

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

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI



NEFT VA GAZ FAKULTETI

**TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH
KAFEDRASI**

5311000 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (tarmoqlar bo'yicha) ta'lim yo'nalishi talabalari uchun “Avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash va sozlash” fanidan

MA'RUZALAR MATNI



Qarshi 2020 yil

Avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash va sozlash fanidan ma`ruzalar matni/ Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti /.: Qarshi, 2020.- 108 b.

Tuzuvchilar:

kat. o`q. Husanov S.N. - “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrası

assistent Tojiboyev S.J. - “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrası

stajyor-o`qituvchi Farxodov S.U. - “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrası

Taqrizchilar:

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti
“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrası dotsenti,
A.R.Mallayev

Qarshi davlat universiteti “Informatika o`qitish metodikasi” mudiri
PhD. Yuldoshev I.A.

Ma`ruzalar matni 5311000 – Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqarish (tarmoqlar bo`yicha) bakalavriat ta`lim yo`nalishi uchun mo`ljallangan.

Ma`ruzalar matni “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasining 2020 yil 10 martdagi 15-sonli, Neft va gaz fakulteti Uslubiy komissiyasining 2020 yil 23 apreldagi 09-sonli, Institut Uslubiy Kengashining 2020 yil 26 майдаги 10-sonli yig`ilishlarida ko`rib chiqilib tasdiqlangan va o`quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

“Avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash, o`rnatish va sozlash” o`quv fanidan ma`ruzalar matnida Avtomatlashtirilgan sistemalarni loyihalash ishlarini amalga oshirishda qo`llaniladgan dasturlardan foydalanilgan(AutoCAD, KOMPAS-3D). Shu bilan birga texnologik qurilmalarning joylashish o`rni, montaj ishlarini olib borish va xalqaro GOST talablariga to`la most kelishligi haqida ma`lumot olish mumkin.

MUNDARIJA

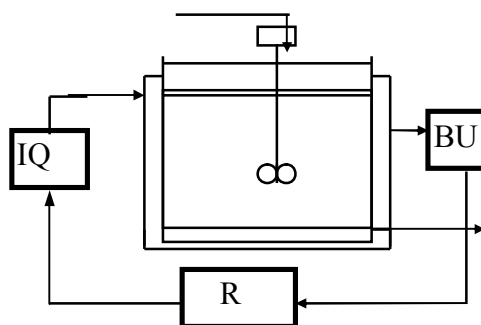
Kirish	
1 - Mavzu:	Kirish. Loyihalash bosqichlari va texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish loyihasining tarkibi	4
2- Mavzu:	Avtomatlashtirish sistemalarining tarkib chizmalari.....	7
3- Mavzu:	Avtomatlashtirishning funksional chizmalarini loyihalash.....	8
4- Mavzu:	Prinsipial elektr va pnevmatik chizmalar. Boshqarish, signallash va himoya chizmalari.	10
5- Mavzu:	Prinsipial elektr va pnevmatik chizmalar. Boshqarish, signallash va ximoya chizmalari(Davomi).....	14
6- Mavzu:	Elektr va pnevmatik manba tizimlarini loyihalash.....	21
7- Mavzu:	Elektr va pnevmatik manba tizimlarini loyihalash(Davomi).....	21
8- Mavzu:	Shchit va pultlarni loyihalash.....	29
9- Mavzu:	Tashqi elektr va trubali ulanishlar.....	29
10- Mavzu:	Tashqi elektr va trubali ulanishlar(Davomi).....	36
11- Mavzu:	Tashqi elektr va trubali ulanishlar(Davomi).....	38
12- Mavzu:	Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini loyihalashtirish.....	38
13- Mavzu:	Avtomatlashtirish sistemalarining loyihalashda matn materiallari	38
14- Mavzu:	Avtomatlashtirish vositalarini montaj qilish va sozlash ishlari bo'yicha umumiy tushunchalar.....	43
15- Mavzu:	Montaj va sozlash ishlari uchun me'yoriy va texnik hujjatlar...	47
16- Mavzu:	Montaj, sozlash va tayyorlash ishlaridagi jihoz va asboblar.....	60
17- Mavzu:	Temperatura o'lchash vositalarining montaj va sozlash ishlari...	61
18- Mavzu:	Bosim o'lchash vositalarining montaj va sozlash ishlari.....	62
19- Mavzu:	Sarfni o'lchash vositalarining montaj va sozlash ishlari.....	66
20- Mavzu:	Suyuqlik va sochma materiallar sathini o'lchash vositalarining montaj, sozlash ishlari.....	71
21- Mavzu:	Gaz aralashmasi tarkibini o'lchash vositalarining montaji va sozlash ishlari.....	77
22- Mavzu:	Suyuqliklarning tarkibini o'lchash vositalarining montaj, sozlash ishlari.....	80
23- Mavzu:	Shchit va pultlarni montaji va sozlash ishlari.....	87
24- Mavzu:	Rostlagich va ijro mexanizmlarning montaj va sozlash ishlari...	91
25-Mavzu:	SHchit va pultlarni montaji va sozlash ishlari.....	93
26-Mavzu:	Rostlagich va ijro mexanizmlarining montaj va sozlash ishlari...	101
Adabiyotlar.....	102
ГЛОССАРИЙ (Фанга оид таянч сўз ва ибораларнинг қисқа талқини)	103

1- Ma'ruza: Kirish. Loyihalash bosqichlari va texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish loyihasining tarkibi

Kimyo texnologiya tizimlari (kegusida texnologik tizimlar) deganda, unda ketayotgan fizik-kimyoviy jarayonlar va ularni amalga oshiruvchi vositalar birgalikda tushuniladi. shunday qilib texnologik tizimlar jarayonni, u ketayotgan qurilmani, jarayonni nazorat va boshqarish vositalarini va ular orasidagi o'zaro bog'liqliklarni o'z ichiga olar ekan.

Masalan: reaktorda ketayotgan boshqariladigan texnologik jarayonni-texnologik tizimlar deb qarash mumkin (1.1 - rasm). Texnologik jarayonning ketishi bo'yicha axborot birlamchi o'zgartirgichdan (BO') rostlagichga (R) uzatiladi, u o'z navbatida texnologik parametrning shu vaqtdagi qiymatini belgilangan qiymatdan farqiga qarab rostlash ta'sir signali ishlab chiqaradi va ijrochi qurilma (IQ) orqali ob'ektga ta'sir ko'rsatadi.

Ushbu texnologik tizim tashqi muhit bilan o'zaro ta'sirda bo'lgani uchun, uning holatini kirish X signallari orqali baholash mumkin. Kirish signali bo'lib odatda xom-ashyo, uning miqdori, tarkibi, temperaturasi va boshqalar bo'lishi



1.1 - rasm

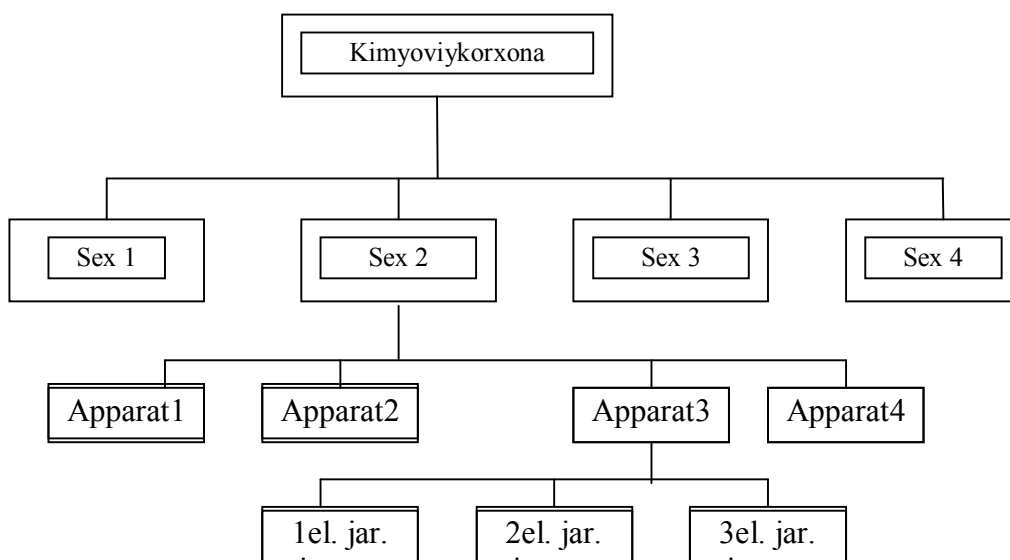
mumkin. chiqish signali bo'lib, tayyor mahsulot miqdori, uning sifati, teperaturasi va boshqalar bo'lishi mumkin va u tizim xolatini belgilaydi.

Texnologik tizimga odatda har xil turtkilar Z ta'sir ko'rsatadi va texnologik tizimni belgilangan sharoitlardan chiqaradi. Bu turtki ta'sirlarini kompensasiya qilish uchun, odatda boshqaruvchi ta'sirlardan foydalaniladi.

Texnologik tizim - murakkab ob'ekt hisoblanib, uni alohida elementlarga (podsistema) dekompozitsiyalash mumkin. Elementlar o'zaro informatsion bir-biri bilan va ob'yekt atrof muhiti bilan bog'liqdir. Bu bog'liqliklar ob'yekt tuzilishini tashkil etadi.

Texnologik tizim mo'ljallangan maqsadga erishishga yo'naltirilgan algoritm bo'yicha ishlaydi. Hamma texnologik tizimlarni shartli ravishda katta va kichik tizimlarga bo'lish mumkin.

Kichik tizimlar odatda bir tipik jarayon bilan cheklangan bo'lishi ham mumkin. Katta tizimlar, kichik tizimlarning murakkab ravishda mujassamlangan ko'rinishi bo'lib, ulardan ham miqdoriy, ham sifat ko'rsatkichlari bo'yicha farq qiladi. Katta kibernetik texnologik tizim sifatida kimyoviy sexni yoki korxonani misol qilish mumkin (1.2 - rasm).



1.2 – rasm. Ishlab chiqarish korxonasiining ierarxik tuzilishi

Har qanday ishlab chiqarish korxonasini uch ketma-ket bajariladigan texnologik operatsiya ko'rinishida tasavvur qilish mumkin: xomashyoni tayyorlash, qayta ishlash jarayoni va nihoyat ko'zlangan sifat hamda mikdordagi mahsulotni olish. Bu operatsiyalar ketma-ketligi, yakka bir murakkab texnologik tizim ko'rinishida mujassamlangandir.

Zamonaviy ishlab chiqarish korxonasi, katta masshtabli tizim sifatida, juda ko'p o'zaro bir-biriga bo'ysingan kichik tizimlardan, hamda boshqarish tizimlaridan tashkil topgan.

