

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

**BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA
INSTITUTI**

Oliy ta`limning 5140900 Kasb ta`limi (Texnologik jarayonlar va ishlab
chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish)
5311100 Kasb ta`limi (Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish)

bakalavrluk yo`nalishi bo`yicha

**«Avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash
o`rnatish va sozlash»**

fani uchun ma`ruzalar matni
(«Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishlarni avtomatlashtirish» mutaxassisligi
uchun)

Tuzuvchilar:

dots. Usmonov A.U.
k.o'qit. G'oyibov R.B.
assis. Qobilov H.X.

Taqrizchilar:

“Elektrotexnika” kafedrası
dotsenti SHoyimov P.SH.
“TJBAKT” kafedrası
katta o'qit. Abduraxmonova M.I.

Institut uslubiy kengashi
№__ bayoni bilan tasdiqlangan
_____20__ yil

“Texnologik jarayonlarni boshqarishning axborot
kommunikatsiya tizimlari” kafedrası
yig'ilishi №__ majlisi bayoni bilan
tasdiqlangan. _____20__ yil

Kirish

Yangi sanoat korxonalarini yaratish va amaldagilarini zamon talablari darajasiga keltirish ishlab chiqish jarayonlarini avtomatlashtirishni ham qamrab olib, u mehnat unumdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash, sarf-harajatlar miqdorini kamaytirish, ishlab chiqarish sharoitlarini talab darajasiga keltirish kabi ijobiy samaralarga olib keladi. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish to'xtovsiz rivojlanib, u fan-texnikaning ko'pchilik sohalari bilan bevosita bog'langandir.

Moddiy ne'matlarni ishlab chiqarishda yangi texnologiyalarni qo'llash, ma'naviy eskirganlarini yangilash va amaldagi avtomatika vositalarini yanada zamonaviy hamda takomillashganlari bilan almashtirish uzluksiz davom etadigan jarayondir. Har qanday avtomatlashtirish sistemalarining hayotiy tsiklini shartli tarzda to'rt bosqichga ajratish mumkin, bular: loyihalash, montaj qilish, sozlash ishlari va foydalanish (ekspluatatsiya) bosqichlaridir. Ushbu fanda asosan avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash bosqichi o'zlashtiriladi. Bu fanni o'rganish natijasida talabalar quyidagilarni bilishlari kerak: me'yoriy, standart va ko'rsatma hujjatlar tarkibi bilan; avtomatlashtirish sistemalari loyiha hujjatlarining mazmuni bilan; loyihalash uchun zarur bo'lgan topshiriqlarni tuzish; ishchi va texnik loyihalash bosqichlarida hisoblash ishlari; texnologik jarayonlarning avtomatlashtirish darajasini oshirish va uni baholash;

Bu fanni o'zlashtirish o'quv rejasida nazarda tutilgan quyidagi fanlar bilan uzviy bog'langan: avtomatik boshqarish nazariyasi; sanoat elektronikasi; avtomatikaning texnik vositalari; metrologiya, texnologik parametrlarni o'lchash usullari va asboblari; soha texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish.

1. Avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash o`rnatish va sozlash fanining maqsadi, mazmuni, loyihalash bosqichlari va loyiha hujjatlarini tayyorlash tartibi

Reja:

1. Avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash asoslari fani xususida umumiy tushunchalar;
2. Loyiha hujjatlarini tayyorlashda me`yoriy va ko`rsatma materiallar;
3. Loyihalash bosqichlari mazmuni va tayyorlash tartibi.

1.1. Loyiha hujjatlarini tayyorlashda me`yoriy va ko`rsatma materiallar

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishda hal qilinadigan masalalar mutaxassislardan turli avtomatika vositalarining to`zilishi va ishlash printsiplari, avtomatik sistemalarining turli ko`rinishlari va sinflarini yasash usullarini bilishni ham texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish sohasidagi ishlar bilan birga aniq va bir qiymatli almashish mumkin bo`lgan texnik tilni egallashni ham talab qiladi. Bu biror texnologik jarayonni avtomatlashtirishning mantiqiy hisoblangan va texnik jihatdan asoslangan sistemasini montaj qilish, sozlash va ishlatish masalalari bilan shug`ullanuvchi mutaxassislar uchun birday tushunarli bo`lgan shaklda ifodalanishi kerak. Bunda barcha mutaxassisliklarda yaratilayotgan avtomatlashtirish sistemasini tushunish maxsus ishlab chiqariladigan texnik hujjatlar vositasida ta`minlanadi. Loyiha hujjatlarini yaratish, shakllantirish, tasdiqlash turli me`yor, qoida, standartlar bilan reglamentlashtirilgan. Bularga quyidagilar kiradi:

- SPDS – qurilish uchun loyiha xujjatlarining sistemasi;
- SNiP – qurilish me`yorlari va qoidalari;
- VSN – tarmoq qurilish me`yori;
- ESKD – konstruktorlik hujjatlarining yagona sistemasi;
- GOST – davlat standarti;
- OST – tarmoq standarti;
- RM – ko`rsatma materiallar;

1.2. Loyihalash bosqichlari

Qurilish va ishlab chiqarishni tashqil etish, ishlatish va ta`mirlash ishlari turli-tuman texnik hujjatlar bilan bog`liqdir. YAngi sistemani yaratishda birinchi navbatda loyiha va konstruktorlik hujjatlaridan foydalaniladi.

Texnologik ob`ektning murakkabligiga qarab loyiha ma`lum qismlardan iborat bo`ladi. Loyihada texnik - iqtisodiy, texnologik, qurilish, santexnik, elektr, avtomatlashtirish kabi qismlar bo`lishi mumkin. Avtomatlashtirish loyihaning bir qismi bo`lib, texnologik jarayonlar parametrlarini nazorat qilish va rostlash hamda boshqarish qismi shu sohaga ixtisoslashtirilgan muassasa yoki loyihalash tashqilotining avtomatlashtirish bo`limi amalga oshirishi mumkin. Bu loyiha texnologik jarayonlarning muqobil ishlashini va jihozlar ishidagi havfsizlikni

ta'minlovchi nazorat - o'lchov asboblari, rostlagichlar, avtomatika va signallash qurilmalarini, loyihalashtirilayotgan ob'ektlarda ishlatiladigan texnikaviy hujjatlarni qamrab oladi.

Loyihalash uchun loyihaning texnik qismini tuzuvchi tashqilot yoki buyurtmachi bergan topshiriq asos bo'lib xizmat qiladi.

Loyihalashning texnik topshiriqlariga quyidagilar kiradi:

- Loyihalashtirilayotgan texnologik ob'ektning tarkibi, jarayonning qisqacha bayoni;
- qurilma, jihoz va uskunalarning xarakteristikasi;
- atrof-muhitning xarakteristikasi;
- nazorat va rostlanadigan parametrlarning qiymatlari;
- nazorat va rostlashda ruxsat etilgan hatolar va asboblarning funktsional belgilari (ko'rsatish, qayd etish, integrallash, signallash va shu kabilar).

Avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash bosqichida texnologik ob'ektlar mufassal tahlil etilishi kerak. Bunda jarayonni tasniflovchi kattaliklar aniqlanib, ular orasida o'zaro bog'lanishlar topiladi.

SNiP 1.02.01-85 talablariga asosan avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash ikki bosqichda (loyiha va ishchi hujjatlari) yoki bir bosqichda (ishchi loyiha) amalga oshiriladi.

Loyihada quyidagi hujjatlar tayyorlanadi:

1. Nazorat va boshqarishning tarkib sxemasi (murakkab boshqarish sistemalari uchun);
2. Texnik vositalar kompleksining tarkib sxemalari;
3. Avtomatlashtirish vositalari kompleksining tarkib chizmalari;
4. Texnologik jarayonlarning funktsional sxemalari;
5. SHchit, pul't, hisoblash texnikasi vositalarining joylashtirish rejalari;
6. Asbob va avtomatlashtirish vositalari, elektr apparatlar, shchit va pul'tlar, montaj buyumlari, nostandart buyumlar uchun buyurtma hujjatlar;
7. Nostandart jihozlar tayyorlash uchun texnik talablar;
8. Tushuntirish xati;
9. Bosh loyihachiga topshiriqlar; bu topshiriqlarda avtomatlashtirish vositalarini elektr energiya, siqilgan havo bilan ta'minlash, shuningdek avtomatlashtirish sistemalari uchun xonalarni loyihalash kabilar beriladi.

Ishchi hujjatlar bosqichida quyidagi ishlar qilinadi:

1. Nazorat va boshqarishning tarkib sxemasi;
2. Texnik vositalar kompleksining tarkib sxemalari;
3. Avtomatlashtirish vositalari kompleksining tarkib chizmalari;
4. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning funktsional sxemalari;
5. Nazorat, avtomatik rostlash, boshqarish, signallash va ta'minotning printsiplial elektr, gidravlik va pnevmatik sxemalari;

6. SHchit va pul'tlarning umumiy ko'rinishi;
7. SHchit va pul'tlarning montaj sxemalari yoki elektr va trubali o'tqazish jadvallari;
8. Tashqi elektr va trubali o'tkazishlar sxemasi; lozim topilganda ulash va ulanish jadvallarini tuzish tavsiya etiladi;
9. Ulanishlar jadvallari;
10. Elektr va trubali o'tkazishlar, avtomatlashtirish vositalarining joylashish rejalari;
11. Avtomatlashtirish vositalarining notipoviy o'rnatish chizmalari;
12. Tushuntirish xati;
13. Rostlovchi organlarning hisoblari;
14. Asbob va avtomatlashtirish vositalari, elektroapparatlar, shchit va pul'tlar, montaj buyumlari, nostandart jihozlar, truboprovod armaturalari, kabel' va simlar uchun buyurtmalar ro'yxatlari;
15. Avtomatlashtirish vositalarini o'rnatish uchun tipoviy chizmalar ro'yxati.

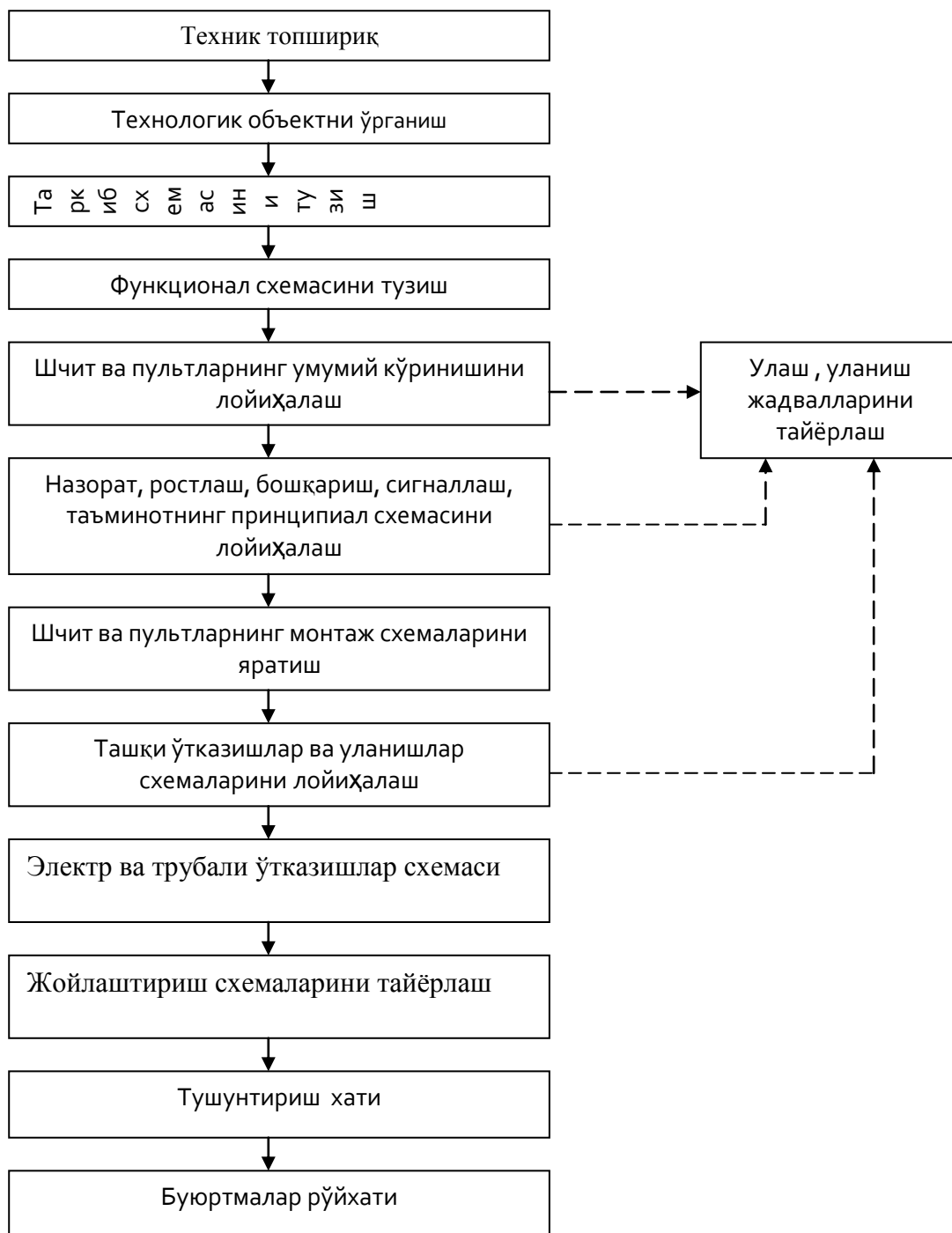
Bir bosqichli loyihalashda ishchi loyiha tarkibiga quyidagilar kiradi:

1. Ikki bosqichli loyihalashdagi ishchi hujjatlarini tarkibiga kiruvchi texnik materiallar;
2. Montaj va jihozlarning lokal sxemasi;
3. Ob'ektni avtomatlashtirishga tegishli ishlar uchun bosh loyihalovchiga topshiriqlar;

Texnologik jarayonlarning avtomatlashtirish sistemalarini loyihalashda hujjatlarning sifatini yaxshilash, ularning hajmini va muddatini qisqartirish uchun avtomatlashtirish sohasida ilg'or tajribalarni mujassamlashtirgan me'yoriy materiallarga asoslanish kerak; shuningdek tipoviy loyihalar, echimlar, konstruktsiyalardan maksimal darajada qo'llash maqsadga muvofiqdir.

1.3. Loyiha hujjatlarini tayyorlash tartibi

Avtomatlashtirish sistemalarini loyihalashda yaratiladigan hujjatlar ma'lum bir ketma-ketlikda tayyorlanadi, bunga sabab ularning bir-biriga bog'liqliklaridan kelib chiqadi. 1-rasmda avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash tartibi keltirilgan.



1. Rasm. Loyiha hujjatlarini tayyorlash tartibi.

Tayanch iboralar:

Avtomatlashtirish sistemasini loyihalash; loyihalash bosqichlari; me`yoriy hujjatlar; ko`rsatma materiallar; tipoviy chizmalar; texnik loyiha; texnik topshiriq; ishchi hujjatlar.

Nazorat savollari:

1. Avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash fanining maqsadi haqida tushuncha bering.
2. Loyihalashda qanday me`yoriy va ko`rsatma hujjatlardan foydalaniladi?
3. Loyihalash bosqichlari nimalardan iborat?
4. Loyiha hujjatlarining tarkibi va tartibi haqida nimalar bilasiz?
5. Loyihalashning texnik topshirig'iga qanday ma`lumotlar kiradi?
6. Avtomatlashtirish sistemalarining loyihalash qanday holatlarda bir bosqichda amalga oshiriladi?
7. Bir bosqichli loyihalashda qanday hujjatlar tayyorlanadi?
8. Ikki bosqichli loyihalash qanday holatlarda amalga oshiriladi?
9. Ikki bosqichli loyihalashda qanday hujjatlar tayyorlanadi?
10. Ishchi chizmalar mazmuni xususida ma`lumot bering?

Adabiyotlar:

1. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari, YUsufbekov N.R. va boshqalar, T., O`qituvchi, 1997, 532-537 betlar.
2. Proektirovanie sistem avtomatizatsii texnologicheskix protsessov, Pod red. A.S.Klyueva, 20e izdanie, M., energoatomizdat, 1990, str.5-12.
3. Proektirovanie sistem avtomatiki, Martinenko I.I. i dr., 2-e izdanie, M., Agropromizdat, 1990, str.5-14.

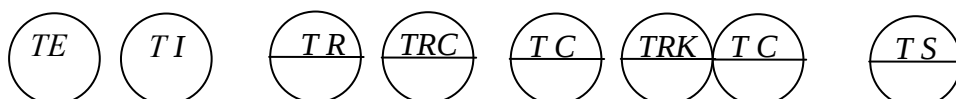
2. Avtomatlashtirilgan sistemalar va vositalarini shartli belgilanishlarining o`qish texnikasi .

Reja

1. SHartli belgilanishning o`qish texnikasi.
2. Birlamchi o`lchov o`zgartkichlari belgilanishini taqqoslash.
3. Ikkilamchi qurilmalarning belgilanishi.

1. SHartli o`quv texnik ko`rsatmalarini shartli belgilanishiga qaraymiz va ayrim paytlarda avtomatik vositalarda uchraydigan qurilmalarni belgilanishi. SHitda va joyiga o`rnatilishi 9 – rasmda haroratni o`lchash va to`g`rilash uchun asboblarning shartli belgilanishi. U qanday o`qiladi? Dastlabki o`lchovchi o`zgartkich (sezuvchi element) uchun haroratlar o`zgarishi va joyiga o`rnatish.

Misol uchun: Termoelektrikli o`zgartkich (termopara), qarshilik termoo`zgartkich (qarshilik termometri) termoballonning monometrik termometri va hokazolar.



a) b) v) g) d)
9 – rasmda haroratlarni oʻlchash va toʻgʻrilash uchun qurilmalarni belgilanishi keltirilgan.

9.a-rasmda aylana ichida gorizantal chizig'i bo'lmagan (qurilmani joyiga o'rnatish yoki daslabki o'lchovchi o'zgartkich 7 – jadvalda ko'rsatilgan)

9.b-rasmda birinchi T harf haroratni o'lchash parametrini belgisi ikkinchi E harf sezuchi elementni belgisi. SHunday qilib kerakli ma'lumot hajmi umumiy ko'rinishi bu shartli belgida uzatiladi.

9.b – rasmdaqi **I** harfi o'zgarish tavsifini ko'rsatuvchi qurilma.

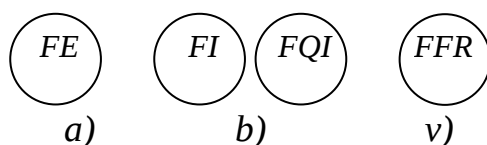
9.v – *rasmda* ikkala qurilmani shitga o`rnatish, rasshifrovka qilishni belgilanishi keltirilgan. Bu erda ikkala *T* haroratni ikkala *R* ro`yxatga oladi. *S* harfli qurilma esa rostlaydi. 9.g – *rasmni* chap tomonida haroratni shkalasiz to`g`rilash, joyiga o`rnatish tasvirlangan. *S* harf regulyator ekanligini bildiradi.

Birinchi belgilanish T – haroratni oʻzgarishini koʻrsatuvchi majmua, R – roʻyxatga oluvchi, C – rostlagich va K – boshqaruv bekatni bildiradi. Bu ikkinchi qurilma va “Start” nazorat qiluvchi blok sistemalar boʻlishi mumkin. 9.d – *rasmda* harorat relesi tasvirlangan. Bu erda T – harorat, S – kontaktli qurilma.



10 – rasmda bosimni oʻlchovchi qurilmalarni belgilanishi keltirilgan.

10.a – rasmda (R) bosimlarni oʻlchash uchun qurilmalarni joyiga oʻrnatish haqidagi maʼlumotlar. I – kuzatuvchi, manometr, difmanometr, tyagomer, naporomer, vakummetr va h.k.; (D) – difmanometr koʻrsatish farqi. SHkalasiz(I harfsiz) masofadan uzatish, T – manometr, difmanometr bilan elektr yoki pnevmatik uzatgich. 10.b – rasmda aylana ichining yuqori qismida P va R harflar yozilgan. Bosimni roʻyxatga oluvchi qurilmaning har qanday koʻrinishiga 2–qurilma misol boʻla oladi. 10.v–rasmda elektrkontaktli manometr (vakuummetr) va regulyatorni oʻlchash haqidagi maʼlumot beruvchi qurilma. Bu erda R – bosim, I – koʻrsatgich, S – kontaktli qurilma, S – toʻgʻirlagich.



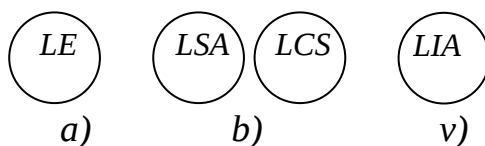
11 – rasm. Sarfni oʻlchovchi qurilmalarni belgilanishi.

11.a – rasmda qiziqarli belgilanish keltirilgan. Ichida gorizontal chizig'i bo'lmagan aylana bu dastlabki o'lchovchi o'zgartkich yoki qurilmani joyiga o'rnatish keltirilgan. F va E harflar sarfga tegishli belgilash va sezuvchi element. E bu qurilma emas lekin o'lchovchi o'zgartkich. SHunday qilib bu belgilash balki diafragma,

konusga (soplu), ventilli trubaga induktsion sarf o'lhagich datchikga va h.k.larga tegishli. Gap shundaki, oldinda qo'llanilgan GOST 3925 – 58 maxsus shartli grafik belgilanish bilan dastlabki o'zgartkich bor edi. CHizilgan grafikda oson o'rganiladi. Hozirgi vaqtda ko'rsatilgan standart ish berayapti. Amalyotda shunday voqealar uchraydiki o'qigan funktsional sxema qiyinchilik tug'diradi. Dastlabki o'zgartkichni topish uchun GOST 3925 – 58 belgilanganday, ularni joylarda rassechka qilinadi. endilikda esa belgilanishni bajarish uchun GOST 21.404 – 85 va OST 36.27–77 belgilanishni dastlabki o'zgartkich kabi boshqa qurilmalarni ham joyida ishlatish kerak va agar bu erda yozilgan harflarni mazmun mohiyatiga tushinmasa, ularni hisobga olmaslik haqida gap ketadi, ustiga ustak aloqa kanallarni bo'laklarga bo'lib o'lchash mavjud emas. Ammo aloqa chiziq kesishuvi bilan berilganda tasvirlovchi asosiy trubaprovod (texnolog) oldida esa qurilma ko'rsatilgan.(o'zgartkich) harflar bilan bog'liq ba'zi hollarda G' va E bilish kerak, birlamchi o'zgartkich ekanligi.

2. Birlamchi o'lchov o'zgartkichlari belgilanishini taqqoslash.

9 va 11 – rasmlarda haroratni o'lchash uchun dastlabki o'lchovchi o'zgartiruchilarida belgilanishlarni taqqoslash. 11.b – rasmda F – sarfni o'lchavchi I ko'rsatuchi Q – Integrallavchi va yana ikkilamchi qurilma. 11.v – rasmda qurilmalarni belgilash uchun FF – sarfni o'lchash nisbati R – ro'yxatga olish, pult ichiga o'rnatish ko'rsatilgan. Bu bo'lishi mumkin masalan: ikkilamchi o'zi yozadigan qurilmani sarfga bog'liqligi



12 – rasm. Sathni o'lchovchi qurilmalarni belgilanishi.

12.a – rasmda E dastlabki o'lchavchi o'zgartkich(sezuvchi element) uchun L sathni o'lchash,joyiga o'rnatish keltirilgan. Bunga misol bo'lishi mumkin elektr sig'imli datchik yoki ultra qisqarostlavchi (sarf o'lhagich). SHunday hollar bo'lishi mumkin qachon qo'shimcha asosiy harflarda belgilash aylana ichiga yozilgan kerakli ma'lumotlar, parametrlarni aniq mazmuni, kattalikni aniq o'lchash.va shunga o'xshash. Bunday ma'lumotlar aylananing yoniga yoziladi simolom pribora – sprava ot nee [4,9]

12.b – rasmda ko'rsatilgan o'lchash qurilma uchun sarfni o'lchash bilan qurilma aloqada, signalizatsiya sxemaga, sxema regulyatorni SA – sarf rele orqali ulaydi. Sathni xabar beruvchi (signalizator) bilan aloqali qurilmani (CS) joyiga o'rnatish. eng yuqori sath bo'yicha qurilma to'g'irlab turishi kerak. YUqori o'ngda N harf bilan o'lchash ko'rsatilgan.

12 – rasmda b va v ko'rsatgichlarni solishtiramiz. Agar 12 b – rasmda qurilma ko'rsatgichi berilgan o'rnatilgan joyiga qarab misol, sath relesi, unda 12 a – rasmda ikkilamchi qurilma ko'rsatilgan. Signal ko'rsatgichiga qarab (U va L) sath belgilaydi. SHuning uchun I va A harfi 12 v – signalizatsiya bildiradi. S va A esa 12 b – rasmda kantaktli qurilma signalizatsiya sxemasida ishlaydi. 13 – rasmda katta guruh qurilmalar keltirilgan. Texnologik nazorat va boshqaruv birinchi harf D (to'la) ikkinchi harfi T bildiradiki datchik platnomera bilan elektro yoki pnevmo uzatgich (E harf yoki R) qalinligini o'lchovchi qurilma shkalasiz. (I harfini yo'qligi) masofali boshqaruvdagi uzatish joyiga o'rnatilgan. (13 – rasmda)

Qurilma berilishi, o'lchami (G) ni o'lchovchi ko'rsatgich misol uchun qurilma lentaning ko'rsatkichini o'lchash uchun. (13 b – rasm)

Har xil elektrik miqdor kattaligi uchun katta guruhi tashqil etilgan. Misol uchun valtimetr, vattmetr va boshqalar. Bunday o'lchagichlar 13 a – rasmning chapida ko'rsatilgan. O'ngda esa bu ko'rsatgich "kuchlanishini" ko'rsatadi.

8 jadvalda Q harfi kattaligi sifatni ko'rsatadi. Tarkib, kontsentratsiya va boshqalar. (13g rasmda) tasvir qurilma mahsulotini sifatini o'lchaydi.

E harfi birinchi bo'lib bu sezgir element ko'rsatadi. R va C harfi esa rostlovchi va to'g'rilovchi. SHunday qilib bir paytda bu datchik bo'lish mumkin pH metr ikkinchi bo'lib esa ikkilamchi o'zi yozar qurilma to'g'rilovchi kontsentratsiyani kulrang kislotaga korishmada.

3. Ikkilamchi qurilmalarning belgilanishi.

13.e – rasmda R – ro'yxatga olish va 1 – S harf uzatma tezligida shitga joylashtirilgan taxogeneratorni ikkilamchi qurilmani belgilanishi uchun o'zgartkich ko'rsatilgan. Diqqat e'tibor qaratib ammo qanday muhim mazmun borligi nafaqat harfi bilan balki va uning joyiga belgilanishida. Hamma oldingi hollarda S harf 2 – yoki 3 – joyni egallaydi. Aniq tashqil qilish ko'rsatilgan qurilmada kantaktlangan. egallagan birinchi joy holatiga qaraymiz. S harf tezlikni belgilaydi. Oxirgi pastgi belgilashda yozilgan n – harf – aylanish chastotasi. 13.j – rasmda ko'rsatilgan katta guruhli qurilmalar belgilanishi uchun har – xil uncha farqi bo'lmagan birinchi (1 – U harf)

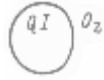
Aniqlashtirilgan o'zgaruvchi miqdorlar $U = f(F, P)$ funktsiya bilan berilgan. Belgilash shuni ko'rsatadiki o'zgaruvchi miqdorlar funktsiyadagi sarf va bosim hisoblanadi. Bunda sarf birinchi yoziladi. Demak bu F difmanometr

3. Funktsional sxemalarni bajarishga misollar

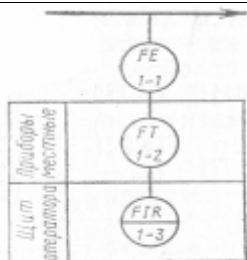
Texnologik ob'ekt parametrlarini nazorat qilish va rostlash usullari boshqa maxsus kurslarda o'zlashtirish rejalashtirilganini e'tiborga olib faqat tipoviy funktsional sxemalarni jadvalda (5,6 - jadval) keltirdik.

5-jadval Avtomatlashtirish vositalarini funktsional sxemalarda shartli ifodalashga misollar

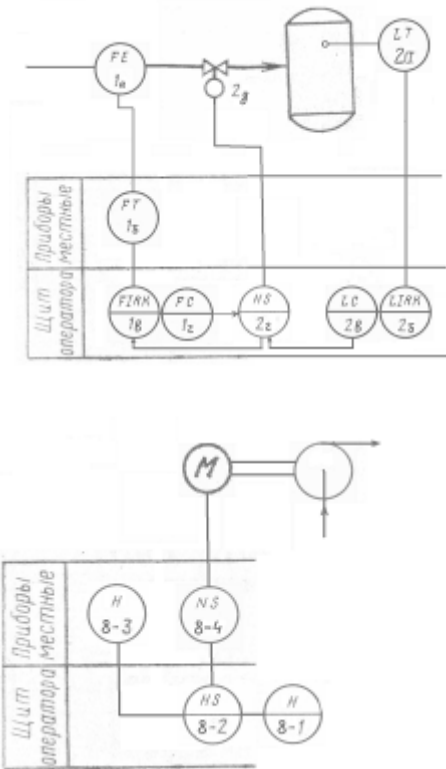
№ t/b	Avtomatlashtirish vositasi	Ifodalash
1	Joyiga o`rnatilgan, haroratni o`lchovchi birlamchi o`zgartkich (sezgir element);	
	misol: termopara, qarshilik termometri, manometrik termometrning termoballoni va shu kabilar	
2	Joyiga o`rnatilgan, haroratni o`lchovchi va ko`rsatuvchi asbob; misol: suyuqlik termometri, manometrik termometr va sh.k.	
3	SHchitga o`rnatilgan, ko`rsatuvchi, haroratni o`lchash asbobi; misol: millivoltmetr, potentsiometr, avtomatik ko`prik va sh.k.	
4	Joyiga o`rnatilgan, masofaga uzatuvchi, haroratni o`lchovchi shkalasiz asbob; misol: shkalasiz, pnevmatik yoki elektr chiqishli manometrik termometr.	
5	SHchitga o`rnatilgan, bir nuqtali, qayd qiluvchi haroratni o`lchash asbobi; misol: qayd qiluvchi potentsiometr, logometr, millivol'tmetr, ko`prik va shu kabilar.	
6	SHchitga o`rnatilgan, avtomatik aylanib chiquvchi moslamali, qayd qiluvchi haroratni o`lchash asbobi; misol: ko`p nuqtali qayd qiluvchi potentsiometr, ko`prik va sh.k.	
7	SHchitga o`rnatilgan, qayd qiluvchi, rostlovchi haroratni o`lchash asbobi; misol: qayd qiluvchi, rostlovchi potentsiometr, ko`prik va sh.k.	
8	Joyiga o`rnatilgan, shkalasiz harorat rostligichi; misol: dilatometrik harorat rostlagichi va sh.k.	
9	SHchitga o`rnatilgan, ko`rsatuvchi, rostlovchi, boshqarish stantsiyali haroratni o`lchash komplekti; misol: ikkilamchi asbob PV10.1E va rostlash bloki PR3.31.	
10	Joyiga o`rnatilgan, shkalasiz, kontakt qurilmali haroratni o`lchash asbobi; misol: harorat releasi.	

11	SHchitga o`rnatilgan, masofadan boshqarishning baypas paneli;	
12	Hchitga o`rnatilgan qayta ulagich;	
13	SHchitga o`rnatilgan, ko`rsatuvchi kontakt qurilmali sath o`lchash asbobi; misol: signal qurilmali, ko`rsatuvchi ikkilamchi asbob; H va L harflari yuqori va quyi sath signallashini bildiradi.	
14	Joyiga o`rnatilgan, ko`rsatuvchi, mahsulot sifatini o`lchovchi asbob; misol: kislorod miqdorini ko`rsatuvchi gazoanalizator.	
15	Joyiga o`rnatilgan, jarayonni vaqtli dastur bo`yicha boshqaruvchi asbob; misol: burug`li elektropnevmatik asbob(KEP).	
16	SHchitga o`rnatilgan signal o`zgartkichi; kirish va chiqish signallari elektrli; misol: termoparadagi elektr yurituvchi kuchni doimiy tokli signalga aylantiruvchi o`zgartkich.	
17	Elektr dvigatellarni boshqaruvchi ishga tushirish apparaturasi; misol: magnitli ishga tushirgich.	
18	SHchitga o`rnatilgan, qo`lda masofadan boshqarish apparaturasi (dvigatellarni ulash-o`zish; rostlagich topshirig`ini o`zgartirish);	
19	SHchitga o`rnatilgan boshqarish kaliti;	
20	SHchitga o`rnatilgan, signallash qurilmali masofadan qo`lda boshqarish apparaturasi; misol: chiziqli tugma, yoritilgan boshqarish kaliti.	

6- jadval Nazorat va rostlash parametrlarining funktsional sxemasiga misollar

No t/b	Sxemaning nomi (o`qilishi)	Ifodalanishi
1	2	3
1	Moda (gaz, bug`, suyuqlik) sarfini o`lchash. Vositalar komplekti: Poz.1-1-toraytirish qurilmasi (DK6-50); Poz.1-2-differentsial manometr (masalan 13DD11); Poz.1-3-ikkilamchi asbob (PV4.2E) Truboprovoddagi gaz bosimini	

2	o`lchash.  Vositalar komplekti:  Poz.2-1-bosim o`zgartkichi (13DI13) Poz.2-2-ikkilamchi asbob (PV4.2E) Haroratni o`lchash.	
3	Vositalar komplekti: Poz.3-1-termopara (TXK-0515); Poz.3-2-elektron potentsiometri (KSP-3)	
4	Sarfni rostlash. Vositalar komplekti: Poz.4-1-toraytirish qurilmasi (DK6-50); Poz.4-2-difmanometr (13DD11) Poz.4-3-boshqarish stantsiyali ikkilamchi asbob (PV10.1E) Poz.4-4-rostlash bloki (PR3.31) Poz.4-5-membranali ijro mexanizmi (25ch.30nj).	
5	Modda haroratsini rostlash. Vositalar komplekti: Poz.1a-termopara (TXK-0515); Poz.1b-pnevmatik rostlagichli potentsiometr (KSP-3, mod.1800); Poz.1v-boshqarish paneli (PP12.2) Poz.1g-membranali ijro mexanizmi (25ch30nj);	
6	Ko`p konturli sathni rostlash (sarf bo`yicha korrektsiya kiritib). Vositalar komplekti: Poz.1a-toraytirish qurilmasi (DK6-50); Poz.1b-difmanometr (13DD11); Poz.1v,2b-ikkilamchi asbob (PV10.1E);	

7	Poz.1g,2v-rostlash bloklari (PR3.31); Poz.2a-sath o`zgartkichi (13UB08); Poz.2d - membranali ijro mexanizmi (25ch30nj); Poz.2g -qayta ulagich. Elektrodvigatelni ikki joydan boshqarish. Vositalar komplekti: Poz.8-1, 8-3-boshqarish tugmalari (KU123-12); Poz.8-2-qayta ulagich(UP); Poz.8-4-magnitli ishga tushirgich (PME-122).	
---	--	--

Tayanch iboralar:

Avtomatlashtirish vositalarini funktsional sxemalarda pozitsion ifodalash; komplektning pozitsion nomeri, pozitsion nomer indeksi; pozitsion indeks ketma-ketligi; aloqa chiziqlarining adres usuli; avariya qarshi himoya sistemasi; blokirovka qurilmasi.

Nazorat savollari:

1. Funktsional sxemalarda avtomatlashtirish vositalarini pozitsion ifodalash qoidalari haqida gapirib bering.
2. Texnologik jarayonning nazorat, rostlash, boshqarish nuqtalari qanday topiladi?
3. Funktsional sxemalarda parametrlarni signallash qaysi mezonlar asosida tanlanadi?
4. Funktsional sxemalarda blokirovka sxemalari qaysi holatlarda qo`llaniladi?
5. Texnik vositalar kompleksini tanlash qoidalari nimadan iborat?
6. Grafik tasvirning suratiga harfiy belgilashlarning qoidalari hususida nimalarni bilasiz?
7. Funktsional sxemalarda pozitsiya zvenolarini belgilash tartibi qanday?

8. Funktsional sxemalarda adres usulini qo'llash qoidalari haqida ma'lumot bering.
9. Funktsional sxemalarni soddalashtirilgan usulda tasvirlash qoidalari nimalardan iborat?
10. Funktsional sxemalarni o'zlashtirish, tanishish tartiblarini gapirib bering.

Adabiyotlar:

1. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari, YUsofbekov N.R. va boshqalar, T. O'qituvchi, 1997, 548-554 betlar.
2. Proektirovanie sistem avtomatizatsii texnologicheskix protsessov, pod red. A.S. Klyueva, 2-e izdanie, M., energoatomizdat, 1990, str.31-43.
3. Avtomatizatsiya proizvodstvennix protsessov v ximicheskoy promishlennosti, V.V. SHuvalov i dr., M., Ximiya, 1991, str.67-76.

3. Avtomatik sistemalarini loyihalashda blokli-ierarxik yondashuv

Reja

1. Avtomatika sistemalarini blokli-ierarxik usulda loyihalash.
2. Blokli-ierarxik usulning afzalliklari va kamchiliklari.
3. Blokli-ierarxik loyihalash usuliga misollar.

3.1. Avtomatika sistemalarini blokli-ierarxik usulda loyihalash.

Odamning muhandislik faoliyati avvalo texnik ob'ektlarni ishlab chiqish - ularni loyihalashga bog'liq bo'ladi. Loyihalash bu – yangi mahsulot yaratish yoki berilgan talablarni qondiruvchi yangi jarayonlarni amaliyotda qo'llash uchun zarur bo'lgan barcha hujjatlarni olish maqsadidagi qidiruvlar, tadqiqot, hisob-kitob va konstruksiyalash bo'yicha ishlar majmuasidir. Inson faoliyatining istagan sohasida eHMni qo'llash ulkan formallashtirish, tushunchalarni, terminlarning bir xilligini va tasnifning aniqligini juda qat'iy aniqlash yuzasidan qo'plab murakkab masalalarni qayta ko'rib chiqishni talab qiladi. Bu munosabatlarda va avtomatika sistemalarini loyihalash sohasida istisnalar bo'lishi mumkin emas [2, 4].

Fan va texnika taraqqiyoti barcha murakkabroq texnik ob'ektlar – katta miqdordagi o'zaro bog'langan elementlardan tuzilgan murakab sistemalar (avtomatika sistemalari)ni yoritishga olib kelmoqda. bu ob'ektlarni ishlab chiqish uchun bir necha yil vaqt va ko'pgina mutaxassislarni jalb etishni talab qiladi. Loyihalashning bunday muddati odatda to'g'ri kelmaydi, chunki vaqt o'tgani sari ma'naviy jihatdan eskira boshlaydi.

Buning oldini olish uchun ikkita tendentsiya mavjud, sistemani murakkablashtirish va loyihalash muddatini qisqartirish, bular avtomatika sistemalarini loyihalashni avtomatlashtirishni kundalik zaruriyatga aylantiradi.

Blokli-ierarxik usulda loyihalash jarayoni va ob'ektning o'zini taqdim etish bosqichlarga taqsimlanadi. YUqori bosqichda eng umumiy qismlar va loyihalananayotgan sistemaning o'ziga xosliklarini ko'rsatuvchi kam detalli ko'rinishdan foydalaniladi. Ishlab chiqishning har bir yangi bosqichida ko'rib chiqishning to'liqlik darajasi o'sib boradi, bunda sistema to'lig'icha emas, alohida

bloklar sifatida qaraladi. Bunday usul har bir bosqichda masalalarni mumkin daraja murakkablikda, ya'ni inson tushunadigan, anglay oladigan va loyihalash vositalari yordamida echish mumkin bo'ladigan qilib formulalashtirish va masalalarni hal qilishga imkon beradi. Bloklarga bo'lish shunday bo'lishi kerakki, istagan bosqichdagi blokning hujjatlari bitta odam tomonidan aniqlanadi va qabul qilinadi.

3.2. Blokli-ierarxik usulning afzalliklari va kamchiliklari.

Blokli-ierarxik usulning afzalligi shundaki, katta hajmdagi murakkab masala ketma-ket echish mumkin bo'lgan kichik masalalarga bo'linadi.

Blokli-ierarxik usulning kamchiliklari shundan kelib chiqadiki, har bir bosqichda oxirigacha aniqlanmagan ob'ektlar bilan ish olib boriladi. Haqiqatan ham, k-nchi bosqichda elementlar sifatida (k+1)-nchi bosqichda sistemalar sifatida ko'riladigan, etarlicha murakkab ob'ektlardan foydalaniladi. Bu elementlar k-nchi bosqichda hali aniqlanmagan bo'ladi, xuddi shunday murakkab sistemalarning k-nchi bosqichdagi strukturasi elementlarning qanday tarzda loyihalanilishigacha shakllantiriladi. SHunday qilib, echim to'la bo'lmagan ma'lumotlar asosida, ya'ni qat'iy tushuntirishlarsiz qabul qilinadi. Optimallikka faqat alohida bosqichlardagi cheklangan sharoitlarda erishish mumkin. Bu sharoitlar blokli-ierarxik usulning tabiatidan kelib chiqadi, ya'ni printsiplial jihatdan zarur hisoblanmaydi. Ammo, blokli-ierarxik usulda qandaydir umumiy qulay al'ternativlar mavjud emas va optimal variantdan mumkin daraja chetlanishlarga yo'l quyishga to'g'ri keladi.

Blokli-ierarxik usulda loyihalash sharoitida har bir bosqichda sistema va elementlar haqida o'zining taqdimoti mavjud. YA'ni, yuqori k-nchi bosqichda element deb atalganlar, navbatdagi (k+1)-nchi bosqichda sistema hisoblanadi. Ko'pincha, eng quyi bosqichda ko'rilayotgan elementlar bazaviy elementlar yoki komponentalar deb ataladi. Loyihalashda qatnashayotgan ko'pchilik muhandislar bir necha bosqich sistemalari va elementlari bilan ishlashadi, ular loyihalayotgan sistema ob'ektlar bevosita doim ham murakkab sistema hisoblanavermaydi, hech bo'lmaganda yakuniy hisob-kitoblarda bu ob'ektlarning ko'pchiligi murakkab sistema tarkibiga kirib ketadi.

Murakkab sistemalarning ierarxik bosqichlarida texnikaning turli sohalariga bo'linishi. ESKD bo'yicha sxemaning printsiplial, funktsional, struktur turlariga bo'linishi blokli-ierarxik loyihalash printsiplarini ifodalaydi.

Printsiplial sxemalar bazaviy elementlarning umumiy yig'indisini va ular orasidagi bog'lanishni aniqlaydi va mahsulotning ishlash printsipl haqidagi detalli ko'rinishni beradi.

Struktur sxemalar iloji boricha umumiy va kamroq detalli ko'rinishli bo'lib, ob'ektning asosiy funktsional qismlarini, ularning belgilanishi va o'zaro bog'lanishini aniqlaydi.

3.3. Blokli-ierarxik loyihalash usuliga misollar.

Raqamli hisoblash apparaturalarini loyihalashda ierarxik bosqichlarga bo'linish mavjud (5-rasm, bu erda: LE – mantiqiy element, FU – funktsional uzal, FUS – funktsional qurilma, FK – funktsional majmua).

Eng quyi bosqichda mantiqiy element LE larga ega bo'lgan printsiplial sxemalar loyihalanadi, keyingi bosqichda funktsional sxemalar loyihalanadi, ular ba'zan FU lar

element sifatida qaralganda registr sxemalari deb yuritiladi. So`ngra, FUS lar element sifatida olinib, struktur sxemalar quraladi. Apparatura va jarayonlarni loyihalashning ko`p sonli bosqichlarga bo`linishini tez-tez uchratish mumkin. Masalan, raqamli apparaturalarni ishlab chiqishda funktsional sxema bosqichi mantiqiy hamda registr sxemalarini loyihalash kabi ost bosqichlarga bo`linadi. Struktur sxemalarni loyihalash bosqichida esa, alohida hisoblash mashinalarining struktur sxemalarini va hisoblash sistemalarining va tarmoqlarining struktur sxemalarini loyihalash ost bosqichlarini ajratish mumkin.

