Kontrollerining kiritish/chiqarish funksiyalarini o‘rganish	2 soat
23	AS-interfeys PROFIBUS asosida boshqarish ob’yektini rostlash.	2 soat
24	S200 kontrollerini STEP 7 dasturida dasturlash.	2 soat
Jami:		48 soat

2.5. Laboratoriya mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

1. Rostlash organlarining xususiyatlarini o'rganish.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q6, Q7, Q11, Q12

2. Elektr ijro mexanizmlarining strukturaviy sxemalarini tuzib, xususiyatlarini o'rganish.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q6, Q7, Q8, Q11, Q12

3. Haroratni rostlash sistemasining strukturaviy sxemasini tuzib, xususiyatlarini o'rganish.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q6, Q7, Q11, Q12

4. Bosimni rostlash sistemasining strukturaviy sxemasini tuzib, xususiyatlarini o'rganish

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q7, Q8, Q11, Q12

5. Sarfni rostlash sistemasining strukturaviy sxemasini tuzib, xususiyatlarini o'rganish.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q7, Q8, Q11, Q12

6. Sathni rostlash sistemasining strukturaviy sxemasini tuzib, xususiyatlarini o'rganish.

Qo'llaniladigan texnik vositalar va ishni bajarish usuli: *Kompyuter, virtual laboratoriya yordamida.*

Adabiyotlar: A1, A2, Q7, Q8, Q11, Q12

2.6. "Avtomatlashtirishning texnik vositalari" fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotining VII smestrga mo'ljallangan kalendar rejasi

T/r	Laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari	Soat
<i>VII-semestr</i>		
1.	Rostlash organlarining xususiyatlarini o'rganish.	2 soat
2.	Elektr ijro mexanizmlarining strukturaviy sxemalarini tuzib, xususiyatlarini o'rganish	2 soat
3.	Haroratni rostlash sistemasining strukturaviy sxemasini tuzib, xususiyatlarini o'rganish	2 soat
4.	Bosimni rostlash sistemasining strukturaviy sxemasini tuzib, xususiyatlarini o'rganish	2 soat
5.	Sarfni rostlash sistemasining strukturaviy sxemasini tuzib, xususiyatlarini o'rganish.	2 soat
6.	Sathni rostlash sistemasining strukturaviy sxemasini tuzib, xususiyatlarini o'rganish.	2 soat
Jami:		12 soat

2.7. Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ta'limning maqsadi - talabalar o'qituvchi rahbarligida o'quv jarayonida olgan bilim va ko'nikmalarini darsliklar, o'quv qo'llanmalar, o'quv-uslubiy majmualar, internet ma'lumotlari, o'quv-vizual va multimedia materiallari yordamida mustahkamlaydilar.

№	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining mavzulari	Ajratilgan soat
VII-semestr		
1	Avtomatlashtirish texnik vositalari va ularning turlari	2
2	Avtomatlashtirish texnik vositalarining diskretli signallari	2
3	Avtomatlashtirishning elektrli texnik vositalari	2
4	Avtomatlashtirishning pnevmatik texnik vositalari	2
5	Avtomatlashtirishning gidravlik texnik vositalari	2
6	Signal o'zgartkichlari va ularning turlari	2
7	Gidroavtomatika vositalari	2
8	Texnik vositalarda birlamchi sezgir elementlar va ularning turlari	2
9	Membrana va ularning turlari, xususiyatlari	2
10	Membrananing strukturaviy sxemalarini tuzish	2
11	Silfon va ularni turlari, xususiyatlari	2
12	Silfonni strukturaviy sxemalarini tuzish	2
13	Texnik vositalarda birlamchi sezgir elementlardan membrana va ularning turlari, xususiyatlari, strukturaviy sxemalari	2
14	Texnik vositalarda birlamchi sezgir elementlardan silfon va ularning turlari, xususiyatlari, strukturaviy sxemalari	2
15	Ijro etuvchi qurilmalarning strukturasi va tashkil etuvchilari.	2
16	Ijro mexanizmlarini turlari va ularga qo'yiladigan talablar	2
17	Doimiy tok dvigatellari.	2
18	O'zgaruvchan tok dvigatellari.	2
19	Sinxron va asinxron dvigatellar.	2
20	Qadamli elektrodvigatellar.	2
21	Elektromagnit ijro mexanizmlar.	2
22	Elektr ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	4
23	Pnevmatik membranali ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	2
24	Pnevmatik porshenli ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	2
25	Pnevmatik silfonli ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	2
26	Pnevmatik mexanizmlarni kompyuterda turli amaliy dastur paketlaridan foydalanib modellashtirish	4
27	Pnevmatik mexanizmlarning dinamik xususiyatlari, differensial tenglamalari, uzatish funksiyalarini topish	4
28	Gidravlik ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	2
29	Rostlash organlarini ularni o'tkazuvchanlik xususiyatlaridan kelib chiqib hisoblash va tanlash.	2
30	Pnevmokuchaytirgichlar va pnevmorostlagichlar	4
Jami:		68
VIII-semestr		
1	Texnik vositalarda ishlatiladigan qo'shimcha qurilmalar va ularning turlari	2
2	Qo'shimcha bloklarni va bog'lanishlarni hisoblash va tanlash	2
3	Kuchaytirgichlarni strukturaviy sxemalarini tuzish	2
4	Pozitionerlarning strukturaviy sxemalarini tuzish	2

5	Holat qurilmalarini ishlatilishi	2
6	Holat qurilmalarini strukturaviy sxemalarini tuzish	2
7	Siljishni cheklovchi qurilmalarni o'rni va ishlatilishi	2
8	Siljishni cheklovchi qurilmalarni strukturaviy sxemalarini tuzish	2
9	Avtomatlashtirishning texnik vositalarida aloqa kanallari va tarmoqlari	2
10	AS va PROFIBUS interfeyslari	2
11	HART va CAN-protokollari	2
12	Kamutatorlar, konsentratorlar, integratorlar	2
13	Kontrollerlarning tuzilishi va ishlash prinsiplarini o'rganish.	2
14	Kontrollerlarning dasturiy ta'minotini o'rganish	2
15	SCADA sistemalari	2
16	Nazorat va boshqarishning taqsimlangan tizimlari (DSC)	2
17	Siemens kompaniyasining Logo kontrollerlari	2
18	Logo kontrollerlarini dasturlash	2
19	Raqamli mikrokontrollerlar	2
20	Sanoat kontrollerlari	2
21	Ko'p kanalli sanoat kontrollerlari	2
22	Raqamli dasturiy boshqarish stanoklari	2
23	Raqamli dasturiy boshqarish texnik vositalari	2
Jami:		46

2.8. Fan bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi

Mazkur fan jami 3 semestr davomida o'qitilishi munosabati bilan talabalar bilimini nazorat qilish va baholash ikki shkalasi bo'yicha, ya'ni 5 baholik tizimda olib boriladi.

Talabalar bilimini nazorat qilish va baholash O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775-son Qaroriga muvofiq Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2018 yil 9 avgustdagi 19-2018-son buyrug'i bilan tasdiqlangan Oliy ta'lim talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi Nizom asosida olib boriladi.

Ushbu Nizomga muvofiq fan bo'yicha o'quv semestri davomida ikki turdagi, ya'ni oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

“Avtomatlashtirishning texnik vositalari” fanidan talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi jadvali

VII semestr

T/r	Nazorat turi	Nazoratlar soni	Baholash
I. Oraliq nazorat			
1.1	Talabaning amaliy mashg'ulotlaridagi faolligi va topshiriqlarni bajarishi	kamida 5 marta	0/2/3/4/5
1.2	Talabaning laboratoriya mashg'ulotlaridagi faolligi va topshiriqlarni bajarishi	kamida 5 marta	0/2/3/4/5
1.3	Talabaning mustaqil ish topshiriqlarini bajarishi	ko'pi bilan 2 marta	0/2/3/4/5
1.4	O'tilgan mavzular bo'yicha fanning nazariy qismidan nazorat (og'zagi, test, yozma)	1 marta	0/2/3/4/5
II. Yakuniy nazorat		1	0/2/3/4/5

VIII semestr

T/r	Nazorat turi	Nazoratlar soni	Baholash
I. Oraliq nazorat			
1.1	Talabaning amaliy mashg'ulotlaridagi faolligi va topshiriqlarni bajarishi	kamida 5 marta	0/2/3/4/5
1.2	Talabaning laboratoriya mashg'ulotlaridagi faolligi va topshiriqlarni bajarishi	kamida 5 marta	0/2/3/4/5
1.3	Talabaning mustaqil ish topshiriqlarini bajarishi	ko'pi bilan 2 marta	0/2/3/4/5
1.4	O'tilgan mavzular bo'yicha fanning nazariy qismidan nazorat (og'zagi, test, yozma)	2 marta	0/2/3/4/5
II. Yakuniy nazorat		1	0/2/3/4/5

“Avtomatlashtirishning texnik vositalari” fanidan oraliq nazorat bo'yicha baholash mezonlari

Amaliy mashg'ulotlarida talabalar bilimini baholash mezoni

	Modullar kesimidagi umumiy mavzular bo'yicha (ko'pi bilan 3 ta mavzu):
5 (a'lo) baho:	- amaliy mashg'ulotda faollik ko'rsatish; - ijodiy fikrlay olish; - topshiriqlarni to'liq bajarish; - olgan bilimlarini amalda mustaqil qo'llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish, aytib berish; - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lish
4 (yaxshi) baho:	- amaliy mashg'ulotda faollik ko'rsatish; - topshiriqlarni to'liq bajarish; - olgan bilimlarini amalda o'qituvchi yordamida qo'llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish, aytib berish; - mavzu bo'yicha tasavvurga ega bo'lish
3 (qoniqarli) baho:	- topshiriqlarni chala bajarish; - olgan bilimlarini amalda o'qituvchi yordamida qo'llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish ammo ifodalay olmaslik; - mavzu bo'yicha tasavvuri to'liq emas
2 (qoniqarsiz) baho:	- mavzuni o'zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - tasavvurga ega bo'lmaslik;
0 (nol) baho:	- o'quv mashg'ulotida ishtirok etmaslik

Laboratoriya mashg'ulotlarida talabalar bilimini baholash mezoni

	Modullar kesimidagi umumiy mavzular bo'yicha (ko'pi bilan 3 ta mavzu):
5 (a'lo) baho:	- laboratoriya mashg'ulotda faollik ko'rsatish; - ijodiy fikrlay olish; - topshiriqlarni to'liq bajarish; - olgan bilimlarini amalda mustaqil qo'llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish, aytib berish; - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lish

4 (yaxshi) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - laboratoriya mashg'ulotda faollik ko'rsatish; - topshiriqlarni to'liq bajarish; - olgan bilimlarini amalda o'qituvchi yordamida qo'llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish, aytib berish; - mavzu bo'yicha tasavvurga ega bo'lish
3 (qoniqarli) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - topshiriqlarni chala bajarish; - olgan bilimlarini amalda o'qituvchi yordamida qo'llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish ammo ifodalay olmaslik; - mavzu bo'yicha tasavvuri to'liq emas
2 (qoniqarsiz) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mavzuni o'zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - tasavvurga ega bo'lmaslik;
0 (nol) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - o'quv mashg'ulotida ishtirok etmaslik

Mustaqil ta'limda talabalar bilimni baholash mezonlari

5 (a'lo) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumotlar to'plash; - tanlangan mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumot bayonini keltirish - ijodiy fikrlay olish; - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish, aytib berish; - mavzu bo'yicha ijodiy ishlanma (referat, taqdimot slaydi, turli elektron ishlanmalar) topshirish
4 (yaxshi) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumotlar to'plash; - tanlangan mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumot bayonini keltirish - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish yoki aytib berishda ayrim kamchiliklar mavjudligi; - mavzu bo'yicha ijodiy ishlanma (referat, taqdimot slaydi, turli elektron ishlanmalar) topshirish
3 (qoniqarli) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mustaqil ish mavzlari bo'yicha chala ma'lumotlar to'plash; - tanlangan mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq bo'lmagan ma'lumot bayonini keltirish - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lmaslik; - mavzu mohiyatini tushunish, ammo aytib berolmaslik; - mavzu bo'yicha nuqsonli ijodiy ishlanma (referat, taqdimot slaydi, turli elektron ishlanmalar) topshirish
2 (qoniqarsiz) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mavzuni o'zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - tasavvurga ega bo'lmaslik; - mustaqil ishni bajara olmaslik
0 (nol) baho:	<ul style="list-style-type: none"> - mustaqil ta'lim mavzularini o'rganishga umuman harakat qilmaslik

O‘tilgan mavzular bo‘yicha fanning nazariy qismidan oraliq nazorat (og‘zaki, test, yozma)da talabalar bilimni baholash mezonlari

	O‘tilgan mavzular bo‘yicha berilgan savollarga og‘zaki yoki yozma javob berilganda:
5 (a‘lo) baho:	Fanning asosiy muammolari va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishdagi asosiy vazifalar, hamda avtomatlashtirishning texnik vositalari rivojining asosiy bosqichlari va hozirgi zamon yo‘nalishlari haqida tasavvurga ega bo‘lishi; Avtomatlashtirish sohasidagi texnik vositalarning tuzilish tamoyillari va ishlash prinsiplarini, ommaviy avtomatlashtirish texnik vositalarining statik, dinamik va ishonchlilik tavsiflari hisoblash usullarini avtomatlashtirishning texnik vositalarini talab etilgan tasniflarini shakllantirishni, texnologik jarayonlarning avtomatlashtirish darajasini oshirish uchun texnik vositalarning o‘rnini baholash usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi;
4 (yaxshi) baho:	Fanning asosiy muammolari va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishdagi asosiy vazifalar, hamda avtomatlashtirishning texnik vositalari rivojining asosiy bosqichlari va hozirgi zamon yo‘nalishlari haqida tasavvurga ega bo‘lishi; Texnik vositalar va ularning asosini tashkil etuvchilarini hisoblash va tanlash texnik vositalar ishini tahlil qilishda ularning tashkil etuvchilari konstruktiv parametrlarini ma‘lum mezonlar asosida to‘g‘ri aniqlash va talab etilgan nazorat, rostdash, boshqarish algoritmlarini amalga oshira oladigan texnik vositalarni tanlash ko‘nikmalariga ega bo‘lishi;
3 (qoniqarli) baho:	Fanning asosiy muammolari va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishdagi asosiy vazifalar, hamda avtomatlashtirishning texnik vositalari rivojining asosiy bosqichlari va hozirgi zamon yo‘nalishlari haqida tasavvurga ega bo‘lishi; Texnik vositalar va ularning asosini tashkil etuvchilarini hisoblash va tanlash texnik vositalar ishini tahlil qilishda ularning tashkil etuvchilari konstruktiv parametrlarini ma‘lum mezonlar asosida to‘g‘ri aniqlash ko‘nikmalariga ega bo‘lishi;
2 (qoniqarsiz) baho:	Fan predmeti tushunchalariga ega bo‘lmaslik, mashg‘ulot mavzulari bo‘yicha yetarli tasavvur shakllanmagan bo‘lsa
0 (nol) baho:	Darslarga ishtirok etmaslik, mustaqil ta‘limni bajarmaslik
	O‘tilgan mavzular bo‘yicha berilgan test savollariga javob berilganda:
5/4/3/2/0	Umumiy savollarga nisbatan to‘g‘ri javoblar aniqlanadi va to‘g‘ri javoblar soniga nisbatan baholanadi. Bunda: 5 baholik tizimda har bir to‘g‘ri javob jami test savollari sonining besh ulushiga teng bo‘ladi va yakunda to‘g‘ri javoblar soni bu ulushga ko‘paytiriladi. Natijaviy baho Oliy talim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi to‘g‘risidagi Nizomga ilova qilingan 1- va 2-jadvallar asosida hisoblanadi.

“Avtomatlashtirishning texnik vositalari” fanidan yakuniy nazorat bo‘yicha baholash mezonlari

		YAN ga ON dan ijobiy baholangan talabalar kiritiladi	
2.1 Yakuniy nazorat		<p>YAN test bo‘lsa: Umumiy savollarga nisbatan to‘g‘ri javoblar aniqlanadi va to‘g‘ri javoblar soniga nisbatan baholanadi. <i>Bunda: 5 baholik tizimda har bir to‘g‘ri javob jami test savollari sonining besh ulushiga teng bo‘ladi va yakunda to‘g‘ri javoblar soni bu ulushga ko‘paytiriladi. Natijaviy baho Oliy talim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi to‘g‘risidagi Nizomga ilova qilingan 1- va 2-jadvallar asosida hisoblanadi.</i></p>	
		<p>Yan og‘zaki yoki yozma bo‘lsa:</p>	
		<p>Talaba YAN topshirig‘ini mustaqil nazariy bilimlarini qo‘llab to‘liq bajarsa va tushintirib bersa; xulosa va qaror qabul qilsa; ijodiy fikrlasa; mutaql mushohada yuritsa; olgan bilmini amalda qo‘llay olsa; fanning mohiyatni tushunsa; bilsa; ifodalay olsa; aytib bersa; fan va mavzu bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lsa <i>(Fanning asosiy muammolari va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishdagi asos vazifalar, hamda avtomatlashtirishning texnik vositalari rivojining asos bosqichlari va hozirgi zamon yo‘nalishlari haqida tasavvurga ega bo‘lishi; Avtomatlashtirish sohasidagi texnik vositalarning tuzilish tamoyillari va ishlash prinsiplarini, ommaviy avtomatlashtirish texnik vositalarining statik, dinamik va ishonchlilik tavsiflari hisoblash usullarini avtomatlashtirishning texnik vositalarini talab etilgan tasniflarini shakllantirishni, texnologik jarayonlarning avtomatlashtirish darajasini oshirish uchun texnik vositalarning o‘rnini baholash usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi;)</i></p>	5
		<p>Talaba YAN topshirig‘ini mustaqil manbalardan foydalanib bajarsa va tushintirib bersa; mutaql mushohada yuritsa; olgan bilmini amalda qo‘llay olsa; fanning mohiyatni tushunsa; bilsa; ifodalay olsa; aytib bersa; fan va mavzu bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lsa <i>(Fanning asosiy muammolari va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishdagi asos vazifalar, hamda avtomatlashtirishning texnik vositalari rivojining asos bosqichlari va hozirgi zamon yo‘nalishlari haqida tasavvurga ega bo‘lishi; Texnik vositalar va ularning asosini tashkil etuvchilarini hisoblash va tanlash texnik vositalar ishini tahlil qilishda ularning tashkil etuvchilari konstruktiv parametrlarini ma‘lum mezonlar asosida to‘g‘ri aniqlash va talab etilgan nazorat, rostdash, boshqarish algoritmlarini amalga oshira oladigan texnik vositalarni tanlash ko‘nikmalariga ega bo‘lishi;)</i></p>	4
		<p>Talaba YAN topshirig‘ini oqituvchi yordamida bajarsa, tushintirib bersa; olgan bilmini amalda qo‘llay olsa; fanning mohiyatni tushunsa; bilsa; ifodalay olsa; aytib bersa; fan va mavzu bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lsa <i>(Fanning asosiy muammolari va ishlab chiqarishni avtomatlashtirishdagi asos vazifalar, hamda avtomatlashtirishning texnik vositalari rivojining asos bosqichlari va hozirgi zamon yo‘nalishlari haqida tasavvurga ega bo‘lishi; Texnik vositalar va ularning asosini tashkil etuvchilarini hisoblash va tanlash texnik vositalar ishini tahlil qilishda ularning tashkil etuvchilari konstruktiv parametrlarini ma‘lum mezonlar asosida to‘g‘ri aniqlash ko‘nikmalariga ega bo‘lishi;).</i></p>	3
		<p>Talaba YAN topshirig‘ini manbalardan to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirib bajarsa, mustaqil tushintirib beraolmasa; fan dasturini o‘zlashtirmasa; fanning mohiyatini tushinmasa; mavzu bo‘yicha yetarli tasavvurga ega bo‘lmasa</p>	2
	<p>Talaba ONdan ijobiy baholanmagan bo‘lsa, mashg‘ulotlarga qatnashmagan bo‘lsa, YAN topshirig‘ini bajarmasa va topshirmasa</p>	0	

III. Informationsion uslubiy ta'minot

3.1. Asosiy adabiyotlar

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –T.: O'qituvchi, 2011. -576 b.
2. Юсупбеков Н.Р. ва бошқалар. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. - Тошкент: Ўқитувчи, 1997. -704 б.
3. Terry L.M. Bartelt Industrial automated systems: Instrumentation and motion control. – USA: Delmar Cengage Learning, 2010. -744 p.

3.2. Qo'shimcha adabiyotlar

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганнинг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза. 2016 йил 7 декабрь. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2016. -48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. –Т.: “Ўзбекистон” НМИУ, 2017. -488 б.
4. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. –Т.: 2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли фармони.
5. Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида. –Т.: 2017 йил 20 апрель, ПФ-2909-сонли Президент фармони.
6. Гультяев А.К. Визуальное моделирование в среде MATLAB. Учебный курс. –СПб.: Питер, 2000. -400 с.
7. Данилов А.И. Компьютерный практикум по курсу «Теория управления». SIMULINK – моделирование в среде MATLAB. Учебное пособие. –М.: МГУИЭ, 2002. -354 с.
8. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007. -368 с.
9. Егоров В.С. Технические средства автоматизации и управления. Конспект лекций. – М.: МГОУ, 2004. -92 с.
10. Исакович Р.Я. и др. Автоматизация производственных процессов нефтяной и газовой промышленности. Учебник. –М.: Недра 1993. -260 с.
11. Юсупбеков Н.Р., Мухитдинов Д.П., Авазов Ю.Ш. Автоматика ва назорат ўлчов асбобларининг тузилиши ва вазифаси. –Т.: Иқтисод-молия, 2010. -232 б.
12. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012
13. O'ljaev E.U. Mikroprotssessorlar, mikro EHM asoslari. Toshkent, 2011
14. Qodirov A.A va boshqalar. Texnologik mashinalar va jihozlarni avtomatlashtirish. O'zbekiston faylasuflar milliy jamiyati, 2012.
15. Балакирев В.С. и др. Технические средства автоматизации. –М.: Химия, 1991.
16. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. ФОРУМ: ИНФРА-М, 2002. -384 с
17. Хамидов Б.Т. Технологик жараёнларни контрол қилиш автоматлаштириш» фанидан маъруза матнлари. Нукус 2009. - 64 б.

3.3. Internet manbalari

1. www.ziyonet.uz
2. <http://e.lanbook.com>
3. www.matlab.com
4. Wikipedia.org
5. Twirpx.com
6. Knowledge.Allbest.ru

7. Techlab.com

Ishchi dasturga kiritilgan o'zgartirishlar

_____ o'quv yilida ishchi dasturga quyidagi to'ldirishlar va o'zgartirishlar kiritildi. _____

Ishchi dasturga kiritilgan o'zgartirishlar _____ kafedrası (Bayon № _____ « _____ » _____ 20__ y) va _____ fakulteti uslubiy komissiyasi (Bayon № _____ « _____ » _____ 20__ y) majlislarida ko'rib chiqildi va ma'qullandi.

Kafedra mudiri: _____
imzo f.i.sh.

Fakultet uslubiy
Komissiyasi raisi: _____
imzo f.i.sh.

Kiritilgan o'zgartirishlarni tasdiqlayman:

Fakultet dekani: _____
imzo f.i.sh.

« _____ » _____ 20__ y.

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

**TEXNOLOGIK JARAYONLARNI
AVTOMATLASHTIRISH VA BOSHQARISH kafedrası**

**5311000 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va
boshqarish ta'lim yo'nalishi uchun**

**“AVTOMATLASHTIRISHNING TEXNIK VOSITALARI”
fanidan**

MA'RUZALAR MATNI

II-qism



QARSHI – 2017

Ma`ruzalar matnini tuzuvchi:

katta o`qituvchi A.X.Jo`rayev

Taqrizchilar:

Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida dotsenti, iqtisodiyot fanlari nomzodi B.S.Maxmadiyev

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Qarshi filiali “Dasturiy injiniring” kafedrasida dosenti Z.Uzoqov

Ma`ruzalar matni 5311000 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish ta`lim yo`nalishi talabalari uchun mo`ljallangan

Ushbu ma`ruzalar matni Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida yig`ilishida (2017 yil «_____» _____ sonli bayonnoma), Neft va gaz fakulteti uslubiy komissiya yig`ilishida (2017 yil «_____» _____ sonli bayonnoma), institut uslubiy kengashi yig`ilishida (2017 yil «_____» _____ sonli bayonnoma) muhokama etilib, ma`qullangan va chop etishga tavsiya qilingan.

ANNOTATSIYA

“Avtomatlashtirishning texnik vositalari” fanidan ma‘ruzalar matni Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida tayyorlangan. Mazkur ma‘ruzalar matni 5311000–Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish ta’lim yo’nalishi talabalari uchun mo’ljallangan bo’lib, ma‘ruzalar matni avtomatik boshqarish sistemalari asosini tashkil etuvchi asosiy texnik vositalar va ularning asosiy xarakteristikalari. Avtomatikaning texnik vositalarning xatoliklari va ishonchliligi., Signal o’zgartgichlari, ijro mexanizmlari, rostlash organlari, rostlagichlar, va shu kabi mavzularni qamrab olgan.

Ma‘ruzalar matnidan talabalar fanni o’zlashtirishida va mustaqil o’rganishida foydalanishlari mumkin.

Конспект лекций, по предмету “Техническая средства автоматизации” подготовлен на кафедре “Автоматизации и управления технологических процессов” Каршинского инженерно-экономического института. Этот конспект лекций предназначено для студентов направления 5311000-Управление и автоматизация технологическими и производственными процессами. В конспекте лекции рассмотрены, составляющие средств автоматизации, преобразователи сигналов, исполнительные элементы, регулирующие органы, регуляторы, и другие темы.

Этот комплекс позволит студентам самостоятельно работать над собой и изучить элементы автоматике.

The textbook of lectures, on a subject “Technical automation means” is prepared on the Department of “Automation and control of technological processes”, in Karshi engineering-economic institute. This textbook of lectures on 5311000 specialty, Management and automation technological and productions are intended for students of a direction. The lecture textbooks are considered to be components of means of automation, Signal converters, executive elements, regulators, and other themes.

This complex will allow students to work independently over itself and to study automatics elements.

Kirish

O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni va "Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi" mamlakatimizda ta'lim tizimini isloh qilishning asosini yaratib berdi. Bu esa Oliy ta'lim dargohlarida sifat jihatdan yangi raqobatbardosh milliy kadrlarni tayyorlashda negiz hisoblanadi. Ko'rsatilgan masalalarni hal qilishda Oliy o'quv yurtlarining "Avtomatlashtirish va boshqarish" va "Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish" ta'lim yo'nalishlari uchun «Avtomatlashtirishning texnik vositalari» fani kiritilgan.

Avtomatika - fan va texnikaning alohida sohasi bo'lib, bu soha avtomatik boshqarish nazariyasi, avtomatik tizimlar yaratish prinsiplari va bu tizimlarda qo'llaniladigan texnik vositalar bilan shug'ullanadi. Avtomatika so'zi grekcha so'zdan olingan bo'lib, o'zi xarakatlanuvchan moslamani anglatadi. Avtomatika fan sifatida 18-asrning ikkinchi yarmida, ya'ni ip-yigiruv, tikuv stanoklari va bug' mashinalari kabi birinchi murakkab mashina - qurilmalarining paydo bo'lish davrida ishlatila boshlandi.

Texnika tarixida birinchi ma'lum bo'lgan avtomatik qurilma Polzunov bug' mashinasi (1765 y.) hisoblanadi. Bu mashina oddiy shamol va gidravlik dvigatellarning o'rniga ishlatilgan va odam ishtirokisiz suvning sathini rostlagan. Avtomatik rostdashning asosiy prinsiplarini ingliz olimi F. Maksvell tomonidan 1868 yilda ishlab chiqildi.

Texnikaning rivojlanishi va odamlarning og'ir qo'l mexnatidan bo'shashiga qaramasdan ish jarayonlari va mehnat qurollarini boshqarish kengayib va murakkablashib bordi. Ayrim holatlarda esa maxsus qo'shimcha elementlarsiz mexanizatsiyalashgan ishlab chiqarishni boshqarish imkoniyatlari murakkablashdi. Bu esa o'z navbatida avtomatikaning muhimligini va uni rivojlantirish kerakligini isbotladi.

Avtomatika - mashina texnikasi rivojlanishining yuqori pog'onasi hisoblanadi. Bunda odamlar nafaqat jismoniy mehnatdan, balki mashina, qurilmalar va ishlab chiqarish jarayonlarini nazorat qilish va ularni boshqarishdan holis bo'ladilar.

Avtomatika mehnat unumdorligini oshirish, ish sharoitlarini yaxshilash, jismoniy va aqliy mehnatni bir-biriga yaqinlashtirish kabi ko'plab jarayonlar uchun xizmat qiladi.

Bugungi kunda avtomatika alohida fan sifatida o'z yo'nalishlariga ega. Bu fan avtomatik boshqarish tizimlarining nazariyasi va uning tuzilish tamoillari bilan shug'ullanadi.

Hozirgi davrda fan texnika taraqqiyoti shunday ilgari surildiki, mavjud texnika va texnologiyalar ishlab chiqarishda yangi, har tarafлама zamon talabiga javob beradigan texnik vositalar bilan ta'minlash zaruriyati tug'ildi. Xorijiy mamalakatlardan keltirilayotgan yangi texnika va texnologiyalarni o'zlashtirish esa yuqori bilim va malaka talab etadi.

Fanning maqsadi talabalarda avtomatik boshqarish va rostlash tizimlari va texnik vositalarni tahlil qilish hamda ularni ishlab chiqarish sohalarida foydalanish bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni shakllantirishdan iborat.

Avtomatlashtirishning texnik vositalariga nazorat axborotlarini qabul qiluvchi, uzatuvchi, o'zgartiruvchi, saqlaguvchi, programmalashtirilgan axborot bilan solishtiruvchi, buyruq axborotini shakllantiruvchi hamda texnologik jarayonga ta'sir ko'rsatuvchi quyidagi uskunalar va texnik qurilmalar kiradi: datchiklar, relelar, kuchaytirgichlar, logik (mantiqiy) elementlar, rostlagichlar, ijro mexanizmlari va boshqalar. Bunday texnik vositalar avtomatikada o'lchash o'zgartiruvchilari deb ham yuritiladi.

MAVZU: SIGNAL O'ZGARTKICHLARI.

REJA:

1. Signal o'zgartkichlari
2. Chiqish signallarini bir xillashtirish

Tayanch iboralar: Birlamchi o'zgartkich, oraliq o'zgartkich, sezgir element, ikkilamchi asbob, elektr o'zgartkichlar, pnevmatik o'zgartkichlar, gidravlik o'zgartkichlar, bir xillashtirilgan signallar, pnevmatik signallar, elektr signallar, aniqlik sinfi

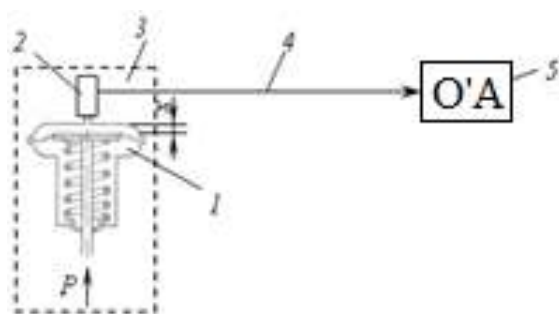
1.1 Signal o'zgartkichlari

Har qanday o'lchash qurilmasida o'lchash axborotini o'zgartirish zarurligi nazarda tutiladi. Bu ishni bajaradigan elementlar o'lchash o'zgartkichlari deyiladi. Kirishiga o'lchanayotgan fizik kattalik keladigan o'zgartkich *birlamchi* va o'lchash signallarini o'zgartirishni amalga oshiradiganlari *oraliq o'zgartkich* deb yuritiladi.

Texnologik parametrlarni o'lchash uchun qurilgan ko'pgina zamonaviy qurilmalar birlamchi o'zgartkich, ikkilamchi asbob va ularni ulovchi aloqa yo'llaridan tashkil topgan tizimlardan iborat.

Birlamchi o'zgartkich o'lchash joyiga yaqin o'rnatiladi. U nazorat qilinayotgan muhit ta'sirida bo'ladi va o'lchanayotgan kattalikni boshqa fizik tabiatga ega bo'lgan (elektrik, pnevmatik, gidravlik) aloqa yo'llari bo'yicha boshqarish shchitiga o'rnatilgan ikkilamchi asbobga uzatish uchun qulay bo'lgan signalga o'zgartirishga mo'ljallangan.

Umumiy ko'rinishda birlamchi o'zgartkich sezgir elementdan va uzatuvchi o'lchash o'zgartkichidan iborat bo'ladi. Sezgir element o'lchanayotgan parametрни qabul qiladi va uni boshqa fizik tabiatli signalga o'zgartiradi. Agar bu signal masofaga uzatishga qulay bo'lsa, unda u aloqa yo'li bo'yicha ikkilamchi asbobga uzatiladi va u bilan o'lchanadi.



1.1.-rasm. Bosimni o'lchash uchun o'lchash komplekti sxemasi

Agar sezgir element o'lchanayotgan kattalikni masofaga uzatish mumkin bo'lmaydigan fizik kattalikka, masalan, siljish yoki kuchga o'zgartirsa, unda oraliq o'zgartkichni qo'llash zarurati tug'iladi. Bu o'zgartkich kattalikni (siljish yoki kuchni) elektr yoki pnevmatik signalga o'zgartiradi, keyin bu signal aloqa yo'li

buyicha ikkilamchi asbobga uzatiladi. Misol sifatda 1.1-rasmda bosim o'lash tizimining sxemasi keltirilgan. P bosim o'zgarganda membrana 1 (sezgir element) egiladi, bunda uning markazining siljishi X statik tavsif $X=f(p)$ ga mos ravishda bosim bilan bir qiymatli bog'langan bo'ladi. Agar bunday asbob faqat ko'rsatuvchigina bo'lsa edi, unda bosimni aniqlash uchun strelkani membrana markazi bilan kinematik aloqa yordamida ulash yetarli bo'lardi. Bosimni masofadan o'lashda mexanik kattalikni — X siljishni, uni aloqa yo'li 4 bo'yicha ikkilamchi asbob 5 ga uzatish uchun, mutanosib elektr signalga o'zgartirish zarurati tug'iladi. Bu o'zgartirish birlamchi asbob 3 ning oraliq o'zgartkichi 2 yordamida bajariladi.

Chiziqli siljishni bir xillashtirilgan chiqish signaliga o'zgartirish uchun differensial-transformatorli va magnit kompensatsiyali o'zgartkichlar keng qo'llana boshlandi. Burchak siljishlarni o'zgartirish uchun ferrodinamik va chastotali, kuchlarni o'zgartirish uchun kuch kompensatsiyali (elektr va pnevmatik) o'zgartkichlar qulay. O'zgartkich turi o'zgartirilayotgan signalning ko'rinishi va aloqa yo'li bo'yicha uzatiladigan signalning berilgan ko'rinishiga bog'liq (tok, kuchlanish, bosim va h.).

Zamonaviy o'zgartkichlar va asboblarning muhim xususiyati ularning chiqarish signallarining bir xillashtirishdir. Bu o'lchov vositalari o'zaro almashinuvchanlikni, markazlashtirilgan nazorat qilishni taminlaydi va ikkilamchi asboblarning turlarini qisqartirishga imkon beradi.

1.2 Chiqish signallarini bir xillashtirish

O'zgarimas tokning bir xillashtirilgan chiqarish signaliga ega bo'lgan o'zgartkichlar eng istiqbollidir. Shu bilan birga o'zgarimas tok kuchlanishining chiqish signaliga, chastotali elektr chiqish signaliga ega bo'lgan o'zgartkichlar ham qo'llaniladi. O'zgaruvchi tokning chiqish signaliga ega bo'lgan o'zgartkichlar keng qo'llanmo'shda. Bunday signal yo' o'zaro induksiyaning o'zgarishi ko'rinishida yoki o'zgaruvchan tok kuchlanishining o'zgarishi ko'rinishida namoyon bo'ladi. Kimyo sanoatida bir xillashtirilgan pnevmatik chiqish signaliga ega bo'lgan o'zgartkichlar qo'llaniladi.

Keyingi yillarda sanoat asboblari va avtomatlashtirish vositalarining Davlat tizimi yaratilgan bo'lib, u blok modul prinsipi bo'yicha tuziladi hamda pnevmatik, gidravlik, elektrik (tokli, kuchlanishli, chastotali va impulsli) kirish va chiqish signallariga ega bo'lgan asboblarni birlashtiruvchi tarmoqlarga bo'linadi. Ular uchun bir xillashtirilgan qiymatlar belgilangan bo'lib, texnologik jarayonlarni nazorat qilish, sozlash va boshqarishning turli-tuman tizimlarining texnik vositalar bilan ta'minlash muammolarini eng qulay usul bilan hal etish imkonini beradi.

Blokli prinsipdan foydalanish asboblarning qo'llanish chegarasini kengaytirish imkonini beradi va ularni tekshirilgan qismlarning minimal sondagisini almashtirishda eng ko'p sondagi parametrlarni o'lashga yaroqli holga keltiriladi.

Ishlatishda faqat bir turdagi energiyadan foydalanadigan qurilmalar o'lash asboblarning yagona tuzilishdagi tarmog'ini tashkil etadi.

Pnevmatik tarmoqdagi asboblari oson yonadigan va portlaydigan muhitlarda bexavotir qo'llanishi: og'ir sharoitli ishlarda, ayniqsa agressiv muhitda ishonchligi yuqoriligi bilan xarakterlanadi. Ularni osongina birini ikkinchisi bilan almashtirish mumkin. Ammo pnevmatik asboblari texnologik jarayonlar katta tezlikni talab etganda yoki signallarni uzoq masofaga uzatishda elektr asboblardan qolib keladi.

Gidravlik o'lchash asboblari katta zo'riqishlarda ijrochi mexanizmlarning aniq siljishini aniqlashga imkon beradi. Amalda avtomatik tizimlarda ularning tarmoqlarini turli kombinatsiyalarda yoki alohida qurilmalarini birgalikda qo'llash ancha samaralidir.

Elektr asbob tarmoqlaridan tashkil etilgan avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari quyidagi afzalliklarga ega. Elektr tizimga yuqori sezgirlik va aniqlik, tezkorlik, uzoq masofalar bilan aloqa bog'lashga imkon beradi, asboblarning sxema va tuzilishi jihatidan yuqori bir xillashtirishni ta'minlaydi. Yarim o'tkazgich texnikadan integral sxemalarni qo'llashga o'tish asboblarning o'lchamlarini va og'irligini kamaytirishga olib kelish bilan birga ularning mustahkamligini oshirishga va funksional imkoniyatlarini kengaytirishga imkon tug'diradi. Boshqarishning zamonaviy avtomatlashtirilgan tizimlarida elektronikani qo'llash ayniqsa nazorat o'lchov asboblari guruhida muhim ahamiyat kasb etadi, chunki ularning boshqariladigan elektron hisoblash mashinalari bilan bevosita aloqasini ta'minlash imkonini beradi.

Sanoat asboblari va qurilmalari orasida axborot bog'lanishni ta'minlash uchun bir xillashtirilgan signallar (US) ishlatiladi. US ning bir xillashtirilgan parametri deyilganda uning axborot eltuvchi parametri, ya'ni o'zgarmas yoki o'zgaruvchi tok kuchi, kuchlanish, chastota, kod, pnevmatik signal-havoning bosimi tushuniladi.

Bir xillashtirilgan parametrlarning turiga qarab US larning to'rt guruhi mavjud:

1. Elektrik uzluksiz tok va kuchlanish signallari;
2. Elektrik uzluksiz chastotali signallar;
3. Elektrik kodlangan signallar;
4. Pnevmatik signallar.

Elektrik uzluksiz tok va kuchlanish signallaridan turli uzluksiz o'zgaruvchi fizik kattaliklarning son qiymatlarini tasvirlash uchun foydalaniladi. Axborot parametr turiga qarab US ning shu guruhi o'zgarmas tokning tok signali, o'zgarmas tokning kuchlanish yoki o'zgaruvchi tokning kuchlanish signalidan iborat bo'lishi mumkin.

O'zgarmas tok kirish va chiqish signallarining o'zgarish chegaralari quyidagicha:

$0 - 5\text{mA}; -5 - 0 - +5\text{mA}; 0 - 20\text{mA}; -20 - 0 - +20\text{mA}; -100 - 0 - +100\text{mA}.$

O'zgarmas tok kuchlanishi kirish va chiqish signallarining o'zgarish chegaralari quyidagicha:

$0 - 10\text{mV}; -10 - 0 - +10\text{mV}; 0 - 20\text{mV}; -20 - 0 - +20\text{mV}; 0 - 50\text{mV}; 0 - 100\text{mV}; 0 - 1\text{V}; -1 - 0 - +1\text{V}; 0 - 10\text{V}; -10 - 0 - +10\text{V}.$

O'zgaruvchan tok (50 yoki 400 Gs chastotali) kuchlanish signallarining nominal o'zgarish chegaralari:

0 — 0,25 B; 0,25 — 0 — 25 B; 1 — 0 — 1 B; 0 — 2 B.

Elektrik uzluksiz chastotali signallar fizik kattalik haqidagi axborotni eltuvchi signalning bir xillashtirilgan parametri sifatida o'zgaruvchi tok chastotasidan yoki impulslar chastotasidan foydalaniladi.

Turg'un rejimda chastotali chiqish signallarining nominal qiymatlari quyidagi kattaliklarga ega bo'lishi mumkin: 0,6; 1,2; 3; 4; 6; 8; 12; 24; 48; 60; 110 yoki 220 V.

Uzluksiz chastotali kirish signalli o'lchov asboblari amplitudasi quyidagi chegaralarning birida bo'lgan signallarni qabul qilishga mo'ljallangan: 2,5 — 10; 10— 40; 40 — 160; 160 - 600 mV 0,6-2,4; 2,4—12 V; 12—36 V; 36—120 V.

Elektrik kodlangan signallardan turli xil elektron hisoblash va boshqarish mashinalarida, raqamli avtomatika va telemexanikaning raqamli qurilmalarida foydalaniladi. Funktsional asbob va tizimlarda kattaliklar qiymati sakkizta karrali ikkilik xonalarda (baytlarda) tasvirlanadi.

Pnevmatik signallar shu guruh US dan o'zgartkichlar, ikkilamchi asboblar, funktsional va to'g'rilovchi bloklar hamda ijrochi qurilmalar orasida axborot uzatishda foydalaniladi.

Pnevmatik chiqish signallari o'zgarishining ish chegarasini ta'minlash bosimining nominal qiymati 140 kPa bo'lganda 20 - 100 kPa chegarasida bo'ladi.

Meyorlashtiruvchi oraliq o'zgartkich tabiiy chiqish signalini bir xillashtirilgan signalga o'zgartiradi. Oraliq o'zgartkichlar alohida mustaqil qurilmalardan iborat.

Asbobsozlik tizimida o'zaro almashinuvchan pnevmatik va elektr o'zgartkichlarning blok turidagi o'zgartkichlari ishlab chiqilgan. Bunday turdagi o'zgartkichlar katta sondagi turli o'lchanayotgan parametrlarni nisbatan soddalik va yetarli aniqlik bilan bitta chiqarish kattaligiga — kuchga o'zgartiradi.

Bir xillashtirilgan o'zgartichlarning aniqlik sinfi 0,6; 1,0 va faqat ba'zilar uchungina 1,6; 2,5.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Signal o'zgartkichlarning texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish tizimida vazifasi nimadan iborat?
2. Ikkilamchi asbob deganda nimani tushunasiz?
3. O'lchov asboblarning aniqlik sinfi nima?
4. Masofaga uzatish tizimlarini tuzilishini izohlab bering?
5. Chiqish signallarini bir xillashtirish deganda nimani tushunasiz?
6. Unifikasiyalangan signal qanday signal?
7. Pnevmatik chiqish signaliga ega bo'lgan o'zgartkichlar qayerda qo'llaniladi?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.:

Академия, 2007

MAVZU: ELEKTR O'ZGARTKICHLAR

REJA:

1. Kuch kompensatsiyali o'zgartkichlar
2. Siljish kompensatsiyali o'zgartkichlar
3. Chastotali o'zgartkichlar

Tayanch iboralar: Kuch kompensatsiyali o'zgartkichlar, elektr-kuch o'zgartkichlar, difmanometr, siljish kompensatsiyali o'zgartkichlar, differensial - transformatorli o'zgartkichlar, ferrodinamik o'zgartkichlar, magnitomodulyatsion o'zgartkichlar, chastotali o'zgartkichlar, selsinli masofaga uzatish tizimi, torli chastota o'zgartkichi, kuch-chastota o'zgartkichi.

2.1 Kuch kompensatsiyali o'zgartkichlar

Noelektr kataliklarni elektr chiqish signaliga o'zgartirish, va ko'rsatishlarni masofaga uzatish uchun kuch kompensatsiyali o'zgartkichlar, siljish kompensatsiyali o'zgartkichlar va chastotali o'zgartkichlar qo'llaniladi.

Kuch kompensatsiyali o'zgartkichlar birlamchi asbob sezgir elementining kuchini 0—5 yoki 0—20 mA li o'zgarimas tokning bir xillashtirilgan signaliga o'zgartirishga mo'ljallangan.

Elektr-kuch o'zgartkichlarning ishlashi kuchni kompensatsiyalash prinsipiga asoslangan: sezgir element tomonidan o'lchanayotgan kattalik ta'sirida hosil qilingan kuch shu sezgir elementga teskari aloqa qurilmasi tomondan ta'sir etadigan kuch bilan muvozanatlashadi.

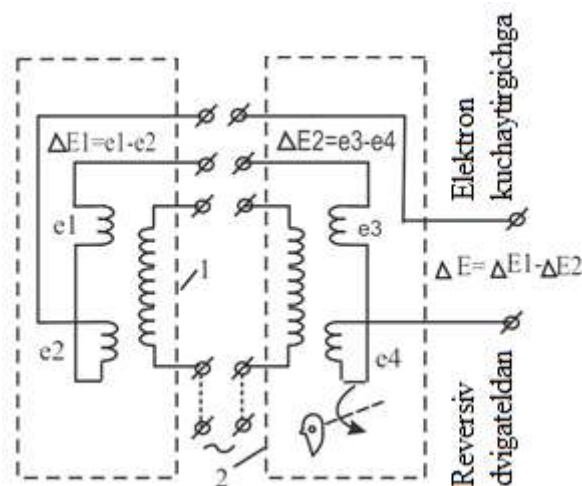
O'lchash tizimi analog shoxobchasining elektr o'zgartkichlarida elektr-kuch o'zgartkichlarning ikki turidan foydalaniladi: kuch va chiqish signali orasida to'g'ri mutanosiblik (chiziqli) munosabatni ta'minlaydigan chiziqli o'zgartkichlar va chikish sngnali kuch qiymatidan olingan kvadrat ildizga mutanosib bo'lgan kvadratik o'zgartkichlar. Kvadratik uzgartkichlardan difmanometrlarda — sarf o'lchagichlarda foydalaniladi. Ular chiqish signalini o'lchanayotgan suyuqlik va gaz sarfiga to'g'ri mutanosib o'zgaradigan o'zgarimas tok ko'rinishida olishni ta'minlaydi. O'zgartkichlar alohida blok ko'rinishida yasaladigan UP-20 turli kuchaytirgich bilan komplektlanadi (jamlanadi).

Chiziqli va kvadratik o'zgartkichlar faqat kuch mexanizmi qurilmasi bilan farq qiladi.

UP-20 turidagi yarim oʻtkazgichli kuchaytirgich nomuvofiqlashtirish indikatori signalini oʻzgarmas elektr toki signaliga oʻzgartiradi. Signalni masofaga uzatish 10 km ga yetishi mumkin. Oʻzgartkichga ulanadigan ikkilamchi asboblarni ikki guruhga boʻlish mumkin: oʻzgarmas tokning unifikatsiyalangan signalidan ishlaydigan (milliampermetrlar) va oʻzgarmas kuchlanish signalidan ishlaydigan asboblardan (voltmetrlar, potensiometrar, markaziy nazorat va boshqarishning elektr mashinalari).