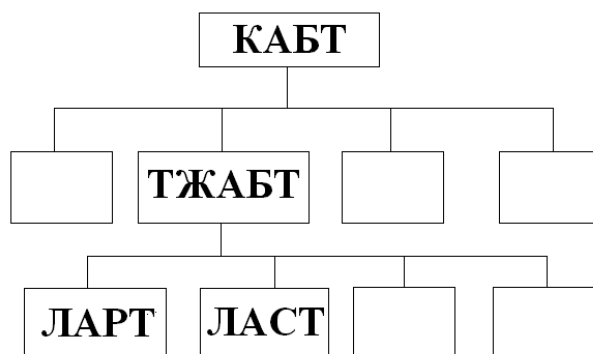
Boshqarish tizimlari tasnifi

Zamonaviy boshqarish tizimlari quyidagi belgilar bo'yicha tavsiflanadi:

1. Boshqarish tizimi strukturasi (tuzilmasi) bo'yicha:
 - a) bir bosqichli (Lokal avtomatik rostdash tizimlari LART).
 - b) Ierarxik (texnologik jarayonlar avtomatik boshqarish tizimlari-TJABT, korxonani avtomatik boshqarish tizimlari - KABT).
2. Boshqarish tizimining murakkablik darajasiga qarab:
 - a) sodda tizimlar.
 - b) murakkab tizimlar.
 - v) juda murakkab tizimlar.
3. Ishlash xarakteri bo'yicha BT.
 - a) Determinlashgan.
 - b) Staxostik.
4. Avtomatlashtirish darajasiga qarab BT.
 - a) Avtomatik nazorat va qo'lda boshqarish tizimlari.
 - b) Avtomatik boshqarishning lokal tizimlari.
 - v) Avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari.

Ishlab chiqarish korxonasiining har bir tizimini, bir butun texnologik tizim va avtomatik boshqarish tizimi ko'rinishida tasavvur qilinadi.

ABT qurishning samaradorligi ko'p jixatdan lokal avtomatlashtirish tizimlariga bog'liq. Ular texnologik jarayonlarni avtomatlashgan boshqarish tizimlarining quyierarxiyasida joylashgan bo'lib, ularni yaratishda yuqori ierarxiya talablarini hisobga olish kerak bo'ladi.



1.3-rasm.

Lokal avtomatik rostdash tizimlari yordamida texnologik parametrlar (temperatura, bosim, sarf satx va boshqalar) nazorat qilinadi, signallanadi va rostlanib boriladi. Bu tizim yordamida texnologik parametrlar texnologik reglamentda ko'rsatilgan nominal qiymatlarda ushlab turiladi.

Korxonalar ierarxiyasining **ikkinchi - o'rta** bosqichini agregatlar, komplekslar, sexlar va texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish tizimlari tashkil qiladi.

Yuqori intensiv texnologik jarayonlarni va yuqori quvvatli agregatlarni yaratilishi hamda ishlab turgan korxonalarni optimallashtirish maqsadida rekonstruksiya qilinishi natijasida yangi ilmiy texnik masalalar vujudga keladi:

1) ishlab chiqarish korxonasi va agregatlarni iqtisodiy va energotexnologik ko'rsatkichlar bo'yicha optimal sharoitlarda ishlashini tashkil qilish;

2) agregatlarda moddiy va energetik oqimlarni optimal tashkil qilish yo'li bilan boshqarish funksiyasini agregatning o'ziga berish, ya'ni agregat tuzilishini kibernetik tashkil qilish;

3) energotexnologik tizimlarni qo'llash natijasida agregatlarning ishonchli ishlashini ta'minlash uchun boshqaruvchi hisoblash mashinalarini qo'llash.

Ushbu ierarxik bosqichda, kichik tizimlarni boshqarishda, apparatlar ishini optimal koordinatsiyalash va ular orasidagi quvvatlarni optimal taqsimlash masalalari vujudga keladi. Bu masalalarniyechishda umuman yangi dekompozitsiyalash va agregatsiyalash usullari, evrestik modellashtirish nazariyasi asosida texnologiyani tahlil qilish, ko'p bosqichli optimallashtirish va boshqa usullardan foydalaniladi.

Korxonalar ierarxiyasining **uchinchi - yuqori** bosqichida sexlar faoliyatini operativ boshqarish tizimlari, ishlab chiqarishni tashkil qilish tizimlari, xomashyoni taqsimlanishini rejalashtirish, tayyor maxsulotni taqsimlanishi, ya'ni, korxonani avtomatik boshqarish tizimi yaratiladi. Ierarxiyaning ushbu bosqichida vaziyatga qarab taxlil qilish, korxonani optimal boshqarish masalalari vujudga keladi. Bu masalalarniyechishda tizim-texnikasining matematik usullari, chiziqli

dasturlash, o'yinlar nazariyasi, ma'lumotlar nazariyasi va boshqa usullar qo'llaniladi.

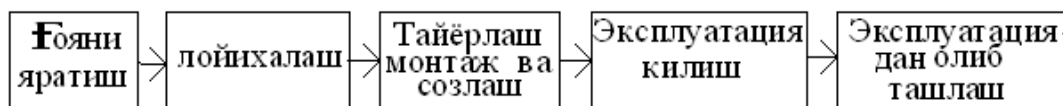
2-ma'ruza: Avtomatlashtirish texnik tizimining hayotiy faoliyat davri

Reja:

1. Avtomatlashtirish tizimlarini loyihalash g'oyasini yaratish;
2. Loyihalash
3. Avtomatlashtirish tizimlarini montaj qilish;
4. Avtomatlashtirish tizimlarini ekspluatasiya qilish.

Boshqarish tizimlarini yaratish va ishlab chiqarishga joriy qilish quyidagi bir necha bosqichni o'z ichiga oladi: (zamis) g'oya loyihalash, montaj, sozlash va ekspluatasiya (ishlatish) qilish.

shunday qilib, texnik tizimning hayotiy faoliyat davri quyidagi bosqichlarda o'tadi:



2.1-rasm

G'oyani yaratish - murakkab ijodiy jarayon bo'lib bu bosqichda o'zimizda va chet el mamlakatidagi texnologik jarayonlarni boshqarish bo'yicha g'oyalar asosida yangi boshqarish g'oyasi shakllantiriladi. Texnik yechimlar variantlari taxlil qilinadi. Bu bosqichda, ba'zi xolatlarda ilmiy-tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari xam amalga oshirilishi mumkin. Ushbu bosqich oxirida loyihaga texnik topshiriq ishlab chiqiladi.

Loyihalash bu murakkab, ko'p mexnat talab qiladigan jarayont xisoblanadi. Fan va texnikaning rivojlanishi bilan loyixalash muddati aloxida o'rin egallaydi. Texnik tizimlarining hayotiy faoliyat davri qisqarish tendensiyasiga egaligini xisobga olganda, loyixalash va joriy qilish muddatlarini qisqartirish kerak bo'ladi.

Loyihalash bosqichining asosiy vazifalari bo'lib, tizimning texnik va dasturiy xujjatlarining to'liq komplektini ishlab chiqish xisoblanadi

Ishlab chiqilgan texnik xujjatlar sanoatda tizimni sifatli ishlab chiqish imkonini berish bilan birga, u ma'lum talabalarga javob berishi va tizimni ishonchli ishlashini ta'minlash lozim.

Texnik hujjatlarning tarkibi va mazmuni konstruktorlik hujjatlarining yaxlit tizimi (ESKD) bilan belgilanadi. U GOST (Davlat standarti)lar, OST, RTM (rukovodyащие texnicheskie materialы- yo'l yo'riq ko'rsatuvchi texnik materiallar) SNIP (stroitelные нормы i pravila – qurilish normalari va qoidalar)lardan tashkil topgan bo'lib, boshqarish tizimlarini texnik konstruktorlik xujjatlarini bajarish ishlab chiqishning xamma davrlarida rasmiylashtirish va foydalanish, tayyorlash, ekspluatasiya qilish, ta'mirlash qoidalari keltirilgan bo'ladi.

Boshqarish tizimining dasturiy xujjatlari tarkibi mazmuni va rasamiylashtirilishi (edinaya sistema programmnoy dokumentasiya) dasturiy xujjatlar yaxlit tizimi (ESPD) bilan belgilangan bo'ladi.

Avtomatlashtirish tizimlarini montaj qilish, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish bo'yicha ishlarning ikkinchi bosqichi xisoblanadi. Bunda loyixa va amaldagi normativ texnik xujjatlar asosida o'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalari o'rnatiladi, va ularga kerakli kommunikasiyalar keltirilib ulanadi.

Montaj ishlari muddatini qisqartirish va sifatini oshirish ko'p jixatdan montaj ishlari industrialashtirishga bog'liq. Bunda ko'p montaj ishlar kerakli asboblari va mexanizmlar bilan jihozlangan zavodlarda yoki montaj-tayyorlov punktlarida amalga oshiriladi. (Xarajatlar bunda 1,5 barobarigacha kamayishi mumkin).

Montaj ishlari yakunlangandan so'ng, avtomatlashtirish tizimlarini sozlashga o'tiladi. Tizim elementlarini tekshirish murakkab ishlarni amalga oshirib avtomatlashtirish tizimining normal ishlashiga erishiladi.

Avtomatlashtirish tizimlarini ekspluatatsiya qilish operator-texnologlar tomonidan amalga oshiriladi.

Avtomatlashtirish tizimlar murakkab ishlatish ob'ekti xisoblanib, tizimning ishonchli va to'g'ri ishlashi uchun reja profilaktik ishlarni amalga oshirish xisobga olinishi kerak. YA'ni ta'mirlash, ishlab chiqarishni metrologik ta'minoti, o'lchov asboblari tekshirish va boshqalar. Bu ishlarni amalga oshirish uchun avtomatlashtirish tizimlarini ekspluatatsiya qilish xizmati tashkil qilinadi.

3-ma'ruza: Lokal avtomatlashtirish tizimlarini loyihalashning asosiy bosqichlari

Reja:

1. Avtomatlashtirish tizimlarini loyihalashga topshiriqni tayyorlash;
2. Avtomatlashtirish loyiha hujjatlarining tarkibi va mazmuni Ishchi loyihaning grafik va yozuv materiallari tarkibi;
3. Loyihalashga texnik topshiriq.

Avtomatlashtirish bo'yicha loyiha ishlari soha loyiha institutlarining avtomatlashtirish bo'limlari yoki avtomatlashtirish bo'yicha ishlaydigan maxsus tashkilotlar tomonidan bajariladi. Soha loyiha institutlar odatda general bosh loyihachi xisoblanadi.

Avtomatlashtirish tizimlarini loyihalash, loyihalashga topshiriq va texnik iqtisodiy asos (TEO) asosida amalga oshiriladi. Ba'zi hollarda, kerak bo'lsa, loyiha ishlari boshlashdan oldin, ilmiy tadqiqot ishlari xam olib boriladi.