Konstruktorlik ierarxiyasi har doim ham funktsionalga mos kelavermaydi, masalan hisoblash mashinalari konstruktsiyasida quyidagi ierarxik bosqichlari farq qiladi:

- 1) Konstruktsiyalash ob`ekti – ustun, u rom va manba bloki hamda sovo`tish sistemasi kabi qo`shimcha qurilmalardan iborat bo`ladi;
- 2) Romlarni konstruktsiyalash, bu panellardan iborat;
- 3) Panellarni konstruktsiyalash, bu toifali almashtirish elementlaridan (TEZ) to`zilgan;
- 4) TEZ ni konstruktsiyalash, bu bosqich elementlari modullarni hosil qiladi [2÷4].

Loyihalashning blokli-ierarxik usuliga navbatdagi misol tariqasida ASTxPP – ishlab chiqarish strukturasi keltirish mumkin. Ba`zi hollarda texnologik jarayonlarni loyihalash konstruktorlik loyihalashiga tor doirada bog`langan bo`ladi, shuning uchun texnologik jarayonlarni loyihalash ierarxiyasi xuddi konstruktorlik ierarxiyasi kabi bo`ladi. Ammo, ba`zida ASTxPP etarlicha o`ziga xos bo`ladi, bunday holda texnologik jarayonlarni loyihalash quyidagi asosiy ierarxik bosqichlari bilan farq qiladi: 1) yo`nalishli texnologiya; 2) operatsion texnologiya; 3) asbob va moslama.

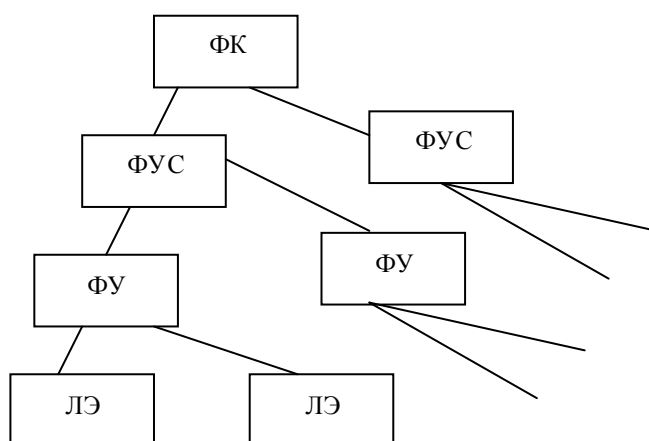
ESKD bo`yicha mashinasozlik mahsulotlari ierarxiyasi aniqlangan bo`lib, u o`z ichiga quyidagi bosqichlarni oladi: 1) detallar, 2) yig`ma birliklar, 3) majmualar, 4) to`plamlar (masalan, tishli g`ildirak, val, metall ponacha – bular reduktorga kiruvchi detallardir; reduktor yig`ma birlik bo`lib, o`z navbatida stanok elementi hisoblanadi; stanok yanada yuqoriroq bosqich yig`ma birligi bo`lib, u stanoklar majmuasi – uzluksiz liniya elementi bo`lishi mumkin).

Optik sistemalarni loyihalashda chetki o`lchovlari bo`yicha ishlab chiqarishning uchta ierarxik bosqichlarini ajratish mumkin. eng yuqori A bosqichda struktur sxema aniqlanadi, ya`ni sistema uzellarining soni, ularning o`zaro joylashuvi, taxminiy o`lchamlari va fokus masofalari aniqlanadi. Bu bosqichni gabarit (o`lcham) hisob-kitoblari deb atash qabul qilingan. O`rta bosqich B da uzellarni konstruktsiyalash amalga oshiriladi, quyi bosqich V da uzel elementlari – linza, ko`zgu va shu kabilar loyihalanadi.

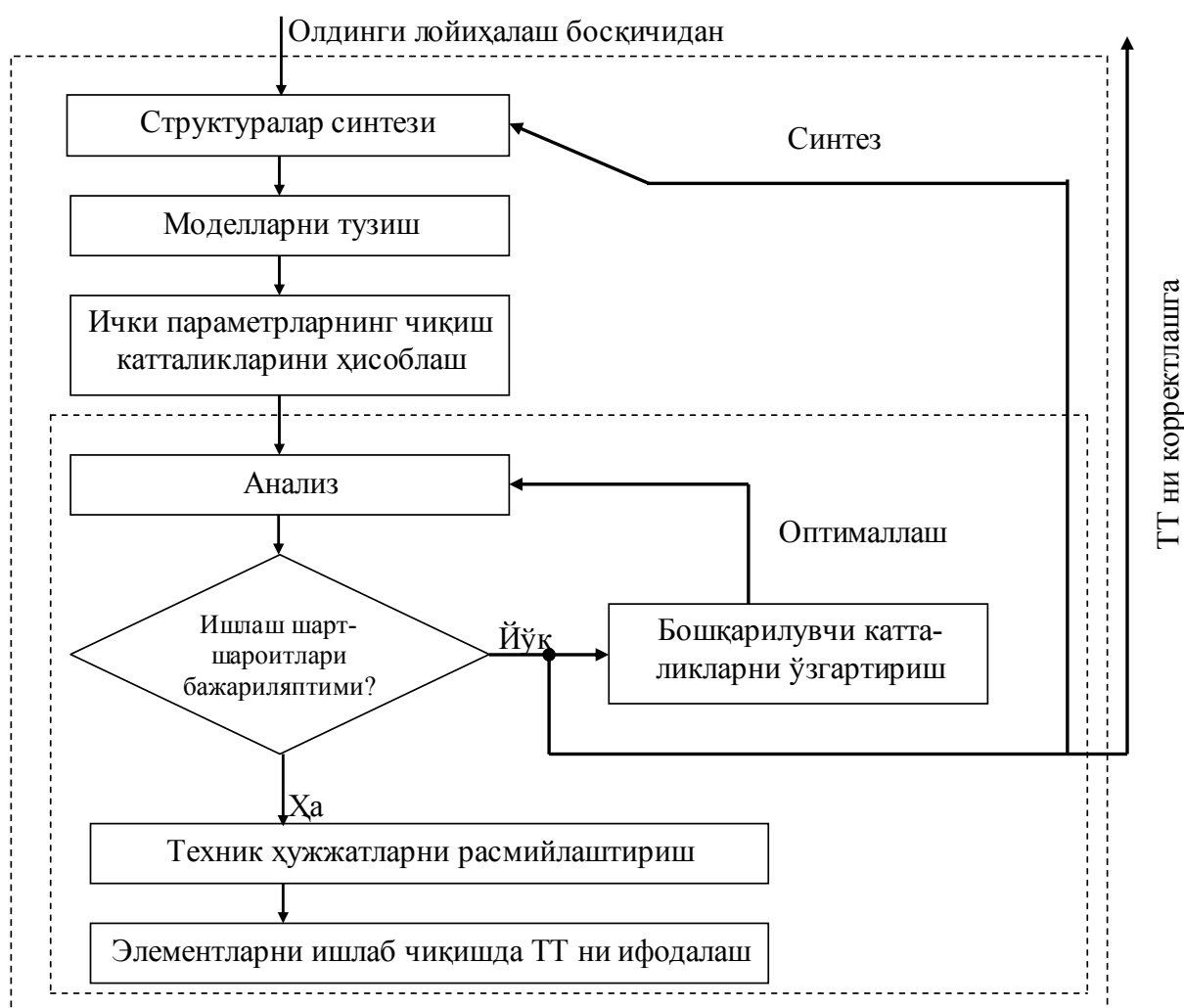
Hisoblash jarayonlarini loyihalashning ham o`rganib chiqish va ishlab chiqish ierarxiyasi mavjud. Bu erda quyidagi bosqichlarni ajratish mumkin:

- 1) Modul` tarkibini, ular orasidagi informatsion bog`lanishlarni, informatsion massivlar strukturasi ishlab chiqish, ya`ni dasturiy majmuaning yaxlitlangan blok-sxemasini ishlab chiqish;
- 2) Alohida modullarning struktur sxemalarini ishlab chiqish;

3) Har bir blokka tanlangan dasturlash tilida yozish.



5-rasm. Raqamli apparaturalarni loyihalashning ierarxik bosqichlari.



6-rasm. Navbatdagi ierarxik bosqichdagi loyihalash jarayonining sxemasi.

Loyihalanayotgan ob`ektning blokli-ierarxik berilishini gorizontallarga taqsimlanish deb atash mumkin. Masalan, 5-rasmda gorizontallarga taqsimlanish deb, LE bosqichi, FU bosqichi va shu kabilar olinadi. O`z navbatida gorizontallarga taqsimlanishda

sxemani, konstruktsiyani, texnologiyani loyihalash masalalarini ajratish mumkin. Sxemani loyihalash masalalarining to'plamini ko'pincha **loyihalashning funktsional bosqichi** deb, konstruktsiyalash masalalarining to'plamini **loyihalashning konstruktorlik bosqichi** deb, texnologik masalalarning to'plamini **loyihalashning texnologik bosqichi** deb ataladi. Bu bosqichlarning har biri gorizontal bosqichlarning barchasi yoki ko'pchiligining mos keluvchi masalalarini qamrab oladi va tabiiyki, ularni vertikal bosqichlar deb ataladi.

Nazorat savollari

1. Avtomatika sistemalarini loyihalashning blokli-ierarxik usuli [L2, 10-13].
2. Blokli-ierarxik usulning afzalliklari va kamchiliklari to'g'risida gapirib bering [L2, 10-11].
3. Blokli-ierarxik usulning qaysi bosqichlarida optimallikka erishish mumkin? [L2, 10-11].
4. Qanday tendentsiyalar avtomatika sistemalarini avtomatlashtirishni kundalik zaruriyatga aylantiradi?
5. ALS (SAPR) ni an'naviy usullardan qanday farqi mavjud?
6. Avtomatik sistemalarni ierarxik pog'onalarga bo'linishi?
7. Murakkab sistemalarni blokli-ierarxik yondashuvli loyihalashga misol keltiring.

4. Avtomatik sistemalarining struktur sxemalarini loyihalash

Reja:

1. Avtomatlashtirish sistemalarini tuzish asoslari.
2. Sistemaning tayanch joylarining miqdorini aniqlash, tanlash.
3. Tarkib sxemalarining vazifasi, grafik ifodalanishi va turlari.

Tarkib sxemalar avtomatlashtirish sistemasining asosiy qismlari, ularning vazifasi, o'zaro munosabatlari va joylanishlarini ko'rsatadi.

Bu sxema loyihalashda eng avval tayyorlanib, texnologik ob'ekt va boshqarish sistemasi bilan dastlabki tanishish uchun kerak bo'ladi. Tarkib sxemasi ko'rsatma material RM4-4-85 talablari asosida bajariladi.

Texnologik ob'ektning tahlili asosida avtomatlashtirish sistemasining samarali va muqobil shakli tanlanadi. Avtomatlashtirish sistemasining eng oddiy to'zilmalari bir pog'onali markazlashtirilmagan shakli bo'ladi (2-rasm). Bunday sistemalar odatda texnologik jarayonlar funktsional bog'lanmagan yoki o'zaro kuchsiz bog'langan ishlab chiqarishlarda qo'llaniladi. Bu sistemalarda har bir ishlab chiqarish bo'limi uchun ayrim boshqarish punktlari bilan ta'minlanadi. Ularda quyidagi vazifalar hal qilinadi: texnologik parametrlarni o'lchash va nazorat qilish, ularning chegara qiymatlari haqida signal berish, texnologik reglamentda nazarda tutilgan



2-rasm. Avtomatlashtirish sistemasining markazlashtirilmagan bir pog'onali boshqarish sxemasi.

kattaliklarni rostlab turishdir.

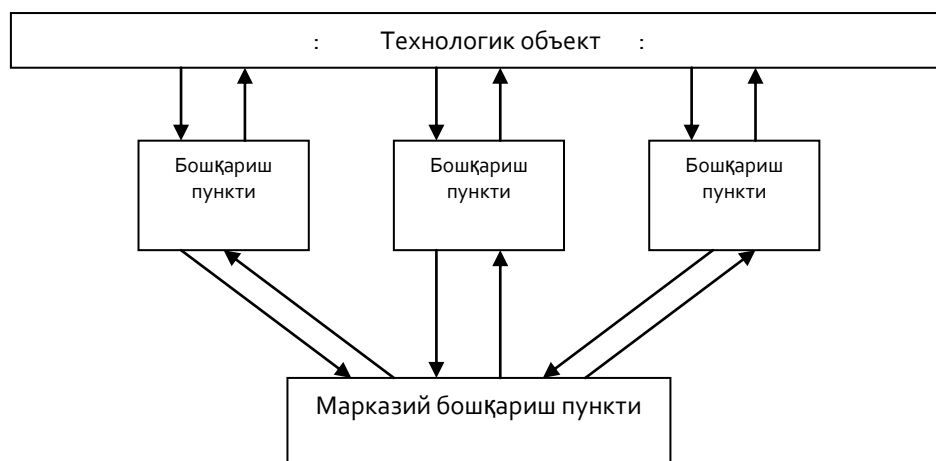
Markazlashtirilgan bir pog'onali boshqarish sistemasida markaziy boshqaruv punktiga texnologik ob'ekt to'g'risidagi barcha axborot chiqariladi (3-rasm).

Markazlashtirilgan boshqarish sistemalari quyidagi kamchiliklarga ega: barcha operativ axborotlarning markaziy boshqarish punktida to'planishi tufayli uzluksiz ishlaydigan texnologik jarayonlarda sistemani ta'mirlash va joriy xizmat ko'rsatish ishlari ancha murakkablashadi; markaziy boshqarish punktini va aloqa yo'llarini texnik jihozlashga ketadigan harajatlar oshdi; sistemaning ishonchligi markaziy boshqarish punktida xato-kamchiliklarni o'z vaqtida tuzatish mumkin bo'lmaganligi tufayli kamaydi.



3-rasm. Avtomatlashtirish sistemasining markazlashtirilgan bir pog'onali boshqarish sxemasi

YUqorida qayd etilgan kamchiliklar markazlashgan ikki pog'onali avtomatlashtirish sistemalarida qisman kamayadi. Bunga sabab ularda markazlashmagan sistemalardagi kabi shaxsiy boshqarish punktlari nazarda tutiladi (4-rasm).



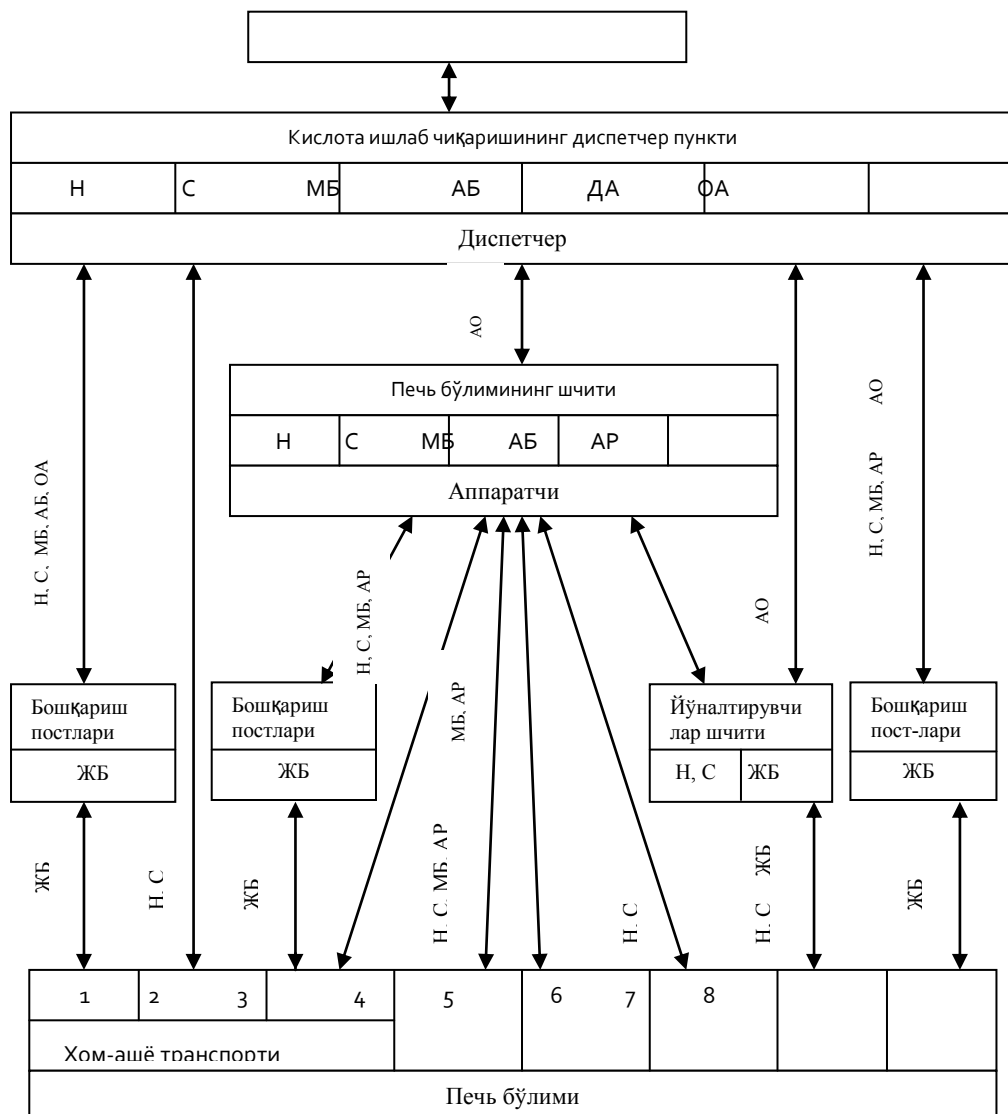
4-rasm. Avtomatlashtirilgan sistemaning markazlashtirilgan ikki pog'onali boshqarish sistemasi.

Ayrim texnologik jihoz, apparat, uskunalar markalashgan boshqaruv punktlari orqali amalga oshiriladi. Muhim texnologik parametrlar markaziy boshqaruv punktiga yuboriladi. Loyihalashda birinchi pog'ona uchun uchta boshqarish holatini nazarda to'tish kerak:

- 1) YUqori pog'onadan keluvchi buyrug' uchun;
- 2) Bevosita birinchi pog'onada hosil bo'luvchi buyrug' uchun;
- 3) Bir vaqtda birinchi va yuqori (rasmda ikkinchi) pog'onalardan keluvchi buyrug' uchun.

Bir necha bo'linmalardan to'zilgan va ular orasidagi masofa katta bo'lsa, boshqarish tarkibi ko'p pog'onali qilinadi.

Tarkib sxemasida shartli ravishda texnologik ob'ekt, boshqarish punktlari (mahalliy shchitlar, operator xonasi va shu kabilar), ishlab chiqarishda qatnashuvchi texnolog-xodimlar, texnik vositalar, o'zaro aloqa yo'llari ko'rsatiladi; odatda sxema elementlari to'rtburchak shaklida ifodalanadi (5-rasm).



5-rasm. Kislota ishlab chiqarish pech' bo'limining tarkib (konstruktiv) sxemasi.

Bunda: 1-transportyorlar pech'; 2-bunkerlar; 3- ta'minlovchi va tebratuvchilar; 4-pech; 5-ajratuvchi qozon; 6-tsiklon va elektrofil'trlar; 7-yo'naltiruvchilar; 8-transportyorlar.N-nazorat; S-signallash; MB-masofadan boshqarish; AR-avtomatik rostlash; DA-dispetcherlik aloqasi; OA-ovozli aloqa; MB-moydan boshqarish; AB-avto-matik boshqarish.

Texnologik jarayonlarning murakkablik darajasiga qarab tarkibiy sxemalar turli ko'rinishlarga ega bo'lishlari mumkin. Bu ko'rinishlar odatda texnik topshiriqda berilgan bo'ladi. Bularga konstruktiv, funktsional algoritmik, tashqiliy yoki ularning bir nechtasi bir sxemada birgalikda bo'lishi mumkin. Funktsional tarkib sxemasida sistemaning har bir qismi bajaradigan vazifasi bo'yicha tayyorlanadi.

Konstruktiv tarkib sxemasida sistemaning har bir qismi mustaqil konstruktiv butunligi (yaxlitligi) shaklida ifodalanadi.

Algoritmik tarkib sxemasi sistema faoliyatida elementlarning kattaliklarni ma'lum algoritm bo'yicha o'zgartirishni ifodalaydi.

Tashqiliy tarkib sxemasi avtomatlashtirish sistemasidagi operativ xodimlarning o'zaro aloqalarini ko'rsatadi.

Tayanch iboralar:

Tarkib sxema, algoritmik tarkib sxemasi, tashqiliy tarkib sxema, konstruktiv tarkib sxemasi, markazlashgan boshqarish punkti, markazlashmagan boshqarish punkti, bir pog'onali boshqarish, ko'p pog'onali boshqarish;

Nazorat savollari:

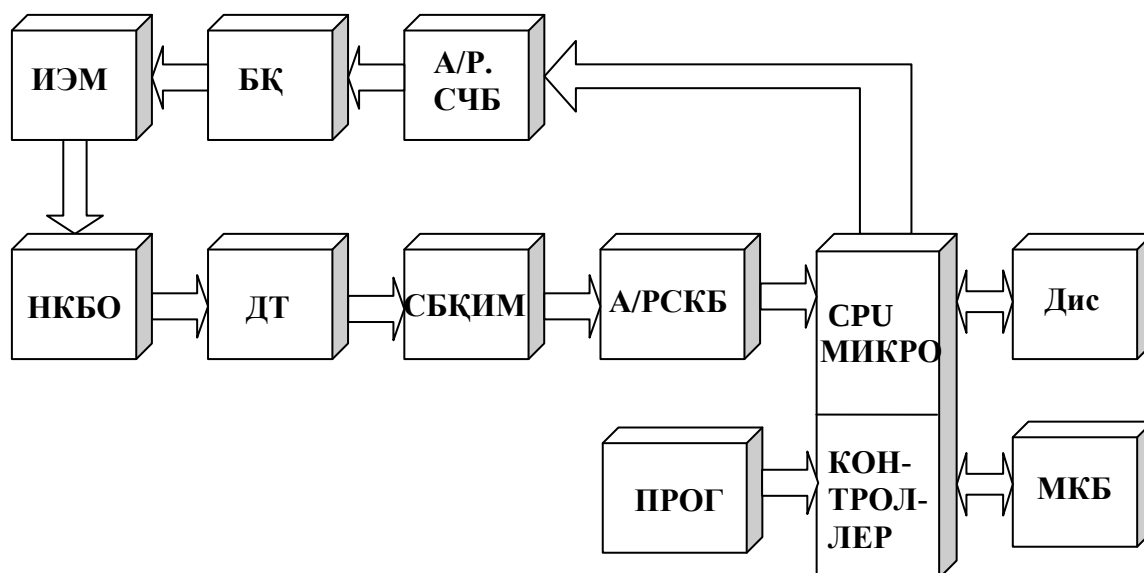
1. Avtomatik sistemasini tuzish asoslari xususida nimalarni bilasiz?
2. Avtomatik sistemasining tayanch joylari miqdori qanday aniqlanadi?
3. Tarkib sxemalarining vazifasi, grafik ifodalanishi haqida gapirib bering.
4. Tarkib chizmalarining turlari haqida nimalarni bilasiz?
5. Funktsional tarkib chizmasining vazifasi nimadan iborat?
6. Algoritmik tarkib chizmasining vazifasi va mazmuni haqida ma'lumot bering.
7. Konstruktiv tarkib chizmasi qanday holatlarda bajariladi?
8. Tashqiliy tarkib chizmasining mazmuni nimalardan iborat?
9. Tarkib chizmalarini tayyorlash uchun dastlabki ma'lumotlar nimalardan iborat?
10. Tarkib chizmalarini bajarishda chiziqlar qalinligi, raqam va harflarning o'lchamlari haqida gapirib beri.

Adabiyotlar:

1. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari, YUsofbeckov N.R. va boshqalar, T., O'qituvchi, 1997, 534-537 betlar.
2. Proektirovanie sistem avtomatizatsii texnologicheskix protsessov, spravochnoe posobie, Pod red. A.S. Klyueva, 2-e izdanie, M., energoatomizdat, 1990, str. 17-22.

5. Avtomatlashtirilgan qurilmaning umumiylashtirilgan strukturali sxemasi.

Ob`ektlarni ishlashlarini, ularni ishchi parametrlarini nazorat qiluvchi va ularni ishlashini boshqaruvchi ko`p kanalli avtomatlashtirilgan qurilmani (sistemani) umumlashtirilgan strukturali sxemasini quyidagi ko`rinishda tasavvur etsa bo`ladi (1.1 - rasm):



1.1– rasm. Ob`ektning parametrini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi programmashtiriladigan qurilmaning umumlashtirilgan strukturali sxemasi

Ob`ektning parametrini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi programmashtiriladigan qurilmaning umumlashtirilgan strukturali sxemasi quyidagi bloklardan tashkil topgan:

DT – datchiklar to`plami; SBQIM – signallarni birlamchi (oldindan) qayta ishlovchi blok (modul); A/RSKB – analog/raqamli signallarni kirituvchi blok; CPU – markaziy protsessor (kontroller, mikroprotsessor); A/RSCHB – analog/raqamli signallarni chiqaruvchi blok; BQ – boshqaruvchi qurilma; IEM – ijro etuvchi mexanizm; NQBO – nazorat qilinuvchi, boshqariluvchi ob`ekt; Dis – display; MKB – ma`lumotlarni kirituvchi blok; PROG – programmator.

1.2. Ob`ektlarni parametrlarini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi programmashtiriladigan sistemaning bloklarini asosiy vazifalari

Bu erda nazorat qilinadigan va boshqariladigan ob`ekt o`rnida gazlama to`qish stanogi, manipulyator, robot, sonli – programmali boshqariladigan stanok, avtomatli va shunga o`xshagan har qanday boshqariluvchi mexanizm bo`lishi mumkin. Ob`ektlarning turiga qarab nazorat qilinadigan va boshqariladigan

parametrlar turli bo'lishi mumkin. Masalan, nazorat qilinuvchi va boshqariluvchi ob'ekt sifatida manipulyatorni oladigan bo'lsak, uning nazorat qilinuvchi parametrlariga: manipulyatorning ko'p koordinatali qo'llariga berilgan topshiriq asosida qanday tezlik, aniqlik bilan harakatlanishi, ishni bajarilishi, harakat chegaralarini o'zgarishini ta'minlashi, qo'llarini panjalarini ochilib/berkilishini ko'rsatilgan vaqt oralig'ida ta'minlashi kabi parametrlar kiradi.

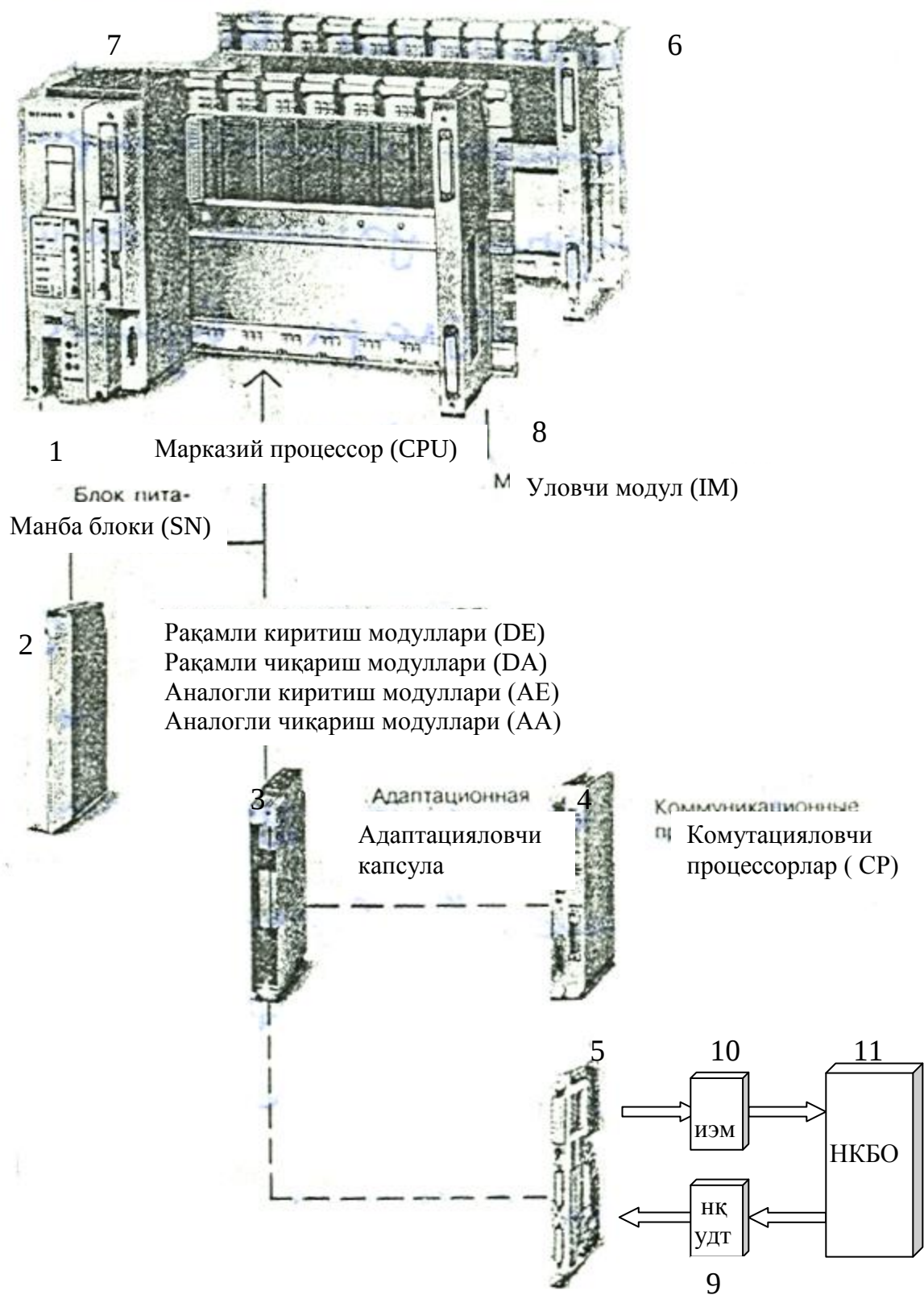
Bunday parametrlarni (kattaliklarni) nazorat qilish, o'lchash va boshqarib turish uchun eng avvalo, kontaktsiz o'chirgichlar, siljish datchiklari (datchik peremesheniya), fotoelektrik datchiklar, sanagichlar, qadamlovchi dvigatelni ishlashini va parametrlarini nazorat qiluvchi harorat datchigi, kuchlanishni o'zgartirgichlar kabi birlamchi o'zgartirgichlar kerak bo'ladi.

Manipulyatorning boshqariluvchi yoki rostlanuvchi parametrlarini ko'p koordinatali qo'llarini harakat chegarasini o'zgarishi datchiklar orqali nazorat qilinadi, o'lchanadi va birlamchi o'zgartirgichlar orqali tok yoki kuchlanishga aylantiriladi hamda navbatdagi blokka, ya'ni, analog/raqamli blokka (signallarni kodga aylantiruvchi blokka) uzatiladi. Bu blok analogli signallarni parallel kodga aylantirib, mikroEHMga (CPU) uzatiladi. MikroEHM uzatilayotgan kodlarni programma asosida qayta ishlab, ob'ektning parametrlarini berilgan qiymat bilan solishtirib, ularni topshiriqdagi chegaradan qancha farq qilishini aniqlaydi. Olingan (o'lchangan) natija displeyda namoyon etiladi. Ijro etuvchi mexanizmni ishlashini yoki nazorat qilinayotgan parametрни rostlash kerak bo'lsa CPU (kontroller) boshqaruvchi signal ishlab chiqaradi. Bu boshqaruvchi signallar analog/raqamli signallarni uzatuvchi (chiqaruvchi) blokka beriladi. Bu blokning chiqishidan analogli yoki diskret signallar ijro etuvchi mexanizmga beriladi va uning ishlashini boshqaradi. O'z navbatida, ijro etuvchi mexanizmi nazorat qilinayotgan parametрни berilgan chegarada ushlab turadi. Ma'lumotlarni kirituvchi blok (klaviatura) orqali CPU ning tezkor xotirasiga boshqaruvchi sistemani ishlashini boshqarish programmasini kiritish, sistemani kanallarini nazorat qilinuvchi va boshqariluvchi ob'ektlarni tanlash, ularni ishchi rejimlarga o'tkazish, ijro etuvchi mexanizmlarni harakat oraliqlarini chegarasini o'zgartirish, o'lchanayotgan ma'lumotlarni qayta ishlash, olingan natijalarni displeyga,

printerга chiqarish, boshqarish, o'lchash programmalarini sozlash va shunga o'xshagan vazifalar bajariladi. SHuni aytish kerakki, hozirgi paytda elektronika va avtomatikaning elementlarini yaratilish texnologiyasi rivojlanib, signallarni oldindan qayta ishlovchi, o'zgartiruvchi bloklar (kirituvchi bloklar) ixchamlashtirilib, standart, ishlatishga juda ham qulay bo'lgan ko'rinishga keltirilgan. Masalan, Germaniyaning SIEMENS firmasining S5 – 115Y/H/F kontrollerini modul ko'rinishdagi strukturali sxemasi 1.2 – rasmda keltirilgan [1].

Марказий блок (ZG)

Кенгайтириш қурилмаси (EG)



1.2-Расм. S5-115 U/FH контроллерини модуллари ва уларни объект билан боғланиш схемаси.



1.3– rasm. S5–115U PK sxematik ko`rinishi

Bu erda:

- 1 – markaziy protsessor (CPU);
- 2 – ta`minot bloki (SV);
- 3 – raqamli kiritish modullari (DE); raqamli chiqarish modullari (DA); analogli kiritish modullari (AE); analogli chiqarish modullari (AA);
- 4 – kommunikatsiyalaydigan protsessorlar (CP);
- 5 – signallarni oldindan qayta ishlovchi modullar (IP);
- 6 – kengaytiruvchi qurilma (EG);
- 7 – markaziy blok (ZG);
- 8 – ulash moduli (IM);
- 9 – nazorat qiluvchi, o`lchovchi datchik;
- 10 – ijro etuvchi mexanizm;

11 – nazorat qilinuvchi va boshqariluvchi ob`ekt.

Nazorat qilinayotgan va boshqarilayotgan ob`ektlarni parametrlari datchiklar orqali signallarni oldindan qayta ishlovchi modullarni kirishlariga va bu bloklarning chiqishlaridan qayta ishlangan signallar raqamli, analogli signallarni kirituvchi/chiqaruvchi bloklar orqali qayta ishlanib, razryadligi va signallarni amplitudalarini kattaligi bo`yicha standart ko`rinishga keltirilib, markaziy protsessorni umumiy shinasiga uzatadi. Markaziy protsessor qabul qilgan signallarni xotirasiga yozilgan programma asosida qayta ishlaydi. Olingan natijalar berilgan qiymatlar bilan taqqoslanadi. Agarda nazorat qilinayotgan yoki boshqarilayotgan ob`ektning qiymati topshiriqdagi qiymatdan farq qilsa, CPU boshqarilayotgan parametрни rostlash uchun boshqarish signalini ishlab chiqadi va bu signal analog/raqamli chiqarish modullari orqali to`g`ridan – to`g`ri yo`lga etuvchi qurilmalarga yoki undan signallarni oldindan qayta ishlovchi modulga uzatilishi mumkin.

1.3. CPU 944 markaziy qurilmasining bloklarini asosiy vazifalari:

- **Ta`minot bloki (PS 951) – 115/220 V** tarmoqni o`zgaruvchan kuchlanishini yoki 24 V o`zgarmas kuchlanishni programmashtiriladigan kontrollerni (PK) ishchi kuchlanishiga o`zgartiradi va kuchlanish o`chirib qo`yilgan vaqtda RAMni o`zgarmas xotirasini batareyadan ta`minlab turadi. Bundan tashqari u kuchlanishni nazorat qilish va u to`g`risida axborot berish vazifasini bajaradi.

- **Markaziy protsessorni moduli (CPU)** kirishidagi signallarni holatlari to`g`risida ma`lumotlarni hisoblaydi, boshqarish programmasini bajaradi va chiqishlarida signallarni o`rnatadi. Programmalarini qayta ishlash vazifalari bilan bir qatorda foydalanuvchiga ichki markerlarni, taymerlarni, sanagichlarni foydalanishga imkon beradi va oldindan ishga tushirish usulini o`rnatishga hamda svetodiodlar yordamida xatolarni diagnostika qilishga imkon beradi. Bulardan tashqari, yuza paneliga o`rnatilgan qayta ulagichdan foydalanib, RAM ni xotirasini butkul o`chirib tashlash imkoniyati bor. CPU ga boshqarish programmasini xotira moduli yoki programator orqali kiritish mumkin.

- **Kommunikatsiyalovchi protsessori (CP).**

S5 – 115U/PK da odam – mashina va mashina – odam aloqasi uchun kommunikatsiyalovchi protsessorlarni o`rnatish mumkin. Ular quyidagi uchun xizmat qiladi:

stanokni vazifasini va jarayonni bajarilishini borishini diagnostika, xizmat va monitoring qilish uchun;

stanok va qurilmalarni holatlari bo`yicha ma`lumot berish va protokollash. Bu protsessorlarga turli periferiya qurilmalarini, masalan, pechatlaydigan qurilma, klaviatura, berilganlarni qayta ishlaydigan qurilma, terminallar, monitorlar hamda PK boshqa qurilmalarini va eHM ni ulash mumkin.

- **Texnologik modullar (IP)**, signallarni oldindan qayta ishlovchi blok maxsus topshiriqlarni bajarish uchun qo`llaniladi:

- katta chastotali impulslarni sanash;

- inkrement yo`llarini qabul qilish va qayta ishlash;

– haroratni va ijro etuvchi mexanizmlarni rostlash va boshqalar.

- **Kirituvchi/chiqaruvchi modullar.**

Raqamli kirish modullari raqamli signallarni ulaydilar, masalan, kontaktli yoki BERO kontaktsiz datchiklarni va ularni sathlarini S5 – 115U ning ichki signallari bilan moslaydi. Raqamli chiqish modullari ichki jarayonni sathini o`zgartiradi, masalan, rele yoki magnit puskateli uchun. Uzluksiz kirish modullari uzluksiz jarayonni signallarini o`zgartiradi, masalan, o`lchash datchigidan yoki termoqarshilikdan kelayotgan uzluksiz signallarni raqamliga o`zgartiradi, keyin esa, ular S5 – 115U kontrollerida raqamli ko`rinishda qayta ishlanadi. Uzluksiz chiqish modullari ichki raqamli qiymatlardan uzluksiz jarayonni signallarini tashkil etadi, masalan, dvigatelni aylanish sonini rostlash uchun.

- **Aloqa (bog'lash) modullari (IM, AS).**

S5 – 115U PK ma`lum miqdordagi ulanish o`rinlariga (tashuvchiga) modullar o`rnatilgan (montaj qilingan). Ta`minot blokli, markaziy protsessorli va periferiya modullari o`rnatilgan tashuvchi markaziy protsessorli qurilma deyiladi. Agarda markaziy protsessorli qurilmani modullarini tashuvchida ulash (o`rnatish) joyi yo`q bo`lsa, u holda boshqa modullarni kengaytiruvchi qurilma deb ataluvchi (markaziy protsessorsiz qurilma) tashuvchini ulasa bo`ladi.

Bog'lovchi (aloqa) moduli kengaytiruvchi qurilmani markaziy qurilma bilan ulaydi.

- **TTU interfeysi.**

Bu erda programmator yoki diagnostika qiluvchi qurilma ulash mumkin. Bu interfeys SINEC L1 lokalli, ma`lumotli set interfeysi sifatida foydalanilishi mumkin.

Kontrollerni strukturali sxemasi 1.2 – rasmda keltirilgan.

- **Modullarni tashuvchilar.**

Ular hamma modullarni mexanik mahkamlaydigan alyuminli tashuvchi profildan tashkil topgan va o`rnatilgan modullarni o`zaro elektrik bog'lanishlari (aloqalari) uchun bitta yoki ikkita o`tkazuvchi plataga ega.

- **Xotira moduli.**

Boshqarish programmasi xotira modulida saqlanadi yoki RAM ni ichki xotirasida CPU 944 da hamma programma 96 Kbaytli RAM ni xotirasida saqlanishi mumkin. Xotira moduli PK dan ajratilganda programma saqlanishi uchun EPROM yoki EEPROM xotira modulidan foydalanish kerak.

Ulardan farqli RAM xotirasi va RAM xotira moduli ushbu farqlarga ega:

- xotiradagi qiymatni operativ o`zgartirishi mumkin;
- foydalanuvchini berilganlarini saqlash va o`zgartirish mumkin;
- setni kuchlanishini o`chirganda va buferni batareyasi ishdan chiqqanda xotiradagi qiymatlarda yo`qotish sodir bo`ladi.

- **Amallar sistemasini moduli.**

Bu modul kontrollerni amallar sistemasini bilan ikkinchi interfeys uchun drayverga ega. Ular ishga tushirilganda interfeysni ishchi xotirasiga yuklanishi mumkin.

- **Jarayonni aks ettirish qismi (PAE, PAA).**

Kiritish/chiqarish modullarini signallarini holati jarayonni aks etadigan qismiga markaziy protsessor orqali o'tkaziladi (yuklanadi). Jarayonni aks etadigan qism (oblast') markaziy protsessorni RAM xotirasida jarayonni aks etish qismi (oblasti) zahiralangan qismi bo'ladi. Kiritish/chiqarish modullari uchun har xil qismlari bor:

- kirishlar jarayonini aks etish qismi (PAE);
- kirishlar jarayonini aks etish qismi (PAA).

- **Ketma – ket interfeys.**

Ketma – ket interfeys programmatorli diagnostika qurilmasini ulash uchun va monitoring qilish uchun foydalaniladi. Bulardan tashqari, bu interfeys orqali kontrollerlarni SINECL1 lokal to'riga (iniga) SLAVE sifatida ulash mumkin. 943 va 944 markaziy protsessorli elementi ikkita ketma – ket interfeysli variantga ega. Bu esa, ushbu vazifani bajarishga imkon beradi:

- boshqa programmalashtiriladigan kontroller bilan nuqtadan – nuqtaga bog'lanishini;
- klaviatura, printer va shunga o'xshaganlarni ulash uchun ASCII drayveri.

- **Taymerlar, sanagichlar, markerlar.**

Foydalanuvchi printerni markaziy protsessorni ichki taymerlar, sanagichlar va markerlardan (signallarni holatlarini saqlash uchun xotira qismi sifatida) foydalanishi mumkin, bular boshqarish programmasi orqali so'ralishi mumkin.

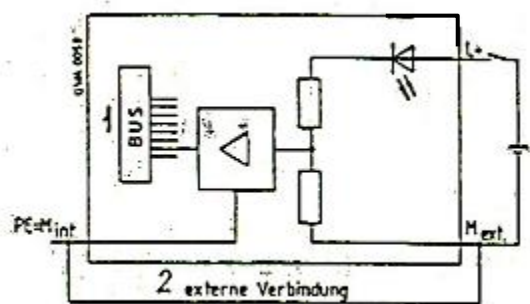
- **Akkumulyator.** Akkumulyator – bu hisoblaydigan registr, uning yordamida qiymatlar ichki sanagichlarga va taymerlarga yuklanadi. Bulardan tashqari, akkumulyatorda taqqoslash, hisoblash, o'zgartirish amallari bajariladi.

- **Boshqaruvchi qurilma.** Boshqaruvchi qurilma boshqarish programmasiga mos ravishda (to'g'ri keladigan) xotira programmasidan ketma–ket, birin – ketin buyruqlarni chaqiradi va ularni bajaradi. Bu erda kirishlarni aks etuvchi qismidagi xotiralarni va sanagichlarni ichki qiymatlari hamda ichki markerlarni holatlari qayta ishlanadi.