2.2 Siljish kompensatsiyali oʻzgartkichlar

Siljishni kompensatsiyalash sxemasi boʻyicha quriladigan elektr analog oʻzgartkichlaridan noelektr kattaliklarni elektr chiqish signaliga oʻzgartirish va koʻrsatishlarni masofaga uzatish uchun differensial-transformatorli, ferrodinamik, magnitomodulyatsion va selsinli oʻzgartkichlar tarqalgan. Differensial-transformatorli oʻzgartkichlardagi birlamchi asbob oʻzagining siljishi ikkilamchi asbob oʻzagining siljishi bilan muvozanatlashadi. Differensial - transformatorli oʻzgartkichlar sarf, bosim, sath va boshqa parametrlarni oʻlchashda ishlatiladi, bunda bu parametrlarning qiymati birlamchi asbob gʻaltagi oʻzagining siljishiga oʻzgartiriladi.



2.2 – rasm. Differensial - transformatorli oʻzgartkich

Differensial- transformatorli asbob sxemasi (2.2-rasm) ikkita bir xil gʻaltakdan iborat.

Ulardan biri birlamchi asbob 1, ikkinchisi esa ikkilamchi asbob 2 ga joylashtirilgan. Gʻaltaklarni birlamchi chulgʻamlari ketma-ket ulanib, elektron kuchaytirich kuch transformatorining chulgʻamidagi oʻzgaruvchan tok kuchlanishidan taʼminlanadi. Ikkilamchi chulgʻamlar bir - biriga yoʻnalgan holda ulanib, chiqishlari elektron kuchaytirgichga qaratilgan. Gʻaltaklar ichida temir oʻzaklari oʻrtacha holatda boʻlsa, gʻaltakdagi e_1 va e_2 EYK lar teng boʻladi, yaʼni $\Delta E_1 = e_1 - e_2 = 0$ va $\Delta E_2 = e_3 - e_4 = 0$, demak, $\Delta E = \Delta E_1 - \Delta E_2$ kuchaytirgich kirishidagi farq ham nolga teng boʻladi.

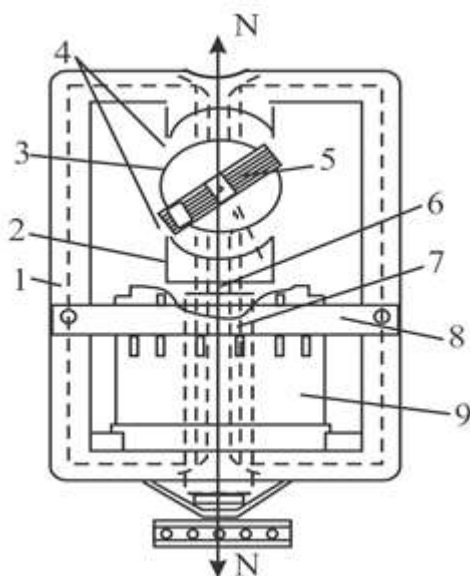
Oʻzaklar holati oʻzgaranda gʻaltaklarda kattaligi va fazasi birlamchi asbob gʻaltagidagi oʻzak siljishining kuchlanishiga bogʻliq boʻlgan nobalans kuchlanish vujudga keladi. Nobalans kuchlanish elektron kuchaytirgich orqali reversiv dvigatelni

boshqarish uchun kerak bo'lgan qiymatgacha kuchayadi. Reversiv dvigatel profillangan disk yordamida ikkilamchi asbob g'altagi o'zagini, birlamchi asbob g'altagi o'zagi bilan muvofiqlashtirilgan holatga siljitadi, natijada ikkala g'altakdagi EYK lar tenglashadi, binobarin, muvozanat holati tiklanadi. Ikkilamchi chulg'amlarning EYK yana nolga teng bo'ladi va reversiv dvigatel to'xtaydi. Reversiv dvigatel ikkilamchi asbobning strelkasi va perosi bilan bog'langan.

Birlamchi asbobning o'zagi 5 mm ga siljiganda induksiyalangan EYK ning bog'lanishi chiziqli bo'lib qoladi. Differensial-transformatorli tizimlarning ikkilamchi asboblari potensimetrlar asosida qurilgan.

O'lchash tizimida teleuzatishning differensial-transformatorli tizimi uchun ikkilamchi asboblarga KSD va KSU kiradi. Asboblarning quyidagi turlari chiqariladi: juda kichik o'lchamli ko'rsatuvchi KPD1; VMD va o'ziyozar KSD1, kichik o'lchamli ko'rsatuvchi silindrlil siferblati aylanadigan KVD1 va o'ziyozar KSD2, aylanasimon diagrammali KSD3. Hamma asboblarning aniqlik sinfi 1. Ikkilamchi asboblarda yo qo'shimcha chiqish o'zgartkichlari yoki boshqariluvchi qurilma bilan ta'minlanishi mumkin. Sarf o'lchagich asboblarda, ko'pincha, ichiga o'rnatilgan integrallovchi qurilmalardan foydalaniladi.

Ferrodinamik o'zgartkichlarda burchak siljishlar o'zgaruvchan tok EYK ning mutanosib qiymatiga o'zgartiriladi. Ular bosim, sarf, sath va boshqa kattaliklarni o'lchashda ishlatiladi. Bunda bu kattaliklarning qiymati ferrodinamik o'zgartkich ramkasining burilish burchagiga o'zgartirilishi mumkin.



2.3 – rasm. Ferrodinamik o'zgartkich sxemasi.

O'zgartkich (2.3-rasm) uning magnit tizimini hosil qiluvchi magnit o'tkazgich 1, boshmoq 2, o'zak 3 va harakatchan plunjer 7 hamda plunjer 7 ning siljishi vaqtida o'zgaradigan ikkita halqasimon 4 va rostanuvchi 6 havo oraliqlaridan iborat. G'altak 9 da sanoat chastotali o'zgaruvchan tokdan ta'minlanuvchi uyg'otish chulg'ami joylashgan. Bu g'altak hosil qilgan magnit oqimi uyg'otish chulg'amiga o'ralgan siljish chulg'ami va o'zgartkichning aylanuvchi ramkasi 5 da EYK

induksiyalaydi. Ramkacha siljish va uyg‘otish chulg‘amlarining uchlari klemmalik panel 8 ga chiqarilgan.

Ramkacha joylashgan havo oralig‘ida radikal magnit oqimi bo‘lib, ramkacha neytral holat chizig‘i NN bilan mos kelganda, magnit oqimi ramkachani kesib o‘tmaydi va undagi EYK nolga teng bo‘ladi. Ramka NN chiziqdan chetga chiqqanda undagi EYK ramkachaning burilish burchagiga mutanosib induksiyalanadi.

Ramkacha 5 birlamchi asbobning sezgir elementi bilan bog‘langan. Ramkacha neytral holatdan chetga chiqqanda unda EYK induksiyalanadi:

$$E_p = \frac{w}{\sqrt{2}} B \cdot l \cdot r_{o,r} \cdot \varphi, \quad (2.3)$$

bu yerda, w - tokning burchak chastotasi; B — magnit induksiyasi; l — ramkachaning magnit maydoni kesib o‘tgan o‘tkazgichi uzunligi; $r_{o,r}$ — ramkachaning o‘rtacha radiusi; φ — ramkachaning burilish burchagi.

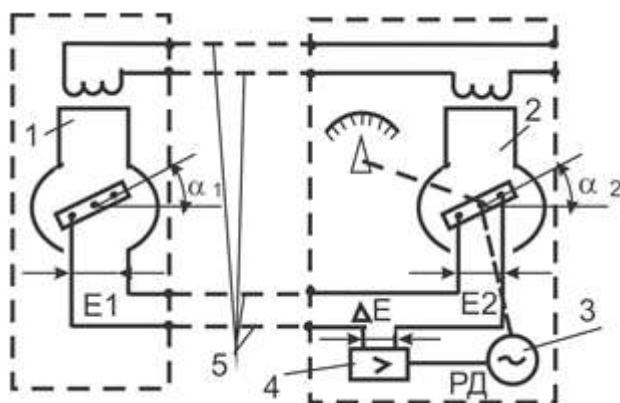
Ramkacha o‘ramlari soni va magnit induksiyasi o‘zgarmas bo‘lganda, ferrodinamik o‘zgartkich kattaligi E_p burilish burchagi yoki o‘lchanayotgan parametr qiymatiga mutanosib, ya’ni

$$E_p = K \cdot \varphi, \quad (2.4)$$

bu yerda, K — o‘zgartirish koeffitsiyenti.

Magnit oqimining kattaligi boshmoq 2 va qo‘zg‘aluvchan plunjer 7 orasidagi masofaga bog‘liq bo‘lgani sababli, pankacha va siljish chulg‘ami EYK ini havo oralig‘ini rostlash yo‘li bilan o‘zgartirish mumkin.

Masofaga uzatish ferrodinamik tizimining ishlash prinsipi PF datchiklarni ishlatishga asoslangan. Bu usul birlamchi asbob datchigidan olingan EYK ni ikkilamchi asbob ferrodinamik o‘zgartkichning EYK bilan kompensatsiyalashdan iborat.



2.4 – rasm. Masofaga uzatish ferrodinamik tizimining

Ferrodinamik tizim (2.4-rasm) o‘lchash asbobining uzatuvchi o‘zgartkichi (datchik) 1, aloqa yo‘li 5 va ikkilamchi asbob elementlari bo‘lgan o‘zgartkich 2, elektron kuchaytirgich 4 va reversiv elektr dvigatel 3 dan iborat. Ferrodinamik o‘zgartkich 1 va 2 larning ramkachalari ketma-ket ulangan, ulardagi EYK lar bir-biriga qarama-qarshi, shuning uchun elektron kuchaytirgich 4 kirishiga ikkala datchik EYK larining farqi $E = E_1 - E_2$ uzatiladi.

Agar $\Delta E = 0$ bo'lsa, tizim muvozanat holatida bo'ladi. Agar o'zgartkich 1 ramkachasining holati o'lchanayotgan parametr ta'sirida a_1 burchakka burilsa, EYK ham o'zgarib, E_1 ga teng bo'lib qoladi, tizimning muvozanati buziladi, kuchaytirgich 4 kirishiga ΔE EYK uzatiladi, bu kattalik kuchayib, elektr dvigatel 3 ga uzatiladi. Elektr dvigatel ikkilamchi asbob ramkachisini burchaklar a_1 va a_2 tenglashguncha siljitadi (E_1 va E_2 EYK lar ham tenglashadi).

Ferrodinamik o'zgartkichlardagi induksiyalangan EYK ramka burilish burchagiga bog'lanishi chiziqli bo'lgani sababli ular differensial-transformatorli o'zgartkichlarga nisbatan katta o'lchash chegaralariga ega. Masofaga uzatiladigan ferrodinamik o'zgartkichlar o'zlarining ishonchliligi, ishlatilishi sodda va qulayligi, universalligi, yuqori metrologik tavsiflarga ko'ra keng tarqalgan.

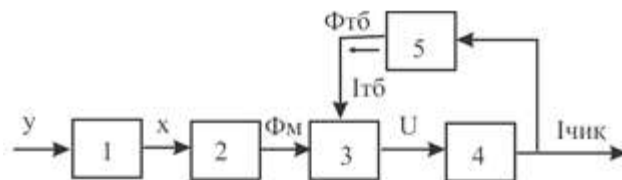
Sanoatda quyidagi turdagi o'zgartkichlar chiqariladi: PF—ferrodinamik o'zgartkichlar; PFF — ferrodinamik funksional o'zgartkichlar; PFF-K — ferrodinamik funksional korreksiyalik o'zgartkichlar.

PFF va PFF-K turdagi o'zgartkichlarda PS, PF, PP va BD turdagi chiqish o'zgartkichlarining borligi o'lchanayotgan kattalikka mutanosib bo'lgan elektr va pnevmatik signallarni berishga imkon beradi.

Torli (simli) chiqish o'zgartkichi PS chastotali signal olishga imkon beradi. Undan integrallovchi qurilmalarda axborotni rakamli avtomatikaning turli qurilmalariga, boshqariluvchi va hisoblash mashinalariga kiritish uchun foydalaniladi. Ferrodinamik chiqish o'zgartkichi PF ushbu PFF va PFF — K turdagi o'zgartkichlarni turli hisoblash tizimlarida, teleo'lchash va boshqarish tizimlarida qo'llashga imkon beradi. Pnevmatik chiqish o'zgartkichi PP o'zgartkichlar bilan pnevmatik apparatura orasida bog'lanishni amalga oshirish, axborotni pnevmatik raqamli — yechuvchi va boshqarish mashinalariga kiritish, shuningdek, pnevmatik qurilmalar qo'llashni talab etadigan alohida sxemalar bilan aloqa o'rnatish imkonini beradi. Chiqish selsini BD ning borligi o'zgartkichlar bilan selsinlar orqali ishlaydigan qurilmali o'zgartkichlar orasida masofaga uzatish uchun aloqani amalga oshirishga imkon beradi.

Magnitomodulyatsion o'zgartkichlar (magnit kompensatsiyali uzatuvchi o'zgartkichlar) ning ishi magnit oqimlarini kompensatsiyalashga asoslangan. Magnitomodulyatsion o'zgartkichlar birlachamchi asbob sezgir elementining chiziqli siljishini o'zgarmas tokning unifikatsiyalangan chiqish signaliga o'zgartirish uchun mo'ljallangan. Bunday o'zgartkichlarning ishlash prinsipi quyidagidan iborat: maxsus qurilma — indikatora hosil qilinadigan boshqaruvchi magnit oqimi harakatdagi element o'zgarmas magnitning (birlamchi o'zgartkichning sezgir elementi bilan siljiriladigan) siljishida shu indikatora teskari aloqa toki yordamida hosil qilinadigan magnit maydoni bilan kompensatsiyalanadi. Bunda chiqish toki va qo'zg'aluvchan elementning siljishi va, demak, o'lchanayotgan kattalik qiymati orasida ma'lum munosabat o'rnatiladi.

O'zgartkichning struktura sxemasi 2.5-rasmda keltirilgan.



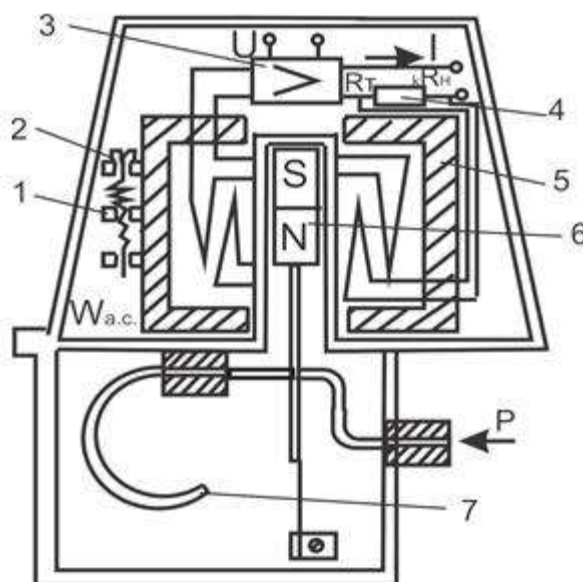
2.5 – rasm. O‘zgartkichning magnit kompensatsiyali strukturali sxemasi.

Birlamchi o‘zgartkichning qayishqoq sezgir elementi 1 o‘lchanayotgan kattalik O' ni o‘zgartkich 2 o‘zgarmas magnitining chiziqli siljishi X ga o‘zgartiradi. Magnitning siljishida boshqaruvchi magnit oqimi F_m o‘zgaradi. U magnit oqimlari 3 ning indikatorida teskari aloqa magnit okimi $F_{t.b.}$ bilan tenglashadi. Indikator chiqishidan magnit oqimlari ayirmasi $\Delta F = F_m - F_{t.b.}$ ga mutanosib bo‘lgan kuchlanish U paydo bo‘ladi. U kuchaytirgich 4 yordamida chiqish toki signali I_{chiq} ga o‘zgartiriladi.

Chiqish toki I_{chiq} masofadagi uzatish aloqasiga va bir vaqtda teskari aloqa qurilmasi 5 ga boradi, uning chiqish toki $I_{t.b}$ magnit oqimi F_m ni kompensatsiya qiluvchi magnit okimi $F_{t.b}$ hosil qiladi. Shunday qilib, o‘lchanayotgan kattalik Y ni orttirilganda magnit siljishi X ortadi, boshqarish magnit oqimi F_m ortadi va, demak, F_m ni kompensatsiya qiluvchi magnit oqimi $F_{t.b.}$ ni paydo qilish uchun katta chikish toki I_{chiq} va teskari aloqa toki $I_{t.b}$ zarur bo‘ladi.

Teskari aloqa qurilmasi 5 o‘zgartirishning zarur qonuni $I_{chiq} = f(y)$ ni topish imkonini beradi. Bu munosabat yo chiziqli, yoki kvadratik bo‘lishi mumkin.

Magnit kompensatsiyali o‘zgartkichning prinsipial sxemasi 2.6-rasmda ko‘rsatilgan.



2.6 – rasm. Magnit kompensatsiyali o‘zgartkichning blok – prinsipial sxemasi.

O‘zgartkichda o‘lchanayotgan parametr (masalan, bosim) sezgir element (masalan, bir o‘ramli naychasimon prujina 7) bilan o‘zgarmas magnit 6 siljishiga o‘zgartiriladi. U magnit okimi F_m ko‘rinishida boshqarish ta‘sirini hosil qiladi. Bu

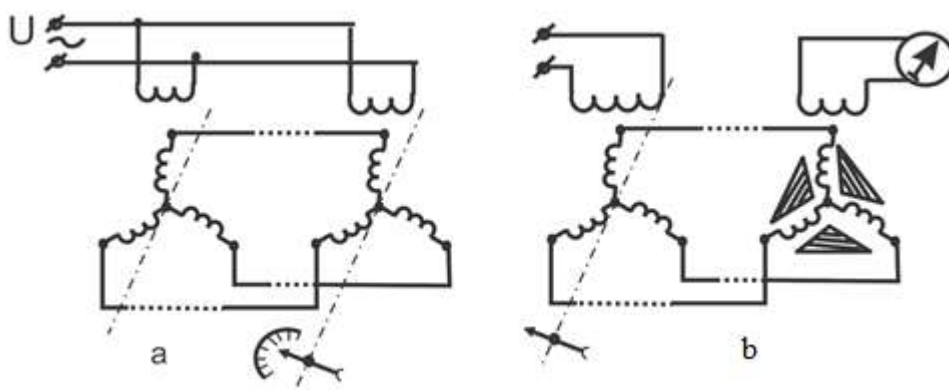
oqim chiqish signali teskari aloqa chulgʻamlari $w_{t,b}$ dan oʻzgaras tok I_{chiq} oʻtganda paydo boʻladigan teskari aloqa magnet oqimi F_{tb} bilan kompensatsiyalanadi. F_m oqimni oʻzgartirganda magnet modulyatsion oʻzgartkich 5 oʻzaklarining magnetlanganligi oʻzgaradi va uning w_6 oʻramlarida nomuvofiqlik signali paydo boʻladi. Bu signal kuchaytirish qurilmasi 3 ning masofaga uzatish aloqasiga va bir vaqtda teskari aloqa oʻramasiga uzatiladigan chikish signali I ni boshqaradi.

Oʻzgartkich chegarasini sozlash uchun qarshilik 4 oʻzgartiriladi, nolga sozlash uchun esa ferromagnet shunt 1 ni 2 vint yordamida ravon siljiriladi. Magnet kompensatsiyali oʻzgartkichlar qator afzalliklarga ega: bir necha ikkilamchi asboblarni bitta oʻzgartkichga ulash imkoniga, titrashga nisbatan yetarlicha yuqori turgʻunlikka va mustahkamlikka ega. Kamchiliklari — harorat tufayli xatoligi ancha yuqori va kuchaytirgichning elektron sxemasi elementlariga zararli taʼsir etuvchi muhitlarda ishlay olmaydi, shuningdek, sezgir element va magnet oqimi indikator va xatoliklarining birlamchi oʻzgartkich xatoligiga taʼsiri katta. Shu turdagi oʻzgartkichlar 1 va 1,5 sinfli boʻladi.

Ikkilamchi asboblarning sifatida 1 va 1,5 sinfli milliampermetr yoki ASK tizimdagi koʻp shkalali, tor profilli asboblardan foydalaniladi.

Yuqorida taʼriflangan koʻrsatishlarni masofaga uzatish tizimlari birlamchi oʻzgartkichlar hosil qilgan chiziqli yoki burchakli siljishlar uncha katta boʻlmagan hollarda ishlatiladi. Lekin baʼzi hollarda oʻzgartkich chiqish oʻqining bir necha oʻramida birlamchi asbob oʻzgartkichi signalini yoki bir necha metrda choʻzilgan siljishlarni masofaga uzatish kerak boʻladi. Masalan, sath oʻlchagichlarda koʻrsatishlarni masofaga uzatishda shunday vazifa qoʻyiladi. Bunday masalani selsinli uzatish yoʻli bilan hal qilish mumkin. Oʻzgaruvchan tokda ishlaydigan selsinli masofaga uzatish ham burchakli siljishlarni uzatishga moʻljallangan.

Uzatuvchi va qabul qiluvchi selsinlar sifatida kontakt halqalarga ega boʻlgan sinxronlanuvchi asinxron elektr dvigatellar yoki chulgʻamsiz rotorli kontaktsiz selsinlar ishlatiladi. Uzatuvchi va qabul qiluvchi selsinlar rotorlarining simmetrik holati buzilganda ularning chulgʻamida qiymatlari turlicha boʻlgan EYKlar induksiyalanadi, aloqa simi boʻyicha muvozanatlovchi toklar oʻtadi va sinxronlash momenti vujudga keladi, natijada qabul qiluvchi selsin rotorlari buriladi.



2.7 – rasm. Selsinli masofaga uzatish tizimining prinsipial sxemasi:
a – indikatorli rejim; b – transformatorli rejim.

Selsinlarning bunday ulanishi (2.7-rasm, a) indikatorli rejim deyiladi.

Transformatorli rejimda (2.7-rasm, b) qabul qiluvchi selsinning rotori tormozlangan bo‘ladi va voltmetrning ko‘rsatishlari uzatuvchi selsin burilishiga mutanosib o‘zgaradi. Voltmetr qabul qiluvchi selsinning stator chulg‘amiga ulangan.

Sanoat selsinlarning ta‘minlash kuchlanishining turli odatda, 50 dan 500 gs gacha chastotalariga mo‘ljallangan bir necha turlarini chiqarayapti. Kontaktli selsinlarning eng katta kamchiligi kontakt cho‘tkalaridagi xatoliklarga olib keluvchi va selsin ishining ishonchliligini kamaytiruvchi ishqalanishdan iborat.

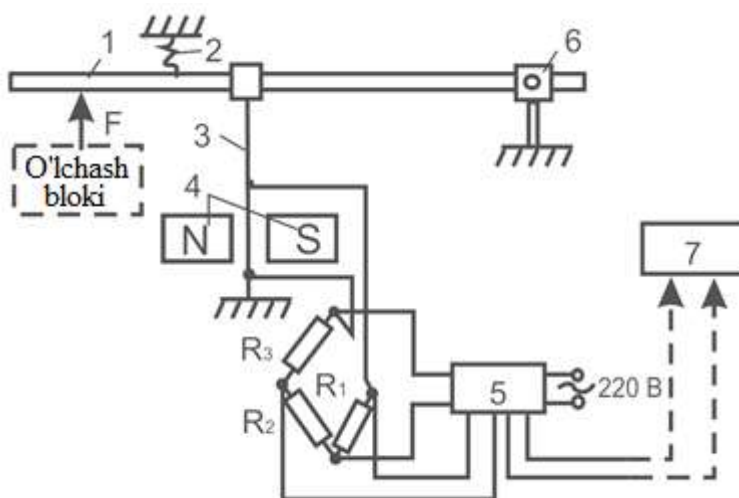
2.3 Chastotali o‘zgartkichlar

Chastotali o‘zgartkichlar texnologik jarayonlarni avtomatik nazorat qilish va boshqarish tizimlarida keng qo‘llaniladi.

O‘lchash axborotini bir xillashtirilgan chastotali signal bilan uzatish tizimi birlamchi o‘lchash o‘zgartkichlari asosida amalga oshirilib, bunda birlamchi o‘lchash o‘zgartkichlari o‘lchanayotgan texnologik parametрни bir xillashtirilgan chastotaviy signalga o‘zgartiradi.

O‘zgartirish parametr \rightarrow kuch \rightarrow chastota sxemasi buyicha yuz beradi.

Kuch chastotali o‘zgartkichlarning ishlash prinsipi mexanik kuchlanishni torli elementning ko‘ndalang tebranishlar chastotasiga o‘zgartirishga asoslangan. O‘lchanayotgan fizik kattaliklar o‘lchash asbobining sezgir elementiga ta‘sir qilib, fizik kattaliklarga mutanosib bo‘lgan F kuchga aylanadi (2.8-rasmda torli chastota o‘zgartkichning prinsipial sxemasi ko‘rsatilgan).

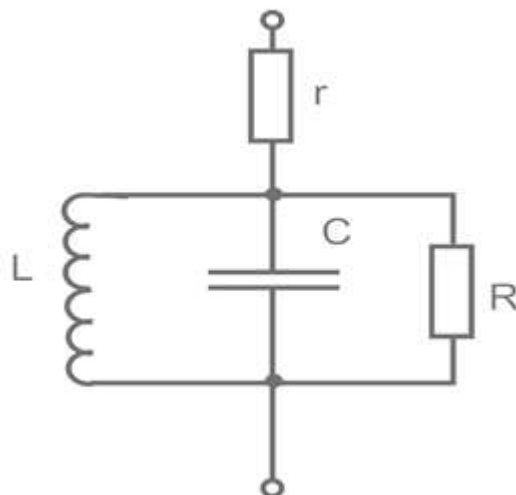


2.8 – rasm. Torli chastota o‘zgartkichi.

Bu kuch elastik sterjen (richag) 1 va u bilan bog‘langan torli element 3 tomonidan qabul qilinadi. O‘lchanayotgan fizik kattalik F kuch o‘zgarishi bilan elastik sterjen va o‘zgarmas magnit qutblari 4 orasida joylashgan torli elementda kichik (mikronlarda o‘lchanadigan) deformatsiya hosil qiladi, natijada torning ko‘ndalang tebranishlar chastotasi o‘zgaradi.

Kuch-chastota o‘zgartkichi rezistorlar R_1 , R_2 , R_3 va R_t qarshilikli tor 3 yordamida tashkil etilgan ko‘priqli sxemani ifodalovchi torli generator asosida amalga oshiriladi.

Ko‘prikning o‘lchash diagonali 5 elektron kuchaytirgichning kirishiga ulangan, uning chiqishi esa ko‘prik manbai diagonaliga ulangan. Tor doimiy 4 magnitning qutblari orasiga joylashgan. Torning pastki uchi qo‘zg‘almas asocga bikt mahkamlangan, yuqori uchi esa — xarakatlanuvchi richag 1 ga mahkamlangan. Tordan o‘zgaruvchan tok o‘tganda tor tebrana boshlaydi va unda shakliga ko‘ra sinusoydaga yaqin bo‘lgan EYK induksiyalanadi. Torda kechadigan fizik jarayonlarga muvofiq uning magnet maydonidagi tebranishlarida tebranish konturi ko‘rinishiga ega bo‘lgan elektr sxema 8.10-rasmda berilgan.



2.9 – rasm. Magnet maydonida tor tebranishining elektr

Tebranish konturining parametrlari tor parametrlari bilan quyidagi munosabatlar orqali bog‘langan:

$$L = \frac{B^3 l^3 S}{2\pi^2 F}; \quad C = \frac{2\rho}{B^2 l}; \quad R = \frac{B^2 l}{4\rho v} \quad (2.5)$$

bu yerda, L — ekvivalent induktivlik; B — doimiy magnet oralig‘idagi (tirqishidagi) induksiya; l — torning uzunligi; S — torning ko‘ndalang kesimi yuzi; F — kuchlanish; S — ekvivalent sig‘im; ρ — tor materialning zichligi; v — havoga ishqalanish koeffitsiyenti; R — tebranayotgan torning dinamik qarshiligi.

Ekvivalent sxemasidagi r qarshilik tor harakatsiz bo‘lganda uning aktiv qarshiligini ifodalaydi. Tor tebranayotganda sof aktiv qarshiliklarni o‘z ichiga olgan ko‘prik sxemasi chastota bog‘liqli elementlari bo‘lgan ko‘prikka aylanadi. Ma‘lumki, o‘z- o‘zini uyg‘otuvchi generatorning chastotasi tebranish konturiniig f_0 xususiy chastotasi bilan aniqlanadi, u esa konturning L induktivligi va S sig‘imi bilan quyidagi ko‘rinishda bog‘langan:

$$f_0 = 1/(2\pi\sqrt{LC}).$$

Qarab chiqilayotgan generator uchun xususiy tebranishlar chastotasi f_0 ushbu

$$f_0 = 0.5\sqrt{F/(l^2 S \rho)} \quad (2.6)$$

ifoda bilan aniqlanadi.

(2.6) tenglamadan generatorning xususiy tebranish chastotasi torning xususiy tebranishlar chastotasi orqali aniqlanishi va taranglanish kuchiga bog‘liq bo‘lishi kelib chiqadi. Qarab chiqilgan generator 10^2 — 10^4 Gs chastotalar diapazonida

ishlaydi. Tordan oʻtadigan tok 100 mA dan oshmaydi. Tor, odatda, diametri 0,05 mm va uzunligi 20—50 mm atrofida boʻlgan volfram simdan tayyorlanadi.

Oʻlchanayotgan parametrning chastotaviy signalga oʻzgarishi quyidagicha amalga oshiriladi. Oʻlchash blokining sezgir elementi oʻlchanadigan parametrni richag 1 va u bilan birga tor 3 qabul qiladigan mutanosib F kuchlanishga oʻzgartiradi. Tor tarangligining oʻzgarishi generatorning xususiy tebranishlar chastotasining oʻzgarishiga olib keladi, bu esa uning chiqish signalida oʻzgaruvchan tok chastotasi koʻrinishida aks etadi. Oʻzgartkichni berilgan oʻlchashlar chegarasiga moslash richag 1 ning epyura 6 nuqtasini surish bilan amalga oshiriladi. Chiqish signalining boshlangʻich qiymatini nol signal korrektori 2 oʻrnatadi.

(2.6) tenglamadan koʻrinishicha, oʻzgartkichning statik tavsifi chiziqli emas. Statik tavsifni chiziqilashtirish maqsadida oʻzgartkichning baʼzi turlarida kvadraturalar qoʻllaniladi. Chiziqli statik tavsifli birlamchi oʻlchov oʻzgartkichlarining chiqish signalini quyidagi tenglama boʻyicha hisoblab topish mumkin:

$$f_0 = f_1 + \frac{N - N_{\min}}{N_{\max} - N_{\min}} \cdot \Delta f, \quad (2.7)$$

bu yerda, f_1 — boshlangʻich chastota; N — oʻlchanayotgan parametr qiymati; N_{\max} , N_{\min} — oʻlchashlar oraligʻining (diapazonining) moc ravishda yuqori va quyi qiymatlari; Δf — chastotaning oʻzgarish oraligʻi.

Chastotali signallari bir xillashtirilgan birlamchi oʻlchash oʻzgartkichlaridan keladigan oʻlchov axborotlarini qabul kiluvchilari (priyomniklari) raqamli mashinalar, boshqaruvchi va hisoblash mashinalari boʻlishi mumkin. Chastotali signali birlashtirilgan birlamchi oʻlchash oʻzgartkichlarining aniqlik sinfi 0,5 va 1,0. Axborotni uzatish uzoqligi 10 km. gacha.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Kuch kompensatsiyali elektr oʻzgartkichning ishlash prinsipi tushuntiring?
2. Siljish kompensatsiyali oʻzgartkichlarning ishlash prinsipi tushuntiring?
3. Differensial-transformatorli oʻzgartkichning sxemasini chizib, ishlash prinsipi tushuntiring?
4. Ferrodinamik oʻzgartkichning ishlash prinsipi tushuntiring?
5. Magnitomodulyatsion oʻzgartkichlarning ishlash prinsipi tushuntiring?
6. Chastotali oʻzgartkichlarning ishlash prinsipi tushuntiring

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. —Toshkent: Oʻqituvchi, 2011. —576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007

MAVZU: PNEVMATIK O'ZGARTKICHLAR

REJA:

1. Kuch kompensatsiyali pnevmatik o'zgartkichlar

2. Siljish kompensatsiyali pnevmatik o'zgartkich

Tayanch iboralar: pnevmatik signal, pnevmatik o'zgartkichlar, Kuch kompensatsiyali pnevmatik o'zgartkichlar, pnevmatik kuch kompensatsiyasi, Siljish kompensatsiyali pnevmatik o'zgartkich, sezgir element, ikkilamchi asbob.

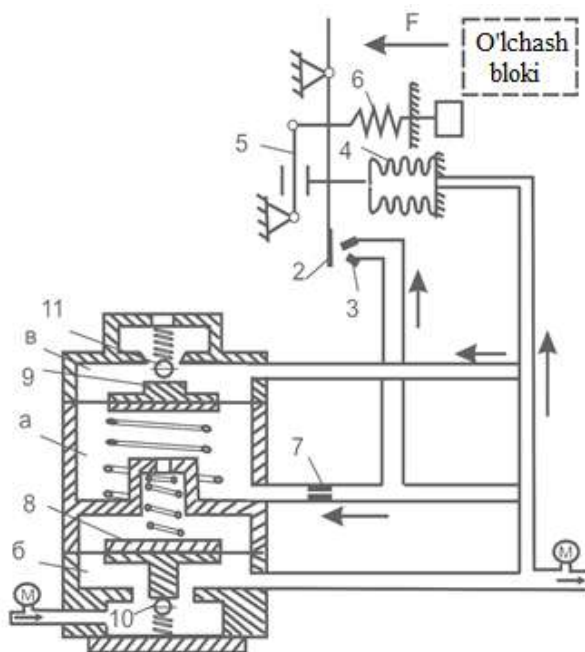
3.1 Kuch kompensatsiyali pnevmatik o'zgartkichlar

O'lchanayotgan kattalikni pnevmatik chiqish signaliga o'zgartirish va ko'rsatishlarni masofaga uzatish uchun qo'llaniladigan pnevmatik o'zgartkichlar ichida kuch kompensatsiyali va siljish kompensatsiyali o'zgartkichlar yong'in va portlash xavfi bor korxonalarda keng ishlatiladi.

Kuch kompensatsiyali pnevmatik o'zgartkichlar o'lchash blokidan sezgir elementining kuchini 20—100 kPa (0,2—1 kgk/sm²) qiymatda bir xillashtirilgan pnevmatik chiqish signalni o'zgartirish uchun mo'ljallangan.

Pnevmatik kuch o'zgartkichlarining ishlash prinsipi pnevmatik kuch kompensatsiyasidan foydalanishga asoslangan.

Kuch kompensatsiyasiga ega pnevmatik o'zgartkichning prinsipial sxemasi 3.1-rasmda ko'rsatilgan. O'lchanayotgan parametr o'lchash blokining sezgir elementiga ta'sir ko'rsatadi va F mutanosib kuchga aylanadi. F kuch ta'sir qilayotgan richag 1 orqali to'siq 2 soplo 3 ga nisbatan siljiydi. Soplo va to'siq orasidagi tirqishning o'zgarishi natijasida o'zgarimas kesimli drossel 7 orqali keladigan havo bosimi o'zgaradi. Shu bilan birga, kuchaytirish pnevmorelesining a kamerasidagi bosim ta'sirida membranalar 8 va 9 ning egilishi natijasida kirish 10 va chiqish 11 soqqali klapanlarning holati o'zgaradi.



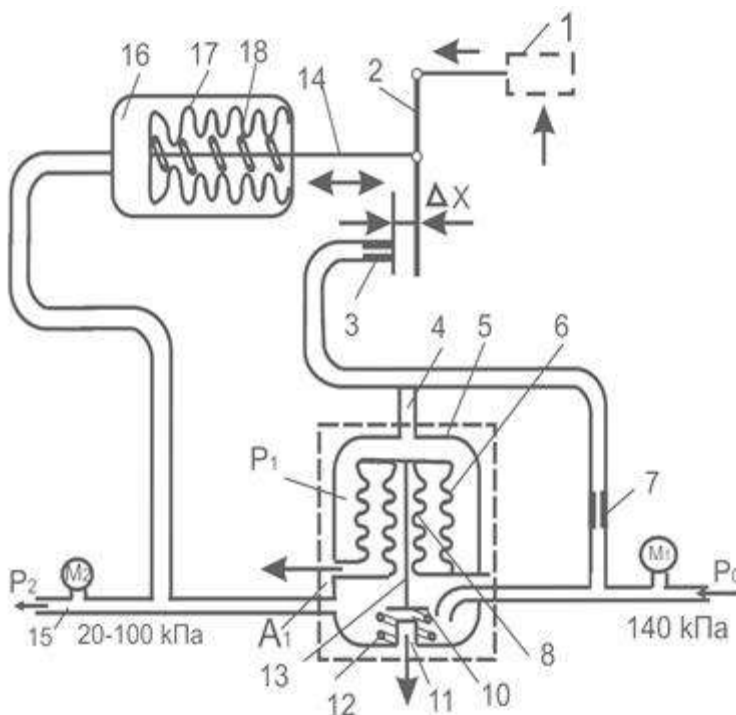
3.1 – rasm. Kuch kompensatsiyali pnevmatik o'zgartkich sxemasi

Natijada b va v kameralarda bosim o'zgaradi. To'siq 2 silfon 4 ta'sirida soploga nisbatan shunday holatni egallaydiki, silfondagi kuch o'lchash blokining F kuchiga tenglashib, b va v kameralardagi bosim shunga qarab o'zgaradi. O'zgartkich berilgan o'lchash chegarasiga silfonni richag 5 bo'ylab siljitish orqali sozlanadi. O'zgartkichning chiqish signali 20 kPa ($0,2 \text{ kGk/sm}^2$)-boshlang'ich bosim nol korrektorning prujinasi 6 yordamida o'rnatiladi. O'zgartkich chang, nam va yog'dan tozalangan havo bilan ta'minlanadi. Havoning nominal bosimi $140 \pm 14 \text{ kPa}$. Chiqish signalini 300 metr masofaga uzatish mumkin. O'zgartkichning aniqlik sinfi 1,0.

3.2 Siljish kompensatsiyali pnevmatik o'zgartkich

Siljish kompensatsiyali o'zgartkichlar o'lchash bloki sezgir elementining siljishini 20—100 kPa qiymatda pnevmatik chiqish signaliga o'zgartirish uchun mo'ljallangan.

3.2-rasmda siljish kompensatsiyali sxema bo'yicha ishlaydigan pnevmatik o'zgartkichning prinsipial sxemasi ko'rsatilgan. Ta'minlovchi havo bosimi hamda o'zgartkich chiqishidagi havo bosimi M_1 va M_2 manometrlar orqali nazorat qilinadi.



3.2 – rasm. Siljish kompensatsiyali pnevmatik o'zgartkich sxemasi.

Birlamchi rele tarkibiga o'zgarimas kesimli drossel 7, soplo 3 va o'lchash bloki 1 ning sezgir elementi bilan bog'langan to'siq 2 kiradi. Kuchaytirgich ikkita ketma-ket ulangan drossel va silfon turidagi yuritmadan iborat. Drossel tizimi soplo 9 va 11 larni o'z ichiga oladi. Birinchi soplodan P_0 bosimli siqilgan havo kuchaytirgichga keladi, ikkinchi soplo orqali esa havo kuchaytirgichdan atmosferaga chiqadi. Soplolarning teshiklari orasida likobchasimon klapan mavjud. Uning holatiga ikkala drossel havo oqimlari kesimlarining yuzi, binobarin, drossel qarshiliklari ham bog'liq. Kuchaytirgich yuritmasi kamera 5 ichiga joylashgan, bir-biriga nisbatan

konsentrik oʻrnatilgan silfonlar 6 va 8 dan iborat. Likobchasimon klapan silfonlarning harakatchan tagi bilan shtok 13 orqali, kuchaytirgich esa birlamchi pele va ikkilamchi asbob bilan naychalar 4 va 15 orqali bogʻlangan. Silfon yuritmasiga P_1 va P_2 bosimlardan oʻzaro muvozanatlashgan ikkita kuch taʼsir qiladi.

Toʻsiqning siljishi birlamchi asbob sezgir elementining holatiga yoki tekshirilayotgan parametr qiymatiga bogʻliq. Toʻsiq soplone berkitganda silfonga taʼsir qiladigan P_1 bosim koʻpayadi, silfonlar siqiladi, likobchasimon klapan 10 soplo 9 teshigini ochib, soplo teshigi 11 ni berkitadi; P_2 bosim oshadi va soplo 11 batamom berkilganda, P_2 bosim oʻzining maksimal qiymatiga erishadi. Toʻsiq soplodan chetlashganida teskari hodisa yuz beradi, yaʼni soplo 9 teshigi berkilib, soplo 11 teshigi ochiladi. Havoning atmosferaga chiqishidagi qarshilik kamayadi, shuning uchun P_2 bosim pasayadi va u soplo 11 ning toʻliq ochilishida nolga tenglashadi.

Havo bosimining va oʻlchanayotgan parametrning oʻzgarishi quyidagicha boʻladi. P_2 bosim oshganda, silfon 17 siqiladi va shtok 14 orqali toʻsiqni soplo 3 dan chetga suradi hamda soplone berkilishiga yoʻl qoʻymaydi. Pnevmatik tizimlardagi ikkilamchi asbob sifatida har qanday bosim oʻlchagichlar ishlatilishi mumkin.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Kuch kompensatsiyali pnevmatik oʻzgartkichning sxemasini chizib, ishlash prinsipini tushuntiring?
2. Siljish kompensatsiyali pnevmatik oʻzgartkichning ishlash prinsipini tushuntiring?
3. Elektrik va pnevmatik masofaga uzatish tizimlarida qanday farq hamda oʻxshashlik mavjud?
4. Pnevmatik oʻzgartkichning

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: Oʻqituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007

MAVZU: ELEKTR-PNEVMATIK VA PNEVMO-ELEKTR O'ZGARTKICHLAR

REJA:

1. Elektr-pnevmatik o'zgartkichlar
2. Pnevmo-elektr o'zgartkichlar
3. Teleo'lchagichlar tizimi haqida tushuncha.

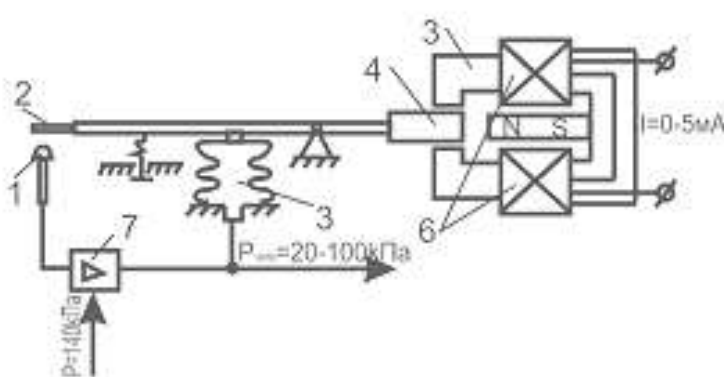
Tayanch iboralar: pnevmatik signal, elektr signal, pnevmatik o'zgartkichlar, elektr-pnevmatik o'zgartkichlar, pnevmo-elektr o'zgartkichlar, pnevmatik kuchaytirgich, teleo'lchagich, son-impulslı tizimlar, vaqt-impulslı tizimlar, chastotalı tizimlar, chastota-impuls, chastotalı modulyatsiya.

4.1 Elektr-pnevmatik o'zgartkichlar

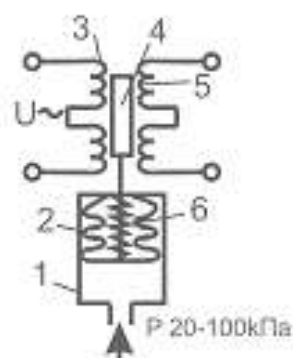
Avtomatik nazorat, sozlash va boshqarishning kombinatsiyalangan elektr-pnevmatik tizimlarini yaratishda elektr va pnevmatik chiqish signallariga ega bo'lgan asboblardan qo'llaniladi. O'lchash tizimining elektr va pnevmatik shoxobchalarini moslashtirish uchun elektr-pnevmatik va pnevmo-elektr o'zgartkichlar chiqariladi.

Elektr-pnevmatik o'zgartkich 0—5 mA o'zgarımas tokning uzluksız elektr signalini bir xillashtirilgan 20—100 kPa qiymatidagi pnevmatik signalga o'zgartirishga mo'ljallangan. EPP turidagi elektr-pnevmatik o'zgartkichning prinsipial sxemasi 4.1-rasmda tasvirlangan. O'zgartkich ishi kuch kompensatsiyasi prinsipiga asoslangan. O'zgartkichdan nazorat va sozlash tizimlarida elektr analog asboblardan bilan pnevmatik asboblardan hamda tizimlar orasida bog'lanish o'rnatishda foydalaniladi.

Asbob vazifasi turlicha ikki blok: elektr-mexanik o'zgartkich (magnitoelektrik mexanizm va richaglar tizim majmuasi) va pnevmatik kuchaytirgichdan tuzilgan.



4.1 – rasm. Elektr – pnevmatik o'zgartkichning prinsipial sxemasi.



4.2 – rasm. Pnevmo – elektr o'zgartkichning prinsipial

Elektr kirish signali ($I = 0—5\text{mA}$) elektromagnit 5 ning g'altaklari 6 ga beriladi. Bunda magnit o'tkazgichida yakor 4 ning siljishiga olib keladigan magnit oqimi paydo bo'ladi. Yakordagi kuch tok miqdoriga to'g'ri mutanosib. Shu kuch ta'sirida richag 2 ning siljishi soplo 1 aloqasida bosim o'zgarishiga olib keladi. Bu

bosim pnevmatik kuchaytirgich 7 bilan kuchaytiriladi va pnevmoaloqalar bo'ylab o'zgartkich chiqishiga va teskari aloqa silfoni 3 ga beriladi. Chiqish bosimi ta'sirida silfonda paydo bo'ladigan kuch yakorda kirish signalidan hosil bo'lgan kuch bilan kuch richagi orqali muvozanatlashtiriladi. Aniqlik sinfi 0,5; 1,0.

4.2. Pnevmo-elekt o'zgartkichlar

Pnevmo-elekt o'zgartkich 20—100 kPa qiymatdagi uzluksiz pnevmatik signalni 0—5 mA o'zgaras tokning bir xillashtirilgan elekt signaliga o'zgartirish uchun mo'ljallangan.

Uzluksiz kirish va chiqish signallari uchun pnevmo-elekt o'zgartkichlar ham to'g'ri ta'sir etuvchi o'zgartkich, ham qo'shimcha energiya manbaidan foydalanadigan kompensatsion turdagi o'zgartkich tarzida chiqarilishi mumkin.

To'g'ri ta'sirli pnevmo-elekt o'zgartkich (4.2-rasm) pnevmatik kirish signalini qabul qiluvchi o'lchash bloki 1 dan va differensial-transformatorda uzatuvchi o'zgartkichdan tashkil topgan. Bosim ta'sirida silfon 2 ning qo'zg'aluvchan tubi va u bilan bog'langan, birlamchi 3 va ikkilamchi 5 chulg'amga ega bo'lgan o'zak 4 siljiydi. Aks ta'sir etuvchi kuch prujina 6 yordamida yaratiladi. O'zakning maksimal siljishi tufayli paydo bo'ladigan asosiy xatolik $\pm 1\%$ dan oshmaydi.

Kompensatsion pnevmo-elekt o'zgartkichlarda kuchlarni kompensatsiyalash prinsipidan foydalaniladi. To'g'ri ta'sirli o'zgartkichlar kompensatsion turdagi o'zgartkichlarga qaraganda kamroq aniqlikka ega. Ammo kompensatsion turdagi o'zgartkichlar to'g'ri ta'sirli o'zgartkichlarga nisbatan qimmat turadi.

4.3. Teleo'lchagichlar tizimi haqida tushuncha

O'lchashlarni uzoq masofalarga uzatishda aloqa liniyalari parametrlarining o'zgarishi uzatish aniqligiga ta'sir qilishi mumkin bo'lganda teleo'lchagichlar tizimlari ishlatiladi. Bu tizimlarda o'lchash natijalari aloqa liniyasiga uzatishda avval kodlanadi va qabul qilish punktida deshifrovka qilinadi. Ma'lumotlarni uzatish uchun son-impulsli, vaqt-impulsli va chastotali tizimlar qo'llaniladi.