Loyihalashga topshiriq buyurtmachi tomonidan, bosh loyihalovchi ishtirokida, avtomatlashtirish tizimlari uchun esa, shu tizimlarni ishlab chiquvchilar ishtirokida ishlab chiqiladi.

Loyihalashga topshiriqni tasdiqlash tartibi SNIp'ga muvofiq belgilanadi.

Texnik topshiriq (TZ) tarkibiga loyihalash uchun asos, boshlanish va yakunlash muddatlari, loyixada qatnashuvchi tashkilotlar nomlari, ishga tushiriladigan komplekslar ro'yxati, asosiy texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar, xamda ilmiy tadqiqot ishlari va tajriba sinov ishlarini bajarishga talablar kiritiladi.

shuningdek lokal avtomatlashtirish tizimini loyixalashga topshiriqqa tarkibiga:

- Sex, agregat va qurilmalar ro'yxati, hamda texnologik sxema;
- Avtomatlashtirishning funksional masalalari ro'yxati;
- Nazorat qilinadigan va rostlanadigan parametrlar ro'yxati;
- Boshqarish strukturasi va shchit va pultlarning joylashishi bo'yicha tavsiyalar kiradi.

Loyihalashga topshiriq bilan loyixalash uchun kerak bo'lgan quyidagi ma'lumotlar va materiallar taqdim etiladi:

- Ishlab chiqarish xonalarining va texnik jixozlarning chizmalari;
- Elektr energiya va siqilgan xavo manbalari to'Orisida ma'lumot;
- Ishlab chiqarish xonalariga xarakteristika va boshqalar.

Loyihalash bir bosqichda (ishchi loyiha) yoki ikki bosqichda texnik va ishchi loyiha amalga oshirilishi mumkin.

Sodda lokal boshqarish tizimlarini loyixalashda bir bosqichli loyixalash ishlatiladi.

Avtomatlashtirish loyiha hujjatlarining tarkibi va mazmuni

Bir bosqichli loyihalash ishchi loyihasi tarkibiga quyidagi grafik materiallar kiradi:

- Avtomatlashgan ishlab chiqarishni boshqarishning struktura chizmasi,
- Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish chizmalari,
- Nazorat, boshqarish, texnologik signallash va tizimning texnik vositalarining manbasining prinsipial elektr va pnevmatik chizmalari,
- shchit va pultlarning xujjatlari (umumiy ko'rinishi ulanishlar jadvali),
- Tashqi ulanishlar chizmasi,
- Ulanishlar va jihozlarning joylashish chizmasi,
- yordamchi uskunalarni o'rnatish chizmalari,
- Nostandart jihozlarning chizmalari.

Loyihaning yozuv materiallariga quyidagilar kiradi:

- Tushuntirish yozuvi,
- Toraytirish qurilmalari, rostlash organlarini xisoblash uchun boshlang'ich ma'lumotlar va xisoblash natijalari jadvali,
- Qurilmalar spesifikasiyasi (tasnifi),
- Jihoz va montajning narxi smetasi,
- Avtomatlashtirish vositalari montajining tipik chizmalarini o'z ichiga olgan normalar ro'yxati.

shchitlarga ta'luqli hujjatlar odatda ilovada keltiriladi.

Ishchi chizmalarni bajarishda montaj ishlarini industrlashtirish hisobga olish kerak.

Loyihalashga texnik topshiriq. Avtomatlashtirish bo'yicha loyixani ishlab chiqarish ob'ekti kompleks loyihasining boshqa qismlari bilan kelishish uchun texnik topshiriq tuziladi:

-avtomatlashtirish qurilmalarini elektr manba, siqilgan havo, issiqlik va sovutish agenti bilan ta'minlashga topshiriq,

-operator va dispatcher punktlari xonalariga topshiriq,

-aloqani ta'minlashga topshiriq,

-alohida ishlarni bajarishga topshiriq (masalan: trubalarni issiqlik izolyasiyasi, yo'laklarni yaratish, texnologik jihozlarda ulash qurilmalarini rostlash organlarini joylashtirish).

Hamma topshiriqlar general (bosh) loyihalovchiga beriladi.

4–Ma'ruza. Avtomatlashtirish sistemalarining tarkib chizmalari (4-soat)

Reja:

1. Boshqarish va nazoratning struktura chizmalari tasnifi:

- bir bosqichli va ko'p bosqichli boshqarish strukturalari. Bir bosqichli markazlashgan va markazlashmagan boshqarish strukturalari.;

- ko'p bosqichli boshqarish strukturalari;

2. Boshqarish va nazoratning struktura chizmalari tarkibi;

3. Boshqarish va nazoratning struktura chizmalarining bajarilishi;

4. Asosiy bo'linmalarining va boshqarish punktlarining shartli belgilanishi:

- Texnik vositalarning funksional guruhlarining shartli belgilanishi;

- Texnik vositalar funksiyasini shartli belgilanishi.

Avtomatlashtirish loyihalarini ishlab chiqishda birinchi navbatda ob'ektimiz qaerda boshqarilishini, boshqarish punktlari, operator xonalari qaerda joylashishini, ular orasidagi bog'liqlikni, ya'ni boshqarish strukturasi aniqlanishi kerak.

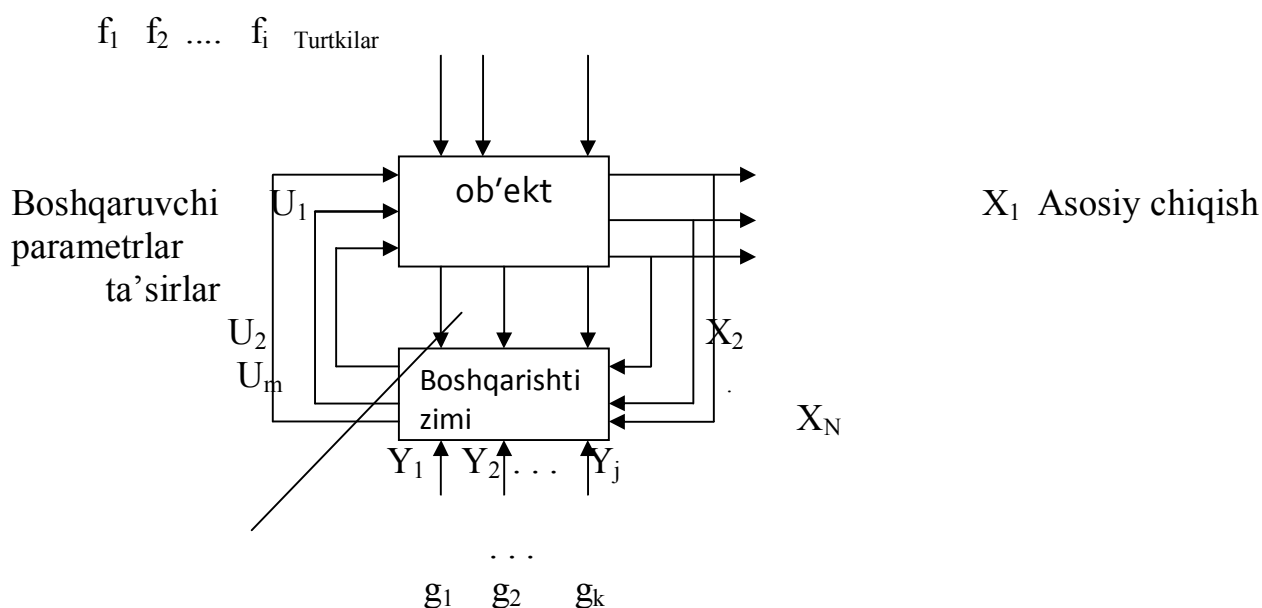
Boshqarish strukturasi va uning ierarxiyasini tanlash uchun boshlang'ich ma'lumotlar buyurtmachi bilan topshiriq olishda kelishib olinadi.

Umumiy ko'rinishda avtomatlashtirish tizimining struktura chizmasini qquyidagicha tasavvur qilish mumkin (4.1-rasm):

Ushbu chizmada boshqarish tizimi qanday boshqarish punktlaridan tashkil topgani qo'rsatilmagan (ya'ni, bir bosqichlimi yoki ko'p bosqichlimi).

Bir bosqichli va ko'p bosqichli boshqarish strukturalari

Bir bosqichli markazlashgan va markazlashmagan hamda ko'p bosqichli boshqarish strukturalari mavjud.



4.1-rasm.

Belgilangan qiymatlar yordamchi parametrlar (issiqlik va suv ta'minoti parametrlari va sh.o'.)

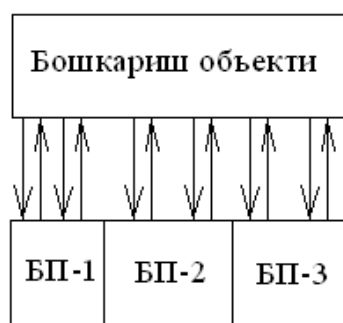
Bir bosqichli markazlashgan boshqarishning struktura chizmasini quyidagicha tasavvur qilish mumkin (4.2-rasm):



4.2-rasm

Bu chizmada ob'ektdan boshqarish tizimiga axborot oqimini va boshqarish tizimidan ob'ektga boshqarish ta'sir signallari ko'rsatilgan.

Markazlashgan bir bosqichli boshqarish struktura chizmasida aloxida boshqarish punktlari (BP-1, BP-2, BP-3) ishlab chiqarishning aloxida bo'limlarini boshqaradi.

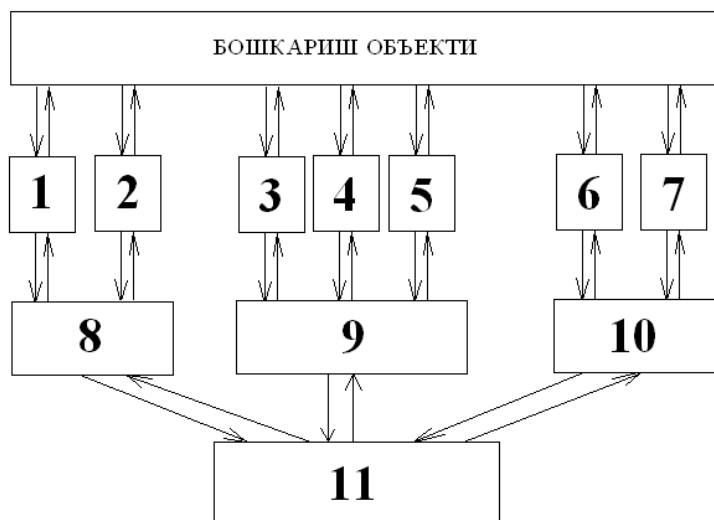


4.3-rasm

Bir bosqichli markazlashgan boshqarish tizimlari asosan murakkab bo'lmagan ob'ektlarda yoki yaqin joylashgan ob'ektlarda qo'llaniladi.