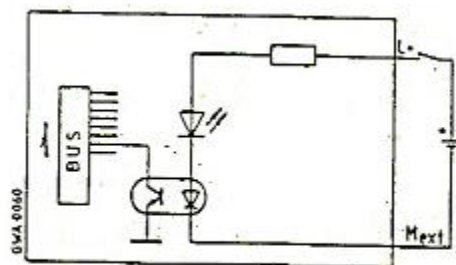
- **Periferiya shinasi.** Periferiya shinasi MPQ va boshqa markaziy qurilmada yoki kengaytiruvchi qurilmalarni o'zaro almashinadigan hamma signallarni elektr bog'lovchisidir.

Signallarni kiritish/chiqarish modullarining funktsional sxemalarini ayrimlari ushbu rasmlarda keltirilgan. (1.4; 1.5-rasmlar).

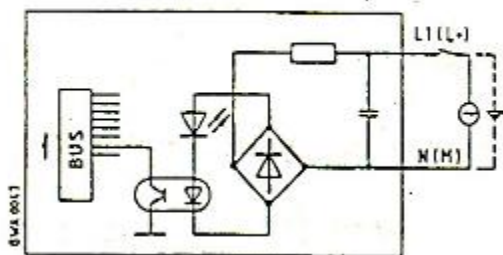
YAponiyaning HITACHI firmasining S10α seriyali kontrollerini strukturali sxemalari 1.6 - rasmda keltirilgan [2].



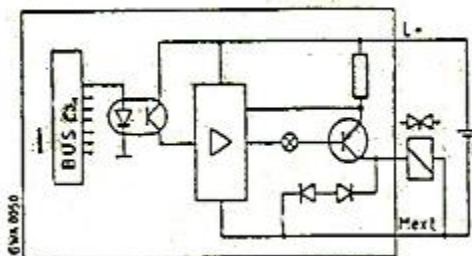
a)



б)

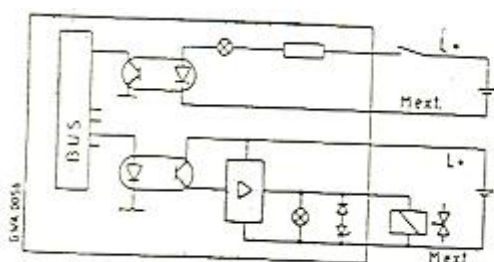


в)

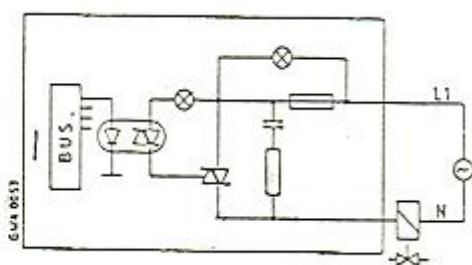


г)

1.4 - Rasm. Raqamli kiritish a),b),v) modullarini va raqamli chiqarish. g) modulini bitta kanallarini funktsional sxemalari.

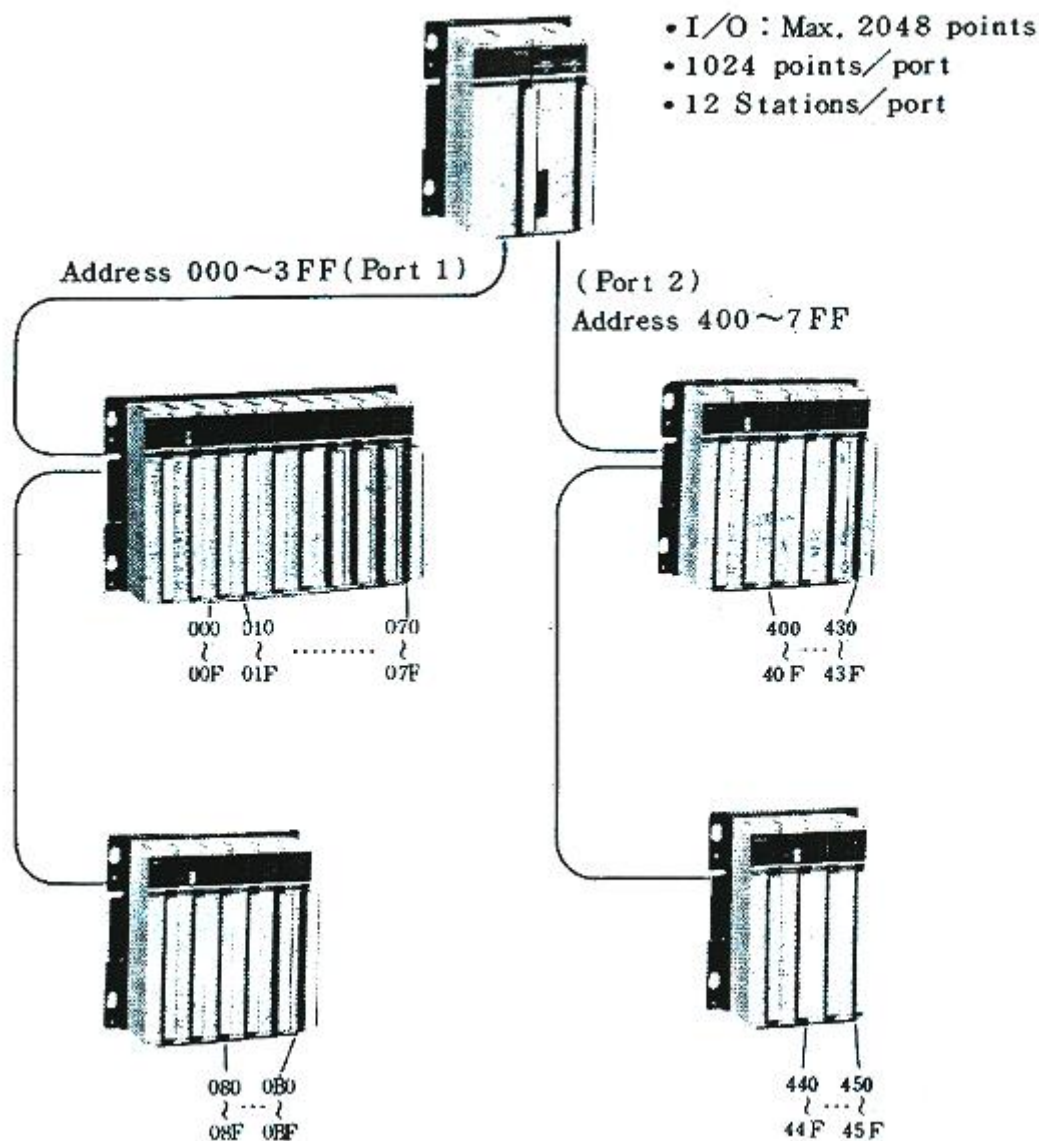


a)



б)

1.5 - Расм. Рақамли киритиш\чиқариш модулларини функционал схемалари



1.6-Rasm. HITACHI firmasining S10α seriyali kontrollerini modullar bilan o`zaro bog`lanishini strukturali sxemasi.

6. Avtomatlashtirish va o`lchash sistemalarining funktsional sxemalarini loyihalash

Reja:

1. Funktsional sxemalarning vazifasi va ularni bajarilishining umumiy tamoyillari;
2. Texnologik jihoz, uskuna va kommunikatsiyalarni funktsional sxemalarda ifodalash;
3. Funktsional sxemalarda avtomatlashtirish vositalari va asboblarning shartli harfiy belgilanishi;
4. Avtomatlashtirish vositalari va asboblarning funktsional sxemalarda shartli grafik tasvirlash.

1. Funktsional sxemalarning vazifasi va ularni bajarilishining umumiy tamoyillari

Funksional sxemalar avtomatlashtirish sistemalari loyihasining asosiy texnik hujjati bo'lib, unda texnologik ob'ekt va avtomatik nazorat, rostlash boshqarish va shu kabi vositalari birgalikda tasvirlanadi

Funksional sxemalarni tuzishda Davlat Standarti DS21.404-85 va ko'rsatma material RM4-4-85 talablariga rioya etiladi.

Funksional sxemalarni loyihalash jarayonida quyidagi masalalar hal etiladi:

1. Texnologik jarayonning muqobil avtomatlashtirish hajmi aniqlanadi;
2. Avtomatik tarzda nazorat, rostlash va boshqarish lozim bo'lgan texnologik parametrlar belgilanib, texnik vositalar majmuasini tanlash maqsadida ularing o'lchash chegaralari, usullari aniqlanadi;
3. Masofadan va avtomatik boshqariladigan ijro mexanizmlari tanlanadi;
4. Texnologik jihoz, apparat va uskunalarning avtomatik tarzda himoya va blokirovka etish uchun etarli bo'lgan hajmi belgilanadi;
5. Asbob, avtomatika vositalari va apparaturalarini shchit va pul'tlariga, shuningdek, joyiga, dispetcher punktlariga joylashtirish hal etiladi.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning funksional sxemalarini ishlab chiqishda quyidagi talab va qoidalarga amal qilinadi:

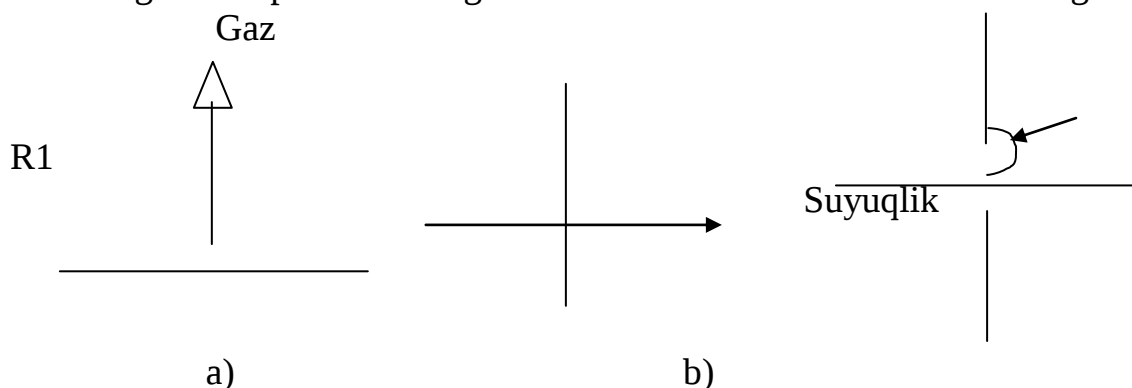
1. Avtomatlashtirishning texnik vositalarini tanlashda texnologik jarayonning harakterini, jarayonning yong'inga va portlashga moyilligini, atrof-muhitning zaharliligini va emiruvchiligini, o'lchanayotgan muhitning fizik-kimyoviy hossalari va parametrlarini; o'lchash o'zgartkichlarining o'rnatilgan joyidan nazorat va boshqarish punktlarigacha masofasini; boshqarish sistemasiga ishonchlilik, aniqlik va tez ta'sir etish kabi talablarni hisobga olish zarur.
2. Avtomatlashtirishda texnik vositalarning ommaviy (seriyallab) ishlab chiqariladiganlari asosida to'zilishi lozim; bunda ular o'zining soddaligi, o'zaro mos kelishi, shchit va pul'tlariga o'rnatish qulayligi bilan tasniflanuvchi texnik majmualaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.
3. Ommaviy ishlab chiqariladigan asbob, texnik vosita va apparaturalarini qo'llash imkoni bo'lmaganda yangi vositalarni ishlab chiqish uchun texnik topshiriq beriladi.
4. Yordamchi energiyadan (elektr yoki pnevmatik) ta'minlanuvchi vositalarni tanlash texnologik ob'ektning yong'in va portlash havflilik sharoitlari bilan, shuningdek axborot va buyrug' signallarining tez ishlashi va uzatishi masofasiga qo'yiladigan talablar e'tiborga olinadi.
5. Dispetcherlik shchit va pul'tlariga o'rnatiladigan signallash va boshqarish apparaturalarining cheklangan bo'lishi kerak, aks holda hizmat ko'rsatuvchi hodimlarning e'tiborini asosiylaridan chetga tortadi, sistemani murakkablashtiradi, narhini oshirib yuborishga olib keladi.
6. Ikkinchi darajali, yordamchi asbob va avtomatika vositalarini iloji boricha ayrim shchitlarga joylashtirib, ular ishlab chiqarish xonalarida bo'lgani ma'qul.

2.Funksional sxemalarni loyihalashda texnologik jihoz, uskuna va kommunikatsiyalarni ifodalash

Funksional sxemada texnologik jarayon odatda yordamchi, ikkinchi darajali apparatlarsiz, soddalashtirilgan holda ko'rsatilib, chizmaning yuqori qismida keltiriladi va texnologik ob'ektning ishlash printsipti, avtomatika vositalari bilan munosabati haqida to'la tasavvur berishi kerak; texnologik jarayonga tegishli truboprovodlarga o'rnatiladigan rostlovchi organ, armaturalarning faqatgina nazorat va avtomatik rostlashda qatnashadiganlarigina ko'rsatiladi.

Suyuqlik va gazlarning texnologik kommunikatsiya va truboprovodlari DS2.784-70 ga muvofiq ifodalanadi, ya'ni: suv (-1-1-) yoki ko'k rangda, bug' (-2-2-) yoki qizg'ish, azot (-4-4-) to'q sariq, kislorod (-5-5-) yashil rangda va hokazo. Kommunikatsiyalarga muhit tasnifiga muvofiq yanada aniqlik kiritish maqsadida raqam bilan birga harf indeksi ham qo'llanilishi mumkin; masalan: toza suv-1_t, qizdirilgan bug'-2_q, boyitilgan bug'-2_b, va shunga o'xshash. Odatda kommunikatsiyalarni raqamli yoki rangli tasvirlash murakkab texnologik jarayonlar uchun tavsiya etilib, soddalarida qo'llanmasa ham bo'ladi.

Kommunikatsiya va truboprovodlarning chizmalaridagi qalinligi 0.5 dan to 1.5 mm gacha bo'lib, ularning vazifasiga qarab qalinligi turli bo'lishi mumkin; masalan, kollektor, magistral truboprovodlarni 1-1.5 mm qalinlikda ko'rsatish mumkin. Texnologik truboprovodlarning ulanishi va kesilishi 6-rasmda ko'rsatilgan.



6-rasm. Texnologik truboprovodlarni funksional sxemalarda ifodalanishi: a, b- ulanganda; v-kesishganda.

Texnologik jarayonning jihoz, uskuna va apparatlari chizmada 0.2 dan to 0.5 mm qalinlikda chizilib, ularning o'lchamlari orasidagi nisbat (masshtabsiz chizilgan taqdirda ham) saqlanishi kerak. Har bir uskuna oldiga uning nomi yoki (jarayon murakkab bo'lsa) arab raqamlarida pozitsion belgisi qo'yilishi lozim.; harf-raqam usulini ham qo'llash mumkin, masalan: s-5, n-7, i-3, bunda harflar uskuna nomini bildiradi (s-sig'im, n-nasos, i-isitgich), raqam esa shunday apparatlar majmuasining tartib nomerini ifodalaydi. Apparatlar raqam bilan belgilanganda chizmaning bo'sh erida apparat nomlari ko'rsatilgan jadval berilishi kerak.

7. Avtomatik sistemalarining printsiptial sxemalarini loyihalash

Reja:

1. Printsiptial sxemalarning vazifalari, turlari va ularni bajarishning umumiy tamoyillari.
2. Printsiptial elektr sxemada ba`zi-bir elementlarning grafik belgilanishi.
3. Printsiptial elektr sxema elementlarining harfiy belgilanishi.
4. Printsiptial elektr sxemalarda zanjirlarni tuzish tartiblari.

1. Printsiptial sxemalar haqida umumiy tushunchalar

Texnologik jarayonlarni nazorat qilish, boshqarish va avtomatik rostdlashda turli elektr va pnevmatik asboblar, apparaturalar qo`llaniladi, ular orasidagi o`zaro aloqalarni ko`rsatishda, shuningdek, ularni ishlash printsiplarini o`zlashtirishda printsiptial sxemalardan foydalaniladi. Printsiptial sxemalarda avtomatlashtirish sistemasining ayrim bir bo`lagiga kiruvchi element, modul, yordamchi apparatlarning tarkibi va ular orasidagi bog`lanishlarning to`la ko`rsatilishi lozim. Printsiptial sxemalarni loyihalash uchun dastlabki material sifatida funktsional sxemani asos qilib olinadi.

Printsiptial sxemalar Davlat Standartlari va tarmoq ko`rsatma xujjatlari talablariga rioya qilgan holda bajariladi.

Printsiptial elektr sxemalar quyidagi me`yoriy xujjatlar asosida yaratiladi:

DS 2.701-84. Sxemalar. Ko`rinishi va tiplari. Bajarish uchun umumiy talablar.

DS 2.710-81. elektr sxemalarda shartli harfiy belgilashlar.

DS 2.755-87. Sxemalardagi shartli grafik belgilashlar.

RM 4-106-82. Ko`rsatma materiallar. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sistemalari. Bajarishga talablar.

Me`yoriy xujjatlar printsiptial sxemalarni bajarish qoidalarini, sxema elementlarining shartli grafik va harfiy belgilanishlarini, zanjir qismlarini markirovka qilish yo`llarini belgilab beradi.

Printsiptial sxemalarni tuzishda quyidagi tartibga asoslangan ma`qul:

1. Funktsional sxemada qo`llanilgan talablar asosida printsiptial sxemaga qo`yiladigan texnik talablar aniqlanadi;

2. SHu talablarga muvofiq tarzda sxemaning sharti va harakat tartibi belgilanadi;

3. Berilgan tartib va shartlar asosida elementar zanjirlar to`ziladi;

4. Elementar zanjirlar umumiy sxema ko`rinishida birlashtiriladi;

5. Apparaturalar tanlanib, ayrim element parametrlarining elektr hisobi bajariladi;

6. Tanlangan apparaturalar imkoniyati asosida sxematga tuzatish kiritiladi;

7. Elementar zanjir yoki kontaktlarning noto`g`ri ishlashi natijasida ro`y berishi mumkin bo`lgan holatlar tahlil etiladi;

8. Boshqa variantlarni qo`llash imkoniyatlari ko`rilib, muqobil sxema tugat tanlanadi.

Printsiptial sxemalar shaklan birlashtirilgan yoki yoyilgan holatda to`zilishi mumkin.

Birlashtirilgan sxemada asbob va apparatlar yig'ilgan holatda ko'rsatiladi; ya'ni apparat komplektiga kiruvchi elementlar (g'altak, elektromagnitlar, uzgichlar va shu kabilar) asbobning shartli ifodalanishi ichida ko'rsatilib, chiqish-kirish kontaktlarining markirovkasi ham beriladi.

YOyilgan printsiptial sxemalarda asbob va apparatlar elementlarga ajratilib, ular bir-birlari bilan bog'langan holatda ko'rsatiladi; natijada ayrim zanjirlar hosil bo'ladi. Sxema bir necha zanjirlardan to'zilgan bo'lib, ular gorizonta1 yoki vertika1 holda berilishi mumkin.

2. Printsiptial elektr sxemalarda elementlarning shartli grafik va harfiy belgilanishi

Sxema elementlarining shartli grafik va harfiy ifodalanishi bir guruh Davlat Standartlari va ko'rsatma materiallar asosida belgilangan. Bu shartli belgilanishlar asosida avtomatlashtirishning har qanday murakkab printsiptial sxemasini bajarish mumkin. 7-jadvalda ba'zi-bir ko'p uchraydigan elektr elementlarning shartli grafik va harfiy belgilanishlari keltirilgan (to'laligicha va ularning o'lchamlarini tavsiya etilgan adabiyotlardan olish mumkin).

Barcha belgilanishlarni proporsional tarzda kichraytirishga ruxsat beriladi; ammo bunda ikki yondosh chiziqlar orasidagi masofa 1mm dan kam bo'lmasligi kerak. SHartli belgilanishlarda elementlarga aniqlik kiritish belgilarini ifodalaganda o'lchamlarini kattalashtirishga ham ruxsat berilgan. elementlarni sxemada standartlarda keltirilgan holatda ko'rsatiladi; lozim bo'lganda 90⁰ yoki 45⁰ ga burilgan tarzda ko'rsatishga ham yo'l qo'yiladi; mabodo bunday ifodalanishda sxema o'qilishi yoki ma'nosi o'zgarsa standartlardagi holati saqlanishi kerak.

Aloqa yo'llari va elementlar sxema o'lchamiga qarab 0.2 dan to 1 mm qalinlikda chizilib, agarda shartli grafik belgilanishda qalin chiziqlar bo'lsa, u aloqa chizig'iga nisbatan 2 marta keng holatda tasvirlanadi.

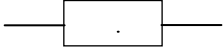
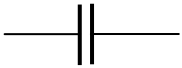
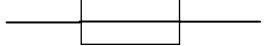
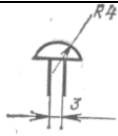
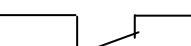
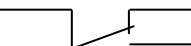
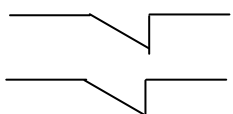
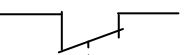
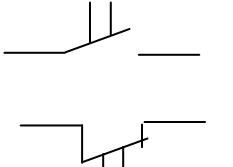
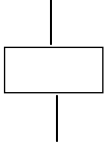
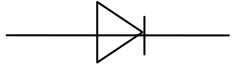
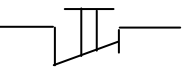
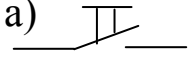
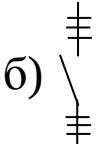
Sxema o'lchami 24 va undan undan kichik bo'lganda aloqa chiziqlari 0.3 dan 0.4mm qalinlikda chizish tavsiya etiladi. Agar bir sxemada turli vazifali zanjirlar tasvirlangan bo'lsa (masalan, kuch va boshqarish zanjirlari), bu holda ularni turli qalinlikda ko'rsatiladi. Bir sxemada uchtagacha chiziqlar qalinligi qo'llanilishi mumkin.

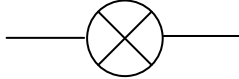
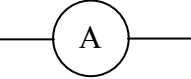
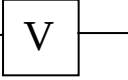
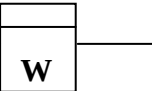
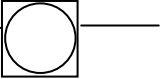
SHartli harf-raqamli belgilash element haqidagi ma'lumotlarni qisqa holda ifodalash imkoniyatini beradi. Umumiy holda belgilash uch qismdan iboratdir: element ko'rinishi, tartib raqami (agar bir xil elementlar bir nechta bo'lsa) va funktsional taalluqliligi. SHulardan dastlabki ikki qismi majburiydir.

7-jadval

Printsiptial elektr sxemalarida ko'p uchraydigan elementlarning shartli grafik belgilanishi

Nomi	Belgilanishi
------	--------------

Rezistor	
Kondensator	
Eruvchi saqlagich (umumiysi)	
Elektr qo`ng`iroq	
Kommutatsiya qurilma kontakti Umumiy belgilanishi: A) ulovchi B) uzuvchi V) qayta ulovchi	a)  б)  B)  
Mexanik bog`lanishli kontakt: A) ulovchi B) uzuvchi	a)  б)  
Elektromexanik qurilmaning g`altagi	
Diod; umumiy belgilanishi	
Tugmali bosiluvchi uzgich A) ulanuvchi B) o`ziluvchi	б)  a) 
Uzgich (viklyuchatel`): A) bir qutbli B) uch qutbli	a)  б)  

Signallash va yoritish chirog'i	
Elektr o'lchash asboblari: A) ko'rsatuvchi B) qaydlovchi V) integrallovchi G) ko'rsatuvchi va qaydlovchi	a)  b)  B)  r) 

8-jadval

Printsipial elektr sxemalarda ko'p uchraydigan elementlarningshartli harfiy belgilanishi

Bir harfli kodi	Elementlar turlarining guruhi	Element turiga misol	Ikki harfli kodi
A	Qurilma (umumiy belgilanishi)	-	-
B	Noelektrik kattaliklarni elektr yoki aksincha o'zgartkichi	Bosim datchigi	BP
C	Kondensatorlar	Issiqlik datchigi	BK
F	Saqlagichlar, himoya qurilmalari	-	-
		Eruvchan saqlagich	FU
		Tok bo'yicha himoya elem.	FA
		Kuchlanish bo'y. himoya el.	FV
H	Signal qurilmalari	Tovush signal asbobi	HA
		CHirog'li signal asbobi	

K	Rele, kontaktorlar, ishga tushirgichlar	Tok rele	H
		Kuchlanish rele	KA
		Magnitli ishga tushirgich	KV
M	Dvigatellar	-	KM
		Ampermetr	-
		Ommetr	-
P	Asboblar, o`lchash jihozlari	Vol'tmetr	PA
		Vattmetr	PR
		Avtomatik uzgich	PV
Q	Kuch zanjirlarining uzgichlari	Termorezistor	PW
		Rezistorlar	QE
		Uzgich yoki qayta ulagich	RK
R	Boshqarish, signallash va o`lchash zanjirlarining kommutatsion qurilmalari	Tugmali uzgich	SA
		Avtomatik uzgich	SB
		Turli ta`sirlardan ishlovchi uzgichlar:	SF
S	Kontaktli ulanishlar	Sathdan	SL
		Bosimdan	SP
		Haroratdan	SK
X		Sirpanuvchi kontakt	XA
		SHTirli	XP
		Uyali	XS

3. Printsipial elektr sxemalarda zanjirlarni tuzish tartiblari

Printsipial elektr sxemalarda umumiy holda quyidagilar ifodalanishi lozim:

1. Boshqarish, rostlash, o`lchash, signallash, elektr ta`minot, kuch zanjirlari;
2. Boshqa sxemalarda qo`llaniladigan shu sxemadagi apparatlarning kontaktlari va o`zga sxemalardagi apparatlarning kontaktlari;
3. Qayta ulagich, dasturli qurilmalar, chekka va yo`l uzgichlari kontaktlarining ulanish diagramma va jadvallari, hamda apparatlarning ishlash tsiklogrammalari;
4. Jihozlarning blokirovkali bog`lanish sxemalari;
5. Lozim bo`lgan tushuntirishlar va izohlar;
6. Elementlar ro`yhati;

8-rasm. Universal qayta ulagichning texnik harakteristikasi.

- a) – ulanadigan zanjirlar;
- b) – qayta ulagichning montaj ko`rinishi;
- v) – qayta ulash diagrammasi.

Tayanch iboralar:

Printsipial sxema elementlari; elementlarning grafik belgilanishi; elementlarning harfiy belgilanishi; elementlarning bir harfli kodi; elementlarning ikki harfli kodi; yoyilgan va birlashtirilgan printsipial sxemalar.

Nazorat savollari:

1. Printsipial sxemalarning vazifalari, turlari haqida nima bilasiz?
2. Printsipial sxemalarni tuzishning asosiy tamoyillari nimadan iborat?
3. Printsipial elektr-sxema elementlarining harfiy va grafik belgilanishi qanday amalga oshirilgan?
4. Printsipial elektr-sxema zanjirlarini tuzish tartibi nimadan iborat?
5. Printsipial sxema zanjirlarini rusumlashtirish tartibi qanday amalga oshiriladi?
6. Printsipial elektr sxemalarning birlashtirilgan va yoyilgan usullarining farqlari nimadan iborat?
7. Davlat Standarti 2.710-81. printsipial sxemalarni tuzishda qanday talablarni qo`yadi?
8. Elektr apparaturalarning diagramma va ulash jadvallari qanday tasvirlanadi?
9. Printsipial elektr sxemalarni tayyorlashdagi standart, ko`rsatma va me`yoriy xujjatlar xususida nimalarni bilasiz?
10. Elektr sxemalarning elementlar ro`yxati jadvali qaysi tartibda bajariladi?

Adabiyotlar:

1. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari, YUsufbekov N.R. va boshqalar, T., O`qituvchi, 1997, 562-566 betlar.
2. Proektirovanie sistem avtomatizatsii texnologicheskix protsessov, Spravochnoe posobie, Pod red. A.S. Klyueva, M., energoatomizdat, 1990, str. 43-85.
3. Texnika chteniya sistem avtomaticheskogo upravleniya i texnologicheskogo kontrolya, Pod red. A.S. Klyueva, 3-e izdanie, M., energoatomizdat. 1991, str. 118-138

8. Avtomatik sistemalarni konstruktsiyasi.

Elektron apparaturalarini konstruktsiyasini ko`rsatgichlari.

Ishlab chiqarilayotgan elektron apparaturali (EA) kontrollerlar, mikrokontrollerlarni va shunga o`xshagan qurilmalarni turlarini ko`pligi eA ishlab chiqaruvchilarni yaratayotgan qurilmalarini mavjud bo`lgan qurilmalar bilan

taqqoslashni talab etadi. Taqqoslash paytida eA asosiy ko'rsatgichlarga: ishlatish (ekspluatatsiya qilish) va iqtisodiy ko'rsatkichi muhim o'rin egallaydi. Bu bilan yaratilayotgan eA konstruktorlik – texnologik ob'ektidek tasvirlaydigan parametrlariga bog'liq.

Bunday ko'rsatgichlarga birinchi navbatda, ushbularni kiritsa bo'ladi:

EA konstruktsiyalarini murakkabligi;

EA tashkil etadigan elementlar soni;

EA hajmi;

Fizik hajmdan foydalanish koeffitsenti yoki integratsiyalash koeffitsenti;

EA umumiy massasi;

EA umumiy iste'mol qiluvchi quvvati;

EA egallaydigan umumiy maydoni;

EA konstruktsiyasini tebranish chastotasi;

EA konstruktsiyasini germetizatsiyalash darajasi;

EA buzilmasdan ishlash ehtimolligi $-P(t)s$ va o'rtacha buzilmasdan ishlash vaqti (T_{cp});

EA unifikatsiyalangan darajasi;

Konstruktorlik ishlarini avtomatlashtirish koeffitsenti.

Elektron apparatlarini konstruktsiyalarini sathlari.

Hozirgi zamon elektron apparatlarini konstruktsiyasi modul negiziga asoslangan bulib, modulligi to'rtta asosiy va ikkita qo'shimcha satxlarga bo'linadi. Konstruktivlashni modulli negizi deganda eA qurilmalarini modulini – konstruksiyasini konstruktiv va funktsional o'zaro almashinuvi asosida loyihalash tushiniladi.

Modul – konstruktsiyasida qo'yilgan vazifani bajaradigan, funktsional tugallangan va konstruktiv jihatga ega bo'lgan hamda o'xshash modullar bilan va qurilmadagi past sathdagi modullar bilan ulanish uchun konstruktsiya elementlari va mexanik ulanishlar bilan taminlangan apparaturani tarkibiy qismi.

Konstruktivlashni moduli negizi eA larini elektron sxemalarini funktsional va konstruktiv tugallangan, ma'lum vazifalarni bajaradigan qism sxemalarini bloklarini nazarda tutadi. Bunday qism sxemalari soddaroq sxemalarga modullar ko'rinishiga bo'linadi. Bitta sathdagi modullar qandaydir konstruktsiya asosida o'zaro birlashadilar.

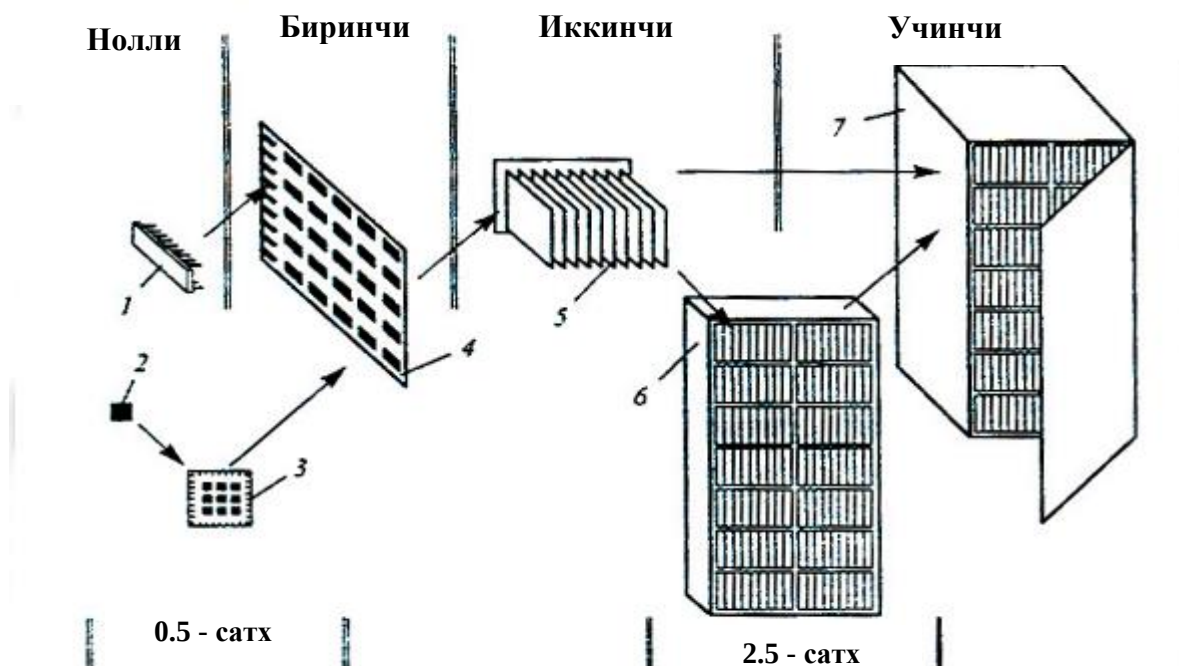
Zamonoviy eA konstruktsiyasi modullarni biron – bir perorxiyasini, ya'ni pastdan yuqoriga joylashgan modullar tartibini nazarda tutadi (predstavlyaet saboy).

Modullarni to'rtta asosiy va ikkita qo'shimcha sathlarga ajratadi. Asosiy deganda har – xil apparatlarda keng qo'llaniladigan modullash sathi tushiniladi. Qo'shimcha modullash deganda hamma vaqt emas, maxsus apparatlarda foydalanadigan modullar sathi tushiniladi.

1.14 – rasmda modullarni perorxiyasi va ularni qurilmalari keltirilgan, bu erda har – xil sathdan modullar ikkilangan vertikal chiziqlar bilan ajratiladi.

Nulli sathdagi modul-elektron komponent (mikrosxemalar, rezistorlar) bo'ladi.

Birinchi sathdagi modul – almashtiradigan tipik element (TEZ) elektrik ulagichlar
 ... sathdagi moduli o`rnatilgan birlamchi platadir (PP



1.14-расм. Модулларни қаршилиги ва конструкторлик иерархияси.

1-микросхема; 2-корпуссиз микросхема; 3-микройиғинди; 4-алмаштирадиган типли элемент; 5-блок; 6-рама; 7-стойка.

Ikkiinchi sathdagi modul – asosiy konstruksiyasida birinchi sathdagi modullar bilan ulaniladigani bo`lgan paneldir.

Uchinchi sathni moduli – bloklar yoki 4.2-4.3- rasmlar o`rnatiladigan stoyka.

0.5 – sathli modul korpussiz mikrosxemalar joylashgan pedlojkadan tashkil topgan mikroto`plam.

2.5 sathli moduli – 6 – 8 joylashadigan ramadir. Bu razmeri katta bo`lmagan birinchi sathni modullarini apparat o`rnatiladigan reja.

Sistemani hamma modullari konstruktiv, elektrik va eksplutatsiya qilish parametrlari bo`yicha o`zaro mos tushadigan bo`lishlari kerak.

Elektron apparatlarga bazali tashuvchilarni konstrutsiyasi degan tushincha qo`llaniladi. Bu shunday detallar yoki detallar to`plamiki, apparaturani tashkil etuvchilarini joylashtirish, montaj qilish hamda tashqi ta`sir sharoitida eA turg'un ishlashini taminlaydi.

Bazali tashuvchi konstruksiya deganda ma`lum vazifani bajaradigan har-xil eA yaratish uchun xizmat qiladigan standartli tashuvchi tushiniladi. Bazali tanishuvchining kanstruksiyasida eA rivojlantirish uchun, unga yordamchi modullar qo`shish uchun zaxirali joylar bo`ladi.

Nulli sathni modullari.

EA perarxiyasini konstruksiyasining eng pastki nulli sathida mikrosxema (MS) bo`ladi. Mikrosxemani korpusi unga joylashtrilgan yarim o`tkazgichli kristallarni, podlojkalarni va elektorli ulanishlarni tashqi ta`sirlardan saqlash uchun hamda birinchi sathdagi modulni yig`ish va montaj qilishda qulaylik uchun xizmat qiladi. Mikrosxemani kristallari yoki podlojkalari korpusni asosiga kleylanadi yoki kavsharlanadi, chiqish kontaktlari esa korpusning chiqishlariga paykalash yoki kavsharlash bilan ulanadi.

Mikrosxemalarni korpuslari metall shishali, metall keramikali, metallplastmassali, shishali, keramikali va plastmassali, bo`ladi.

Birinchi sathni modullari.

Birinchi sathli moduli asosida yupqa kompanovkali modul asosida chizilgan sxemalarni kompanovkalari platani bir yoki ikki tomoniga o`rnatiladi. YUppqa kompanovkaga o`rnatilgan komponentlarni (balandligini kichikligi) bo`yini platani uzunligi va enlariga nisbatan kichikligini. Montaj ishlarini bajarish, elementlarni almashtirish, montaj ishlarini bajarish, tekshirishga qulaylik hamda issiqlik rejimini yaxshilanganligi yupqa kompanovkali modullarni afzalliklariga kiradi. Agarda modulning tashqi komutatsiyasi uchun ulagich kiritilsa u hamda bunday konstruksiyani tipik almashtiruvchi element (TEZ) deyiladi (1.15 – rasm). Tashqi qurilmaga ulanishni turlari va chiqishlari bo`yicha tipik almashtiruvchi element har xil bitta yoki ko`p ulagichli bo`lishi mumkin (1.16 – rasm).

Transportirovka qilinadigan apparaturani bloklariga qoida bo`yicha modullarni pechatli platalari tashuvchi konstruksiyaga mahkamlab qo`yilagan bo`ladi. Birinchi sathli modullari o`tish shtirlari va kalotkalaridan foydalanib platani montaj qilinadigan teshiklariga o`tkazgichlarni bevosita paykalab asbobni pechatli montajli ulagichlari bilan o`zaro komutatsiyalanadi. Modullarni chiqishlarini shtirlar orqali komutatsilashni turlari va ularni konstruksiyalari 1.17 –rasmda keltirilgan

Ikkinchi sathni modullari

Ikkinchi sathni modullariga har – xil turdagi bloklar kiradi.

Karkassiz modul.

Bitta platali stol ustida qo`yiladigan va ta`minot bloki o`rnatilgan karkassiz modullash konstruksiyasi 1.18 – rasmlarda keltirilgan. Asboblarni tashuvchi konstruksiyasi bo`lib 2 – asosi xizmat qiladi. Asosni yupqa mitli materialdan yasaydi. Modullarni asboblari asosida mahkamlash uchun teshikchalar qilinadi va ular vint bilan qotiriladi.

Asboblarni asosiga ta`minot bloki o`rnatiladi, operatsion qurilmani platasi va asbobni issiqliq rejimini ta`minlash uchun ventilyator o`rnatiladi.

EA larda ikkinchi sathli modullariga mikrosxemalardan tashqari yana tipik almashtiruvchi elementlarni ulash uchun raz`emlar o`rnatiladi. Bunday modulni birlashtiruvchi onalik (materinskaya) plata ham deyiladi.(1.19 – rasm)

Ikkita sathni modullari.

Ikkita sathli modullari stellaj ko`rinishidagi konstruksiya; kitob ko`rinishidagi konstruksiya; etajer ko`rinishidagi konstruksiyada qurilishi mumkin.

Pechatli platalarni yasash raz`emlarga oson va mustahkamlash uchun ularni yo`llantiradigan (yurishini boshqaradigan) mahsus shakldagi metallardan yasalgan boshqaruvchi o`rnatiladi (1.21 – rasm: 1.22 – rasm).

Vertikal ko`ndalang (a), vertikal uzunlik bo`yicha (v) gorizantal (v) stellaj konstruksiyali bloklarini panellarini montajli joylashishlari 1.23 – rasmda ko`rsatilgan.

Kitob konstruksiyasi bo`yicha modullarda pechatli platalarni tashuvchi konstruksiya bilan o`zaro mexanik birlashishlarini platalarni kitobni belgilariga o`xshash varaqlaydigan buraydigan sharnirli uzal orqali ta`minlanadi.(1.24 – rasm).

Uchinchi sath modellari.

Konstruktiv peraxiyasi bo`yicha uchinchi sathni modeli bu shkafliy stoyka, ustun, shkaf. Bu stoyka, shkaf bloklari yoki ramalarini o`rnatish va kommutatsiya qilish hamda ularni eA tarkibida ishchanligini taminlash uchun mo`ljallangan.

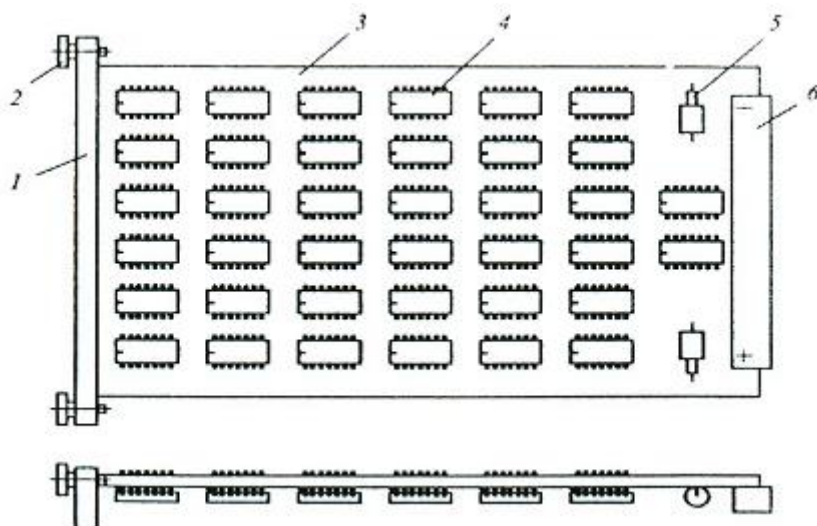
Har qanday stoykani konstruktiv asosida karkasi bo`ladi. Odatda karkas burchakli po`lat profilni (ko`rinishli) yoki kvadrat qirg`imchi to`g`ri burchakli trubadan tayyorlanadi. 1.23 – rasmda shkafliy stoykali karkas o`rnatilgan u ikki yondan (bokovin) – 3 karkasni pastki – 8 va yuqoriga (tepa) – 2 asosidan yig`iladi. YOnlari va asoslari to`g`riburchakli va kvadratli truba bilan kavsharlanadi va boltlar bilan qotirilib yagona konstruksiyaga aylantiriladi. Odatda karkasni hamma tomonlari kavsharlanib yagona ko`rinishga keltiriladi. Karkasga ventilyatsiya teshiklari bo`lgan qopqoq, – 1, ikkita yon shitalar – 4 qotiriladi va eshikchalar – 10 olib qo`yiladi.(1.25 – rasm)

SHkafliy stoykali komponovkalangan sxemalarni tuzilish negizlari. 1.26 – rasmda keltirilgan. strelkalar bilan har – xil darajali modullarni o`rnatish yo`nalishi ko`rsatilgan.