Son-impulsli tizimning ishlash prinsipi o'lchanayotgan kattalikning har bir qiymatiga aloqa liniyasi bo'ylab yuboriladigan tok impulslarning muayyan soni to'g'ri kelishiga asoslangan. Kodlashni, masalan, o'lchash tizimi bilan bog'liq bo'lgan valikning har bir aylanishida bir impulsni qabul qilish bilan amalga oshirish mumkin.

Vaqt-impulsli tizimning uzatish qurilmasi o'lchangan kattalikni o'zgaruvchan davomlilikda impulslarga o'zgartiradi. Bunday modulyatsiya kenglikli modulyatsiya deyiladi. Agar tizim o'lchangan kattalikni impuls yo'li davrining muayyan, ya'ni o'lchangan qiymatiga mutanosib qismini ajratuvchi 0 va hisoblovchi ikki impulslar yordamida uzatsa, bunday modulyatsiya fazoviy modulyatsiya deyiladi. O'lchangan kattalikni kodlash uchun yuguruvchi, signalni deshifrovka qilish uchun esa detektorlovchi qurilmalar ishlatiladi.

Chastotali tizimlar ikki turda bo'ladi:

1. Chastota-impuls modulyatsiyasi tizimining signallari o'lchangan kattalikka mutanosib bo'lgan chastota bilan aylanuvchi o'lchash tizimi valiklaridan olinishi

mumkin. Signallarni detektorlar yoki jamg'aruvchi kondensator yordamida qabul qilish mumkin.

2. Chastotali modulyatsiya o'zgaruvchan tok bilan amalga oshiriladi, uzatuvchi qurilma o'zgaruvchan sig'imli yoki induktivli sinusoidal tebranishlar generatoridan iborat. O'lchangan kattalikning o'zgarishi o'lchash tizimi orqali bajariladi. O'zatilgan signal kuchaytirish kaskadi orqali detektorlovchi qurilmaga keladi, bu qurilma esa signal chastotasiga mutanosib bo'lgan tok yoki kuchlanishni o'lchashga imkon beradi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Elektr-pnevmatik o'zgartkichning ishlash printsipini tushuntiring?
2. Pnevmo-elektr o'zgartkichning ishlash printsipini tushuntiring?
3. Teleo'lchagichlar tizimi haqida tushuncha bering?
4. Son-impulsi tizimning ishlash prinsipini tushuntiring?
5. Vaqt-impulsi tizimning ishlash prinsipini tushuntiring?
6. Chastotali tizimlar haqida tushuncha bering?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007

MAVZU: IKKILAMCHI ASBOBLAR

REJA:

1. **Ikkilamchi asboblar haqida ma'lumot.**
2. **DISK – 250 ikkilamchi asbobning tuzilishi**
3. **RP 160 turidagi qayd qiluvchi ikkilamchi asbob.**

Tayanch iboralar: Ikkilamchi asbob, qayd qiluvchi ikkilamchi asbob, raqamli ko'rsatuvchi ikkilamchi asbob, pnevmatik signal, elektr signal, reoxord, kuchaytirgich, termoelektrik o'zgartkich, aniqlik sinfi.

5.1. Ikkilamchi asboblar haqida ma'lumot

Boshqarishning turli darajalarini avtomatlashtirish tizimlarida axborotni akslantirish vositalari birlamchi, ikkilamchi va ichiga o'rnatilgan o'zgartkichlar bilan birgalikda ishlaydigan analogli ko'rsatuvchi — qayd qiluvchi va raqamli ko'rsatuvchi ikkilamchi asboblar bo'ladi.

Analogli ikkilamchi asboblar ishlatishda oddiyliги uchun, nisbatan arzonligi, yetarlicha aniqligi, ko'p funkcionalligi, ergonomik afzalliklari uchun keng tarqaldi.

Ergonomik afzalligiga, xususan parametrlarning o'zgarish tezligi diagrammasiga ko'ra baholashning ko'rsatmaliligi tegishlidir.

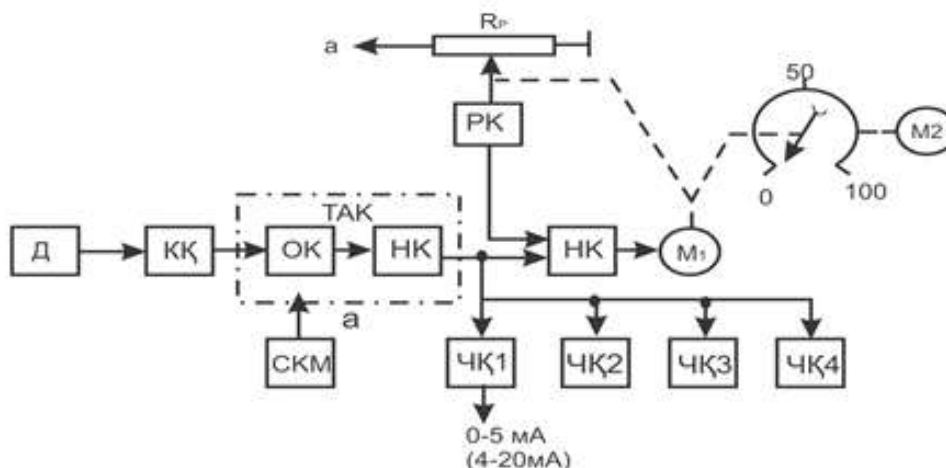
Qayd qiluvchi analogli ikkilamchi asboblarda ham xo'jalik hisobini hisobga olishda, hisobot tizimida, avtomatik rostlash tizimlarini sozlashda tez o'zgaruvchi parametrlarni qayd qilish uchun foydalaniladi.

5.2. DISK – 250 ikkilamchi asbobning tuzilishi

Hozirgi vaqtda KS turidagi bir xillashtirilgan asboblarni yanada zamonaviy mikroelement asosli, jumladan, DISK-250 va RP160 o'lchov asboblari bilan asta-sekin almashtirilmogda.

DISK-250 turidagi avtomatik asboblarda tok kuchini va o'zgarish tok kuchlanishini o'lchash uchun, shuningdek, tok yoki kuchlanishning bir xillashtirilgan signallariga almashtirilgan boshqa noelektrik kattaliklarni o'lchash uchun mo'ljalgan.

DISK-250 turli texnologik kattaliklarni diagrammali diskda uzluksiz o'zgartiradi va qayd qiladi. Kirish signalini (50m, 100m, 10P, 50P, 100P, XK, XA, PR) bir xillashtirilgan chiqish signali 0—5 yoki 4—20 mA ga o'zgartiradi; releli chiqishli ikki pozitsiyali signal (kam-ko'p); kontaktsiz yoki releli chiqishli uch pozitsiyali rostlash (kam — normal — ko'p); datchikning uzilganligi indikatsiyasi, asbobni ulash va rostlovchi, signal beruvchi qurilmalarning holati nazorat qilinadi.



5.1 – rasm. DISK – 250 ikkilamchi asbobning struktura sxemasi.

Asosiy xatolik chegarasi $\pm 0,5\%$ (qayd qilishga ko'ra $\pm 1\%$). DISK-250 ning ishlashiga elektromexanik kuzatuv muvozanatlashish prinsipi asos qilib olindi. Datchikdan kelayotgan kirish signali oldindan kuchaytiriladi va shundan so'nggina kompensatsiyalovchi element (reoxord) signali bilan muvozanatlashtiriladi. Ishlash prinsipi 8.15-rasmdagi struktura sxemasida izohlanadi.

D datchikdan chiqayotgan kirish signali KQ kirish qurilmasiga keladi, bu yerda keyinchalik ishlov berish qulay bo'lishi uchun o'lchashning quyi chegarasi bo'yicha normallashtiriladi. Bundan tashqari, kirish qurilmasi qarshilik termoo'zgartkichlarini va termoelektrik o'zgartkichlarning sovuq qotishmalar termo EYKini o'lchashda harorat kompensatsiyasi mis rezistori ta'minoti uchun tok manbaiga ega. Keyin kirish signali bika manfiy teskari aloqali TAK kuchaytirgichga keladi, u yerda o'lchashning yuqori chegarasi bo'yicha normallashtiriladi. Shunday qilib, TAK ning chiqishidan

o'lchashning quyi va yuqori chegaralari bo'yicha normallashtirilgan signal olinadi (kirish signallari o'lchashning quyidan yuqori chegaralarigacha o'zgarganda TAK kuchaytirgichning chiqish signali DISK-250 asboblarida $-0,5$ dan $-8,5$ V gacha chegarada o'zgaradi).

R_P reoxorddan kelayotgan signal RK kuchaytirgichda $+0,5$ dan $+8,5$ gacha kuchaytirilib, NK nobalans kuchaytirgichi kirishida TAK signali bilan taqqoslanadi.

O'lchanayotgan parametr qiymatining o'zgarishida MK kuchaytirgich kirishida balansning buzilish signali paydo bo'ladi, u shu kuchaytirgich bilan kuchaytiriladi va Ml dvigatelning ishini boshqaradi, dvigatel esa o'z navbatida RP reoxord surgichini RK kuchaytirgich signali TAK kuchaytirgich signaliga teng bo'lgunga qadar (mutlaq qiymati bo'yicha) suradi. Shu tarzda o'lchanayotgan parametrning har bir qiymatiga (NK kuchaytirgichi kirishida) reoxord surilgichining va u bilan bog'liq asbob ko'rsatkichining ma'lum vaziyati mos keladi. Reoxord chulg'ami qarshiligi taxminan $940 \text{ Om} (+ 5\%)$ ni tashkil etadi.

TAK kuchaytirgichdan kelayotgan signal chiqish qurilmalari kuchaytirgichlarining kirishiga ham keladi. CHK1 kirish signalini bir xillashtirilgan chiqish signaliga o'zgartiruvchi qurilma $0-5$, $4-20 \text{ mA}$; CHK2—uch pozitsiyali rostlovchi qurilma; CHKz— o'lchanayotgan parametrning man qilinuvchi quyi chegarasidan chiqib ketishi haqida signal beruvchi qurilma; CHK4— o'lchanayotgan parametrning yuqorigi yo'l qo'yilgan qiymatidan chiqishi haqida signal beruvchi qurilma.

Hamma asosiy (funksional) bo'g'inlar stabillashgan (barqarorlashgan) kuchlanish manbai SKMdan ta'minlanadi, indikatsiya asbobning oldingi panelidagi yorug' maxsus diodlar yordamida amalga oshiriladi.

Asboblardan foydalanishning universalligini oshirish va ishlatish jarayonida qayta darajalashni osonlashtirish uchun DISK-250 da an'anaviy manganin rezistorlar o'rniga $R-2R$ turidagi ikkilamchi rezistiv matritsalaridan iborat mikroyig'malar qo'llanilgan.

DISK-250 asboblarida dastlabki meyorlovchi kuchaytirgichli sxemalarning qo'llanilishi KSZ asbobida foydalaniladigan mexanik uzal (bo'g'in) lardan voz kechishga va kirish signali signalizatsiyasi, rostlash va o'zgartirish vazifalarini mikroelektronika elementlarini qo'llab, sof elektrik usullar bilan chiqish signaliga o'tkazishga imkon berdi, bu esa chiqish qurilmalarining aniqligini oshirishga, asbobni ixchamlashtirishga, bloklararo montajni soddalashtirishga, massasini, o'lchamlarini, energiya sig'imini ancha kamaytirishga hamda ta'mirlanish darajasini kamaytirishga imkon beradi.

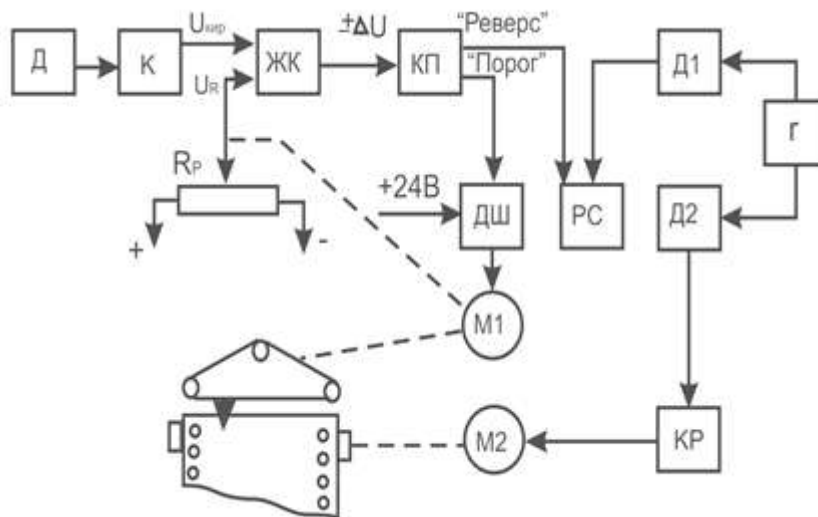
DISK-250 ni EPP-M turidagi elektro-pnevmatik o'zgartkich va PI-rostlagich bilan birgalikda (bir komplektda) foydalanish tavsiya etiladi.

5.3. RP 160 turidagi qayd qiluvchi ikkilamchi asbob

RP 160 turidagi qayd qiluvchi ikkilamchi asbob o'zgaras tok va kuchlanishini o'lchash va qayd qilish uchun, shuningdek, o'zgaras tok va kuchlanish elektr signallariga yoki aktiv qarshilikka o'zgartirilgan noelektrik kattaliklarni o'lchash va qayd qilish uchun mo'ljallangan.

Asbob qarshilik termoo'zgartkichlari (10P, 50P, 100P, 50M, 100M), termoelektrik o'zgartkichlar (TXK, TXA, TPR) va o'zgarmas tok chiqish signallari manbalari bilan ishlashga mo'ljallangan. Asbob sxemasi o'lchanayotgan parametrning berilgan qiymatdan shkala uzunligining 5% dan 25% gacha oraliqda chetlashishini signallashtirishni ta'minlaydi. Asbobning asosiy xatoligi $\pm 0,5\%$ (kayd qilinishiga ko'ra $\pm 1\%$).

RP160 asbobining tuzilishi (struktura) sxemasi 5.2-rasmda keltirilgan.



5.2 – rasm. **RP 160** ikkilamchi asbobning struktura sxemasi.

Asbobning ishlash prinsipi o'zgarmas tok kuchlanishining ikkita signalini taqqoslashga asoslangan: birlamchi o'zgartkichning U_{kir} kirish signali va U_R teskari bog'lanish signali, u R_p reoxordning harakatlanuvchi kontakti (dviyok) dan olinadi.

U_{kir} birlamchi o'zgartkich signali K kuchaytirgichning chikishdan jamlovchi kuchaytirgich JK ga keladi, u yerga teskari aloqa U_R signali ham uzatiladi. Jamlovchi (yig'indi) kuchaytirgich JK ning chiqishidan olingan kuchaytirilgan farqiy signal $\pm \Delta U$ komparator KP ga keladi. Komparator KP ikkita signalni shakllantiradi. $M1$ («Revers») ning aylanish yo'nalishini belgilab beruvchi ΔU ($\pm \Delta U$) belgi (ishora) signali va $M1$ («Bo'saga» — «porog») stator chulg'amiga $+24V$ kuchlanish ulanishini ta'minlovchi signal. Bu kuchlanishning $M1$ statorning chulg'amlarida ΔU ning qiymatiga, ΔU ning ishorasiga va asbobning berilgan tezkorligiga bog'liq holda kommutatsiyalash tartibini PC reversiv hisoblagich aniqlaydi, uni G generatoridan $D1$ chastota ajratuvchi orqali keladigan to'g'ri burchakli impulslar va DSH deshifrador boshqaradi.

$\Delta U \neq 0$ da $M1$ rotor ΔU ning ishorasiga bog'liq holda u yoki bu tomonga aylana boshlaydi. R_p reoxordning harakatlanuvchi kontakti bilan kinematik bog'langan rotor ΔU nolga teng bo'lib qolguncha aylanadi.

Muvozanat paytida ($\Delta U = 0$) asbob shkalasidagi ko'rsatkichning holati o'lchanayotgan parametrning qiymatini belgilaydi.

RP160 asbobi qarshilik termo o'zgartkichlari bilan ishlashda yuqorida qarab chiqilgan barcha avtomatik ko'priklardan farqli ravishda qarshilik termoo'zgartkich (TS) ga to'rt simli liniya bo'yicha ulanadi. Ikki simi TS ning ta'minot liniyasi, qolgan ikkitasi — o'lchov liniyalari, bu aloqa liniyasi qarshiligini moslashni talab etmaydi. Aloqa liniyasining yo'l qo'yiladigan qarshiligi 500 Om dan ortiq emas. TS orqali o'tadigan tok kuchi qiymati ko'pi bilan 7mA.

Termoelektrik o'zgartkichlar asbobga o'zlarining chiqishlari bilan yoki kompensatsiyalovchi (uzaytiruvchi) simlari bilan ulanadi. Bunda aloqa liniyasining qarshiligi 1000 Om dan oshmasligi kerak.

RP160 asboblarida sozlikni tekshirish ta'minlangan: «Kontrol» (nazorat) knopkasi (tugmachasi) bosilganda asbob ko'rsatkichi shkala uzunligining 50% ga mos keluvchi belgini ko'rsatadi.

Asbobda qayd etish zoldirli yozuv bilan uzluksiz chiziq tarzida amalga oshiriladi. Texnologik jarayonlarning parametrlarini sakkizta mustaqil kanal bo'yicha o'lchash, nazorat qilish va rostlash uchun 9060 PIM turidagi o'lchovchi ko'p kanalli mikroprotessorli asbob mo'ljallangan. Asbobga chiqish signallari 0—10; 0—100 mV; 0—5, 0—20 mA bo'lgan birlamchi o'zgartkichlar va turli xildagi tenzorezistorli kuch o'lchovchi o'zgartkichlar ulanishi mumkin.

Ikkilamchi pnevmatik asboblarning kirishiga uzatiladigan analogli bosimlarning chegarasi (diapazoni) 20—100kPa ni tashkil etadi; ular chang va moydan quritilgan hamda tozalangan 140 kPa bosimli havo bilan ta'minlanadi.

Asboblarning o'lchash mexanizmining ishlash prinsipi kuch kompensatsiyasi usuliga asoslangan bo'lib, bunda sezgir element ta'siri orqali vujudga kelgan moment teskari aloqa prujinasi hosil qiladigan moment bilan muvozanatlanadi.

Tuzilishiga ko'ra ikkilamchi pnevmatik asboblar ko'rsatuvchi, o'zi yozuvchi va integrallovchi asboblarga bo'linadi. Asboblarning aniqlik sinfi 0,5 va 0,1.

Raqamli ikkilamchi asboblarda o'lchangan parametrning qiymatlari maxsus raqamli indikatorlar yordamida raqam shaklida akslantiriladi. Axborotni berishning bunday usuli idrok qilish uchun ancha qulay, shuningdek, u o'lchanayotgan parametrning qiymatlarini strelkali asboblarga nisbatan baholashning subyektiv xatolarini yo'q qiladi. Bundan tashqari, raqamli ikkilamchi asboblar maxsus kelishuvchi (moslashuvchi) qurilmalar yordamida o'lchangan parametrning qiymatini raqam bosuvchi qurilmalarda va perforatorlarda qayd qilish imkonini beradi, shuningdek, ma'lumotlarni elektron hisoblash mashinalariga kiritishni ta'minlaydi. Asboblar birlamchi o'zgartkichlardan foydalangan hamda fizik kattaliklarni bevosita o'lchash uchun, shuningdek, bir xillashtirilgan o'lchov o'zgartkichlari bilan ishlash uchun mo'ljallangan.

Raqamli asboblar axborot-o'lchash tizimlarida agregat o'lchash vositasi sifatida yoki shchit-montajida avtonom (alohida) ikkilamchi asboblar sifatida keng qo'llanilmoqda.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Ikkilamchi asboblarning haqida tushuncha bering?
2. Qayd qiluvchi va raqamli ko'rsatuvchi ikkilamchi asboblarning farqini tushuntirib bering
3. DISK – 250 ikkilamchi asbobning ishlash prinsipini tushuntiring?
4. RP 160 turidagi qayd qiluvchi ikkilamchi asbobning ishlash prinsipini tushuntiring?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007

MAVZU: O'LCHASH VOSITALARINI TANLASH

REJA:

1. O'lchash vositalariga bo'lgan talablar
2. O'lchash vositalarini tanlash bosqichlari
3. O'lchash vositalarini tanlash.

Tayanch iboralar: o'lchash, nazorat qilish, o'lchash vositasi, o'lchash shartlari, o'lchash obyekti, bevosita o'lchash, bilvosita o'lchash, ikkilamchi asbob, unifikatsiyalangan signal, xatolik chegarasi

6.1. O'lchash vositalariga bo'lgan talablar

Har bir ayrim holda texnologik parametrlarni ulchash qayd qilish va nazorat qilish vositalarini joriy qilish masalalarini hal qilishda o'lchash vositalarini (O'V) tanlashni asoslashga to'g'ri keladi.

O'lchash vositalarini tanlash O'V ga aniq talablar qo'yishdan va O'Vning bu talablarga javob beruvchi turlarini tanlashdan, o'lchash algoritmini ishlab chiqishdan (yoki aniqlan-tirishdan) iborat. O'Vni tanlash va tanlovni asoslash ularning umumlashgan metrologik tavsiflarini O'V ni o'lchashda hamma ishtirok etuvchilarning ta'sirini, qo'shimcha qurilmalarni, moddalar va materiallarning, o'lchash usullarining xususiyatlarini va uning natijalariga ishlov berishni hisobga olishni hamda aniqlashni talab qiladi.

O'Vga bo'lgan talablar texnologik, konstruktiv, metrologik, iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy xarakterga ega bo'lib, unga: yo'l qo'yiladigan xatoliklar chegarasi; o'lchash sharoitlari (o'lchash obyekti va atrof muhitning O'V ma'lumotlari bo'yicha o'lchanmaydigan, ammo o'lchash natijasiga ta'sir etuvchi parametrlar); O'Vning tez ta'sir ko'rsatishi; o'lchash axborotining turi (mahalliy ko'rsatishlar, masofadan turib kursatishlar, avtomatik qayd qilish, integrallash, signalizatsiya va hokazo);

mikroprotsessor va EHM asosida avtomatik boshqarish tizimlarida axborotdan foydalanish zarurati va imkoniyatlari; O'V ni o'rnatish xonalariga va sharoitlariga talablar; foydalanish qiymati va iqtisodiy samaradorlik; O'V va qurilmalarni montaj qiluvchi hamda texnik xizmat ko'rsatuvchi xodimlarga talablar.

6.2. O'lchash vositalarini tanlash bosqichlari

O'Vni tanlash, odatda, uch bosqichda amalga oshiriladi.

Birinchi bosqich o'lchash obyektini tahlil qilishdan iborat, bunda mahsulotning tegishli turiga ko'ra tegishli normativ-texnik va texnologik hujjatlar o'rganiladi, mahsulotning sifati va miqdoriy ko'rsatkichlari tahlil qilinadi, ular o'lchovlarining chegarasi, texnologik jarayonning kechish sharoitlari, texnologik jarayonlar parametrlarini va mahsulot sifati ko'rsatkichlarini o'lchash va nazorat qilishning mumkin bo'ladigan turlari tahlil qilinadi. Birinchi bosqich natijalariga ko'ra mahsulotning nazorat qilinadigan ko'rsatkichlari va texnologik jarayon parametrlari ro'yxati quyidagi namuna bo'yicha tuziladi: texnologik jarayon bosqichining nomi; parametrning nomi; parametrning o'zgarishi mumkin bo'lgan chegaralari; parametrni nazorat qilishning mumkin bo'ladigan turi; jarayonning muhim tavsiflari.

Ikkinchi bosqich O'V ni tanlashda qo'llaniladigan va taklif etiladigan usullarni taqqoslab tahlil qilishdan iborat. Bu bosqichda qanday o'lchashlarni — bevosita yoki bilvosita o'lchashlarni tanlash kerakligi hal qilinadi; bo'lishi mumkin bo'lgan o'lchash xatoliklari turli uslublar va vositalar bilan baholanadi va O'V ning afzal variantlari tanlanadi; sinov tanlab olish joylari yoki O'V ni o'rnatish joylari, ko'rsatishlarini yozib olish uslublari va davriyligi aniqlanadi, o'lchash natijalariga ishlov berish algoritmi va ulardan foydalanish tartibi o'rnatiladi. Ikkinchi bosqich natijalariga ko'ra texnologik parametrni nazorat qilish sxemasi tuziladi.

Uchinchi bosqich taklif etilayotgan O'Vini va haqiqiy sifatlarini aniqlash uchun O'V ni tanlash uslublarini tajribada tekshirib ko'rishdan (tadqiqot sinovlaridan) iborat.

6.3. O'lchash vositalarini tanlash

Ulchash vositalarini tanlash va tanlashni asoslashning quyida keltirilgan tartibi asosan texnologik jarayonlarning parametrlarini nazorat qilishni avtomatlashtirish bo'yicha o'quv ishlarini bajarishda tavsiya etiladi.

Ma'lum parametrni o'lchash bo'yicha topshiriqda (loyihalashda u texnik vazifa deyiladi) quyidagilar bo'lishi kerak:

- 1) texnologik parametrning nomi (masalan, harorat, t);
- 2) Uning o'lchanadigan qiymati (masalan, $t_{o'q}=100^{\circ}\text{S}$);
- 3) Mumkin bo'ladigan, ya'ni texnologik yo'l qo'yiladigan chetlanishlar chegaralari (masalan, $\Delta t_{qo'sh} = \pm 1,5^{\circ}\text{S}$);
- 4) O'lchash shartlari (masalan, diametri 500 mm bo'lgan idishda muhitning bosimi 0,5 mPa dan ortiq bo'lmaganda);
- 5) Texnologik jarayonning kechish sharoitlari (masalan, harorat asta-sekin o'zgaradi, muhit agressiv emas, qovushoq emas va shu kabi);
- 6) Nazorat qilish turi (masalan, diskli diagrammada ko'rsatish va qayd etish);

7) Ma'lumotlarni uzatish uchun o'lchash axborotining turi (masalan, bir xillashtirilgan unifikatsiyalangan) tokli signal 0-5 mA).

Shunday qilib, bizning misolimizda diametri 500 mm bo'lgan idishda bosim 0,5 mPa dan ortiq bo'lmaganda agressiv bo'lmagan muhitning $100 \pm 1,5^{\circ}\text{S}$ haroratini o'lchash va qayd etish uchun O'V ni tanlash zarur; bunda ikkilamchi asbob bir xillashtirilgan tokli signal 0—5 mA bo'lishi kerak.

Topshiriqning metrologik talablaridan kelib chiqib va iqtisodiy maqsadga muvofiqlikni hisobga olgan holda TSM turidagi qarshilik termoo'zgartkichidan (2-bobga qarang) va DISK-250 turidagi ikkilamchi qayd qiluvchi asbobdan (8-bob,6-§ ga qarang) iborat o'lchash majmuasini oldindan aniklash mumkin.

O'V o'lchashlarining yuqori chegarasi (N_{\max}) quyidagi ifodalarga ko'ra aniqlanadi.

1) sekin o'zgaruvchi o'lchanayotgan kattalik uchun:

$$N_{\dot{y}_{3r}} \leq (3/2)N_{\max};$$

2) tez o'zgaruvchi kattalik uchun:

$$N_{\dot{y}_{3r}} \leq 2N_{\max}.$$

Shunday qilib, $t_{\max} \geq 3.100/2 = 150^{\circ}\text{C}$.

Shuni aniqlashtiramizki, TSM.-0879 NSX 100 M (ruxsat sinfi V) 200°S gacha chegarada (diapazonda) ishlaydi, ya'ni topshiriqning shartlari qanoatlantiriladi.

Termoqarshilikning o'rnatish chuqurligini 250 mm deb hisoblab, TSM turini aniqlaymiz: TSM-0879 5S2.821 430-58.

Ruxsat sinfi V bo'lgan TSM ning asosiy yo'l qo'yiladigan xatoligi 100°S harorat uchun $\Delta t_{tq} = 0,25 + 0,0035t = 0,25 + 0,0035 \cdot 100 = 0,6^{\circ}\text{S}$ ifoda bilan aniqlanadi (1-bobga qarang).

DISK- 250 ikkilamchi asbob uchun dastlab N_{\max} o'lchashning yuqori chegarasini aniklash zarur. U standart qatordan tanlab olinadi; $t_{\max} = 150^{\circ}\text{C}$, $t_{\min} = 0$.

Talab qilingan N_{\max} ning standart qator qiymatlari bilan moc tushmaslik hollarida N_{\max} ning eng yaqin katta qiymati tanlanadi va xatolik shu qiymat bo'yicha olib boriladi. Masalan, hisoblashda biz $t = 175^{\circ}\text{C}$ qiymatni olgan bo'lsak, u holda yuqori chegara 200°C tanlangan bo'lar edi.

Keyin ikkilamchi asbobning turi tanlanadi: DISK-250-1131, aniqlik sinfi 0,5.

DISK-250 ikkilamchi asbobning asosiy yo'l qo'yiladigan xatoligi

$$\Delta t_{u.a.} = \pm \frac{K(t_{\max} - t_{\min})}{100} = \pm \frac{0.5(150 - 0)}{100} = \pm 0.75^{\circ}\text{C}$$

Shunday qilib, topshiriqqa binoan $\Delta t_{TK} = 0,6^{\circ}\text{C}$ bo'lgan TCM = 08795 s 2. 821 qarshilik termoo'zgartkichi va $\Delta t_{u.a.} = 0,75$ bo'lgan ДИСК = 250 — 1131 ikkilamchi qayd etuvchi asbobdan iborat o'lchash majmuasi tanlangan.

O'V ni aniqligi bo'yicha tanlashni asoslashda tanlangan o'lchash majmuasi (yoki alohida O'V) o'lchanayotgan parametrning topshiriq bo'yicha yo'l qo'yadigan chetlashishni ta'minlanishini isbotlash zarur:

$$\Delta t_{\kappa.факт} = \pm \sqrt{\Delta t_{m.k.}^2 + \Delta t_{u.a.}^2} = \pm \sqrt{0,36 + 0,56} \approx 1^{\circ}\text{C}$$

Δt_{κ} fakt $< \Delta t_{qo'sh}$ bo'lgani uchun tanlash to'g'ri bajarilgan.

Agar Δt_k fakt $> \Delta t_{qo'sh}$ bo'lgan holda tanlangan o'lchash vositalari foydalanishi mumkin emas va birlamchi o'zgartkichning yo'l qo'yilgan chetlashishlari bo'yicha tanlov masalasini qayta ko'rib chiqish zarur yoki aniqlik sinfi yuqoriroq bo'lgan ikkilamchi asbobni qo'llash yoki boshqa O'V ni tanlash zarur.

Bunday turdagi masalalar har bir parametr bo'yicha asosiy texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda hal etiladi.

Ikkinchi darajali parametrlarni nazorat (texnologik nazorat, signalizatsiya va hokazo) odatda, tanlangan O'V ning haqiqiy xatosi 1-bobda bayon qilingan qoidalar bo'yicha aniqlanadi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. O'lchash vositalariga qanday talablar mavjud?
2. O'lchash vositalarini tanlashda nimalarga e'tibor berish kerak?
3. O'lchash vositalarini tanlashning bosqichlari haqida ma'lumot bering?
4. O'lchash vositalarini tanlashning birinchi bosqichida nima ishlar bajariladi?
5. O'lchash vositalarini tanlashning ikkinchi bosqichida nima ishlar bajariladi?
6. Ma'lum parametrni o'lchash bo'yicha topshiriqda qanday texnik vazifalar bo'lishi kerak?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007

MAVZU: IJRO ETUVCHI QURILMALAR VA ULARNING TURLARI.

REJA:

1. **Ijro etuvchi qurilmalar**
2. **Bosimlar farqi**
3. **Ijro etuvchi qurilmalarning ta'sir etish turi**

Tayanch iboralar: Ijro mexanizmi, ijro etuvchi qurilma, rostlash organi, pnevmatik ijro mexanizmi, gidravlik ijro mexanizmi, elektr ijro mexanizmi, Zaslonkali rostlash organi, Bir egarli rostlash organi, Ikki egarli rostlash organi, shlang ko'rinishidagi rostlash organi, diafragma ko'rinishidagi rostlash organi, zatvor, klapan, bosimlar farqi.

7.1. Ijro etuvchi qurilmalar

Ijro etuvchi qurilmalar (IEQ) yordamida rostlovchi kattalik obyektga kirayotgan yoki undan chiqib ketayotgan moda miqdoriga yoki energiyaga aylantirib beriladi. Ishlatilayotgan energiyaning turiga ko'ra IEQ quyidagi turlarga bo'linadi:

- pnevmatik;
- gidravlik;
- elektr;
- aralash.

Ijro etuvchi qurilmalar asosan ijo mexanizmidan, rostdash organlaridan va qo'shimcha qurilmalardan tashkil topgan bo'ladi. Ko'pchilik ijro etuvchi qurilmalar ijro mexanizmlar va rostdash organlaridan tashkil topgan bo'ladi.

Qo'llanilayotgan ijro etuvchi mexanizmlarning turiga ko'ra ijro etuvchi qurilmalar quyidagi turlarga bo'linadi:

- pnevmatik IEQ;
- elektr IEQ;
- gidravlik IEQ;
- aralash IEQ.

Qo'llanilayotgan rostdash organlavrining turiga ko'ra ijro etuvchi qurilmalarni quyidagi turlari mavjud:

- turg'un IEQ (rostdash organi ikkita egarli qilib tayyorlangan);
- noturg'un IEQ (rostdash organi bir egarli qilib tayyorlangan).

Ijro etuvchi qurilmalar asosan quyidagi kattaliklar va xususiyatlar bilan xarakterlanadilar:

- rostdash signalini amalga oshirishda qo'llaniladigan energiyaning turiga ko'ra:
- siljituvchi kuchni hosil qiluvchi signalni energiyasiga ko'ra;
- shartli (R_{SH}) va ishchi (R_I) bosimlar;
- muhitni temperaturasi;
- ruxsat etilgan bosimlar farqi;
- shartli o'tish yo'lagi D_{SH} ;
- rostdash organiga nisbatan chidamlilik;
- dinamik xususiyatlari;
- tebranishga chidamliligi;
- ta'sir etishi bo'yicha ko'rinishi;
- klapaning, zatvorning germetik yopilmasligi.

Ijro etuvchi qurilmalarning, juda kerakli, yuqorida qayd qilingan ko'pchilik xossalari ijro mexanizmlarining va rostdash organlarining konstruktiv bajarilishlari asosida amalga oshiriladi. Masalan shartli o'tkazish qobiliyati K_{Vy} (koeffitsiyenti). va o'tkazish xarakteristikasi $K_v(S)$ asosan rostdash organining o'lchovlari va zatvorning profili asosida belgilanadi. Rostdash organining qaysi materialdan qilinganligi va konstruksiyasi shartli va ishchi bosimni, rostdash organi ishlayotgan muhitni temperaturasini, rostlanilayotgan muhitga chidamlilik.

Ijro etuvchi qurilmalarning qolgan xususiyatlari asosan qo'shimcha qurilmalarning va rostdash organlarining turli konstruktiv xossalari asosida amalga oshiriladi. Masalan, ijro etuvchi qurilmalarning dinamik xususiyatlari ijro mexanizmining va undagi siljiydigan sistemaning o'lchamlari va konstruksiyalari

bilan, salniklarda hosil bo'ladigan ishqalanish kuchi bilan, rostdash organidan o'tayotgan muhitni zatvorga statik va dinamik ta'siri bilan, yuqorida keltirilgan kuchlar asosan rostdash organlarining o'lchovlari va konstruksiyalari bilan belgilanadi.

Siljituvchi kuchni belgilovchi energiyani turi ijro mexanizmini konstruksiyasini belgilaydi, energiyani turi tanlanilayotganda rostdash organini o'lchovi va konstruksiyasini va siljiydigan sistemaga ta'sir etayotgan kuchlarni inobatga olish kerak.

Yuqorida qayd etilgan kattaliklar asosan ijro etuvchi qurilmaning ishlash sharoiti bilan va boshqarishni sifatini belgilovchi talablarga asoslanadi.

7.2. Bosimlar farqi.

Ijro etuvchi qurilmani normal ishlashini belgilovchi rostlanilayotgan muhitdagi bosimlar farqi uni asosiy parametrlaridan hisoblanadi. Ushbu kattalikni cheklovchi ba'zi sabablarni ko'rib chiqamiz.

1. Rostlash organi yuqori bosimlar farqiga ega bo'lgan muhitda ishlasa drossellovchi juftlikni drossellovchi va ishqalanuvchi yuzalari shuningdek korpus keskin erroziyaga (yemirilishga) uchraydi. Bu holatda rostdash organini konstruksiyasida zararlangan qismlarni tezlik bilan almashtirish nazarda tutilishi kerak.

2. Rostlash organini yuqori bosimlar farqida ishlashi ijro etuvchi qurilmalarda tebranish va g'uvullash hosil qiladi, bu o'z navbatida uni normal ishlash vaqtini kamaytiradi.

3. Rostlash organini yuqori bosimlar farqida ishlashi rostdash organidan o'tayotgan muhitni zatvorga statik va dinamik ta'siri boshqarish uchun amalga oshiriladigan siljituvchi kuchni ta'sirini va ijro mexanizmini gabarit o'lchovlarini kattalashtiradi. Ko'pchilik holatlarda pnevmatik ijro mexanizmlarni siljituvchi kuchlarni yetarli bo'lmay qoladi, shunda elektr va gidravlik ijro mexanizmlaridan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

4. Ba'zi bir konstruksiyadagi rostdash organlarida bosimlar farqini oshib ketishi ijro etuvchi qurilmani beqaror ishlashiga olib keladi, chunki zatvorga ta'sir etadigan statik va dinamik ta'sirlar hisobiga. Bu hol, asosan, muhitni zatvorga tug'ridan-to'g'ri bir egarli va ikki egarli burchakli rostdash organlarida uchraydi.

5. Yuqori bosimlar farqiga ega bo'linganda suyuqliklarni drossellash (yuzasini keskin torytirish) hisobiga truboprovoda kavitatsiyalanish effekti bo'ladi. Kavitatsiyalanish jarayoni bu suyuqliklarni drossellanish paytida gazsimron fazaga o'tishi va yana suyuqlik holiga o'tishidir. Kavitatsiyalanish jarayoni drossellovchi paralarni, rostdash organlarini korpuslarini tez yemirilishiga olib keladi. Uni yo'qotish maqsadida maxsus materiallar va konstruksiyalardan foydalaniladi.

7.3. Ijro etuvchi qurilmalarning ta'sir etish turi

Ta'sir etish turi bo'yicha ijro etuvchi qurilmalar normal holda ochiq va normal holda yopiq ko'rinishda bo'ladilar.

Normal holda ochiq ijro etuvchi qurilmalar ijro etuvchi mexanizmnng ishchi bo'shlig'ida (qismida) siqilgan havo bo'lmaganda roslash organidan suyuqlik o'tadigan yo'lak mutloq ochiq bo'ladi, ya'ni maksimal o'tkazuvchanlik holat K_{V100} tushuniladi.

Normal holda yopiq ijro etuvchi qurilmalarda ishchi bo'shliqda siqilgan bosim bo'lmasa, roslash organidan suyuqlik o'tadigan yo'lak mutloq yopiq bo'ladi, o'tadigan sarf miqdori nogermetichlikka bog'liqdir. Ijro etish qurilmalarida konkret texnologik qurilmalar uchun ijro qurilmalarini boshqarishdagi avariya olib kelishi mumkin bo'lgan hollardan kelib chiqadi, ya'ni xavfsizlik holatlaridan kelib chiqar ekan.

Ijro etuvchi qurilmalarni ta'sir etish turi asosan ularni ijro mexanizmlari bilan roslash organlarini konstruksiyalari bilan belgilanadi.

Membrana-prujinali ijro mexanizmlari asosan to'g'ri taxsir etadigan qilib tayyorlanadi markasi PPX, teskari ta'sir etadigan qilib tayyorlansa markasi OPX bo'ladi.

Rostlash organlari ta'sir etish turiga ko'ra quyidagicha bo'linadilar:

- normal yopiq KZ (o'tish darchasini kengaytirish uchun shtokni korpusdan uzoqlashtirish kerak);

- normal ochiq (o'tish darchasini kengaytirish uchun shtokni korpusni ichiga qarab yo'naltirish kerakdan uzoqlashtirish kerak). Ushbu klassifikatsiyalanish zaslonkali va uch tomonli roslash organlaridan tashqari xamma RO ga taalluqlidir.

Zaslonkali ijro etuvchi qurilmalar asosan to'g'ri tasir etuvchi ijro mexanizmlari bilan komplektatsiyalanadi. Ijro etuvchi qurilmaning tasir etishini o'zgartirish unda to'g'ri keladigan richagli uzatish qurilmasini o'rnatish hisobiga amalga oshiriladi.

Ikkita egarli roslash organlari asosan KZ va KO kurinishida bajarilib, ta'sir ko'rinishini o'zgarishi zatvorni 180^0 aylantirish natijasida amalga oshiriladi. Shuning uchun xam ijro etuvchi qurilmalar to'g'ri siljuvchi ijro maxanizmlari sifatida komplektatsiyalanadi PPX, ta'sir etishi roslash organini ta'sir etishi ko'rinishi bilan belgilaniladi(KZ – normal ochiq ijro etuvchi qurilmalar uchun, KO – normal yopiq ijro etuvchi qurilmalar uchun).

Bir egarli, shlang ko'rinishidagi va diafragma ko'rinishidagi roslash organlari ta'sir etishining ko'rinishi bo'yicha ko'pincha normal holatda yopiq bo'ladi. Shuning uchun ularning ta'sir etishining ko'rinishi ijro mexanizmlari orqali amalga oshiriladi (PPX – normal ochiq ijro etuvchi qurilmalar uchun, OPX – normal yopiq ijro etuvchi qurilmalar uchun).

Avariya holatida ijro mexanizmini ishchi bo'shlig'idagi bosimni chiqarib yuborish uchun zatvorni holati ijro etuvchi qurilmalar tanlangan konstruksiyalari hisobiga hosil bo'ladigan siljish sistemasiga ta'sir etuvchi kuchlarning nisbatiga bog'liq bo'ladi.

Shuning uchun roslash organlarini zatvoriga rostlanilayotgan muhit tomonidan ta'sir etayotgan kuchni yo'nalishi tomonidan ko'rib chiqamiz. Keltirilgan sabablarga ko'ra o'zi ochiladigan roslash organi (rostlanuvchi muhit zatvoriga ta'sir etib, muhit o'tish joyi ochiq holda bo'ladi) va o'zi yopiladigan (rostlanuvchi muhit zatvorni shunday so'radiki, o'tish joyi yopiq holda bo'ladi).

Zaslonkali rostdash organlari asosan o'zi yopiladigan bo'ladi: muhitni bosimi shunday kuch yoki moment hosil qiladiki, buni natijasida zatvorni yo'nalishi o'tish joyini ypadigan yo'nalishda bo'ladi.

Ikki egarli rostdash organlarida zatvorga ta'sir etuvchi kuchning yo'nalishi uning ta'sir etishini ko'rinishiga va rostdash organidan o'tayotgan muhitni yo'nalishiga va yana zatvorni holatiga bog'liq bo'ladi. Ikki egarli rostdash organlarida ta'sir etuvchi kuchning qiymati katta bo'lmaydi.

Bir egarli rostdash organlarida muhitni yo'nalishiga ko'ra:

- o'zi yopiladigan (muhit zatvorni ustiga beriladi);
- o'zi ochiladigan (muhit zatvorni tagiga beriladi). Shlangali va diafragmal rostdash organlari o'zi ochiladigan ko'rinishda bajarilib, muhitni bosimi o'tish yo'lini ochishga mo'ljallangan bo'ladi.

Shunday qilib ijro etuvchi qurilmaning tanlangan ta'siri ko'rinishi bo'yicha, ijro mexanizmida amalga oshiriladigan siljituvchi kuchi ijro qurilmasini suriluvchi sistemasiga ta'sir etadigan turli kuchlarning summasidan kata bo'lishi shart.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Ijro etuvchi qurilma deganda nimani tushunasiz?
2. Ijro etuvchi qurilmalarni qanday turlarini bilasiz?
3. Bosimlar farqi ijro etuvchi qurilmalarga ta'siri haqida ma'lumot bering?
4. Ta'sir etish turi bo'yicha ijro etuvchi qurilmalarning turlarini ayting?
5. Rostdash organiga izoh bering?
6. Rostdash organining qanday turlarini bilasiz?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: IJRO QURILMALARINING NOGERMETIKLIGI VA METROLOGIK XARAKTERISTIKALARI

REJA:

1. Ijro qurilmalarining nogermetikligi
2. Ijro etuvchi qurilmalarning metrologik xarakteristikalari

Tayanch iboralar: Ijro mexanizmi, ijro etuvchi qurilma, rostdash organi, pnevmatik ijro mexanizmi, elektr ijro mexanizmi, zatvor, germetik, drossel, shtok, salt siljish, klapan, metrologik xarakteristika.

8.1. Ijro qurilmalarining noermetikligi

Zatvorli biriktirishda germetiklik asosan rostlash organlarini va ijro mexanizmlarini xususiyatlari va ularni parametrlari hisobiga ta'minlanadi.

Rostlash organini shunday konstruksiyalashtiriladiki, uni zichlashtirish bo'yicha kontakti juda ham kichik bo'lsin. Bu masala drossellovchi juftlikni materialini to'g'ri tanlash va uni ma'lum texnologiya asosida tayyorlash yo'li bilan erishiladi. Rostlash organlarida ishqalaniladigan yuzalarni xalqa ko'rinishidagi yumshoq materiallardan tayyorlansa yaxshi kutilgan maqsadlarga erishiladi.

Yaxshi zichlashtiruvchi kontakt hosil qilish uchun pnevmatik ijro mexanizmida kerakli kuchni hosil qilish kerak. Pnevmatik ijro mexanizmlarida rostlovchi standart 0,2-1,0 kgk/sm² bosim hisobiga hosil qilingan kuch kichik qiymatda bo'lgani uchun, kerakli zichlashtiradigan kontakt hosil qilish uchun komplektda pozisionerlardan va quvvat kuchaytirgichlaridan foydalaniladi.

Zatvorni egarga to'liq siqib, muhitni o'tish joyini mutloq yopish usullari mavjud. Membranali-prujinali ijro mexanizmlarida SIU GSP, masalan, prujinani taranligini oshirish yo'li bilan amalga oshiriladi.

8.2. Ijro etuvchi qurilmalarning metrologik xarakteristikalarini

Ijro etuvchi qurilmalarning quyidagi kattaliklari va xarakteristikalarini tekshirish kerak bo'ladi:

1. Salt siljishi bo'yicha asosiy keltirilgan xatoligi – shtokni haqiqiy S_D va keltirilgan S_P siljishlari orasidagi maksimal ayirmani shartli siljishiga nisbati prosent hisobida tekshirilayotgan normal sharoitda, salt siljishda.

$$\sigma = \left(\frac{S_D - S_P}{S_Y} \right)_{MAX} 100$$

Salt siljish deganda rostlash organidan muhit o'tmayotganida va salniklar tortilmagan holdagi, normal sharoitda ijro etuvchi qurilmalarni ishlashi tushuniladi. Normal sharoit deganda atrof muhitni temperaturasi $20 \pm 5^{\circ}C$ va manba bosimi $\pm 3\%$.

2. Shartli o'tkazuvchanlik xususiyati K_{VY} . Maksimal o'tkazuvchanlik qobiliyati K_{V100} bilan shartli o'tkazuvchanlik kobilyatlari K_{VY} orasidagi ruxsat etilgan ayirma 10 % bulishi kerak.

3. O'tkazuvchanlik xarakteristikasi GOST asosida tekshiriladi.

4. Ijro mexanizmlarini rostlash organlari bilan birlashtirish usullari.

Ijro mexanizmlarini rostlash organlari bilan o'zaro biriktirishda, maxkamlashda va siljituvchi kuchni to'g'ri uzatishda quyidagi talablarga javob berilishi kerak:

- zatvorni lyuftsiz siljishini amalga oshirish kerak, chunki lyuft gisterezis paydo bo'lishiga olib keladi.

- Siljituvchi kuchni ijro mexanizmlarini chiqish elementidan rostlash organini kirish elementiga uzatuvchi bilashtiriladigan elementlar mustahkam bo'lishi kerak, chunki ularni deformatsiyalanishi ijro etuvchi qurilmalarning siljish xarakteristikalariga xatolik kiritmasin.

Qismlarni birlashtirish ularni yig'ishda, ajratib olishda va ularga xizmat ko'rsatishda qulay bo'lishi kerak.