Agar ishlab chiqarish bo'linmalari bir-biridan uzoqda joylashgan bo'lsa, unda bir bosqichli markazlashmagan boshqarish tizimlarini qo'llagan ma'qul.

Murakkab texnologik jarayonlarni boshqarishda boshqarishni optimal tashkil qilish yoki ko'p bosqichli (ierarxik) boshqarish tizimlarini qo'llansa maqsadga muvofiq bo'ladi (4.3-rasm.).



4.4-rasm.

Alohida texnologik qurilmalar markazlashmagan holda 1-7 boshqarish punktlari yordamida boshqariladi.

Nisbatan (ma'lum) ahamiyatli parametrlar ob'ektdan ikkinchi bosqich (8-10) boshqarish punktlariga yuboriladi.

Texnologik jarayonlarni qanchalik to'g'ri ketayotganini belgilovchi asosiy parametrlar uchinchi boqich (11) boshqarish punktidan boshqariladi. Boshqarishning struktura chizmalarini RTM 252. 40-76 (руководящие технические материалы минприбора) asosida bajarilishi tavsiya etiladi.

Boshqarish va nazorat struktura chizmalarining tarkibi

Boshqarishning va nazorat qilishning struktura chizmalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

-Asosiy funksional bo'linmalarining yetarli darajada detallashtirilgan shartli belgilari, ya'ni ishlab chiqarish, sexlar, uchastkalar, bo'limlar va uskunalar bo'lishi mumkin;

-asosiy boshqarish punktlarining shartli belgilari (joyidagi operator xonalari, dispetcher xonalari);

-korxonaning asosiy va yordamchi xizmatlarining shartli belgilanishi;

-xar bir boshqarish punktida amalga oshirilayotgan asosiy funksiyalarning shartli belgilari;

-avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlariga kirgan texnik vositalarining shartli belgilari;

-ishlab chiqarish, boshqarish punktlari korxonada xizmatlari orasidagi xamda boshqa TJABT va yuqori ABT bilan bog'liqlik chizmalarining shartli belgilari;

-texnik vositalar va funksiyalarning ro'yxati.

Struktura chizmalarini tuzishda masshtablarga rioya qilinmaydi.

Boshqarish va nazorat struktura chizmalarining bajarilishi

Asosiy bo'linmalar va boshqarish punktlarining shartli belgilari to'rtburchak shaklida ko'rsatiladi. To'rtburchaklar gorizontol bo'yicha bir necha bo'laklarga bo'linadi. Yuqori qismida agregatlar nomlari ko'rsatiladi. Pastida bo'lim yoki uchastkalarining nomlari ko'rsatiladi. shu to'rtburchaklarning eng pastida ishlab chiqarishning nomi ko'rsatiladi.

Boshqarish punktlarini ifodalaydigan to'rtburchaklarda gorizontol bo'yicha besh bo'lakga bo'linadi:

-Yuqori qismida boshqarish punkti nomi beriladi (ishlab chiqarishning dispetcher punkti, sexning operator punkti va boshqalar),

-Ikkinchi qismida qaror qabul qilishga ma'sul texnik personal ko'rsatiladi (smena dispetcheri, operatori va sh.o'),

-To'rtburchakning uchinchi qismida, ushbu punktda o'rnatilgan asosiy qurilmalarning nomlari keltiriladi (nazariy shchiti, boshqarish pulti, mnemosxema, boshqaruvchi xisoblash kompleksi (UVK), aloqa vositasi va sh.o')

-To'rtinchi qatorda texnik vositalar funksional guruxlarining shartli belgilanishi ko'rsatiladi,

-Beshinchi qatorda texnik vositalarning funksiyasining shartli belgilanishi ko'rsatiladi.

Texnik vositalarning funksional guruxlarining shartli belgilanishi.

D - avtomatlashtirish datchiklari

S – signalizatorlar

IS – son-raqamli indikatorlar

IA – analogli indikatorlar

R – lokal rostlagichlar

RA – analogli registratorlar

KA – komanda apparatlari

SU – o'lchash qurilmalarining boshqarish paneli va stansiyalari

ZD – belgilangan qiymatni beruvchi qurilma
PR – prosessor
VZU – tashqi xotiraga oluvchi qurilma
VG – simvollarni xotiraga oluvchi qurilma
VVU – kirituvchi va chiqaruvchi qurilma
UP – pechatga chiqarish qurilmasi
USO – ob’ekt bilan aloqa o’rnatish qurilmasi
PRV – ma’lumotlarni qo’lda kiritish qurilmasi
DS – dispetcher – operator aloqasi jixozlari
PGS – ishlab chiqarishda baland ovozda gapirish qurilmasi

Texnik vositalar funksiyasini shartli belgilanishi

- 1 – parametrlarni nazorat qilish
- 2 – texnologik jixozlar va ijrochi qurilmalarni masofadan boshqarish
- 3 – o’lchash ko’rsatkichlarini o’zgartirish
- 4 – uskunalarning xolatini nazorat qilish va signallash
- 5 – stabillovchi rostdash
- 6 – rostlagichlarning ishlash rejimini tanlash va zadatchikni qo’lda boshqarish
- 7 – ma’lumotlarni qo’lda kiritish
- 8 – parametrlarni registrasiya qilish
- 9 – texnik –iqtisodiy ko’rsatkichlarni (TEP) xisoblash
- 10 – ishlab chiqarishni xisobini qilish va smena ko’rsatkichlari bo’yicha kelishuv
- 11 – texnologik liniyani diagnostika qilish
- 12 – texnologik liniya yuklamasini taqsimlash
- 13 – aloxida texnologik jarayonlarni optimallashtirish
- 14 – texnologik jarayonlar xolatini taxlil qilish
- 15 – ishlab chiqarish asosiy ko’rsatkichlarini prognoz qilish
- 16 – smena ishini baxolash
- 17 – Reja topshiriqlarining bajarilishini nazorat qilish
- 18 – ta’mir o’tkazilishini nazorat qilish
- 19 – TJABTga operativ ma’lumotlarni tayyorlash va berish
- 20 – TJABTdan topshiriqlarni va ishlab chiqarish cheklamalarini olish

5-Ma’ruza. Avtomatlashtirishning funksional chizmalarini loyihalash (4-soat)

Reja:

1. Avtomatlashtirishning funksional chizmalarining vazifasi;
2. Texnologik jixoz va kommunikasiyalarning belgilanishi.
GOST 2.784-70 bo’yicha suyuqlik va gazlar uchun quvur o’tkazgichlarni shartli raqamli belgilanishi;
3. Avtomatlashtirish va o’lchash vositalarini belgilanishi.
GOST 21.404-85:

- GOST 21.404-85 bo'yicha avtomatlashtirish va o'lchash vositalarini asosiy shartli belgilanishlari;
- GOST 21.404-85 bo'yicha xarfli shartli belgilanishlari;
- GOST 21.404 —85bo'yichao'lchov asboblari funksional belgilarini ifodalovchi qosh'imcha xarfli belgilanishlar;
- GOST 21.404 —85bo'yichasignal o'zgartirgichlar va hisoblash qurilmalarini funksional belgilarini ifodalovchi qosh'imcha xarfli belgilanishlar;
- GOST 21.404 – 85bo'yichao'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalari grafikli shartlibelgilarining o'lchamlari;
- 4. GOST 21.404-85 bo'yicha shartli belgilarni qurish misollari;
- 5. Funksional chizmalarni bajarish misollari.

Avtomatlashtirishning funksional chizmalarining vazifasi *Funksional chizmalar asosiy texnik xujjat bo'lib, texnologik jarayonlarni nazorat qilish, rostlash va boshqarishning aloxida qismlarining funksional blok tuzilmasini, hamda boshqarish ob'ektini o'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalari bilan ta'minlanganligini belgilaydi.*

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning funksional chizmalarini ishlab chiqishda quyidagi masalalarniyechish kerak:

- texnologik jixoz va jarayon xolati to'g'risida axborotni olish;
- texnologik jarayonni boshqarish uchun to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etish;
- texnologik jarayon parametrlarini stabillash;
- texnologik jarayon parametrlari va texnologik jixozlar xolatini nazorat qilish va yozib borish.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish chizmasi mashina-jixozlar chizmasini o'z ichiga olib, unda shartli belgilar yordamida boshqarish organlari, avtomatlashtirishning asbob va vositalari va ular orasidagi aloqalar ko'rsatiladi.

Avtomatlashtirish sxemalarini bajarishni 2 xil varianti mavjud:

- soddalashtirilgan;
- yoyib ochib berilan.

Texnologik jihozlarni avtomatlashtirish chizmalarida ko'rsatilishi:

Texnologik jihozlar avtomatlashtirish chizmasida boshqarish organlari, elektrjixozlar va yordamchi qurilmalarning asosiy kommunikasiyalari ko'rsatilgan xolda masshtabsiz chizmaning 2/3 yuqori qismida ko'rsatiladi.

Texnologiya chizmasi GOST 2.785-70, GOST 14202-69, GOST 21106-78, GOST 2. 721-74 lardan foydalanib chiziladi.

Bu chizmalarda jixozlar konturlari 0,5mm li ingichka chiziqlar bilan, kommunikasiyalar 1-2mm qalinlikda chiziladi. chiziqlar kesishgan joylari, agar ular bir-biriga ulangan bo'lsa nuqta qo'yiladi, agar ulanmagan bo'lsa, nuqta qo'yilmaydi.

Texnologik jihozlar va kommunikasiyalar avtomatlashtirish chizmasida odatda soddalashtirilgan xolda ko'rsatilib, uning ishlash prinsipi to'g'risida aniq tasavvur berishi kerak.

Texnologik quvurlarda odatda rostlash organlarini o'rnatilish joylari va texnologik parametrlarni o'lchash uchun impulsni olish joylari ko'rsatiladi.

Aloxida xollarda texnologik jixozlarning ba'zi elementlari funksional chizmalarda, ularning nomlari ko'rsatilgan xolda, to'rtburchak ko'rinishida ko'rsatiladi yoki umuman ko'rsatilmaydi.

Suyuqlik va gazlar uchun texnologik kommunikasiyalar va quvurlar GOST 2.784 — 70 bo'yicha ifodalanadi.

Muhit xarakterini to'liqroq yoritish uchun shartli raqamli belgilanishga xarfli indeks qoshilib ifodalanishi mumkin. Masalan: toza suv- 1t, quruq bug'-2q, to'yingan bug'-2t va xakozo. Quvurlarning shartli raqamli belgilanishi kamida xar 50 mm oraliqda qo'yilishi kerak.