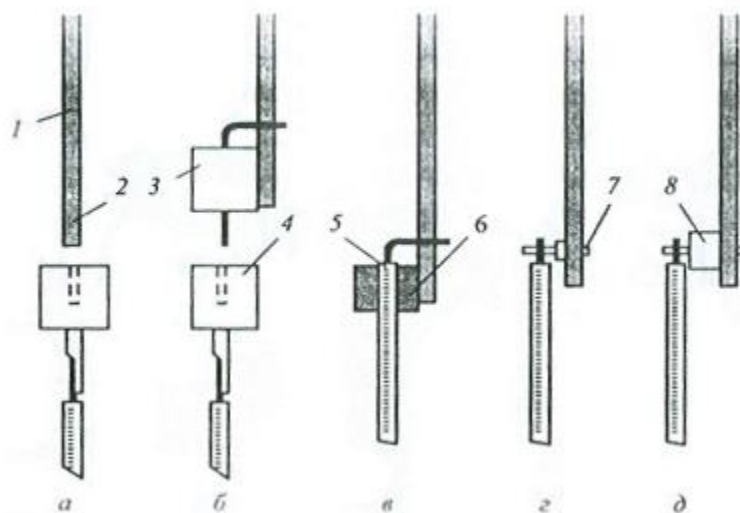
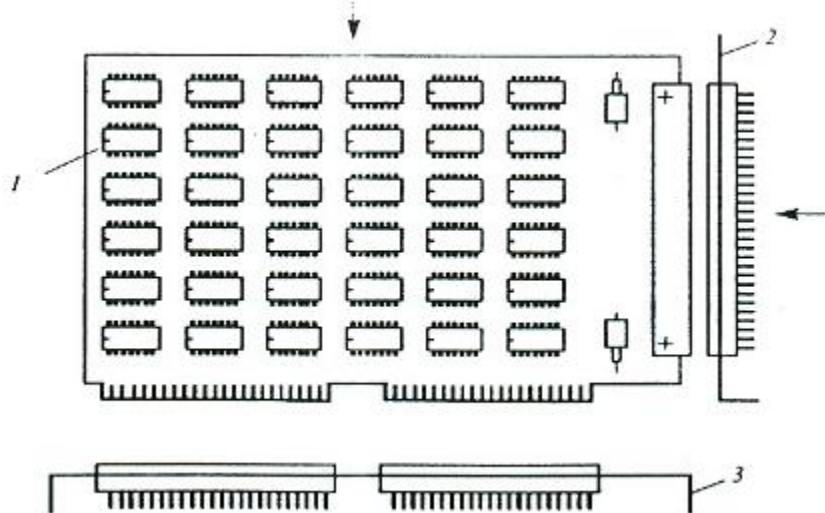
Ramalar.

Stoykadagi rama raz`emsiz echib qo`yiladigan bloklarni o`rnatish va kommutatsiya qilish uchun xizmat qiladi. Ramani konstruksiyasining asosi yo`naltiruvchi karkas bo`ladi. Karkas narmallashtirilgan profilni kavsharlash usuli orqali yasaladi, kavsharlash karkasga yuqori mahkamlikni beradi.

1.27, 1.28, 1.29 – rasmlarda SIMATIC S5 – 115U kontrollerining konstruksiyalari keltirilgan.

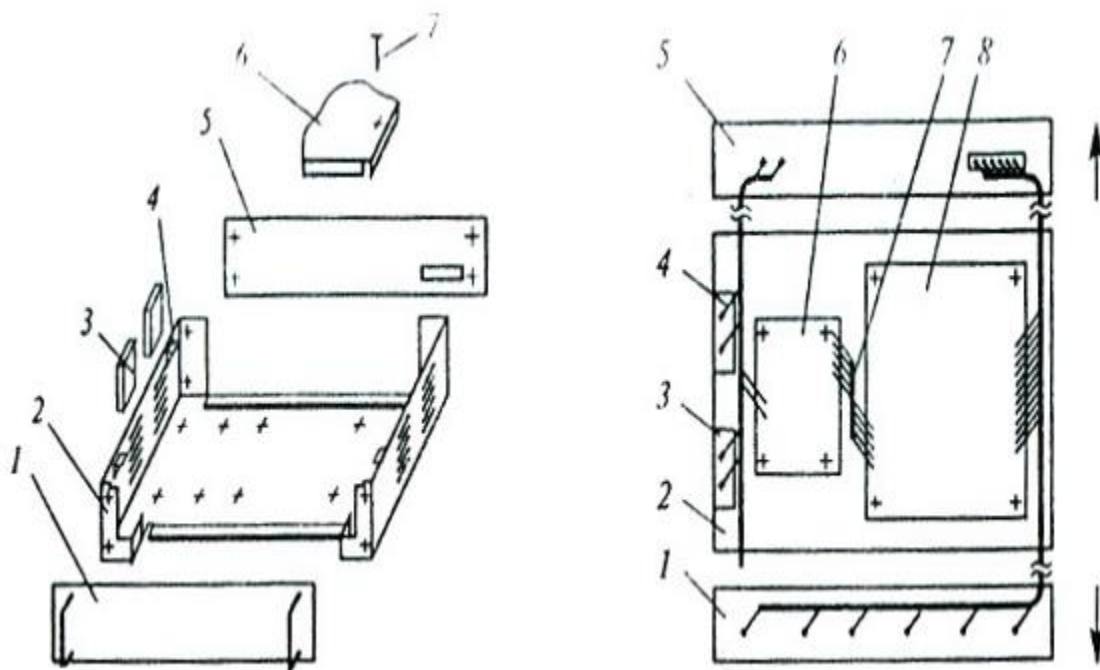


1.15-рasm. Алмаштирадиган типли элемент. 1- юза панел; 2- тушмайдиган щит; 3- печатли плата; 4- микросхема; 5- ажратувчи конденсатор; 6- электрик улагич.

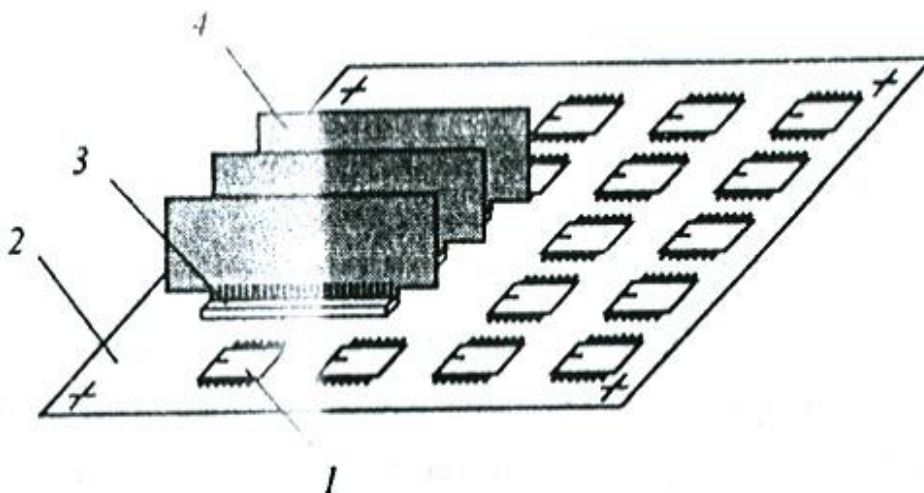


а б в г д

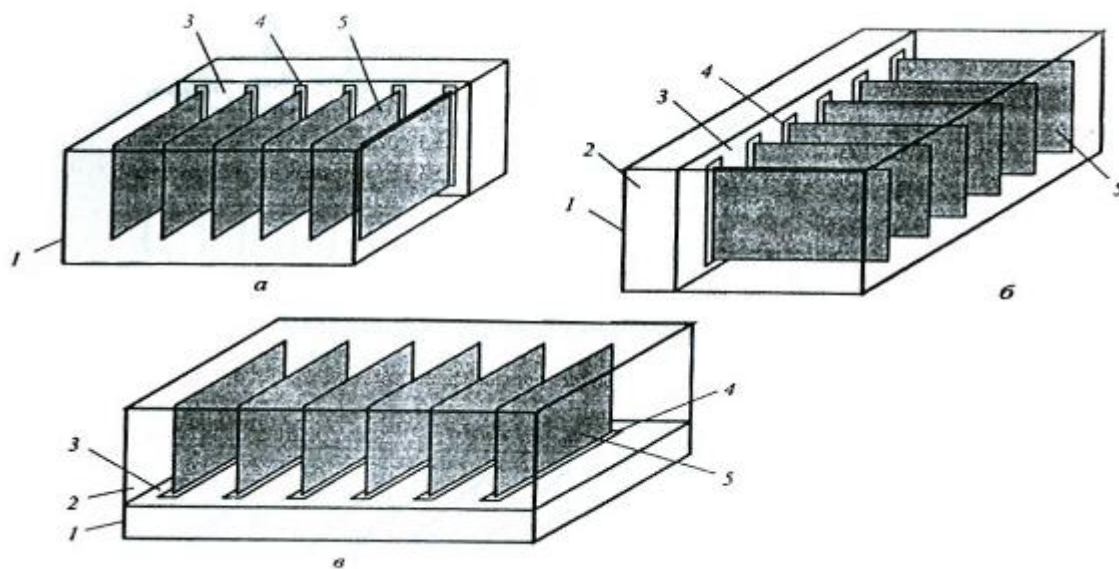
1.17-rasm. Birinchi satxni modulni kommutatsiyasi. a – almashtiradigan tipik elementlarini (ATE) to`g`ri bo`laklash; b–ATE vositali bo`laklash; v,g,d – paykalangan ulagich bilan kommutatsiya; 1- pechatli plata; 2- vilkali pechatli ulagich; 4- rezetka; 5- sim; qisuvchi planka;7- o`tuvchi shtircha; 8- o`tuvchi kolodka.



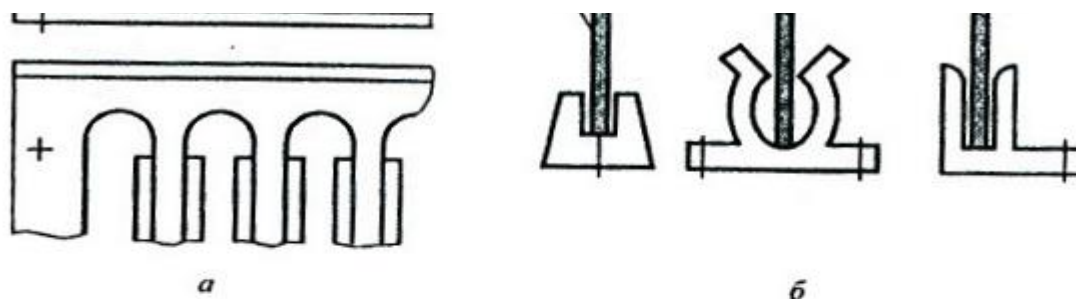
1.18-rasm. Karkassiz stol asbobi.1- yuza panel; 2- asos; 3- ventilyator; 4- kronshteyn; 5- orqa panel; 6- qopqoq; 7- vint;



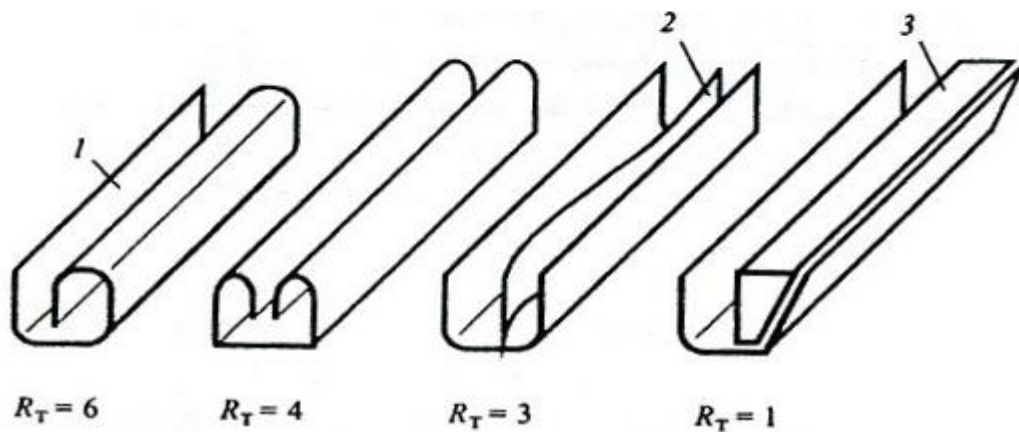
1.19-rasm. Бирлаштирувчи (она) плата. 1- микросхема; 2- бирлаштирувчи плата; 3- жавобли электрик улагич.



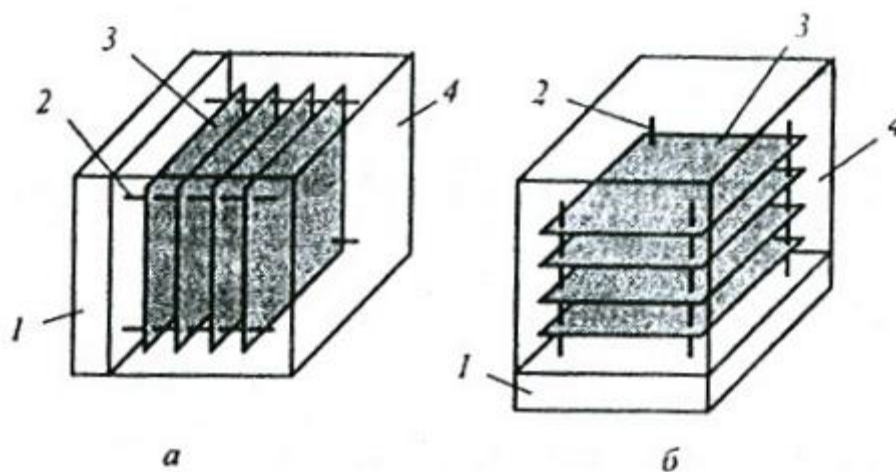
1.20-расм. Стеллаж конструкцияли монтажли панелларни жойлашиши:
1- каркас; 2- юза панел; 3- монтаж панели; 4- улагич; 5- АТЭ.



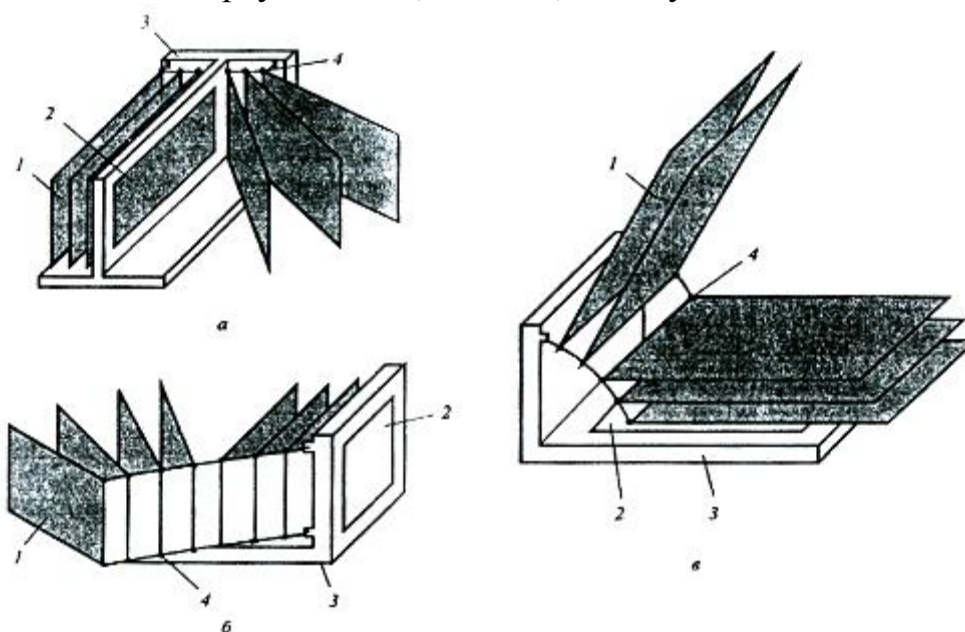
1.21-расм. АТЭ печатли йўналтирувчи. 1-печатли плата.



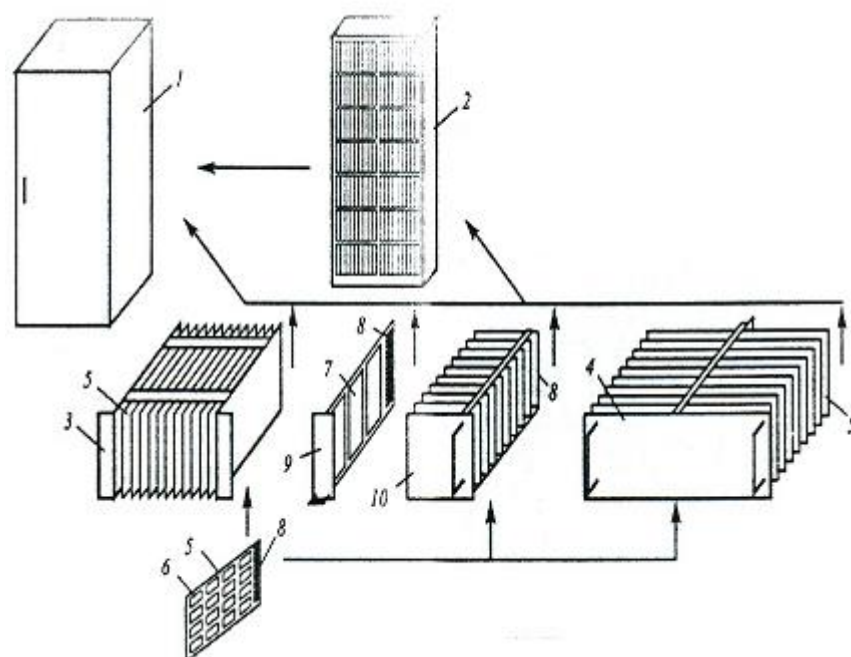
1.22-расм. Металли йўналтиргичлар. 1-йўналтирувчи; 2-ялпоқ пружина;
3-пона.



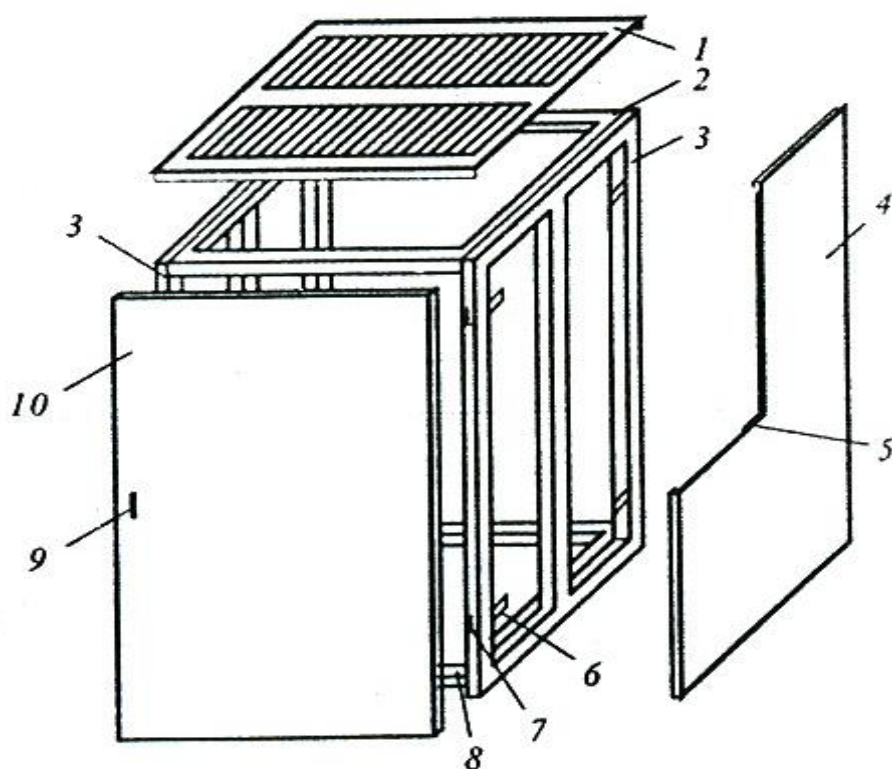
1.23-расм. Этажирли конструкцияли блокларда курувчи панелларни жойлашиши; а) вертикалли; б) горизонталли; 1-тикловчи панел; 2-тортувчи винт; 3-плата; 4-кожух.



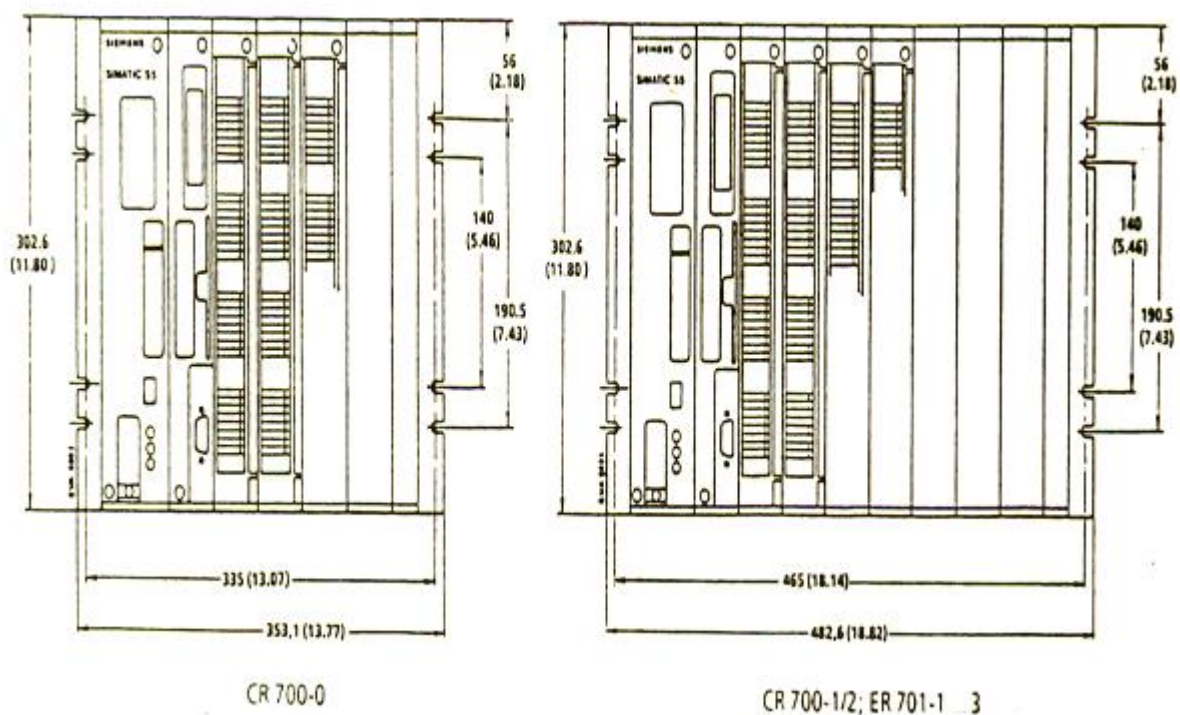
1.24-расм. Китоб конструкцияли блокларни очиш ўқи; 1-йиғмадага плата; 2-коммуникацияли печатли плата; 3-блокнинг ташувчи конструкцияси; 4-шарнирли узел.



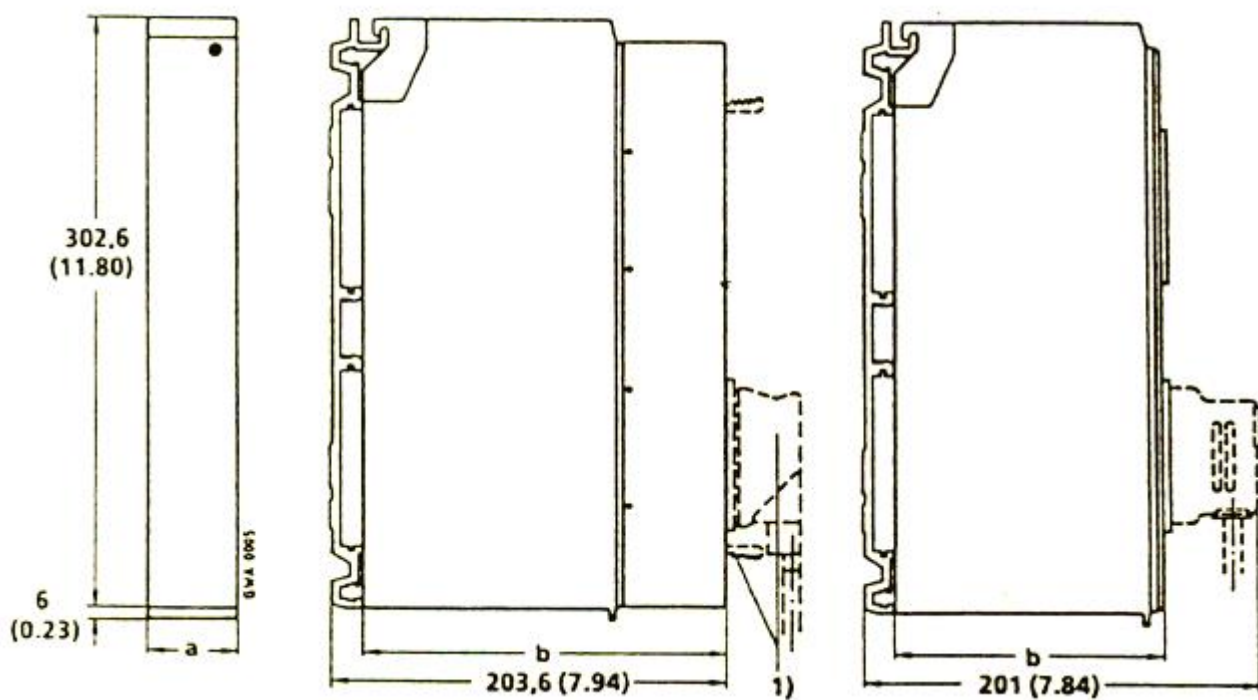
1.25-расм. Шкафли стойкани каркаси; 1-копқоқ; 2-какасни юқориги асоси; 3-ёни; 4-щит; 5-щитни қаттиқлик эпиненти; 6-кронштейн; 7-эшикни осгич; 8-каркасни пастки асоси; 9-ушлагич; 10-эшик.



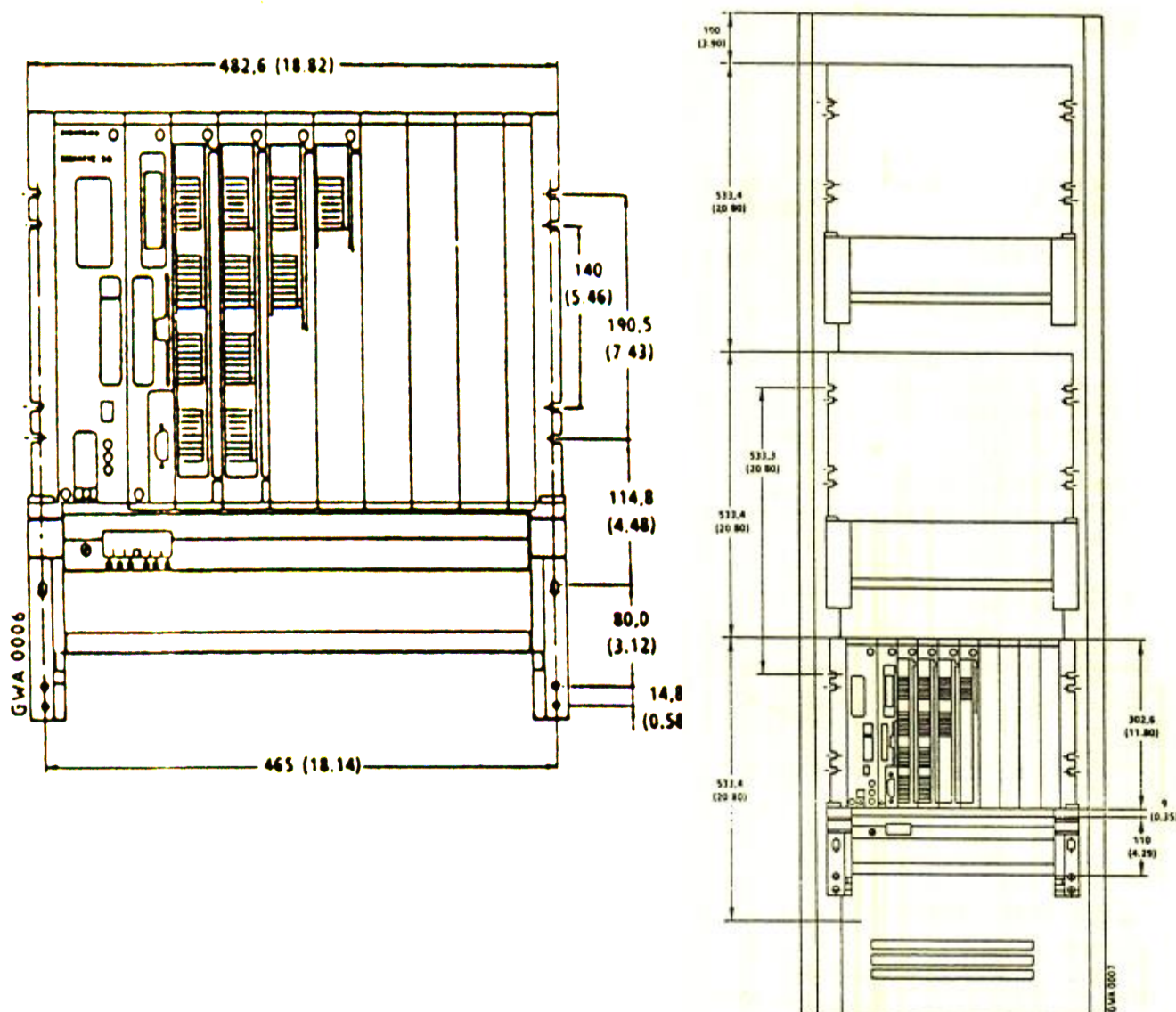
1.26-расм. Шкафли стойкаларни компоновкали принциплари; 1-каркас; 2-рама; 3-разъемсиз блок; 4,9,10-разъемли тикловчи блоклар; 5-АТЭ; 6-микросхема; 7-йиғмадаги печатли плата; 8-улагич.



1.27- расм. S5-115U контроллери ни орқа томонининг конструкцияси.



1.28- расм. S5-115U контроллери ни модуллари ни ташувчи ўлчамлари.



1.29- rasm. S5-115U kontrollerini shkafga joylashishi va uning o`lchamlari.

9. Avtomatlashtirilgan sistemalarni, qurilmalarni, bloklarni ichki bog`lanishlari (aloqalari).

9.1 Umumiy tushuncha

Mikroprotsesszorlar, kontrollerlar, mikrokontrollerlar asosida tuzilgan avtomatik yoki avtomatlashtirilgan nazorat qiluvchi, boshqaruvchi sistemalarini ichki bog`lanishlarini, konstruktsiyalarini tuzilishlarini qanday bloklardan tuzilganliklarini, u bloklarni joylashishlari xamda ularni ta`minot bloklari, mikroprotsesszor, kontroller, ona plata, operativ va doimiy xotira qurilmalari, diskovod va shunga o`xshagan bloklar bilan qanday simlar, kabellar raz`yomlar orqali bog`lanishga ega ekanliklarini bilish qurilmalarni ta`mirlashda juda qo`l keladi.

Bilamizki shaxsiy komp'yuterlar, mikro eXM kontrollerlar, funktsional bloklar modulli ko'rinishda tuzilgan bo'lib ularning kirish va chiqishlari yagona talab buyicha tuzilgan, ya'ni ularning

kirish/ chiqishlari past qarshilikli, yuqori qarshilikli, xamda yuqori impendansli xolatlarni olish imkoniyatiga ega. Bu elektron bloklar bir-biri bilan yagona ma'lumotlar shinasini (magistrali) orqali bog'lanishadi.

SHuning uchun xam ona platalar va boshqa modullarni bir-biri bilan boglash uchun slotlar, shinalar o'rnatilgan.

Har xil vazifalarni bajaruvchi modullarga kerakli mikrosxemalar, mikroprotssessorlar, tranzistorlar joylashtirilgan bo'lib, bu funktsional elementlar murakkabligiga va qanday darajada integratsiyalangan mikrosxemaga (kichik, o'rta, katta va juda katta darajada integratsiyalangan) bog'liq xolda, mikrosxemalar o'rnatiladigan maxsus podstavkaga (kolodkalarga) olinadigan (almashtiriladigan) qilib yoki shundayligicha plataga o'rnatiladi. Tez-tez ishdan chiqish xavfi bor xamda programmashtiriladigan mikrosxemalar, odatda, maxsus podstavkalarga o'rnatiladi, lekin ularni oyoqchalarini kolodkalarni bargchalari (leptostoklari) bilan doimo yaxshi kontaktda bo'lishga kafolat yo'q. SHuning uchun xam modullarni ishlash ishonchligini oshirish va unga etarli kafolat berish uchun mikrosxemalarni chiqishlari platalarga payvand qilinadi.

Agarda, bunday sharoitda shu platada (modulda) nosozlik chiksa, bu nosozlik katta mikrosxemaga bog'liq bo'lsa, u xolda uning o'rniga yangi ishchi modul qo'yib nosoz modul maxsuslangan laboratoriyada ta'mirlanadi.

Bulardan tashqari avtomatlashtirilgan qurilmalarni bloklarida ma'lumotlar almashinuvidan tashqari, ular kuchlanish ta'minotlariga ulanishlari kerak.

SHu kunlarda deyarli, xamma mikroprotssessorlar, kontrollerlar va boshqa elementlar standart bo'lgan stabillashgan ta'minot blokining kuchlanishlaridan ishlaydi. Bu kuchlanishlar ta'minot blokining chiqishidan standart ko'rinishdagi raz'yomlar, adapterlar orqali diskovodlarga, sistemali platalarga, xotira qurilmalariga xamda tashqi periferiya yoki qo'shimcha qurilmalariga beriladi. Quyida avtomatlashtirilgan mikroprotssessorli qurilmalarida, shaxsiy komp'yuterlarda xamda programmashtiriladigan logik kontrollerlarda ishlatiladigan ichki modullarni, platalarni bir-biri bilan ma'lumotlar almashinuvini tashkil etadigan turli raz'yomlarni tuzilishlari, kontaktlarini vazifalari, kabellar va ularni ko'rinishlari keltirilgan [3,9,10,12].

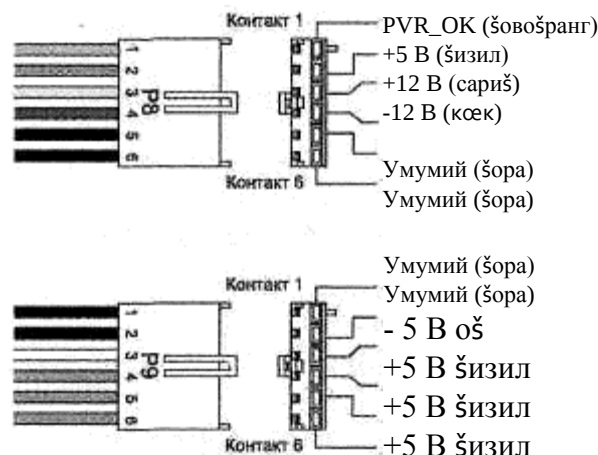
9.2 Avtomatlashtiriladigan sistemalarda ishlatiladigan ichki raz'yomlar va o'tkazgichlar

9.2.1 Sistemali plata ta'minotining raz'yomlari

Xar bir ta'minot bloklari maxsus o'tkazgichlardan tashkil topgan. Bu o'tkazgichlar (simlar) sistemali platani tegishli raz'yomlariga ulanib markaziy protssessor, xotira modullari, mikrokontrollerlar xamda o'rnatilgan ISA, PCI, AGP kabi kengaytirish platalariga kuchlanishni uzatadi.

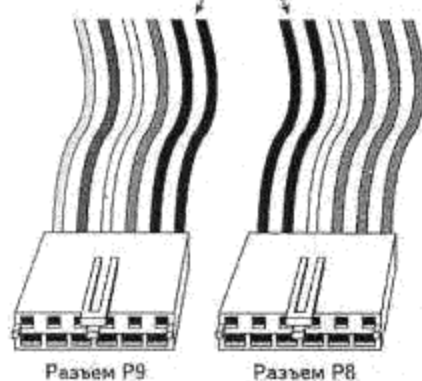
9.2.2 AT Ta`minot bloklarining raz'yomlari.

PC, XT, AT, Baby- AT, va LPX sanoat standartidagi sistemali platalarda bir xil tipdagi ta`minot bloklarining raz'yomlari ishlatiladi. Sistemali platani ulash uchun 3.1- rasmda keltirilgan 6-kontaktli ikkita (R8 va R9) raz'yomlaridan foydalanilgan.



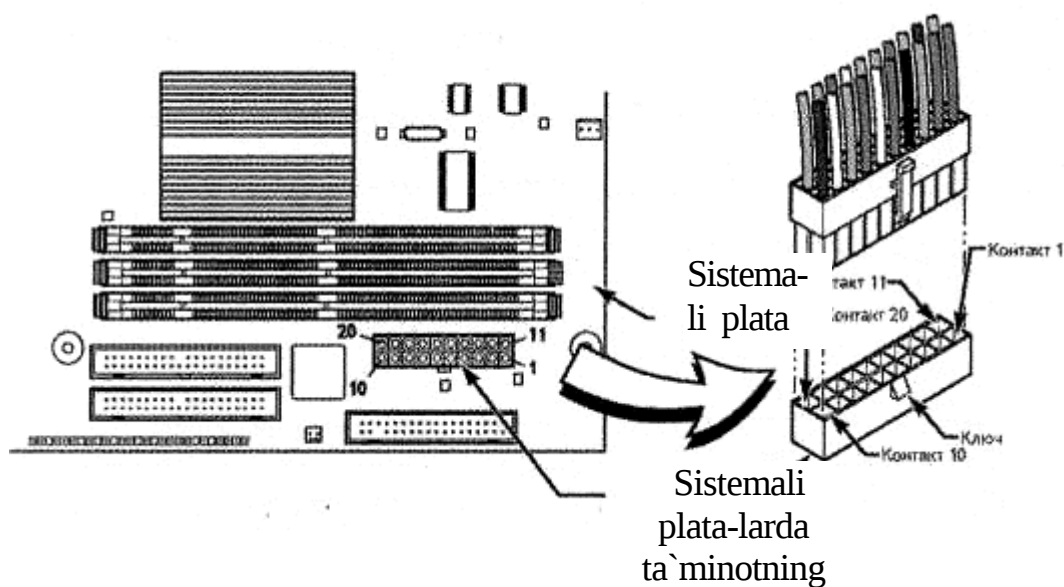
3.1- rasm. AT/LPX formfaktorining R8/R9 ta`minoti raz'yomlari

Sistemali plataga raz'yomlarni
ulaganda xamma vaqt qora simni
aralashtiring



3.2 – rasm R8/R9 ta`minoti raz'yomlarini old tomondan ko`rinishi

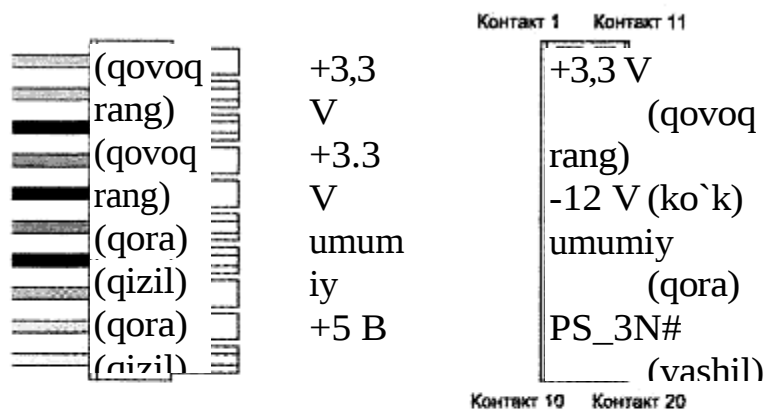
ATX konstruktsiyali ta`minot blokining 20- kontaktli raz'yomini ko`rinishi 3.2- rasmda. SHu ta`minot blokining raz'yomini chiqishlarini (kontaktlarini) vazifalari 3.1- jadvalda keltirilgan.



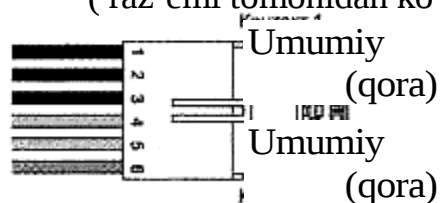
3.3-rasm. 20-kontaktli ATX konstruktsiyali ta`minot bloki

3.1 - jadval

Rangi	Signal	Kontakt	Kontakt	Signal	Rangi
Qovoqrang	+3,3B	11	1	+3,3B*	Qovoqrang
Ko`k	-12B	12	2	+3,3B*	Qovoqrang
Qora	Umumiy	13	3	Umumiy	Qora
YAshil	PS_On	14	4	+5B	Qizil
Qora	Umumiy	15	5	Umumiy	Qora
Qora	Umumiy	16	6	+5B	Qizil
Qora	Umumiy	17	7	Umumiy	Qora
Oq	-5B	18	8	Power_Good	Qo`ng`ir
Qizil	+5B	19	9	5v_Stby	Pushti
Qizil	+5B	20	10	+12B	Sariq

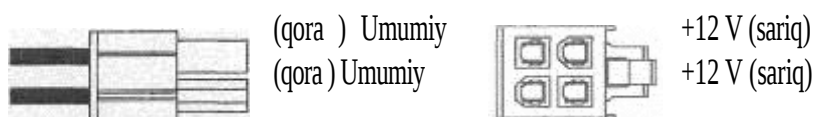


3.4-rasm. 20-kontaktli ATX/NLX ta`minot bloki raz`yomi
(raz`emi tomonidan ko`rinishi)



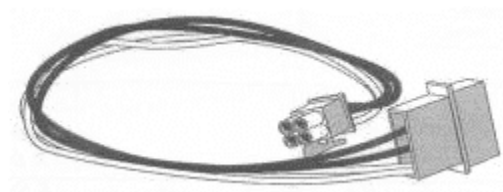
3.5-rasm. ATX ta`minotining qo`shimcha raz`yomi

Intel sistemali platalarda energota`minotni oshirish maqsadida ATX12V ta`minot blokini yangi nusxasi yaratilgan. Buning natijasida



3.6-rasm. ATX12V ta`minotsining raz`yomi

sistemali plataga qo`shimcha +12V kuchlanish berish uchun 3.6 -rasmda keltirilgan kuchlanish raz`yomi yaratildi. 3.7- rasmda ATX12V kuchlanish raz`yomlarini (adapterini) bog`lanishi keltirilgan.



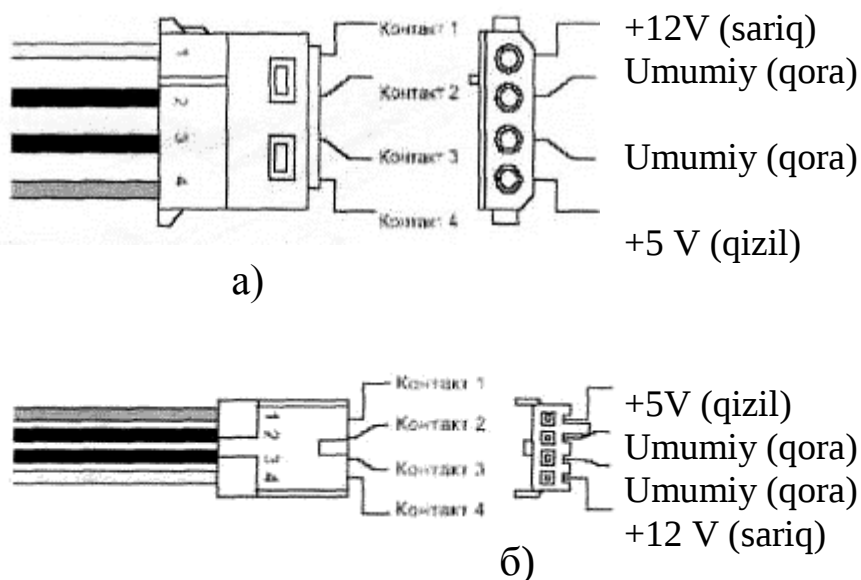
3.7- rasm. ATX12V adapterini tashqi ko`rinishi.

9.2.3 Periferiya qurilmalarining ta`minot raz`yomlari

Ta`minot bloklari sistemali plataga ulash uchun mo`ljallangan raz'yomlardan boshqa tashqi periferiya qurilmalariga diskli jamg'aruvchilar, ichki ventelyatorga kuchlanish berish uchun bir qator kuchlanish raz'yomlarini o`z ichiga oladi. SHu ta`minot raz'yomlarini ayrimlarini tiplarini keltiramiz.