Ijro etuvchi qurilma yig'ma holda (ijro mexanizmi krishkaga yoki rostlash organini korpusiga maxkamlangan bo'ladi) va yig'ma bulmagan holda (ijro mexanizmi aloxida maxkamlanadi) bo'lishi mumkin. Yig'ma ijro etuvchi qurilma kompaktroq bo'ladi, chunki uni maxkamlash uchun maxsus fundament yoki kronshteyn kerak bo'lmaydi. Yig'ma ijro etuvchi qurilmalar zavodda yig'ilishi hisobiga qiyshayib qolish va montaj qilinishida xatoliklar bo'lishini oldi olinadi. Ko'pchilik ishlab chiqarilayotgan ijro etuvchi qurilmalar yig'ma holda bo'ladi. Yig'ma holda bo'lmagan ijro etuvchi qurilmalarga, asosan, aloxida hollarda ya'ni ularni o'rnatish sharoiti noqulay bo'lgan hollarda ishlatiladi. Ijro mexanizmlarini chiqish elementlarini rostlash organlarining kirish elementlari bilan yig'ma holda chiqarilishi turli hollarda bajariladi:

- bevosita;
- bikir;
- trosli.

Bevosita yig'ma ko'rinishda degani bunda ijro mexanizmini chiqish elementi (shtoki yoki vali) rostlash organini kirish elementi (shtoki yoki valiga) bevosita maxkamlanadi. Bunday mahkamlanish asosan yig'ma ijro etuvchi qurilmalarda amalga oshiriladi. Kichik va o'rtacha sarflar uchun mo'ljallangan ijro etuvchi qurilmalar uchun bevosita ulash birlashtiruvchi gaykalar asosida amalga oshiriladi (razemniy va nerazemniy). Bunday ulanish lyuftni yo'qotadi. O'lchovlari kichik bo'lgan ijro etuvchi qurilmalarda ijro mexanizmining va rostlash organining shtoklari bitta detel ko'rinishida bajariladi.

Bevosita ulash richaglar va reykali uzatish asosida bajariladi. Bunday ulashlash asosan yig'ma va yig'ma bo'lmagan ijro etuvchi qurilmalarda ishlatiladi. Zaslonkali ijro etuvchi qurilmalarda, zatvor-disk 60-90 ° aylanadi, bunda shtokni chiziqli yo'nalishi richakli uzatmalar orqali amalga oshiriladi. Bevosita ulash yig'ma bo'lmagan ijro etuvchi qurilmalarda ham qo'llaniladi. Richag va tyagalar yordamida bevosita ulashni amalga oshirilganda ijro mexanizmi 8 metrgacha masofada o'rnatiladi.

Tros orqali bog'lanish richagli uzatishlar bilan birga yig'ma bo'lmagan ijro etuvchi qurilmalarda ishlatiladi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Ijro qurilmalarining nojermetikligi nima?
2. Salt siljish deganda nimani tushunasiz?
3. Ijro mexanizmlarini rostlash organlari bilan birlashtirish usullari ayting?
4. Bevosita yig'ma ko'rinishda ijro mexanizmi haqida ma'lumot bering?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.

2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: IJRO ETUVCHI QURILMALARGA UMUMIY TEXNIK TALABLAR

REJA:

- 1. Ijro etuvchi qurilmalarga umumiy talablar**
- 2. Qabul qilish va topshirish ko‘rinishidagi sinov**
- 3. Ijro etuvchi qurilmalarni parametrlarini va xarakteristikalarini hisoblash va tanlash.**

Tayanch iboralar: Ijro mexanizmi, ijro etuvchi qurilma, rostlash organi, pnevmatik ijro mexanizmi, gidravlik ijro mexanizmi, elektr ijro mexanizmi, zatvor, shtok, klapan, o‘tkazuvchanlik xususiyati, bosimlar farqi, o‘tkazuvchanlik xarakteristikasi, davriy sinov, tipik sinov.

9.1. Ijro etuvchi qurilmalarga umumiy talablar

Ijro etuvchi qurilmalarga umumiy talablar GOST Bilan belgilangan bo‘lib, bu standart texnik talablarni va sinov usullarini belgilaydi:

1. Ijro etuvchi qurilmalar tebranishga mahkam va tebranish natijasida sochilib ketmaydigan, bunda tebranish bo‘yicha tezlanish $2,5 \text{ m/sek}^2$, 5-80 gs. diapazonli chastotada.

2. Ijro etuvchi qurilmalar tashqi muhitni ta’siriga nisbatan oddiy va portlashdan o‘zi saqlanadigan konstruksiyalarda tayyorlanadilar.

3. Ijro etuvchi qurilmalar muhit temperaturasini va namligini ta’siriga mahkamligi bo‘yicha quyidagi guruhlarga bo‘linadi:

I – minus 50 dan plus 50 °C ;

II- minus 30 dan plus 50 °C;

III – minus 15 dan 50 °C gacha 30 dan 80 % namlikda.

4. Ijro etuvchi qurilmalar quyidagi aniqlik sinfida: 1,5; 2,5; 4,0; 6,0 tayyorlanadilar.

5. Ijro etuvchi qurilmalarni shtokini (yoki valni) atrofini zichlashtirish natijasida ma’lum shartli bosimda R_U germetiklik salniklar uchun 50 ming sikl davomida, zichlantiruvchi muhitni temperaturasi 225 dan to 600 °C va salniklar uchun 100 ming sikl davomida, zichlashtiruvchi muhit minus 50 dan to plus 225 °C. Ijro etuvchi qurilmalar qayta tiklanuvchi mahsulotlarga kiradi (remont qilsa bo‘ladigan), to‘xtovsiz ishlash ixtimolligi eksponensial taqsimlanish qonuniyatiga bo‘ysunadi. Ijro etuvchi qurilmalarning to‘xtovsiz ishlash ehtimolligi $R(t)$ 2000 soat to‘xtovsiz ishlashi davomida $R(t) = 0,98$ dan kichik bo‘lmasligi kerak.

GOST asosan uch turdagi sinov o‘tkazishni ko‘zda tutadi:

-qabul qilish va topshirish ko‘rinishidagi, bunday sinovdan xar bir ijro etuvchi qurilmalar o‘tadi;

- davriy ko‘rinishdagi, bunda ikki yoki bir yildan kam bo‘lmagan vaqtda ba’zi bir ijro etuvchi qurilmalar sinovdan o‘tkaziladi;

- tipik ko‘rinishdagisi, bunda ijro etuvchi qurilmalarning konstruksiyalari, materiallari yoki tayyorlash texnologiyalari o‘zgarishi bilan ularni metrologik va texnologik xarakteristikalarini o‘zgarishi, va shuningdek ishlash qobiliyati va mahkamligini o‘zgarishi munosabati bilan sinov o‘tkazish.

9.2.Qabul qilish va topshirish ko‘rinishidagi sinov.

Qabul qilish va topshirish ko‘rinishidagi sinovda quyidagi ishlar bajariladi:

-rostlash organlarini va pnevmatik, gidravlik ijro etuvchi qurilmalarning ishchi bo‘shlig‘ini germetikligi va mahkamligi;

- aniqlik sinfi;

- zatvorning nogermetikligi.

Davriy sinovda quyidagi ishlar bajariladi:

-xaqiqiy maksimal o‘tkazuvchanlik xususiyati $K_{V 100}$;

-o‘tkazuvchanlik xarakteristikasi;

- asosiy statik keltirilgan xatoligi;

- shtokni (yoki valni) surilishi bo‘yicha varisiyasi;

- sezgirlik progini;

- detallar va bloklarni almashtiraolinishi;

- tebrashishga mahkamligi.

Tipik sinovda ijro etuvchi qurilma standartlarda va ishlab turgan texnik sharoitlarda ko‘rsatilgan xamma punktlar bo‘yicha sinovdan o‘tkaziladi.

9.3.Ijro etuvchi qurilmalarni parametrlarini va xarakteristikalarini hisoblash va tanlash

Ijro etuvchi qurilmalar yordamida boshqarish obyektiga ta’sir etuvchi signalni amalga oshiriladi, yani

$$\mu = \kappa x(t) \quad (1)$$

Bu yerda κ - proporsionallik koeffitsiyenti.

Bu yerda boshqarish obyektiga ta’sir etayotgan signal μ obyektga kirayotgan yoki undan chiqayotgan mahsulotlarni sarfini yoki energiyasini o‘zgartirish hisobiga rostlanilayotgan kattalikni bir xil meyorda ushlab turadi.

Ko‘pchilik holatlarda ijro etuvchi qurilmalar boshqarish sistemalariga statik va dinamik xatolik kiritadilar. Bu xatolik boshqarish obyekti va boshqarish qurilmalari xususiyatlari, ulanishlari natijasida tushuntiriladilar, bu esa boshqarish sifatiga ta’sir etadi.

Ijro etuvchi qurilmalarni funksional sxemasini ko‘rib chiqamiz. Rostlash qurilmasini va masofadan boshqarish qurilmalarini chiqish signaali pozisionerning jamlagichiga beriladi, bu signal ijro etuvchi qurilmaning chiqish elementi holati bilan qo‘shiladi. Jamlangan signal (ayirma ko‘rinishidagi signal) kuchaytirgich yordamida kuchaytiriladi va pilot elementiga uzatiladi, u uz navbatida ijro

mexanizmining ishchi bo'shlig'iga ishchi havoni borishini boshqaradi. Ishchi bo'shliqdagi bosim membranani effektiv yuzasiga ta'sir etib, uni xarakatlanuvchi sistemasiga ta'sir etuvchi siljitivchi kuchga aylantiradi. Harakatlanuvchi sistema ijro mexanizmini chiqish zvenosidan, rostlash organini shtokida va birlashtiruvchi elementlardan tashkil topgan. Siljitivchi kuch xarakatlanuvchi sistemani boshqa ta'sir etayotgan kuchlari bilan birgalikda zatvorni harakatga keltiradi. Zatvor surilishi oqibatida rostlash organini o'tkazuvchanligini o'zgartiradi.

Zatvorni surilishi bilan rostlash organini o'tkazuvchanligini o'z-aro bog'liqligi o'tkazuvchanlik xarakteristikasi deyiladi, bu bog'lani asosan rostlash organini germetikligi asosida amalga oshiriladi. O'tkazuvchanlik xususiyatini o'zgarishi rostlash organidan o'tayotgan muhitni sarfini o'zgarishiga olib keladi, bu sarfni o'zgarishi gidravlik sistemani xususiyatlariga xam bog'liqdir.

Shunday qilib «komanda ko'rinishidagi signal – sarfga» aylantiriladi, bunda «komanda ko'rinishidagi signal – ta'sir qiladigan ayirma signalga – ijro mexanizmini ishchi bo'shlig'idagi havoni potokiga – bosimga – siljitivchi kuchga – xarakatlanuvchi sistemani siljishiga – o'tkazuvchanlikga - sarfga».

Yuqorida keltirilgan va o'z navbatida ta'sir etadigan ketma ketliklar ijro etuvchi qurilmalarning quyidagi elementlarini maxsus struktura ko'rinishida tuzilishi hisobiga amalga oshiriladi:

Jamlagich – kuchaytirgich – pilot elementi – ishchi bo'shlik – membranali blok – xarakatlanuvchi sistema – drosseli juftlik – gidravlik sistema.

Ijro etuvchi qurilmalarda tug'ri janjirdan tashqari teskari janjir xam mavjud bo'lib, unda teskari ta'sir xam o'rinlidir. Ishchi bo'shliqning xajmi zatvorning holatiga chiziqli bog'lanish funksiyasi bilan ifodalanadi. Membrananing effektiv yuzasi xam ijro mexanizmining holatiga bog'liqdir. Rostlash organida undan o'tayotgan muhit sarfning o'zgarishi unda hosil bo'layotgan bosimlar farqini o'zgarishiga olib keladi, bu hol o'z o'zidan rostlash organining zatvorini dinamik va statik kuchlarini o'zgarishiga olib keladi.

Shunday qilib, ijro etuvchi qurilmalar maxsus ko'rib chiqilishi kerak bo'lgan murakkab sistemaga kiradi, chunki u noxiziqli bog'lanishlarga asoslangan va o'z-aro chorraxa ko'rinishidagi bog'lanishlarga ega bo'lgan zvenolarni majmuasidir.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Ijro etuvchi qurilmalarga umumiy texnik talablar haqida ma'lumot bering?
2. Ijro etuvchi qurilmalari qanday turdagi sinovlardan o'tkaziladi?
3. Qabul qilish va topshirish ko'rinishidagi sinov qanday sinov?
4. Davriy sinovda qanday ishlar bajariladi?
5. Tipik sinovda qanday ishlar bajariladi?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.

3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: ROSTLASH ORGANLARI VA ULARNING TURLARI.

REJA:

- 1. Rostlash organlari va ularning turlari**
- 2. Rostlash organlarining o'tkazuvchanlik xususiyati**
- 3. Rostlash organlariga qo'yiladigan umumiy talablar**

Tayanch iboralar: Ijro mexanizmi, ijro etuvchi qurilma, rostlash organi, uzluksiz rostlash organlari, diskret rostlash organlari, zatvor, bosimlar farqi, o'tkazuvchanlik xususiyati, kuch xarakteristikasi, minimal o'tkazuvchanlik xususiyati, maksimal haqiqiy o'tkazuvchanlik xususiyati o'tkazuvchanlik xususiyatini o'zgarish diapazoni.

10.1. Rostlash organlari va ularning turlari

Ijro etuvchi qurilmaning rostlash organi, o'zgaruvchan gidravlik qarshilik hisoblanib, muhitni o'tish yuzasiga ta'sir etish yo'li bilan uni sarfini o'zgartiradi.

O'tish yuzasini o'zgarishi xarakteriga ko'ra rostlash organlari quyidagi turlarga bo'linadi:

- uzluksiz rostlash organlari;
- diskret rostlash organlari.

Birinchisi, maksimal va minimal o'tish yuzasi orasidagi uni hamma qiymatlarini amalga oshirib bera oladi. Ikkinchisi esa o'tish yuzasini pog'onali ravishda o'zgartiradi. Diskret rostlash organlari ikki pozitsiyali organlar sifatida keng tarqalganlar, ular o'tish yo'lini to'liq ochadilar yoki to'liq yopadilar.

Ijro etuvchi qurilmalarning ba'zi bir parametrlari shartli o'tkazuvchanlik xususiyatlari, shartli bosimi, bosimlar farqi va shartli o'tish yo'llari asosan rostlash organini konstruksiyasini va o'lchamlarini belgilaydi.

Yuqorida keltirilgan asosiy parametrlaridan tashqari qo'shimcha parametrlar ham borki ularni rostlash organlarini tanlashda hisobga olish kerak bo'ladi. Boshqa parametrlarni kerakligi ijro etuvchi qurilmalarning effektiv ishlatilishi uchun qo'yiladigan talablardan kelib chiqadi. Masalan, zatvorni germetik bo'lishi, o'tkazuvchanlik xususiyatini minimal qiymatini amalga oshirish, rostlash diapazoni, dinamik va boshqa xarakteristikalari konkret ishlatish sharoitlaridan kelib chiqadi, va ishlashida juda katta rol o'ynaydi.

Zatvorni nogermetikligi bu muhitni zatvorli brikma hisobiga o'tkazib yuborilishi ya'ni o'tkazish yo'lining to'liq yopiq holda zatvor bilan egarni orasi to'liq yopilmay, ishqalanuvchi yuzalar orasidan muhitni o'tib ketishidir.

Ko'zda tutilgan nogermetiklik nuqtai nazaridan rostlash organlari:

- rostlovchi rostlash organlari ;
- to'suvchi-rostlovchi rostlash organlari.

Rostlovchi organlarda ularni konstruksiyalaridan kelib chiqib nohermetiklik turlicha bo'ladi. Masalan ikki egarli rostlash organlarida shartli o'tkazuvchanlik xususiyatlarini juda kichik qismini, xissasini tashkil qiladi, zaslonkali rostlash organlarida esa shu nohermetiklik 1-4 % ni tashkil etadi.

To'suvchi-rostlovchi rostlash organlarida esa muhitni o'tkazib yuborish mumkin emas. Germetiklikni to'suvchi-rostlovchi rostlash organlarda ta'minlash uchun ularni oqimni to'suvchi yuzalarini ma'lum kuch bilan siqish kerak bo'ladi, shuning uchun xam siljituvchi kuchni hisoblash shart ekanligi kelib chiqadi.

10.2 Rostlash organlariga qo'yiladigan umumiy talablar

Minimal o'tkazuvchanlik xususiyati K_v bu minimal o'tkazish kattaligi bo'lib unda mo'ljaldagi ruxsat etilgan o'tkazuvchanlik xarakteristikasi saqlanib qolinadi.

Minimal o'tkazuvchanlik xususiyati xuddi o'tkazuvchanlik xususiyati kabi zichligi 1000 kg/m^3 , rostlash organida bosimlar farqi 1 kgk/sm^2 bo'lgandagi rostlash organidan o'tayotgan suyuqlik sarfilir.

Jarayonlarni kompleks avtomatlashtirish nuqtai nazaridan texnologiyalar ustunliklarini ishga tushirish va to'xtatish masalalari juda dolzarb masaladir. Rostlash organlari qichiqmisdordagi sarflarni xam rostlab berish kerak, ishni to'xtatilganda esa maxsulotlarni bekorga sarflanishini to'xtatib qolishi shartdir.

Maksimal xaqiqiy o'tkazuvchanlik xususiyati K_{v100} tekshirilayotgan obrazes ustida zatvorni 100 % siljishini amalga oshirib gidravlik sinov o'tkazish yo'li bilan topiladi.

Xaqiqiy va shartli o'tkazuvchanlik xususiyatlari orasidagi farq, detallarni ishlov berish dopusklari turtiligi, ularni qayta ishlash aniqligidir.

O'tkazuvchanlik xususiyatini o'zgarish diapazoni - bu shartli o'tkazuvchanlik xususiyati K_{vy} ni uni minimal qiymatiga nisbatidir. Ko'pchilik hollarda o'tkazuvchanlik xususiyatini keng diapazonda o'zgarishi talab etiladi. Ikki egarli rostlash organlari uchun o'tkazuvchanlik xususiyatlarini 25-50 oralikda qilib tayyorlanadi. O'tkazuvchanlik xarakteristikasi rostlash organlarida bosimlar farqi bir xil bo'lganda o'tkazuvchanlik xususiyati bilan zatvorni siljishi orasidagi bog'lanishni belgilaydi $K_v = f(S)$.

Teng prosentli va chiziqli xarakteristikali ijro etuvchi qurilmalar kup ishlatiladi. Tengprosentli o'tkazuvchanlik xarakteristikali rostlash organlarida o'tkazuvchanlik xususiyati silxish bo'yicha uni oniy qiymatiga proporsionaldir:

$$\frac{dK_v}{dS} = nR_v$$

Chiziqli o'tkazuvchanlik xarakteristikasida esa o'tkazuvchanlik xususiyatimmm o'zgarishi zatvorni siljishiga proporsionaldir:

$$dK_v = ndS$$

Ijro etuvchi qurilmaning aniqlik sinfi bu siljish xarakteristikasini eng katta statik keltirilgan xatoligidir. Asosiy statik keltirilgan xatolik deganda zatvorni xaqiqiy keltirilgan siljishi bilan rostlash organini va salnikni yuklanmagan holdagi shartli siljishini eng katta farqi, ishchi sharoitdagi germetiklik saqlangan holda.

Asosiy keltirilgan xatolik xaqiqiy va keltirilgan siljishlar asosida topiladi

$$\delta = \left[\frac{S_{II} - S_{II}}{S_Y} \right]_{MAX} 100\%$$

Ijro etuvchi qurilmani sifatli ishlashi to'g'risida uni siljish xarakteristikasi va o'tkazuvchanlik xarakteristikasini o'zgarish qiymati bo'yicha baholash mumkin. Asosiy keltirilgan xatolik shtokni korpus bilan ishqalanishi tufayli hosil bo'ladi.

Ishonchlilik va qayta tiklanish rostlash organlarini katta bosimlar farqida ishlayotganida va muhitni tarkibidi qattiq mayda jismlar bo'lganida muxim kattaliklaridan bo'lib hisoblanadi.

Shuni qayt qilish kerakki texnologik truboprivodlardan suyuqliklar, gazlar xaydalayotganda ularni tarkibida qattiq jismlar bo'lmasligi kerak, ba'zan ustanovkani ishga tushirish vaqtida, remont ishlari tugatilganda, ayniqsa svarka ishlari bajarilganda truboprovodlarga kattiq jismlar tushib qolishi mumkin. Texnologik truboprovodlarda ushlab qoluvchi filtrlarni va drossellovchm va ishqalanuvchi yuzalarni tez-tez remont qilish qimmatga tushadi.

Rostlash organlarini ichonchliligi va ularni qayta tiklanishi konstruksiyalari bilan va ularni detallarini materiallari bog'liqdir.

Rostlash organlarini kuch xarakteristikalari bu hosil bo'ladigan siljituvchi kuchlar Bilan zatvorni surilishi orasidagi bog'lanishdir. Ijro mexanizmida hosil bo'ladigan ijro mexanizmini zatvorini suradigan, zatvor bilan egarni zich qilib bekitadigan siljituvchi kuch ko'pincha chegaralanga bo'ladi, uni qiymatijuda xam axamiyatlidir. Quch xarakteristikasi rostlash organining tipii bilan belgilanadi.

Uzluksiz avtomatik rostlash uchun ko'pincha quyidagi rostlash organlari ishlatiladi:

- zaslonkali;
- ikkita egarli;
- bitta egarli;
- uchta tomonli;
- shlangali;

- diafragmali tiplari. Bazi bir sharoitlarda rostlash uchun zadvijka va kran tipidagi rostlash organlari xam ishlatiladi.

10.3 Rostlash organlariga qo'yiladigan umumiy talablar

Rostlash organlariga umumiy talablar bu asosan rostlash organi orqali trasportirovka qilinayotgan muhitni kimyoviy xususiyatiga bog'liqdir. Bunda asosan muhitni rostlash organining materialiga uni kimyoviy ta'miri tushuniladi. Ijro etuvchi qurilmalarning qopqoqlariga va korpuslariga garantlangan ish vaqtlari bo'yicha mahkamligini, chidamligini belgilovchi chuqur bo'lmagan korroziyalanish ga ruxsat beriladi. IEQ zichlantiruvchi, drossellovchi, va zatvorlarni yo'naltiruvchi yuzalarni,

egarlarni va shtoklarni korroziyaga uchrashi mutloq muikin emas. Shuning uchun xam rostlash organlarining detallari kimyovi mahkam bo'lishi shartdir

Temperatura rostlash organiga ikki tomonlama ta'sir etadi. Ba'zi bir temperaturada metallarni mahkamligi yeamayishi xam mumkin. Detaillari nometal detallardan tayyorlangan rostlan organlarini ishlatilishi cheklangandir (rezinadan, ftoroplastdan, va boshqa plastik materiallardan)

Bu ular materiallarini chegaralangan xarorati bilan tushuntiriladi. Rositlash organlarining konstruksiyalari xam temperetura bilan belgilanadi. Bu masala ko'proq shtokni zichlanishiga bog'liqdir.

Rostlash organlari yuqori temperaturadagi muhitlarda ishlatilganda salniklar orasiga siqilib kiritiladigan materiallar, shtokni zichlashtiradigan materiallarni temperaturasi ma'lum te mperaturadan yuqoriga ko'tarilishi mumkin emas. Salnikni zonasida temperaturani kamaytirish uchun u bilan qopqogdagi flyaneslar orasida rebroli trubalar ko'dda tutiladi. Rebroli trubajan yasalgan krishkalar rebloli krishkalar deyiladi. Ularni o'rtacha teiperaturada 225 °C dan yuqori holatda ishlatiladi.

Minusli temperaturalarda atrof muhitdagi havoni tarkibidagi suv parlarini shtok Bilan salnikli kamera orasida muzlab qolishidan exteyot bo'lish kerak bo'ladi. Kotib qolgan suv parlari shtokni surilishini qiyinlashtiradi va ishqalaniluvchi yuzani ishdan chiqaradi.

Kristallanadigan va qotib qoladigan muhitlarni rostlashda par Bilan isituvchi kojuxlardan foydalaniladi. Rostlash organining ichidagi temperaturaga qarab isitadigan parni bosimi xam o'zgartiriladi.

Agar ichkaridagi muhitni tashqariga chiqishi mann etiladigan bo'lsa unda shtoklarni silfonli salniksiz zichlagilardan foydalaniladi.

Yuqorida keltirilgan konstruksiyalar bo'yicha rostlash organlarini quyidagi turlari mavjuddir:

- normal ijro etilgan turi;
- qopqog'i ryobrali turi;
- qopqog'i ma'lum masofada joylashtirilgan turi;
- isitadigan qobiglt turi
- silfon yordamida zichlashtirilgan turi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Rostlash organlari haqida ma'lumot bering?
2. Qanday rostlash organlari uzluksiz rostlash organlari hisoblanadi?
3. Qanday rostlash organi diskret rostlash organi hisoblanadi?
4. Zatvorni nogermetikligi nima?
5. Uzluksiz avtomatik rostlash qanday rostlash organlari ishlatiladi?
6. Rostlash organlariga qanday talablar mavjud?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent,

- 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
 4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: ZASLONKALI VA UCH OQIMLI ROSTLASH ORGANLARI.

REJA:

- 1. Zaslونka ko‘rinishidagi rostlash organi**
- 2. Uch oqimli rostlovchi organlar**

Tayanch iboralar: Ijro mexanizmi, ijro etuvchi qurlma, rostlash organi, uzluksiz rostlash organlari, zaslونkali rostlash organi, Uch oqimli rostlovchi organ, zatvor, zatvor-disk, truboprovod, o‘tish yuzasi, ikki pozitsiyali rostlash, Unifikasiyalashgan ijro etuvchi qurilmalar

11.1. Zaslونka ko‘rinishidagi rostlash organi

Turli rostlash organlari ichida zaslونka ko‘rinishidagi rostlan organlari ma‘lum o‘ziga xos xususiyatlari bo‘lgani uchun juda ko‘p ishlatiladilar. Zaslونka ko‘rinishidagi rostlash organlarida zatvor-disk o‘zini aylanish o‘qini kesib o‘tganda judayam bo‘shangan holda bo‘ladi, yani ikkala yarim tomonlarida ham hosil bo‘layotgan muhit bosimlari o‘zaro bir birlarini muvozanatlaydi. Shuning uchun ham diskni aylantirish uchun uncha katta bo‘lmagan quvvatli ijro mexanizmi kerak bo‘ladi. Zaslونka tipidagi organni sodda konstruksiyaligi, uni tayyorlash, gabarit o‘lchamlarini kichikligi, og‘irmasligi bularni hammasi ushbu rostlash organini boshqa rostlash organlaridan afzalligini ko‘rsatadi. Bir xil o‘tish yo‘liga ega bo‘lgan rostlash organlari ichida zaslونkali rostlash organi nisbatan katta o‘tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo‘ladi, masalan ikki egarli rostlash organiga nisbatan taxminan 50 % ga kattadir. Zaslونka tipidagi rostlash organini konstruktiv xarakteristikasi to‘g‘ri burchakli va dumaloq truboprovodlar uchun quyidagi tenglama bilan topiladi.

$$F_{ZS} = F_S \cos \alpha$$

bu yerda F_{ZS} zatvor bilan egar orasidagi o‘tish yo‘lining yuzasi, sm^2 ; α - zatvo-diskni buralish burchagi, mutloq yopiq holatga nisbatan; F_S – egarni o‘tish yuzasi, taxminin truboprovodni shartli o‘tish yuzasiga teng, sm^2 . Bu rostlash organlarining konstruktiv va o‘tkazuvchanlik xarakteristikali egri chiziqdan iborat bo‘ladi (konstruktiv $F_{ZS}/F_S = f(\alpha)$; o‘tkazuvchanlik $(K_V / K_{VY})=f(\alpha)$).

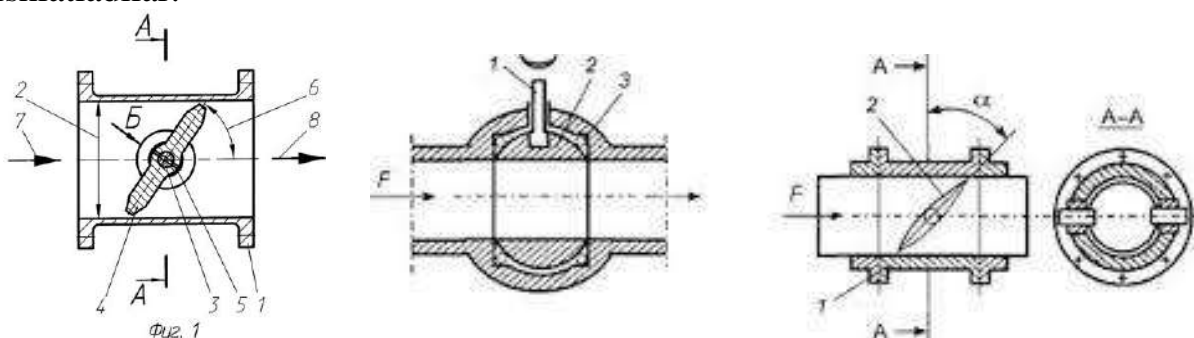
Buraluvchi zaslونkalar asosan dumaloq va to‘g‘ri burchakli o‘tkazish yuzali truboprovodlarda ishlatiladi. Konstruksiyasi bo‘yicha zaslونkalar bitta yoki bir

nechta zatvorli bo'ladilar, ularni bitta lopastli yoki birnecha lopastli zaslonkalar deyiladi. Oxirgisini jalyuzali zaslonkalar ham deyiladi.

Zaslonkali rostlash organlari to'siqsiz va to'siqli qilib tayyorlanadi.

To'siqsiz o'tish yuzasi yopiq rostlash organlarida zatvor-disk vertikal holda bo'ladi, to'siqlisida esa vertikal chiziqqa nisbatan $10-15^\circ$ ga og'ib turadi. To'siqsiz organlarda diskni chekkalari dumaloq formaga ega bo'ladi. Diskni diamayetri korpusni diametridan sag'alga kichik bo'ladi, va o'tish yo'lini batamom yopa olmaydi. To'siqli organlarda esa disk ellips formasiga ega bo'lib, u o'tish yo'lini juda kichik teshiklar qoldirib yopadi.

To'siqsiz organlar rostlash uchun, to'siqli organlar esa to'sib-rostlash uchun ishlatiladilar.



11.1 – rasm. Zaslonkali rostlash organlari.

11.2. Uch oqimli rostlovchi organlar

Uch oqimli rostlovchi organlari asosan uzluksiz va ikki pozisiyali rostlash maqsadida qo'llaniladi. Uzluksiz rostlash uchun quyidagi ikki turdagi konstruksiyalardan foydalaniladi:

- ikkita oqimlarga ajratib yuboradigan;
- ikkita oqimlarni bita qilib qo'shib yuboradigan.

Birinchisi muhit oqimlarni o'zgaruvchan nisbatdagi oqimlarga ajratib yuborishga xizmat qilsa ($A=B+C$), ikkinchisi o'zgaruvchan nisbatdagi ikkita oqimni qo'shib bita oqimga aylantirishga xizmat qiladi ($B+C = A$). Ikki pozisiyali rostlashda esa asosiy oqimni u yoki bu yo'nalishga qarab burib yuborishga xizmat qiladi. ($A=B$ yoki $A=C$) yoki ikkala oqimlar ham bitta yo'nalishga qarab oqadi.

Uch oqimli rostlovchi organlarda membranali-prujinali ijro mexanizmi oqimni shunday boshqaradiki, unda zatvorni tortib qolish effekti bo'lmaydi. Buning uchun rostlan organining konstruksiyasi shunday tanlanadiki muhitni bosimi zatvorni drossellash qismini egar tomondan surib yuboradi.

Uzluksiz rostlash uchun ishlatiladigan uch oqimli rostlovchi organlarni ikki tomonlama drossellovchi, yopuvchi va yo'naltiruvchi yuzalari bo'ladi. Ikki pozisiyali rostlashga ishlatiladigan zatvorlarni faqat yopuvchi va yo'naltiruvchi yuzalari bo'ladi.

Uch oqimli rostlovchi organlarni ikki pozisiyali rostlash maqsadida ishlatilganda, oqim to'liq yopilishi shartdir, shuning uchun yumshoq zichlashtiruvchi kolsalardan foydalaniladi. Oddiy zichlashtiriladigan rostlash organlarida

germatiklikni amalga oshirish uchun zatvor Bilan egarni yuzalar yani yo'naltiruvchi va yopuvchi yuzalarni katta aniqlikda qayta ishlash kerakdir.

Uzluksiz rostdashda ishlatiladigan uch oqimli rostlovchi porshenli organlarini shlislarini konfiguratsiyasi kerakli o'tkazuvchanlik xarakteristikasini beraoladigan bo'lishi kerakdir.

Kerakli siljitivchi kuchni qiymati egardagi o'tish yuzasiga va zatvorni ikkalatomonidagi bosimlar farqiga bog'liqdir.

Unifikatsiyalashgan ijro etuvchi qurilmalar SIUni seriyasiga taalluqli 225 °C temperaturali muhitlarda ishlaydigan uch oqimli rostlovchi organlarini qopqoqlari rebroli qilib ishlab chiqariladi, shtoki silfon orqali zichlashtiriladi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Zaslanka ko'rinishidagi rostdash organi haqida ma'lumot bering?
2. Zaslankali rostdash organlarining qanday turlari mavjud
3. Buraluvchi zaslankalar qayerlarda ishlatiladi?
4. Lopast deganda nimani tushunasiz?
5. Uch oqimli rostlovchi organlarini tushuntiring?
6. Uch oqimli rostlovchi organlarini qanday turlarini bilasiz?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: BIR EGARLI VA IKKI EGARLI ROSTLASH ORGANLARI

REJA:

1. **Bir egarli rostdash organi**
2. **Ikki egarli rostdash organi**

Tayanch iboralar: Ijro mexanizmi, ijro etuvchi qurilma, rostdash organi, uzluksiz rostdash organlari, bir egarli rostdash organi, burchakli rostdash organi, Ikki egarli rostdash organi, zatvor, tarelkasimon zatvor, probkasimon zatvor, porshen ko'rinishidagi zatvor, drossel, bosimlar farqi, o'tkazuvchanlik xususiyati.

12.1. Bir egarli rostdash organi

Bir egarli rostdash organlari to'g'ri o'tkazuvchan va burchak bo'yicha o'tkazuvchan turlarga bo'linadi. To'g'ri o'tkazuvchan organlarda muhit oqimini

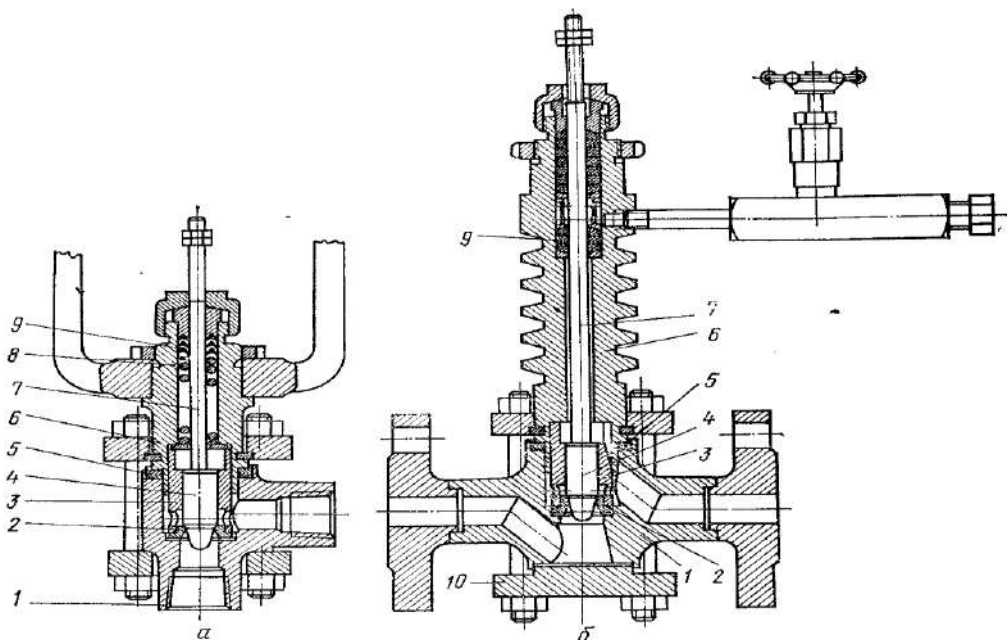
yoʻnalishi oʻzgarmaydi, burchak boʻyicha oʻtkazuvchi turida esa muhit oqimini chiqishida oqim 90° ga buralgan boʻladi. Muhitni statik bosimini zatvoriga bir tomonlama taʼsir etishi tufayli uni effektiv ishlatishga quvvatli ijro mexanizmi kerak boʻladi.

Agar muhit shtokka teskari tomondan rostlash organini zatvoriga oqim sifatida yoʻnaltirilgan boʻlsa, unda zatvor egardan uzoqlashtiriladi, shunday paytda ijro mexanizmidagi amalga oshiriladigan siljituvchi kuch muzitnibosimi hisobiga hosil boʻlayotgan teskari kuchni ham yengib oʻtishi kerak boʻladi. Hosil qilinadigan siljituvchi kuch zatvordagi bosimlar farqiga va egardagi oʻtish yuzasiga bogʻliqdir.

Agar muhitni yoʻnalishi shtok tomondan zatvoriga qarab yoʻnaltirilgan boʻlsa unda muhitni bosimi oqim yoʻlini yopishga yoʻnaltirilgan boʻladi, zatvorni egarga yopishtirib qoʻyadi. Bu holda zatvorni «soʻrib oladigan» kuch paydo boʻladi, uni ham hisobga olish kerakdir. Rostlash organlarining shunday konstruksiyalari borki ularni konstruksiyalarida zatvorni razgruzka qiluvchi porshen inobatga olingan boʻlib uni yordamida muhitni statik bosimini tasiri kompensasiyalanadi. Bir egarli rostlash organlari ikki egarli rostlash organlarini qoʻllab boʻlmaydigan hollarda ishlatiladi. Oʻtish yoʻli kichik bulgan hollarda (15 mm.-gacha) ikki egarli organlarning korpuslarini yasash asosiy muammo boʻlib hisoblanadi.

Burchakli bir egarli rostlash organlari oʻtish yoʻllari katta boʻlgan va qovushqoqligi katta boʻlgan muhitlarda, qattiq zarrachalari bor muhitlarda, katta bosim hisobiga zatvorda tebranish hosil boʻlishi mumkin hollarda va tez yemirilishi mumkin boʻlgan hollarda ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Burchakli rostlash organlarida kristallanadigan va qattiq zarrachalar oʻtirib qoladigan oʻlik zonalar boʻlmaydi, uchramaydi.

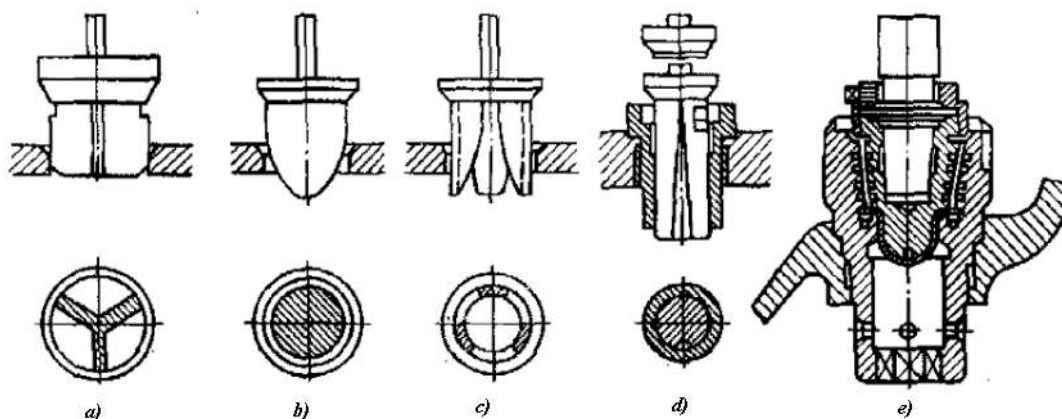


12.1 – rasm. **Bir egarli rostlash organlari. Burchakli (a), Toʻgʻri oʻtkazuvchan (b)**

1-korpus; 2-sedlo; 3-vtulka; 4-zatvor; 5-prokladka; 6-ustki qopqoq; 7-shtok;
8-prujina; 9-kolso; 10-pastki qopqoq.

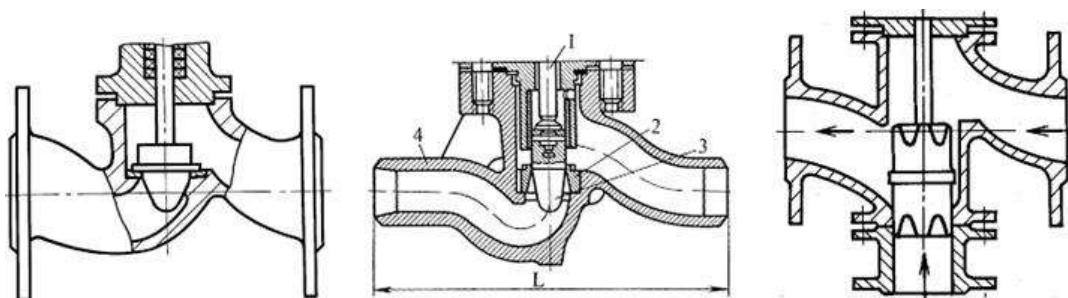
Bir egarli burchakli konstruksiyasi quyma qilib tayyorlanadigan rostlash organlarini tayyorlash texnologiyalari oson texnologiya hisoblanadi.

Bir egarli rostlash organlarini yaxshi tomoni ularda o'tish yo'li germetik holda yopiladi. Bu rostlash organlarida siljitivchi kuch eichlashadigan yuzalarni to'liq yopilishini amalga oshiraolishi shartdir. Metaldan qilingan yopishuvchi yuzalarni, klapanlarini o'lchovlari 40-50 mm bo'lganida siljitivchi kuchni qiymati kata bo'lishi kerak bo'ladi, shuning uchun xam o'z-aro tegib turadigan yuzalarni bir tomoniga yumshoq materialjdan qilingan kolsolar o'rnatilishi taklif etiladi. Bir egarli rostlash organlarini xam zatvorlari drossellovchi yuzalarini konfigurvsiyasi bo'yicha: - tarelkasimon; - probkali; - porshenli, shlisli bo'ladilar. Undan tashqari zatvorlar porshenli-kanavkali va porshenli pog'onali bo'ladilar.



12.2 – rasm. Bir egarli rostlash organining zatvorlari.

a- Tarelkasimon; b- probkali; c- porshenli; d- porshenli-kanavkali; e- porshenli pog'onali



12.3 – rasm. Bir egarli rostlash organlarining turlari.

Tarelkali yassi va konussimon drossellovchi yuzali zatvorlar asosan ikki pozitsiyali rostlashda ishlatiladi.

Tarelkasimon zatvorlarni konstruktiv xarakteristikasi, ya'ni o'tish yuzasini zatvorni siljishiga bog'liqlik xarakteristikasi tez ko'tariluvchi chiziq bilan xarakterlanadi.

Yassi drossellovchi yuzalarda zatvor bilan egar orasidagi o'tish yuzasi F_{EC} egar silindrini yon tomonlarini yuzasi bilan zatvorni kutarilish balandligi

$$F_{EC} = \pi D_C H \quad (12.1)$$

Yassi drossellovchi yuzalarda, $0,25D_C$ ga teng masofagacha zadvishka ko'tarilganda o'tish yuzasi unga proporsional ravishda o'zgaradi.

Konussimon drosselllarda drossellovchi yuzadagi zatvor bilan egar orasidagi o'tkazish yuzasi kesik konus yon tomoni yuzasi bilan belgilanadi.

O'tish yuzasi quyidagi tenglama buyulan topiladi.

$$D_c' = D_3 + 2h \cos(\alpha/2); h = H \sin(\alpha/2)$$

$$F_{3C} = \pi(D_3 + H \sin(\alpha/2) \cos(\alpha/2))H \sin(\alpha/2) \quad (12.2)$$

Konussimon drossellovchi yuzani burchagi $\alpha=90^\circ$ bo'lganda

$$F_{3C} = 2,22(D_3 + 0,5H)H \quad (12.3)$$

Ninasimon bir egarli rostlash organlari, kichik oqimlarga mo'ljallangan bo'lib, uni drossellovchi va to'suvchi yuzalari konussimon bo'ladi.

O'tish yo'li kata bo'lgan tarelkasimon zatvorlar yuqori va past qopqoqlarga o'rnatilgan yo'naltiruvchi vtulkalar yordamida yoki egarni silindrik qismi bilan zatvorlarni bir tomonlama yo'naltiriladi..

Probkali bir egarli zatvorlar ikki egarliklaridan konstruktiv nuqtai nazaridan farq qilmaydi. Ularda zam zatvorni to'g'ri yo'naltirish uchun vtulkalardan foydalaniladi.

Uncha katta bo'lmagan sarflarni rostlash uchun kanavkali zatvorlar ishlatiladi. Tarkibida namligi bor bo'lgan gazlarni ularni muzlash temperaturasiga yaqin temperaturada drossellash uchun pog'onali zatvorlar taklif etiladi. Pog'onali zatvorlar gazni uni drossellash vaqtidagi temperaturasini tushishini kamaytiradi.

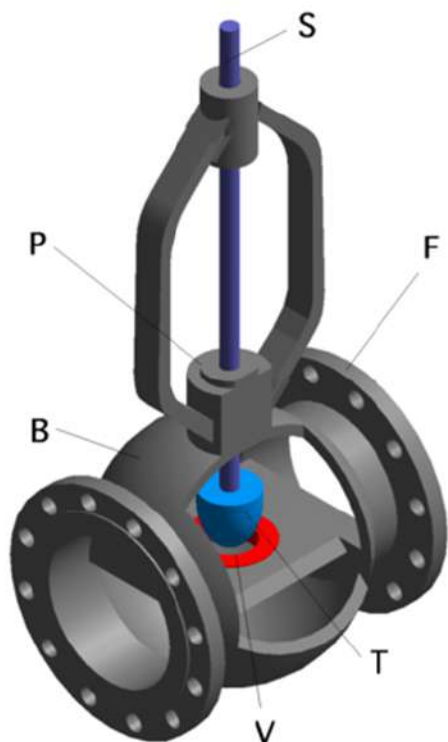
O'tkazuvchanlik xususiyati $0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ gacha bo'lgan, ya'ni kichik mikro sarflar uchun xam bir egarli ijro etuvchi qurilmalar ishlatiladi.

Bir egarli rostlash organlarida uni zatvorini siljitish uchun kerak bo'ladigan siljituvchi kuch quyidagi formula orqali topiladi.

$$Q'_{PO} = Q^{\ominus} + Q_{III} + Q_{TP}$$

Bu yerda Q_{SH} –shtokka ta'sir etayotgan muhitni bosim kuchi; Q_{NH} – shtok bilan salnik orasidagi ishqalanish kuchi; $- Q_Z$ – zatvorni statik yuklanishi hisobiga hosil bo'ladigan kuch.

Muhit zatvorni egarga siqib qo'yishi mumkin bo'lgan rostlash organlarida ijro mexanizmida amalga oshiriladigan kuchni qiymatini hisoblashda ma'lum zapas bilan hisoblanadi.



В — корпус арматуры;
Ф — фланец для присоединения арматуры к трубопроводу.
Р — узел уплотнения, обеспечивающий герметичность арматуры по отношению к внешней среде;
С — шток арматуры, передающий поступательное усилие от механизированного или ручного привода затвору, состоящему из плунжера и седла;
Т — плунжер, своим профилем определяет характеристику регулирования арматуры;
В — седло арматуры, элемент, обеспечивающий посадку плунжера в крайнем закрытом положении.