O'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarining belgilanishi

Avtomatlashtirish chizmalarida o'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalari GOST 21 408-85 (SPDS. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish vositalarini shartli belgilanishi) bo'yicha ko'rsatiladi.

Avtomatlashtirish chizmalarida yordamchi jihoz va qurilmalar (Rele, och'irgich, filtr, reduktor va boshqalar) ko'rsatilmaydi.

Avtomatlashtirish chizmalarida shuningdek kompleks qurilmalar (xisoblash qurilmalari, komplekslar va sh.o') ham ko'rsatiladi. Hisoblash qurilmalari va komplekslar GOST bo'yicha maxsus belgilanishlarga ega emas va shuning uchun ular avtomatlashtirish chizmalarida to'rtburchak ko'rinishida ko'rsatiladi. chizmaning pastki qismida (taxminan chizma balandligining 1/3 qismida), texnologik chizma pastida, to'rtburchaklarda avtomatlashtirish tizimi jixozlari ko'rsatiladi. Ularda avtomatlashtirish vositalari quyidagicha joylashtiriladi:

- joyidagi asboblar,
- shchitdagi asboblar,
- operativ shchitdagi asboblar,
- markaziy dispatcher shchitidagi asboblar,
- hisoblash qurilmasi (boshqaruv mashinalar) va komplekslar.

To'rtburchaklarni 40mm balandlikda bajarish tavsiya qilinadi. Hamma to'rtburchaklarning chap tomonidagi 15mm kenglikda ularda joylashgan asboblarning umumlashgan ifodasi ko'rsatiladi. (Masalan, "joyidagi asboblar", "shchitdagi asboblar" va boshqalar).

Avtomatlashtirish vositalarini bir-biriga ulovchi simlar ingichka $0,2 \div 0,3$ mm qalindagi chiziqlar bilan ulanadi. Ularni texnologik jixozlar va trubaprovodlar bilan kesishmagan xolda, hamda kamroq qayrilishlarsiz va kesishmasdan olib borilishi talab qilinadi.

Birinchi to'rtburchak bilan kesishishdan oldin o'lchanayotgan parametrning maksimal qiymati ko'rsatiladi. Murakkab texnologik qurilmalarning avtomatlashtirish chizmalarini bajarishda, ulovchi simlarni uzib, uzilgan joylarni bir xil arab raqamlari bilan belgilanishiga ruxsat beriladi. Bunda bu raqamlarni chapdan o'ngga ortib borishi ta'minlanadi. (Qaysi signal qaerga borishini topish oson bo'lishi uchun).

chizmada xar bir o'lchovchi va rostlovchi komplektlarga tartib raqami hamda ulardagi xar bir elementga pozisiya ((nomeri) raqami qo'yiladi. Masalan, sezgir

element 1a, joyidagi asbob (signal o'zgartirgich) 1b, ikkilamchi asbob 1v, rostlagich 1g va ijrochi qurilma rostlovchi organ bilan 1d.

GOST 21.404-85 bo'yicha o'lchash va avtomatlashtirish vositalarini belgilanishi

O'lchov asboblari, avtomatlashtirish vositalari, elektr qurilmalar va hisoblash texnikasi elementlari avtomatlashtirishning funksional chizmasida GOST 21.404-85 va tarmoq normativ xujjatlari asosida ko'rsatiladi.

Agar standartlarda qaysidir ko'rsatkichlarning belgilanishlari berilmagan bo'lsa, unda ularga nostandart belgilanishlarni qo'llashga ruxsat etiladi. Bunda, bu belgilanishlarni ushbu qurilmalarni xarakterli belgilari asosida bajariladi.

O'lchov asboblarining funksional belgilari bo'yicha grafikli va xarfli shartli belgilanishlarini tuzishni GOST 21.404 – 85 hisobga oladi.

Standart bo'yicha shartli belgilanishlarning ikki xil usuli belgilangan: soddalashtirilgan va yoyib berilgan.

Bir necha funksiyalarni bajarayotgan o'lchov asboblarini bir-biriga yondoshgan bir nechta aylanalar bilan ko'rsatilishi mumkin.

Soddalashtirilgan va yoyib berilgan usullar uchun grafikli shartli belgilanishlarning ko'rsatilish usullari umumiydir.

Aylananing yuqori qismida o'lchanayotgan kattalikning xarfli belgilanishi va o'lchov asbobining funksional belgilari ko'rsatiladi.

GOST 21.404-85 bo'yicha avtomatlashtirish va o'lchash vositalarini asosiy shartli belgilanishlari

Aylananing pastki qismida pozision belgilanish ko'rsatiladi (raqamli yoki raqam-xarfli). Ushbu pozision belgilanishlar soddalashtirilgan usulda nazorat qilish yoki rostlash komplekti elementlarini nomerlash uchun, yoyib berilgan usulda komplektning alohida elementlarini nomerlash uchun ishlatiladi

- GOST 21.404 —85 bo'yicha o'lchov asboblarini funksional belgilarini ifodalovchi qosh'imcha xarfli belgilanishlar

(5.1-jadval)

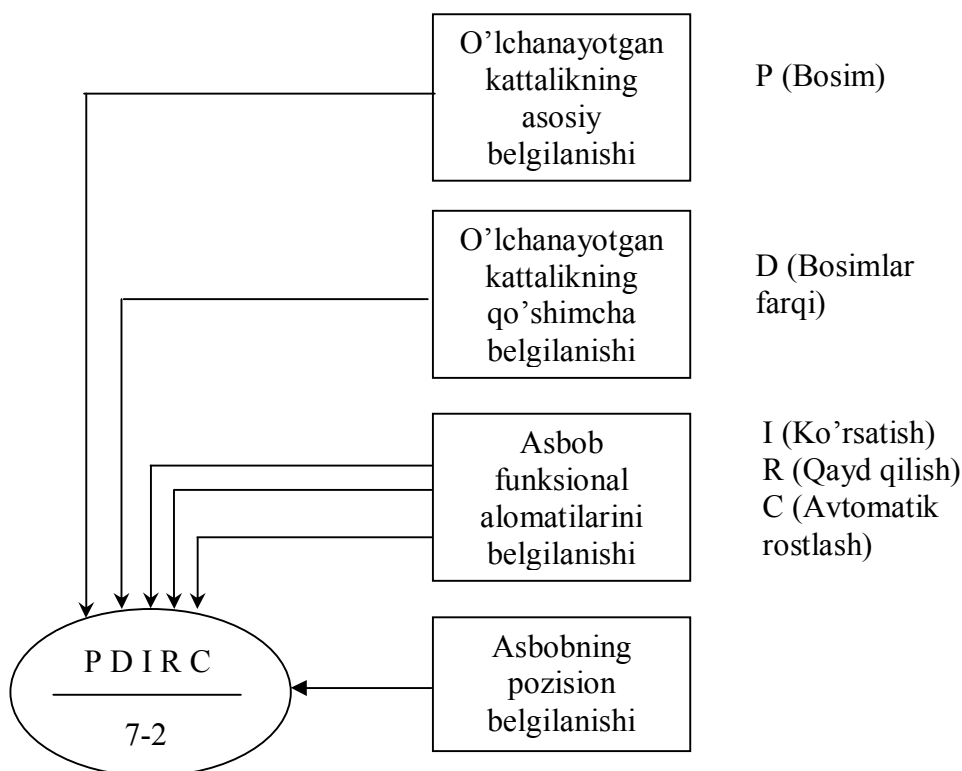
Nomlanishi	Belgilanishi
Sezgir element (birlamchi o'zgartirgich)	<i>E</i>
Masofaga uzatish (oraliq signal o'zgartirgich)	<i>T</i>
Boshqarish stansiyasi	<i>K</i>
O'zgartirgich, hisoblash funksiyasi	<i>U</i>

Aylananing tepa qismidagi xarfli belgilanishlarning joylashtirish tartibi quyidagicha bo'lishi kerak: asosiy o'lchanayotgan kattalik belgilanishi; asosiy o'lchanayotgan kattalikni aniqlovchi belgilanish (kerak bo'lganda); O'lchov asbobi funksiyasini belgilanishi.

O'lchov asbobi funksiyasi bir asbobda bir nechta bo'lganda, ular ham ma'lum ketma-ketlikda joylashtiriladi.

Bosimlar farqini o'lchovchi, yozib boruvchi va avtomatik rostlovchi asbobni shartli belgilanishini qurish misoli 5.1. rasmda keltirilgan

O'lchov asbobini shartli belgilanishlarini ko'rsatishda, o'lchov asbobining hamma funksional belgilarini ko'rsatilishi shart emas. shartli belgilarning faqat ushbu chizmada ishlatilayotganlarinigina ko'rsatish kifoyadir. Masalan, ko'rsatuvchi va yozib boruvchi o'lchov asbobida ko'rsatish funksiyasi ishlatilmayotgan bo'lsa, unda TIR o'rniga TR ko'rsatilishi, RIR o'rniga RR ko'rsatilishi kerak.



5.1-rasm. GOST 21.404-85 bo'yicha o'lchov asboblarining shartli belgilanishini ifodalash prinsipi

5-Rasm. Bosimlar farqini o'lchashga, registrasiya qilishga va avtomatik rostlashga mo'ljallangan o'lchov asbobini shartli belgilanishiga misol.

Sathni signallashni shartli belgilashda, uning signallash bloki bo'lib kontakt qurilma va signal lampalar bilan ta'minlangan shkalasiz o'lchov asbobini quyidagicha yozish mumkin:

- a) *LS* — agar o'lchov asbobi faqat satxni chetlashishini masofadan signallashga, nasosni yoqib och'irishga va blakirovkalashga ishlatilsa;
- b) *LA* — agar faqat o'lchov asbobining signal lampalaridan foydalanilsa;
- v) *LSA* — agar yuqoridagi ikkala funksiya qo'llanilsa;
- g) *LC* — agar o'lchov asbobi satxni pozision rostlash uchun ishlatilsa.

GOST 21.404-85 bo'yicha signal o'zgartirgichlar va hisoblash qurilmalarini funksional belgilarini ifodalovchi qosh'imcha xarfli belgilanishlar 5.-jadvalda keltirilgan.

Nomlanishi	Signal turi
Signal turi: elektr	E
pnevmatik	P
gidravlik	G
Signal turi: analogli	A
diskret	D

Avtomatlashtirish va o'lchash vositalarini belgilanishi.

GOST 21.404-85:

- GOST 21.404-85 bo'yicha avtomatlashtirish va o'lchash vositalarini asosiy shartli belgilanishlari;
- GOST 21.404-85 bo'yicha xarfli shartli belgilanishlari;
- GOST 21.404 —85bo'yichao'lchov asboblari funksional belgilarini ifodalovchi qosh'imcha xarfli belgilanishlar;

GOST 21.404 – 85 bo'yichao'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarining grafikli shartlibelgilarining o'lchamlari

GOST 21.404 — 85 bo'yicha grafikli shartli belgilanishlarning o'lchamlari 6-jadvalda keltirilgan.