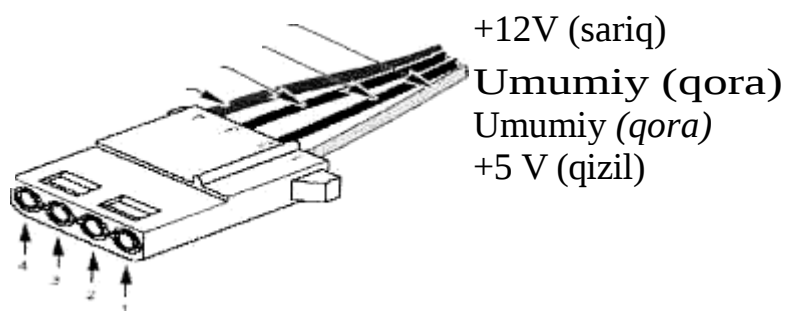
9.2.4 Diskli jamg'aruvchilar va periferiyali qurilmalarning ta`minot raz'yomlari

Diskli jamg'aruvchilarni ta`minot raz'yomlari simlarining vazifasi va rangiga qarab standartlashtirilgan. Diskli jamg'aruvchilarni va periferiyali qurilmalarining ta`minot raz'yomlari 3.8-rasmda keltirilgan.

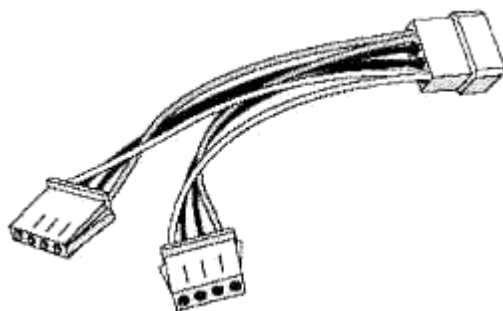


3.8-rasm. Diskli jamg'aruvchilar va periferiyali qurilmalarining ta`minot raz'yomlari.

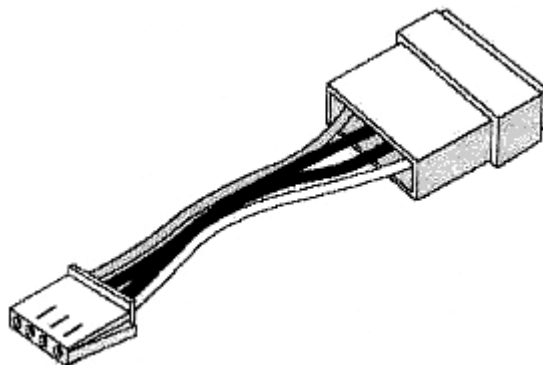
Diskli jamg'aruvchilar xamda SHK ga qo`shimcha diskovod ulash uchun 3.9-3.10- xamda 3.11- rasmlarda keltirilgan ta`minot abellari, kabel adapterlaridan foydalaniladi.



3.9-rasm. Diskli jamg'aruvchi uchun ta`minot kabelining raz'yomi.



3.10-rasm. Umumiy Y- ko`rinishdagi kabelli adapter



3.11-rasm. Oraliq kabelli adapter
(periferiya qurilmasi- egiluvchan diskdagi jamg'aruvchi)

10. Avtomatlashtirilgan tizimlarni tashqi bloklar bilan boglanishlari

10.1 Umumiy tushuncha

Mikroprotsessorlar, kontrollerlar asosida tuzilgan avtomatlashtirilgan tizimlar xar xil ob`ektlarni, jumladan: robotlar, manipulyatorlar, raqamli programmali stanoklar, nasoslar, elektr divigatellari va shunga o`xshagan ijro etuvchi mexanizmlarni boshqarish uchun yoki ulardan datchiklar orqali , ma`lumotlar olish, ularni qayta ishlash, displey printerlarga ma`lumotlarni uzatib berish uchun xar xil oraliq qurilmalarda aloqa vositalari orqali bog`lanadi [3,4,9,10,12], masalan:

- aloqa kabellari: optik tolali, koaksial o`ralgan juftli sim (vitaya para);
- uzaytirilgan shinalar;
- ketma-ket, yondosh (paralel) interfeyslar;
- analog-raqamli o`zgartirgichlar;
- raqamli-analog o`zgartirgichlar;
- gal`vanik ajratuvchi sxemalar;
- modemlar;
- turli tipdagi raz`yomlar.

Quyida avtomatlashtirilgan tizimlarni tashqi bloklar bilan bog'lovchi ayrim vositalarni ko'rib chiqamiz.

10.2 Parallel portlar, klaviatura, sichqon va ularni raz'yomlari.

Parallel portlarda baytli ma'lumotlarni birdaniga uzatish uchun 8- liniya qo'llaniladi va katta tezligi bilan farq qiladi. Bu interfeys komp'yuterlarda, kontrollerlarga printer, display, komp'yuterlarni ulash uchun ishlatiladi.

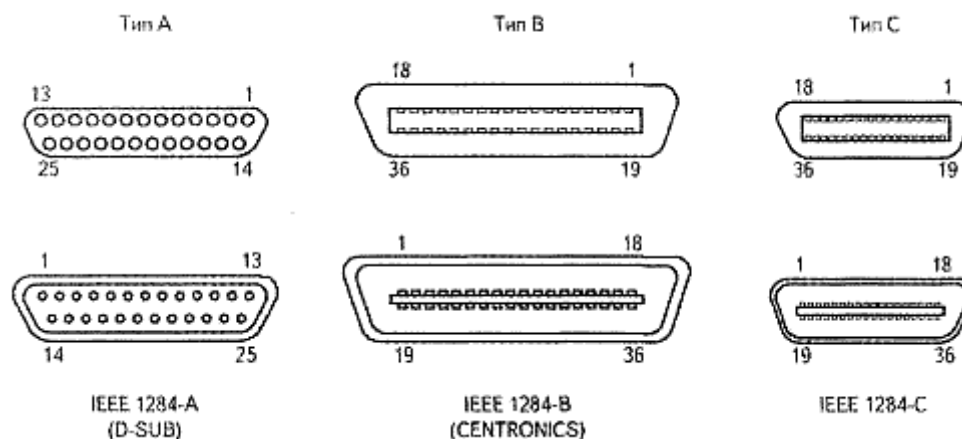
3.2 jadval 25 kontaktli standart parallel portning raz'yomi

CHiqish	Signal	CHiqishini turi
1		
2	Strob (.)	CHiqish
3	Qiymatlar, bit0(+)	CHiqish
4	Qiymatlar, bit1(+)	CHiqish
5	Qiymatlar, bit2(+)	CHiqish
6	Qiymatlar, bit3(+)	CHiqish
7	Qiymatlar, bit4(+)	CHiqish
8	Qiymatlar, bit5(+)	CHiqish
9	Qiymatlar, bit6(+)	CHiqish
10	Qiymatlar, bit7(+)	CHiqish
11	Tasdiqlash (-)	Kirish
12	Bandlik (+)	Kirish
13	Qog'oz tugadi (+)	Kirish
14	Tanlash (+)	Kirish
15	Qatorni avtomatik o'tkazish (.)	CHiqish
16	Xato (.)	Kirish
17	Printerni initsializatsiyalash (.)	CHiqish
18	Kirishni tanlash (-)	CHiqish
19	Qiymatlar, bitni qaytarish 0(-)/ umumiy	Kirish
20	Qiymatlar, bitni qaytarish 1(-)/ umumiy	Kirish
21	Qiymatlar, bitni qaytarish 2(-)/ umumiy	Kirish
22	Qiymatlar, bitni qaytarish 3(-)/ umumiy	Kirish
23	Qiymatlar, bitni qaytarish 4(-)/ umumiy	Kirish
24	Qiymatlar, bitni qaytarish 5(-)/ umumiy	Kirish
25	Qiymatlar, bitni qaytarish 6(-)/ umumiy	Kirish
	Qiymatlar, bitni qaytarish 7(-)/ umumiy	Kirish

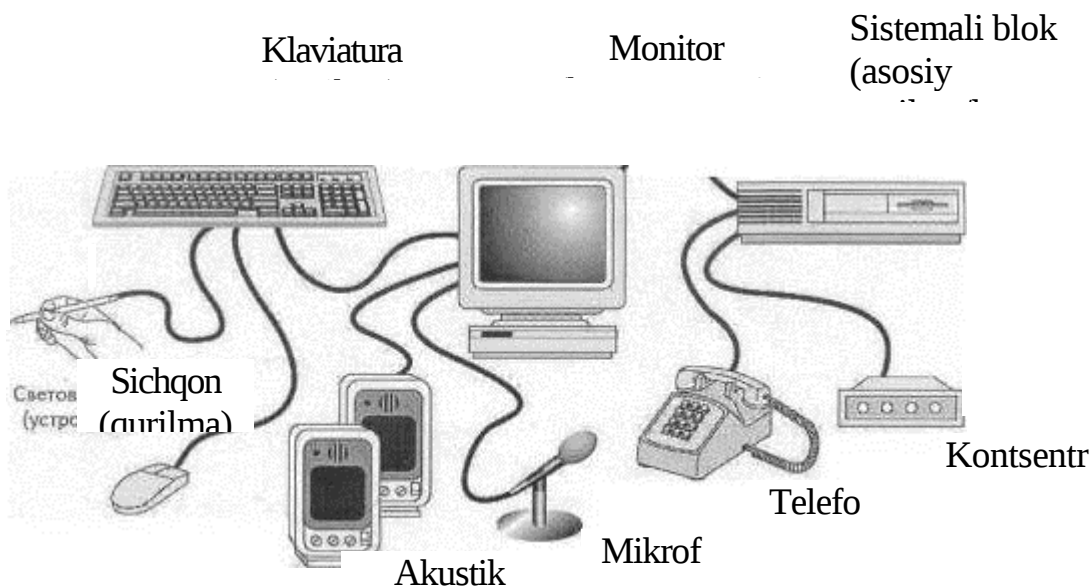
Birdaniga 4-ta yoki 8-ta bitli informatsiya uzatiladi. Parallel portlarni kamchiliklariga ularga ulanadigan simlarni uzunliklari qisqa bo'lishi kerakligi kiradi. Chunki uzun liniyalarga xalaqitlar ko'p tushadi va signallar ularda ko'proq

soʻnadi. 3.2 jadvalda 25 kontaktli razʼyomli standart parallel portni chiqishlarini vazifalari keltirilgan.

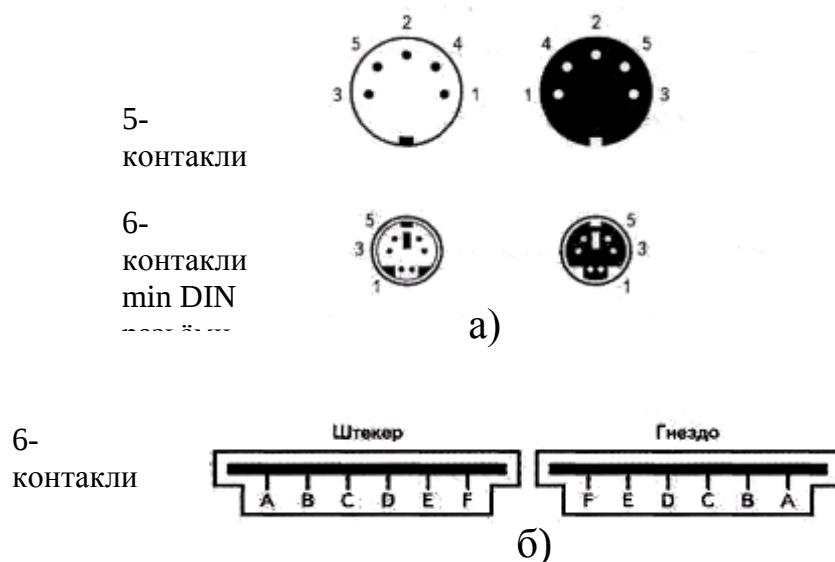
4-ta yoki 8-ta bitli maʼlumotlarni parallel ravishda uzatish uchun IEEE 1284 standarti va razʼyomi yaratilgan (3.12-rasm). A tipidagi razʼyom DB25-shtirli; V- tipidagi razʼyom xuddi Centronics 36 dagidek; S- tipidagi razʼyom yuqori zichlikdagi razʼyom xisoblanadi. IEEE 1284 standarti parallel 5- ta rejimda ishlashini taʼminlaydi.



3.12-rasm. IEEE 1284 standartida aniqlangan 3- ta xar xil razʼyomlar.



3.13- rasm. Mikroprotsessorlar, kontrollerlar, shaxsiy kompʼyuterlarni ayrim tashqi qurilmalari.



3.14-rasm. Klaviatura va sichqonni raz'yomlari

3.3- jadval. Klaviatura raz'yomlaridagi signallar.

Signal	5- kontaktli DIN	6- kontaktli mini-DIN	6-kontaktli SDL
Klaviaturadan qiymatlar	2	1	V
Umumiy	4	3	C
+5 V	5	4	E
Klaviaturani sinxronizatsiyasi	1	5	D
Ulanmagan	-	2	A
Ulanmagan	-	6	F
Ulanmagan	3	-	-

10.3 Mikroprotessorli avtomatlashtirilgan sistemalar, kantrollerlarda tashqi qurilmalar bilan bog'lash uchun qo'llaniladigan kabellar, simlar vazifalari

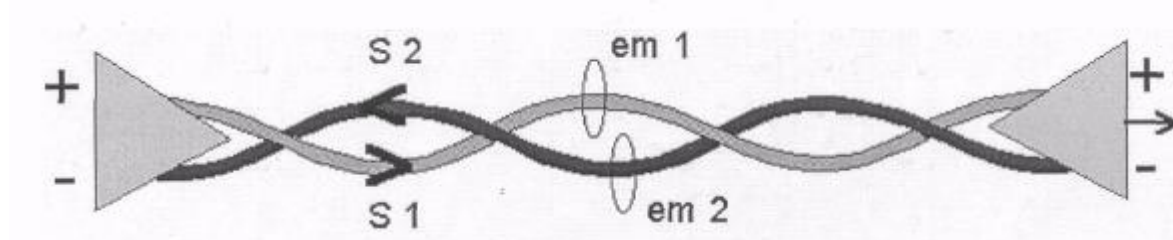
10.3.1“O`ralgan juftlik” kabeli to`g`risida tushuncha.

“ O`ralgan juftlik” (twisted pair)—bu qobiqqa bitta yoki undan ko`p juft o`tkazgichlarni birlashtirgan mis asosidagi kabeldir. Har bir juftlik ikkita bir-biri atrofida o`ralgan izolyatsiyalangan mis simlardan tashkil topgan. Bunday tipli kabellar ma`lumotlarni uzatish sifati va imkoniyati bilan farqlanadi. Kabellarni xarakteristikalarini ma`lum klass yoki kategoriyaga to`g`ri kelishligini umum tan olingan ISO// 801 va TIA-568 standartlari aniqlaydi. Ularni o`zlarini xarakteristikalari kabelning strukturasi va unga ishlatilgan materiallarga bog`lik, bular esa xabarlarni uzatganda kabelda bo`ladigan fizik jarayonlarni aniqlaydi.

Juftlikni rupi balansligi Juftlikni balansligi kabelni sifatini aniqlaydigan xarakteristikasidir, chunki bu balanslik xarakteristikasi uning boshqa xususiyatlariga ta'sir etadi. Gap shundaki, ya'ni EM (Electro Magnetic) elektr magnit maydoni o'tkazgichlarda elektr toki paydo qiladi. Bu elektr toklar o'z navbatida em1, em2 xalaqitlarni paydo qiladi.

EM–elektr magnit maydonlari oralig'ida va tok tashuvchi o'tkazgichlarni o'zaro xarakati signalni uzatishni sifatiga salbiy ta'sir qilishi mumkin. Balanslangan juftlikni ikkala o'tkazgichida em1 , em2

xalaqitlar amplitudalari bir xil, fazalari qarama-qarshi (S1 va S2) bo'lgan signallar paydo qiladi. SHuning xisobiga “ideal juftlikning” umumiy nurlanishi nol'ga yaqinlashadi. 3.15-rasmda balanslangan ideal juft kabelning fizik modeli va unda paydo bo'ladigan parametrlarni yo'nalishlari keltirilgan. Bu erda –S1 va S2, em1 va em2 elektromagnit xalaqitlar chiqargan signallar. Agarda kabelda bitta juftlikdan ko'prok juftlik qatnashsa, u xolda elektromagnitli balansni buzish mumkin bo'lgan, o'zaro chiqaradigan xalaqitlarni yo'q qilish uchun juftliklar xar xil qadam bilan o'raladi.

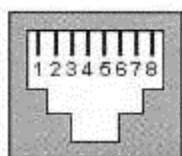


$$S1 = S2 \setminus em1 = em2$$

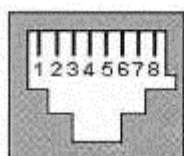
3.15-rasm. Juftlikni balansligi.

10.3.2“ O'ralgan juftlik” kabeli bilan qo'llaniladigan raz'yomlar

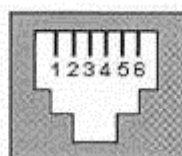
Hozirgi kunda “O'ralgan juftlik” kabeli bilan qo'llaniladigan raz'yomlarni asosan to'rtta turi bor. Ularning ikkitasi 8–tadan kontaktlarga ega va RJ45 deb ataladi. Boshqa raz'yomlar 6-tadan kontaktlarga ega va aktiv elementlarni soniga bog'liq xolda RJ11 yoki RJ12 deb nomlanadi. Quyida keltirilgan rasmda (3.16-rasm) “O'ralgan juftlik” kabeli bilan ishlatiladigan 4 –ta raz'yomlarni turlari keltirilgan.



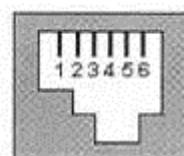
a) 8 liniyali
raz'yom



b) 8 liniyali
raz'yom



v) 6 liniyali
raz'yom



g) 6 liniyali
modifikatsiyalangan

3.16–rasm. “O`ralgan juftlik” kabeli bilan qo`llanalidigan raz'yomlar

YUqorida keltirilgan raz'yomlarni xar biri xar xil razvodkani konfiguratsiyasi uchun ishlatiladi. Masalan, 6- liniyali raz'yom: RJ11C juftli,RJ14S- ikki juftli; RJ25C- uch juftli sxemali razvodka ko`rinishida konfiguratsiyalanishi mumkin. O`z navbatida 8-ta liniyali raz'yom RJ48C RJ61C 4 juftli konfiguratsiyali bo`lishi mumkin.

10.4 Koaksial kabelni tuzilishi va ayrim xarakteriskalari

- 1-markaziy o`tkazgich (sim)
- 2-markaziy o`tkazgichni izolyatori
- 3-ekranlashtiriladigan (ekran) o`tkazgich
- 4-tashqi izolyator va ximoya qobig'i



3.17-rasm. Koaksial kabelning tuzilishi.

3.4 jadval

Koaksial kabellarning ayrim xarakteristikalar.

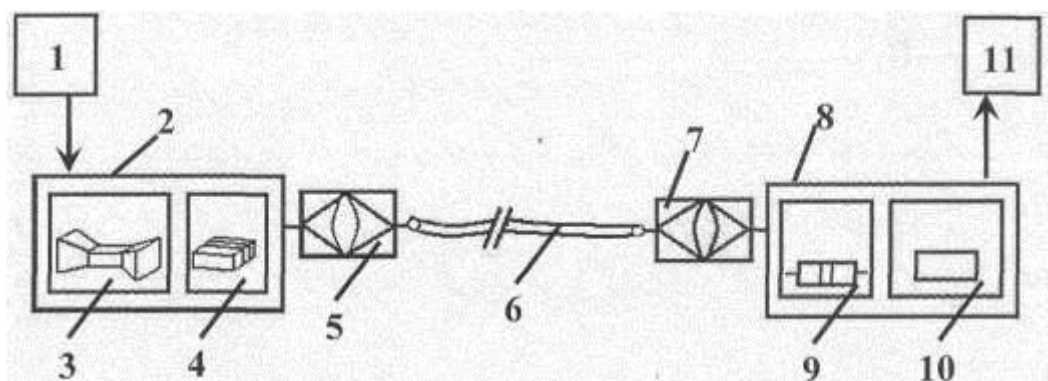
Tip	Z, Om	Qisqartirish koeff.	Sig'im (pF/m)	Tashqi diamet-ri (mm)	Materi-al	Maks Ueff kV	So`nish koeff. dB/m, MNz: 27/300/900
RG-8A/U	52,0	0,66	88,5	10,3	PE	5,0	32 1,6 3,0
RG-8/U	50,0	0,80	76,2	10,3	S-PE	1,5	26 1,0 1,7
PK-50-2-12	50,0	0,76		3,2	MC/PE/ MC		2,0

10.5. Optik tolali tashqi bog'lanish vositalari va ularni konstruktsiyalari

10.5.1 Optik tolali tashqi bog'lanish vositalari

Optik tolali vositalardan foydalanib yaratilgan sxemalarni o`qish texnologiyasini xususiyatlari optik tolali aloqa sistemalarida, texnologik nazorat va boshqarishlarda ma`lumotlarni uzatish, o`zgartirish va boshqarish bilan aniqlanadi.

Texnologik boshqarishni optik tolali sistemasini printsiptial sxemasi 3.18 - rasmda keltirilgan. Ma'lumotlarni uzatuvchi kanallardagi elektrik signal, signal datchiklaridan (1), modulyator (3), nur ta'minoti (4), svetodiodlardan tashkil topgan uzatuvchiga (2) tushadi (3.18 - rasm).



3.18-rasm. Texnologik nazorat va boshqaruvchi optik tolali sistemani printsiptial sxemasi.

Svetodiodni nuri (nurlanishi) linza turidagi nurlanuvchi qurilma (5) orqali nur o'tkazuvchiga (6) tushadi. Uzatuvchining apparaturasi va svetodiodga nurlanishni kirituvchi qurilma elektrooptik o'zgartirgich (EOP) funksiyasini bajaradi.

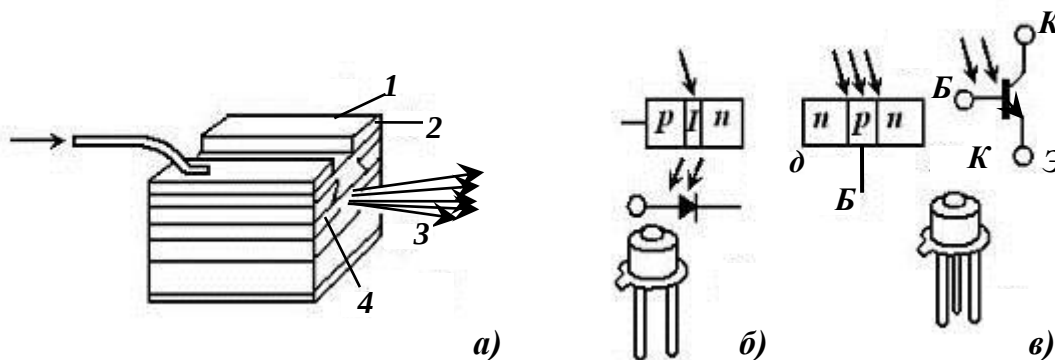
Datchikning (1) elektrik signaliga ekvivalent bo'lgan optik signal svetovod bo'yicha ma'lumotni qabullovchiga uzatadi, bunga esa optik signal svetovoddan nurlanishni chiqaruvchi qurilma (7) orqali beriladi. Qabullovchi (8) fotodetektor (10) va kuchaytirgichdan (9) tashkil topgan. Fotodetektorda optik signal ekvivalent bo'lgan elektrik signaliga o'zgartiriladi. Bu elektrik signal kuchaytirilgandan keyin ma'lumotlarni qayd qiluvchi qurilmaga (11) tushadi. Ko'rsatuvchi asbob, display va shunga o'xshash qabullovchi optoelektron uzgartirgichlar (OEP) vazifasini bajaradi.

SHunga o'xshash boshqaruvchi signalni uzatuvchi kanal ishlaydi. Bunday xolatda 1-qurilmasi boshqaruvchi signalni uzatuvchi ta'minot xisoblanadi, 11-qurilma esa boshqarish ob'ektiga ta'sir etuvchi, ijro etuvchi mexanizm vazifasini bajaradi.

10.5.2 Nurlanuvchi svetodiodni tuzilishi

Bu erda OEP sifatida svetodiodlardan foydalaniladi. Optik tolali aloqa uchun nurlanuvchi svetodiodni konstruksiyasi 3.19, a-rasmda keltirilgan. SHu kunlarda OEP sifatida yarim o'tkazgichli lazerlardan keng foydalanilyapti. CHunki ular yaxshi yo'naltirilgan yorug'lik nurini tashkil etadi xamda svetovodda kam so'nishga ega.

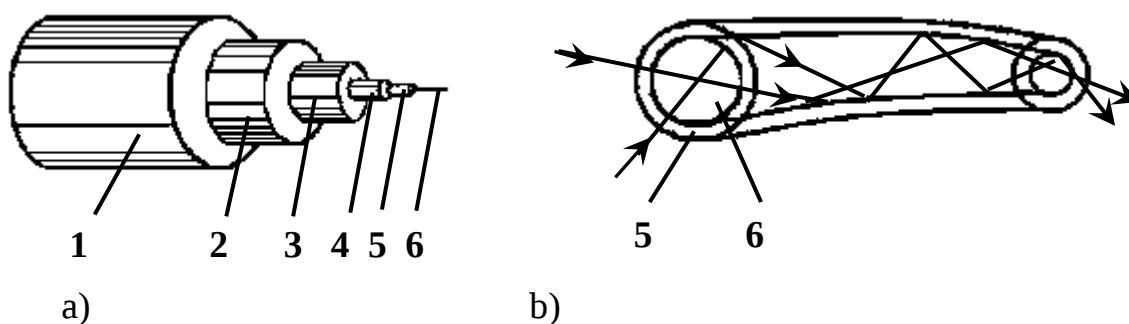
OEP sifatida fotodiodlar (3.19, b-rasm) yoki fototranzistorlar (3.19, v-rasm) ishlatiladi.



3.19-rasm. Optik tolali aloqa uchun nurlanuvchi svetodiodning konstruksiyasi (a) va optik nurlanuvchilarning qabullagichlari (b va v); 1-metalli yuza; 2-kremniy oksididan izolyatsiyalangan qavat; 3-nurlanuvchi qism (50 mkm); 4-elektronlar va dirkalarni rekombinatsiyalaydigan qavati.

10.5.3. Optik kabellar

Svetovod sifatida optik kabellar (OK) qo'llaniladi. Optik kabelni tipik konstruksiyasi 3.20, a-rasmda keltirilgan. Optik kabelni ishchi qismi sifatida qobiq (5) bilan optik tolani tashkil etuvchi kvartsdan (6) bo'lgan o'zak xizmat qiladi (3.20, b-rasm).



3.20-rasm. Optik tolali kabelni tipik strukturasini (a) va optik tolalarda nurni tarqalishga misol (b); 1-kabelni tashqi qobig'i-polimerdan; 2-mustaxkamlaydigan element; 3-ichki (buferli) qavat; 4-silikonli material; 5-plastikli qobiq; 6-kvartsl o'zak.

Optik tolali aloqa liniyasi (VOLS) kata miqdordagi boshqaruvchi va qayta ishlaydigan ma'lumotlarni uzatish uchun qo'llaniladi. Bu aloqa liniyasini shaxsiy komp'yuterdagi, platalardagi ichki ma'lumotlarni almashtirish uchun, tashqi qurilmalarga shuningdek uzoq masofalarga ma'lumotlarni uzatish/qabul qilishni tashkil qilish uchun qo'llaniladi.

Optik tolali aloqa liniyasidan ma'lumotlarni uzoq masofalarga uzatilganda, optik signalni kuchaytirish uchun, kuchaytiruvchi – repiter qo'llaniladi.

Hozirgi vaqtda eOP sifatida yarim o'tkazgichli lazerlardan keng qo'llanilmoqda, undan tashqari ular yo'naltirilgan yorug'lik nurini tashkil qiladi va svetodiodda kamroq so'nadi.

EOP sifatida fotodiodlar (3.19, b rasm) yoki fototranzistorlar (3.19, v rasm) ishlatiladi.

Svetovod sifatida optik kabellar ishlatiladi (OK). Optik kabelning tipik konstruksiyasi 3.20, a-rasmda keltirilgan, 6 kvartsning o'zagi OKning ishlovchi qismi hisoblanadi, 5 optik tola tashkil etish qobig'i. Optik tolada yorug'likni tarqalishi 3.20, b-rasmda ko'rsatilgan.

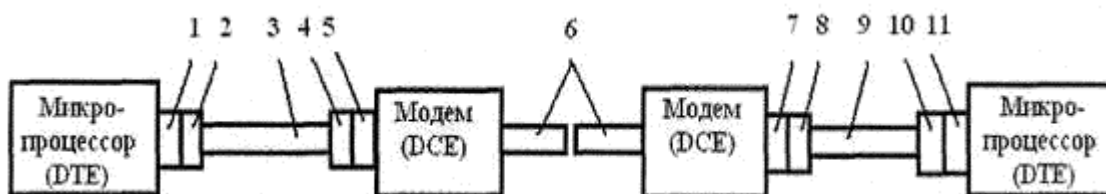
Optik-tolali aloqa liniyasi (VOLS) katta hajmli ma'lumotlarni uzatish va boshqarish ta'sirini qayta ishlash, sistemalarida ishlatiladi

10.6 Interfeyslar , signallarni sinflari , chiqishlarini vazifalari

9.6.1 Interfeyslar.

SHubxasiz RS-232C/CCITT V24 interfeysi mikrokomp'yuterlar va periferiya qurilmalari orasida juda keng tarqalgan standartli ketma-ket aloqa xisoblanadi. Sanoat elektronikasi Assotsatsiya standarti bilan aniqlanadigan interfeys, DCE bog'lovchi va DTE terminalli ikki turdagi qurilmalarni borligini nazarda tutadi.

RS-232C interfeysi to'g'risida notug'ri fikrda bo'lmaslik uchun, bu turdagi qurilmalar orasidagi farqni yaxshi tushinish zarur. Terminalli qurilmalarda, masalan mikrokomp'yuter, interfeysga navbatdagi ma'lumotni yuborishi yoki qabul qilishi mumkin. Ketma-ket liniyani u (terminate) tugatganday bo'ladi. Bog'lovchi qurilmaga, terminal qurilma bilan birgalikda qiymatlarni ketma-ket uzatishni soddalashtiradigan qurilma deb tushuniladi. Bog'lovchi qurilmaga ko'rgazmali misol bo'lib modem (modulyator-demodulyator) xizmat qiladi. U komp'yuter va telefon liniyasi orasidagi ketma-ket zanjirdagi bog'lovchi zveno xisoblanadi (3.21 - rasm).



3.21-rasm. Komp'yuterlar orasidagi aloqa liniyasini ketma-ketligi:

1-D turidagi maxkamlangan 25 - kontaktli shtirli raz'yom; 2-D turidagi olinadigan 25 - kontaktli teshikli raz'yom; 3-9- RS-232C interfeysini kabeli; 4-D turidagi olinadigan 25- kontaktli shtirli raz'yom; 5-D turidagi maxkamlangan 25-kontaktli teshikli raz'yom; 6- telefon liniyasi; 7-D turidagi maxkamlangan 25 kontaktli teshikli raz'yom; 8-D turidagi olinadigan 25- kontaktli shtirli raz'yom; 10-D turidagi maxkamlangan 25- kontaktli teshikli raz'yom; 11-D turidagi maxkamlangan 25 - kontaktli shtirli raz'yom;

Afsuski, terminal va bog'lovchi qurilma orasidagi farq bir xil emas, shuning uchun u yoki bu qurilma qaysi turdagi qurilmaga mansub ekanligini tushunishda ayrim qiyinchiliklar kelib chiqadi. Masalan, printer muammosini ko'rib chiqamiz. Uni qaysi qurilmaga kiritish kerak? Terminal qurilmada ishlayotgan ikkita mikrokomp'yuterni bir-bir bilan qanday bog'lash kerak? Bu savollarga javob berish uchun fizik bog'lanish qurilmalarini ko'rib chiqish lozim. RS-232C interfeys liniyasida ozgina o'zgarish kiritib, bog'lovchi qurilmani terminal funksiyasida ishlatish mumkin. Buni yaxshi bilish uchun RS-232C interfeysini signallarini funksiyasini analiz qilish kerak.

10.6.2 RS-232C interfeysini signallari.

D – turidagi 25- kontaktli formaga ega bo'lgan ketma-ket standart portli RS-232C ni ko'rinishi bilan o'quvchilar tanish bo'lsa kerak. RS-232C interfeysini signalli liniyalarini funksiyalari 3.5 – jadvalda keltirilgan.

Odatda terminal qurilma raz'em bilan jixozlangan bo'ladi, bog'lovchi qurilma esa teshikli yoki shtirli raz'em bilan jixozlangan bo'lishi mumkin. 3.22 - rasmda RS-232C raz'emini kontaktlarini razvodkasi ko'rsatilgan.

RS-232C interfeysini signallari ushbu sinflarga ajraladi. Ketma-ket qiymatlar masalan, TXD, RXD. RS-232C interfeysi ikkita bir-biriga bog'liqsiz ketma-ket qiymatlar kanallarni ta'minlaydi:

birlamchi (asosiy) va ikkilamchi (yordamchi).

3.5-jadval. RS-232C interfeysini signalli liniyalarini funksiyalari.

Kont nomi	Qiskartma nomi	Yo`na-lishi	To`liq nomi
1	FG	–	Asosiy yoki ximoya er (zemlya)
2	TD(TXD)	K DCE	Uzatiladigan ma`lumotlar
3	RD(RXD)	K DTE	Qabul qilinadigan ma`lumotlar
4	RTS	K DCE	Uzatishga so`rov
5	CTS	K DTE	Uzatishni tashlash (nolga keltirish).
6	DSR	K DTE	Modemni tayyorligi
7	SC	–	Signalli er
8	DCD	K DTE	Qiymatlarni tashuvchisini topish
9	–	K DTE	(Musbat nazoart kuchlanishi)
10	–	K DTE	(Manfiy nazoart kuchlanishi)
11	QM	K DTE	Tenglash rejimi.
12	SDCD	K DTE	Ikkilamchi qiymatlarni tashuvchini topish
13	SCTS	K DTE	Uzatishni ikkilamchi tashlash (nol qilish)
14	STD	K DCE	Ikkilamchi uzatiladigan qiymatlar
15	TC	K DTE	Uzatuvchini sinxronizatsiyalash
16	SRD	K DTE	Ikkilamchi qabullanadigan qiymatlar.

17	RC	K DTE	Qabullagichni sinxronizatsiyalash.
18	DCR	K DCE	Qabullagichni bo`laklab sinxronizatsiyalash
19	SRTS	K DCE	Ikkilamchi uzatishni so`rov.
20	DTR	K DCE	Terminalni tayyorligi.
21	SQ	K DTE	Signalni sifati.
22	RI	K DTE	Qo`ng`iroqni (indikator)qayd qiluvchisi.
23	–	K DCE	Qiymatlar tezligini selektori
24	TC	K DCE	Uzatuvchini tashqaridan sinxronizatsiyalash.
25	–	K DCE	(Bandlik).

10.6.3 Signallarni sinflari.

Ikkala kanal dupleksli rejimda ya`ni bir paytda ma`lumotlarni uzatish/qabul qilishni ta`minlaydi.

Kvitlaydigan boshqaruvchi signallar (masalan, RTS, CTS). Kvitlaydigan signallar - bu shunday vositaki uning yordamida DTE DCE bilan ketma-ket aloqa liniyasi bo`yicha qiymatlarni uzatish yoki qabul qilishgacha, signallarni almashish bo`yicha dialog boshlaydi. RS-232C interfeysini asosiy liniyalari vazifalari 3.6 – jadvalda keltirilgan.

8.2-jadval. RS-232C interfeysini asosiy liniyalari.

Kontak tlarni nomerl ari	Signal	Bajariladigan vazifasi
1	FG	Qurilmani shassisini erga yoki stoykaga ulash
2	TXD	DTE dan DSE ga uzatiladigan ketma-ket qiymatlar
3	RXD	DSE dan DTE ga qabullaydigan ketma-ket qiymatlar
4	RTS	Bu signalni aktiv satxi bo`yicha DTE DSE ga qiymatlar uzatishni xoxlayotganligini ko`rsatadi.
5	CTS	Bu signalni aktiv satxi bo`yicha DSE DTE dan qiymatlarni qabul qilib olishga tayyorligini qo`rsatadi.
6	DSR	Bu signalni aktiv satxi bo`yicha DSE aloqa o`rnatilganligi to`g`risida xabar beradi.
7	SG	Umumiy signalni (erni) qaytish trakti
8	DCD	Bu signalni aktiv sathi bo`yicha DTE uni ishlayotganligini va aloqa kanaliga DSE ulanishi mumkinligini bildiradi.



Стрелка билан DTE учун сигналларни йўналишлари кўрсатилган

3.22-расм. D турдаги RS-232C интерфейси учун D турдаги 25 – контактли разъёмни линияларини вазифалари.

11. Avtomatik sistemalari vositalarini va hisoblash texnikasini sinflanishi va ularning boshqarish ob`ektlari bilan o`zaro ta`siri.

Reja:

1. Boshqarish sistemasining boshqarish ob`ekti bilan o`zaro ta`siri.
2. Avtomatika sistemalari qurilmalari tavsifi.
3. Oddiy boshqarish sistemalari.
4. Murakkab boshqarish sistemalari.

11.1 Boshqarish sistemasining boshqarish ob`ekti bilan o`zaro ta`siri.

Umumiy hollarda ishlab chiqarish ob`ektlari, texnologik jarayonlarni boshqarishda kirish signallari, parametrlar, chiqish signallari, boshqarish ob`ekti (BO)[1.4] ning holatini harakterlovchi boshqarishning ma`lum qonunlariga talab qilinadi.

Kirish va chiqish signallari tahlil qilinib, boshqarish sistemasi (BT) qabul qilingan boshqarish qonuniga mos boshqaruvchi signallarni ishlab chiqaradi. BO bilan BTning birgalikdagi ishi umumiy ko`rinishda 1-rasmda ko`rsatilgan.

Kiruvchi vektor signallar $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ umumiy holda BO va BT kirishlariga qo`zg`atuvchi ta`sir bo`lib xizmat qiladi. CHiquvchi vektor signallar $y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$ ob`ekt (jarayon) ning holatini harakterlaydi, va shuningdek ular  $F = (f_1, f_2, \dots, f_k)$  BO ning topshiriqqa ko`ra bajaradigan funktsiyalarini bo`zishga harakat qiladi. Kiruvchi x va CHiquvchi y signallar haqidagi informatsiyaga

muvoqiq boshqarish qonuniga boshqarish maqsadini bilgan holda BT boshqarish maqsadini bajarilishi uchun boshqaruvchi vektor ta'sirlar $U = (u_1, u_2, \dots, u_p)$ ishlab chiqaradi. F signallarini x signallardan printsiptial farqi shundaki, F signallar BTning kirishiga uzatilmaydi. SHundan kelib chiqib, ixtiyoriy qo'zg'atuvchi ta'sirni kiruvchilarning rangi deb ko'rish mumkin. SHu maqsadda BT ning kirishiga qabul kilinuvchi f_i fizik mikdorlarga mos keluvchi fizik mikdorlar o'zgartkichi o'rnatilishi kerak. F signallarni qanchalik kam bo'lsa, BT shunchalik mukammal va boshqarish natijasiga erishishning sifati ham yuqori bo'ladi. f_i signalning joriy qiymatini bilish kompenslovchi qo'zg'atuvchi ta'sir U ning ishlab chiqarishini belgilaydi. Buni g'alayonga ko'ra kompaundlovchi sistemalar deb ataluvchi sistemalardagi o'tkinchi jarayonlarning yanada yuqori sifati misolida tushuntirish mumkin.

Ko'rib chiqilayotgan ta'sirlar dvigatel' tezligini dasturiy boshqaradigan oddiy sistemalar misolida yaxshi ko'rib chiqiladi. Bu erda kiruvchi ta'sir talab qilingan tezlikning qiymati, CHiquvchi signal tezlikning haqiqiy qiymati, qo'zg'atuvchi ta'sir dvigatel'ning validagi moment. Boshqaruvchi ta'sir BTda tezlikning haqiqiy va talab qilingan qiymatlari farqi kabi shakllantiriladi

Momentni o'zgartkich moslama (masalan, dvigatel' yuqori tokining o'zgarishi) dvigatel' valiga kiruvchi ta'sir rangiga ko'ra moment berish va qonunga muvofiq kompensatsiyalovchi ta'sir ishlab chiqish imkoniyatini beradi. Tezlik qiymatining o'zgarishiga yo'l qo'ymaydi.

YAqingacha boshqaruvchi ta'sir U ning o'zgarish qonuni shu qadar oddiy ediki, murakkab sistemalarda uni qo'llash uchun bir yoki bir nechta to'la ishlashi talab qilingan.

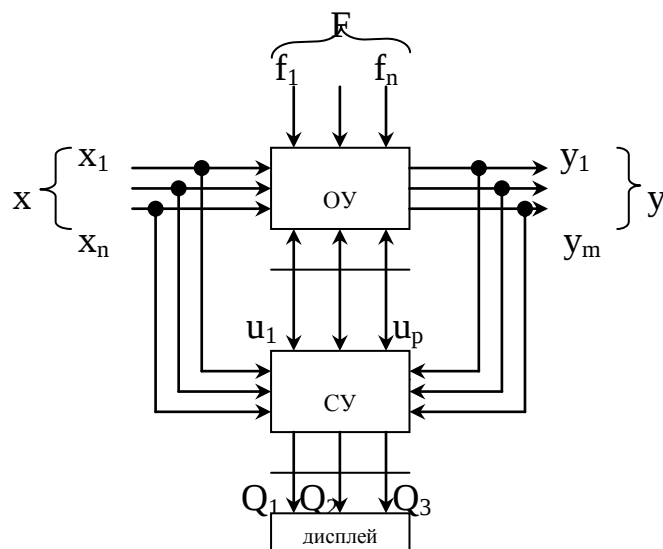
Mukammal BT lar uchun U vektor bo'yicha ikki tomonlama moslama aloqa harakterlidir. Bunday hollarda BT o'zining boshqaruvchi ta'sir U lar ishlab chiqarish funktsiyalarini chegaralamaydi, bundan tashqari ularning BODA ishlatilishini nazorat ham qiladi.

1-rasmdan foydalanib, avtomatik boshqarish sistemalari (ABT) ni boshqarishni avtomatlashtirilgan sistemalari (BAT) dan asosiy farqlarini ko'rib chikamiz. ABT dagi barcha boshqarish funktsiyalari BT da misol operator ishtirokisiz bajariladi. BAT da boshqaruv BT va operator hamkorligida amalga oshiriladi. Ikki tomonlama ta'sir vektori $O = (o_1, o_2, \dots, o_r)$ operatorga texnologik jarayonni amalga oshishi haqida informatsiya (operatorga aloqa) beradi va operator qarori (operatoridan BTga aloqa) ga ko'ra BT orqali BO ga ta'sirlarni etkazishni ta'minlaydi. ABT va BAT atamlari bilan birinchi tanishish ABTdagi avtomatlashtirishning tugatilganligi haqidagi va ulardagi murakkabliklar haqida tasavvurni hosil qiladi.

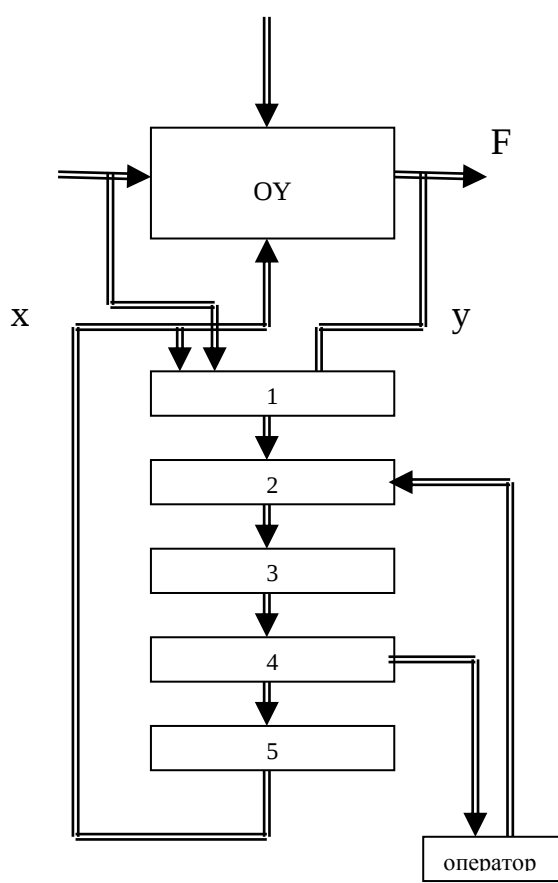
SHartsiz, ABT va BAT lar turli murakkabliklarga ega, lekin maqsadga ko'ra BAT ko'proq murakkab sanaladi. Bunday tasdiq BAT ning ABT bilan bir xil asosiy sabablarini tahlilini amalga oshirgach aniq bo'ladi.