12.4 – *рasm.* **Bir egarli rostlash organi.**

12.2 Ikki egarli rostlash organlari

Ikki egarli rostlash organlarida korpusda ikkita egar joylashgan bo‘lib, ularni orasiga joylashgan zatvor ikkita kengaygan qismlardan iborat bo‘ladi va drossellovchi yana yopuvchi yuzalarga e bo‘ladi. Zatvorni egarga nisbatan surilishi oqibatida oqimni o‘tish yuzasi o‘zgaradi. Ikki egarli rostlash organlarining yaxshi tomoni zatvorga muhitni statik bosimi oqibatida unga bir tomonlama ta’sir etuvchi kuchni yo‘qligidir. Agar zatvorda bekituvchi yuzalar bo‘lmasa, drossellovchi yuzalar bir xil bo‘ladi, zatvor mutloq bo‘sh holda bo‘ladi. Kupchilik hollarda ikki egarli rostlash organlarining zatvorlarida drossellovchi va yopuvchi yuzalari xam bo‘ladi, rostlash organlarining detpallarini yig‘ish va sochib yuborish masalasini yechish uchun tepadagi egarni diametrini pastki egarni diametridan kattaroq qilib tayyorlanadi. Ushbu konstruksiyadan kelib chiqib, muhitni zatvorga bo‘lgan gidrostatik bosimini turlicha bo‘lishiga olib keladi, bu esa o‘z navbatida unga tasir etayotgan kuchlarning nomuvonvntltgtnt ollib keladi. Lekin bu kuchlarning farqlari uncha katta bo‘lmaydi.

Muhitni katta oqimida odatdagi kofigurasiyali drossellovchi yuzalarga ta’sir etadigan kuchlarni dinamik nomuvozanatligi yuzaga keladi. Dinamik nomuvozanatni yo‘qotish uchun ikki egarli zatvorlarni yuzalariga mazsus konfigurasiya beriladi.

Ikki egarli rostlash organlarining yutuq tomonlarishuki drossellovchi yuzalarni konfigurasiyasini o‘zgartirish hisobiga kerakli konstruktiv va o‘tkazuvchanlik xarakteristikalarini olishga erishiladi. Gaz va parlarni rostlashda ularni tezligi katta bo‘lsa ikki egarli rostlash organlarini ishlash paytida tovush va tebranishlar paydo bo‘ladi. Ikki egarli rostlash organlarida zatvorni nohermetikligi nisbatan kattadir, ularni sabablari quyidagilardir:

- muhitni temperaturasi o'zgarganda korpus va zatvorni temperaturasi turlicha o'zgaradi

- yuqori va pastki ishqalanuvchi yuzalarni ye mirilishi xam xar xildir, chunki ularga oqim turlicha ta'sir etadi;

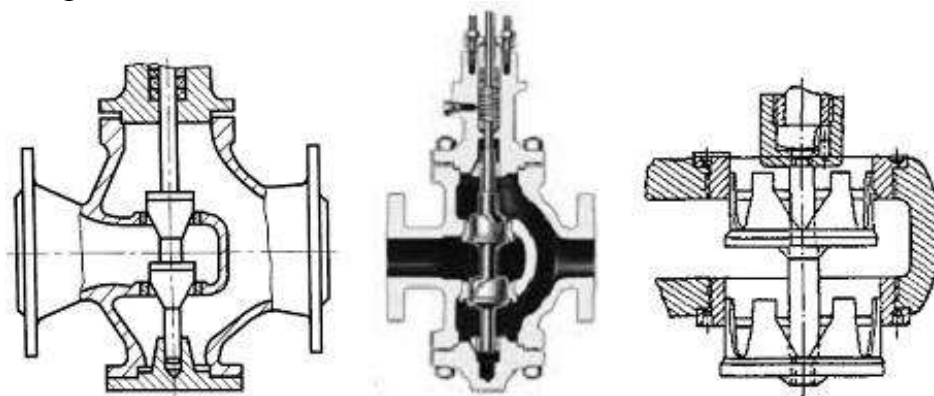
- zatvorlarni yuzalarini bir xil silliqdashirish qiyindir;

Ikki egarli rostlash organlarining konstruktiv xususiyatlari bo'yicha :

- tarelkasimon;

- probkasimon;

- porshensimon ko'rinishda bo'ladilar.



12.5 – rasm. Ikki egarli rostlash organining turlari.

Tarelkasimon zatvorlarda drossellovchi va yopuvchi yuzalariyasi yoki konussimon formaga ega bo'ladi. Tarelkasimon zatvorlar asosan ikkipozitsiyali rostlash maqsadida ishlatiladi, ularni tezkor ishlaydigan rostlash organlari deyiladi.

Probkasimon zatvorlarda drossellovchi yuzalar paraboloidga o'xshaydi. Yopuvchi yuza konik kromkalardan iborat bo'ladi. Ular ishlash sharoitlari og'ir bo'lgan hollarda qo'llaniladi. O'tkir burchaklarni yo'qligi va konstruksiyadagi silliq o'tishlar ularni qovushqoqligi yuqori bo'lgan suyuqlirda xam ishlatsa bo'lishini ta'minlaydi.

Probkasimon zatvorlar korroziyaga va erroziyaga chidamlidirlar.

Probkali zatvorlarni drossellovchi yuzalariga kerakli konfigurasiya berish oqibatida un konstruktiv va shunga to'g'ri keladigan o'tkazuvchanlik xarakteristikalarini olsa bo'ladi

Uzluksiz rostlash uchung ishlatiladigan probka ko'rinishidagi zatvorlar texnologik qulay bo'lib, uqo'lda bajariltshi kerak bo'lgan texnologik operasiyalarni talab etmaydi, qattiq qotishmalardan qilib quyish masalasi juda qulay.

Porshen ko'rinishidagi zatvorlar bu zatvorlarda drossellovchi yuza shlis ko'rinishida yoki rezbali teshiklar ko'rinishida bo'ladi.

Porshen ko'rinishidagi shlis shaklli drossellovchi umumiy yuzalar (zatvor bilan egar orasidagi) aloxida oligngan shlis yuzalarining yig'indisiga tengdir. Shlislarni balandliklari har xil qilib yasaladi, ular ishga ketma ket tushadilar. Shlislarni o'lchamlari nisbatan katta aniqlikda bo'lmagan katta o'lchamlarda qilib yaratiladi. Shlisli zatvorlar qovushqoqligi katta bo'lmagan va kristallanmaydigan suyuqliklarni rostlash uchun qo'llaniladi. Porshenli zatvorlarni yaxshi tomoni shundaki ular suyuq

muhit kavitasiyaga uchraganda probkali zatvorlarga nisbatan yaxshi ishlaydilar, shuningdek shlislarni profilini o'zgartirish hisobiga osonlik bilan ularni konstruktiv va o'tkazuvchanlik xarakteristikalarini o'zgartirish oson yechiladi. Porshenli rostlash organlari probkali rostlash organlariga nisbatan kam texnologiklidir, chunki u katta qo'l mexnatini talab etadi

Oxirgi paytda kavitasiyaga uchrash hollarida ko'proq porshenli rostlash organlaridan foydalaniladi, ularni yon tomonlarida ko'p rezkali teshiklar bo'ladi. Rezkali teshiklarning soni va o'lchami zatvorni ko'tarilishi bilan qo'shilgan yuzalar soniga teng bo'lib borishi kerak.

Agar tarelkaliva probkali zatvorlar tepa va past qopqoqlarda joylashtirilgan ularni yo'naltiruvchi vtulkalar orasida surilsalar porshenli zatvorlar silindar ko'rinishida ishlangan egar orasida suriladi. Shunday qilib porshenli zatvorlarni konstruksiyalari nisbatan soda ko'rinishda bo'ladi. Ushbu ikki egarli rostlash organlari normal ochiq va normal yopiq turlari mavjud bo'lib, ular xavfsizlik texnikasi talablaridan kelib chiqib tanlanadi. NGO va NYO ko'rinishidagi rostlash organlari xech qanday detallarni o'zgartirmasdan turib, zatvorni va korpusni boshqacha o'rnatish yo'li bilan amalga oshiriladi..

SIU GSP tipidagi ijro etuvchi qurilmalar lok prinsipida tayyorlanib, Ushbu quroilmalarning keng nomenklaturasini ta'minlaydi. Ularni quyidagi yaxshi tomonlari bor:

1. SIU larda osonlik bilan rostlash organlarini zatvorlarini va egarlarin almashtirish mumkin;
2. Qopqoq korpusga bitta prakladka qo'yib mahkamlanadi;
3. zaprorlovchi yuzani eni keng qilib tayyorlanadi;
4. ikki sedloli zatvor shunday loyixalashtirilganki u doimo dinamik ta'sirdan holidir.;
5. bekituvchi va drossellovchi yuzalarni yemirilishga mahkam qilish uchun qattiq qotishmalar bidan qoplash mumkin;
6. SIU larda ruxsat etilgan bosimlar farqi boshqa turdagi rostlash organliridagi ruxsat etilgan bosimlar farqidan ancha yuqoridir.

Ikki egaroi rostlash organidagi zatvorni surish uchun kerak bo'ladigan siljituvchi kuch quyidagi tashkil etuvchi kuchlar yig'indisiga tengdir:

- Muhitni zatvorga muvozanatlashmagan statik bosim hisobiga hosil bo'ladigan quch; - muhitni bosimi hisobidan shtoka ta'sir etadigan kuch; - shtok bilan salnik orasida hosil bo'ladigan ishqalangish kuchi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Bir egarli rostlash organlari haqida ma'lumot bering?
2. Bir egarli rostlash organining qanday turlari mavjud?
3. Burchakli bir egarli rostlash organlari qayerlarda ishlatiladi?
4. Zatvor turlari haqida ma'lumot bering?
5. Ikki egarli rostlash organlari haqida ma'lumot bering?
6. Ikki egarli rostlash organini bir egarli rostlash organidan farqini tushuntiring?
7. Zatvorlar farqini tushuntiring?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O‘qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: SHLANGLI, DIAFRAGMALI VA KRAN KO‘RINISHIDAGI ROSTLASH ORGANLARI

REJA:

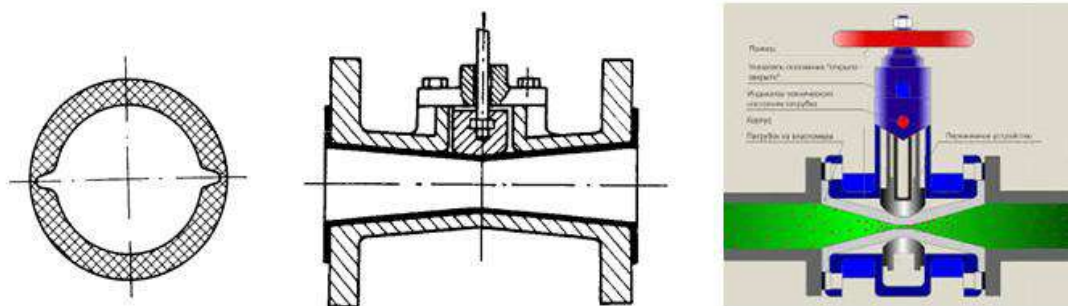
1. Shlangli rostlash organlari
2. Diafragmali rostlash organlari
3. Kran ko‘rinishidagi rostlash organlari

Tayanch iboralar: Ijro mexanizmi, ijro etuvchi qurlma, rostlash organi, uzluksiz rostlash organlari, Shlangli rostlash organi, Diafragmali rostlash organi, Kran ko‘rinishidagi rostlash organi, zatvor, egar, zatvor-probka, bosimlar farqi, o‘tkazuvchanlik xususiyati.

13.1. Shlangli rostlash organlari

Oxirgi yillarda elastik shlang ko‘rinishidagi rostlash organlari ko‘p ishlatiladigan bo‘ldi. Ular asosan kichik diametrlar uchun katta bo‘lmagan bosimlarda laboratoriya sharoitida qo‘llaniladi.

Shlangli rostlash organlarida, korpus bu trubaning bir bo‘lagi bo‘lib, oxirgi tomonlari flyaneslar orqali maxkamlanadi.. Shlangali korpus sifatli tkanli armirovkali rezinkadan tayyorlanadi, chunki u yuqori mahkamlikka ega bo‘lishi kerak. Zatvor bu ikkita val bo‘lib, ular orasida shlang joylashgan bo‘ladi, vallar uz-aro vertikal o‘q bo‘yicha yaqinlashib yoki uzoqlashib shlang orasidagi sarfni miqdorini o‘zgartiradi. Shlangli rostlash organlarini zatvorlari richagli va zanjirli bo‘ladi. Yuqoridagi valni pastga surilganda pastki val tepaga ko‘tariladi, yuqoriga surilganda pastki val pastga suriladi. Sepli zatvorlarni konstruktiv jixatdan gobarit o‘lchamlari kata bo‘lmaydi, shuning uchun rostitlash organlarida ko‘proq qo‘llanadi.



13.1 – rasm. Shlangli rostlash organlari.

Shlangli rostdash organlari ko‘proq pulpa ko‘rinishidagi va kattiq zarrachalari bor muhitlar uchun qo‘llaniladi.

Shlangli rostdash organlarining yaxshi tomonlari ishqalanuvchi yuzalarda kattiq zarrachalarning o‘tirib qolmasligidir. O‘lik zonalarning yo‘qligi, rostdash organidan oqayotgan oqimning to‘g‘ri chiziq bo‘yicha yo‘nalishi kattiq kichik zarrachalarning o‘tirib qolishiga yo‘l qo‘ymaydi.

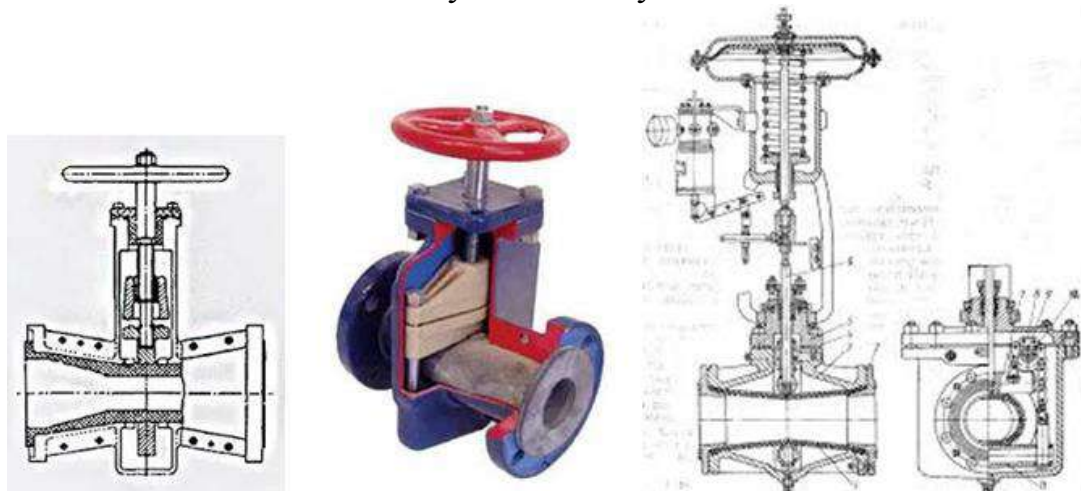
O‘tkazuvchanlik xarakteristikasi, ya‘ni shlangli rostdash organidagi sarf bilan uni shtoki orasidagi bog‘lanish chiziqli bo‘lmaydi.

Ko‘pincha rezinkali korpuslar silindr va oval ko‘rinishida ishlanadi.

Shlangli rostdash organlarida muhitni bosimi o‘tish yo‘lini ko‘payishiga olib keladi.

Shlangli rostdash organlarining o‘tkazuvchanlik xususiyati uni minimal xususiyatidan boshqa rostdash organlarinikiga nisbatan 8 marotabaga kamroqdir, yani K_{VY}/K_{VM} .

Shlangli rostdash organlarida o‘tish yo‘lini katta bo‘lmagan miqdorda o‘zgartirilsa xam o‘z-o‘zidan o‘tish yo‘lini kamayishi va ortishi kuzatiladi.



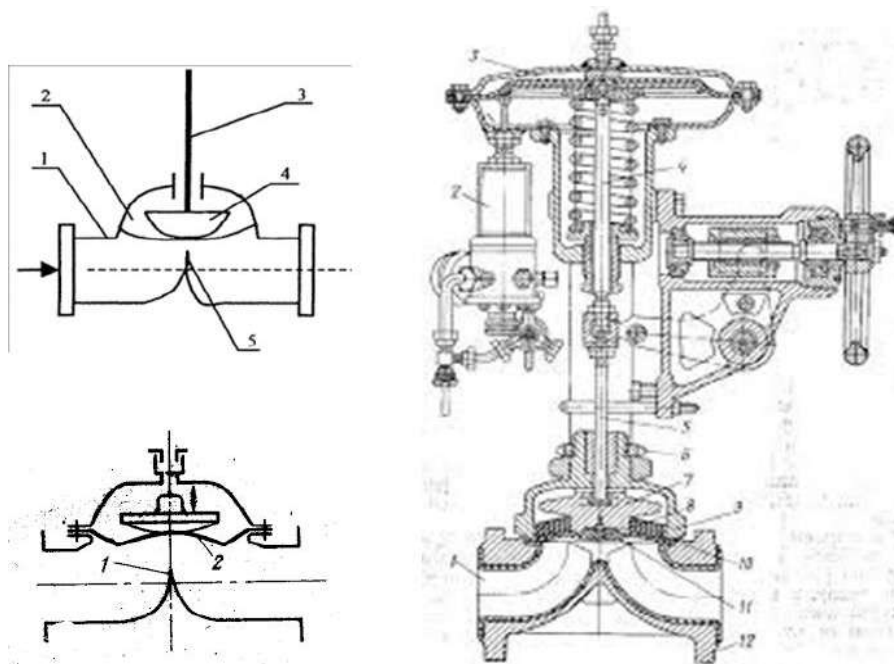
13.2 – rasm. Shlangli rostdash organlari.

Ko‘pchilik shlangli rostdash organlarida germetik zichlik amalga oshirish o‘ng‘ay kechadi.

13.2 Diafragmali rostdash organlari

Diafragmali rostdash organlari bu shunday rostdash organiki unda elastik materialdan qilingan diafragmani markazi surilishi oqibatida o‘tish yo‘li bekitiladi.

Bir vaqtning o‘zida diafragma bo‘luvchi to‘siq vazifasini ham o‘taydi. Rostdash organining korpusida ko‘ndalang to‘siq va egar bo‘ladi.



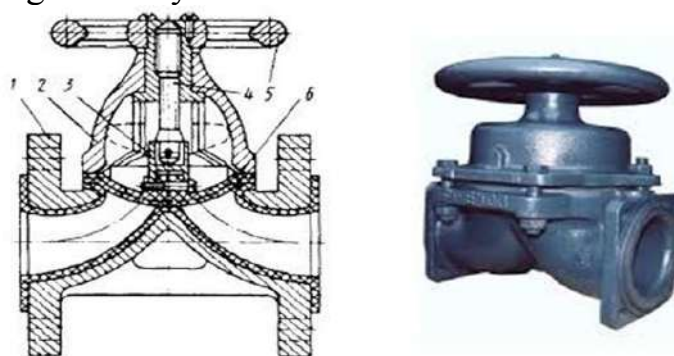
13.3 – rasm. Diafragmali rostdash organlari.

Diafragmani markaziy qismini nisbatan egarga nisbatan surilishi asosida Utish yo‘lini yuzasi o‘zgaradi.

Diafragmali rostdash organlari ko‘pincha kislotaga va ishqorlarning oqimlarini boshqarish maqsadida ishlatiladi.

Diafragma kislotaga chidamli elastik materiallardan tayyorlanadilar masalan, ftoroplast yoki kislotaga chidamli emallar bilan qoplanadi.

Diafragmali rostdash organlarining o‘tkazuvchanlik xarakteristikalari shlangli rostdash organlarinikiga o‘xshaydi.

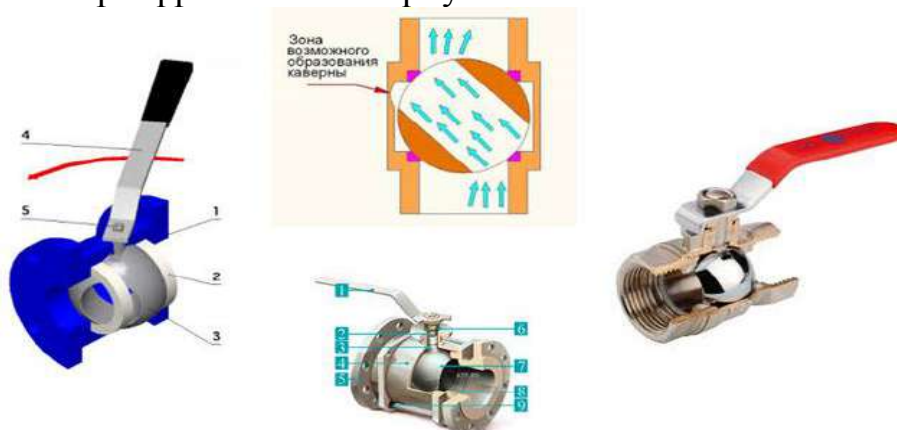


13.4 – rasm. Diafragmali rostdash organlari.

13.3 Kran ko‘rinishidagi rostdash organlari

Kran ko‘rinishidagi rostdash organlari bu shunday rostdash organlariki undagi zatvor konus sifatidagi o‘z o‘qi atrofida ayladigan ishqalanuvchi yuzasi egargnezdosini ishqalanish yuzasida sirpanadi. Bunday rostdash organlari uzluksiz rostdash uchun juda kam ishlatiladi. Bu turdagi rostdash organlarida zatvorni va egarni ishqalanuvchi yuzalar doimo kontaktda bo‘ladi.. Kranlarda bosimlar farqi qancha katta bo‘lsa, zatvorni egarga bosib siqib turuvchi kuchni qiymati ham shuncha katta bo‘ladi. Kranli rostdash organlaridagi zatvor-probkani burash uchun ijro mexanizmi katta quvvati bo‘lishi shart. Ikki pozitsiyali rostdash vaqtida kranli rostdash organlarining yutuqlari juda kattadir:

- katta bo'lmagan og'irligi va gabarit o'lchovlari, ular konstruktiv tomonidan ancha sodda va uncha qimmat emas;
 - to'liq ochiq vaqtida ularni gidravlik qarshiliklari nisbatan kichik.
- Klapanlar ko'proq potokni to'sib qo'yuvchi armaturalar ko'rinishida ishlatiladi.



13.5 – rasm. Kran ko'rinishidagi rostdash organlari.

Ishqalanadigan yuzalarni yog'lash usuli bo'yicha kranlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- yog'lovchi yog'ni berilmaydigan turi;
- yog'ni doimiy berib turiladigan turi.

Zatvor-probkani yo'nalishi bo'yicha kranlar:

- probkasi ko'tprilmaydigan;
- pobkasi ko'tariladigan.

Kranlarda germetiklikni saqlab qolish uchun ularni probualarini gnezdo-egarga katta kuch bilan siqib bosib turish kerak bo'ladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Shlangli rostdash organlari haqida ma'lumot bering?
2. Shlangli rostdash organi qayerlarda ishlatiladi?
3. Diafragmali rostdash organlari haqida ma'lumot bering?
4. Kran ko'rinishidagi rostdash organlari haqida ma'lumot bering?
5. Zatvor-probkani yo'nalishi bo'yicha kranlar farqini tushuntiring?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: ZADVJKALI ROSTLASH ORGANLARI

REJA:

- 1. Zadvijkali rostdash organlari**
- 2. Ikki pozisiyali zadvijkali rostdash organlari**
- 3. Zadvijkali rostdash organlarining zatvor konstruksiyalari.**

Tayanch iboralar: Ijro mexanizmi, ijro etuvchi qurlma, rostdash organi, uzluksiz rostdash organlari, zadvijkali rostdash organlari, ikki pozisiyali zadvijkali rostdash organlari, zatvor, dumaloq o'tish yo'li, zaporli zadvijka, shpindel, klinli zadvijka, parallel zadvijka.

14.1. Zadvijkali rostdash organlari

Zadvijkali rostdash organlari kranli organlar singari uzluksiz rostdashda kam ishlatiladilar. Bu quyidagi sabab bilan tushuntiriladi. Zadvijkali rostdash organlarida zatvor o'zini ishqalanuvchi yuzasi bilan egarni ishqalovchi yuzasi orasida sirpanadi, shuning uchun xam ular tez yemiriladilar. Zadvijkali rostdash organlarida kerakli konstruktiv va unga to'g'ri keladigan o'tkazuvchanlik xarakteristikasini olish zatvorga murakkab konfigurasiya berish bilan bog'liqdir. Zatvorni surish uchun kata siljitivchi kuch kerak bo'ladi, shuning uchun xam kichik quvvatli ijro mexanizmlaridan foydalanib bo'lmaydi, xususan membranali prujinali ijro mexanizmlaridan.

Zadvijka asosan bekituvchi armatura sifatida ishlatiladi.

Xuddi shuningdek, zadvijka servoprivod bilan birga ikki pozisiyali rostdashda qo'llaniladi. Zatvorli rostdash organini konstruktiv xarakteristikasi zatvorni turiga ko'ra (dumaloq zatvor, to'g'ri to'rtburchak zatvor, egilgan zatvor) o'zgaradi. Normal ko'rinishdagi zatvor bu dumaloq zatvordir., ammo uni konstruktiv xarakteristikasi ko'pincha qanoatlantirmaydi, shuning uchun xam boshqa formadagi zatvorlarni konstruktiv xarakteristikalari yaxshi bo'ladi, ular murakkab konstruksiyali bo'ladi va qayta ishlash murakkablashadi. Kerakli konstruktiv xarakteristikaga ega bo'lish uchun zatvorni uch burchakli, va boshqa konfigurasiyalardan foydalaniladi.

Past bosimli gazoprovodlarda to'g'ri burchakli truboprovodlarda to'g'ri burchakli o'tish yo'liga ega bo'lgan zadvijkalardan foydalaniladi, ularni zatvorlari xam to'g'ri to'rtburchak shaklidav bo'ladi. Turtburchak shaklidagi zatvorlarning bo'yini eniga nisbatlari qanaqa bo'lishidan qatiy nazar rostdash organining konstruktiv xarakteristikasi doimo to'g'ri chiziqdan iborat bo'ladi.

Ishlashi nuqtai nazaridan xar qanday zaporli rostdash organi ikki pozisiyali rostdash organi sifatida ishlatilsa bo'ladi, agar u unga mos keladigan ijro mexanizmi bilan boshqarilib turilsa. Bu holda ijro mexanizmi kerakli quvvatga ega bo'lishi va zatvorni kerakli masofagasiljitaolishi kerak bo'ladi.

14.1. Ikki pozisiyali zadvijkali rostdash organlari

Amalda ishlatilayotgan ko'pchilik ikki pozitsiyali zadvijkali rostlash organlari kata bo'lgan ishlash sikllarida o'zini uzoqishlayolmasligi Bilan va mahkamasligi Bilan ajralib turadi.

Ular ikki pozitsiyali ishlashga mo'ljallanganlarida udarni bir sutkada sanoqli marta ochilib yopilishlariga mo'ljallangandir.

Ishlab chiqaruvchi zavodlar ularni ko'p vaqt ishlashlariga kafolat beraolmaydilar. Garantiyalangan sikllarning soni ishlatiladigan muhitni tarkibiga, kata bosimlar farqiga , yuqori temperaturada ishlashigsha ifloslashgar muhitda ishlashiga va x.k.

Dumaloq o'tish yo'liga va dumaloq zatvorli zadvijkalar juda keng qo'llaniladigan to'zuvchi armaturalar qatoriga kiradi.

Zaporli zadvijkalarni asosiy yutuqlari:

- katta bo'lmagan gidravlik qarshilik;
- o'tish yo'lini ochi shva yopish uchun kata bo'lmagan kuch sarflanadi;
- korpusini gobarit o'lchamlarini kichikligi;
- muhitni ikki tomonlama yo'naltiraolish uchun kolso ko'rinishidagi truboprovodlarda ishlatish mumkin.

Ikki pozitsiyali rostlash maqsadida ishlatiladigan to'suvchi zadvijkalarni egaridagi bekituvchi yuzalarini texnologik qayta ishlash masalalari juda murakkab kechadi. Ko'pchilik zatvorlarni yuzalari ishqalanish tufayli tez yemiriladi. Shpindelni konstruksiyalariga ko'ra zadvizkalar:

- suriladigan shpindelli;
- surilmaydigan shpindelli;
- aylanib oldiga suruluvchi shpindeli.

Suriladigan shpindeli zadvijkalarda, rezbali vtulka korpusdan tashqarida joylashgan bo'ladi, shuning uchun xam uni vaqtida tekshirish , yog'lash osondir va shpindelni rezbali vtulkani aylantirib sursa bo'ladi. Ushbu zadvijkalarda zatvorni holati shpindelni rezbasini oxiri Bilan belgilanadi.

Surilmaydigan shpindeli zadvijkalarda zatvorni suradigan rezba korpusni ichida joylashgan, doimo o'tadigan muhit ta'sirida bo'ladi, shuning uchun ham yog'lash masalasi ko'tarilmaydi.

Aylanib tekis suriladigan zadvijkalarda shpindellar qo'llanilmaydi hisob.

O'tish yo'li nuqtai nazaridan zadvijkalar:

- bir xil o'tkazadigan;
- egarda toraygan o'tish yo'liga ega bo'lgan turlari. Ikkinchi konstruksiyali zadvijkalarda gidravlik qarshilik katta bo'ladi.

14.3 Zadvijkali rostlash organlarining zatvor konstruksiyalari

Zadvijkali rostlash organlari:

- zatvorni konstruksiyalari nuqtai nazaridan klinli;
- parallel.

Zatvorni ishlash prinsipiga ko'ra:

- bir tomonli o'zi zichlashuvchi, unda birorta egarda solishtirma bosim muhitni klinga yoki jiskka bosimi tufayli amalga oshadi;

- bir tomonlama siqish hisobiga o‘zi zichlashuvchi, unda xam muhitni bosimi xam qo‘shimcha tirgovich qurilma asosida amalga oshiriladi;

- bir tomonlama majburiy-zichlashtiruvchi, unda zichlashtiruvchi solishtirma bosim biror bir egarda shpindel orqali beriladigan kuch tufayli amalga oshiriladi;

-ikki tomonlama majburiy zichlashtiruvchi, unda zichlashtiruvchi solishtirma bosim ikala egarda xam shpindel orqali amalga oshiriladi.

O‘tish yo‘lini bir tomonlama zatvor bilan yopilganda muhit korpusni ichiga kiradi, ikki tomonlamada esa kirmaydi.

Klinli zadvijskalar da egarni zichlashtiruvchi yuzadarini og‘ishi 2^0 52° yoki 5^0 ga teng qilib tayyorlanadi. Zatvor va uni korpusi qora mataldan tayyorlanganda ular orasiga korroziyaga chidamli mktallardan tayyorlanganto‘suvchi kolsolar qo‘yiladi: ular bronzadan, latun yoki zanglamaydigan po‘latdan tayyorlanadi.

Neft va gaz maxsulotlari uchun zadvijskalar qora metallardan to‘suvchi kalsolarsiz qilib tayyorlanadi.

Maksimal kuchni qiymati klinni zichlashtirish va uni uzib olish uchun kerak bo‘ladigan kuchlarni ko‘p qirrali kuchlarni qurish yo‘li bilan topiladi.

To‘sib qoluvchi klinli zadvijskalar da zaklinit qilib qolish holatloari bo‘ladm. Unda klinni ajratib olish uchun ijro mexanizminda hosil bo‘ladigan kuchdan ko‘prok kuch kerak bo‘ladi.

Klinni yopishib qolishi turli sabablarga ko‘ra bo‘ladi:

- klinni va korpusni deformatsiyalanishi tufayli;

- qattiq zarrachalarni to‘suvchi yuzalarni orasiga tushib qlishi bilan va boshqalar.

Korpusni va klinni deformatsiyalanishi ularni notekis isishi va sovitilishidan kelib chiqadi.

Korpusni deformatsiyalanishi uni mahkamligi unga qo‘yilgan katta kuchga chidash beraolmasligi tufaylidir, bu kuch truboprovodlarni deformatsiyalanishi tufayli amalga oshadi.

Parallel zadvijskalarni xam ko‘p sikllarda ishlaydigan hollarda ishlatish maqsadga muvofiq emas. Ularda ham korpusga joylashgan egar bilan disklar orasidagi to‘sib qo‘yuvchi yuzalar tez yemiriladi. Ushbu zadvijskalar da diskarni shpindnllar orqali maxkamlanishi bo‘yicha mahkamligi yetarli emasdir.

Sanoatda to‘sib qo‘yadigan parallel zadvijskalar ham ishlab chiqariladi, ularda zatvor tekis plitadan iborat bo‘ladi. Bu zadvijskalar faqat ma’lum bir tomonlama o‘zini boshqaraoladigan bosimlar farqida ishlaydilar, ularni yaxshi chidamli suriladigan qismlardan yig‘ilgan holda rostlash maqsadida xam ishlatga bo‘ladi.

Tekis plitali parallel zadvijskalarni katta bosimlar farqiga ega bo‘lgan parlar va suvlarni rostlash maqsadida ishlatiladi, ular kavitasiyaga kam uchraydilar. Ularni katta quvvatli ijro mexanizmlari bilan birga ishlatiladi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Zadvijskali rostlash organlari haqida ma’lumot bering?
2. Zaporli zadvijska haqida tushuncha bering?
3. Zatvor turlari haqida ma’lumot bering?

4. Ikki pozitsiyali zadviykali roslash organlarini tushuntiring?
5. Zatvor konstruksiyasi bo'yicha necha xil bo'ladi?
6. Klinli zadviyka nima?
7. Parallel zadviykani tushuntiring?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: AVTOMATIK ROSTLAGICHLARNING TASNIFI

REJA:

1. **Avtomatik rostlagichlarning tasnifi**
2. **Bevosita ta'sir qiluvchi rostlagichlar**

Tayanch iboralar: Avtomatik rostlagich, bevosita ta'sir qiluvchi rostlagich, bilvosita ta'sir qiluvchi rostlagich, roslash organi, uzluksiz roslash organlari, stabillovchi rostlagich, dasturli rostlagich, kuzatuvchi rostlagich, statik bosim rostlagichi, astatik bosim rostlagichi.

15.1 Avtomatik rostlagichlarning tasnifi

Avtomatik rostlagichlar sanoatning turli sohalarida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishda keng ishlatiladigan texnik vositalardan hisoblanadi. Rostlagichlarni tasniflash roslash qonuni, rostlanuvchi kattalikning turi, rostlagichning ish usuli, ishlatiladigan energiya turi, ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organiga ko'rsatiladigan ta'sirning xarakteri, rostlagich ishining xarakteristikasi (rostlash qonuni) kabi xususiyatlarga asoslanadi.

Rostlanuvchi kattalikning turiga ko'ra rostlagichlar quyidalarga bo'linadi: bosim, sarf, temperatura, sath, namlik va hokazolarni rostlagichlar. Ishlash usuliga ko'ra bevosita va bilvosita ta'sir qiluvchi, rostlagichlar mavjud. Ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organini ishga tushirish uchun rostlanuvchi obyektдан olingan energiyaning o'zi bilan ishlovchi rostlagichlar *bevosita ta'sir qiluvchi rostlagich* deb ataladi. Agar ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organini ishga tushirish uchun qo'shimcha energiya kerak bo'lsa, *bilvosita ta'sir qiluvchi rostlagichlar* ishlatiladi. Foydalaniladigan energiya turiga ko'ra rostlagichlar elektr,

pnevmatik, gidravlik va aralash (elektr-pnevmatik, pnevmo-gidravlik va hokazo) rostlagichlarga bo‘linadi.

Ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organiga ko‘rsatiladigan ta’sirning xarakteri jihatidan rostlagichlar uzlukli va uzluksiz ishlovchi bo‘ladi. *Uzluqli ishlovchi* rostlagichlarda ijro etuvchi mexanizmning faqat rostlovchi organi rostlanuvchi kattalikning uzluksiz muayyan qiymatida harakat qiladi. Uzluksiz ishlovchi rostlagichlarda esa ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organi rostlanuvchi kattalikning uzluksiz o‘zgarish holatida uzluksiz harakat qiladi.

Rostlanuvchi kattalikning o‘zgarishi va rostlovchi ta’sir o‘rtasidagi bog‘lanish (yoki ijro etuvchi mexanizm rostlovchi organining harakati), ya’ni rostlash qonuni nazarda tutilgan ish xarakteristikasiga ko‘ra rostlagichlar pozitsion, integral (astatik), mutanosib (statik), izodrom (mutanosib-integral), mutanosib-differensial (oldindan ta’sir etuvchi statik), mutanosib-integral-differensial (oldindan ta’sir etuvchi izodrom) bo‘ladi.

Rostlanuvchi kattalikni vaqt davomida talab qilingan chegarada saqlab turish jihatidan rostlagichlar stabillovchi, dasturli va kuzatuvchi rostlagichlarga bo‘linadi.

Stabillovchi rostlagichlar rostlanuvchi kattalikning berilgan qiymatga (ma’lum darajadagi xato bilan) tenglashishini ta’minlaydi.

Dasturli rostlagichlar maxsus dasturli topshiriq bergich yordamida rostlanuvchi qiymatning vaqt bo‘yicha avvaldan ma’lum bo‘lgan (qonun) bo‘yicha o‘zgarishini ta’minlaydi. Bu dastur texnologik reglament talablariga muvofiq, tuzilgan bo‘ladi.

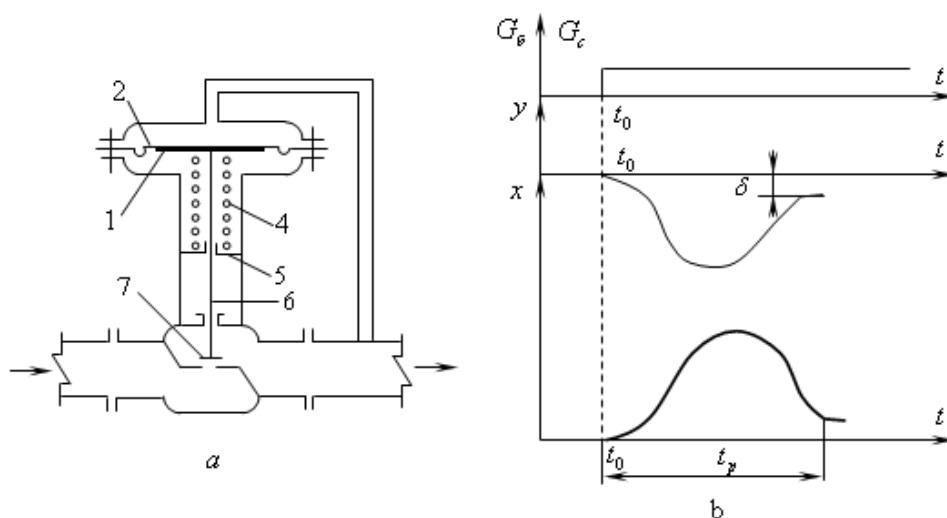
Kuzatuvchi rostlagichlarda rostlanuvchi kattalikning vaqt bo‘yicha o‘zgarishi rostlagich topshiriq bergichiga bilvosita ta’sir qiluvchi boshqa kattalikning o‘zgarishiga mos bo‘ladi.

15.2 Bevosita ta’sir qiluvchi rostlagichlar

Bevosita ta’sir qiluvchi rostlagichlar texnologii jarayoni avtomatlashtirishda kam ishlatiladi. Bunga sabab ularning yetarli quvvatga ega emasligi va ko‘rsatishlarni masofaga uzatib bo‘lmasligidir. Bular asosan bosim, temperatura va sath rostlagichlaridir.

15.1-rasmda bevosita ta’sir qiluvchi statik bosim rostlagichning prinsipial sxemasi tasvirlangan. Bu rostlagich «o‘zidan keyingi» bosimni ma’lum qiymatda saqlab turadi. Rostlagichdan keyingi gazning bosimi berilgan bosimga teng bo‘lganda, rostlagich elementlari harakatsiz bo‘lib, ma’lum holatni egallaydi. Gaz bosimi liniya 3 bo‘ylab membrana qismining ustki bo‘shlig‘iga keladi va qattiq markazli elastik membrana 2 ga ta’sir qiladi. Membrana 2 ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organidagi zatvor 7 bilan shtok 6 yordamida ulangan disk 1

ga tayanadi. Membrana 2 hosil qilgan kuch prujina 4 orqali muvozanatlanadi. Prujina 4 ning dastlabki taranglik qiymati vint 5 yordamida rostlanadi.

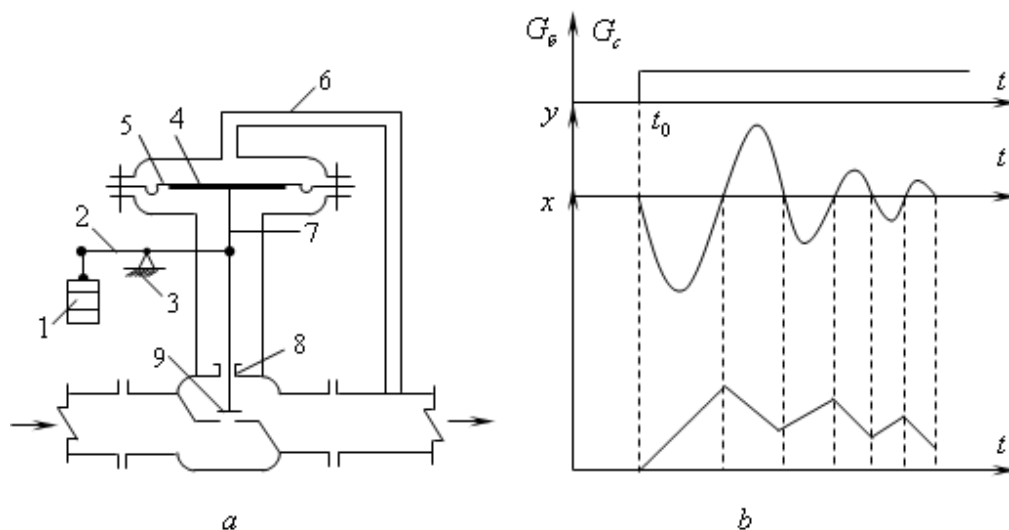


15.1-rasm. Bevosita ta'sir qiluvchi statik bosim rostlagichning prinsipial sxemasi (a) va uning vaqt xarakteristikasi (b).

G_k -gazning kelishi; G_c -gaz sarfi; y -rostlanayotgan kattalikning chetga chiqishi; x -rostlagichning chiqish signali (ijro etuvchi mexanizm rostlovchi organining nisbiy siljishi); ε -qoldiq xato.

Gaz bosimining berilgan qiymatdan chetga chiqishi qancha katta bo'lsa, qattiq markazli membrana 2 shuncha ko'p egiladi, shu sababli prujina 4 ham shuncha zich qisqaradi va bosim ta'siridan membrana hosil qilgan kuchga teskari ta'sir qiladi. Elastik prujinadan foydalanish rostlanuvchi bosim va rostlovchi organning siljishi o'rtasidagi mutanosiblikka erishish imkoniyatini beradi. Rostlagich rostlanuvchi kattalikning muayyan berilgan qiymatiga vint 5 yordamida sozlanadi. Rostlash jarayoning grafiklaridan shunday xulosa kelib chiqadi, (15.1-rasm,b): bevosita ta'sir qiluvchi rostlagichlar g'alayonlanish sodir bo'lganda, moddaning kelishi yoki sarfi bo'yicha rostlanuvchi kattalik y ni berilgan qiymatga ma'lum statik xato δ bilan vaqt t_p mobaynida qaytaradi. Bu xato sozlash parametri s_1 ga (kuchlanish koeffitsiyentiga, rostlagichning mutanosiblik koeffitsiyentiga) bog'liq.

Ko'rib chiqilgan rostlagichlar «o'zidan oldingi» gaz bosimini ham rostlay oladi. Quvurdagi gazning bosimi berilgan qiymatdan ortiq bo'lgani sababli shtok 6 pastga siljiganda, rostlovchi organning o'tish kesimi kattalashadi.



15.2-rasm. Bevosita ta'sir qiluvchi astatik bosim rostlagichning prinsipial sxemasi (a) va uning vaqt xarakteristikasi (b).

G_k -gazning kelishi; G_c -gaz sarfi; u -rostlanayotgan kattalikning chetga chiqishi; x -rostlagichning chiqish signali(ijro etuvchi mexanizm rostlovchi organining nisbiy siljishi).

15.2-rasmda bevosita ta'sir qiluvchi bosim astatik rostlagichi tasvirlangan. Rostlanuvchi obyekt (quvurning ma'lum uchastkasi) bosimning o'zgarishi impuls liniyasi 6 orqali qattiq markazli elastik membrana 5 ga ta'sir qiladi. Bu membrana ijro etuvchi mexanizmning rostlanuvchi organidagi zolotnik 9 va shtok 7 bilan bog'langan likopcha 4 ga tayanadi. Salnik 8 ijro etuvchi mexanizmning germetikligini ta'minlaydi. Muhitning bosimi rostlagich qabul qiluvchi kallagining ustki bo'shlig'iga keladi va membrana 5 ga ta'sir qiladi. Membrana sezgir va boshqaruvchi element vazifasini bajaradi. Gazning rostlanuvchi bosimi rostlovchi organning qanchalik ochiqligiga bog'liq. Richag 2 shtok 7 bilan qattiq bog'langan va tayanch nuqtasi 3 ga ega. Richagning bo'sh tomoniga yuk 1 osiladi. Yukning vazni membrana 5 va shtok 7 ning pastga qarab siljishiga teskari ta'sir qiluvchi kuch hosil qiladi. Yuk va membrana hosil qilgan kuchlar teng bo'lganda rostlovchi organda shtok 7 harakatsiz bo'lib, muayyan holatni egallaydi. Agar muvozanat buzilsa, ya'ni rostlash tizimida tengsizlik paydo bo'lsa, shtok 7 siljiydi va rostlovchi organdagi o'tish kesimi o'zgaradi. Bu o'zgarish muvozanat qaytadan tiklanguncha davom etadi. Rostlovchi organning siljish tezligi rostlanuvchi parametrning berilgan qiymatdan chetga chiqishiga mutanosib bo'lib, naycha 6 dan o'tib rostlagichning qabul qiluvchi qismiga keladigan gaz qiymatiga bog'liq. Rostlash sistemi ma'lum inersionlikka ega bo'lgani sababli rostlash jarayonida o'ta rostlash mavjuddir, buning natijasida o'tish jarayonining vaqti cho'ziladi. Shuning uchun, astatik rostlagichlarning ishlatilishi birmuncha cheklangan.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Avtomatik rostlagich deganda nimani tushunasiz?
2. Qanday rostlagich bevosita ta'sir qiluvchi rostlagich deb ataladi?
3. Qanday rostlagich bilvosita ta'sir qiluvchi rostlagich deb ataladi?
4. Uzlukli va uzluksiz ishlovchi rostlagichlarning farqini tushuntiring?
5. Rostalanuvchi kattalikni vaqt davomida talab qilingan chegarada saqlab turish jihatidan rostlagichlar necha xil bo'ladi?
6. Bevosita ta'sir qiluvchi statik bosim rostlagichning ishlash prinsipini tushuntiring?
7. Bevosita ta'sir qiluvchi astatik bosim rostlagichning ishlash prinsipini tushuntiring?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: ELEKTR VA POZISION ROSTLAGICHLAR

REJA:

1. **Elektr rostlagichlar**
2. **Pozision Rostlagichlar**

Tayanch iboralar: Elektr rostlagichlar, pozision rostlagichlar, Pozision elektr rostlagichlar, pnevmatik rostlagichlar, Ikki pozisiyali rostlagichlar, uch pozisiyali rostlash, rostlash organi, uzluksiz rostlash organlari, unifikatsiyalashgan tizim, kontaktli topshiriq bergich.

16.1 Elektr rostlagichlar

Elektr rostlagichlar ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishda keng ishlatiladi. Bunga quyidagi omillar sabab bo'ladi.

1. Noelektrik kattaliklarni elektr rostlagichlar yordamida o'lchash usullari yaxshi ishlangan va avtomatik o'lchashning bir qator masalalarini hal qilishga, keng spektrdagi fizik-kimyoviy parametrlarni noinersion o'zgartishga va ularni texnologik reglamentlarga rioya qilgan holda rostlashga imkon beradi.

2. Turli murakkab matematik operatsiyalarni bajarishni talab qiluvchi har xil rostlash qonunlarini elektr elementlarda amalga oshirish prinsipial qiyinchiliklarni hosil qilmaydi.
3. Rostlash tizimlaridagi elektr yuritmalarda energiya ta'minoti uzilib qolganda, ijro etuvchi mexanizm qanday holatni egallab turgan bo'lsa, shu holatda to'xtaydi, pnevmatik yuritmalarda esa bunday sharoitda rostlovchi organning o'tish kesimi yoki batamom berqiladi, yoki to'la ochiladi va avariya xavfi hosil bo'ladi.
4. Elektr datchik va o'zgartgichlarning ko'rsatishini masofaga uzatish juda oddiy bajariladi.
5. Elektr rostlagichlarning ishlashi yetarli darajada ishonchlidir.