Grafikli shartli belgilanishlar chizmalarda 0,5 — 0,6 millimetrli chiziqlar bilan bajariladi.

Belgilanish ichidagi gorizontal bo'lish chizig'i va ulanish chiziqlari 0,2 — 0,3 mm qalinlikdagi chiziqlar bilan chiziladi.

Ba'zi asoslangan xolatlarda o'lchov asboblari va birlamchi o'zgartirgichlar aylana o'rniga elips ko'rinishidagi belgilanishlardan foydalaniladi.

<p>Birlamchi signal o'zgartirgich (datchik), o'lchov asbobi (nazorat qiluvchi, rostlovchi):</p> <ul style="list-style-type: none"> -asosiy belgilanishi; -mumkin bo'lgan qosh'imcha belgilanishi; -signalni olish qurilmasi; <p>Ijrochi qurilma;</p> <p>Rostlash organi.</p>	
---	--

1) A xarfi shartli belgilanishlarning soddalashtirilgan usulida va shuningdek, yoyib berilgan usulda, agar signal lampa o'lchov asbobining o'zida o'rnatilgan bo'lsa faqat signallash vazifasi uchun qo'llaniladi. Boshqa hamma xolatlarda o'lchov asbobining kontakt qurilmasini belgilash uchun S xarfidan foydalaniladi.

O'lchanayotgan parametrlarning chegara qiymatlari signallanayotganda buni H va L xarflarini qosh'ib konkretlash kerak. Bu xarflar grafik belgilanish tashqarisiga, undan o'ng tomonda ko'rsatiladi.

S xarfidan rostlash vazifasini belgilashda (pozision rostlash) foydalanish mumkin emas;

2) o'lchanayotgan kattalikga aniqlik kiritish uchun, o'lchov asbobi tasvirining o'ng tomonida o'lchanayotgan kattalikning nomi yoki simboli ko'rsatilishi kerak, masalan, «kuchlanish», «tok», rN, O₂ va shunga o'xshash;

3) kerak bo'lganda o'lchov asbobi tasvirining yonida radioaktivlik turini ko'rsatilishi mumkin, masalan α -, β - yoki γ -nurlar;

4) U xarfi bir nechta xar xil kattaliklarni o'lchovchi asbobni belgilash uchun qo'llanilishi mumkin. O'lchanayotgan kattaliklar turiga o'lchov asbobi yonidagi yozuvlarda yoki chizma maydonida aniqlik kiritilishi mumkin;

5) ushbu standartda hisobga olinmagan kattaliklarni belgilash uchun rezerv xarflardan foydalanish mumkin. Ko'p marotaba ishlatilayotgan kattaliklarni bitta rezerv xarf bilan belgilash kerak bo'ladi.

Bir marotaba yoki kamdan kam ishlatiladigan belgilanishlar uchun X xarfini qo'llash mumkin. Rezerv xarfli belgilanishlarni qo'llashga majbur bo'lganimizda, ularga chizmada aniqlik kiritilishi kerak. Bitta xujjatda bitta rezerv xarfni xar xil kattaliklarni belgilash uchun qo'llash mumkin emas;

6) qosh'imcha qiymatlarni belgilashda bosh xarflarni D, F, Q kichik xarflar d, f, q bilan almashtirish mumkin;

7) o'lchov asbobining shartli belgilanishi aylana ichiga sig'magan ba'zi xolatlarda, bu yozuvlarni aylana tashqarisida ko'rsatilishi mumkin;

8) ye xarfi sezgir elementlarni belgilash uchun qo'llaniladi, ya'ni, birlamchi o'zgartirishga ishlatiladigan qurilmalar. Bunga misol bo'lib termoelektrik termometr (termopara), qarshilik termometri, pirometr datchiklari, sarf o'lchagichlarning toraytirish qurilmalari, induksion sarf o'lchagichlarning datchiklar va shunga o'xshaganlar kiradi;

9) T xarfi oraliq signal o'zgartirishni-signalni masofaga uzatishni ifodalaydi. U axborotni masofaga uzatuvchi asboblarni belgilashda ishlatiladi, masalan shkalasiz signal o'zgartirgichli manometr, difmanometr, manometrik termometr va boshqalar;

10) K xarfi boshqarish stansiyasi bor asboblarni belgilashda ishlatiladi, ya'ni, boshqarishni avtomatik yoki qo'lda boshqarishga yoqib och'iruvchi qurilmasi bor asboblari;

11) Y xarfi yordamida signal o'zgartirgichlar (elektropnevmatik va pnevmoelektrik, hamda TermoEDSni va elektr qarshiligini tokli signalga aylantiruvchi) va xisoblash qurilmalarini belgilash qabul qilingan;

12) shartli belgilashda qosh'imcha xarflarni qo'llanilish tartibi quyidagicha: birinchi, o'lchanayotgan kattalikni belgilovchi xarf yoziladi, keyin, qosh'imcha xarflardan biriye, T, K yoki Y.

Masalan, temperaturani birlamchi o'zgartirgichini (termoelektrik termometr, qarshilik termometri va boshqalar) TE, sarfni birlamchi o'zgartirgichini (sarfni toraytirish qurilmasi, induksion sarf o'lchagichlarning datchigi va boshqalar) FE, bosimni signal o'zgartirgichini RT va sarfni signal o'zgartirgichini FT orqali belgilanadi;

13) signal o'zgartirgichlar yordamida elektr signallarni pnevmatik signalga va pnevmatik signallarni elektr signalga aylantirilishi o'lchov asbobini grafik belgilanishining o'ng tomonida ko'rsatiladi;

14) avtomatlashtirish vositalari komplektini shartli belgilashda, komplektga kiruvchi xar bir asbobni belgilashdagi birinchi xarf o'lchalinayotgan kattalikning nomlanishi hisoblanadi. Masalan, temperaturani nazorat qilish va rostlash tizimiga kiruvchi birlamchi o'zgartirgich TE ko'rinishida, ikkilamchi yozib boruvchi asbobni TR, rostlash blokini TS ko'rinishida belgilanadi.

GOST 21.404-85 bo'yicha shartli belgilarni tuzishda quyidagilarni hisobga olish kerak: alohida bloklar ko'rinishidagi qo'lda bajariladigan operatsiyalar uchun mo'ljallangan hamma avtomatlashtirish vositalarini belgilashda, qaysi o'lchash komplektiga kirishiga qaramasdan, birinchi xarf bo'lib N xarfi ishlatiladi. Masalan, elektr zanjirlarini yoqib och'irishga mo'ljallangan qurilma HS, masofadan boshqarish paneli NS, masofadan boshqarish knopkasi N ko'rinishida belgilanadi; bilvosita usulni qo'llab sifat ko'rsatkichlarini o'lchashda, o'lchash komplektining birlamchi o'lchagichini belgilashdagi birinchi xarf ikkilamchi asbobni belgilashdagi birinchi xarfdan farqli bo'lishi mumkin. Masalan, qaynash xolatidagi eritma konsentrasiyasini qaynash temperaturasi bo'yicha aniqlash mumkin. Bunda, funksional chizmada temperaturani o'lchovchi qarshilik termometri TE va ikkilamchi asbob QIR deb belgilanadi.

6 va 7-Ma'ruza. Prinsipial elektr va pnevmatik chizmalar. Boshqarish, signallash va ximoya chizmalari. (6-soat).

Reja:

1. Prinsipial elektr chizmalari. Boshqarish, signallash va ximoyalash chizmalari.
2. Prinsipial elektr chizmalarini loyihalash;
3. Struktura va prinsipial boshqarish va signallash chizmalarini ishlab chiqish (GOST 2.710-81. Elementlarni prinsipial elektr chizmalarida belgilanishi).
4. Prinsipialelektr chizmalarini bajarishga misollar:
 - elektr yuritmalarni boshqarishning prinsipial chizmalari;
 - granulalarni bunkerga yuklashning prinsipial boshqarish chizmalari;
 - texnologisignallashningprinsipial chizmasi.
5. Prinsipialpnevmatik chizmalar.

Prinsipial elektr va pnevmatik chizmalar

Prinsipial chizmalarda ularning xar bir elementi ma'lum bir vazifalarni (funktsiyalarni) bajaradi (rezistr, transformator, chizmalar asosida loyihaning boshqa chizmalari bajariladi (shchitning umumiy ko'rinishi, montaj chizmalari, tashqi ulanishlar chizmasi). Boshqarish, signallash va manba prinsipial elektr chizmalari mavjud. Boshqarish va signallash chizmalari bitta prinsipial chizmada berilishi mumkin.

Prinsipial chizmalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- chidamliligi;
- xavfsiz ishlashi;
- ishlatishga (ekspluatasiyaga) qulayligi;
- iqtisodiy samarali bo'lishi.

Boshqarish chizmalari

Bajarayotgan vazifalariga qarab boshqarish chizmalari bo'lishi mumkin:

- mexanizmlar, potok (oqim) transport tizimlarining elektr yuritmalarini boshqarish chizmalari;
- rostlovchi va berkituvchi (zapornye) qurilmalar elektr yuritmalarni boshqarish chizmalari;
- davriy ishlovchi texnologik agregatlarni dasturiy boshqarish chizmalari;
- joyidan va masofadan boshqarish bo'lishi mumkin.

Signallash chizmalari

Bajarayotgan vazifalariga qarab signallash chizmalari bo'lishi mumkin:

- texnologik signallash chizmalari;
- ishlab chiqarish xolatlarini signallash chizmalari (mashinalarning ishchi organlarining xolati to'g'risida xabar beruvchi, yoqilgan-och'irilgan, ochiq-yopiq);
- topshiriqlarni bajarilishini signallash chizmalari;
- yong'in xavfsizlik signallash chizmalari;
- qorovul signallash chizmalari.

Signallash chizmalarida quyidagi signallash tiplaridan foydalanish mumkin:

- normal rejim signal;
- ogoxlantiruvchi signal;
- avariya xolati signali.

Birinchi, odatda ishlab chiqarishni signallashda ishlatilib, normal xolat to'g'risida ma'lum beradi.

Ikkinchi, parametрни normal (rejim) xolat chegarasidan chiqib, yo'l qo'yilishi mumkin lekin maqsadga muvofiq bo'lmagan chegarada ekanligidan xabar beradi.

Uchinchi, avariya signali hisoblanib, bunda parametr yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan chegaradan o'tib, yo'l qo'yilishi mumkin bo'lmagan chegaraga o'tganligini va tezda operator aralashishini talab qiladi.

Himoyalash chizmalari

Bu chizmalar avariyanı oldini olish maqsadida jarayonni nazorat qilib borib, avariya signallarini beradi va qurilmalarni uchiradi yoki ularning ishlash rejimlarini o'zgartiradi.