BAT ni mavjud bo'lishini birinchi sababi – o'ta murakkabli va boshqarish jarayonining to'la o'rganilmaganligi. Bu BT ga boshqarish funktsiyalarini to'la

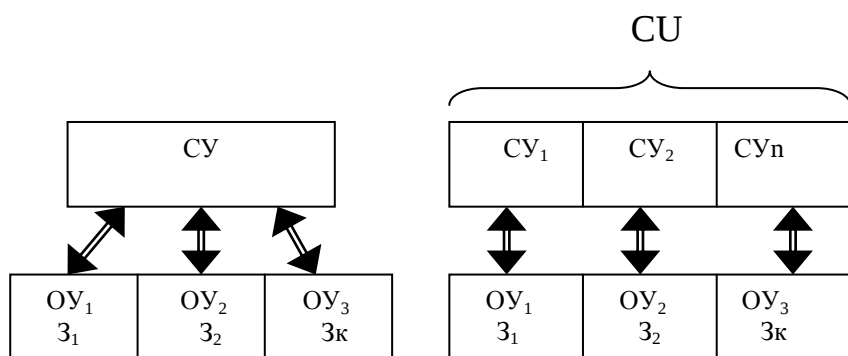
uzatishni ta'minlay olmaydi va boshqarish vaqtida inson o'zining malakasi va intuitsiyasi bilan qatnashishi lozimligiga olib keladi.



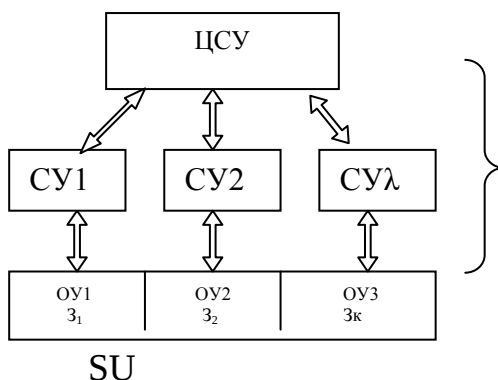
1-rasm. Boshqarish sistemalari bilan ob'ektlarining birgalikda ishlashi.



2-rasm. Beshta funksional guruh moslamalari majmui ko`rinishidagi boshqarish sistemasi.



3-rasm. Boshqarish sistemasining bir sathli strukturalari



II- sath

4-rasm. Ikki sathli boshqarish sistemasi.

Ikkinchi sababi – iqtisodiy jihatdan bo`lib, ularni avtomatik boshqarishga BOlarini to`la tayyorlamaganligi bilan bog`liq [1-4]. Boshqarishning yangi organlarini kiritish iqtisodiy jixatdan o`rinsiz bo`lishi aniq. Masalan sotuvchi suvni birdan qo`shish yoki ajratishda instrumentlar smenasida va

tayyorlanayotgan detallarda bu erda suvni boshqarish uchun etarlicha qo`lda amalda oshiriluvchi ventillar bor. BAT ga ichki bog`lanishlardan xabarlarini etkazib turish uchun operator bilan aloqani o`rnatuvchi qurilma yaratilishi va qurilmalar tarkibiga kiritilishi talab qilinadi.

Bu qo`shimcha qurilma inson – operator sistemasiga qatnashuvchi murojatlarni xususiyatini hisobga olgan holda o`vktor bo`yicha ikkitomonlama aloqani ta`minlab beradi .

Sistemalar turi (ABT va BAT) dagi ichki xususiyatlardan kelib chiqib , u Boshqarishning umumiy maqsadiga buysunuvchi qurilmalar majmui kabi izoxlanadi.

11.2 Avtomatik qurilmalari sistemasining tasnifi.

Qurilmalarning tasnifi va ta`rifi turlicha bo`lishi mumkin. Ularni funktsional vazifalariga ko`ra quyidagi funktsional guruhlariga ajratish mumkin.

1. Nazorat informatsiyalarini qabul kiluvchi qurilmalar. Bu guruhni elektrik va noelektrik mikdorlarni o`lchovchi o`zgartkichlar tashqil qiladi.
2. Nazorat informatsiyalarini uzatuvchi qurilmalar. Bunga signallarni sath va ko`rinishlarini o`zgartkich qurilma, modulyatorlar demodulyatorlar, shifratorlar, deshifratorlar, aloqa chiziqlari va shu kabilar kiradi.
3. Boshqaruvchi signallarni ishlab chiqaruvchi va informatsiyani o`zgartiruvchi qurilmalar. Bu guruh qurilmalari juda murakkab bo`lib, informatsiyani saqlash va arifmetik – logik o`zgartirishlarni amalga oshiradi. Aynan shu guruh qurilmalari dasturiy hisoblash texnikasi vositalarini qo`llanilishida, bir qancha eXMLardan iborat sistemalar yoki boshqaruvchi hisoblash mashinalarigacha qo`llaniladi.
4. Buyruk informatsiyalarini uzatish qurilmalar. Ularning ko`pchiligi ikkinchi guruhdagilar bilan umumiy, lekin bu erda energetik muammolar juda muhimdir.
5. Buyruq informatsiyalarni bajaruvchi qurilmalar. Bu guruhda turli dvigatellar, elektromagnitlar, muftalar, kontaktorlar va shu kabilarni qo`zg`atish uchun qo`llaniladi.

1-rasmda muvofiq BT va BO larni birgalikdagi ishini qurilmaning ajratilgan funktsional guruhlariga bilan bog`langan holda aniqlik kiritish mumkin.

(2-rasm). Qurilmalarning guruh raqami 2-rasmdagi 5 ta ajratilgan guruhlariga mos keladi.

Qurilmani bitta umumiy funktsional o`zgartirish vazifasini bajaruvchi element yig`indisi kabi ta`riflash mumkin.

elementni bir o`zgartirish operatsiyasini bajaruvchi, konstruktiv umumiy detallarning yig`indisi deb tushunish mumkin.

Quyida hisoblash texnikasini elementlarga, qurilmalarga, sistemalariga bo`linishi, avtomatika vositalari sistemalarini shartli bo`linishlarga e`tibor qaratiladi.

Integral texnologiyaning juda tez rivojlanishi keltirilgan tasnif chegaralarini uzluksiz uzgartiradi.

11.3 Oddiy boshqarish sistemalari.

Agar boshqarish sistemasi bitta fizik parametr (yoki shu kabi kichik sonli) bilan amalga oshirilsa, u oddiy boshqarish sistemasi deyiladi.

Oddiy sistemalar quyidagi turlarga bo`linadi:

1. Informatsion – o`lchovchi sistemalar. Ularning asosiy vazifalari o`lchash va informatsiyani insonga, eXMga, qayd qilishga uzatish. Bunday sistemalarning murakkabligi o`lchanayotgan parametrlardan kelib chiqib, juda murakkab harakteristika olish lozim bo`lganda o`sadi, masalan, majmua apparaturalari holatini bashorat qiluvchi davriy avtomatik nazorat sistemalarida.
2. Teleo`lchov (uzoqlikni o`lchash) sistemalari. Birinchi turdagi sistemalardan informatsiyani masofaga uzatish bilan farq qiladi, masalan, energetik tarmoqning turli qismlaridagi chastotalarni o`lchash sistemasiga uzatish.
3. Informatsiyalarni o`zgartirish sistemalari (masalan, telegrafli).
4. Informatsiyani o`zgartirish sistemalari (masalan, tekshirilayotgan tasodifiy mikdorlarni harakteristikalarini aniqlash sistemasi).
5. Boshqarish sistemalari (masalan, pechdagi haroratni qo`lda boshqarish).
6. Dasturiy boshqarish sistemalari (masalan, andoza – nusxa – detal' sistemasi).
7. Teleboshqaruv sistemalari.
8. Rostlash sistemalari. Bu tipdagi sistemalarga boshqarish ob`ekti uchun parametrning haqiqiy va talab qilingan qiymati bo`yicha boshqaruvchi ta`sir ishlab chiqaruvchilar kiradi, ya`ni yopiq strukturali sistemalar, masalan, generator chastotalarini rostlash yoki sel'sinlardagi o`zgartkichli pozitsion kuzatish sistemalari.
9. Telerostlash sistemalari.

Ba`zida sistemalarning turli ko`rinishlar aro chegara o`tkazish mushkul bo`ladi. Bunday hollarda sistemalar texnik topshiriqning echilishiga muvofiq, asosiy vazifadan kelib chiqib, u yoki bu turga kiritiladi.

11.4. Murakkab boshqaruv sistemalari.

Ko`pgina ishlab chiqarish ob`ektlarini boshqarish murakkab sistemalarni tashqillashtirishga olib keladi. Murakkab sistemalarning asosiy xususiyatlariga parametrlar sonining ko`pligi, ko`pkonturlilik, boshqarish algoritmining murakkabligi, jihozlarining harajatlarini kattaligi va qimmat turishi kiradi. Murakkab sistemalar bir sathli yoki ko`p sathli struktura bo`yicha tashqillashtiriladi. Bir sathli strukturaning ikki qarama-qarshi holatlari – bu markazlashtirilganligi va markazlashtirilmaganligi.

Loyihalashtirilayotgan sistemalar strukturasini tanlash uchun bir sathli strukturalarning ikkala to`rining ham asosiy yutuq va kamchiliklarini yaxshi tasavvur qilish kerak. Aytib o`tilgan strukturalar 3.a rasm (markazlashtirilgan) va 3.b rasm (markazlashtirilmagan) larda keltirilgan.

3 rasmdagi strukturalar BO1: BOk bo`lgan k ta ob`ektlarni boshqarishni ta`minlashi yoki 31: 3k topshiriqni k ta qism topshiriqlarga bo`lib, umumiy topshiriqni bajarish mumkin.

Strukturalar markazlashtirilgan holda boshqarish sistemasi bita bo`ladi. Uning tezkorligi etarlicha bo`lishi kerak, chunki barcha ob`ektlarni (topshiriqlarni) berilgan

unumdorlikni bajargan holda boshqarishi kerak. Bunday hollarda BT ning umumiy vaqt resursi ob`ektlar (topshiriqlar) aro taqsimlanishi muqarrar.

Markazlashtirilayotgan BT Boshqarish ob`ektlari (topshiriq) soniga mos keluvchi k ta BT1: BTK boshqarish sistemalaridan iborat. Har bir BTi o`z vazifasini bajaradi. Hamma k ta sistema parallel ishlaydi.

Markazlashtirilgan sistema quyida turuvchilarni markazlashtiradi, shuningdek BT jihozlari barcha boshqaruv ob`ektlari uchun qo`llaniladi. Markazlashtirilmagan sistemalar tezkor harakatli elementlarda solishtirishga ko`ra markazlashgan katta unumdorlikni ta`minlaydi, shuningdek barcha avtonom sistemalar parallel ishlaydi. Ikkala strukturalar bir sathli modifikatsiya strukturasidan kelib chiqib, unumdorlikning kamayishi hisobiga bahosining tushishi yoki unumdorligining oshishi hisobiga bahosining ko`tarilishiga qarab loyihalashda ko`rib chiqiladi.

BT ishlab chiqarish ob`ektlarini berilgan unumdorligiga ko`ra loyihalanadi. Talab qilingan unumdorlikning bajarilishiga ko`ra sistemalar markazlashtiriladi. Markazlashtirishning turli variantlari bo`lishi mumkin. eng, qizig`i talab qilingan unumdorlikni minimum harajatlar (baho)da ta`minlanishi.

Markazlashtirilgan va markazlashtirilmagan strukturalarni ishonchliligi bo`yicha bir xil solishtirish mushkul. Markazlashtirilgan sistema o`qida jihozlarning kichik xajmini mujassamlashtirib, ularni ko`p vaqt tinimsiz ishlashini rad etadi. Boshqa tomondan markazlashtirilgan strukturalardagi rad etish boshqa sistemalarni halokat (avariya)ga olib boradi. Markazlashtirilmagan struktura shunday tashqillashtirilgan bo`lib, unda rad etish faqat bitta BTi ni ishdan chiqishga olib borishi mumkin. Bunda barcha BT (optimal bo`lmagan holda) umumiy boshqaruv topshirigini bajarilishi davom ettirilishi mumkin.

Markazlashtirilmagan strukturani soddalashtirishda ko`rinishda generatorning ikki parametri: o`zgaruvchan kuchlanishi va chastotasini avtomatik rostlash (stabillash) misolida keltirish mumkin. Stabillashning bir sistemasini ishdan chiqishi barcha sistemalarni ishdan chiqishiga olib bormaydi.

Ta`mirlash nuqtai nazaridan markazlashtirilmagan strukturalar, ularning bo`laklarga bo`linishi va har bir BTi ni umumiy markazlashtirilgan BT bilan solishtirganda juda soddaligi qulaydir.

Murakkab sistemalar (avtomatika sistemalari) ni loyihalash va ish jarayoniga tadbiq etish malakasi, ko`p sonli sistemalar uchun ko`p sathli strukturani tashqillashtirish ko`proq foydali ekan degan xulosa chiqarishga olib keladi. 4-rasmda keng qo`llaniladigan ikki sathli boshqarish sistemasining varianti tasvirlangan.

Bunday sistemada markazlashtirilgan va markazlashtirilmagan strukturalarning afzalliklarning yaxshigina mujassamlashgan. Boshqaruv ob`ektida bevosita BT1: BTK terminal boshqaruv sistemasi taqsimlangan.

Ular boshqarish sathini (quyi) ifodalaydi. Sistemani bunday tashqillashtirishdan maqsad shuki, BOi dagi har bir avtomatik yoki avtomotlashgan boshqaruv TBTi ga bittadan mos kelishi mumkin. Yanada murakkab topshiriq shuki, barcha sistemalarni optimal bog`lagan holda boshqarishni, boshqaruvning II sathi (yuqori)ni ifodolovchi markaziy boshqaruv sistemasi (MBT)ga yuklash kerak. Aynan shu erda murakkabroq jihozlar talab qilinadi va ularning markazlashtirilishi yanada ko`proq foyda (effekt) beradi. Agar barcha sistemalar kata o`lchamga ega bo`lsa, unda I va II sathlararo

aloqa chizig'i o'tkaziladi. MBT rolini ko'proq eXM yoki boshqaruvchi hisoblash mashina (BXM)si bajaradi. TBTi ham ba'zida dasturlashtiriladigan terminal kontrollerlar yoki mini, mikro – MBT deb ataluvchi boshqaruvchi hisoblash texnikalarining dasturlashtiriladigan vositalarining tiplari asosida bajariladi. TBT ni loyihalashda asosiy e'tibor tajriba tipidagi maxsus xonalardagi sharoitga emas, balki TBT ni bevosita ishlab chiqarish ob'ektiga joylashtirish lozimligi bilan bog'liqliligiga, halaqitga nisbatan turg'unligiga va ish jarayonining og'ir sharoitlariga qaratiladi.

4 Rasmdagi struktura uchun asosiy informatsiya oqimi BOi va TBTi o'rtasi tutashtiruvchi hisoblanadi.

Bevosita boshqaruvning barcha jarayonlari shu erda amalga oshiriladi. MBT va TBT lararo informatsiya almashinuvi (o'zaro oxirgi almashish va almashishda g'alayon ta'siriga yanada moyil bo'ladi) mahsulot tayyorlashning ishchi fazasi ichida yuz beradi, almashishni yuzaga kelishi halokat yoki mahsulotni yaroqsiz holga kelishiga olib kelmaydi. MBT va TBT o'rtasida almashuv nazorat qilinadi va adashish yuzaga kelganda takrorlanadi. TBT da ishlashda uzatiluvchi va qabul kilinuvchi informatsiya to'g'ri qabul qilinadi.

I sath BT1: BTK sistemalar umumiy holda buferli xotira qurilmasi (BXX) bilan ta'minlanadi. TBT ning har birida BXX ning bo'lishi uning ishidagi avtonomlikni ta'minlaydi. BXX ning xajmi qanchalik kata bo'lsa, TBT ning vaqt oraligi kengligi shunchalik ko'p avtonom shakllantiriladi. Bu shakllantirish jarayonida TSUi birdaniga eskpluatatsiya chiqariladi va moddiy, ruhiy samara keltira boshlaydi. Birdaniga (yoki undan keyin ham) TSSU da uzoq muddatli xarajat va vaqtni talab qiladi.

Nazorat savollari.

1. Boshqarish sistemasining boshqarish ob'ekti bilan o'zaro ta'sirining umumlashirilgan modelini chizing.
2. Boshqarish sistemasining boshqarish ob'ekti bilan o'zaro ta'siri haqida sqzlab bering.
3. Boshqarish sistemasining boshqarish ob'ekti bilan o'zaro ta'siriga oid misollar keltiring.
4. Qanday boshqarish sistemalari mukammal hisoblanadi?
5. Avtomatik boshqarish sistemasining avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasidan farqlanishining asosiylarini sanab o'ting.
6. Avtomatik sistema qurilmalari qanday funktsional guruhlardan tashkil topgan?
7. Oddiy sistemalarning qnday turlarini bilasiz?
8. Markazlashtirilgan bir pog'onali boshqarish sistemasining strukturasi qanday amalga oshriladi?
9. Markazlashtirilmagan bir pog'onali boshqarish sistemalarini tushuntirib bering.
10. Ikki pog'onali boshqarish sistemasini amalga oshirilishi haqida so'zlab bering?

12. Avtomatika sistemalarining loyihalash ob'ektlari va parametrlari.

Reja:

1. Avtomatika sistemalarining loyihalash ob`ektlarini parametrlari.
2. Loyihalash ob`ektining ish bajarish funksiyasiga parametrlarining ta`siri.
3. Loyihalash ob`ektlarining tasnifi.

12.1 Avtomatika sistemalarining loyihalash ob`ektlarini parametrlari.

Parametr – ob`ektning ish rejimi yoki xossasini xarakterlovchi kattalik. Loyihalash ob`ektlari parametrlari orasidan, ularning mo`ljallangan maqsadiga mos darajadagi mikdoriy baho hisoblanuvchi foydalilik ko`rsatkichlari aloxida keltiriladi.

Foydalilik ko`rsatkichlari quyidagi ko`rsatkichlarga bo`linadi:

- a) unumdorlik;
- b) ishonchlilik;
- v) qiymati;
- g) massasi;
- e) aniqligi.

Sistemaning tipii va konkret sharoitdan kelib chiqib, u yoki bu ko`rsatkich bosh rolni bajaradi. SHundan kelib chiqib, radiosistemalar uchun asosiy foydalilik ko`rsatkichlari ma`lum vaqt ichida qancha ish bajara olish qobiliyati (unumdorlik ko`rsatkichi) va aniqlik hisoblanadi. «Foydalilik ko`rsatkichi» atamasi murakkab sistemalariga mos keluvchi yuqori ierarxik darajada loyihalashlarning barchasida ishlatiladi.

CHiqish parametrlari – sistemaning to`g`ri ishlayotganligi haqida xukm chiqarish mumkin bo`lgan sifat ko`rsatkichlari, ya`ni bu tushuncha analogik jixatdan, «foydalilik ko`rsatkichi» ga mos keladi, lekin u ixtiyoriy ierarxik darajadagi sistemalarda qo`llaniladi.

CHiqish parametrlari elementlarining xossalariga bog`liq bo`lgani kabi, sistemalarning aniqlangan strukturalari (konfiguratsiyalari)dagi elementlarning bir-biri bilan bog`lanishlarining o`ziga xosliklariga bog`liq.

Har bir yangi bog`lanish uslubi yangi strukturani beradi va sistemalar ishida sifat o`zgarishiga olib keladi. Bunday o`zgarishlar agar yangi tipdagi elementlar oldingisiga qaraganda sifatli bo`lsa, qaysidir elementning tipini o`zgartirishga olib keladi. SHuning uchun ham elementlarning tiplari sistemalar strukturalarining xususiyatlariga muvofiq bo`ladi. SHunga ko`ra, sistemalar strukturalarining vazifalari elementlar tiplarining vazifalari va ularning bir-biri bilan bog`lanish usullarini bildiradi.

Hamma strukturalar variantlari to`plamlarining ko`pchiligi – hisoblash to`plamlari; bir variantdan boshqasiga o`tish yo chiqish parametrlari qiymatini diskret o`zgartirish yo sistemalar xossalarini sifatli o`zgartirishga o`tkazish bo`lsin, umuman chiqish parametrlari to`plamini o`zgarishi haqida gapirish.

Agar sistemalar strukturalari aniq bo`lsa, unda uning chiqish parametrlari faqat elementlar parametrlari va tashqi sharoit parametrlariga bog`liq bo`ladi.

Ichki parametrlar – bu elementlarning parametrlari.

Tashqi parametrlar – bu ob`ektga ta`sir qilib, uning ishiga uz ta`sirini kursatuvchi tashqi muhitlarning parametrlari.

Boshqa so`z bilan aytganda, har bir ierarxik darajadagi chiqish parametrlari sistemalar xossasini harakterlaydi, ichki parametrlar esa, elementlar xossasini. SHuni ta`kidlash kerakki, yangi sathga o`tishda qaralayotgan ichki parametrlar chiqish parametrlari bo`lib kolishi mumkin va aksincha.

Masalan, rezistorning karshiligi – radio elektron qurilmaning printsiplal sxemasini loyihalashda ichki parametr, lekin bu karshilik shu rezistorning o`zini ishlashida chiqish parametri bo`ladi. Tashqi parametrlari, namlik va o`rab turgan muhit haroratsi, radiatsiya darajasi, shovkin mikdori vash u kabilar xizmat qilishi mumkin.

12.2 Loyihalash ob`ektining ish bajarish funktsiyasiga parametrlarning ta`siri.

Agar bir qancha darajaga ko`ra karalsa, ob`ektning ishlashiga ta`sir kiluvchi ichki parametrlarning ta`siri katnashmaydi (bu parametrlarning qiymatlari shunchaki, ijobiy bo`lishi muljallanadi), unda ob`ektning variantlari – bu strukturalar variantlari. SHunday qilib, bu sharoitlardagi ob`ektning variantlar to`plami sanok to`plami hisoblanadi va berilgan darajada loyihalash bir qancha diskret katorlardan variantni tanlashga o`rnatiladi tabiiy, bunday qaralayotgan ob`etlar diskret tavsifli ob`ektlar yoki diskret ob`ektlar deb ataladi. Agar berilgan darajada qaralayotganda ichki parametrlarning real qiymatlari qatnashsa, unda ob`ekt uzluksiz tavsifli ob`ekt yoki uzluksiz ob`ekt deb ataladi.

Misol uchun diskret ob`ektlar bo`lishi mumkin: bog`lanishlararo trassalashtirish va modullarni joylashtirish masalalarini echishdagi bosma platalar; raqamli qurilmalarning mantiqiy sxemalari; marshrutlarni ishlashdagi metallarni mexanik qayta ishlashning texnologik jarayonlari.

Misol sifatida uzluksiz ob`ektlar: kuchaytirgichning printsiplal elektr sxemasi; gidro boshqaruv sistemasi; artilleriya snaryadining korpusi; samolyotning kanotlari bo`lishi mumkin.

Loyihalanayotgan ob`ektlar qaysidir sabablarga ko`ra, ko`rsatilgan maqsadga muvofiq keluvchi diskret va uzluksiz turlarga bo`linadi, chunki ularni loyihalashda echilayotgan topshiriqning harakteri turlicha bo`ladi: diskret ob`ektlar uchun asosiy masala ob`etlar – strukturalar sintezining masalasi, uzluksiz ob`ektlar uchun asosiy natijalar parametrlarni optimallashtirish masalasini echishda olinadi. esdan chikarmaslik kerakki, ob`etlarning diskret va uzluksizga bo`linishi ba`zan sub`ektiv va loyihalash boskichi bilan bog`liq. Xuddi shunday, printsiplal elektr sxema konfiguratsiyani tanlashda – diskret ob`ekt, parametrlarni hisobida esa, uzluksiz ob`ekt

$U=(u_1, u_2, \dots u_m)$ – bir qancha sistemalar chiqish parametrlarining vektori, $X=(x_1, x_2, \dots x_n)$ – ichki parametrlar vektor iva $Q=(q_1, q_2, \dots q_k)$ - tashqi parametrlarni vektori belgilanishlarini kiritamiz. Unda $Y=F(X, Q)$, (1) bu erda funktsional bog`liqlikning ko`rinishi sistemalar strukturasi bilan aniqlanadi. SHuni aytish kerakki, (1) funktsiya u ob`ektni loyihalovchiga aniqligini bildirmaydi. Ko`p hollarda

chiqish, ichki va tashqi parametrlar o'rtasidagi bog'liqlik X va Q dan kelib chikkan. U bog'liqlik ko'rinishida emas, algoritmik shaklda berilishi aniq. Masalan, Boshqarish sistemasining raqamli echimi orqali.

12.3 Loyihalash ob'ektlarining tasnifi.

Loyihalashga blokli – ierarxik yondashuvdan kelib chiqib loyihalash ob'ektlari sistemalar va elementlarga bo'linadi.

YUqorida keltirilgan misollarga muvofiq ob'ektlar yana mahsulot va jarayonlarga bo'linadi.

Loyihalalanayotgan jarayonlar o'rtasida hisoblash va texnologik jarayonlar muhim o'rin tutadi. Masalan, eXM matematik ta'minotini qayta ishlash masalasi hisoblash jarayonlarini loyihalash masalasiga tegishli.

Ob'ektlarning bo'linishi qurilgan belgilardan tashqari boshqalariga ham ega. Masalan, sistemalar va ularning elementlari qurilma va ishlarning fizik asoslariga ko'ra mexanik, gidravlik, pnevmatik, elektrik, radio elektron va boshqalarga bo'linadi.

Ko'pgina sistemalarni ishlashini qaysidir biror ilmiy – texnik tartiblar atamalarida to'la tavsiflab bo'lmaydi, ularda turli fizik tabiatli jarayonlar muhim rol o'ynaydi. Bu sistemalarini turli jinsli fizik elementli sistemalar deb ataymiz Bunday sistemalar bo'lib elektro dvigatellar, optik – elektr qurilmalar, issiqlik almashish apparatlari va boshqalar xizmat qilishi mumkin. SHu kabi sistemalarni tahlil qilishda aloxida sistemachalarga ajratish mumkin., masalan, mexanik, elektrik, issiqlik va x.k. Radio elektorn apparaturalardp asosiy sistemacha informatsiyani qayta ishllovchi, insonning ishlashi uchun foydali, aynan elektr jarayonlar yordamida ishlangan elektr sistemacha hisoblanadi. SHuni esdan chikarmaslik kerakki, radio elektr qurilmalari elementlaridagi elektr jarayonlar asosiy elektr jarayonlar oqimiga ta'sir etishi mumkin bo'lgan issiqlik jarayonlarini keltirib chiqaradi, chunki izlanishlar nafaqat elektrik, balki issiqlik sistemalari uchun ham zarur.

Bir sistemadagi turli sistemachalarni avtonom tahlil qilish bir xil holatlar katoriga kirishi mumkin, biroq turli tabiatli jarayonlarning o'zaro bog'liq holda yuzaga kelishini hisobga olish talab qilinadi. Radio elektron qurilmaning elektr sistemachasining ichki parametrlari odatda haroratga bog'liq va bu haroratning o'zi elementlardagi kuvvatning yo'qolishi va kuchlanishi, toklarning mikdoriga ta'sir qiladi.

Uz navbatida kuvvatning yo'qolishi konstruktiv elementlarning haroratiga ta'sir qiladi.

Ko'pgina sistemalarni bita bosh sistemachaga ajratish mumkin emas (gidro uzatkichlar, gidravliklarda va mexanik sistemachalarda teng o'lchamlilari asosiy hisoblanadi). Xavoni kondintsialovchi sistemalardagi issiqlik va pnevmatik sistemachalar haqida ham, raketa va snaryadlardagi mexanik, pnevmatik va ximik sistemachalar haqida ham shunday deyish mumkin.

Nazorat savollari.

1. Loyihalash ob`ektlari parametrlarining tasnifi.
2. Foydalilik ko`rsatkichlarini bo`linishlarini sanang.
3. Elementlarning qaysi xossa va xususiyatlari chiqish parametrlari bilan bog`liq?
4. Sistemalar strukturalarining xususiyatlariga nimalar kiradi?
5. Agar sistemaning strukturasi aniq bo`lsa, sistemaning chiqish parametrlarga tog`lik bo`ladi?
6. Qaysi parametrlar sistemalarning xossasini, qaysilari elementlarning xossalarini harakterlaydi?
7. Kanday ob`ektlar diskret, qaysilari uzluksiz deb ataladi?
8. Kanday masala diskret ob`ektlarni loyihalashda asosiy masala, uzluksizlarni loyihalashda qaysi masala asosiy hisoblanadi?
9. Loyihalash ob`ektlarining tasnifini keltiring.

13. Avtomatik sistemalarni loyihalashning asosiy bosqichlari.

Reja:

1. Loyihalash bosqichlari.
2. Texnik topshiriq strukturasi va loyihalash ob`ektlarining parametrlariga misollar.
3. Uzluksiz va diskret ob`etlarni ishlashining texnik topshiriq usullari.

13.1 Loyihalash bosqichlari.

Murakkab sistemalarni loyihalash texnik topshiriqni ishlab chiqarish bilan boshlanadi va boshlang`ich eskizlovchi va texnik loyihalash bosqichlarini o`z ichiga oladi.

Boshlang`ich loyihalash bosqichi yoki ilmiy-tadqiqod ishi sistemasini qurish imkoniyati yangi asoslarni izlash, struktura, texnik vositalar, ayniqsa umumiy echimlarni isbotlash bilan bog`liq.

Natijalar texnik taklif asosida bo`ladi. eskizlovchi loyihalash bosqichi yoki tajriba-konstruktorlik ishida sistemalarni ko`rishda ishlatuvchi qismlarni ishlab chiqadi. Natijalar eskizlovchi loyiha asosida bo`ladi.

Texnik loyihalash bosqichida barcha sxemali konstruktorlik va texnik echimlar qayta ko`rib chiqiladi va bajariladi. Natijalar texnik vosita orqali bo`ladi.

Loyihalash mahsulotlarini seriyali ishlab chiqishda loyihalash xujjatlarida kiritilgan barcha zarur o`zgartirishlar asosida ta`minlangan natija bo`yicha tayyorlangan namuna qo`llaniladi. Ba`zan bu bosqichlar ko`pgina loyihani yaxshilash uchun foydali ma`lumotlarni hosil qilgani sababli tayyorlash va ekspluatatsiya qilishning probali seriyalari loyihalashga tegishli bo`ladi. ASLAning qo`llanilishi eskizlovchi va texnik bosqichlari uchun xarakterlanadi. Boshlang`ich loyihalash bosqichi – bu ijodiy jarayon bo`lib, zaruriy o`lchashlarda qo`llash algoritmlari etarli bo`lmagan belgilar bo`ladi.

Sun'iy intellekt muammolari falsafa nuqtai nazaridan fanda asosiy muammo sifatida qaraladi.

Texnikada bu muammo birinchidan faqat ega bo'lish, yana noaniq ko'rinish, alohida topshiriq tashkil etish joyigi ega bo'lish va faqat robotlarning oddiy xarakatlari aloqasida oddiy echim sifatida ko'riladi.

YAqin yillar ichida inson monopoliyasiga ilmiy – tadqiqot ishi jarayonida ijodiy xarakterning asosiy savollariga echim topish hech qanday xavf tug'dirmaydi.

Albatta, bolang'ich loyihalash bosqichida hisoblash texnikasi keng qo'llaniladi, biroq eXM ni qo'llash o'z xarakteri bo'yicha bu erda ilmiy – tadqiqod topshiriq echimiga sistemali yondashuv ilmiy tadqiqod avtomatlishtirish sistemalarni paydo bo'lishiga olib keladi. Bu sistemalar uchun qo'llaniladigan metodlar va dasturlar, ASLA uchun xarakterli taraflari ko'rilmaydi.

Eskizlovchi va texnik (blokli – isrorxik yondashuv) alohida ajralib turadi. Bloklarni qayta ishlashda har bir tenglamani zaruriy GT ga bo'ladi. Loyihalashnatijasida barcha zaruriy xujjatlar (yozuv, chizma, jadvallar, va b), bu bloklarning ichki parametrlari va xarakterlovchi strukturalarni olish zarur.

Loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar navbatdagi i-tenglama berilgan. TT dan tashqari berilgan tenglama parametrlarining elementlarini o'z ichiga oladi.

I-tenglamalari elementlari kelgusi (i+1) tenglama hisoblanadi. Qali qayta ishlanmagan, u holda parametr elementlariga zaruriy topshiriq beriladi, shundan kelib chiqadiki, quyidagi tajribaviy loyihalash (beriladi) qo'shiladi.

Tanlangan axamiatli ichki parametrlar, 1-dan berilgan tenglamadan qayta ishlashda foydalaniladi, 2-dan, TT qayta ishlash elementlarini o'z ichiga oladi (TT keyingi (i+1)chi tenglamaga o'tadi). SHuning uchun agar TT eng yuqori tenglama uchun bor bo'lsa, u holda barcha qolgan tenglamalarni o'z ichiga oladi.

Blok-isrorxik loyihalashda echim to'liq ma'lumot bo'lmaganda ishlatiladi, bu xatolikka olib kelishi mumkin. Misol uchun, keyingi holat uchun TT bajarilmasligini ko'rsatish mumkin, agar texnik, iqtisodiy yoki anglangan parametr elementlarini amalga oshirish mumkin bo'lmasa.

Xatoliklar keyingi satxga o'tishda o'zini namoyon qiladi. Ulargi tuzatish uchun keyingi bosqichlarni qayta boshqarish kerak. (To'g'ri natijaga yaqinlashishiga olib keladi).

Bu erda muhim o'ziga xos loyihalash jarayonini tushunish iteratsiya xarakteridan iborat.

Akslantirayotgan loyihalashning iteratsion xarakteri hususiy va boshlang'ich, eskizlovchi va texnik bosqichlarga ajratiladi. Bu bosqichlar ichida iteratsiya ko'pincha ko'pkarrali kuzatiladi.

13.2 TT quyidagi tipik bloklarni o'z ichiga oladi:

CHiqish parametrlari bo'yicha aniq sonli tanlash aniq sonli ma'lumotlar;

Tashqi parametrlar o'zgartirish diapazonini xarakterlaydi, og'zaki yozishlarni chegaralaydi. Talab va taklif, sonli xatoliklarni bevosita yangiladi. Misol. elektr kuchaytirgichni printsipal sxemalarni qayta ishlashda TT ni ko'ramiz.

«O`rta» chastotalarda kuchaytirish koeffitsienti  $K_0$   $10^4$  dan kichik chiqish qarshiligi  $R_{kir}$  1 Om dan kichik, chiqish qarshiligi  $R_{chiq}$  200 Om dan ko`p emas. YUqori chegaraviy chastotaviy f_v 100kGts kichik.

YAxshi ishlash temperaturasi $-50 / +60^0C$

Manbaning kuchlanishi $+5 / -5V$

Kuchlanishdan chetlanish 0,5% dan katta bo`lmasligi kerak.

Kuchaytirgich tajribada statsionar o`rnatish o`lchami 60x40mm. Bu xolda chiqish xarakteristikalarini kuchaytirish koeffitsienti, kirish va chiqish qarshiliklari, chegaraviy chastota. Temperatura dreyfi hisoblanadi.

$$Y=(K_0, R_{vx}, R_{vix}, f_{vx}, U_{dr})$$

Tashqi parametrlar temperaturaning o`rab turgan sohasi va manba kuchlanishi tegishli bo`ladi. TT ichki parametrlarining jadvali va ma`nosi struktur sxemaning sintezidan keyin ma`lum bo`ladi. Ichki parametr registrlar, kondensatorlar, tranzistorlar parametrlariga tegishli bo`ladi.

Keltirilgan misoldan ko`rinib turibdiki, TT ning asosiy qismi sxemaning chiqish parametrlariga talablardan tuziladi. Bu texnik talab TT deyiladi. TT vektori TT orqali belgilanadi, ya`ni TT ning (10^4 , 1 Om, 200 Om, 100kGts,) 50mkV/grad).

CHiqish parametrlari va TT orasidagi bog`lanish talabi ish qobiliyati sharoiti deyiladi.

Ko`rilayotgan misolda ish qobiliyati sharoiti quyidagiga teng $K_0 > 10^4$, $R_{kir} > 1M\Omega$, $R_{chiq} < 0,2 k\Omega$, $f_B > 100kGts$, $U_{dr} > 50 mkV/grad$.

Bu holatda TT da chiqish parametrlari 2 tomonlama chegaralangan bo`lsa, ish qobiliyati sharoiti 2 tengsizlik ko`rinishda yoki $Y_j = TT_j \pm \Delta y_i$ tenglik ko`rinishda yoziladi. Bu erda  $y_i$  – TT ning texnik talab bo`yicha bu parammetrlarining yo`l qo`yilishi mumkin chetlanishi.

Kuzatishimizga qulay bo`lishi uchun barcha ish qobiliyati sharoitini bir ko`rinishda yozish mumkin.

$$y_i < TT_j$$

Ish qobiliyati sharoitini loyihalashdagi ahamiyati keyingi ko`rinishi loyihalash topshirig`i ifodalanadi:

Barcha TT sifatli talabalarini bajarishda va tashqi parametrlarini o`zgarishining barcha diapazonlarida ish qobiliyati sharoitlari eng yaxshi namuna bo`lgan bloklar o`rganiladi.

TT diskret ob`ektlar uchun boshqa bir qancha ko`rinishlari hisoblanadi. Ko`rilayotgan blokni qayta ishlashdagi TT da ba`zi radioelektron sistemalarning logik qurilmalari: Qurilma sxemasini ko`rishda 4 ta kirish va 2 ta chiqishdan iborat bo`ladi.

YUqorida keltirilgan misollarda rezistorlar qarshiligi va kondensatorlar sig`imiga quyidagi tabiiy cheklanishlar qo`yilgan: kuchaytirgichning integral ishlashdagi yuqoridagi parametrlar bo`yicha cheklanishlar qo`yilgan bo`ladi, chunki integral texnologiya katta qarshilik va sig`imlar olishga imkon bermaydi.

13.3. Uzlüksiz va diskret ob'ektlarni ishlab chiqishdagi TZ shakllari.

Boshqa uzluksiz ob'ektlarni ishlab chiqishda ham TZ bir xil shaklga ega. Masalan, gidravlik turbinalarni loyihalashda TZ ga foydali quvvat, turbina valining aylanish chastotasi, KPD kabi chiqish parametrlari bo'yicha talablar qo'yiladi. Bu erda tashqi parametrlar bilan turbinaning ishchi bosimiga nisbatan beriladi. Turbinaning asosiy elementlari ishchi uchun, ichki parametrlar – kuraklarning shaklini, o'zaro joylashuvini va geometrik o'lchashlarni tavsiflaydigan kattaliklardir. Sosli kuchsiz uzatishni loyihalashda chiqishda parametrlari uzatishlar soni va KPD da uzatishlar bo'ladi, uzatishlar soni etaklanuvchi va etaklovchi vallarning aylanish chastotalari nisbatiga tendir. Ichki parametrlar bilan g'ildirakning tishlari soni va diametriga nisbatan beriladi.

Diskret ob'ektlar uchun texnik topshiriq (TZ) odatda bir necha boshqa ko'rinishlarga ega bo'ladi. Radioelektron tizimning bir necha mantiqiy qurilmalarining ishlab chiqishdagi TT (TZ) ni ko'rib chiqamiz: to'rtta kirish va ikkita chiqishga ega bo'lgan qurilmaning sxemasi ishlab chiqiladi. Kirish va chiqishlardagi signallar mantiqiy o'zgaruvchilarni ifodalaydi, ya'ni ikkita mumkin bo'lgan kattalikni qabul qilish mumkin, bulardan biri 1 ni, ikkinchisini 0 ni bildiradi. Blokni funktsiyalash rostlik jadvaliga mos kelishi kerak.

a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	1

CHiqish signallarining kirish signallariga nisbatan oralig'ini 0,3 mks dan oshmasligi kerak.

Rostlik jadvaliga: a_1 - a_4 -kirish, b_1 va b_2 esa chiqish o'zgaruvchilaridir, har bir satr navbatdagi kirish signallarining kombinatsiyasi olingandagi signallarning talab qilingan kattaligiga chiqishga beradi.

Mantiqiy sxemalarni loyihalash bosqichida berilgan TT (TZ) ni bajarishdagi bosh vazifa bu – rostlik jadvaliga mos xolda funktsiyalashni ta'minlovchi va bir necha jihatlariga ko'ra optimallikka ega bo'lgan sxemalarni ishlab chiqishda avtomatik tarzda TT (TZ) ga kirib ketadi, bunda oraliqlar yig'indisining o'rniga alohida elementlarning oraliqlari ko'rsatib o'tilgan bo'ladi.

Diskret ob'ektni loyihalash tipik TT (TZ) si ishga yaroqlilik shartlari va bir necha qo'shimcha shartlar va cheklovlar tavsifdan iborat bo'ladi, ko'rinib turibdiki, optimallik mezonini ko'rsatish shart emas, chunki uning mavjud bo'lishi doimo zarurdir . Bunday TT (TZ) ning o'ziga xosligi albatta tengliklar yoki tengsizliklar shaklida bo'lishi shart emas, ular mantiqiy tenglamalar matnli yoki rostlik jadvali ko'rinishga ega bo'lishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Avtomatika tizimlarini loyihalashning asosiy bosqichlarini sanab o`ting.
2. Loyihalashdan oldingi bosqich haqida so`zlab bering.
3. Tajriba konstruktorlik ishi natijasi bo`lib nima? hisoblanadi?
4. Ishchi loyihalash bosqichi xaqida so`zlab bering.
5. Texnik loyixalash bosqichida qanday misollar hal qilinadi.

14. Avtomatik sistemasini loyihalash jarayonida hal qilinishi zarur bo`lgan asosiy vazifalar.

Reja:

1. Loyihalash jarayonidagi asosiy vazifalar
 2. Klassifikatsiya vazifasini tahlil qilish.
 3. Loyihalash jarayonidagi sxemasi
- 1.

14.1 Loyihalash jarayonidagi asosiy vazifalar.

Blokli– ierarxik proektlashning har bir darajasida boshlangich ma`lumot bo`lgan TTlar xizmat qiladi va natijada shu blokda texnik hujjatlar quyidagicha bo`ladi. Hujjatda ob`ektning faqat bir nechta ko`rinishini ko`rib chiqishimiz mumkin. Bunda ob`ektning ishlab chiqilishi, analizi, xujjatdagi sintez jarayoni (yoki ob`ektning shu formaga tegishli, tegishli emasligini) kabi.

Ob`ektni loyihalash jarayoni yoki analiz masalasiga yoki sintez masalasiga tegishli bir qancha masala echilishi olib keladi.

«Sintez» tushunchasi texnik ob`ektlarda keng ma`noda «loyihalash» so`ziga yaqin. Ular o`rtasidagi farq shundaki, loyihalash ob`ektning butun ishlab chiqish jarayonini tushunsak, sintez jarayonida esa faqat uning ma`lum bir bo`lagi tushuniladi .

**Texnik ob`ektlarni analiz qilish** – bu jarayonda ob`ekt xususiyati o`rganiladi va analiz jarayonida yangi ob`ekt hosil kilinmaydi.

**Texnik ob`ektlarni sintez qilish** – bu jarayonda esa analizdan farqli ularoq yangi ob`ekt variantlari qo`llaniladi va ularga baho beriladi. Sintez va analiz loyihalash jarayonida dialektik birlikda bo`ladi.