Elektr rostlagichlarning quyidagi modifikatsiyasi va qo'shimcha qurilmalar komplekti ishlab chiqarilgan:

- 1) Unifikatsiyalashgan elektron agregat tizimlari (EAUS)
- 2) «Teplopribor» zavodining rostlagichlari;
- 3) Avtomatik nazorat va rostlashning unifikatsiyalashgan tizimi (USANR).

EAUS asboblari energetika, metallurgiya, qurilish materiallari hamda oziq-ovqat sanoatlarida ishlatiladi. Tizim rostlashning mutanosib, mutanosib-integral, mutanosib-differensial va mutanosib-integral differensial qonunlarini amalga oshiradi. Tizimning bloklari uzluksiz yoki uzlukli chiqish signallariga ega. Tizimdagi alohida rostlovchi blokning uzluksiz chiqish signalini boshqa bir blokning kirishiga keltirish mumkin, bu esa kaskad yoki bir turli rostlash sxemalarini amalga oshirish imkonini beradi. Tizim tuzilishi bo'yicha apparat prinsipiga asoslanadi. Bunda, rostlovchi bloklar chiqish signallarini to'g'ri datchiklardan qabul qiladi. Tizim blok (agregat) prinsipida qurilgan deganda, uning tarkibiga turli vazifani bajaruvchi bloklar (datchiklar, o'lchov o'zgartgichlari, ikkilamchi asboblari, rostlagichlar, topshiriq bergichlar, differensiatorlar natijalarni masofadan turib ko'rsatuvchi asboblari, ijro etuvchi mexanizmlar va boshqalar) kirgan tizimni tushunish lozim. Bu qismlarni muayyan usullar bilan bog'lab stabillovchi, kuzatuvchi, dasturli va ko'p aloqali rostlash tizimlarini yaratish mumkin. Tizimni ishlab chiqishda ayrim bloklarning chiqish signallarini unifikatsiyalash talabi nazarda tutilgan. EAUS tizimi tokli sxemani amalga oshiradi chiqish signali 0,5...5 mA chegaralarda o'zgaruvchi doimiy tok). Chiqish signallari doimiy yoki o'zgaruvchi kuchlanishga ega bo'lgan, induktiv, transformatorli yoki ferrodinamik datchiklar bilan ta'minlangan asboblarning ham chiqish signali 0,5...5 mA diapazondagi doimiy tokka ega bo'lib, meyorlovchi o'zgartgichlar bilan birgalikda ishlatilishi mumkin.

16-1-jadvalda tizim rostlovchi qurilmalarning rusumlari keltirilgan.

16.1-jadval

O'lchash blokining vazifalari va rusumlari	Shakllanuvchi bloklarga ega bo'lgan rostlovchi qurilmalarning rusumlari		
	ER-62 (ER-62-EG) (PI-rostlash qonuni, rele kontaktli chiqish)	RPI va RP-2 (RPI-EG) (PI-rostlash qonuni, rele kontaktsiz chiqish)	KPI-62 (RI-rostlash qonuni, uzluksiz kontaktsiz chiqish)
1	2	3	4
O'zgaruvchan tokli uchta (induktiv, differensial-transformator va ferrodinamik) datchik signallarini qo'shish (I-III) Shuning o'zi, faqat to'rtta datchik uchun (I-IV) Termojuft signalini o'zgartirish (I-T) Termojuft signalini o'zgaruvchan tokli ikkita datchik signallari bilan qo'shish (I - T2) Qarshilik termometrining signalini o'zgartirish (I-S) Ikkita qarshilik termometrlarning signallarini qo'shish, (I - 2S) Magnitli kislorod o'lchagich signalini o'zgartirish(I-MK) Unifikatsiyalashgan ikkita 0 ... 5 mA signallarni qo'shish Unifikatsiyalashgan to'rtta 0 ... 5 mA signallarni qo'shish	RPIK-III RPIK -IV RPIK -T RPIK -T2 RPIK -C RPIK -2C RPIK -MK - - -	RPIB -III RPIB -IV RP2 -P2 RPIB -T RP2 -T2 RPIB -T2 RPIB -S RPIB -2S RP2 -2 RPIB-M K RP -2 - RP2 -U2	KPI -SH KPI -IV KPI-T KPI -T2 KPI -S KPI -2S KPI -M - - -

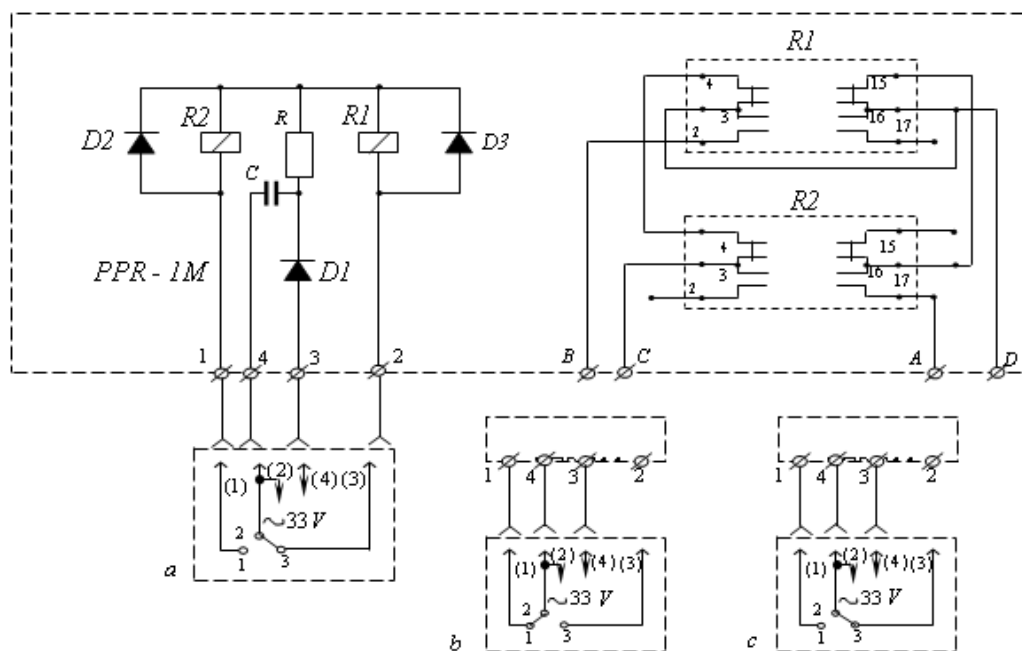
EAUS larning shakllantiruvchi bloklari rostlashning izodrom qonuni amalga oshiradi. Rostlashning PID qonunini amalga oshirish uchun qo'shimcha ravishda DLP-P yoki DL-T differensiatorlardan foydalanish kerak.

Differensiatorlar PID rostlash qonunini shakllantirishda va rostlash qonuniga oraliq nuqtalardan hosila kiritishda ishlatiladi.

16.2 POZISION ROSTLAGICHLAR

Rostlash qonunlari ichida rele qonuni eng oddiy hisoblanadi. Buni pnevmatik, elektr va boshqa rostlagichlar vositasida amalga oshirish mumkin. Unda rostlanayotgan kattalikning berilgan qiymatidan chetga chiqishidan foydalaniladi. Ikki pozisiyali rostlagichlar keng tarqalgan bo'lib, bunda, rostlovchi organ ikkita chetki holatdan (ochiq yoki yopiq) birini egallaydi. Mavjud nazorat-o'lchov asboblarning (elektron ko'prik va potensimetrlar, manometrlar, termometrlar va boshqalar) ko'pchiligi ikki va uch pozisiyali rostlashning sodda vositalari bilan ta'minlangan.

Pozision elektr rostlagichlar o'lchanayotgan parametrning berilgan qiymatini ikki yoki uch pozisiyali rostlash va o'rnatishga imkon beradi. 16.1-rasmda pozision elektr rostlagichlarning prinsipial sxemasi ko'rsatilgan. Pozision elektr rostlash topshiriq beruvchi mexanizm asbobga o'rnatilgan kontaktli topshiriq bergich va qo'shimcha qurilmaga PPR-1M rele bloki orqali amalga oshiriladi. Pozision elektr rostlagich ikki xil rostlashning bir turi uchun mo'ljallangan: nosezgir zonada qayd etilgan eng kichik qiymatni ikki pozisiyali rostlash (16.1-rasm, b, v); o'rta kontaktning sozlanuvchi ulash zonasiga ega bo'lgan uch pozisiyali rostlash (16.1-rasm, a).



16.1-rasm. Uch pozision rostlagichning prinsipial sxemasi.

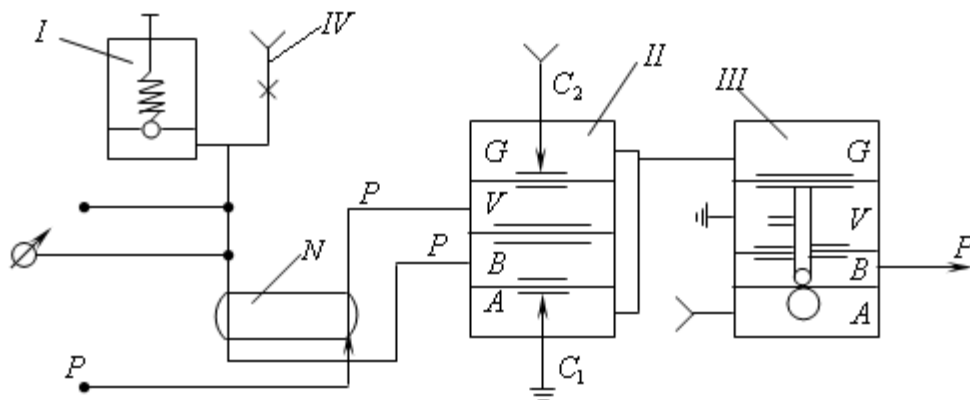
Avtomat pozision rostlash sxemasidan yana (16.1-rasmga qarang) o'lchanayotgan parametrning asbob shkalasi chegarasida berilgan qiymatini signalizatsiya qilish uchun foydalanish mumkin.

Kontaktli topshiriq bergichning harakatchan kontakti 2 rostlanuvchi kattalikning sozlash tutqichi va asbob perosi bilan kinematik bog'langan. Topshiriq bergich kontakt guruhining asosida joylashgan harakatsiz ikkita kontakt 1 va 3 nosezgir zonani kontaktlar o'rtasidagi masofani o'zgartirish yo'li bilan rostlashga imkon beradi. Rostlash kerak bo'lgan parametrning qiymati «qiymatni sozlash» tutqichi orqali o'rnatiladi. Vazifa ko'rsatkichining ohirgi qismi asbob perosi berilgan qiymatga erishgan nuqtasi tomon yo'nalishda o'rnatiladi, shu payt harakatchan kontakt 2 kontaktlar 1 va 3 ning o'rtasida ularga tegmay, o'rta holatda turadi. O'lchanayotgan parametrning berilgan qiymatdan chetga chiqishi harakatchan kontakt 2 ning biror harakatsiz kontaktlar tomon siljishiga olib keladi: o'lchanayotgan parametrning qiymati berilgandan kam bo'lsa, harakatsiz kontakt 3

tomon (2, 3 kontakt -«Kam»); o‘lchanayotgan parametrning qiymati berilgandan ko‘p bo‘lsa, harakatsiz kontakt 1 tomon (2, 1 kontaktlar-«Kam»); o‘lchanayotgan parametrning qiymati berilgandan ko‘p bo‘lsa, harakatsiz kontakt 1 tomon (2, 1 kontaktlar -«Ko‘p») siljiydi.

Nosezgir zonadagi kattalikni qayd etadigan ikki pozisiyali rostlashda kontaktli topshiriq bergichda faqat bitta harakatsiz kontakt 1 yoki 3 ishlatiladi. Ikki pozisiyali rostlash b va c variantlari (16.1-rasm) bir-biriga o‘xshash bo‘lib ulardan foydalanish parametrning kattalashish yoki kichiklashishiga bog‘liq. Masalan, harakatchan kontakt 2 ning harakatsiz kontakt 1 bilan ulanish paytida (16.1-rasm, c) R2 rele ishga tushadi va O-A zanjirni berkitadi. Kontaktlar 1, 2 uzilganda R2 rele bo‘lib, O-A zanjir ochiladi, O-C zanjir esa berqiladi. Bu sxemadagi ikkinchi harakatsiz kontakt mexanik tayanch vazifasini bajaradi va sxemaga ulanmaydi.

Uch pozisiyali rostlash holatida (16.1-rasm, a) kontaktli topshiriq bergichdagi ikkala harakatsiz kontaktlar 1 va 2 ishlatiladi. Harakatchan kontakt 2 harakatsiz kontakt 1 bilan ulanganda R2 rele ishga tushadi va ishlovchi O-A zanjir berqiladi. Harakatchan kontakt 2 kontakt 1 dan ajralgan vaqtda R2 rele manbadan uzilib, yakor bo‘shaydi, O-A zanjir esa ochiladi, lekin O-C zanjir berqiladi. Bu holat harakatchan kontakt 2 harakatsiz kontakt 3 bilan ulanguncha saqlanadi, ya‘ni parametrning o‘rnatilgan nosezgir zona chegarasida bo‘lish vaqtida bu holat saqlanib keladi. Harakatchan kontakt 2 kontakt 3 bilan ulanganda R1 rele ishga tushadi, bunda, O-C ishlovchi zanjir uziladi va O-B zanjir berkiladi. Harakatchan kontakt 2 kontakt 3 dan ajraganda, R1 rele manbadan uziladi, yakor bo‘shaydi. O-B zanjir ochilib yana O-C zanjir berqiladi. Tizimning noturg‘un ishlashining oldini olish uchun ikkala rele ham D1 diod va S sig‘im orqali to‘g‘rilangan tok bilan ta‘minlanadi. D2 va D3 diodlar uchqun o‘chiruvchi diodlardir. R qarshilik relening qaytishidagi koeffitsiyentni kamaytirib, tizimning turg‘unligini oshiradi. Rostlanuvchi organ yoki signalizasiya zanjiri ulangan kuch zanjirlar O, A, B, C klemmalarga ulanadi.



16.2-rasm. PR1.5 pozision rostlagichining prinsipial sxemasi.

PPR-1M qurilma qo‘shimcha asbobga o‘rnatilgan transformatoridan 33V kuchlanish bilan ta‘minlanadi.

PR1.5 pozision rostlagichi. PR1.5 rostlagichi rostlanayotgan yoki o‘lchanayotgan parametrning qiymati berilgan kattalikdan farq qilganda 0 va 1 qiymatga ega bo‘lgan diskret pnevmatik signallarni hosil qilish hamda ikki pozisiyali rostlash uchun ishlatiladi. Rostlagich (16.2-rasm) uch membranali taqqoslash elementi 2, quvvat kuchaytirgichi 3, almashlab ulagich 4 va qo‘l bilan topshiriq bergich 1 dan tuzilgan.

O‘lchash blokidan kelgan kirish signali taqqoslash elementining B kamerasiga, topshiriq bergichdan kelgan bosim V kameraga beriladi. Agar kirish signali berilgan bosim qiymatidan katta bo‘lsa, u holda soplo S2 yopiq bo‘lib, taqqoslash elementining chiqishidagi signal 0 ga teng bo‘ladi. Kirish signali berilgandan kichik bo‘lsa, soplo S2 ochiladi va chiqishda birga teng bo‘lgan signal quvvat kuchaytirgichining G kamerasiga boradi. Quvvat kuchaytirgichi bu signalni kuchaytirib, ijro etuvchi mexanizmga beradi.

PR1.5 rostlagichi PV10.1E, PV10.1P; PV10.2E, PV10.2P; PV3.2 kabi ikkilamchi asboblardan birgalikda ishlaydi.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Elektr rostlagichlar haqida ma‘lumot bering?
2. Nima sababdan avtomatlashtirishda elektr rostlagichlar keng ishlatiladi?
3. Pozision elektr rostlagichlar haqida ma‘lumot bering?
4. Ikki pozisiyali rostlagichning ishlash prinsipini tushuntiring?
5. Uch pozision rostlagichning ishlash prinsipini tushuntiring?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O‘qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZI: MUTANOSIB VA INTEGRAL ROSTLAGICHLAR

REJA:

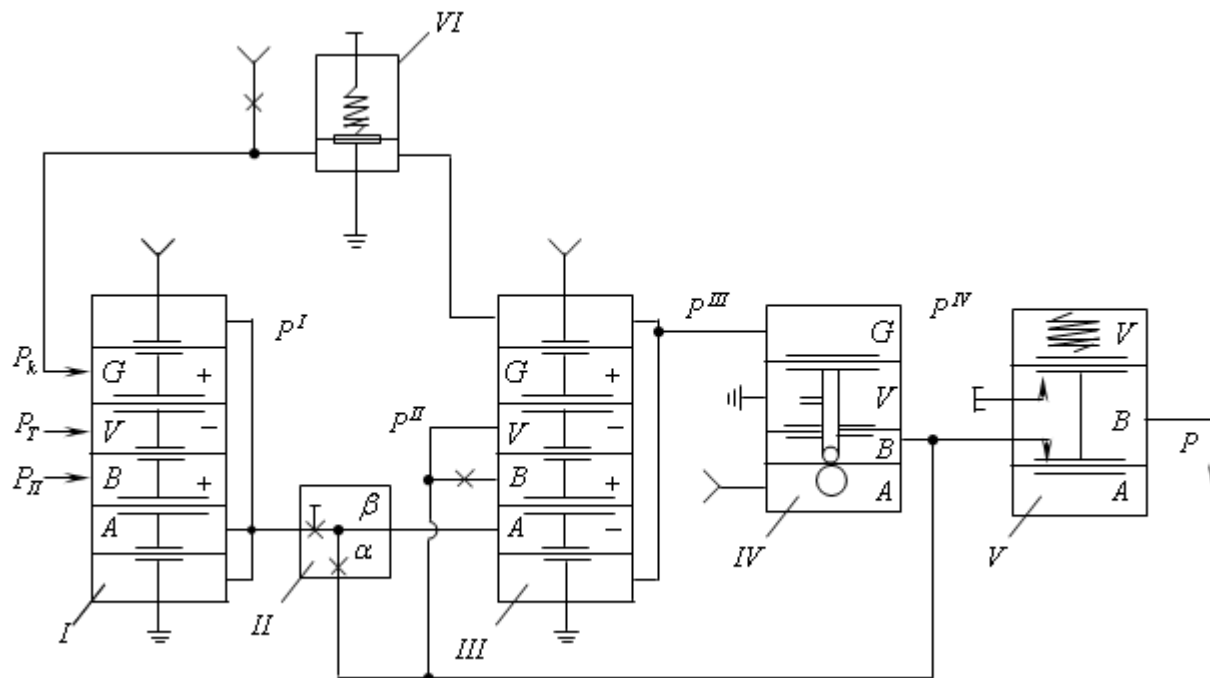
1. Mutanosib rostlagichlar
2. Integral (astatik) rostlagichlar

Tayanch iboralar: Mutanosib rostlagichlar, Integral (astatik) rostlagichlar, ikkilamchi asbob, pnevmatik signal, taqqoslash elementi, drosselli summator, quvvat kuchaytirgichi, qo‘l bilan topshiriq bergich.

17.1 Mutanosib rostlagichlar

Mutanosib rostlagichlar deganda rostlovchi organning rostlanuvchi parametri va topshirilgan qiymat orasidagi farqqa nisbatan mutanosib siljishi tushuniladi. Rostlanuvchi parametarning vaqt bo‘yicha o‘zgarishi va rostlovchi organning siljishi bir qonun bo‘yicha amalga oshadi. Rostlanuvchi parametarning har bir qiymatiga, rostlovchi organning ma‘lum bir holati mos keladi.

PR2.5 mutanosib rostlagichi. PR2.5 rostlagichi rostlanuvchi parametрни berilgan kattalikda ushlab turish maqsadida chiqishda ijro etuvchi mexanizmga ta‘sir etuvchi uzluksiz signal olish uchun mo‘ljallangan. Asbob ikkilamchi asbobning qo‘l bilan topshiriq bergichi yoki standart pnevmatik signalli boshqa qurilmadan masofadan turib topshiriq oluvchi rostlagichdan iborat (17.1-rasm).



17.1-rasm PR2.5 mutanosib rostlagichning prinsipial sxemasi.

Rostlagich ikkita taqqoslash elementlari I va III drosselli summator II, quvvat kuchaytirgichi IV, o‘chiruvchi rele V, qo‘l bilan topshiriq bergich VI lardan iborat. Topshiriq bergich va o‘lchovdan kelgan signallar P1 va P2 taqqoslash elementi I ning

membranalariga ta'sir etadi (manfiy kamera V, musbat kamera B) va teskari aloqa membranalarida havo bosimi hosil qilgan kuch (kamera A) bilan muvozanatlashadi. Taqqoslash elementi I ning P^I chiqish bosimi o'tkazuvchanligi β bo'lgan drosseli summator II ning rostlanuvchi drosseli orqali taqqoslash elementi III ning A kamerasiga boradi, xuddi shu kameraga o'tkazuvchanligi α bo'lgan drosseli summator II ning o'zgarmas drosseli orqali $P_{uk} = P^{IV}$ chiqish bosimi ham keladi. Taqqoslash elementi III ning chiqish bosimi quvvat kuchaytirgichi yordamida kuchaytiriladi hamda ikkinchi taqqoslash elementi bilan manfiy teskari aloqada bo'ladi. Tizimda hosil bo'ladigan avtotebranishlarni yo'qotish maqsadida taqqoslash elementi III ga ikkita teskari aloqa kiritilgan: V kameraga manfiy va B kameraga musbat. Tizim muvozanati buzilgan hollarda ro'y beradigan avtogebranishlar musbat teskari aloqa yo'liga o'rnatilgan o'zgarmas drossel bilan to'xtatiladi.

Qo'l bilan boshqarishga o'tish maqsadida rostlagichni uzish uchun o'chiruvchi rele V dan foydalaniladi. PR2.5 rostlagichi PV10.1E, PV10.1 P, PV10.2E; PV.2P, PVZ.Z rusumidagi ikkilamchi asboblardan birgalikda ishlaydi.

17.2 INTEGRAL ROSTLAGICHLAR

Integral (astatik) rostlagichlar deb rostlanayotgan parametri topshirilgan qiymatdan chetga chiqqanda rostlovchi organning rostlanuvchi parametr chetga chiqishiga mutanosib tezlikda harakat qilishiga aytiladi. Astatik rostlagichlar ishlatilganda rostlanuvchi parametrning muvozanat qiymati yukga bog'liq emas va statik xato nolga teng bo'ladi. Agar rostlanayotgan kattalik berilgan qiymatidan chetga chiqsa astatik rostlagich rostlovchi organni rostlanuvchi kattalik qiymati topshirilgan darajaga yetguncha harakatga keltirib turadi.

O'zining dinamik xususiyatlari jihatidan integral rostlagichlar turg'un emas, shuning uchun ham ular mustaqil qurilma sifatida ishlab chiqarilmaydi.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Qanday rostlagichlar mutanosib rostlagichlar deyiladi?
2. PR2.5 mutanosib rostlagichining ishlash prinsipini tushuntiring?
3. Integral (astatik) rostlagichlar deb qanday rostlagichlar aytiladi?
4. Nima sababdan integral rostlagichlar mustaqil qurilma sifatida ishlab chiqarilmaydi?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.:

Академия, 2007.

4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: MUTANOSIB-INTEGRAL (IZODROM) VA MUTANOSIB– DIFFERENSIAL ROSTLAGICHLAR.

REJA:

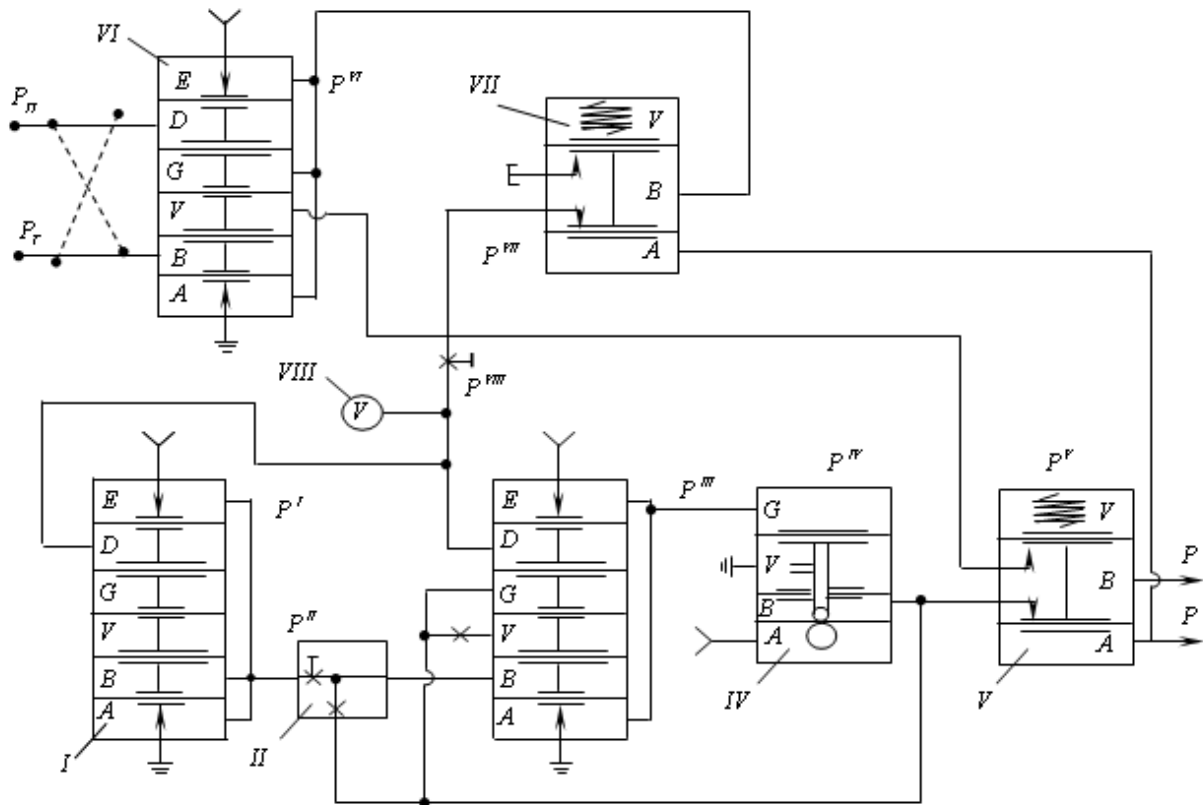
- 1. Mutanosib-integral (izodrom) rostlagichlar.**
- 2. Mutanosib–differensial rostlagichlar.**

Tayanch iboralar: Mutanosib rostlagichlar, Integral (astatik) rostlagichlar, Mutanosib-integral (izodrom) rostlagichlar, Mutanosib–differensial rostlagichlar, ikkilamchi asbob, pnevmatik signal, taqqoslash elementi, drosselli summator, quvvat kuchaytirgichi, kuchaytirish koeffitsiyenti, qo‘l bilan topshiriq bergich.

18.1 Mutanosib-integral (izodrom) rostlagichlar

PR3.21 rostlagichining vazifasi PR2.5 rostlagichining vazifasiga o‘xshash. U taqqoslash elementlari I, II, VI, drosselli summator II, quvvat kuchaytirgichi IV, uzuvchi relelar V, VII va sig‘im VIII dan iborat (18.1-rasm).

Bu rostlash bloki ikkita mutanosib va integral qismlardan tuzilgan. Ularning kirishiga datchikdan rostlanayotgan kattalikning pnevmatik signali P_n va ikkilamchi asbobga o‘rnatilgan topshiriq bergichdan rostlanuvchi kattalikning berilgan qiymati kelib, 0,2,...1 kgk/sm² oraliqda bo‘ladi. Blokning mutanosib qismn g‘alayonlanishdan so‘ng harakatga kelib, uning o‘zi esa summator I. III va drosselli summator II dan tuzilgan.



18.1- ras. Mutanosib-integral rostagichning prinsipial sxemasi.

PR3.21 rostagich blokining integral qismi summator VI va kuchaytirish koeffisiantini $K=1$ bo'lgan birinchi darajali aperiodik bo'g'indan tuzilgan bo'lib, pnevmatik integrallovchi bo'g'indan iborat. Mutanosib va integral qismlarning chiqish signallari yacheyka II da qo'shiladi. Buning uchun integrallovchi bo'g'inning chiqishi yacheyka II ning I va III summatorlari kirishiga berilishi lozim.

Sozlash parametrlarining (kuchaytirish koeffisiyenti - K_p , izodrom vaqti - T_n) o'zaro bog'liq emasligi blokning muhim afzalligidir. - Kuchaytirish koeffisiyenti (K_p) drosselli summatoridagi o'zgaruvchi drosselning o'tkazuvchanligini o'zgartirib o'rnatiladi, drossellash diapazoni DD-3000 ... 5 chegarada o'zgaradi, bu esa kuchaytirish koeffisiyentining qiymati 0,03 ... 20 bo'lishiga mos keladi.

Izodrom vaqti T_n aperiodik bo'g'in tarkibiga kirgan o'zgaruvchi drosselning o'tkazuvchanligini o'zgartirib o'rnatiladi va u 3 sekunddan 100 minutgacha bo'lishi mumkin. PR3.21 rostagichi ham PR2.5 rostagichi ishlaydigan ikkilamchi asboblardan birgalikda ishlaydi.

Mahalliy topshiriq bergich PR3.22 rostagichi PR3.21 dan asbob kirishining topshiriq liniyasida qo'l bilan topshiriq bergich borligi bilan farqlanadi.

PR3.26 va PR3.29 rostagichlari kerak bo'lgan drossellash diapazonini o'rnatish imkonini beruvchi qayta ulagich bilan ta'minlangan. Qayta ulagichning uchta qayd qilingan holati bor.

I. $DD = 2 \dots 50\%$; II. $DD=50 \dots 200\%$; III. $DD = 200 \dots 800\%$ $T_n=0,025$ minutdan ∞ gacha o'zgaradi. PRZ. 29 rostlagichi PR3.26 dan mahalliy topshiriq bergichi borligi bilan farq qiladi.

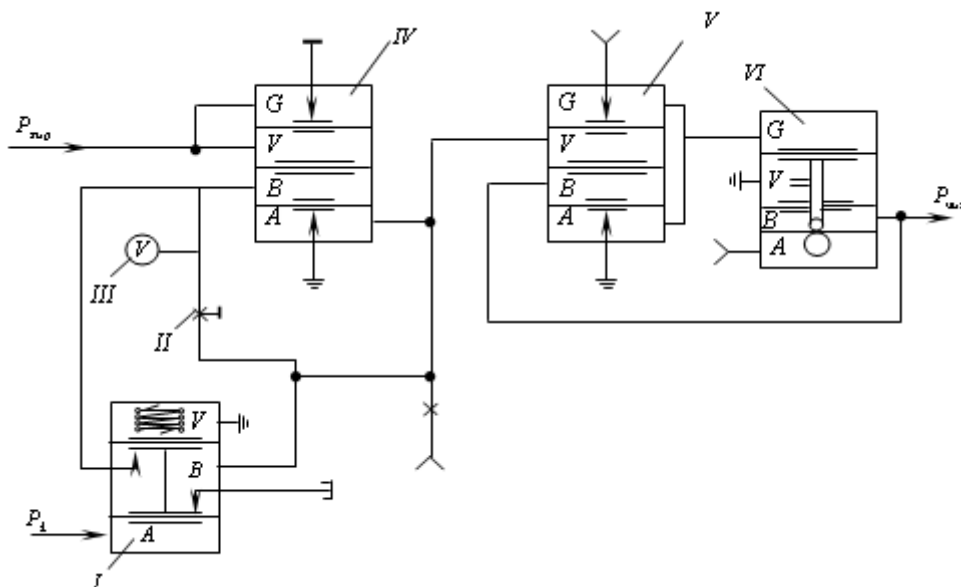
To'g'ri chiziqli statik xarakteristikali PR3.21 va PRZ.32 rostlagichlarida drossellash diapazonini $2 \dots 3000\%$ gacha sozlash mumkin.

PR3.23 va PR3.33 nisbat rostlagichlari ikkita parametr nisbatini ushlab turish maqsadida ijro etuvchi mexanizmga boruvchi uzluksiz roslash ta'sirini olish uchun xizmat qiladi. Rostlagichlarda nisbat bo'g'insi bo'lib, unga doimiy drossel rostlovchi drossel va topshiriq bergichlar kiradi. Nisbatni sozlash chegarasi 1:1 dan 5:1 gacha yoki 1:1 dan 10:1 gacha. PR3.24 va PRZ.34 nisbat rostlagichlari ikkita parametr nisbatini uchinchi parametr bo'yicha to'g'rilash bilan roslab turish maqsadida ijro etuvchi mexanizmga boruvchi uzluksiz roslash ta'sirini olish uchun xizmat qiladi.

18.2 MUTANOSIB-DIFFERENSIAL ROSTLAGICHLAR

Agar roslash obektida yukning o'zgarishi tez va keskin, shuningdek, kechikish katta bo'lsa izodrom rostlagichlar talab etilgan roslash sifatini ta'minlay olmaydi, ya'ni bu holda ularda katta dinamik xato hosil bo'ladi. Rostlash jarayonini parametrning o'zgarish tezligiga bog'liq bo'lgan qo'shimcha kirish signali vositasida yaxshilash mumkin. Kechikishi sezilarli bo'lgan obektlarda texnologik jarayonlarni roslash uchun PD-rostlagichlarni ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Agar differensial qism rostlovchi ta'sirning boshqa qismlariga qo'shilsa to'g'ri, ayrilgan holda esa teskari bo'ladi.



18.2-rasm. PF 2.1 To'g'ri avvaldan ta'sir rostlagichi.

PF2.1 to'g'ri avvaldan ta'sir rostlagichi roslash zanjiriga berilgan kattalikdan parametrning chetga chiqish tezligiga mos ta'sir kiritish uchun mo'ljallangan (18.2 rasm). Siqilgan hajmdagi havoning kirish signali (rostlagich yoki datchikdan)

taqqoslash elementi IV ning V va G kameralariga boradi va inersion bo'g'in orqali o'sha elementning V kamerasiga berilayotgan ta'minlovchi havo bosimi bilan muvozanatlashadi. Chiqish kamerasi A kuzatuvchi tizim sxemasi asosida ulangan. Agar parametrning chetga chiqish tezligi nol yoki nolga yaqin bo'lsa, taqqoslash elementi IV ning chiqishiga kirish signali R bilan kuzatiladi. Agar bosim o'zgarib boshlasa, masalan, o'zgarib tezlikda ortsa, u holda V kameraning oldida drossel-qarshilik II borligi tufayli V va G kamera membranasidagi bosimlar yig'indisi B va A kameraning membranalaridagi kuchlanishdan katta bo'ladi. Natijada taqqoslash elementi IV dagi soplo berqilib, A kamerada bosim keskin oshadi. Chiqishda kirishdagi bosimdan ilgarilovchi signal paydo bo'ladi. Ilgarilash kattaligi kirishda bosimning o'zgarish tezligi va avvaldan ta'sir drosselining qanchalik ochiqligiga bog'liq. Taqqoslash elementi IV dan chiqqan signal element V va quvvat kuchaytirgichi VI dan tashkil topgan kuchaytirgichning kirishiga boradi. U taqqoslash elementi kuchaytirgichining xatosini yo'kotishga xizmat qiladi. O'chirish relesi I avvaldan ta'sir drosselini berkitishga mo'ljallangan. Buyruq bosim $R_k=0$ bo'lganda soplo yopiq bo'lib B kameraga havo avvaldan ta'sir drosseli orqali o'tadi. Rostlagichni o'chirish uchun ikkilamchi asbobdan buyruq bosimi R berilib, bunda, soplo ochiladi va kirish signali (R_{kir}) bevosita B kameraga keladi. Bu holda taqqoslash elementi IV ga keluvchi uchala signal o'zaro teng, chiqishdagi bosim esa kirishdagiga teng bo'ladi. Avvaldan ta'sirni 0,05...10 minutgacha oraliqda sozlash mumkin.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Mutanosib-integral (izodrom) rostlagich qanday rostlagich?
2. Mutanosib-differensial rostlagich qanday rostlagich?
3. Bu ikki rostlagichning farqini tushuntiring?
4. Mutanosib-integral rostlagichning ishlash prinsipini tushuntiring?
5. Mutanosib-differensial rostlagichning ishlash prinsipini tushuntiring?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: AVTOMATIKANING TOPSHIRISH VA TAQQOSLASH ELEMENTLARI.

REJA:

- 1. Umumiy tushunchalar.**
- 2. Elektrik, elektromexanik, gidravlik va pnevmatik topshirish va taqqoslash qurilmalari.**
- 3. Analogli, raqamli topshirish va taqqoslash qurilmalari.**

Tayanch iboralar: topshirish qurilmasi, taqqoslash qurilmasi, dasturlovchi sistema, stabillashtiruvchi sistema, analogli signal, raqamli signal, rele, perfolenta, analogli topshirish vositasi, analogli taqqoslash vositasi, raqamli topshirish vositasi, raqamli taqqoslash vositasi.

19.1. Umumiy tushunchalar.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish uchun avtomatik boshqarish sistemalaridan nazorat qilinayotgan parametrlarni bir xil ushlab turish, (stabillashtiruvchi sistema) yoki avvaldan berilgan topshiriq bo'yicha parametrlarni o'zgartirish (dasturlovchi sistemalar), yoki kirishda avvaldan ma'lum bo'lmagan o'zgaruvchiga bog'liq xolda parametrlarni boshqarish (izdan boruvchi sistema) talab qilinadi. Ko'rsatib o'tilgan sistemalarda boshqaruvchi buyruqlarni ishlab chiqish uchun topshirish va taqqoslash qurilmalaridan foydalaniladi.

Avtomatik sistemalarda topshirish qurilmalarni vazifasi boshqariluvchi miqdorni berilgan qiymatini yoki uni talab qilingan o'zgarish qonunini o'rganishdir. Avtomatik sistemalarning taqqoslash qurilmalari boshqariluvchi miqdorlarni xaqiqiy qiymatlarini berilgan qiymati bilan taqqoslaydi va ularda farq bo'lgan xol larda xosil bo'lgan farqni bartaraf qilish maqsadida boshqarish sistemasiga birlamchi signal beradi.

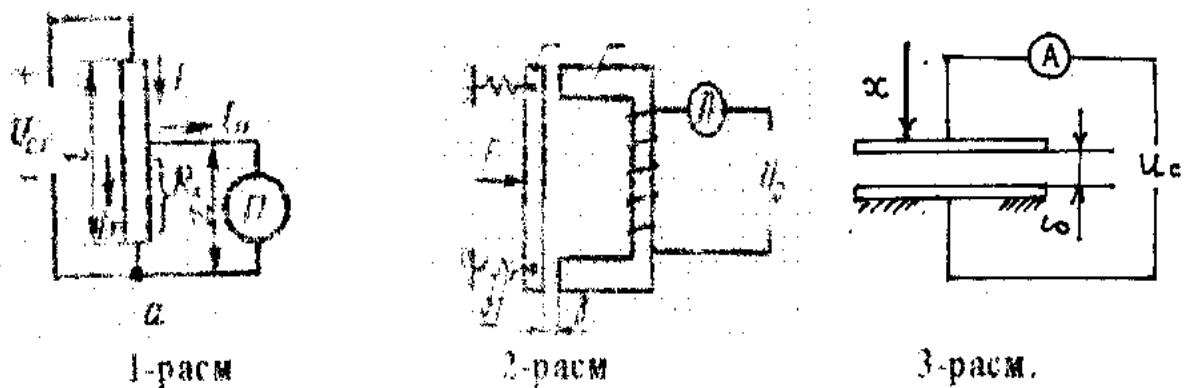
Taqqoslash sistemalari sifatida ko'prik sxemalardan nul-indikatorlardan, difmanometrlardan va sh.o' .lardan foydalaniladi.

Topshirish va taqqoslash qurilmalari datchik signali va topshirish boshqarish signalini fizik tabiatiga bogliq xolda elektrik, elektromexanik, gidravlik va pnevmatiklarga bo'linadi.

Ishlab chiqarilayotgan signallarning ko'rinishi bo'yicha topshiriq qurilmalari analogli (uzluksiz va diskret) va raqamlilarga bo'linadi. Topshiriq qurilmalari rostlagichlar bilan konstruktiv birlashtirilgan bo'ladi, topshiriq pereklyuchateli esa rostlagichni yuza paneliga yoki masofadan boshqarish shitiga chiqarib qo'yiladi.

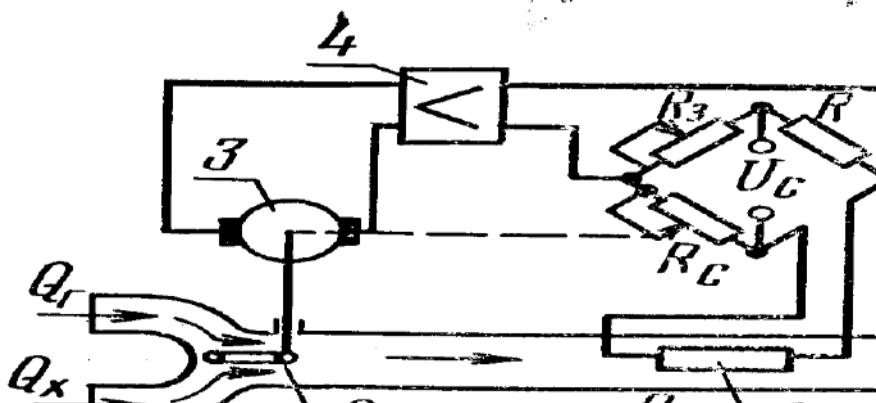
19.2. Elektrik, elektromexanik, gidravlik va pnevmatik topshirish va taqqoslash qurilmalari.

Uzluksiz ta'sir etuvchi elektrik topshiriq qurilmalari bo'lib o'zgaruvchan qarshilikli potensiometrar (1-rasm), qo'zgaluvchan o'zakli induktivliklar (2-rasm) yoki o'zgaruvchan sig'imli kondensatorlar (3-rasm) xizmat qilishi mumkin.



19.1-rasm. Elektrik topshirish qurilmalari.

Boshqariluvchi miqdorni berilgan qiymati potensiometr dastasini jildirib yoki dasturli qurilma yordamida, g'altak o'zagini yoki kondensator bo'ldagini jildirib o'rnatiladi. Ko'pchilik xollarda topshiriq qurilmasi ko'priqli taqqoslash organining yelkalaridan biriga o'rnatib qo'yiladi. Bunga misol qilib don quritish qurilmasi xaroratni avtomatik rostdash sxemasini olish mumkin (20-rasm).

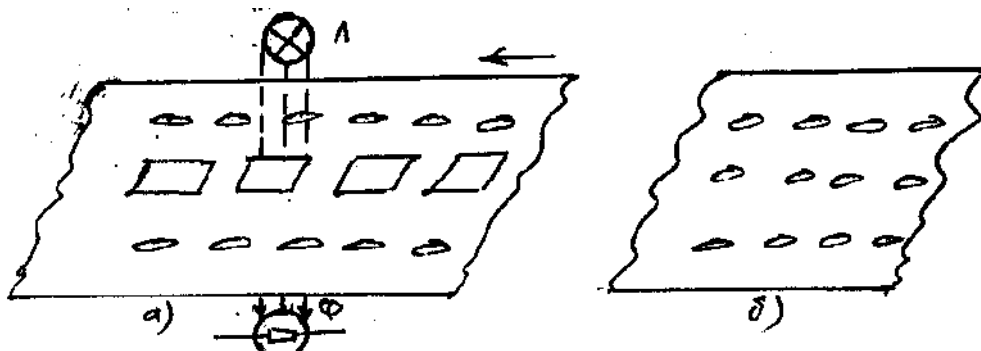


19.2-rasm. Don quritkichdagi xavo xaroratini avtomatik rostdash sxemasi.

1-termodatchik, 2-to'siq, 3-reversiv ED, 4-kuchaytirgich. Qs- so-vuq xavo, Qi-issiq xavo, Rs-topirish rezistori (xaroratni berilgan miqdorini o'tkazuvchi rezistor).

Bunday topshirish qurilmalari asosan stabillovchi boshqarish sistemalarida qo'llaniladi.

Elektromexanik topshirish qurilmalariga misol qilib dasturli relaelarni olish mumkin. Ular dasturli boshqarish sistemalarida qo'llaniladi. Bunda perfolenta berilgan dasturni ta'minlovchi xisoblanadi (21-rasm). U ijrochi organni ulash-uzish vaqti va uni davomligini belgilash uchun xizmat qiladi. Masalan, ulanish vaqti davomligini va vaqtini, perforatsiya teshigini uzunligini va lentani yoritkich va fotorezistor F orasidagi tezligi (boshqarish signali beradigan) bilan aniqlanadi.



19.3-rasm. Topshirish perfolentasiga misol.

a) turli uzunlikdagi teshiklar bilan, b) teshiklar orasidagi turli masofalar bilan.

Gidravlik va pnevmatik topshirish qurilmalarida berilgan miqdor prujinalardagi zo'riqishni, to'siqni va qopqoqlarni xolatini, zolotniklarni boshqaruvchi o'tish kesim yuzalarini o'zgartirish orqali bajariladi.

19.3. Analogli, raqamli topshirish va taqqoslash qurilmalari.

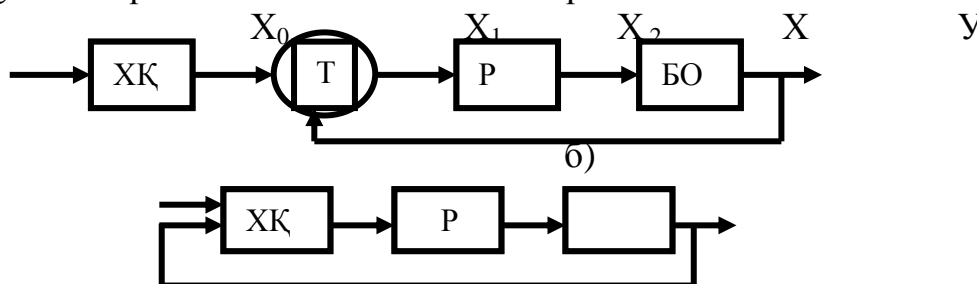
Analogli va raqamli topshirish va taqqoslash vositalari sifatida avtomatikani xisoblash qurilmalaridan xam foydalansa bo'ladi. Analogli qurilmalarda matematik miqdorlar fizik analoglar (asosan kuchlanish) bilan amalga oshiriladi, ular esa uzluksiz o'zgarishlari mumkin. Demak ular uzluksiz qurilmalar xisoblanib, ularda matematik miqdorlar bilan xisoblar fizik miqdorlar orqali xisoblash bilan almashtiriladi.

Raqamli qurilmalarda matematik miqdorlar qurilma elementlari xolatini ma'lum kombinatsiyalashgan raqamlar ko'rinishida ifodalaydi. Raqamli qurilmalar murakkabroq bo'lib analogli qurilmalarga nisbatan kam xatoga yo'l qo'yadi. Analogli mexanizmga logarifmik lineykani misol qilib olish mumkin, raqamli qurilmaga esa arifmometrni misol qilish mumkin.

Avtomatikada asosan analogli xisoblash qurilmalardan foydalaniladi. Bunday xollarda xisoblash qurilmasi XK topshirish elementi vazifasini bajaradi va u taqqoslash organi TO ga ulanadi (22-rasm, a).

Bunday sxema bo'yicha turli dasturli boshqarish sxemalari ishlaydi va bunda xisoblash qurilmasi XK dastur asosida boshqarish obyekti BO da paramert Y ni boshqarish signalini ishlab chiqaradi.

Boshqa xollarda xisoblash qurilmasi taqqoslash organi vazifasini bajaradi (22-rasm b). Bu yerda u $X_1 - Y$ farqini hisoblaydi, buni asosida rostlagich R boshqarish obyekti BO ga ta'sir qiluvchi ta'sir X ni ishlab chiqaradi.



19.4-rasm. Xisoblash qurilmasi XQ ni avtomatik sxemalarda ulanish usullari.

a) topshirish elementi sifatida, b) taqqoslash elementi sifatida.

NAZORAT SAVOLLARI.