Boshqarish va signallashning prinsipial elektr chizmalarini quyidagi ketma-ketlikda loyihalanaadi:

- chizmaning ishlash algoritmi tuziladi;
- boshqarish va signallashning struktura chizmasi ishlab chiqiladi;
- struktura chizmasidan prinsipial chizmaga o'tiladi.

Elektryuritmalar ishini boshqarish algoritmi

Masalan, quyish mashinasi bunkeriga polietilen granularini yuklashda, bunkerdagi granula satxi pastki chegaradan pastga tushmasligi kerak (quyish mashinasi uzluksiz ishlashini ta'minlash uchun), hamda tepa chegaradan oshib ketmasligi kerak (granularlar atrofga toshib sochilib ketmasligi uchun). YA'ni granula satxi tepa chegaragayetganda pnevmotransport elektr yuritmasi och'irilishi va satx pastki chegaradan pastga tushsa pnevmaotransport elektr yuritmasi ishga tushirilishi kerak.

Struktura chizmasini ishlab chiqish

Struktura chizmasini tayyorlashda shunday chizma ishlab chiqish talab qilinadiki, unda iloji boricha kam elementlardan foydalanilgan xolda uning ishlashining algoritmiga mos chizmani ishlab chiqish kerak bo'ladi.

Boshqarish chizmalarining struktura chizmasini chiqishda intuktiv, formallashgan va kombinasiyali usullari mavjud.

Birinчисini odatda sodda xolatlarda analogikyechimlardan foydalangan xolda tayyorlanadi.

Murakkab chizmalarni tayyorlashda matematikaning formal logikasi apparatidan foydalangan xolda, struktura chizmalarini sintez qilishning formallashgan usullaridan foydalaniladi.

Kombinasiyali usullar ham mavjud. Bunda, avval intuktiv ravishda chizma tanlanadi, so'ngra logik fueksiyalardan foydalanib, olingan chizmani analitik ifodasi yozib chiqiladi.

Prinsipial elektr chizmalarga (PEK) o'tish

Boshqarish va signallashning struktura chizmalari ishlab chiqilgandan so'ng, prinsipial chizmalarga o'tiladi. Manba kuchlanishi tanlanadi va chizma apparatlar bilan taminlanadi. chizma o'zgaruvchan tok mabaasi kuchlanishi 220v, 380v o'zgarvas tok kuchlanish 60v, 48v, 24v, 12v bo'lishi mumkin.

chizma apparaturasini ishlatilayotgan manbaga qarab, bino xarakteristikasiga qarab, talab qilinayotgan kontaktlar soniga qarab tanlanadi.

Boshqarish va signalashning prinsipial elektr chizmalarida quyidagilar ko'rsatilishi mumkin.

-boshqarish, signallash o'lchash rostlash zanjirlari va kuch (silovnye) zanjirlari;

-apparatlarning boshqa chizmalarda foydalanilayotgan kontaktlari va boshqa chizmalarda ishlatilayotgan apparatlarning kontaktlari;

-chizmalarning qabul qiluvchi elementlari kontaktlarining yoqilishi diagramma va jadvallari;

-Jixozlarning ishlash siklogrammasi

Elementlar ro'yxati va asosiy yozuvlar

Elementlar prinsipial chizmalardayekSKD bo'yicha GOST.2.710-81 ga asosan belgilanadi. Hamma apparatlar chizmada normal xolatda ko'rsatiladi (masalan, rele kontaktlari boshqarish o'ramiga signal berilmagan xolatda ko'rsatiladi).

Prinsipial elektr chizmalarining hamma elementlari uch qismdan iborat bo'lgan pozision belgilarga ega bo'ladi.

Belgilashning birinchi qismi bir yoki ikki xarfli kodda bajariladi.

Ikkinchi qismida elementning tartib raqami keltiriladi.

Belgilashning uchinchi qismi elementning funksional vazifasiga moslanadi. Masalan, R2N-2-rezistor, o'lchovchi sifatida ishlatilayotgan. (GOST 2.710-81).

R3F-3-rezistor, qisqa tutashdan saqlagich sifatida ishlatilayotgan elektr zanjirlarni markirovka qilish GOST 2.709-72 asosida amalga oshiriladi. Avtomatlashtirish tizimlarida markirovkalash uchun 3 gurux sonlar qo'llaniladi. Boshqarish, nazorat qilish va rostlash zanjirlarini 1÷399 1001-1399, 2001-2399 raqamlari bilan markirovkalaniladi. Signallash zanjirlari 400-799; 2800-2999 raqamlari bilan markirovkalanadi. Elektr manba zanjirlari 800-999; 1800-1999 raqamlari bilan markirovkalanadi.

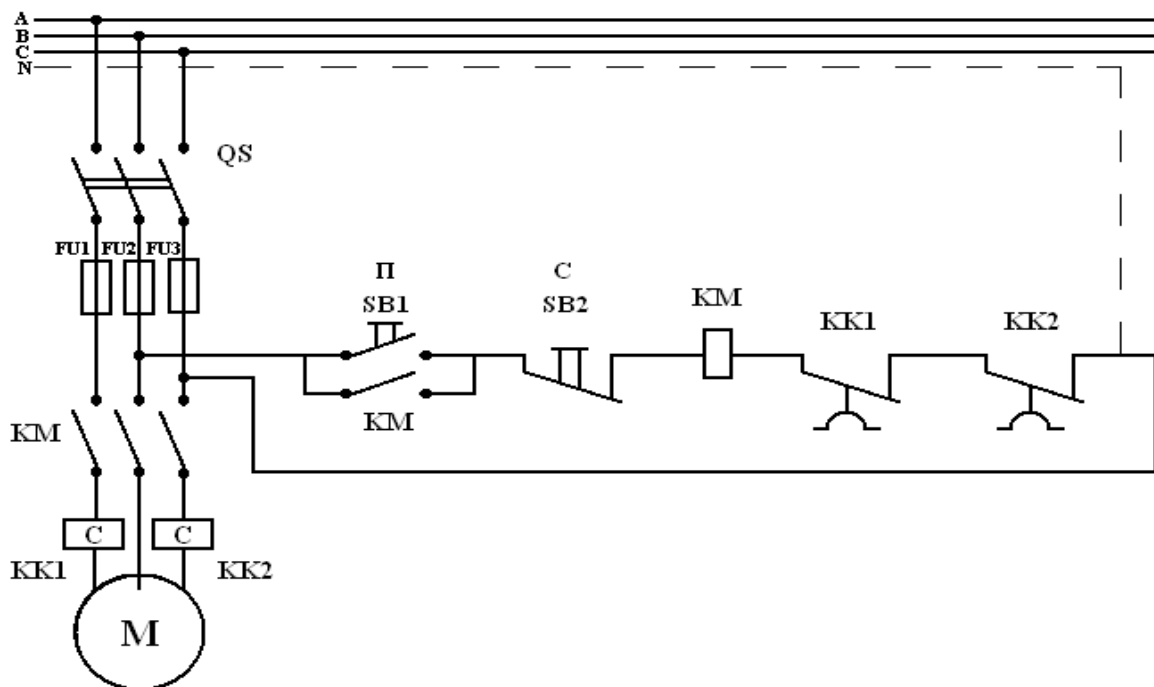
Elektryuritmalarni boshqarish chizmalari va ularning boshqarishning prinsipial chizmalari

6-rasmda elektryuritmalarni boshqarish chizmasi keltirilgan. Manbani boshqarish zanjiri fazalararo kuchlanish 380v bilan yoki faza kuchlanishi bilan amalga oshiriladi.

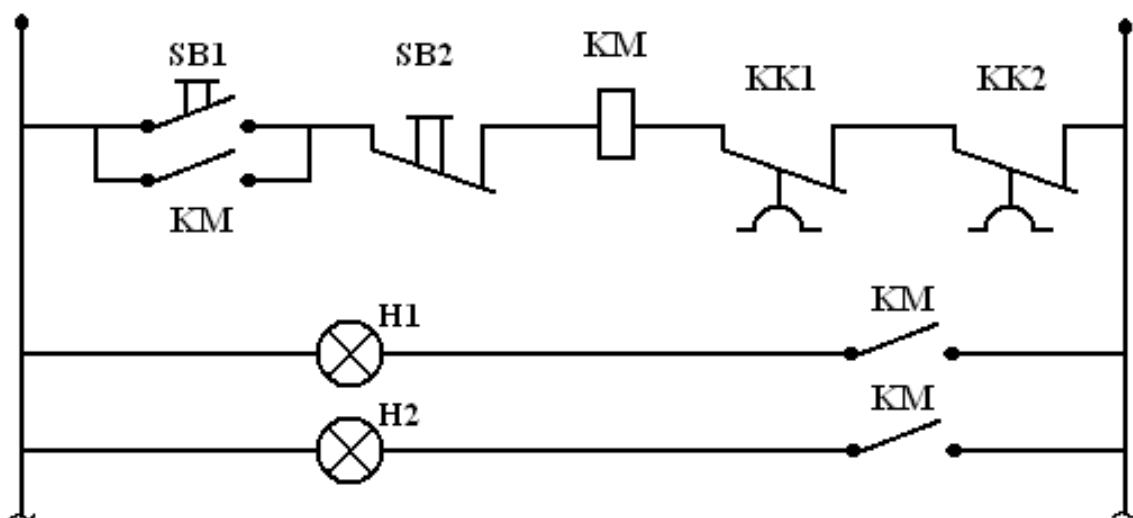
Elektryuritmani boshqarishning prinsipial chizmasi 6.1-rasmda keltirilgan. Bu chizmada quyidagi belgilanishlardan foydalanilgan:

SV1 va SV2 – yoqib och'iruvchi knopkalar, KM-kontaktor magnitli, KK-issiqlik relesi, FU-qisqa tutashdan saqlagichlar, QS-rubilnik.

Elektr yuritma yoquvchi SV1 va och'iruvchi SV2 knopkalar yordamida ishga tushiriladi va och'iriladi. SV1 bosilganda KM boshqarish o'ramidan tok o'tib, kontaktor o'zagi magnitlanib, yakorni tortadi va KM normal uziq kontaktlarni ulaydi. Bunda ulovchi kontakt SV1ning blokirovkalovchi kontakti va elektr yuritmaga manba'ni ulovchi KM kontaktlar ham ulanadi. Elektr yuritma ishga tushadi. Elektr yuritmani to'xtatish uchun SV2 och'iruvchi knopka bosilib, KM ga manba uziladi. Bunda blokirovkalovchi KM kontaktlari ham uziladi. Elektr yuritma ishdan to'xtaydi. Elektr yuritmaga yuklama oshib ketganda, elektr yuritmani kuyishdan saqlash uchun, issiqlik relelari ishga tushadi va manba'ni uzadi. Elektr yuritmani qayta ishga tushirish uchun yoquvchi SV1 knopka bosilib, KM kontaktori zanjiri ulanadi.