Diskret ob`ektlarni echishda sintez jarayoni uning strukturasini anglatadi.

Uzluksiz ob`ektlar uchun sintez masalalarini hal qilish ishlab chiqilayotgan qurilmaning strukturasini va ichki parametrlarining sonli qiymatlarini aniqlashga olib kelishi lozim.

Ayrim hollarda struktura bilan ichki parametrlarlarni almashtirib qo`ymaslik uchun – ularni farqlash maqsadida quyidagi terminlar orqali ajratib olish mumkin, ya`ni «stuktura sintezi» va «ichki parametrlar hisob-kitobi» (strukturali sintez, parametrli sintez). Agar struktura orasida qo`llanilgan variant bo`lsa, bu holda sintez quyidagicha nomlanishi mumkin, strukturali optimallashtirish. Ichki parametrlarni hisoblashda esa optimal holatda bir qancha struktur ob`ektga berilgan kriteriyalar parametrli optimizatsiya deb nomlanadi. Ko`rib chiqilgan holatlarda strukturali

optimizatsiyani echishda holatlar chegaralangan shuning uchun optimizatsiya holatida faqat parametrli optimizatsiya tushuniladi. YA'ni, paramertli optimizatsiya – quyidagi holatni anglatadi, ichki parametrlar X , bir qancha funktsiya esa $F(X)$, umumiy nomlanishi funktsiya yoki funktsiya sifati, ekstrimal hollarda qo'llaniladi.

Optimal ichki parametrlari element (parametrlar) qismlarini element parametrlari qismlari optimal ichki parametrlarni aniqlaydi va boshqaruvchi parametr deb ataladi.

Agar foydalanuvchi geometrik optimallik protsedurasi nazariyasini taqdim etsa, aytish mumkinki, n – o'lchamli fazoda (koordinata) boshqaruvchi parametr qaysiki, koordinata o'qida bo'ladi.

Bu fazoni fazoviy boshqaruvchi parametr deb ataladi. Bunday fazoda har bir nuqta x_i to'plamda parametr qiymatini aniqlaydi. Boshqaruvchi parametrning vektor qiymati quyidagicha aniqlanadi.

$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Berilgan nuqta x loyihalangan qiymat tebranuvchi etaplarga bo'linadi va bu tasvirlanuvchi nuqta deb ataladi. Fazoda chiqish parametri uxshashlik tushunchasidan foydalaniladi.

14.2 Topshiriq analizini sinflash.

Topshiriq analiz sinflash boshqa printsipga ham ega bo'lib, u bir variantli va ko'p variantli analizlarga bo'linadi.

Bir variantli analiz topshirigini echimini olish ruxsat qilingan informatsiya olish ya'ni ob'ektdan chiqish parametri tasvirlanuvchi nuqta hisoblanadi. Hamma echimlar bir kator tenglamalar sistemasining echimi yoki bir kator ob'ektlarning maketi manbadir.

Bir variantli topshiriq analizlarining quyidagi turlari mavjud.

- 1) Statistika holat analiz.
- 2) O'tish jarayoni analizi.
- 3) CHastota harakteristika analizi.
- 4) Turgunlik analizi.
- 5) Ko'p turli analiz yopik.

Odatda ko'p variantli analiz (ko'p katorli) bir variantli analizni ko'p katorli bajarishni taklif qiladi.

Ko'p variantli analiz topshirigining munosabati turlari quyidagicha:

- 1) Statistika analiz.
- 2) Sezuvchanlik analizi.

Agar bir variantli analiz topshirigi echimi savoliga javob bersak, ichki parametr nominal qiymatining ishlash qobiliyati, strukturasi imkoniyatini bajarish, shunday savolga javob bersinki, statistik analiz topshiriqni echish, ishlash qobiliyati imkoniyatlarini qaysi extimollar Bilan bajarish bo'ladi.

Tabiiyki, ixtiyoriy texnik ob`ektning ichki parametrlari shunday, kutilmagan kattalikki, chiqish parametri element parametri funksiyasi ma`nosiga ega. Bundan har bir ekzemplar o`zining kutilmagan chiqish qiymatiga va ichki parametrlariga ega, ekzemplar qismlari ishlash qobiliyatini bajarishi mumkin, boshqa qismlar bajarmaydi.

Ishlash qobiliyatini bajarish extimolliги loyihalash jarayonidagi muhim qiymatiga ega bo`ladi. SHunday qilib, bu extimollik loyihalangan ob`ektning shunday xususiyatini harakterlaydiki, mustaxkam va yaroklidir.

Ob`ekti ichkm va tashqi. Parametrlari chiqish parametriga ta`sir darajasini sezuvchanlik aniqlashga ruxsat beradi. Buni baholash uchun keng analiz turidan foydalaniladi. Faktor stabilligining tashqi harakati chiqish parametrini stabillamaydi.

Xašišatki, ob`ektda xossa yaxshilanadi, funktsiya yunalishini ekstremizirovat kerak.

Xašišatki, ob`ektni yaxshilash uchun funktsiyani ekstremallash kerak, bu hamma funktsiyaga ta`sir qiladi.

14.3 Loyihalash jarayoni sxemasi.

Bu loyihalash jarayoni quyidagi yig`indi bilan echiladi: Bu jarayon 6-rasmda ko`rsatilgan. Loyihalash jarayoni Ttni qayta ishlash bilan boshlanadi.

Har bir struktura varianti uchun parametrlar optimizatsiyasi kuriladi. CHunki baholanish optimallashtirish paytida yoki optimallashtirish holatiga yaqin bo`lgan ichki parametrlar bajariladi. Uz navbatida optimallashtirish har xil yo`llar orqali analiz qilish imkoniyatin yaratib beradi. Agar bir qancha variant strukturalari ishlash jaraeni kelishilgan zaxirasi bilan oldindan ishlab chiqilgan bo`lsa, bu holda topshiriq ishlab chiqilgan. Natijada loyihalash bloki texnik xujjatlarda tuldiriladi va TT elementlar bloki ishlab chiqiladi [2].

Har bir model` ob`ektini o`zida struktur varianti mavjud (ris 6). Bu model` mashinali loyihalashda matematik yoki mahsulotni eksperimen`tlashda fizik holatda bo`lishi mumkin. Model` ob`ektga nisbatan adekvatlik holatda bo`lishi kerak . Sanokli hollarda modelning element parametrlari kulda hisoblanadi yoki taxminiy bu bila injenerning maxoratiga bog`liq . Keyingi model analizini tekshirishda ishlash jarayonida olingan natijalar parametrli optimizatsiyada tekshiriladi. Agar ishlash printsipi optimizatsiya jarayonida bajarilmasa, u holda model` parametrlariga o`zgartirishlar kiritamiz va model` boshqadan kuzatiladi. YUqorida kuzlangan natijaga erishilgach, yakuniy jarayonga utiladi. Aks holda bila variant strukturasiga o`tishga to`g`ri keladi. Agar pribor ko`pgina struktur variantlarda ham muvaffakiyatli chikmasa , u holda pribor TT ning ishlab chiqish blokida ko`rib chiqiladi.

6-rasmda sxemasida tipik jarayon proeklangan, lekin aniq hollarda bu ham to`g`ri chiqmasligi mumkin. SHunday qilib, parametrlarni optimallashtirish masalalarni hal qilishga nisbatan, diskret ob`ektlarni ishlab har bir variantni baholash yanada soddaroq vositalar bilan hal qilinadi. Ba`zi hollarda blokning strukturalari ba`zi manbalardan ma`lum yoki berilgan bo`lishi mumkin. (6-rasm sxemalaridagi strukturani sintez qilish protsedurasi bunday mustasno).

6- rasmda sxema bo'yicha protsedurani loyihalash jarayoni iteratsion tavsifga bog'liq tarzda turlicha bajarilishi mumkin. Odatda birinchi iteratsiyalarda blok nisbatan kamroq e'tibor bilan tahlil qilinadi. Masalan, ishga yaroqlilik shartlarining bajarilishini tekshirish faqat nominal rejimda o'tkazilishi mumkin. Oxirgi iteratsiyalarda statik tahlilga etarlicha ko'p mehnat sarflanadi. Agar, ekstremumga erishish ishga yaroqlilik bersa, parametrlarni optimallashtirish masalasini ichki parametrlarni hisoblashning soddaroq masalasiga almashtirish mumkin.

Nazorat savollari.

1. Loyihalash topshirig'i qanday ketma-ketlikdan iborat?
2. Loyihalash davomida echiladigan asosiy masalalarni sanab o'ting.
3. Diskret ob'ektlar uchun sintez masalasi haqida so'zlab bering.
4. Uzluksiz ob'ektlar uchun sintez masalasini echishda nimaga ko'proq e'tibor berish kerak?
5. Sintezi qaysi masalasi strukturali optimallashtirish deyiladi?
6. Qaysi funktsiya maqsad funktsiyasi yoki sifat funktsiyasi deyiladi?
7. Qanday muhitni boshqariladigan parametrlar muhiti deb yuritiladi?
8. Qanday masalalar bir variantli analizda tipik hisoblanadi?
9. Loyihalash jarayoni sxemasini chizing.
10. Parametrik optimallashtirish masalasini qanday tushunasiz?

15. Avtomatik sistemalarni loyihalash uslublari.

Reja:

1. Mashinaviy va nomashinaviy loyihalash uslublarining afzalliklari.
2. Loyihalashning qo'l – hisob uslubi.
3. Mashinaviy loyihalash uslubi.

15.1 Mashinaviy va nomashinaviy loyihalash uslublarining afzalliklari.

Loyihalashda loyihalangan topshiriqlarning uslub va vositalari tanlanadi. Maqsadga yaxshiroq etishni ta'minlaydi. Quydagini shunday tushinishimiz mumkin. Minimal vaqtlardan loyihalaniishi, minimal xom - ashyo yo'qotilishi, optimal olinadigan loyihalash echimlari. $[2 \div 4]$

Muxandislar o'zining loyihalarida hisob, tajriba va sezish – evristik loyihalash uslublarini qo'llaydilar. Sezish va malaka muxandislarga avvalam bor ko'p texnik ob'ektlarni sintez strukturali topshiriqlarni echishda zarur.

Ichki parametrli topshiriqlarni echishda hisob va tajribaviy uslubini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

15.2 Loyihalashning qo'l – hisob uslubi.

Loyihalashning qo'l hisob uslubi faqatgina ahamiyatli parametrlarga yo'llanma beradi. Qaysilarning faqat kirishida talabi bo'yicha korrektlovchilarni boshqa uslublar yordamida qaraganimizda.

Yo'naltirilgan harakter qo'l hisob natijalari kichik aniqlikdagi qo'l hisob uslublariga bog'liq bo'ladi. Haqiqatdan ham juda og'ir texnik ob'ektlar jarayonida sistema tengsizligi berilishda yuqori joylashishi, bu tengsizliklar umumiy holda

nochiziqli. SHunday qilib elektron sxemalarda o`tkinchi jarayonda oddiy differentsial tengsizlik sistema deb ta`riflanadi. Qaysilarning ketma – ketligi reaktiv elementlar soniga taxminan teng bo`lsa. O`rta darajali sxemalar uchun integratsiya ketma – ketligi 50 – 500 sistema tengsizligiga teng ekan.

Oddiy differentsial tengsizliklardan sistemani analitik echimini olishimiz uchun qaysi vaqtda agar ketma – ketlik sistemaning ikki va chiziqli tengsizlikdan oshmasin.

Bu misol shuni ko`rsatadiki, qo`l - hisob uslubi qo`llanilishi faqat kerakli oddiylashtirish qo`llaganimizda, olinadigan natijalar yo`naltiruvchi harakterga sabab bo`lishi mumkin. Olib borilgan analizda tanlangan variant ish qila olishi endi qo`l – hisobi yordamida qilib bo`lmaydi. SHuning uchun an`anaviy yaqinlashuviz (EHMni ishlatmasdan) eksperimental uslub qo`llanilishi muqarrar edi, ya`ni maketlashtirish uslubi. Aynan maketda – fizik modeli – qo`yilgan shartlarda ish qila olish aniqlanar edi, ichki parametrlarni o`zgartirishlar o`tkazish, strukturani qisman o`zgartirish, ob`ektlarni hususiyatini yaxshilash maqsadida albatta maketda qoida bo`yicha xoxlagan o`zgartirishlar kiritish mumkin emas albatta, chunki o`zgartirish bahosi juda yuqori bo`lganligi uchun. Ko`p hollarda eksperimentlashtirish juda yuqori ierarxik darajalarda mumkin emas – bu erda ishlab chiqish bahosi maketda bor malakali ko`rsatmada ishlab chiqish bahosi va iteratsion jarayonida ko`p karrali ishlab chiqish ko`rsatmalarga rozi bo`lish loyihalalanayotgan murakkab sistemalarda mumkin emas. SHuning uchun an`anaviy yaqinlashuvda optimizatsiya topshiriqlari taxminan echilmas edi. – ixtirochi birinchi ish qila olish variantiga qoniqish hosil qila oldi.

15.3 Mashinaviy loyihalash uslubi.

Mashinaviy uslubni paydo bo`lish sababi albatta qimmat turish va uzoq fizik modellashtirish, matematikaviy modellashtirish tezroq o`zgartirish edi. Bu uslublar maketni matematik model loyihalalayotgan texnik ob`ekt qo`llaniladi.[2]

Matematiklashtirilgan maket – bu matematik ob`ektlar to`plami (son, o`zgaruvchan, vektorlar, ko`pliklar va boshqalar) va ular orasidagi muloqat, qaysiki loyihalalanayotgan texnik ob`ekt bir qancha hususiyatlarni akslantirsa. Misol uchun katta va muhim matematik modellar sinfi sistemaning tengsizligini tashqil etsa. Loyihalash jarayonida o`sha matematik modellar qo`llaniladi, qaysi muxandis – loyixachi muhim tutgan o`rni ob`ekt hususiyatini akslantirsa. Muhim oddiylashtirish talabi yo`qligi matematik modelni aniqligiga olib kelish mumkin.

Loyixaning topshirig`ini echishda etarli albatta. Ko`p hollarda matematik modelning aniqligi uncha aniqlikdan past emas ekan, fizik modellashtirishni taminlash uchun tez ishlaydigan eHMLardan operativ xotira hajmi etarliligi uchun ma`lum vaqtda matematik modelni tadbqiq etish imkoniyati bor. Xuddi shu vaqt matematik model uchun xoxlagan parametrlarni oson o`zgartirish harakteriga ega, analizli har tomonlama va mukammal bajara olishni imkoniyatini beradi.[2 ÷4] shunday qilib, loyihalalanayotgan jarayon sxemasida (6 – rasm) mashinaviy uslub paydo bo`lish bilan protseduraning ko`p saqlash joylari o`zgaradi.

Birinchi navbatda “modelni tuzish” protsedurada fizik modellashtirish matematik va “analiz” protsedurasi matematik modellashtirish tadbqiq etishga aylandi – sistema tengsizligini echish.

Keyingi qadam algoritmlash protsedurasi yo`nalishida qilingan edi. “boshqariluvchi parametrlarni o`zgartirish”. Parametrlarni o`zgartirish maqsadga

yo`naltirish qila olindi. Ba`zi maqsadli funktsiyalar ahamiyatli ekstimal strategik qidiruviga tobe, “analiz” protsedurasini aniqlash. SHunday qilib eHMda rializatsiyalashgan topshiriqlarda parametrik optimizatsiyasi bor ekan. Boshqa muhim topshiriq, eHMda keng echiladigan texnik hujjatlarni to`g`rilash topshiriq bo`lib chiqdi. Bu topshiriqni echish moshinaviy grafikni rivojlantirishga bog`liq edi.

Nazorat savollari.

1. Mashinaviy va nomashinaviy uslublarning loyihalash mohiyati [L2,24 – 25].
2. Loyihalashning an`anaviy yaqinlashuvi haqida gapirib bering.
3. Maketlashtirish uslubini qanday tushinasiz.
4. ektrementlash jarayoni haqida gapirib bering.
5. Modellash uslubi haqida siz nimani tushinasiz.
6. Modellash uslubini tanlashda qaysi asosiy faktorlar ta`sir etadi.
7. Loyihalash qo`l – hisob uslublarini tushintiring.
8. Matematik modellash sistemasini qanday tushshinsiz.
9. Loyihalashning sxema jarayonni ierarxik darajasi haqida gapirib bering.
10. Texnik hujjatlarni bezashda qaysi topshiriqlarga bog`liq.

16. Mashinaviy usulni loyihalashtirishda modellashtirish va analiz masalalarini ta`rifini qo`llash.

Reja:

1. Modellashtirish masalalarining ta`rifi.
2. Mashinaviy hisoblash usullarini qo`llashda analiz masalalari.
3. Loyihalashtirish usullariga talablar.

16.1 Modellashtirish masalalarining ta`rifi.

YUqorida chiqish, ichki va tashqi loyihalashtirilgan ob`ektlarning parametrlari tushunchalari kiritilgan edi. Ushbu parametrlar asosi bo`lmish matematik moddalar odatda analitik model bo`ladi. Loyihalashtirish amaliyotida bu kabi analitik moddalarni olish kam uchraydigan holatdir. Ob`ekt holatini xarakterlovchi matematik model tenglamalari umumiy holda fizik kattalikni bog`laydi. YUqorida etilgan chiqish, ichki va tashqi parametrlarga bog`lik emas. (Masalan: mexanik sistemada tezlik va kuch, gidravlik sistemada bosim va sarf, elektr sistemasida kuchlanish toki va zaryad, x.k.). Bu kattaliklar o`zgarish fazalari deyiladi. O`zgaruvchi fazoviy vektorlar maydonining moddiy nuqtasi bo`ladi, fazoviy maydon deb ataladi.

Odatda matematik model tenglamalarini tuzishda o`zgaruvchi fazoviy fizik sistemalarning hammasi ham ishtirok etmaydi, balki bir qism ob`ekt holatining identifikatsiyasigina, xolos. Bularni o`zgaruvchi fazoviy baza koordinatalari deb ataymiz (koordinatalarni aniqlovchi hamda vektor  $v$  ni belgilaymiz). Baza koordinatalari orqali qolgan fazoviy o`zgaruvchilar ham hisoblanishi mumkin. Unda umumiy holatda umumlashgan parametrlarning matematik moduli qo`yidagi ko`rinishda bo`ladi.

$$\psi=(dv/dt,V,t)=0 \quad (2)$$

X elementi parametrlari ham (2) matematik moduliga kiradi, faqat o'zgaruvchining koeffitsienti sifatida. Masalan: elektr sxemalari uchun fazoviy o'zgaruvchi kuchlanish va tok ularning koeffitsientlari esa ularning ichki parametrlari orqali aniqlanadi (qarshilik, induktivlik sig'im, hajm kabi). Umumiy fazoviy o'zgaruvchi to'plamidan turli usullar bilan ba'zi koordinatalarni tanlash mumkin. Ko'pincha baza koordinatalari sifatida o'zgaruvchi holat kattaliklar qo'llanadi. Ular element sistemada energiya zaxirasini xarakterlaydi.

Mexanik sistemalarda o'zgaruvchi holatga tezlik tegishli kuch va massaga ega bo'lgan hamda prujinaga ta'sir etuvchi massasi m , v - tezlik bilan harakterlanuvchi kinetik energiya $0.5mv^2$ ga teng, prujinaning katta energiyasi f - sig'im kuchi bilan aniqlanadi va u $0.5L_M F^2$ ga teng. Bu erda L_M prujinaning bikrligi. elektr sistemalarda o'zgaruvchi holatda kuchlanish sig'imi va tok induktivligidir. Chiquvchi parametrlar asosiy figuraga ega emas, lekin ular $V(t)$ tenglamalar sistemasining natijasiga qarab aniqlanadi (2). Ko'pgina chiquvchi parametrlar fazoviy o'zgaruvchining vaqtiga bog'lanish funktsiyasiga ega.

Funktsional deganda shunday qonun tushuniladiki, ma'lum bir klassdagi funktsiya ayrim qiymat raqamli parametrlarga to'g'ri keladi, ya'ni funktsionallashtirish funktsiya klassining raqamlar klassidagi aksidir.

SHuning uchun $V(t)$ (2) sistemalarini echishda chiqish parametri ob'ekt funktsional aniq qiymati har bir ob'ekt variantlariga to'g'ri keladi. Funktsionallar aniq intervallar bo'ladi, funktsiyaning ekstrimal qiymati, orgumentning topshirilgan qiymatidagi funktsiyaning qiymati yoki boshqa shartlarni bajarishda aniq intervallar funktsional bo'ladi. Har bir loyihalashtirilgan funktsional ob'ektning odatda bir necha har xil chiqish parametrlari, ya'ni bir necha turli xil $V(t)$ dan funktsiyasi bo'ladi. Masalan: tashqi ballistik masalasini echishda snaryadni loyihalashtiradi. (2) kabi sistema sistema echiladi, qaysiki bazasi koordinatalari mo'ljal va snaryad koordinatasi chiquvchi parametrlar esa shunday funktsionalki, snaryad va mo'ljal uchrashish vaqti va koordinatadagi uchrashuv nuqtasi.

Elektron sxemalarda vaqtga bog'liq tok yoki kuchlanish $U_{chiq}(t)$ funktsionallarning chiqish parametrlarga chiqish kuchlanishining amplitudasi - $U_{chiq}(t)$ ning ekstremal qiymati, elementlarida quvvatning sochilishi - bu manba kuchlanishiga nisbatan tokdan olingan integralining kuchlanishga ko'paytmasi va h.k.

Biroq, chiquvchi parametrlarning hammasi ham funktsional turkumiga tegishli emas. Porogovat deb nomlanuvchi parametrlari bir qator muhim xossalarni, ob'ektning xususiyatlarini xarakterlaydi. Masalan: maksimal prujina mahsulotining ishiga yaroqliligi maksimal yo'l qo'yilgan harorat signalning minimal ajratish amplitudasi ham.

Porogovatning chiqish parametrlari ostida tashqi parametrlarning chegaraviy qiymati taxmin qilinadi. U yoki bu kelishilgan belgi ob'ektning funktsional to'g'riligi bajariladi (1).

Odatda parametr qiymatlarda porogovatning chiqish parametrlariga nisbatan, mashinali tahlil funktsionalli ancha sodda aniqlanadi. Ular o'rtasidagi farq o'rni ikki xil chiqish parametr guruhlariga bo'linadi.

SHunday qilib, mashinali tahlilda uzluksiz ob`ekt uch xil jarayon bilan farqlanadi:

- 1) matematik modeli ob`ektning to`zilishi
- 2) kirish matematik modelida, tenglamalar sistemasini echish
- 3) ob`ektning chiqish parametrlarining matematik model natijalariga qarab hisoblash

Birinchi jarayonda ob`ektning modellashtirish, qolgan ikki jarayonni esa ob`ekt tahlili deb yuritiladi. Ammo ushbu terminlar ko`pincha qo`llanilmaydi. Modellashtirish termini nafaqat matematik modulni olishda, balki izohlanayotgan ob`ekt haqidagi foydali ma`lumotni olishda ham ishlatiladi. Keyingi vaqtlarda ko`pincha "imitatsion modellashtirish" termini qo`llanilmokda. Bu termin ko`p martali echish ma`nosini anglatadi, ob`ektlar protsessida aks etadi, misol uchun (2) tenglamalar sistemasi, bu sistemada imitatsional dasturli sistemani tashqi ta`siri ob`ektini turli holatlarda uni funktsionallashtiriladi.

Keyinchalik "modellashtirish" terminini matematik modelini olishda qo`llaymiz, model tenglamalari masalalari echishni va parametrlarni hisoblashni bir variantli masala tahlili deb ataymiz.

16.2 Mashinaviy hisoblash usullarini qo`llashda analiz masalalari.

Mashina hisoblash usulini qo`llashda masalalar tahlili formulasini ko`rib chikaylik. Masalan, tahlilning statistik holati algebrik va transtsendent tenglamalarni echishga qaratilgan matematik modelning o`tuvchi jarayon tahlilida diferentsional tenglamalar sistemasi bo`ladi. Maslan (2) kabi. Statik holat masalasi tahlilini o`tuvchi jarayon tahlil sifatida qarab chiqish mumkin. SHuning uchun ham jarayonlari tahlil qilib olingan ob`ektning matematik moduli umumiydir.

Bir qator hodisalar foydali ma`lumotlar ob`ektning xususiyati chastotaviy tafsifiga tahlil natijasida olinadi (ob`ektning chastota soxasi tahlilida). Masalan, rezonans chastotasi aniqlanadi (turli amplituda bir konstruksiyalarda tebranishi ushbu yoki boshqa chastotalarda)

Diferentsial tenglamalarning chizikli sistemasi yoritilgan ob`ektlar uchun ko`pincha chastota soxasidagi tahlil talab qilinadi. Bunday holatda ob`ektning matematik moduli chastota tahlil uchun (2) umumiy moduli olinadi bunda Fur`e almashtirish d/dt diferentsial operatori - $j\omega$ ga almashtiriladi, bu erda $j = \sqrt{-1}$, ω - chastota

Mustahkamlik tahlili masalasi yoki tebranishlarning o`rnatilgan tartibini ham tez tez sodir bo`layotkan o`tkan jarayanlarning tahlili kabi ko`rib chiqish mumkun, garchi bu etda masalaning spetsifik formulirofkasi bo`lishi mumkin. Bu esa ham mikdoridagi sarfni hisoblash natijasini olishga imkon beradi. Statistik tahlil masalalari va sezuchanlik tahlili yuqorida kiskacha tavsiflangan edi. Bunda ichki yoki tashqi parametrlarining CHiquvchi parametiriga tasiri darajasi tushunchasini konkretlashtirish zarur. Bu ta`sir darajasini mikdoriy baholash xususiy ishlab chiqarish yordamida qabul qilingan.

$$A_{ji} = \frac{\partial y}{\partial x_i} \text{ yoki } B_{ji} = A_{ji} \frac{x_i}{y_j}$$

bu erda x_{nom} va y_{nom} -parametrning nominal qiymati.

A_{ji} va B_{ji} kataliklarni absolyut va nisbiy sezgirlik koeffitsientlar deyiladi. Misol B_{ji} nisbiy koeffitsient ta'siri ma'nosini aniqlaylik. Agar $B_{ji} = 0.3$ ga teng bo'lsa, x_i – ni 1% ga oshirilishi y_j – ni 0.3% ga oshishiga olib keladi. Agar $B_{ji} = -0.3$ ga teng bo'lsa, y_j – ni 0.3% ga kamayishiga olib keladi.

Agar obekt m chiquvchi va n ichki parametrlar orqali tafsiflansa, unda masalanang to'liq echimi sezgirlik tahlili $m \times n$ ta'sir koeffitsienti qiymatini beradi. Bu qiymatlar m -qator va n – ustunga ega bo'lgan sezgirlik matritsasini tashkil etadi.

16.3 Loyixalashtirish usullariga talablar

Loyihalash usullarini tanlash quyidagi asosiy mezonlar orqali bajarilishi shart:

- a) loyihalashtirish sifati.
- b) loyihalashtirish qiymati.
- v) ishlab chiqarish muddati.
- g) band bo'lgan ishlab chiqaruvchi mutaxassislar soni.
- a) va g) mezonlarning eng yaxshi natijalari tejamkorlik, aniqlik, universal uslublarni qo'llash imkonini beradi.

Loyihalashtirishda mashinaviy usul har doim ham an'anaviy eksperimentall usullardan samarali bo'lavermaydi. Uncha murakkab bo'lmagan mahsulotning sifat ko'rsatkichiga juda yuqori talab qo'yilganda injener an'anaviy usuldan foydalanib modelni tezda va ishonchli darajada yaratib oladi. Bunday hollarda eHM dan foydalanish loyihalashda katta moliyaviy xarajatga sabab bo'ladi.

SHunday holatlar mavjudki mashinaviy usullar loyihalashda foydali hisoblanmaydi, ammo boshqa tomonlama ustunliklarga ega bo'ladi. Masalan platadagi elementlarni yoki integral sxemani kristallarini ulashda eng optimal variantni tanlash masalasini echishda mashinaviy usul ancha sifatli bajariladi.

Texnikaning ko'pgina sohalarida hali mashinaviy usuldan foydalanishda tajriba kamlik qiladi va shunga asosan hozirda matematik modellar, algoritmlar va echim usullarining eng qulay varianti ishlab chiqilmagan. Tajribaning kamligi mashinaviy analizda modelni va algoritmini tanlashda echimning xatolik ehtimoli oshib boradi. Juda sodda matematik model tanlanishi natijalarning aniqligini pasayishiga olib kelishi mumkin, juda murakkab model tanlanishi esa mashina analiz qilishga ko'p vaqt sarflashiga olib keladi. Lekin umuman olganda sanoat sohalaridagi ALS (SAPR) ning tajribalariga tayanib va hozirgi kun fan taraqqiyotini nazarda tutgan holda aytish mumkinki ALS (SAPR) loyihalashtirish tashkilotlarida eng mustahkam hrinni egallagan. Bunday hollarda eng yaxshi natijalar har xil loyihalash usullaridan oqilona foydalanilganda erishiladi. Muxandis foydalaniladigan usullarning imkoniyatlarini, ustun va kamchilik tomonlarini bilishi lozim, ya'ni u loyihalash jarayonida eng samarali usulni tanlay bilishi kerak.

Nazorat savollari.

1. Modellashtirish masalasi ketma-ketligi qanday?

2. Qanday modellar analitik model hisoblanadi?
3. Qaysi kattaliklar fazali o'zgaruvchi hisoblanadi?
4. Bazis koordinatalari (aniqlovchi koordinatalar) haqida so'zlab bering.
5. Ob'ektning o'zgarish holati deganda nimani tushunasiz?
6. Funktsional deganda qanday qonuniyat tushuniladi?
7. Loyihalashtirishning mashinaviy usulidan foydalanilganda analiz masalalarini sanab o'ting.
8. Loyihalash usullariga qanday talablar qo'yiladi?
9. Uzlüksiz ob'ektlarni mashinaviy analiz qilish necha bosqichdan iborat?
10. Turg'unlik analizi masalasini so'zlab bering.

17. Gaz analizatorlarining montaji va sozlash ishlari

Rsja:

1. Gaz aralashmalari tarkibini analiz qilishning usul va asboblari.

2. Gaz analizatorlarini montaj oldi tekshirish.

3. Gaz analizatorlarini montaj kilish.

Gaz analizatorlari tekshirilayapgan gaz aralashmasidagi biron bir komponent kontsentratsiyasini o'lchaydigan asbobdir. Ishlash printsiptiga binoan gazlarning tarkibini analiz qiluvchi asboblari quyidagi usullarga asoslangan:

1. Termokonduktometrik - bunda gaz aralashmasining issiklik o'tkazishi o'lchanayotgan gaz kontsentratsiyasiga bog'likligiga asoslangan;
2. Termomagnit - kislorodning paramagnit xususiyatiga, ya'ni uning magnit maydopiga tortilishi qobiliyatiga asoslangan;
3. Absorbtion - optik - gaz aralashmasining zichligi, sindirish koeffitsienti va boshqa optik xossalari asosida ishlaydi;
4. Konduktometrik - o'lchanayotgan gazni yutuvchi eritmalarining elektr o'tkazuvchanligining o'zgarishiga asoslangan.

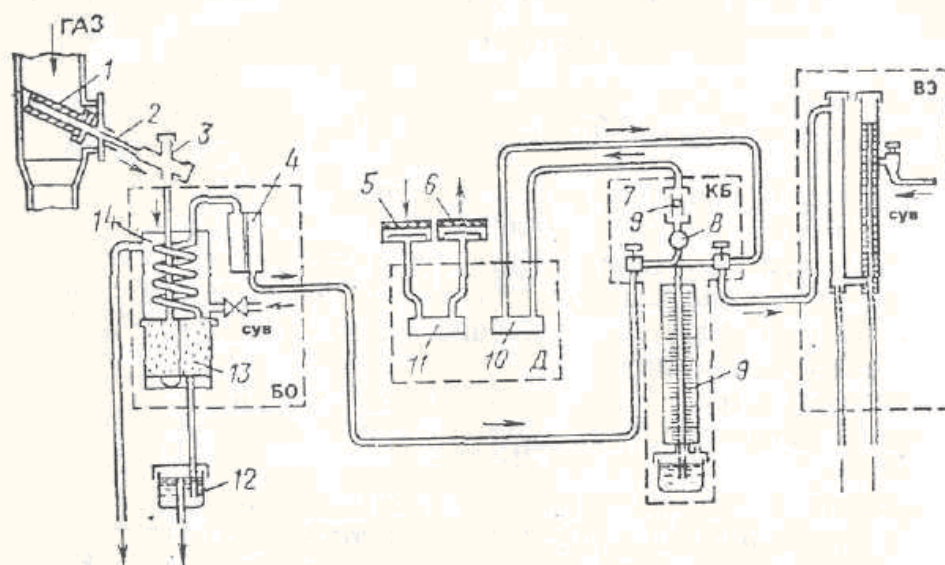
Gazoanalizatorlarni montaj qilganda gazni olish qurushasini, tozalash apparatlarini, kuritish, shuningdek datchik va ikkilamchi asboblarni o'rnatish kabi ishlar kiyalini. Agarda gaz aralashmasining xarorati $ZOO^{\circ}S$ dan kam va toza bo'lsa, u holat fil'tr va suv sovutgichi o'rnatilmaydi. CHangli gaz aralashmasi uchun keramik fil'trlar o'rnatilishi lozim. Gaz olish trubkasini texnologik ob'ektga gorizontalg nisbatan $15-30^{\circ}$ burchak ostida o'rnatiladi. Gazoanalizator datchigi va asosiy komplektga kiruvchi apparatlari olish qurilmasiga yaqinroq kilib montaj qilinadi. Aializ uchun olinadigan gazlar diametri 8-10 mm bo'lgan po'lat va mis trubalar orqshsh datchikka ulanadi. Datchik o'rnatilgan joyning harorati $15-50^{\circ}S$ atrofida va tebranish, ashaddiy bug' va gazlar ta'siridan holi bo'lishi kerak. Gaz aralashmasini sovutish u-chun suv trubasi o'rnatilib, uning bosimi 0,06-0,3 MPa bo'lishi lozim.

Analsh qilinayapgan gaz tarkibida mexannk iflosliklar 0,001 g/m dan ortmasligi, hamda unda xlor, ishqor va kislotalarning bug'lari bo'lmasligi lozim.

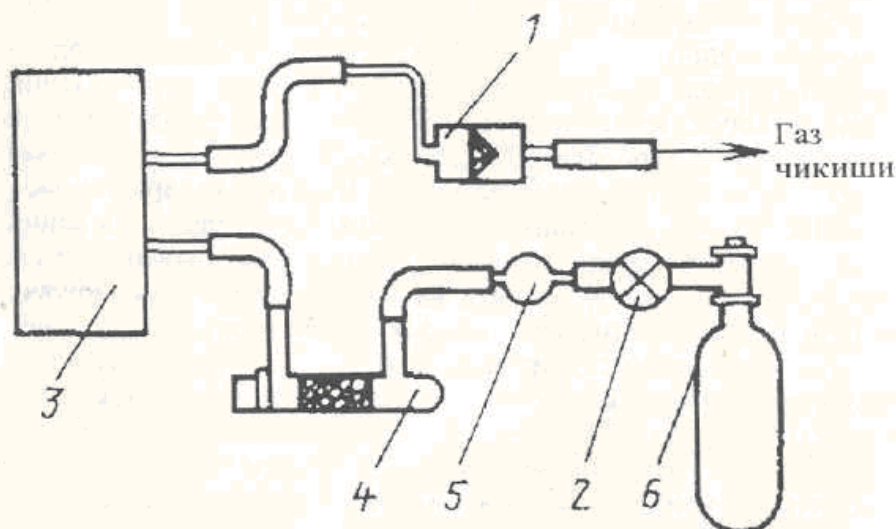
[ontajdan oldin gazoanalizatorlarning barcha bloklarining texnik pasportga muvofikdi ko'rib chiqiladi. Gazoanalizator

iqsiz yaqinlashish imkoniyatini beruvchi shchitlarga o`rnatilib, edektr o`tkazishlari MKSH $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ va KNR $4 \times 1 \text{ mm}^2$ kabe.`lari O(shan amalga oshiriladi.

Монтаждан сўнг бутун газ коммуникациялар азот босими остида герметикликка текширилади(28-расм).



28-расм. Газ анализаторининг монтаж схемаси.



29-расмда газоанализаторларни назорат аралашмалари билан текшириш схемаси берилган. Бунда 1- ротаметр; 2- аниқ ростлаш вентили; 3- текширилаётган газоанализатор; 4- курутувчи филтър; 5 - ойнали ўтказгич; 6- назорат аралашмасининг сифими.

д- кучланишли дифманометрик сатҳ ўлчагични текшириш;
е,ж-манометрик сатҳ ўлчагичларни текшириш.

Mabodo gazoanalizator ko'rsatishi kimyoviy analiz natijasiga to'g'ri kelmasa, u holda asbobning yuqori ulchash chegarasi sozlanadi. Buning uchun asbobning ishchi kamerasi orqali azot o'tkazilib, shkalaning nul darajasi o'rnatiladi. SHundan so'ng ishchi kamera o'lchanayotgan gaz komponentining $(70 \pm 3)\%$ ga mos keluvchi nazorat aralashmasi yuborilib, ko'rsatgach shu belgiga keltiriladi. Sistema yana azot bilan to'ldirilib, ko'rsatgich shkalaning nul darajasiga to'g'rilanadi. Bu operatsiya asbob to'g'ri ko'rsatguncha bir nacha marotaba qaytarilishi mumkin. SHundan so'ng asbobning yukori o'lchash chegarasining 25, 50 va 100%ga mos keluvchi nazorat aralashmasi bilan tekshiriladi.

bdatda nazorat aralashmasi gazoanalizator bilan birga komplektlashadi. Mabodo nazorat aralashmalari bo'lmasa. u qolda laboratoriya sharoitida tayyorlanadi. ^Aralashma tayyorlashning bir necha usuli bor:

1. Gaz aralashmasini tayyorlashning xajmiy usuli. Buida tarkibima'lum bo'lgan gazlar atmosfera bosimiga yaqin sharoitda aralashtiriladi. Komponent qajmi ma'lum bo'lgan idishgao'tkazilib, so'ng aralashmaga gaboriladi. Komponent hajmi $U_{koch} > 1N$ shagi formula bilan xisoblanadi:

$U = U_{G_{koch}}/100$, Bu erda S_{OCH} lozim bo'lgan gaz konientratsiyasi:

V - aralashma hajmi.

Mabodo aralashma hosil kilish uchun 100%li komponent bo'lmasa. uxolda $S_{K(1)}$ hisobi kuiidagicha bo'ladi:

$$G = V S / V$$

Umumiy xolla tayyorlangan gaz aralashmasadagi komponentnigp kontsentratsiyasi quyidagi formuladan top^chadi:

2. Gaz aralashmasini partsial bosimlar usuli bilan tayyorlash. Ballon komponent bilan ma'lum R_{kom} bosimgacha to'ldiriladi;

So'ngra ballonga komponent bo'lmagan gaz aralashmasi yuboriladi. Gaz aralashmasining bosimi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

unda. R_{koch} -toza komprnentni ballonga kiritilgandagi bosim;
 S_{mm} -aralashmadagi kerak bo'lgan komponent kontsentratsiyasi.

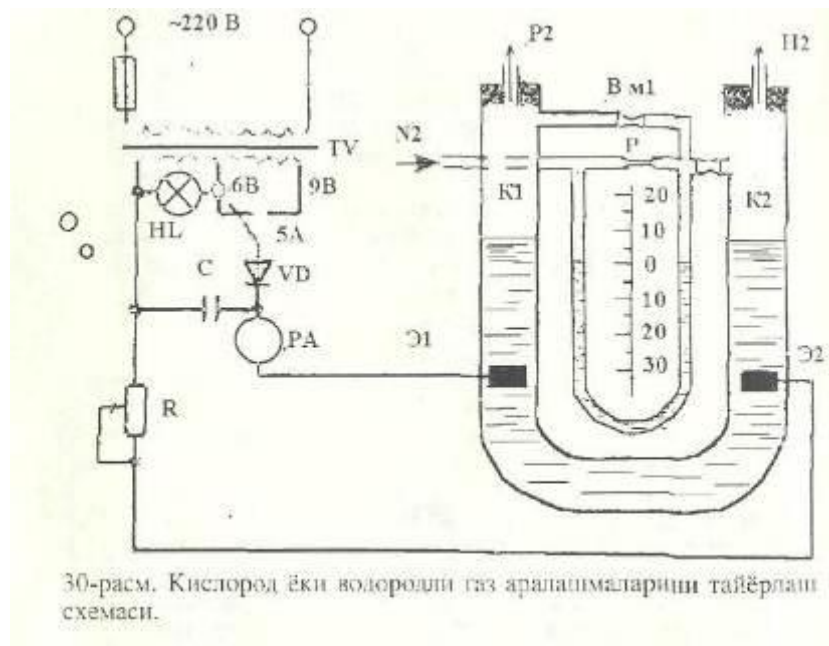
Umumiy xolda aralashmadagi komponentning kontsentratsiyasi quyidagacha hisoblanadi:

$N_{ch} \cdot e \cdot \cdot q^S - m = \{R_t S_{K1}\} M_{liz} + (R_{ar} - R_{laz}) S_{ag} / R_{r}$
 erda. $e_{kochgaG}$ dastlabki gaz aralashmasidagi komponentning kontsentratsiyasi; I —

$\wedge_{KOM} >$ - aralashtiruvchi gazdagi komponent kontsentratsiyasi; g_{Gsh1} - dastlabkn gaz bosimi; R_{r} - tayyorlangan gaz bosimi.

Aralashma tayirlash xatoligi asosan bosimni o'lchash hatoligiga bog'liq bo'lib, odatda anikdik sinfi yuqori bo'lgan manometrlardai foydalaniladi. 1. Kislorod va vodorod olish;

30- rasmda kislorod va vodorod olish qurilmasining sxemasi ko'rsatilgan. Bunda



ishkor (KON yoki NaOH) elektroliz qilinib, azot yoki havo oqimida O_2 va N_2 olinadi.

Nazorat savollari:

2. Gazlarning tarkibini analiz kiluvchi kapday usul vavsboblarni bilasiz'?
3. Gazoanalizatorning montaji uchun kanda y me'yoriy xujjatlar kerak?
4. Gazoanalizatorlar kanda sozlanadi?
5. Nazorat aralashmalari qavday tayyorlanali?
6. Gazoanalizator kommunikatsiyalarining germetikligi kanda ysinaladi?

Adabiyotlar:

1. Texnologik jarayonlarni boshkarish sistemalari, YUsofbeckov N. R. va boshkalar, T. , O'qituvchi, 1997, 155-182 betlar.
2. Montaj sistem kontrolya i avtomatiki, Minaev P. A. . M. ,Sroyizdat, 1990. str. 402-410.
3. Nalalka sredstv **izmereniy** i sistem **texnologicheskogo** kontrolya. Pod red. A. S. Klyueva. 2-e izd. , **M.Energoatomizdat**, 1990, str. 230-265.

18. Suyuqlik zichligini o'lchash vositalarining montaji va sozlash ishlari

Reja:

1. Suyuklik zichligini o'lchashning usul va asboblari.
2. Suyuklik k.ovushkokligini o'lchashning usul va asboblarn.
3. Zichlik o'lchash asboblarni o'rnatish va sozlash.
4. Viskoznmetrlarning montaji va sozlash ishlari.

Texnologik jarayonda moddalarning zichligi mahsulotning sifatini va tarkibini tasniflovchi asosiy parametrlardan hisoblanadi.

Zichlik bu modda massasining qajimga nisbatiga teng kattaligidir.

Ishlash printsipligiga binoan zichlik o'lchash asboblari (plotnomer) quyidagi usullarga asoslangan:

1. Kdpqovuchli - bunda kalkovuchga ta'sir etuvchi itarib chikd-ruvchi kuchning suyuqlik zichligiga bog'likligiga asoslangan;
2. Vaznli - nazorat kidinayalgan muhitning ma'lum bir o'zgarmasxajmining vaznini uzliksiz o'lchab turishga asoslangan;
3. Gvdrostatik - o'zgarmas satxdagi suyuqlik ustuni bosimio'lchashga asoslangan;
4. Radioizotopli - α - nurlarining muhitdan o'tishndagi yutilishintensivlngaga asoslangan.