1. Elektrik, elektromexanik topshirish va taqqoslash qurilmalari qanday?
2. Gidravlik va pnevmatik topshirish va taqqoslash qurilmalari qanday?
3. Analogli va raqamli topshirish va taqqoslash qurilmalari nima?
4. Taqqoslash qurilmalari sifatida nimalardan foydalaniladi?
5. Qanday qurilmalar uzluksiz o'zgarishlari mumkin?
6. Qanday xolda xisoblash qurilmasi boshqarish signali chiqaradi?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011. –576 b.
2. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
3. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
4. Емельянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.

MAVZU: AVTOMATIKANING RAQAMLI QURILMALARI

REJA:

1. Avtomatikaning raqamli qurilmalari.
2. Triggerlar va ularning turlari.
3. Shifrador va deshifradorlar.

Tayanch iboralar: raqamli qurilma, mantiqiy element, xotira elementi, kuchaytiruvchi-shakllantiruvchi element, yordamchi element, impulsli element, dinamik element, trigger, shifrador, deshifrador.

20.1 Avtomatikaning raqamli qurilmalari

Yarimoʻtkazgichli elektronika rivojlanishining zamonaviy bosqichi bir kristall EHM, RISC protsessor, mikroprotsessorli tizimlar, xotira qurilmalari, integral sxemalarning katta toʻplamda ishlab chiqarilishi va keng nomenklaturasi yaratilishi bilan xarakterlanadi. Mantiqiy matritsalar bilan dasturlanadigan matritsali kristallar bazasidagi katta integral sxemalar (KIS) ning buyurtmali bozori sezilarli darajada rivojlanmoqda.

Avtomatika va avtomatlashtirishda raqamli qurilmalarning ahamiyati juda katta.

Raqamli qurilma – raqamli maʼlumotni qabul qilish, qayta ishlash va uzatish uchun xizmat qiladigan qurilma hisoblanadi. EHM, kompyuterlar va boshqa avtomatlashtirish qurilmalarining asosiy qurilmalari raqamli qurilmalar hisoblanadi.

Raqamli qurilma elementlari - qurilmani mantiqiy loyihalash va texnik ishlatishda boʻlinadigan kichik vazifaviy qismlaridir. Ushbu kichik vazifaviy qismlar oddiy mantiqiy yoki yordamchi vazifani bajaradi.

Integral sxemalar, turli xil tranzistorlar va diodlar, rezistorlar, kondensatorlar va induktorlar raqamli qurilma elementlarining komponentlari boʻlib hisoblanadi.

Raqamli qurilma elementlari qoʻllanilish tartibiga koʻra quyidagilarga boʻlinadi: mantiqiy, eslab qoluvchi, kuchaytiruvchi-shakllantiruvchi, yordamchi, maxsus qurilmalar.

Mantiqiy elementlar - raqamli qurilmalarning konkret strukturasi bilan aniqlanadigan mantiqiy vazifalarni amalga oshiradi.

Xotira elementlari - maʼlumot va dasturlarni raqamli kodlar koʻrinishida saqlaydigan qurilmalarda ishlatiladi.

Kuchaytiruvchi-shakllantiruvchi elementlar – raqamli qurilmalarning turli zanjirlaridagi nostandart signallarni mantiqiy elementlar qayta ishlash mumkin boʻlgan signallar darajasiga oʻzgartirib beradi.

Yordamchi elementlar – biron bir aniq vazifani bajarmasdan balki yordamchi, qoʻshimcha vazifalarni bajarishda qoʻllaniladi (masalan raqamli qurilma ishlash qobiliyatini nazorat qilishda).

Raqamli qurilmalar ikkilik oʻzgaruvchilarni kodlash usuliga koʻra quyidagilarga boʻlinadi: impulsli, dinamik potentsialli, impulsli-potentsialli, va fazali.

Impulsi elementlarda - «1» tok yoki kuchlanishning elektr impulsi mavjudligini, «0» tegishli signalni mavjud emasligini (yoʻqligini) koʻrsatadi.

Dinamik elementlarda - «1» impulslar qutisi yoki maʼlum vaqt oraligʻidan keyin oraligʻidan keyin yangilanadigan potensialni, «0» - esa impulsning yoʻqligini (yoki teskarisi) koʻrsatadi.

Potensial elementlarda kiruvchi va chiquvchi ikkilik oʻzgaruvchilar turli kattalikdagi elektr potentsiali koʻrinishida kodlanadi.

Impulsi-potensialli elementlarda signala kirishda potensial darajada ham, elektr impulsi sifatida ham uzatilishi mumkin, chiqish signali esa qoidaga koʻra impulsi xarakterga ega boʻladi.

Impulsi signal – takt davomiyligidan kichik boʻlgan davomiylikdagi signaldir.

Fazali elementlarda signallar sinusoidal kuchlanish koʻrinishida qabul qilinadi, «1» va «0» ikkilik oʻzgaruvchilari tayanch kuchlanishlariga nisbatan sinusoidal kuchlanishlar fazasi bilan kodlanadi.

Mantiqiy vazifani amalga oshirish koʻrinishiga qarab mantiqiy elementlar shartli ravishda VA, YOKI, YOʻQ, VA-YOʻQ, YOKI-YOʻQ vazifalarini bajaradigan bir pogʻonali mantiqiy elementga hamda VA-YOKI, YOKI-VA, VA-YOKI-YOʻQ, YOKI-VA-YOʻQ, VA-YOKI-VA, va h.k. vazifalarini bajaradigan mantiqiy elementlarga ajratiladi.

Mantiqiy elementlarning ish qobiliyati parametrlarning sonli qiymatiga qoʻyilgan texnik shartlarni bir vaqtda bajarilishi davomida axborot signallarini toʻgʻri uzatish bilan belgilanadi.

Murakkab mantiqiy qurilmalarga quyidagilar kiradi: shifrador va deshifrador, kodlarni oʻzgartiruvchi qurilma, sanoqli qurilma, impuls chastotasini boʻluvchi va impulslarni taqsimlovchi qurilma, triggerlar, registrlar, qoʻshuvchi qurilmalar, xotira qurilmalari.

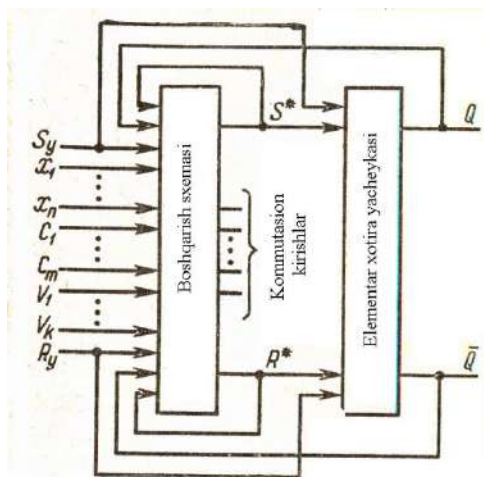
20.2 Triggerlar va ularning turlari

Koʻpgina raqamli qurilmalar maʼlumotni saqlash va qayta ishlashda bir-birini oʻrnini bosadi yoki toʻldiradi. Arifmetik va mantiqiy qurilmalarda maʼlumot saqlashda koʻproq triggerlardan foydalaniladi.

Trigger – elementar xotira yacheykasi va boshqarish sxemasidan tashkil topgan, elementar xotira yacheykasining kirish qismiga bevosita taʼsir qiluvchi maʼlumotni signallar kombinatsiyasiga oʻzgartiruvchi ikkita barqaror holatli chiqishga ega qurilmadir.

Triggerlar impuls shakllantiruvchilarida, yakka signal generatorlarida, chastota boʻluvchilarini qurishda, hisoblagichlarda (schetchik), registrlarda, toʻplovchi summatorlarda, boshqarish qurilmalarida keng qoʻllaniladi.

20.1-rasmda triggerning umumiy sxemasi koʻrsatilgan. $x_1 \dots x_n$ – maʼlumotlar kiritilishi, $s_1 \dots s_m$ – sinxronizasiya kirishi yoki taktli kirish, $v_1 \dots v_k$ boshqaruvchi kirish, S_y , R_y – oʻrnatilgan kirish, S^*R^* - elementar xotira yacheykasining maʼlumot kirishi, Q, \bar{Q} - chiqishlar.



20.1-rasm. Triggerning umumiy sxemasi

Kommutatsion kirishlar dasturlanadigan universal triggerlarda tashqi birikishlar uchun qoʻllaniladi. 1-rasmda koʻrsatilgan baʼzi bir kiruvchi signallar triggerlarning real sxemalarida mavjud boʻlmasligi mumkin, oddiy triggerlarda esa boshqarish sxemalari ham boʻlmasligi mumkin.

Triggerlarning vazifaviy belgilanishi va texnik hujjatlarda tasvirlanishi qoidaga koʻra GOST 2.743.82 ga koʻra aniqlanadi.

Maʼlumotli kirishlar uchun quyidagi belgilanishlar qabul qilingan: S (Set-moslama) - trigger boʻlinuvchi moslamasini «1» holati uchun kirish ($Q=1, \bar{Q}=0$), R (Reset –tashlab yuborish, bekor qilish) trigger boʻlinuvchi moslamasini «0» holati uchun kirish ($Q=0, \bar{Q}=1$), T (Toggle-relaksator)- trigger hisobli kirishi, J (Jerk –tasodifiy ulanish)

Triggerlar klassifikatsiyasi ularning turli xil aniqlashtiruvchi belgilari boʻyicha amalga oshirilishi mumkin.

Mantiqiy aloqalarni tashkil etish usuli boʻyicha boʻlinuvchi moslama holati «0» yoki «1» (RS - triggerlar), hisoblovchi kirishli (T - triggerlar), universal boʻlinuvchi moslamaning holati «0» va «1» (JK - trigger), maʼlumotni bitta kirishda qabul qiluvchi (D- trigger), universal moslamali bitta kirishli (DV -trigger), kombinatsiyalashgan (masalan, RST-, JKRS-, DRS- triggerlar va h.k.), murakkab mantiqiy kirishli.

Triggerlar yana quyidagi turlarga boʻlinadi:

Maʼlumotni yozib olish usuli boʻyicha: sinxronlanmaydigan (asinxron, taktlanmaydigan), sinxronlanadigan (sinxron, taktlanadigan),

Sinxronlash usuli boʻyicha: statik boshqariladigan xotirali, dinamik boshqariladigan xotirali,

Maʼlumotli kirishlar soniga koʻra bir kirishli, ikki kirishli va koʻp kirishli,

Taktli kirishlar soniga koʻra: bir taktli, ikki taktli, koʻp taktli,

Chiqish signali koʻrinishiga koʻra: statik va dinamik (statik triggerlarda chiqish signal barqaro holatlarda vaqt oʻtishi bilan oʻzgarmaydi),

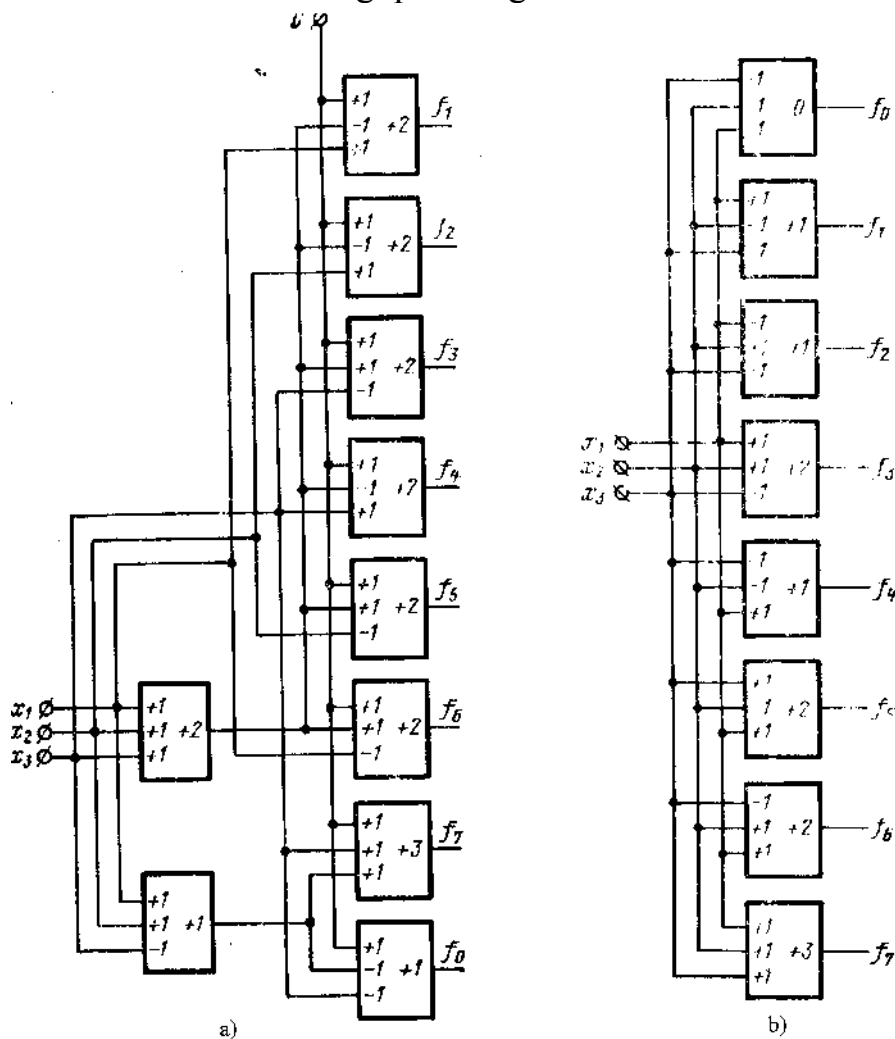
Maʼlumotni eslab qolish usuli boʻyicha: xotirani mantiqiy va dinamik tashkil etuvchilari,

Ma'lumotni saqlash usuliga ko'ra: ma'lumotni aktiv saqlovchi, passiv saqlovchilarga bo'linadi.

Triggerlar strukturani tashkil etilishiga ko'ra to'g'ri va dual, o'zgarmas strukturali va dasturlanuvchi triggerlarga ajratiladi.

20.3 Shifrador va deshifradorlar

Avtomatikaning diskret qurilmalarida va EHM larida ba'zan shunday zaruriyat tug'iladiki, bunda n -razryadli ikkilik kodni $E=2^n$ asosli bir razryadli kodga aylantirish yoki shunday teskari o'zgartirishni bajarish kerak bo'ladi. Xudi shunday o'zgartirishlarni amalga oshiruvchi mantiqiy qurilma mos ravishda deshifrador va shifrador deb ataladi. Quyida CHE (chegeraviy element) va FN (formal neyron) asosidagi shifrador va deshifradorning qurilishiga misol ko'ramiz.



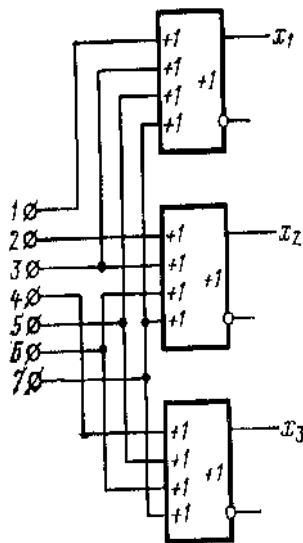
20.2-rasm. (a) Uch kirishli sinxron deshifrador (b) Uch chiqishli asinxron deshifrador

Avval deshifrador sxemasini qaraymiz. n -razryadli ikkilik kodni qayta o'zgartirish uchun deshifradorda har biri n chiqishga ega 2^n klapanlardan quriladi. Klapanlarga kirishda ikkilik o'zgaruvchilar to'plami (argumentlar) beriladi, o'zgaruvchilarning to'g'ri qiymati mos triggerlarning birlik chiqishidan, invers qiymati nol chiqishdan olib qolinadi. Agar n katta son bo'lmasa sxema bir kaskadli bo'lib qoladi va bunday deshifradorni qurish uchun 2^n ga teng element kerak bo'ladi. Agar n katta son bo'lsa va klapaniga kirishlar soni chegaralangan bo'lsa, unda sxema

ko'pkaskadli (ko'ppog'onali) bo'ladi va bunday deshifratlarni qurish uchun sezilarli miqdorda elementlar talab etiladi.

1-rasmda CHE uch kirishli deshifrator ko'rsatilgan. Bu deshifratorning xarakterli tomoni shundan iboratki u faqat to'g'ri qiymatli argumentlardan foydalanadi va sinxron prinsipda ishlaydi.

Shifratordeshifratorning qarama-qarshi funksiyasini bajaradi, shunga ko'ra $E = 2^n$ asosli bir razryadli kodni n – razryadli ikkilik kodga o'zgartiradi. CHE va FN da shifrator qurishda YOKI vazifasini amalga oshiradigan to'g'ri va inversli chiqishli elementlardan foydalanish mumkin. – rasmda shunday sakkizli ikkilik shifratorga misol keltirilgan.



20.3-rasm. Asinxron sakkizli ikkilik deshifrator

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Avtomatikaning raqamli qurilmalari haqida ma'lumot bering?
2. Mantiqiy element deganda nimani tushunasiz?
3. Qanday mantiqiy amallarni bilasiz?
4. Triggerning vazifasi?
5. Triggerning qanday turlarini bilasiz?
6. Shifrator nima?
7. Deshifratorning ishlash prinsipi?

ADABIYOTLAR:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O'qituvchi, 2011.
2. Abdullaev M.M., Nazarov X.N., Abdullaeva S.B., Tolipov A.R., Matyoqubov N.R. "Hisoblash texnikasi va boshqarish sistemalarining elementlari va qurilmalari". Ma'ruzalar matni. Toshkent 2011.
3. O'ljaev E.U. Mikroprotessorlar, mikro EHM asoslari. O'quv qo'llanma. Toshkent. 2011. 404 b.
4. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.

Foydalanilgan adabiyotlar royxati:

1. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. –Toshkent: O‘qituvchi, 2011.
2. Yusupbekov N.R. va boshqalar. Texnologik jaraenlarni boshqarish sistemalari. Toshkent. 1997 y.
3. O‘ljaev E.U. Mikroprotessorlar, mikro EHM asoslari. O‘quv qo‘llanma. Toshkent. 2011. 404 b.
4. Vaxidov A.X., Abdullaev D.A. Avtomatikaning texnik vositalari. Toshkent, 2012.
5. Qodirov A.A. va boshqalar. Texnologik mashinalar va jihozlarni avtomatlashtirish. Toshkent. 2012
6. Kasimaxunova A., Nurdinova R. Avtomatik boshqarish nazariyasi asoslaridan laboratoriya ishlari. Toshkent 2007
7. Muxammedov B.E. Metrologiya, texnologik parametrlarni o‘lchash usullari va asboblari. Toshkent, O‘qituvchi 1991y.
8. Yusupbekov N.R., Muhitdinov D.P., Avazov Y.Sh. Avtomatika va nazorat o‘lchov asboblarining tuzilishi va vazifasi. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. T. Iqtisod-Ximiya, 2009.
9. Балакирев В.С. и др. Технические средства автоматизации. –М.: Химия, 1991.
10. Емелянов А.И. и др. Исполнительные устройства промышленных регуляторов. –М.: Машиностроение, 1975.
11. Патрикеев В.Г. и др. Специальные исполнительные устройства химической промышленности. Учебное пособие. Воронеж: Изд. «ВГУ», 1982.
12. Гултяев А.К. Визуальное моделирование в среде МАТЛАБ. Учебный курс. –СПб.: Питер, 2000.
13. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Академия, 2007.
14. Aripov N.M. “Avtomatik boshqarish nazariyasi va avtomatika elementlari” ma'ruzalar matni. Toshkent, 2010.
15. Abdullaev M.M., Nazarov X.N., Abdullaeva S.B., Tolipov A.R., Matyoqubov N.R. “Hisoblash texnikasi va boshqarish sistemalarining elementlari va qurilmalari”. Ma'ruzalar matni. Toshkent 2011.
16. Ismoilov A.I., Nazarov O.K. “Avtomatika va avtomatlashtirish asoslari” fanidan ma'ruzalar matni. Andijon, 2006.

MUNDARIJA:

Annotatsiya	3
Kirish	4
Signal o'zgartkichlari.....	6
Elektr o'zgartkichlar.....	10
Pnevmatik o'zgartkichlar.....	21
Elektr-pnevmatik va pnevmo-elektr o'zgartkichlar.....	24
Ikkilamchi asboblari.....	26
O'lchash vositalarini tanlash.....	31
Ijro etuvchi qurilmalar va ularning turlari.....	34
Ijro qurilmalarining nogermetikligi va metrologik xarakteristikalarini.....	38
Ijro etuvchi qurilmalarga umumiy texnik talablar.....	41
Rostlash organlari va ularning turlari.....	44
Zaslankali va uch oqimli rostlash organlari.....	48
Bir egarli va ikki egarli rostlash organlari.....	50
Shlangli, diafragmalı va kran ko'rinishidagi rostlash organlari.....	57
Zadvijkali rostlash organlari.....	60
Avtomatik rostlagichlarning tasnifi.....	64
Elektr va pozision rostlagichlar.....	68
Mutanosib va integral rostlagichlar.....	73
Mutanosib-integral (izodrom) va mutanosib–differensial rostlagichlar.....	75
Avtomatikaning topshirish va taqqoslash elementlari.....	79
Avtomatikaning raqamli qurilmalari.....	83
Foydalanilgan adabiyotlar royxati.....	88

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ta'limning maqsadi - talabalar o'qituvchi rahbarligida o'quv jarayonida olgan bilim va ko'nikmalarini darsliklar, o'quv qo'llanmalar, o'quv-uslubiy majmualar, internet ma'lumotlari, o'quv-vizual va multimedia materiallari yordamida mustahkamlaydilar.

№	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining mavzulari	Ajratilgan soat
VII-semestr		
1	Avtomatlashtirish texnik vositalari va ularning turlari	2
2	Avtomatlashtirish texnik vositalarining diskretli signallari	2
3	Avtomatlashtirishning elektrli texnik vositalari	2
4	Avtomatlashtirishning pnevmatik texnik vositalari	2
5	Avtomatlashtirishning gidravlik texnik vositalari	2
6	Signal o'zgartkichlari vaularning turlari	2
7	Gidroavtomatika vositalari	2
8	Texnik vositalarda birlamchi sezgir elementlar va ularning turlari	2
9	Membrana va ularning turlari, xususiyatlari	2
10	Membrananing strukturaviy sxemalarini tuzish	2
11	Silfon va ularni turlari, xususiyatlari	2
12	Silfonni strukturaviy sxemalarini tuzish	2
13	Texnik vositalarda birlamchi sezgir elementlardan memebrana va ularning turlari, xususiyatlari, strukturaviy sxemalari	2
14	Texnik vositalarda birlamchi sezgir elementlardan silfon va ularning turlari, xususiyatlari, strukturaviy sxemalari	2
15	Ijro etuvchi qurilmalarning strukturasi va tashkil etuvchilari.	2
16	Ijro mexanizmlarini turlari va ularga qo'yiladigan talablar	2
17	Doimiy tok dvigatellari.	2
18	O'zgaruvchan tok dvigatellari.	2
19	Sinxron va asinxron dvigatellar.	2
20	Qadamli elektrodvigatellar.	2
21	Elektromagnit ijro mexanizmlar.	2
22	Elektr ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	2
23	Pnevmatik membranali ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	2
24	Pnevmatik porshenli ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	2
25	Pnevmatik silfonli ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	2
26	Pnevmatik mexanizmlarni kompyuterda turli amaliy dastur paketlaridan foydalanib modellashtirish	4
27	Pnevmatik mexanizmlarning dinamik xususiyatlari, differensial tenglamalari, uzatish funksiyalarini topish	2
28	Gidravlik ijro mexanizmlarini hisoblash va tanlash.	2

29	Rostlash organlarini ularni o'tkazuvchanlik xususiyatlaridan kelib chiqib hisoblash va tanlash.	2
30	Pnevmokuchaytirgichlar va pnevmorostlagichlar	3
Jami:		63
VIII-semestr		
1	Haroratni rostlash sistemasining strukturaviy sxemasini tuzish	2
2	Bosimni rostlash sistemasining strukturaviy sxemasini tuzish	2
3	Texnik vositalarda ishlatiladigan qo'shimcha qurilmalar va ularning turlari	2
4	Qo'shimcha bloklarni va bog'lanishlarni hisoblash va tanlash	2
5	Kuchaytirgichlarni strukturaviy sxemalarini tuzish	2
6	Pozisionerlarning strukturaviy sxemalarini tuzish	2
7	Holat qurilmalarini ishlatilishi	2
8	Holat qurilmalarini strukturaviy sxemalarini tuzish	2
9	Siljishni cheklovchi qurilmalarni o'rni va ishlatilishi	2
10	Siljishni cheklovchi qurilmalarni strukturaviy sxemalarini tuzish	2
11	Avtomatlashtirishning texnik vositalarida aloqa kanallari va tarmoqlari	2
12	AS va PROFIBUS interfeyslari	2
13	HART va CAN-protokollari	2
14	Kamutatorlar, konsentratorlar, integratorlar	2
15	Kontrollerlarning tuzilishi va ishlash prinsiplarini o'rganish.	4
16	Kontrollerlarning dasturiy ta'minotini o'rganish	4
17	SCADA sistemalari	4
18	Nazorat va boshqarishning taqsimlangan tizimlari (DSC)	4
19	Siemens kompaniyasining Logo kontrollerlari	2
20	Logo kontrollerlarini dasturlash	4
21	Raqamli mikrokontrollerlar	4
22	Sanoat kontrollerlari	2
23	Ko'p kanalli sanoat kontrollerlari	2
24	Raqamli dasturiy boshqarish stanoklari	2
25	Raqamli dasturiy boshqarish texnik vositalari	3
Jami:		63

“Avtomatlashtirish texnik vositalari” fanidan umumiy nazorat savollari

1. Elektr o'zgartkichlar
2. Pnevmatik membranali ijro mexanizmlari
3. Signal o'zgartkichlari
4. Avtomatika tizimlarida qo'llanuvchi ijrochi mexanizmlar
5. Ijrochi mexanizmlar haqida umumiy ma'lumotlar
6. Avtomatik boshqarish sistemasining funksional sxemasi
7. Avtomatlashtirishda qo'llanuvchi klapanlar va ularning turlari
8. Elektr-pnevmatik va pnevmo-elektr o'zgartkichlar
9. Gidravlik ijro mexanizmlari
10. Ikkilamchi asboblari
11. Datchiklar haqida umumiy ma'lumotlar
12. Pnevmatik silfonli ijro mexanizmlari
13. Drossel va uning turlari
14. Pnevmatik o'zgartkichlar
15. Pnevmatik ijro mexanizmlari va ularning turlari.
16. Rostlash organlarining turlari. Rostlash organlariga umumiy talablar
17. Ijro etuvchi qurilmalarga, ularni o'rnatishga va ishlatishga qo'yiladigan talablar
18. Elektr ijro mexanizmlari
19. Pnevmo-elektr o'zgartkichlar
20. Ijro etuvchi qurilma va ularning klassifikatsiyasi
21. Avtomatika elementlarining asosiy xarakteristikalarini
22. Pnevmatik porshenli ijro mexanizmlari
23. Elektr-pnevmatik o'zgartkichlar
24. Elektromagnit ijro mexanizmlar
25. Ijro mexanizmlari va ularning turlari
26. Avtomatikaning boshqarish sxemalari
27. Aylanma xarakterli ijro mexanizmlari
28. Rostlash organlariga umumiy talablar
29. Avtomatika elementlarning tasniflanishi
30. Gidravlik ijro mexanizmlari
31. Pnevmatik o'zgartkichlar
32. Chiqish signallarini bir xillashtirish
33. Elektr ijro mexanizmlarini tuzilishi va ishlash prinsiplari
34. Pnevmatik ijro mexanizmlari
35. Pnevmo-kuchaytirgichlar va pnevmorostlagichlar
36. Pnevmatik silfonli va porshenli ijro mexanizmlarini
37. Elektr ijro mexanizmlarini tuzilishi va ishlash prinsiplari
38. Pnevmo-elektr o'zgartkichlar
39. Gidravlik va elektr drossellar
40. Pnevmatik va gidravlik ijro mexanizmlari
41. Avtomatika elementlarning tasniflanishi.

- 42.Registrlar va ularning turlari
- 43.Mutanosib rostlagichlar
- 44.Zaslonka ko‘rinishidagi rostlash organi
- 45.Avtomatikaning topshiriq va taqqoslash elementlari
- 46.Rostlash organlarining turlari.
- 47.Elektr rostlagichlar
- 48.Ikki egarli rostlash organlari
- 49.Avtomatikaning raqamli elementlari haqida umumiy ma`lumot
- 50.Zadvijkali rostlash organlari
- 51.Bevosita ta’sir qiluvchi rostlagichlar
- 52.Avtomatika tizimlarida qo’llanuvchi ijrochi mexanizmlar
- 53.Mutanosib–differensial rostlagichlar
- 54.Triggerlar va registrlar
- 55.Avtomatikaning pnevmatik qurilmalari
- 56.Diafragmali rostlash organlari
- 57.Elektr ijro mexanizmlarini tuzilishi va ishlash prinsiplari
- 58.Gidroavtomatika vositalarining elementlar bazasi
- 59.Pnevmokuchaytirgichlar va pnevmorostlagichlar
- 60.**Elektr ijro mexanizmlar va ularga qo’yiladigan talablar
61. Doimiy tok dvigatellari. O’zgaruvchan tok dvigatellari
- 62.Sinxron va asinxron dvigatellar. Qadamli elektrodvigatellar
- 63.Reversiv va noreversiv pozisionerlar
- 64.Triggerlar va sanash qurilmalari
- 65.Pozitsion rostlagichlar
- 66.Bir va ikki egarli rostlash organlari
- 67.O’ziga o’rnatilgan pozisionerlar.
- 68.Rostlash organlari va ularning turlari
- 69.Shlang, kran va zadvijka ko‘rinishidagi rostlash organlari
- 70.Mutanosib rostlagichlar
- 71.Chetga chiqishlar bo’yicha rostlash
- 72.Integral rostlagichlar
- 73.Zaslonka ko‘rinishidagi rostlash organi.
- 74.Mutanosib rostlagichlar.
- 75.Pozitsion rostlagichlar
- 76.Rostlash organlari va ularning turlari
- 77.Registrlar va sanash qurilmalari
- 78.Shlangli rostlash organlari
- 79.Rostlash organlariga qo’yiladigan umumiy talablar
- 80.Zaslonka ko‘rinishidagi rostlash organi
- 81.Zaslonkali va uch oqimli rostlash organlari
- 82.Elektr rostlagichlar
- 83.Mutanosib-integral (izodrom) rostlagichlar
- 84.Integral va mutanosib-integral (izodrom) rostlagichlar
- 85.Boshqaruv slotlari turlari. Qisqa muddatli xolatlar.

86. Avtomatlashtirishning texnik vositalarida aloqa kanallari va tarmoqlari
87. AS va PROFIBUS interfeyslari. ETHERNET
88. HART protokoli
89. CAN-protokoli
90. Kamutatorlar, konsentratorlar, integratorlar
91. Avtomatlashtirishning texnik vositalarida ma'lumotlarni qayta ishlashning raqamli qurilmalari
92. Sanoat kontrollerlari va Mikro-EHMLar
93. Avtomatika sistemalarining dasturiy ta'minoti
94. Kontrollerlarni dasturlash tillari turlari.
95. Programmashtiriladigan mantiqiy kontrollerlar
96. SCADA sistemalari
97. Nazorat va boshqarishning taqsimlangan tizimlari (DSC)
98. Raqamli mikrokontrollerlar
99. Ko'p kanalli sanoat kontrollerlari
100. Raqamli dasturiy boshqarish texnik vositalari

AVTOMATLASHTIRISHNING TEXNIK VOSITALARI fanidan
TEST SAVOLLARI
(7-8 semestrlar)

№1 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Nazorat qilinayotgan yoki rostanayotgan kattalikni qulay ko'rinishdagi signalga o'zgartiruvchi elementlar – bu:
o'zgartirgichlar
kuchaytirgichlar
Ijrochi elementlar
mantiqiy elementlar

№2 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Bevosita jarayonga ta'sir qiluvchi elementlar – bu:
ijrochi elementlar
kuchaytirgichlar
mantiqiy elementlar
o'zgartirgichlar

№3 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Signal tabiatini o'zgartirmasdan uning kattaliklarini o'zgartiruvchi avtomatika elementi – bu:
kuchaytirgichlar
mantiqiy elementlar
o'zgartirgichlar
ijrochi elementlar

№4 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Elementlarning o'zaro elektrik ulanishlarni ifodalaydigan sxemani toping.
Prinsipial sxema
Montaj sxemasi
Funksional sxema
Stukturaviy sxema

№5 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Moslamalarni, elementlarni, vositalarni o'zaro bog'lanishlarini va xarakatlanishlarini ifodalaydigan sxemani toping.
Funksional sxema
Montaj sxemasi
Stukturaviy sxema
Prinsipial sxema

№6 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Moslamalar orasidagi tashqi ulanishlarni yoki moslama ichidagi elementlarni o'zaro ulanishlarni ifodalaydigan sxemani toping.
Montaj sxemasi
Funksional sxema
Stukturaviy sxema
Prinsipial sxema

№7 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Avtomatika elementlarini asosiy belgilari nima?
Funksional bog'liqlik hamda shakllanish prinsiplari
O'lchanayotgan qaytalikning holati
O'lchanayotgan qaytalikning tabiati
Holati va xarakat qilish prinsipi

№8 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Avtomatika tizimlari tarkibiga nima kiradi?
Avtomatik boshqarish tizimlari, signalizatsiya, nazorat qilish, blokirovka, himoya qilish, yurg'izish, to'xtatish tizimlari
Avtomatik boshqarilayotgan va rostlanayotgan parametrlarni elektr signallaridan himoya qilish va nazorat qilish tizimlari
Avtomatik rostlanayotgan elektr, gidravlik va pnevmatik kattaliklarni nazorat qilish tizimlari
Avtomatik boshqarish tizimlarini elektr, gidravlik va pnevmatik kattaliklardan himoya qilish tizimlari

№9 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Avtomatikaning texnik vositariga qanday funksiyalarni bajarish topshirilgan?
Xabarlarni hosil qilish, uzatish, o'zgartirish, saqlash, taqqoslash
Xabarlarni olish, taqqoslash va bir xolatda ikkinchi xolatga o'tkazish
Xabarlarni qayta ishlash, uzatish va saqlash
Xabarlarni turli zanjirlar bo'yicha tarqatish va uzatish

№10 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Boshqarish qurilmasi qanday elementlardan tashkil topishi mumkin?
datchik, signalni kuchaytiruvchi- o'zgartiruvchi qurilma, taqqoslash elementi, ijro mexanizmi, rostdash elementi
boshqarish ob'yekti, o'lchash elementi, ijro elementi va richag
boshqarish ob'yekti, ijro mexanizmi, o'lchash elementi, sezish organi va mufta
boshqarish ob'yekti, regulyator, taqqoslash elementi, ijro mexanizmi va rostdash elementi

№11 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Texnika tarixida barinchi ma'lum bo'lgan avtomatik qurilma kim tomonidan va qachon yaratilgan?
I.Polzunov, 1765 yil
I.Nyuton, 1743 yil
F.Maksvell, 1758 yil
I.Nyuton, 1763 yil

№12 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Avtomatikaning elementi nima?
Konstruktiv yakunlangan funksional yacheyka (qurilma, sxema) bo'lib, signallar bilan bitta operatsiya bajarishga mo'ljallangan qurilmaga aytiladi
Konstruktiv yakunlangan funksional yacheyka (qurilma, sxema) bo'lib, signalni qabul qiladigan va xatosiz ishlaydigan qurilmaga aytiladi
O'lchash vositasi va qurilmasini konstruktiv yakunlangan maxsus qismiga aytiladi
Statik va dinamik koeffisientlarni o'zgartiruvchi yacheyka (qurilma, sxema) bo'lib, signallar taqqoslash operatsiya bajarishga mo'ljallangan qurilmaga aytiladi

№13 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Avtomatikaning funksional sxemalari nimalarni ifodalaydi?
Moslamalarni, elementlarni, vositalarni o'zaro bog'lanishlarini, xarakatlanishlarini ifodalaydi
Element va qismlarini o'zaro bog'lanishlarini ko'rsatib, ularning dinamik xususiyatlarini tavsiflaydi
Moslama va elementlarning o'zaro elektrik ulanishlarni ifodalaydi
Moslamalar orasidagi tashqi ulanishlarni va moslama ichidagi elementlarni o'zaro ulanishlarni ifodalaydi

№14 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Avtomatikaning stukturaviy sxemalari nimalarni ifodalaydi?
Avtomatik tizimni tashkiliy qismlarining o'zaro bog'lanishlarini ko'rsatib, ularning dinamik xususiyatlarini tavsiflaydi
Moslamalar, elementlar va vositalarni o'zaro bog'lanishlarini va xarakatlanishlarini ifodalaydi
Moslamalar orasidagi tashqi ulanishlarni va moslama ichidagi elementlarni o'zaro ulanishlarni ifodalaydi
Moslama va elementlarning o'zaro elektrik ulanishlarni ifodalaydi

№15 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Avtomatikaning prinsipial sxemalari nimalarni ifodalaydi?
Elementlarning o'zaro elektrik ulanishlarni ifodalaydi
Moslamalar orasidagi tashqi ulanishlarni va moslama ichidagi elementlarni o'zaro ulanishlarni ifodalaydi
Moslamalarni, elementlarni, vositalarni o'zaro bog'lanishlarini va xarakatlanishlarini ifodalaydi
Element va qismlarini o'zaro bog'lanishlarini ko'rsatib, ularning dinamik xususiyatlarini tavsiflaydi

№16 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Avtomatikaning montaj sxemalari nimalarni ifodalaydi?
Moslamalar orasidagi tashqi ulanishlarni yoki moslama ichidagi elementlarni o'zaro ulanishlarni ifodalaydi
Moslamalar, elementlar va vositalarni o'zaro bog'lanishlarini va xarakatlanishlarini ifodalaydi
Element va qismlarini o'zaro bog'lanishlarini ko'rsatib, ularning dinamik xususiyatlarini tavsiflaydi
Moslama va elementlarning o'zaro elektrik ulanishlarni ifodalaydi

№17 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Pnevmatik va gidravlik signallarga nisbatan elektrik signallarini avzalligi nimada?
Oddiy texnik vositalar yordamida boshqa energiya turlariga o'zgartirish, uzoq masofalarga uzatishga qulay, qayta ishlash, kuchaytirish imkoniyati
Pnevmatik va gidravlik signallarga nisbatan elektrik signallarini tushunariligi
Oddiy texnik vositalar yordamida kuchaytirish, taqqoslash va qayta ishlash imkoniyati
Pnevmatik va gidravlik signallarga nisbatan elektrik signallarini turli elektr zanjirlariga tarqatish imkoniyati

№18 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Avtomatikaning qaysi elementi texnologik parametrlari xolati haqida ma'lumotni qabul qiladi va o'zgartiradi.
Datchiklar
Kuchaytiruvchi elementlari

Bajaruvchi elementlar
Rostlovchi organlar

№19 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Avtomatlashtirish vositalari ichida eng rivojlangan bo’limi bu ...
elektrik
pnevmatik
gidravlik
pnevmo-gidravlik

№20 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Elementning absolyut xatoligi deb nimaga aytiladi?
chiqish kattaligidagi real qiymati bilan uning hisoblangan qiymati orasidagi farqiga aytiladi
hisoblangan qiymatni chiqish va kirish kattaligiga nisbatiga aytiladi
chiqish va kirish kattaligining hisoblangan qiymatiga nisbatiga aytiladi
chiqish va kirish kattaligining qiymati o’zgarishi mumkin bo’lgan diapazonga nisbatiga aytiladi

№21 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Elementning nisbiy xatoligi deb nimaga aytiladi?
absolyut xatolikning chiqish kattaligining hisoblangan qiymatiga nisbatiga aytiladi
absolyut xatolikning chiqish va kirish kattaligining hisoblangan qiymati orasidagi farqiga aytiladi
absolyut xatolikning chiqish va kirish kattaligining qiymati o’zgarishi mumkin bo’lgan diapazonga nisbatiga aytiladi
absolyut xatolikning chiqish va kirish kattaligidagi real qiymati bilan uning hisoblangan qiymati orasidagi farqiga aytiladi

№22 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Elementning keltirilgan xatoligi deb nimaga aytiladi?
absolyut xatolikning chiqish kattaligining qiymati o’zgarishi mumkin bo’lgan diapazonga nisbatiga aytiladi
absolyut xatolikning chiqish va kirish kattaligining hisoblangan qiymati orasidagi farqiga aytiladi
absolyut xatolikning chiqish va kirish kattaligining hisoblangan qiymatiga nisbatiga aytiladi
absolyut xatolikning chiqish va kirish kattaligidagi real qiymati bilan uning hisoblangan qiymati orasidagi farqiga aytiladi

№23 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Texnik xabarlarini olish uchun qanday priborlar ishlatiladi?
Aniq o’lchash vositalari
Sezgir va tasirchan elementlar
Ampermetrlar, voltmetrlar va vattmetrlar
Elektron va yarim o’tkazgichli elementlar

№24 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Signal deb nimaga aytiladi?
Fizik kattaliklarni vaqt ichida o’zgarishiga aytiladi
Fizik kattaliklarni va o’lchamlarni fazo tekisligida o’zgarishiga aytiladi
Xabar va ma’lumotlar to’plamiga aytiladi
Xabar va ma’lumotlar o’lchamiga aytiladi

№25 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Avtomatik nazorat qilinadigan mexanik ko'rsatgichlarga qanday kattaliklar kiradi?
burchak tezlanish, defarmatsiya, kuch, moment
xarorat, bosim, satx, sig'im, namlik
tok, sig'im, quvvat, quvvat koeffisienti
namlik, zichlik, bosim, yoritilganlik va elektr o'tkazuvchanlik

№26 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Avtomatik nazorat qilinadigan kimyoviy ko'rsatgichlarga qanday kattaliklar kiradi?
kosentrasiya, tuzilishi, tarkibi
namlik, sig'im, yoritilganlik, elektr o'tkazuvchanlik
sig'im, bosim, satx
tok, sig'im, quvvat, quvvat koeffisienti

№27 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Avtomatik nazorat qilinadigan fizikaviy ko'rsatgichlarga qanday kattaliklar kiradi?
namlik, zichlik, yoritilganlik, elektr o'tkazuvchanlik
xarorat, bosim, sig'im
burchak tezlanish, defarmatsiya, sig'im, moment
tok, kuchlanish, sig'im, quvvat koeffisienti

№28 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Avtomatika elementlarini mustahamligini asosiy ko'rsatgichi nima?
Uzluksiz ishlash ehtimolligi $P(t)$
Ishdan chiqish tezligi
Ishdan chiqmaslik
Buzilganlik soni

№29 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Elektr signal o'zgartirgichlarning qanday turlari mavjud?
kuchni kompensatsiyalashga asoslangan, siljishni kompensatsiyalashga asoslangan va chastotali kompensatsion
Differensial
bevosita va bilvosita usullar

№30 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Elastik deformatsiyani elektr signaliga aylantirish hodisasini nima deyiladi?
Tenzoelektrik effekt
Foto effekt
Ferrodinamik effekt
Issiqlik effekti

№31 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Siljishni (xarakat yo'nalishini) pnevmosignalga aylantiruvchi asbob
Pnevmatik o'zgartgich
Termopara
Rezistor
O'lchov asbobi

№32 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Qanday fotoelektrik o'zgartirgich fotoeffekt prinsipga asoslangan?
Fotoqarshilik
Vakuumli fotoelement
Fotodiod
Fototranzistor

№33 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Noelektrik kattalikni elektrik kattalikka aylantiruvchi avtomatikaning elementini ko'rsating.
Datchik
Kuchaytirgich
Rele
Ijro mexanizimi

№34 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Pnevmatik signal o'zgartirgichlar qanday sharoitlarda qo'llaniladi?
yong'indan xavfli va portlashdan xavfli ishlab chiqarishlarda
oziq ovqat maxsulotlari texnologiyasida
kimyoviy texnologiyalarda
tog'-metallurgiya sanoatida

№35 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Pnevmatik signal o'zgartirgichlar qanday kamchiliklari mavjud?
inersiyasi katta, o'lchash xatoligi nisbatan katta.
atrof muxit temperaturasining ta'siri katta
barometrik bosimning o'zgarishi ta'siri katta
kamchiliklari yo'q

№36 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Ikkilamchi o'lchov asboblarini tanlashda nimalarga e'tibor berish kerak?
aniqlik sinfi, tezkorligi, o'lchanayotgan parametrlari soni, ko'rsatishi bo'yicha (son-raqamli, analogli, diskret-analogli)
texnologiyaning shart-sharoitlariga qarab
o'rnatilishiga qarab
qanday masofadan signalni qabul qilishiga qarab

№37 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Termoparalar ikkilamchi asbobga qanday simlar bilan ulanadi?
termoelektrod simlar bilan
mis simlar yordamida
alyumin simlar yordamida
mis va alyumin simlar yordamida ulash mumkin

№38 Fan bobi – 1; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Qanday fotoelektrik o'zgartirgich fotoeffekt prinsipga asoslangan?
Fotoqarshilik
Fototranzistor
Fotodiod
Vakuumli fotoelement

№39 Fan bobı – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Fotoelement ishi fizikaning qaysi qonuniga asoslangan?
Optik
Kvant mexanikasi
Termodinamik
Mexanik

№40 Fan bobı – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Elementar o'zgartirgichlarning ulanishiga qarab datchiklar qanday sxemalardan tuziladi?
Ketma-ket, differensial, kompensasion sxemalardan
Ketma-ket, differensial va strukturali sxemalardan
Differensial va kompensasion sxemalardan
Strukturali, differensial va kompensasion sxemalardan

№41 Fan bobı – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Namlikni o'zgarishiga bogliq ravishda aktiv qarshilikning o'zgarishi qaysi prinsipga asoslangan?
Konduktometrik
Psixrometrik
Gigrometrik
Sigimli

№42 Fan bobı – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Burchak siljishini o'lchashga asoslangan datchikni ko'rsating.
Selsin
Polyarografik
Avtoelektron o'zgartirgich
Ximotron o'zgartirgich

№43 Fan bobı – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Siljishni o'lchovchi datchikni ko'rsating.
Potensiometrik
Taxometrik
Termoelektrik
Fotoelektrik

№44 Fan bobı – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Qanday datchik yordamida satxni, chiziqli zichlikni va suyuqlik koeffitsiyentini aniqlash mumkin?
Fotoelektrik
Elektrik
Reostatli
Sigimli

№45 Fan bobı – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Absolyut bosim deb nimaga aytiladi?
Gaz va suyuqlikning idish devoriga ko'rsatadigan bosimiga aytiladi
Suyuqlikning idish devoriga ko'rsatadigan bosimiga aytiladi
Gazning idish devoriga ko'rsatgan bosimiga aytiladi
Gaz hamda suyuqlikning jismlarga ta'siriga aytiladi

№46 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Burchak ostidagi (yoy boyich) siljishni o'zgartiruvchi qurilma.
Ferrodinamik o'zgartirgich
Induksion o'zgartirgich
Fotoelektrik o'zgartirgich
Rezistor

№47 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Fotoelektrik datchiklar qanday kattaliklarni nazorat qiladi?
siljish, moment, tezlik
sig'im, sarf, moment
Xarorat, sig'im, moment
xarorat, sig'im, tebranish

№48 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Fotorezistorli datchiklar qanday kattaliklarni nazorat qiladi?
kuch, sarf, moment
sig'im, sarf, tebranish
sig'im, bosim, xarorat
siljish, satx, sig'im

№49 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Potensiometrik datchiklar qanday kattaliklarni nazorat qiladi?
siljish, satx, sarf
zichlik, sig'im, xarorat
xarorat, sig'im, tebranish
kuch, bosim, sig'im

№50 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Bosim kattaligini ulchash uchun qanday turdagi datchiklar qo'llaniladi?
mexanik, gidravlik, sig'im
termorezistorli, induksion, fotoelektrik
potensiometrik, fotorezistorli, induksion
fotoelektrik, termoelektrik, fotorezistorli

№51 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Namligni ulchash uchun qanday turdagi datchiklar qo'llaniladi?
termorezistorli, sig'im, termoelektrik
termorezistorli, induksion, fotoelektrik
potensiometrik, fotorezistorli, induksion
mexanik, gidravlik, fotoelektrik

№52 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Tezlanishni ulchash uchun qanday turdagi datchiklar qo'llaniladi?
mexanik, tenzometrik, pe'zoelektrik
potensiometrik, fotorezistorli, sig'im
sig'im, induksion, fotoelektrik
termorezistorli, sig'im, termoelektrik

№53 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Xaroratni ulchash uchun qanday turdagi datchiklar qo'llaniladi?
termorezistorli, sig'im, termoelektrik
potensiometrik, fotorezistorli, induksion
mexanik, gidravlik, fotorezistorli
termorezistorli, induksion, fotoelektrik

№54 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Gidravlik datchiklar qanday kattaliklarni nazorat qiladi?
siljish, satx, tezlik
xarorat, tezlik, sig'im
namlik, bosim, sig'im
kuch, sig'im, moment

№55 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Tenzometrik datchiklar qanday kattaliklarni nazorat qiladi?
kuch, bosim, moment
zichlik, bosim, sig'im
siljish, sig'im, tezlik
sig'im, sarf, tebranish

№56 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Tenzodatchik qaysi prinsip asosida ishlaydi?
deformasiyaga bog'liq ravishda ichki qarshiligi o'zgarishi asosida
deformasiyaga bog'liq ravishda sigimning o'zgarishi asosida
deformasiyaga bog'liq ravishda xajmning o'zgarishi asosida
deformasiyaga bog'liq ravishda induktivlikning o'zgarishi asosida

№57 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Monometrik xarorat datchiklari qanday prinsipda ishlaydi?
gaz yoki suyuqlik temperaturasiga bog'liq
materialning elektr qarshiligi uning temperaturasiga bog'liq
material qarshiligi uning deformatsiyasiga bog'liq
magnit sistemasida induktivlik o'zgarishi xolatiga bog'liq

№58 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Termorezistorli datchiklar qanday kattaliklarni nazorat qiladi?
xarorat, tezlik, namlik
namlik, sig'im, tebranish
siljish, sig'im, tezlik
kuch, bosim, moment, sig'im

№59 Fan bobi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Induksion datchiklar qanday kattaliklarni nazorat qiladi?
tezlik, tezlanish, kuch
sig'im, sarf, tebranish
kuch, satx, sig'im
sig'im, bosim, xarorat

№60 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Termoelektrik datchiklar qanday kattaliklarni nazorat qiladi?
xarorat, namlik, zichlik
tezlik, sig'im, satx
sig'im, sarf, moment
namlik, sig'im, tebranish

№61 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Xoll datchiklari qanday kattaliklarni nazorat qiladi?
siljish, kuch, bosim
zichlik, bosim, sig'im
sig'im, sarf, moment
xarorat, tebranish, sig'im

№62 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Absolyut va ortiqcha bosimni qaysi asbob o'lchaydi?
Manometr
Vakuummetr
Monovakuummetr
Barometr

№63 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Fizik kattaliklarni o'lchashda datchiklar qaysi parametriga qarab tanlanadi?
Sezgirlik
Ta'mirlashda qulayligi
Mustahkamlik
Uzoq mudatga chidamligi

№64 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Termoelektrik termometrlar bilan o'lchashda qo'llaniladigan effektning toping?
Zeybek effekti
Gey-Ayussak effekti
Fisher effekti
Boyl-Mariott effekti

№65 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Kengayish termometrlarining ishlash prinsipi nimaga asoslangan?
Harorat o'zgarishi bilan jismlarning xajmi o'zgarishiga asoslangan
Harorat o'zgarishi bilan o'zgarmas xajmdagi gaz va suyuqlikning bosimi o'zgarishiga asoslangan
Har xil jinsli ikki termoelektrod zanjirida, kovsharlar xarorati har xil bo'lganda tok hosil bo'lishiga va termoelektrik effektga asoslangan
Harorat o'zgarishi bilan o'tkazgich va yarim o'tkazgichning elektr qarshiligini o'zgarishiga asoslangan

№66 Fan bobisi – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Manometrik termometrlarning ishlash prinsipi nimaga asoslangan?
Harorat o'zgarishi bilan o'zgarmas xajmdagi gaz yoki suyuqlikning bosimi o'zgarishiga asoslangan

Harorat o'zgarishi bilan o'tkazgich va yarim o'tkazgichning elektr qarshiligini o'zgarishiga asoslangan
Har xil jinsli ikki termoelektrod zanjirida, kovsharlar xarorati xar xil bo'lganda tok xosil bo'lishiga va termoelektrik effektga asoslangan
Harorat o'zgarishi bilan jismlarning xajmi va miqdori o'zgarishiga asoslangan

№67 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Qarshilik termometrlarining ishlash prinsipi nimaga asoslangan?
Harorat o'zgarishi bilan o'tkazgich yoki yarim o'tkazgichning elektr qarshiligini o'zgarishiga asoslangan
Harorat o'zgarishi bilan jismlarning xajmi va miqdori o'zgarishiga asoslangan
Har xil jinsli ikki termoelektrod zanjirida, kovsharlar xarorati xar xil bo'lganda tok xosil bo'lishiga va termoelektrik effektga asoslangan
Harorat o'zgarishi bilan o'zgarmas xajmdagi gaz va suyuqlikning bosimi o'zgarishiga asoslangan

№68 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Termoelektrik termometrlarning ishlash prinsipi nimaga asoslangan?
Har xil jinsli ikki termoelektrod zanjirida, kovsharlar xarorati xar xil bo'lganda tok xosil bo'lishiga, ya'ni termoelektrik effektga asoslangan
Harorat o'zgarishi bilan o'zgarmas xajmdagi gaz va suyuqlikning bosimi o'zgarishiga asoslangan
Harorat o'zgarishi bilan o'tkazgich va yarim o'tkazgichning elektr qarshiligini o'zgarishiga asoslangan
Harorat o'zgarishi bilan jismlarning xajmi va miqdori o'zgarishiga asoslangan

№69 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Termoelektrik termoparaning ishlashi fizikaning qaysi qonuniga asoslangan?
kvant mexanikasi
mexanika
akustika
optika

№70 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Temperaturani ulchash va rostlash uchun qaysi datchik ishlatiladi?
manometrik termometr
diffmanometr
barometr
vakuummeter

№71 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Qarshilik termometrlari bilan birgalikda ishlaydigan ikkilamchi asboblari
Logometr, elektron avtomatik ko'priki
Voltmetr
Ampermetr
Logometr va manometr

№72 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Termoparalar bilan birga ishlaydigan ikkilamchi asboblari
Millivoltmetr, potensiometr
Vattmetr

Voltmetr va ampermetr
Ampermetr

№73 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Avtomatikada qaysi maqsadlar uchun taxogeneratorlar ishlatiladi?
Aylanish tezligini o'lchash uchun
Muqobil va to'g'ri chiqish xarakteristikasini olish uchun
Minimal va maksimal chiqish quvvatini o'lchash uchun
Kirish va chiqish xarakteristikasi egilishini katta qiymatini olish uchun

№74 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Suyuqlik va gaz bosimini ulchash uchun qaysi datchik qo'llaniladi?
Manometr
Taxometr
Termopara
P'yezoelektrik datchik

№75 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Atmosfera bosimini ulchash uchun qaysi datchik qo'llaniladi?
Barometr
Taxometr
Vakuummetr
Diffmanometr

№76 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Bosim farqini ulchash uchun qaysi datchik qo'llaniladi?
Diffmanometr
Taxometr
Termometr
Vakuummetr

№77 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Fotodiod deb nimaga aytiladi?
Yorug'lik nurini elektr energiyasiga aylantirib beradigan yarim o'tkazgichli asbobga aytiladi
Yorug'lik nurini kuchaytirib beradigan yarim o'tkazgichli asbobga aytiladi
Elektr energiyasini yorug'lik nuriga aylantirib beradigan asbobga aytiladi
Yorug'lik nurini pasaytirib beradigan asbobga aytiladi

№78 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Temperatura datchigini ko'rsating.
Termopara
Fotoelement
Qadamli uzgich
Sensorli datchik

№79 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Deformatsiyani ulchash uchun qaysi o'zgartirgich qo'llaniladi?
Tenzometr
Avtomatik potensiometr
Manometr

Reostatli

№80 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Mexanik kattalikning o'zgarish tezligini induksion EYUKga aylantiruvchi qurilma qanday ataladi?
Induksion
Reostatli
Transformator
Termoelektrik

№81 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

O'zgartirgichning statik xarakteristikasi deb:
Muvozanat holatda chiqish kattaligini kirish kattaligiga bog'liqligi aytiladi
Kirish va chiqish kattaliklarini sakrashsimon o'zgarishiga aytiladi
Kirish va chiqish kattaligi chiziqli o'zgarishiga aytiladi
Kirish kattaligi sakrashsimon o'zgarishiga va chiqish kattaligini chiziqli o'zgarishiga aytiladi

№82 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Datchikni tanlashda qaysi kattalik asosiy hisoblanadi?
Sezgirlik
Uzoq ishlashi
Ishonchlilik
Mustaxkamlik

№83 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Elektron emissiyali fotoelementlarda
yorug'lik energiyasi ta'sirida elektronlar emissiyasi vujudga keladi
yarim o'tkazgich materiallarning elektr sezuvchanligining yorug'lik oqimi va kuchi ta'siri ostida o'zgarishi o'lchanadi
yorug'lik energiyasi elektr energiyasiga aylantiriladi
mexanik energiya elektr energiyasiga aylantiriladi

№84 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Fotoqarshilikli fotoelementlar
yarim o'tkazgich materiallarning elektr sezuvchanligining yorug'lik oqimi kuchi ta'siri ostida o'zgarishi xususiyatiga asosan ishlaydi
yorug'lik energiyasi ta'sirida elektronlar emissiyasini vujudga keltiradi
mexanik energiyani elektr energiyasiga aylantiradi
yorug'lik energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi o'lchagich

№85 Fan bobini – 1; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Qaysi datchik kuchni elektr kuchlanishga aylantiradi?
Pezoelektrik
Tenzometrik
Magnitli
Bimetall

№86 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Magnit puskateli nima uchun xizmat qiladi?
Dvigatelni masafodan o'chirib yondiradi

Dvigatelni o'z-o'zidan ulanishidan himoya qiladi
Elektrodvigatelni temperatura kuchini rostlaydi
Tarmoq kuchlanishini o'lchaydi

№87 Fan bobi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Bir necha kilovattga quvvatni kuchaytiruvchi kuchaytirgich qaysi?
Elektromashinali
Pnevmatik
Elektron
Gidravlik

№88 Fan bobi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Avtomatik elektrik yuritmalarida qaysi kuchaytirgich qo'llanilmaydi?
Gidravlik
Elektron
Elektromagnitli
Yarimo'tkazgichli

№89 Fan bobi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Invertor nima uchun xizmat qiladi.
O'zgaruvchan tokni o'zgarmasga aylantirish uchun
O'zgarmas tokdan o'zgaruvchini olish uchun
Faza siljishini hosil qilish uchun
Taqmoq chastotasini o'zgartirish uchun

№90 Fan bobi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Elektrik kuchaygichlarda talluqli kuchaytirgichlarni ko'rsaying?
Magnit
Gidravlik
Akustik
Pnevmatik

№91 Fan bobi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Kuchaytiruvchi elementning ahamiyatli parametrini ko'rsating.
Quvvat boyicha kuchaytirish koeffitsiyenti
Koeffitsiyent
Qarshiligi
Mustaxkamlik

№92 Fan bobi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Kuchaytirgichni quvvat bo'yicha kuchaytirish koeffitsientini aniqlang.
$K_r = \frac{R_{chiq}}{R_{kir}}$
$K_r = R_{chiq} + R_{kir}$
$K_r = R_{chiq} - R_{kir}$
$K_r = R_{chiq} \cdot R_{kir}$

№93 Fan bobisi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Magnit kuchaytirgich qaysi statik parametr orqali aniqlanadi?
Kuchaytirish koeffitsiyenti
Mustahkamlik
Sezgirlik
Turg'unlik

№94 Fan bobisi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

2 taktli magnit kuchaytirgichda qanday ulanish usuli qo'llaniladi?
Differensial, ko'priki
Ko'priki
Oddiy
Differensial

№95 Fan bobisi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Qaysi dinamik parametr magnit kuchaytirgich ishini aniqlamaydi
Tebranuvchanlik
Vaqt doimiysi
Magnit oqimi
Kechikish

№96 Fan bobisi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Qaysi faktor magnit kuchaytirgichga ta'sir qilmaydi?
Atrof muhit temperaturasi
Material qarshiligi
Tarmoq kuchlanishi
Materialning xususiyati

№97 Fan bobisi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Reversiv magnit kuchaytirgich uchun qanday sxemadan foydalaniladi?
Differensial
Murakkab
Oddiy
Kompensasion

№98 Fan bobisi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Kontaktsiz magnit relesi qaysi asosda quriladi?
Magnit kuchaytirgich
Induksion rele
Elektromagnit relesi
Kontaktli rele

№99 Fan bobisi – 2; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Kuchaytirgichni tok bo'yicha kuchaytirish koeffitsientini aniqlang.
$K_r = \frac{I_{chiq}}{I_{kir}}$

$K_i = I_{chiq} * I_{kir}$
$K_i = I_{chiq} + I_{kir}$
$K_i = I_{chiq} - I_{kir}$

№100 Fan bobi – 2; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Magnit kuchaytirgichning ishini qaysi dinamik parametr bo’yicha aniqlash mumkin?
Vaqt doimiyligi
Kechikish
Tebranuvchanlik
Muqobillik

№101 Fan bobi – 2; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Kuchaytirgichni kuchlanish bo'yicha kuchaytirish koeffitsientini aniqlang.
$K_r = \frac{U_{chiq}}{U_{kir}}$
$K_u = U_{chiq} U_{kir}$
$K_u = U_{chiq} + U_{kir}$
$K_u = U_{chiq} - U_{kir}$

№102 Fan bobi – 2; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Qaysi kuchaytirgichga to’yinish drosseli qo’yilishi shart?
Magnit kuchaytirgich
Gidravlik kuchaytirgich
Pnevmatik kuchaytirgich
Elektron kuchaytirgich

№103 Fan bobi – 2; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Elektrik kuchaygichlarda talluqli kuchaytirgichlarni ko’rsayting?
Magnit
Akustik
Pnevmatik
Gidravlik

№104 Fan bobi – 2; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Elektromagnit rele avtomatikaning qaysi elementiga kiritilgan?
Bajaruvchi
Kuchaytirgich
Boshqaruvchi organ
Sezgir

№105 Fan bobi – 2; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Kuchaytirgichdagi boshqariluvchi element sifatida qanday elektron qurilma ishlatiladi?
bipolyar, unipolyar tranzistor
diod
reostat

stabilitron

№106 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Vaqt relesi uchun qaysi parametr asosli?
Qo'yib yuborish parametrlari
Ishchi paramtr
Ishlash parametrlari
Ishlab chiqarish vaqti

№107 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Rezonans relolari qanday prinsipda ishlaydi?
elektrik tebranish tizimlarida xosil bo'ladigan rezonans tasirida
magnit maydoni tasirida yakorning va kontaktlarning xolati o'zgarishi tasirida
magnit xarakteristikalarining o'zgarishi tasirida
xarakatlanuvchi diskda xosil bo'ladigan tokning o'zaro tasirida

№108 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Relelarning ishga tushish ko'rsatgichi qanday ma'noni anglatadi?
kirish kattaligining eng kichik qiymati
kirish kattaligining eng katta qiymati
rele uzoq vaqt ishlashi uchun zarur bulgan kirish kattaligining qiymati
kontaktlardagi quvvatning kirish siganlidagi quvvatga nisbati

№109 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Kuchlanish relesi nima uchun xizmat qiladi?
Tarmoq kuchlanishi nazorati uchun
Dvigatel ulanganini nazorat qilish uchun
Tarmoq toki uchun
Faza mavjudligini aniqlash uchun

№110 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Issiqlik relesida materialning qanday xususiyat asosiy hisoblanadi?
Mustahkam
Shaklning mosligi
Himoya qobig'i
Tashqi ko'rinish

№111 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Elektromagnit relening qaysi qismi mustahkam emas?
Kontakt sistemasi
Topshiriq beruvchi qurilma
Magnit sistema
Cho'lg'am

№112 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Qaysi rele eng kichik ishga tushish vaqtiga ega.
Inertsiasiz rele
Vaqt relesi
Elektron rele
Gerkon rele

№113 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Qaysi rele eng kichik yemirilish xususiyatiga ega.
Kontaktsiz rele
Gerkonli rele
Raqamli vaqt relesi
Elektromagnit rele

№114 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Elektr zanjirini yuklanishdan qaysi element ximoya qiladi?
Issiklik relesi
Kuchlanish relesi
Transformator
Avtomatik uzgich

№115 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Elektromagnitli relelar qanday prinsipda ishlaydi?
magnit maydoni ta'sirida yakorning va kontaktlarning xolati o'zgarishi ta'sirida
magnit xarakteristikalarining o'zgarishi ta'sirida
elektrik tebranish tizimlarida xosil bo'ladigan rezonans ta'sirida
xarakatlanuvchi diskda xosil bo'ladigan tokning o'zaro ta'sirida

№116 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

To'g'ri ta'rifni toping?
Rele-ikkita stabil holatga o'tish qobiliyatiga ega bo'lgan elektromagnit ulagichdir
Rele-to'rtta stabil holatga o'tish qobiliyatiga ega bo'lgan elektromagnit ulagichdir
Rele-uchta uzliksiz holatga o'tish qobiliyatiga ega bo'lgan elektromagnit ulagichdir
Rele-uchta stabilholatga o'tish qobiliyatiga ega bo'lgan elektromagnit ulagichdir

№117 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Relelarning ishga tushish ko'rsatgichi qanday ma'noni anglatadi?
kirish kattaligining eng kichik qiymati
kirish kattaligining eng katta qiymati
rele uzoq vaqt ishlashi uchun zarur bulgan kirish kattaligining qiymati
kontaktlardagi quvvatning kirish siganlidagi quvvatga nisbati

№118 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Relelarning qo'yib yuborish ko'rsatgichi qanday ma'noni anglatadi?
kirish kattaligining eng katta qiymati
kirish kattaligining eng kichik qiymati
rele uzoq vaqt ishlashi uchun zarur bo'lgan kirish kattaligining qiymati
kontaktlardagi quvvatning kirish siganlidagi quvvatga nisbati

№119 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Relelarning qaytish ko'rsatgichi qanday ma'noni anglatadi?
qo'yib yuborish ko'rsatgichini ishga tushish ko'rsatgichiga nisbati
kirish kattaligining eng katta qiymati
kirish kattaligining eng kichik qiymati
rele uzoq vaqt ishlashi uchun zarur bo'lgan kirish kattaligining qiymati

№120 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Relelarning ishchi parametri qanday ma'noni anglatadi?
rele uzoq vaqt ishlashi uchun zarur bo'lgan kirish kattaligining qiymati
kontaktlardagi quvvatning kirish siganlidagi quvvatga nisbati
kirish kattaligining eng kichik qiymati
kirish kuchlanishini chiqish kuchlanishiga nisbati

№121 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Relelarning kuchaytirish koeffitsiyenti qanday ma'noni anglatadi?
kontaktlardagi quvvatning kirish signalidagi quvvatga nisbati
rele uzoq vaqt ishlashi uchun zarur bo'lgan kirish kattaligining qiymati
kirish kuchlanishini chiqish kuchlanishiga nisbati
kirish kattaligining eng katta qiymati

№122 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Relening asosiy xarakteristikalarini quyidagi javoblarning qaysi birida to'g'ri ko'rsatilgan?
Statik, dinamik
Vaqt, kirish kuchlanishi, statik va dinamik
Vaqt, chastota, statik va dinamik
Chastota, statik va dinamik

№123 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Qanday asboblarni galvanik bog'liqlik mumkin bo'lmagan joyda qo'llaniladi.
Optoelektron asboblarni
Tranzistorlarni
Pozistorlarni
Tiristorlarni

№124 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Kontaktsiz rele qanday elementlardan tuzilgan?
Ferrit, tiratron, tiristorlardan
Nochizikli elementlardan
Yarim o'tkazgichli elementlardan
Kuchaytirgichlardan

№125 Fan bobini – 2; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Tok relisini tanlashda qaysi harakteristikadan foydalaniladi?
Ishga tushirish tokining qiymati
Atrof muhit temperaturasi
Turg'unlik
Qaytish toki qiymati

№126 Fan bobini – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Sekinlatuvchi uzatmani ko'rsating.
Reduktor
Multiplikator
Klinoremenli
Uzatgichsiz yuritma

№127 Fan bobi – 3; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Konveyer qanday ishchi organga ega?
Lenta
Boshqarish knopkasi
Zanjir
Elektrodvigatel

№128 Fan bobi – 3; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Elektromagnit mufta avtomatikaning qaysi elementi hisoblanadi?
Ijro qiluvchi
Sezgir
O’lchovchi
Taqqoslovchi

№129 Fan bobi – 3; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Magnit puskatel nimaga asosan tanlanadi.
Elektrodvigatel quvvatiga
Tarmoq turg’unligiga
Tarmoq chastotasiga
Tarmoq kuchlanishiga

№130 Fan bobi – 3; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Texnologik mashina bilan dvigatelni birlashtiruvchi unumdor qurilma nima?
Elektromagnitli mufta
Reduktor
Tasmali uzatish
Kuchaytirgich

№131 Fan bobi – 3; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Elektr mashinalari qanday rejimlarda ishlaydi?
Dvigatel, generator, tormoz rejimida
Oraliq, davomiy va tezlik rejimida
Qisqa vaqtli, generator va tormoz rejimida
dvigatel, qisqa vaqtli va tormoz rejimida

№132 Fan bobi – 3; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Elektromagnit muftasi avtomatikaning qaysi elementi hisoblanadi?
Ijro qiluvchi
O’lchovchi
Taqqoslovchi
Sezgir

№133 Fan bobi – 3; Fan bo’limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Rostlovchi organni qaysi element harakatga keltiradi?
Qadamli yuritma
Termopara
Magnitli kuchaytirgich
Potensiometr

№134 Fan bobisi – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Avtomatikaning qaysi qurilmasi datchikdan signal olib bajaruvchi mexanizmni xarakatga keltira oladi?
Solenoid
Termoqarshilik
Taxogenerator
Termopara

№135 Fan bobisi – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Ijrochi mexanizmlarga qo'yiladigan eng muhim talablar ...
agressiv sharoitda turg'un ishlashi (namlik, xaroratning keng chegarada zgarishi, chang mavjudligi)
ixchamligi
energiya tejamkorligi
arzonligi

№136 Fan bobisi – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Ko'p dvigateli yuritma nima?
Mashinaning ishchi organi bir necha dvigatellar orqali harakatga keltiriladi
Bitta dvigatel bilan harakatga keltiriladi
1 ta yuritmalar majmuasi orqali
Faqat birgina mashina organi bir necha dvigatel bilan harakatga keltiriladi

№137 Fan bobisi – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Elektromagnit ijro mexanizmlar nima uchun hizmat qiladilar?
Elektr tokni mexanik siljishga o'zgartirish uchun;
Elektr dvigatelni tormozlash uchun;
Elektrodvigatelni kuchaytirish uchun;
Elektrodvigatelni boshqarish uchun;

№138 Fan bobisi – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Elektromexanik muftalarga ega bo'lgan ijro mexanizmlar elektrdvigatelli ijro mexanizmlardan farqi...
Konstruksiyasi soddaligi, narxi pastligi, yuqori ishonchliligi va uzoq vaqt ishlashi.
Konstruksiyasi murakkabligi, narxi balandligi.
Ular kichik quvvatga egalar.
Konstruksiyasi soddaligi va narxi balandligi.

№139 Fan bobisi – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Mufta ...
Ikkita valni bog'lash uchun xizmat qiladi, ya'ni aylanish momentini birinchi valdan ikkinchiga uzatadi.
Elektr dvigatelni tormozlash uchun hizmat qiladi;
Elektr dvigatelning tezligini o'zgartirishga hizmat qiladi
Elektr dvigatelning valini maxkamlashga hizmat qiladi

№140 Fan bobisi – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Qaysi dvigatel faqat o'zgaruvchan tokda ishlaydi?
Asinxron

Sinxron
Qadamli
Kondensatorli

№141 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Qaysi elektr yuritma eng ko'p qo'llaniladi
Ko'p dvigatelli
Guruxli
Transmission
Yakka

№142 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Ijrochi elementlar deb qanday elementlarga aytiladi?
Bevosita jarayonga ta'sir qiluvchi elementlarga
Signallarni kuchaytiruvchi elementlarga
Signallarni ko'rinishini o'zgartiruvchi elementlarga
Signal tabiatini o'zgartirmasdan uning kattaliklarini o'zgartiruvchi elementlarga

№143 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Korrektirlovchi elementlar nima uchun ishlatiladi?
Avtomatika tizimlarini ishini sifat ko'rsatgichini yaxshilash uchun
Kuchaytirish koeffisientini oshirish uchun
Sistemani parametri va sxemasini o'zgartirish uchun
Vaqt doimiyligini kamaytirish uchun

№144 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Asinxron dvigatellarni «revers» (aylanish yo'nalishini o'zgartirish) qanday amalga oshiriladi?
Statordagi ikkita chulg'amni ulanishini o'zgartirish yo'li bilan
Zanjirdagi kuchlanish o'zgartirish yo'li bilan
Dvigatelga qo'yilgan yukni kamaytirish
Statordagi uchala chulg'amni ulanishini o'zgartirish yo'li bilan

№145 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Qaysi element elektr zanjilarini ortiqcha yuklanishidan himoya qiladi?
Avtomatik uzgich
Datchik
Kuchaytirgich
Transformator

№146 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Magnitli ulagichni asosiy vazifasi nima?
Elektrodvigatel zanjiridagi tok kuchini rostdash
Zanjirdagi kuchlanishini o'lchash
Dvigatelni masofadan turib ishga tushirish va to'xtatish
Dvigatelni o'z-o'zidan ishga tushirishdan saqlash

№147 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Kommutasiya elementlari nima uchun xizmat qiladi?
Elektr zanjirlari ulash, uzish yoki almashtirib ulash uchun
Dvigatelni masofadan turib ishga tushirish va to'xtatish uchun

Dvigatelni o'z-o'zidan ishga tushirishdan saqlash uchun
Dvigatelni o'z-o'zidan to'xtashidan saqlash uchun

№148 Fan bobi – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Elektromagnit mufta avtomatlashtirishning qaysi elementiga kiradi?
Bajaruvchi
O'zgaruvchan
Oddiy
Sezgir

№149 Fan bobi – 3; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Ijrochi mexanizmlar nima uchun ishlatiladi?
Rostlash organini boshqarish uchun
Chiqish signallarini normallashtirish uchun
Kirish signallarini kuchaytirish uchun
Kirish signallarini o'zgartirish uchun

№150 Fan bobi – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

O'tish yuzasini o'zgarishi xarakteriga ko'ra rostlash organlari qanday turlarga bo'linadi?
uzluksiz va diskret
uzlukli va diskret
to'suvchi va rostlovchi
rostlovchi va uzlukli

№151 Fan bobi – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Qanday rostlash organlari uzluksiz rostlash organlari hisoblanadi?
Miksimal va minimal o'tish yuzasi orasidagi uni hamma qiymatlarini amalga oshirib bera oladi
O'tish yuzasini pog'onali ravishda o'zgartiradi
O'tish yuzasi to'liq ochadi yoki to'liq yopadi
O'tish yuzasi ikki pozitsiyali bo'ladi

№152 Fan bobi – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organini ishga tushirish uchun rostlanuvchi obyektдан olingan energiyaning o'zi bilan ishlovchi rostlagichlar ... deyiladi.
bevosita ta'sir qiluvchi rostlagichlar
bilvosita ta'sir qiluvchi rostlagichlar
bevosita ta'sir qilmaydigan rostlagichlar
bilvosita ta'sir qilmaydigan rostlagichlar

№153 Fan bobi – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Ijro etuvchi mexanizmning rostlovchi organini ishga tushirish uchun qo'shimcha energiya kerak bo'lsa qanday rostlagichlar ishlatiladi?
Bilvosita ta'sir qiluvchi rostlagichlar
Bevosita ta'sir qilmaydigan rostlagichlar
Bevosita ta'sir qiluvchi rostlagichlar
Bilvosita ta'sir qilmaydigan rostlagichlar

№154 Fan bobi – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

P - rostlagich qanday qonunga muvofiq ishlaydigan regulyator?
proporsional

integral
proporsional-integral
differensial

№155 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

I - rostlagich qanday qonunga muvofiq ishlaydigan regulyator?
integral
diferensial
proporsional
uzliksiz

№156 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Pozitsion rostlagich qanday qonunga muvofiq ishlaydigan regulyator?
uzlikli
integral
uzliksiz
proporsional

№157 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

PI - rostlagich qanday qonunga muvofiq ishlaydigan regulyator?
Proporsional - integral
Proporsional
Integral
Proporsional diferensial

№158 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

PD- rostlagich qanday qonunga muvofiq ishlaydigan regulyator?
Proporsional - diferensial
Proporsional - integral
Integral - proporsional
Diferensial - integral

№159 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Rostlagichlarni tanlashda qaysi rostlash qonunlaridan foydalaniladi?
pozitsion-P3, proporsional-P, integral-I, proporsional integral-PI, proporsional differensial-PD va proporsional integral differensial-PID;
diskret rostlash
uzluksiz rostlash
uzlukli rostlash

№160 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Pulpa ko'rinishidagi va kattiq zarrachalari bor muhitlarni rostlash uchun qaysi rostlash organlari qo'llaniladi?
Shlangli rostlash organlari
Diafragmali rostlash organlari
Bir egarli rostlash organlari
Kran ko'rinishidagi rostlash organlari

№161 Fan bobı – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Kislota va ishqorlarning oqimlarini boshqarish maqsadida qaysi rostlash organlari ishlatiladi?
--

Diafragmali rostlash organlari
Kran ko'rinishidagi rostlash organlari
Bir egarli rostlash organlari
Shlangli rostlash organlari

№162 Fan bobi – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Muhit oqimlarni o'zgaruvchan nisbatdagi oqimlarga ajratib yuborishga va o'zgaruvchan nisbatdagi ikkita oqimni qo'shib bita oqimga aylantirishga xizmat qiladi rostlash organini toping?
Uch oqimli rostlash organi
Zaslonkali rostlash organi
Bir egarli rostlash organi
Shlangli rostlash organi

№163 Fan bobi – 3; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Elektr yuritma tezligini rostlash ko'rsatgichini ko'rsating.
Rostlash diapazoni
Tezlik stabililigi
Rostlash tekisligi
Mustahkamlik

№164 Fan bobi – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Mantiqiy elementlar yordamida qanday masalalarni echish mumkin?
Signalizasiya, blokirovka, himoya qilish, boshqarish, texnologik jarayonlardagi operatsiyalarni ketma-ketligini ta'minlash
Mantiqiy ko'paytirish, qo'shish, ayirish va inkor qilish
O'zgaruvchan analog ko'rinishidagi xabar va ma'lumotlarni belgilangan qonuniyat asosida kodlar kombinatsiyasiga aylantirish
Ma'lum qonuniyat asosida kodlangan va kirishiga berilayotgan xabarlarni o'zgaruvchan xabarlarga aylantirishi

№165 Fan bobi – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Konyunksiya nima?
«VA» - mantiqiy ko'paytirish
«YOKI» - mantiqiy qo'shish
«INKOR» - mantiqiy inkor qilish
«VA – INKOR» - mantiqiy ko'paytirish

№166 Fan bobi – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Dizyunksiya nima?
«YOKI» - mantiqiy qo'shish
«VA» - mantiqiy ko'paytirish
«VA – INKOR» - mantiqiy ko'paytirish
«INKOR» - mantiqiy inkor qilish

№167 Fan bobi – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Signallar qanday ikki tipga bo'linadi?
analog, raqamli
tebranuvchan va diskret
sinusoidal va nosinusoidal

matematik va mantiqiy

№168 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Raqamli signal qaysi shaklda tasvirlanadi?
ketma-ket, parallel
analog va diskret
vaqt buyicha uzgarmas va tebranuvchan
satx buyicha uzgarmas kuchlanish

№169 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Paralell signal deb qanday signalga aytiladi?
0 yoki 1 bo'lgan kodlar razryadi bir vaqtda hosil bo'ladigan signal
0 yoki 1 bo'lgan kodlar razryadi orqali ifodalanadigan va vaqt mobaynida o'zgaruvchan signal
0 va 1 bo'lgan qiymati boyicha birlashtirilgan va bir vaqtda hosil bo'luvchi signal
0 yoki 1 bo'lgan kodlar razryadi bir-biri bilan urin almashadigan va takt intervali mobaynida o'zgarmaydigan signal

№170 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

Ketma-ket signal deb...
0 yoki 1 bo'lgan kodlar razryadi bir-biri bilan urin almashadigan, takt intervali mobaynida o'zgarmaydigan signal
0 yoki 1 bo'lgan qiymati boyicha birlashtirilgan va bir vaqtda hosil bo'luvchi signal
0 va 1 bo'lgan kodlar razryadi bir vaqtda hosil bo'ladigan signal
0 yoki 1 bo'lgan kodlar razryadi orqali ifodalanadigan va vaqt mobaynida o'zgaruvchan signal

№171 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Nima uchun tabiiy signallarni unifikatsiyalashgan signalga aylantiramiz?
EHMdan foydalanish va katta masofalarga uzatish uchun
Chiqish signallarini normallashtirish uchun
O'lchanayotgan kattalikni ma'lum miqdorga etkazish uchun
Tashqi ta'sirlardan saqlash uchun

№172 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 1;

Vaqt davomida uzluksiz o'zgaradigan signal ... deb ataladi
analog signal
impuls signal
kodlashgan signal
analog-impulsi signal

№173 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Analog-raqamli o'zgartirgichlar qaysi belgisiga qarab sinflanadi?
Kirish kattaligini fizik ko'rinishiga analogli kattalikni kvantlanishiga qarab
O'zgartirish metodlariga qarab
Analogli signalni kvantlash kurinishiga qarab
O'zgartirilgan kattalikni o'lchash prinsipiga vaqti va sathi boyicha kvantlash ko'rinishiga qarab

№174 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Raqamli-analogli o'zgartirgichlar qaysi belgisiga qarab sinflanadi?
Kirish, chiqish signallarini xarakteriga qarab

Teskari aloqa va teskari aloqasizligiga qarab
Kirish va chiqish signallarini kuchlanishi va tok turiga qarab
Kirish va chiqish vaqt oraligini ko'rishiga qarab

№175 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 3;

Analog elektron qurilmalar uzluksiz qonuniyat bilan o'zgaruvchan signallarni -
o'zgartirish, kuchaytirish, to'g'rilash
o'zgartirish va ishlov berish
pasaytirish, kuchaytirish va ishlov berish
ishlov berish va pasaytirish

№176 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

NOT operatsiyasi yordamida qaysi amal bajariladi?
Mantiqiy inkor
Mantiqiy qo'shish
Signallarni qo'shish
Mantiqiy ko'paytirish

№177 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

OR operatsiyasi yordamida qaysi amal bajariladi?
Mantiqiy qo'shish
Signallarni ayirish
Mantiqiy inkor
Mantiqiy ko'paytirish

№178 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 1; Qiyinlik darajasi – 2;

AND operatsiyasi yordamida qaysi amal bajariladi?
Mantiqiy ko'paytirish
Mantiqiy inkor
Signallarni qo'shish
Mantiqiy qo'shish

№179 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Impulslar sonini sanovchi qurilma bu . . .
Schetchik
Summator
Shifrador
Deshifrador

№180 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Ikkilik sonlarni mantiqiy qo'shuvchi qurilma bu . . .
Summator
Registr
Schetchik
Shifrador

№181 Fan bobini – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Deshifradorlar deb nimaga aytiladi?
Deshifradorlar deb – ma'lum qonuniyat asosida kodlangan hamda kirishiga berilayotgan xabarlarni diskret xabarlarga aylantirib beruvchi qurilmalarga aytiladi

Deshifratolar deb – ma'lum qonuniyat asosida kodlangan va kirishiga berilayotgan xabarlarni o'zgaruvchan xabarlarga aylantirib beruvchi qurilmalarga aytiladi
Deshifratolar deb – ma'lum qonuniyat asosida kodlangan va kirishiga berilayotgan xabarlarni o'zgarmas xabarlarga aylantirib beruvchi qurilmalarga aytiladi
Deshifratolar deb – ma'lum qonuniyat asosida kodlangan va kirishiga berilayotgan xabarlarni rangli xabarlarga aylantirib beruvchi qurilmalarga aytiladi

№182 Fan bobi – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Bir razryadli ikkilik axborot (“0”yoki”1”)ni saqlaydigan xotira elementi nima?
Trigger
Registr
Summator
Sanash qurilmasi

№183 Fan bobi – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Ikkilikni o'nlikka aylantiruvchi element.
Deshifrator
Trigger
Shifrator
Registr

№184 Fan bobi – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Qo'yidagi ta'riflardan qaysi to'g'ri?
Shifratorlar deb – kirishiga berilayotgan diskret ko'rinishidagi xabarlarni belgilangan qonuniyat asosida kodlar kombinatsiyasiga aylantirib beruvchi qurilmalarga aytiladi
Shifratorlar deb – kirishiga berilayotgan analog ko'rinishidagi xabarlarni belgilangan qonuniyat asosida kodlar kombinatsiyasiga aylantirib beruvchi qurilmalarga aytiladi
Shifratorlar deb – kirishiga berilayotgan o'zgaruvchan va analog ko'rinishidagi xabarlarni belgilangan qonuniyat asosida kodlar kombinatsiyasiga aylantirib beruvchi qurilmalarga aytiladi
Shifratorlar deb – kirishiga berilayotgan o'zgarmas va analog ko'rinishidagi xabarlarni belgilangan qonuniyat asosida kodlar kombinatsiyasiga aylantirib beruvchi qurilmalarga aytiladi

№185 Fan bobi – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Ko'p zaryadli sonlarni saqlash, ularni bir ko'rinishdan ikkinchisiga o'tkazuvchi qurilma
Registr
Trigger
Shifrator
Summator

№186 Fan bobi – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

O'nlik sanoq sistemasini ikkilik kodga o'tkazish qurilmasini toping?
Shifrator
Trigger
Registr
Summator

№187 Manba Fan bobi – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Ikkilik sonlarini qo'shuvchi mantiqiy sxema
Summator

Registr
Shifrador
Trigger

№188 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Impulslar sonini sanash uchun nima ishlatiladi?
Schetchik
Registr
Shifrador
Trigger

№189 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Ikkita muvozanat xolatiga ega bo'lgan element bu:
Trigger
Summator
Multipleksor
Karno kartasi

№190 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Trigger bu
Ikkita muvozanat xolatiga ega bo'lgan element
Mantiqiy elementlar soniga teng va muvozanat xolatli element
Bitta muvozanat xolatiga ega bo'lgan element
Ikkita muvozanat xolatiga ega bo'lmagan element

№191 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Trigger nima uchun xizmat qiladi.
Bitta mantiqiy o'zgaruvchini qiymatini saqlash uchun
Bitta va bir necha mantiqiy o'zgaruvchi qiymatini qushish uchun
Bitta va bir mantiqiy bo'lmagan o'zgaruvchilar qiymatini uzatish uchun
Bitta mantiqiy o'zgaruvchiga mos keluvchi kodni o'zgartirish uchun

№192 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Qanday trigger statik trigger deyiladi?
kirish signallari muvozanat xolatlari o'zgarmaydi
kirish signallari boshqa trigger xolatiga ta'sir ko'rsata olmaydi
kirish signallari muvozanat xolati vaqt boyicha o'zgaradi
kirish signallari triggerning xolatiga ta'sir ko'rsatadi

№193 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Dinamik trigger deb...
kirish signallari muvozanat xolatida vaqt boyicha o'zgaradi
kirish signallari triggerning muvozanat xolatida vaqt buyicha o'zgarmaydi
kirish signallar triggerning xolatiga va kirishga signal berilganda ta'sir ko'rsatadi
kirish signallari triggerning xolatiga faqat sinxron signal berilganda ta'sir ko'rsatadi

№194 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Sinxron trigger deb...
kirish signallari trigerning xolatiga bevosita berilishi bilan ta'sir ko'rsatadi
kirish signallari triggerning muvozanat xolatida vaqt boyicha o'zgarmay qoladi

kirish signallari triggerning muvozanat xolatida vaqt buyicha o'zgaradi
kirish signallari triggerning xolatiga sinxron signal berilganda o'zgaradi

№195 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 3;

Asinxron trigger deb..
kirish signallari triggerning xolatiga sinxron signal berilganda o'zgaradi
kirish signallari triggerning muvozanat xolatida vaqt boyicha o'zgarmay qoladi
kirish signallari triggerning muvozanat xolatida vaqt boyicha o'zgaradi
kirish signallari trigerning xolatiga bevosita berilishi bilan ta'sir ko'rsatadi

№196 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Registr nima?
ko'p zaryadli sonlarni saqlash, ularni bir ko'rinishdan ikkinchisiga o'tkazuvchi qurilma
Sonli axborotni bir koddan boshqasiga o'zgartiruvchi qurilma
Bir yoki bir necha kirishlarni tanlash va chiqishga ulovchi qurilma
Unlik sanoq sistemasidan ikkilikka aylantiruvchi qurilma

№197 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Shifratör nima uchun qo'llaniladi
o'nlik sanoq sistemasini ikkilik kodiga o'tkazish uchun
Saqlangan soni siljitish uchun
Ikkilik kodni bir kurinishdan ikkinchisiga o'tkazish uchun
Bir qancha mantiqiy qiymatlarni qo'shish uchun

№198 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Schetchik nima uchun qo'llaniladi.
Impulslar sonini sanash uchun
Ikkilik kodni bir ko'rinishdan ikkinchisiga o'tkazish uchun
Saqlangan soni siljitish uchun
Bir qancha mantiqiy qiymatlarni qo'shish uchun

№199 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 2;

Qanday tipldagi schetchik mavjud emas
bo'lish
reversiv
ayiruvchi
ketma ket siljituvchi

№200 Fan bobı – 4; Fan bo'limi – 2; Qiyinlik darajasi – 1;

Summator bu:
Ikkilik sonlarini ko'shuvchi mantiqiy sxema
Axborot saqlovchi, yiguvchi va uzatuvchi mantiqiy sxema
Unlik sonlarni ikkilikka aylantirib ko'shuvchi sxema
bir necha turg'un xolatga ega bo'lgan mantiqiy elementlarning chiqish signallarinig yig'indisi

Tuzuvchi:

A.X.Jurayev

Glossariy

Avtomat – inson ishtirokisiz, qandaydir ishlab chiqarish jarayonini boshqarish uchun muljallangan asbob.

Avtomatik – uzi uzidan xarakatlanish ma'nosini bildiradi.

Avtomatlashtirish – ishlab chiqarish jarayonida avtomatlarni qo'llanishi.

Avtomatika elementi – mustaqil xarakatni amalga oshirishga mo'ljallangan elektr tarmogida qo'llanishi mumkin bo'lgan uzgaruvchi kirish va chiqish parametrlariga ega bo'lgan moslama.

Datchik – nazorat qilinayotgan yoki rostlanayotgan kattalikni kerakli yoki avtomatika tizimining keyingi elementlarida qo'llash uchun qulay qiymatga o'zgartiradigan vosita.

Dinamik tavsifnoma – chiqish signalining vaqt mobaynida o'zgarilishi

Dispecherlik aloqasi – bu bajaruvchilar bilan dispecher olib boradigan muloqotlarda foydalanish uchun ishlatiladigan simli telefon, qo'zg'aluvchan telefon, radioaloqa vositalari, telegraf, teletaypdan iborat bo'lib, bir inshoot bilan boshqa inshootlar orasida aloqa bog'lanishini, bir vaqtda ekspluatasiya xizmatining bir necha xodimlariga ko'rsatma berishni ta'minlaydi.

Dispecherlik pulti – bu gidrotexnika inshootlari boshqarilib turiladigan qurilma bo'lib, inshootlar holati haqida ma'lumotlarni to'playdi va ular asosida dispecher qabul qilgan qarorlarni inshootlarga uzatadi va inshootlarda suv taqimlash ishlarini amalga oshiradi.

Dispecherlik punkti – ishlab chiqarish inshootlarga qarov, ularning texnik holatini nazorat qilish va ta'mirlash ishlarining qanday borishi, transport xizmati, er qazish texnikalari ishi, elektr va texnik ta'minot va boshqa ishlar to'g'risida axborot to'playdigan dispecherlik boshqaruv tizimining markazi hisoblanadi.

Ijro mexanizmi – rostlovchi organi uzatilayotgan signalga muvofiq xarakatga keltiruvchi moslama.

Kuchaytirgich – kichik quvvatli o'zgaruvchan signalning parametrlarini buzmasdan doimiy kuchlanish manbaining quvvati hisobiga kuchaytirib beruvchi qurilma .

Mantiq algebrasi - “0” (nol) va “1” (bir) qiymatlarini qabul qilib, o’zgaruvchan kattaliklar o’rtasidagi bog’liqliqni o’rganadigan analiz va sintez matematik apparati

Mantiqiy o’zgaruvchi – faqat ikkita 0 va 1 qiymatlarini qabul qiluvchi kattalikka.

Mantiqiy funksiya – argumentlari kabi faqat 0 va 1 qiymatlarni qabul qiluvchi funksiya.

Mufta – uzatma va ishchi mexanizmlar orasidagi bog’lovchi qurilma .

Optoelektron asbob – elektr signalini optik signalga (nur energiyasi) o’zgartiruvchi, bu energiyani indikatorlarga yoki fotoelektrik o’zgartkichlarga uzatuvchi asboblardir.

Profil – asosiy ta’lim dasturining aniq kasbiy faoliyatning muayyan turi yoki ob’ektiga yo’nalganligi.

Pnevmoavtomatika – havo oqimi kuchi bilan ishlaydigan avtomat qurilma

P’ezoeffekt - ba’zi kristall moddalarning mexanik kuch ta’sirida elektr zaryad hosil qilish qobiliyati.

Rele - ma’lum bir kirish signali o’zgarganda chiqish signali sakrashsimon o’zgaruvchi moslama.

Cezgirlik chegarasi – kirish kattaligining element chiqishidagi signalini sezilarli darajada o’zgartirish qobiliyatiga ega bo’lgan qiymati

Solenoidli mexanizmlar – avtomatik rostdash va boshqarish tizimlarida elektr energiyasini ishchi organning tekis xarakatiga aylantirib beruvchi elektromagnitli uzatmalar

Standart – inglizcha “stendard” “namuna” yoki “me’yoriy-texnik xujjat”

Stabilizator – chiqish kattaligini (tok, kuchlanish) berilgan aniqlik darajasida ushlab turilishini avtomatik ta’minlovchi uskuna.

Statik tavsifnoma – chiqish kattaligini kirish kattaligiga bog’likligi

Strukturaviy sxema – avtomatik tizimni tashkiliy qismlarining dinamik xususiyatlarini ko’rsatuvchi bo’g’inlar orqali ifodalanuvchi sxema

Ta’lim yo’nalishi – bitta kasbiy faoliyat doirasidagi turli darajadagi ta’lim dasturlarining majmui.

Tizim – uzaro munosabat va aloqada bo’lgan yaxlitlik, birlik hosil qiluvchi juda kup bir biri bilan o’zaro bog’lik elementlar to’plami. (sistema-grekcha birikma,

kismlardan iborat, to'plam, elementlari o'zaro bog'lik); jarayon sodir bo'ladigan muxitdir (apparat, mashina, jamiyat).

O'lchash qurilmasi – rostlanuvchi kattalikning xaqiqiy qiymatini ulchash uchun xizmat qiladigan qurilma.

Fotoelektron asbob – optik nurlanish energiyasini elektr energiyasiga o'zgartiruvchi asboblar.

Fotorezistor – yarim o'tkazgich fotoelektrik asbob

Fotodiod – yarim o'tkazgichli fotoelement asbob

Ekspluatasiya – fransuzcha “exploitation” foydalanish, foyda olish, ishlatish, ishga tushirish

Elektroavtomatika – elektr kuchi bilan ishlaydigan avtomat qurilma (eskirgan termin)

Elektromagnetizm – elektr toki tufayli vujudga keladigan magnit hodisalari

Elektromagnit – ustiga o'ralgan simdan tok o'tkazganda magnitlanadigan temir yoki po'lat

Elektron – manfiy elektr bilan elektrlangan eng kichik zarracha, atomning tarkibiy qismi

MUNDARIJA:

Muallif haqida	3
Fan dasturi	4
Ishchi o'quv dastur	15
Ma'ruzalar matni.....	42
Amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma	133
Laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma	181
Mustaqil ta'lim topshiriqlari.....	260
Nazorat savollari.....	262
Test savollari.....	265
Glossariy	295