Radioizotopli zichlik o'lchagichlar o'rnatilganda nurlanish bloki bplan qabul kiluvchi qurilma orasidagi maksimal masosra 500mm va ikkilamchi asbob bilan esa YUm.dan oshmaslgi kerak.

Asbobning anik, ishlashi uchun montajda quyidagi shartlarni e'tiborga olish lozim:

1. O'lchanayotgan muxit qalinliga o'zgarmas bo'lishi;
2. Truboprovod doimo to'la bo'lishi;
3. Havo muhitda bo'lmasligi;
4. Truboprovod o'lchanayotgan joyda ifloslanmagan bo'lishi kerak. Asbob o'rnatilgan truboprovodning diametri 100-150mm

orasida va po'lat aylana kalinligi 20 mmdan kam bo'lishi lozim. Mabodo asbob o'rnatilgan joyda harorat 35°C dan yukori bo'lsa, u holda temperatura ta'siridan qimoya choralarini nazarda tutish kerak.

Ikkilamchi asbobga ulanuvchi kabel kuch zanjirlari bilan parallel o'tkazilmasligiga e'tibor kilish kerak.

Sil'foili. PJS-E va PJS-P zichlik o'lchagichlar montaj kilinganda quyndagi shartlar bajarilishi kerak:

Muqit olish kurilmasi bilan asbob orasvdagi ulash yo'li eng kichik bo'lishi;

O'rnatilgan joyi xizmat ko'rsatish uchun qulai bulishi; Vibratsiya va zarba ta'siridan holi bo'lishiga erishmok lozim.

PJS-P asbobiga xavo ta'minoti b mm diametrli trubalar orqash o'tkazilishi lozim. PJS-E asbobining chiqish signali 0-5 mA yoki 0-20 mA, kesim yuzasi 0,75 mm² bo'lgan SSHB kabeli orkali 2 simli sxema asosida ulanadi. 0-20 mA signali uchun tashki yisha karshilik 1 kOm gacha, 0-5 mA signali uchun esa -

2 5 kOm dan ortmasligi kerak.

3 'SYTH ulchagichlarning montaj oldi sozlash- tekshirish ishlarikuyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. Datchik etalon suyuqlik bilan tuldiriladi;
2. Ikkilamchi asbobning ko'rsatgichi yozib olinadi;
3. Birikchi sinov suyuqligiga o'rniga 2 - etalon suyuqligi bilan datchik to'ldiriladi va kamida 4-5 marotaba turli zichlikka egabo'lgan etalon suyuqliklarning zichligi o'lchanadi;
4. Autoreometr bilan etalon suyuqliklar zichligi parallel tarzda azorat etib boriladi;
5. Absolyut, keltirilgan hato va variatsiyasi hisoblanib, tekshirilayotgan asbobning aniklik sinfi bilan taqqoslanadi;

2. Suyuqliklarning qovushqokligini o'lchash vositalarining montaji va sozlash ishlari

Kovushqoklik deb suyuqliklarning sirpanish yoki shishishiga qarshilik ko'rsatish xususiyatiga aytiladi.

Ishlash printsipiga binoan quyidagi usullarga bo'linadi:

1. Kapilyar - bunda sug'oklikning kapilyar iaychadan okibchikishida kovushqokligiga mos tarzda o'tish vaqti yoki iaychadagi bosimlar farqining o'zgarishiga asoslangan;
2. Zo'ldirli - bunda erkin tushuvchi jismning suyuqlikdagi tezligi (yoki vaqti) shu suyuqlik kovushqokligiga bog'likligidan foydalaniladi;

-z. Rotatsion - bunda aylanuvchi jismga tekshirilayotgan suyuqlik o'sil qilgan qarshilik momenti va aylantiruvchi momentlarni o'lchashga asoslangan;

tebranishli - bunda nazorat kilinayotgan muhitga tushirishgan -ezshr element tebranishi so'nish darajasining shu muqit-kovushqokligiga bog'likligiga asoslangan.

viskozimetrlar *montaj* qilish texnik loyiha, me'yoriy xujjatlar talablari asosida o'rnatiladi.

viskozimetrlar o'lchash asboblari darajalashda kovushqoklik shkala. oraschidagi bog'lanishni aniklashdan iboratdir.

Bunda namunaviy viskozimetrlarning ko'satishi tekis deb olinib, tekshirilayotgan asbobdan bir necha suyuqlik o'tkaziladi.

Darajalash quyidagi tartibda o'tkaziladi:

1. Suyuqlik tekshirilayotgan asbobdan o'tkazilib, ikkilamchi asbob ko'rsatishi yozib olinadi;
2. Bu tekshirish bir necha etalon suyuqlik uchun qaytariladi;
3. Parallel tarzda namunaviy viskozimetr vositasida etalon suyuqliklarning kovushqokligi qayd etib boriladi;
4. Asbobning absolyut, keltirilgan hatolari aniklanib, aniklik sinfi bilan taqqoslanadi.

Tayanch iboralar:

Kalqovuchli, gidrostatik, radioizotopli ■ zichlik o'lchagichlar; viskozimetr; kapilyarli viskozimetr; qovushqopik, zo'ldirli viskozimetrlar.

Nazorat savollari

1. Zichlik va qovushqoklikni o'lchashning qanday usul va asboblari bilasiz?

2. Zichlik o'lash asboblari qanday montaj qilinadi?
3. Qovushqokdikni o'lash vositalarini o'rnatish qanday amalga oshiriladi?
4. Zichlik va qovushqoklik asboblarning sozlash ishlariga qanday ishlar kiradi?
5. Zichlik va qovushqoklik asboblarning darajalash kanday amalga oshiriladi?

Adabiyotlar:

1. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari, YUsufbekov N. R. va boshkalar, T., O'qituvchi, 1997. 204-222 betlar.
2. Montaj sistem kontrolya i avtomatiki, Minaev P. A., M., Stroyizdat, 1990, str. 411-413.
3. Naladka sredstv izmereniy i sistem texnologicheskogo kontrolya, Pod red. A. S. Klyueva, 2-e izd., M. Energoatomizdat, 1990, str. 302-309.
4. Avtomatika asoslari o'quv qo'llanma, Usmonov A.U., T., 2001, Mualif, 125 bet.
5. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, Usmonov A.U., T., G'ulom nomidagi matbaa uyi, 2002, 145 bet.
6. Nazorat o'lchov asboblari va ularni o'rnatish, Usmonov A.U., O'quv qo'llanma., T., "O'MKNTN" bilim nashriyoti, 2005, 156 bet.
7. Konservatsiya va ishlab chiqarish jarayonlarni dasturlash va avtomatlashtirish, Usmonov A.U., Kasb hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma., T., Iqtisod molya nashriyoti., 2010, 278 bet.

19. Rostlagich va ijro mexanizmlarning montaj va sozlash ishlari

Reja:

1. Rostlash qonunlari va rostlagichlar.
2. Ijro mexanizmlarning turlari.
3. Rostlagichlarning sozlash parametrlarini o'rnatish.
4. Ijro mexanizmlar shartsharoitlarini olish va ularning montaji.

Texnologik parametrlarni topshirilgan kattalikda ushlab turuvchi vositalarga rostlagich deb ataladi. Rostlagichlarning rostlash konuni deganda kirish signali bilan chiqish signali orasidagi bog'lanish tushuniladi. Rostlash qonunlari bo'yicha rostlagichlar quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Pozitsion - bunda rostlanayotgan kattalikning berilgan qiymatidan chetga chiqqanda rostlovchi organ ikki chekkadan birini egallaydi.
2. Proportional - bunda rostlovchi organ rostlanuvchi parametr vato'pshirilgan miqdor orasidagi farqqa nisbatan proporsional o'zgaradi, rostlanuvchi parametrning har bir miqdoriga rostlovchi organing ma'lum bir xolati mos keladi. Sotlash parametri bo'lib, proporsionallik chegarasi olinadi va texnologik ob'ektning dinamik tasnifiga binoan o'rnatiladi.
3. Integral - rostlanayotgan parametr topshirilgan qiymatdanchetga chikkanda rostlovchi organing rostlanuvchi parametr chetgachiqishiga proporsional tezlikda o'zgarishiga asoslangan. Sotlash parametri- integrallash vaqti bo'lib, bunda topshirilgan va joriy parametrlar orasidagi farq eng katta bo'lganda rostlash organini bir chekka xolatdan ikkinchi chekka xolatga o'tkazish uchun

ketgan vaqt tushuniladi.

4. Proportsional - integral - bunda rostlovchi ga`sir chetgachiqish mikdoriga proportsional va vakt bo`yicha farqintegraliga teng bo`ladi. Sozlash parametrlari: Integrallash vaqti yoki izodrom vakti - bu vaktida rostlash organining siljish mikdori proportsional qismining ta`sir kiimatiga teng bo`ladi; Proportsionallik chegarasi yoki rostlagachning uzatish koeffitsienti.

>oportsional-differentsial-bunda rostlovchi ta`sir chetga [ mikdoriga proportsional va bu chetga chiqish tezligiga o`ladi. Sozlash parametrlari: proportsionallik chegarasi va differentsiallash vaqti (avvaldan ta`sir vaqti). Bu vakt rostlovchi chiqishga xosila bo`yicha ta`sir darajasini bildiradi. Odatda texnologik ob`ektlarda kechikish katta va yuklama o`zgarishi tez va keskin bo`lganda bu rostlagachlar o`rnatiladi.

6. Proportiional-integral-differentsial - bunda rostlovchi ta`snr chetga chikish kiymatiga paroportsional va bu chetga chiqish integrali hamda o`zgarish tezligiga teng bo`ladi. Sozlash larametrlari: uzatish koeffitsienti. izodrom va differentsiallash vaqti. Bu rostlagichlar inertsion ob`ektlarga o`rnatilib, kechikish katta va parametrning qoldiq chetga chiqishi mumkin bo`lmagan holatlarda o`rnatiladi.

Rostlagach va ijro mexanizmlar loyiha chizmalariga binoan o`rnatiladi. Montaj yuqori texnnk darajada amalga oshirilib, natijada ishlash ishonchliligini, rostlash anikliligini va vositalarga xizmat ko`rsatish uchun qulayliligini ta`minlashi lozim. Rostlagich va ijro mexaiizmlar vosita komilektiga kiruvchi o`rnatish konstruksiyalari va buyumlari yordamida montaj kilinadi. Ijro mexanizmlar zarb, vibratsiya, yukori harorat, namlik, chang, ashaddiy muhitlardan holi bo`lgan va asosli mustahkam joylarga o`rnatiladi. Rostlagichlar odatda shchit xonalariga montaj qilinadi. Konstruktiv jihatdan rostlagichlar agregatli yoki asbobli xolatda tayyorlaigan bo`ladi. Asbobli rostlagichlarni tekshirish va sozlash ikkilamchi -. asbob bilan birgalikda o`tkaziladi, Agregatli rostlagichlar ayrim bloklar tarzida tayyorlanib, turli funktsiyalarni amalga oshiradi. eng ko`p tarkalganlari: "Sgart" pnevmatyak gizimi, elektron-gidravlikli tizim "Kristall", "Kaskad" va AKESR kabi elektron tizimlardir. Pnevmatik rostlagachlar portlash hovfi bor tarmokdarda o`rnatiladi. Kechikishni pasaitirish uchun bergich, ijro mexanizm va rostlagach orasidagi masofa 5- 10m bo`lishi, mobodo mahsus talablar bo`lmasa rostlagichlarni ZOOM maksofagacha o`rnatish mumkin. "Start" tizimi asbolarini montaj qilganda ularni shchitning metall paneliga o`rnatish va shtutserlarni joriy, buyrug`, ta`minot trubkalariga ulash ishlari nazarda tutiladi. PR1.5, PF1.1 kabi bloklar mahsus kronshteynlarga, PR2.5, PRZ.31 va boshka rostlagichlar ikkilamchi asbob korpusiga o`rnatilishi mumkin.

O`rnatishdan oldin barcha rostlovchi qurilmalar montaj oldi gekshirishlari o`tkazilib, darajalanish tasnifi olinadi.

Avtomatik rostlash sistemasining rostlash organlari sifatida aylanuvchi to`siq (zaslonka), bir yoki ikki o`rindikdi rostlash klapanlari bo`lishi mumknn. Rostlovchi klapaning mexanik siljitish uchun pnevmatik, gidravlik va eletr ijro mexanizmlari ishlatiladi.

Pnevmatik ijro mexanizmlar ko'p hollarda truboprovodning gorizontal kismilariga membrana blokini tepa xolatida o'rnatiladi.

Ishchi bosim membranali ijro mexanizmlariga diametri 8x1 yoki 8x1,6 bo'lgan mis, po'lat yoki polietilenli trubkalar orqali beriladi. YUklama ta'sir kiluvchi o'q bilan siljitish o'qi orasvdagi burchak 1°30'dan ortik bo'lmasligi lozim.

Elektr ijro mexanizmlarida elektromagnit yoki elektrodvigatellar ishlatiladi.

Ijro kurilmalari uchun montajdan oldin statik, konstruktiv va sarf kabi xarakteristikalarini olinishi mumkin. Buning uchun tajriba kurilmalaridan foydalanib, $DR^{\wedge}$, - YAO), $G'^{\wedge} G(1_)$, $O^{\wedge} S_2(^{\circ})$ kabi bog'lanishlar olinadi; bunda: DR_{kl} - klaponidagi bosim pasayishi; $\wedge$ - klaponidan o'tayotgan suyuqlik sarfi; G' - rostlash organining o'tish gozasi; $^{\circ}$ - rostlash organi shtokining siljishi.

Rostlagichlarning montajdan oldin dinamik xususiyatlari tekshirish shaxs xam nazarda tutilgan bo'lishi mumkin. Buni PRZ.31 rostlagachi misolida ko'rib chiqamiz. Rostlagach texnologik parametr topshirilgan qiymatdan chetga chiqqanda proportsional-integral qonun bo'yicha rostlovchi ta'sir hosil kilish uchun mo'ljallangan. Maxsus tajriba qurilmalarida rostlagichning o'tish efnyalari olinadi. Buning uchun sozlash parametrlarining 4,5 kiymati uchun xisob va tajriba natijalari taqqoslanib, bu (Siymatlarning mos kelish- kelmasligi, ularning sabablari aniqlanadi.

Tayanch iboralar:

Rostlagach, rostlash qonuni, pozitsion rostlagich, proportsional rostlagich, proporiional- integral rostlagich, proportsional-integral- differentsial rostlagich, pnevmatik ijro mexanizmi, elektr ijro mexanizmi, rostlash organi, konstruktiv xarakteristika, sarf xarakteristikasi, rostlash organining o'tish yuzasi.

Nazorat savollari:

1. Rostlagichlarning vazifasi, turlari hakida nima bilasiz? ■ * ^ro mexanizmlarning vazifasi, turlari hakida nima oilasiz?
•stlagichlarning sozlash parametrlari xaqida tushincha bering.

4. Rostlagichlarning sozlash parametrlarini o'rnatish qanday mezonlar asosida olib boriladi?
5. Ijro mexanizmlarning qanday xarakteristikalarini bilasiz?
6. Ijro mexanizmning sarf xarakteristikasini olish tartibini gapirib bering.

Adabiyotlar:

1. Texnologik jarayonlarni boshkarish sistemalari, YUsofbekov N. R. va boshqalar, T. , O'qituvchi, 1997, 406-423 betlar.
2. Montaj sistem kontrolya i avtomatiki, Minaev P. A. . M.Stroyizdat, 1990, str. 414-433.

4. Avtomatika asoslari o`quv qo`llanma, Usmonov A.U., T., 2001, Mualif, 125 bet.
5. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, Usmonov A.U., T., G'. G'ulom nomidagi matbaa uyi, 2002, 145 bet.
6. Nazorat o`lchov asboblari va ularni o`rnatish, Usmonov A.U., O`quv qo`llanma., T., "O`MKNTN" bilim nashriyoti, 2005, 156 bet.
7. Konservativ va ishlab chiqarish jarayonlarni dasturlash va avtomatlashtirish, Usmonov A.U., Kasb hunar kollejlari uchun o`quv qo`llanma., T., Iqtisod molya nashriyoti., 2010, 278 bet.

20. SHchit va pul`tlarning montaji va ularga avtomatika vositalarini o`rnatish

Raja:

1. SHchit va pul`tlarning turlari va vazifasi. 2 SHchit va pul`tlarning montaji.
3. SHchit va pul`tlarga avtomatika vositalarini o`rnatish koidadari.
4. SHchit va pul`tlarning elektr va trubali kommutatsiyasi.

Avtomatlashtirishning shchit va pul`tlari texnologik jarayonlarni boshkarishping gayanchi bo`lib, operativ xodimlar bilai ob`ekt orasida vositachi vazifasini o`taydi. SHchit va pul`tlarga odatda ko`rsatuvchi va qayd kiluvchi ikkilamchi asboblari, sigaallash qurilmalari va boshqarish apparatlari, avtomatik rostlash qamda himoya etish vositalari joylashtiriladi.

Panelli shchitlar asosan maksus shchit xonalariga, shkaflari shchitlar esa ishlab chiqarish xonalariga o`rnatiladi.

SHchitlar vazifasiga ko`ra joyidagi, agregatli, blokli va markaziy bo`lib, tanlash kabul kilingan boshqarish sistemasiga qarab amalga oshiriladi. Joyidagi shchitlar nazorat kilinadigan texnologik qurilmalarga yak.in o`rnatilib unga nazorat va boshkarish vositalarining bir kismi joylashtiriladi.

Agregat shchitlariga ma`lum bir texnologik afegat bilangina bog`lik bo`lgan asbob va avtomatlashtirish vositalari o`rnatiladi.

Blokli shchitlarga o`zaro bog`lik bo`lgan agregatlar blokining asboblari joylashtiriladi.

Markaziy shchitlarga tsex, zavod yoki o`zaro bog`liq bo`lgan ishlab chiqarish majmuasining nazorat va boshqarish vositalari o`rnatiladi.

Bundan tashqari avtomatlashtirish tizimlarida yordamchi shchitlar, rele va ta`minot shchitlari ham qo`llanilib, ular xizmat ko`rsatish kulay bo`lgan turli xona va joylarga urnatilishi mumkin.

Bundan tashqari stativlar (xajmiy karkasli tayanch) ham qo`llanilib, ularga elektrokontaktli manometrlar, elektr va pnevmatik o`zgartgachlar, shuningdek, ularga birlamchi asboblari-manometrlar, difmanometrlar- o`rnatilishi mumkin.

SHchit, pul't va avtomatika asboblari montaj qilish uchun dastlabki xujjatlar sifatida quyidagi chizmalardan foydalaniladi: shchit va pul'tlarning umumiy kurinishi; avtomatlashtirishning funktsional chizmalari; signallash, ta'minot, rostlash, boshqarishning printsiplial elektr, pnevmatik, gidravlik chizmalari; asboblari, rostlagichlar, yordamchi jixoz va aparaturalar spetsifikatsiyasi; operator, dispetcher xonalarining kurilish chizmalari va shu kabilar.

SHchitning old paneliga ko'rsatuvchi, qayd etuvchi va rostlovchi asboblari. signallash, boshqarish aparatlari mnemo sxemalari joylashtiriladi.

Asboblari texnologik jarayonning borishiga mos tarzda shchitga chapdan o'ngta va tepadan pastga karab o'rnatiladi.

Agarda nazorat va boshkarish shtig'lari bir necha bir hil texnoloshk qurilmalar uchun mo'ljallangan bo'lsa, u xolda asboblarning keyingi kurilmalari uchun aynan biripchisiga o'xshatib joylashtirish kerak. Vositalarni shchitga o'rnatishda asboblari ko'rsatishini kuzatish va xizmat ko'rsatish qulaylipshi ham e'tiborga olmok lozim. SHuningdek asboblarni shchitga joylashtirishda vositalarning vazifasi bo'yicha birlashtirish, ularning mulimligini hisobga olish kabi printsiplarni ham pazardan kochirmaslik kerak.

Avtomatika vositalari shchitning asosiga nisbatan quyidagi balandlikga o'rnatiladi:

1. Ko'rsatuvchi asboblari va signal armaturalari - 800-2100 mm;
2. Kddy etuvchi asboblari - 900-1600 mm;
3. Nazorat va boshqarishning yordamchi vositalari (qaytaulagachlar, boshkarish tugmalari) - 900-1000 mm;
4. Mnemo sxemalar - 1000-2000 mm va yuqori;
5. Transformator, stabilizator, to'g'rilagich, ishga tushirgich, ta'minot manbaasi - 1700-1975 mm;
6. Uzgich. saklagich, avtomatik uzgich, rozetkalar - 700-1700 mm;
7. Rele, rostlagach, funktsional bloklar, O'zgartgachlar - 600-1900 mm;
8. Pnevmatik ta'minot apparatlari - 800-1700 mm;
9. Ulash zajimlar yig'masi, gorizontal - 350-600 mm, vertikal -350-1975 mm.

Boqarish apparatlari va asboblari, o'lchash zanjirlarining qayta o'lagichlari pul'tga quyidagi talablar asosida o'rnatiladi:

1. Ko'p ishlatiladigan boshqarish vositalari (kalitlar, kaytaulagachlar, boshqarish tugmalari) operator uchun eng qo'lay joygao'rnatilishi lozim;
2. Boshkarish apparatlari va kayta ulagachlarni ular bilan funktsional bog'langan nazorat asboblari va signalkurilmalari bilan bir yo'nalishda bo'lishi kerak;
3. Bir tizimning boshkarish organlarini bir gurux shaklidajoylashtirish tavsiya etiladi;
4. Ramkalarga yozuvlar va ularga aloqador boshqarish organlaribir- birlariga yakin joylashishi kerak.

Koidaga- binoan elektr apparatlar va suyuklik ulanuvchi o'lchov asboblari yonma- yon joylashtirish mumkin emas, aks holda suyuklikning elektr tarmo,Na ta'siri „atijasiyaa avariyali

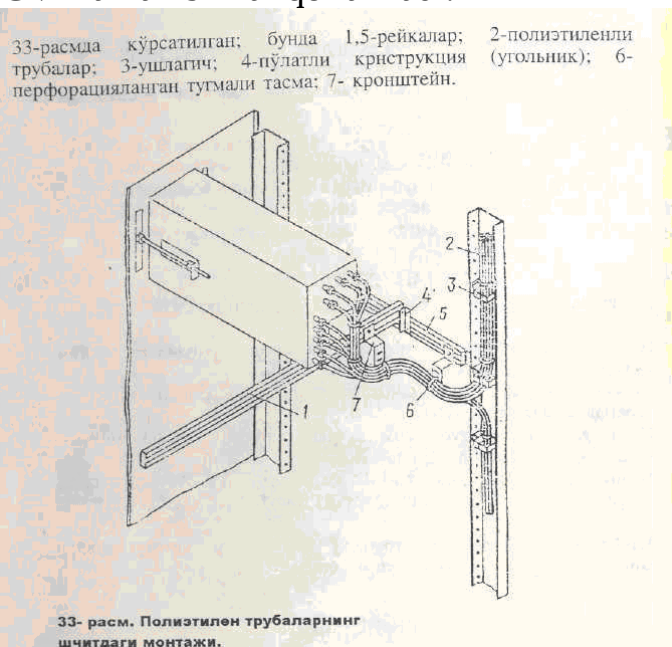
⁸³³^lGni^6 "aXTevor bilan shch_monxaj gomsh^"X"« nazard» tugmo* lozim; bu yo`lak kengligi (suyidagacha olinadi;

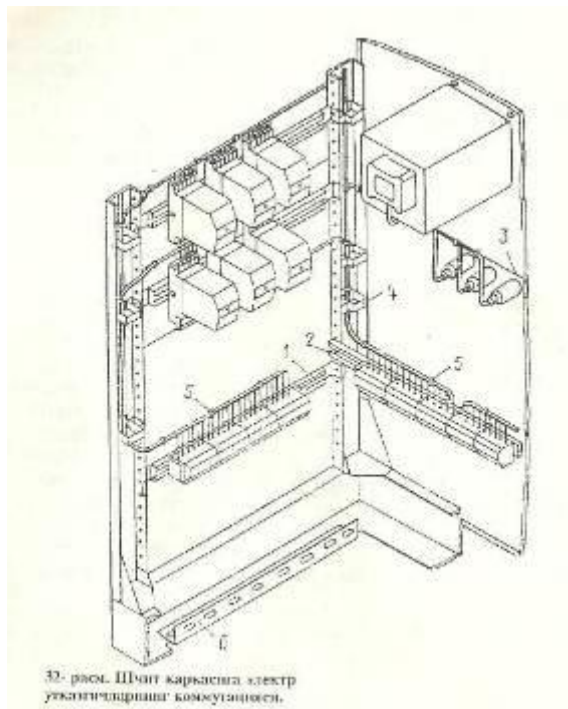
4. Kuchlanish 500 V dan ortiq bo`lgaqda - 1,5 m.

Touba sim va kabellarni shchit va pul`tlarga o`tkazish uchun kana^lar nazarda tugilib, ula_R ^imoya plitalari bilan yopilishi

^Truba, sim va kabe,-llar bevosita shchit va pul`tlarga pastdan pol orkali yoki yukori tomonidan kiritiladi.

SHchitlarning kommutatsiyasi deganda o`rnatilgan barcha asbob va apparatlarni birlamchi o`zgartgichlardan kelayotgan aloqa yo`llarini ulash tushuniladi. Aloka yo`llari sifatida ulchash zanjirlarining kabel va simlari, shuningdek, ta`minot, boshqarish, signallash buyrug zanjirlari ham kiradi. Kommutatsiya simlarni paketlar tarzida guruxlash tavsiya etiladi. Bunda^xar bir paketdagi simlar soni 64 tadan ortmasligi kerak. mabodo kuchlanish 36 V gacha bo`lsa, bu o`tkazgichlar alohida paket shaklida guruxdanishi lozim. Ichki kommutatsiyada mis o`zakli simlar olinib, odatda 0,75 - 1,5 mm² yuzali PV va PGV markali simlar qo`laniladi.





32-rasmda elektr o'tkazgichdarni jgutlar vositasila kommutatsiya qilish ko'rsatilgan; bunda: 1, 2-zajirlar reykasi; 3-tarang tortilgan po'lat sim; 4-ushlagich; 5- tugmali perforatsiyalangan tasma; 6- kabellarni o'rpatish uchun perforatsiyalangan po'lat konstruktsiya. SHchit ichida jguglarni perforatsiyalangan konstruktsiyalariga to'g'ri qismida har 300 mm da, bukishlarda esa, ichidan 55- 55 mm masofada mahkamlanadi.

SHchitning qo'zg'almas qismidan jgut ko'zg'aluvchi (masalan, eshik) qismiga o'tganda aylanishga ishlovchi komlensator nazarda tutilishi kerak.

Simlarning asbob, apparat va zajimlar yig'masiga ulanadigan kismvda markirovkasi bo'lishi lozim.

Polietilen va polivinilxloridli trubalar paket tarzida ochiq o'tkazilishi mumkin. Polietilenli trubalarning montaji.

Turla armaturalar (ventil, kran, reduktor, fil'tr va boshqalar) shchit konstruktsiyalariga mustahkam o'rnatiladi. elektr va pnevmoanparatlar bir shchit doirasida bo'lganda, elektro apparatlar chap tomonga, pnevmoapparatlar esa o'ng tomonga montaj qilinadi.

E1DP va e1TSPK tipidagi elektr ta'minot shchitlari odatda karkasning yon paneliga o'rnatiladi.

Pnevmo ta'minot shchiti siqilgan havo kollektoriga o'rnatilib, odatda 8 ta ventili bo'ladi.

Barcha shchitlar o'zgaruvchi kuchlanish 36 V, o'zgarmas 110 V dan ortganda erga tutashtirilishi kerak; tutashtirish simining kesim yuzasi 1,5 mm² dan kam bo'lmasligi lozim.

Montaj ishlari tugagandan so`ng trubali va elektr kommutatsiyalarning to`g`riligi va ishonchliligi tekshiriladi. Bu maqsadda shchitning umumiy ko`rinishi, montaj chizmalari yoki ulash jadvallari kabi hujjatlardan foydalaniladi.

elektr zanjirlar izolyatsiyasining qarshiligi megoommetr bilan 500- 1000 V kuchlanishda tekshiriladi.

Trubali o`tkazishlar sinov pnevmatik bosimi vositasida o`tkaziladi.

Tayanch iboralar:

Panelli shchit, agregat shchiti, markaziy shchit, joyidagi shchit, stativ, shchit karkasi, dispetcher xonasi, mnemosxema, boshkarish apparatlari. shchitning kommutatsiyasi, pnevmota`minot.

Nazorat savollari.

1. SHchit va pul`tlarning vazifasi va turlari hakida ma`lumot bering.
2. SHchit va pul`tlarning montaj ishlarida foydalaniladigan me`yoriy qujjatdar \aqida gapirib bering.
3. Asbob va apparatlarni shchit va pul`tlarga qanday mezonlarasosida joylashtiriladi?
4. SHchit va pul`tga truba, sim va kabellarni kiritish. montajqilish qanday amalga oshiriladi?
5. SHchit va pul`tlarda truba va elektr kommutatsiyadarniamalga oshirish shart va talablari haqida tushuncha bering.
6. SHchit va pul`tlardagi trubaln va elektr kommutatsiyalar montajdan so`ng qanday tekshiriladi?

Adabiyotlar:

1. Montaj sistem kontrolya i avtomatiki, Minaev P. A. , M. , Stroiizdat, 1999. str. 559-301.
4. Avtomatika asoslari o`quv qo`llanma, Usmonov A.U., T., 2001, Mualif, 125 bet.
5. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, Usmonov A.U., T., G'. G'ulom nomidagi matbaa uyi, 2002, 145 bet.
6. Nazorat o`lchov asboblari va ularni o`rnatish, Usmonov A.U., O`quv qo`llanma., T., "O`MKNTN" bilim nashriyoti, 2005, 156 bet.
7. Konservativ va ishlab chiqarish jarayonlarni dasturlash va avtomatlashtirish, Usmonov A.U., Kasb hunar kollejlari uchun o`quv qo`llanma., T., Iqtisod molya nashriyoti., 2010, 278 bet.

Mundarija

1. Avtomatik sistemalarni loyihalash asoslari fanining maqsadi, mazmuni, loyihalash bosqichlari va loyiha hujjatlarini tayyorlash tartibi.....3
2. Avtomatik sistema asboblari va vositalarini shartli belgilanishlari-ning o`qish texnikasi.....8
3. Avtomatik sistemalarini loyihalashda blokli-ierarxik yondashuv.....16
4. Avtomatik sistemalarining struktur sxemalarini loyihalash.....21
5. Avtomatlashtirilgan qurilmaning umumiyashtirilgan strukturali sxemasi.....25
6. Avtomatlashtirish va o`lchash sistemalarining funktsional sxemalarini loyihalash.....34
7. Avtomatik sistemalarining printsipl sxemalarini loyihalash.....36
8. Avtomatik sistemalarni konstruksiyasi.....41
9. Avtomatlashtirilgan sistemalarni , qurilmalarni , bloklarni ichki bog`lanishlari (aloqalari).....56
10. Avtomatlashtirilgan tizimlarni tashqi bloklar bilan boglanishlari....62
11. Avtomatik sistemalari vositalarini va hisoblash texnikasini sinflanishi va ularning boshqarish ob`ektlari bilan o`zaro ta`siri.....74
12. Avtomatik sistemalari vositalarini va hisoblash texnikasini sinflanishi va ularning boshqarish ob`ektlari bilan o`zaro ta`siri.....82
13. Avtomatik sistemalarni loyihalashning asosiy bosqichlari.....86
14. Avtomatik sistemasini loyihalash jarayonida hal qilinishi zarur bo`lgan asosiy vazifalar.....90
15. Avtomatik sistemalarni loyihalash uslublari.....94
16. Mashinaviy usulni loyihalashtirishda modellashtirish va analiz masalalarini ta`rifini qo`llash.....96
17. Gaz analizatorlarining montaji va sozlash ishlari
18. Suyuqlik zichligini o`lchash vositalarining montaji va sozlash ishlari
19. Rostlagich va ijro mexanizmlarning montaj va sozlash ishlari
20. SHchit va pul`tlarning montaji va ularga avtomatika vositalarini o`rnatish

QAYDLAR UCHUN

«Avtomashtirish sistemalarini loyixalash, o`rnatish va sozlash» fanidan uzlashtirish savollari

1. Loyihalash hujjatlari deganda nimani tushunasiz?

Loyihalash hujjatlari qaysi qismlarni o`z ichiga oladi?

Konstruktorlik hujjatlari nima?

Qayta konstruksiyalanayotgan sanoat ob`ektining loyihasi qaysi asosiy bo`limlardan iborat?

Qanday holatlarda ASU TP dan foydalaniladi?

Avtomashtirishda lokal sistemalarni loyihalash qanday asosiy topshiriqlardan iborat?

Sanoatni avtomashtirishda aniqlovchi faktor bo`lib nima xizmat qiladi?

Uzluksiz jarayonlarni avtomashtirish sistemasini joriy etishda iqtisodiy yutuqqa nimaning hisobidan erishiladi?

Lokal sistemalarni loyihalash topshirig`ining asosiy 5 ta punktini sanab o`ting.

Buyurtmachiga loyihalash hujjatlari qanday ko`rinishda etkaziladi?

1.2 Sohaviy loyihalash instituti qanday vazifalarni bajaradi?

Avtomashtirishning lokal sistemalarini qanday ketma-ketlikda loyihalashtiriladi?

Avtomashtirishning lokal sistemalari loyihasining grafikli qismi qanday materiallardan iborat?

Loyihaning tekstli materialiga nimalar kiradi?

Ishchi loyiha va ishchi hujjatlarning grafikli materiallarini sanab o`ting.

Asbob-uskunalarining spetsifikatsiyasi qanday bo`limlardan iborat?

Loyihaning ... hujjatiga nimalar kiradi?

Loyihaning tushuntirish xatida nimani asoslab ko`rsatiladi?

Loyihalashtirishda topshiriqlar qatoriga nimalar kiradi?

2.1 Strukturaviy sxema nima?

Strukturaviy sxemaning vazifalari nimadan iborat?

Sanoatni avtomashtirishning rivojlantirish bosqichlarini sanab o`ting.

Strukturaviy sxemani loyihalashtirishda nimaga ahamiyat berish lozim?

Markazlashtirilmagan bir pog`onali boshqaruv qaerda, qanday va qanday usulda ishlatiladi?

Markaziy punkt vazifasini so`zlab bering.

SHartli belgilashlarning vazifalari?

Nazoratning strukturaviy sxemasining tarkibiga nima kiradi?

Strukturaviy sxema qanday tuziladi?

Markazlashtirilmagan boshqaruvning markazlashtirilgan boshqaruvdan farqi nimadan iborat?

2.2 Texnologik jarayonni avtomashtirish sxemasi deganda nimani tushunasiz?

Avtomashtirish sxemasini loyihalash mobaynida qanday masalalarni hisobga olish lozim?

Qanday harakat texnik jarayonni analiz qilishga imkon beradi?

Avtomatlashtirish sxemasining ishchi varianti nimani ta'minlab berishi kerak?
Texnologik jarayonni avtomatlashtirishning optimal hajmi (sathi) ni nima aniqlab beradi?
Rostlagichni sozlash va rostlash sifatini nima aniqlab beradi?
Nazorat sistemalarida yuzaga keladigan eng odiy masalalar nimaga olib keladi?
Avtomatlashtirishning qaysi xususiyatlari informatsiyani bevosita qabul qilish uchun xizmat qiladi?
O'zgartkichlar, oraliq elementlar, avtomatik rostlagichlar va tizimli boshqaruvning boshqa texnik vositalarini o'rnatish joylarini belgilab bering?
Avtomatik nazorat sistemasi uchun o'lchash komplekslarini tanlash qachon amalga oshiriladi?
Avtomatik nazorat sistemasini yaratish masalasini tuzish qanday vazifalardan iborat?
Avtomatik nazorat sistemasini loyihalashning asosiy vazifalarini sanab o'ting.
Sanoat masalalarini echish mobaynida ortiqcha informatsiya nimaga olib keladi?
Avtomatik nazorat sistemasida qo'llaniladigan asosiy apparaturalarni sanab o'ting?
Qanday hollarda maxsus ishlab chiqarilgan o'lchov asbobini qo'llanilishiga ruxsat beriladi?
Sistemani qanday usullar yordamida soddalashtirish va arzonlashtirish mumkin?
Qanday ma'lumotlar avtomatik nazorat sistemalarini loyihalashtirishning hamma etaplarida asosiy ma'lumot hisoblanadi?
O'lchashning kompensatsiyalash usuli asosidagi kam inertsialiy sezgir element nima maqsadda ishlatiladi?
Qabul qiluvchi element va birlamchi o'zgartkichni tanlash qaysi ko'rsatkichlar asosida amalga oshiriladi?
Sanoatda metallni eroziya va korroziyaga uchrashiga qarshi qanday kurashlar turi mavjud?
Qabul signali va birlamchi signal qanday xarakteristikaga molik?
Distantialiy uzatish energiyasi qanday turlarga bo'linadi?
Ikkilamchi o'lchov asbobining asosiy xatoligi nimaning hisobidan?
Uzatiluvchi signallar masofasini uzaytirish nimaga olib keladi?
Pnevmoprovodning ichki diametri nimada o'lchanadi (o'lchov birligi)?
Pnevmoprovodning xususiyati qanday parametrlarga bog'liq?
Qaysi informatsiyani uzatish sistemasi unifikatsiyalangan chiqish signaliga asoslangan?
Texnologik jarayonlarning muhim ko'rsatkichlari qanday o'lchov asboblarida nazorat qilinadi?
Diskret- analog hisoblagichli o'lchov asbobi qaerda va qanday ishlatiladi?
Texnologik o'lchashlarda o'lchanayotgan kattalikning maksimumi o'lchash shkalasining qaysi diapazonida joylashishi kerak?
Oziq- ovqat sanoatida ishlatiladigan rostlagichlar va ularning turlari?
O'lchov asboblarini to'g'ri tanlash uchun qanday dastlabki ma'lumotlarga ega bo'lish lozim (dastlabki ma'lumotlar 3 ta guruhi)?
ANS o'lchov asboblarini to'g'ri tartibda tanlash qanday ketma-ketlikda amalga oshiriladi?

Qaysi ko'rsatkichlar pnevmatik rostlagichlarning ustunligi hisoblanadi?
Keskin o'zgaruvchi yuklamalarda ishlovchi rostlovchi organlar uchun qanday mexanizmlar qo'llaniladi?
Energetik rostlagichlar nimasi bilan boshqa turdagi rostlagichlardan farqlanadi?
Qaysi ikki konstruktiv variantlarda agregatli kompleks apparaturasi qo'llaniladi?
Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sxemasi nimadan iborat?
Texnologik asbob-uskunaning tasviri qanday ko'rinishga ega?
Qachon avtomatlashtirish sxemasida yordamchi qurilma va apparatura tasvirlanadi?
Texnologik sxemalardagi to'g'ri to'rtburchaklar soni nimaga bog'liq?
Murakkab texnologik uskunalarini avtomatlashtirish sxemasini bajarishda nima qilishga ruxsat beriladi?
Har bir o'lchayotgan va rostlayotgan komplektga nima o'zlashtiriladi?
Qanday usul asosida komplektlarga o'rin belgilanish raqami o'zlashtiriladi?
(Blok)ni avtomatlashtirish qanday ko'rinishda va qanday bajariladi?
2.3 Printsipial sxemani tarkibini va xarakteristikasini sanab o'ting?
Boshqaruv funktsiyasi va ularning ishlash tartibi?
Signalizatsiya sxemalari va ularning turlari?
Avariyaaviy signalning vazifasi nima?
Yana qanday signallar mavjud?
Himoya sxemasining vazifalari nimadan iborat?
Boshqaruv va signalizatsiya PES ishlash algoritmini tuzish tartibi haqida gapiring?
Sanoat mexanizmini elektrli uzatma yordamida boshqarish sxemasi algoritmi qanday ko'rinishga ega?
Signalizatsiya sxemasi ishlash algoritmi haqida qisqacha ma'lumotbering?
Signalizatsiya tablosidagi o'chib-yonuvchi chiroq signalining vazifasi?
Ketma-ket ulanish texnologiyasiga aloqador bo'lmagan elektrodvigatellar ishlashida signalizatsiya uchun qanday algoritm qo'llanilishi mumkin?
Ketma-ket ulanish texnologiyasiga aloqador elektrodvigatellarni ishlashi signalizatsiya sxemasi algoritmini keltiring.
Strukturaviy elektrik sxema o'zida nimani mujassam etgan va u qanday amalga oshiriladi?
Nima uchun kontaktsiz sxemalarni faqat muayyan darajada minimallashtirish mumkin?
Kontaktsiz sxemalar uchun qo'shimcha me'yorlarda ishlatiladigan cheklanishlarni sanab o'ting.
Texnologik signalizatsiyalarning releli va impl'sli sxemalari nima uchun mo'ljallangan?
Releli sxemaning impul'sli sxemadan farqi nimada?
Impul'sli sxemalarning afzalligi nimadan iborat?
Printsipial sxemalarga qo'yiladigan qo'shimcha talablar nimaga olib keladi?
Boshqaruv printsipial sxemalari javob beradigan talablarni sanab o'ting?
Sxemalarga qo'yiladigan kuchlanishning qanday nominal qiymati eng qo'p ishlatiladi?
Qanday sharoitlarda past kuchlanishdan foydalanish tavsiya etiladi?

Fazalararo kuchlanishining ishlatilish doirasi va uni qanday shartlarda ishlatiladi?
Elektrodrigatel manbasi fazalararo va fazaviy kuchlanishlar farqi bilan ta'minlanadigan eng sodd boshqaruv sxemasini keltiring?
Signalizatsiya tarmoqlarining manbasini taqsimlash qanday amalga oshiriladi?
Boshqaruv va signalizatsiya apparaturasini tanlashda nimalarga e'tibor beriladi?
Ovozli signalizatsiyani tanlanishi nimaga bog'liq?
Boshqaruv va signalizatsiya printsiptial sxemalarida nima ko'rsatiladi?
Printsiptial elektron sxemalarda elementlarning tasvirlanish usullari haqida so'zlab bering, ulardan biriga misol keltiring?
Zanjirlar qanday va nima uchun markalanadi?
O'zgar mas tok zanjirining kiruvchi va chiquvchi qismlari qanday markalanadi?
Avtomatlashtirish sistemalarida qancha sonlar guruhi ishlatilgan?
Qo'llanishlik jadvali qanday tuziladi?
Printsiptial pnevmatik sxemalarni ishlab chiqishning xususiyatlari?
Printsiptial pnevmatik sxemalar zanjiridan qay tarzda foydalaniladi?
3.1 Analog chiqish signali deganda nimani tushunasiz va uni grafikli tasvirini keltiring?
R-130 va R-120/R-122 remikontlari haqida qisqacha ma'lumot va ularning qo'llanilishi?
Xayoliy modelning funktsional parametrlarini keltiring?
Interfeysning parametrlari?
Remikont qanday qismlardan tashkil topgan?
R-122, R-120, R-112 va R-130 remikontlarining texnik xarakteristikalar va ularning tarkibi haqida gapiring?
D-110 dimikontining texnik xarakteristikasi va uning tarkibi?
Remikontni loyihaviy joylashtirilishi qanday punktlardan iborat?
4.1 Harfli belgilanishlar qanday guruhlarga bo'linadi?
Avtomatlashtirish sistemasi elementlari va vositalarini shartli belgilanishiga misollar keltiring?
Grafl shartli belgilanishning qurish metodikasi?
Doiralarning pastki qismida qanday belgi kiritiladi va bunday belgilanishning vazifasini aytib bering?
Harfli belgilanish qanday ko'rinishda amalga oshiriladi va qaysi harfdan boshlanadi?
A, S, U, X harflari nimani bildiradi va qanday xarakteristikalar ga ega?
Sezgir element qaysi harf bilan belgilanadi?
Elektrodrigatel boshqaruvining qo'shimcha funktsional uskunalari o'zida nimani mujassamlashtiradi?
Elektrodrigatel boshqaruvining ishga tushuruvchi apparaturasi o'zida nimani mujassamlashtiradi?