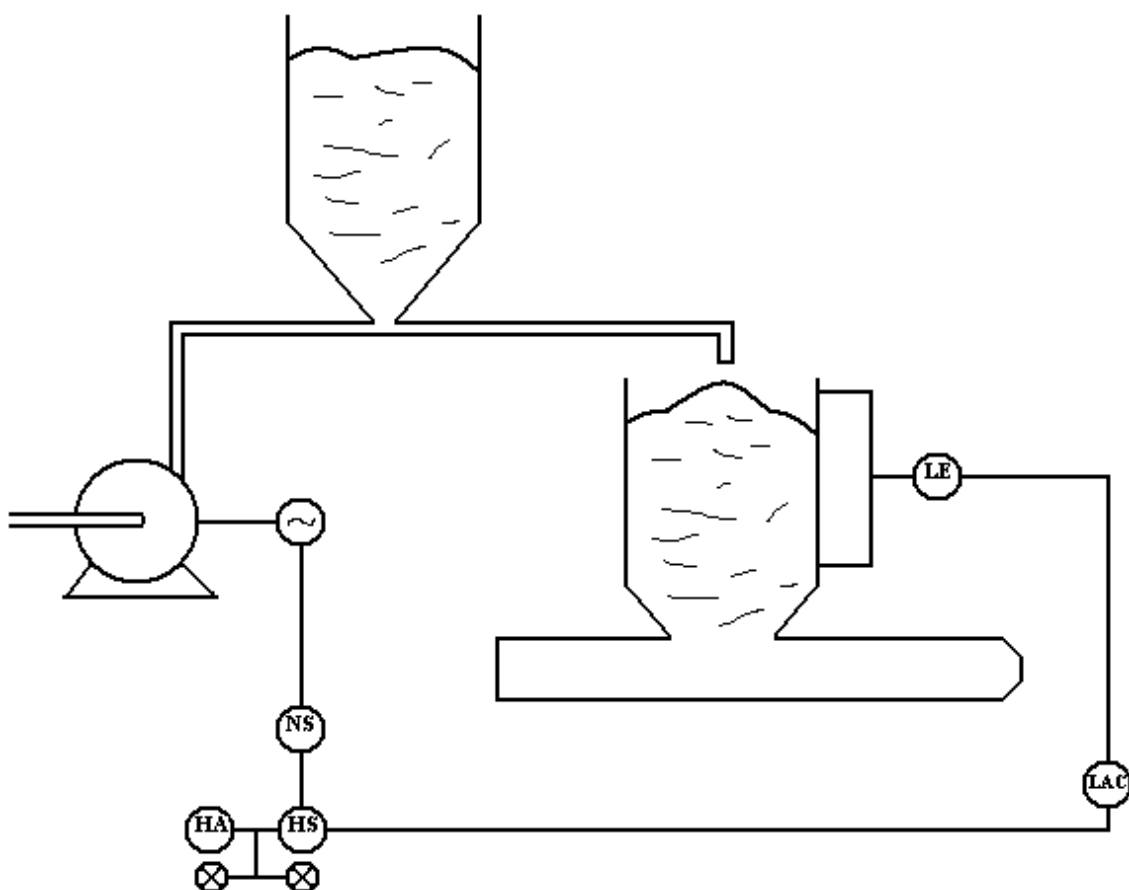
6.1-rasm. Mexanizmlarning elektr yuritmalarini boshqarish chizmalari.



6.2-rasm. Mexanizmlarning elektr yuritmalarini boshqarish chizmalari va ularni boshqarishning prinsipial chizmasi.

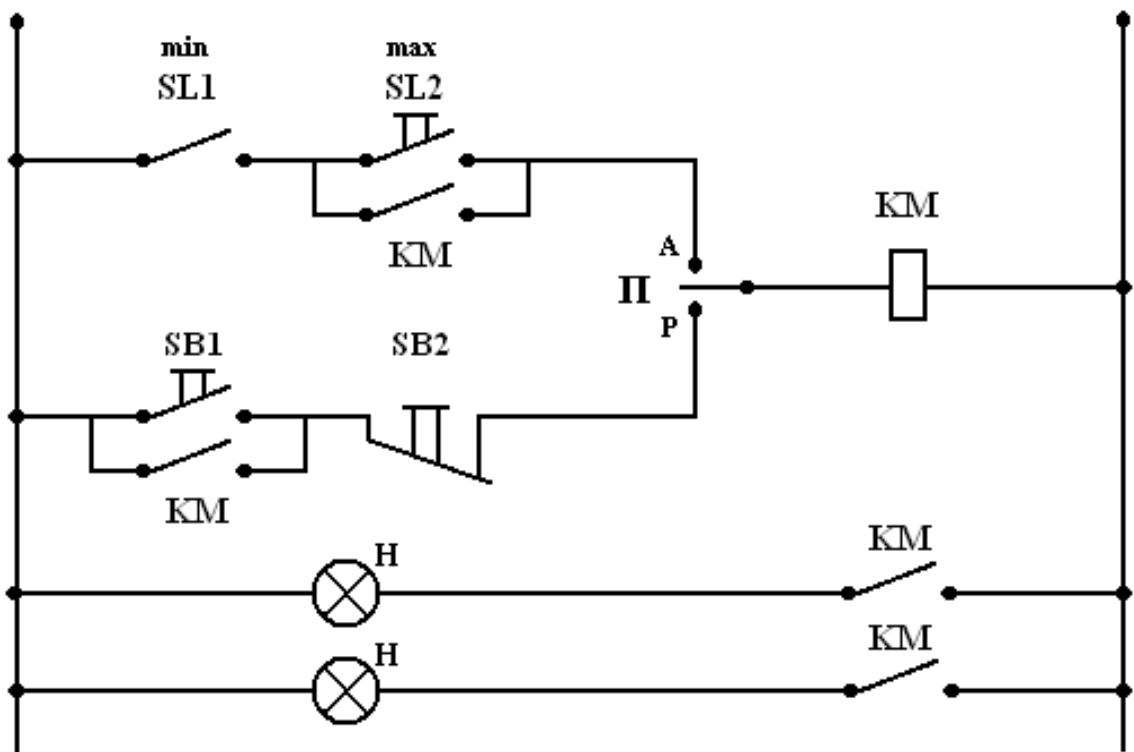
Bunkerga granulalarni yuklashni boshqarishning prinsipial chizmasi

Quyish mashinasi bunkeriga granulalarni yuklashni boshqarish chizmasi 6.3-rasmda keltirilgan.



6.3-rasm. Quyish mashinasi bunkeriga granulalarni yuklashni avtomatlashtirish chizmasi.

Bu chizmada granula zaxirasi saqlanadigan bunkerdan granula pnevmotransport yordamida quyish mashinasi bunkeriga berilishi ko'rsatilgan. Ushbu chizmaning ishlash algoritmi quyidagicha: quyish mashinasiga beriladigan granulalar avval bunkerga beriladi. Bunkerda muntazam granula bo'lishini ta'minlash kerak. Buning uchun bunkerning pastki va tepa chegaralariga sig'imli satx o'lchagichning datchiklari o'rnatilgan. Granula pastki datchikgayetganda pastki satx kontakti SL1 ulanadi. Granula satxi tepa chegaragayetganda tepa satx kontakti SL2 ulanib, magnitli yuritgich KM boshqarish o'ramidan tok o'tib o'zining normal ulangan kontaktlari yordamida pnevmatransport elektr yuritmasini och'iradi. Quyish mashinasi bunkeriga granula kelishi to'xtaydi. Natijada granulalar bunkerdan toshib sochilib ketishining oldi olinadi. Quyish mashinasi uzluksiz ishlashi natijasida bunkerdagi granulalar kamayadi va pnevmotransport yana granula satxi pastki chegaradan pastga tushganda KM boshqarish o'ramidan tok o'tmaydi va bunda uning normal ulangan kontaktlari orqali pnevmatransport elektr yuritmasiga elektr manba ulanadi. Bunkerga yana granula kelishni boshlaydi. Ushbu boshqarish tizimi granulalarni toshib sochilib ketishidan va bunkerda granulalar qolmaganda granulalar oqimi uzilib qolib, ko'p brak chiqishining oldini oladi.



6.4-rasm. Quyish mashinasi bunkeriga granular yuklashni boshqarish va signallashning prinsipial elektr chizmasi.

6.4- rasmda quyish mashinasi bunkeriga granularni yuklashni boshqarish prinsipial elektr chizmasi keltirilgan. Bu chizmada shuningdek granular satxining chegara qiymatlarini signallash ham ko'rsatilgan.

chizmada quyidagi boshqarish elementlaridan foydalanilgan: SL1, SL2- texnologik kontaktlar; SB1, SB2- knopkali och'irgich; KM- kontaktor; KM1, KM2, KM3- kontaktor kontaktlari; H1 H2- signal lampalar.

Texnologik signallashning prinsipial elektr chizmasi 5-rasmda keltirilgan.

Texnologik kontakt SQ1 ulanganda, K2 relening normal ulangan kontakti ulanib, K1 rele boshqarish o'ramlaridan tok o'tadi va bu uning normal ochiq kontaktlari K1larining ulanishiga sabab bo'ladi. Natijada, tovushli signal NA ishlaydi, hamda VD2 diod orqali K2 rele zanjiri ulanadi K2 normal ochiq kontaktlari yordamida zanjir blokirovkalanadi. Rele K2 ishlaganda, o'zining signallash lampasi N1 zanjiridagi K2 normal ochiq kontaktlarini ulab signal lampani N1 yoqadi va normal yopiq kontakt K2 ni uzib, K1 releni zanjirini SQ1 kontaktdan uzadi. SB2 knopka bosilishi bilan K1 rele zanjiri uzilib NA och'adi.

Xuddi shunday boshqa texnologik parametrlar chegara qiymatlarga kelganda texnologik kontaktlar (SQ2 va boshqalar) ulanib, signal lampalari yonadi.

manba zanjirlarini 0800÷0999; 01800÷01999; 02800÷02989 raqamlari bilan markirovkalanadi.

8-9-Ma'ruza. Elektr va pnevmatik manba tizimlarini loyixalash (6-soat).

Reja:

1. Elektr manba tizimlarini loyixalash:
 - Manbani tanlash;
 - Manba tarmog'ini loyihalash;
 - Fazalar sonini va simlarni tanlash;
 - Ximoyalash va boshqarish qurilmalarini tanlash va joylashtirish;
 - Taqsimlash tarmog'ini loyihalash;
 - Ximoyalash va boshqarish qurilmalarini tanlash.
2. Prinsipial elektr manba chizmalarini bajarishga misollar.
3. Pnevmo manba tizimlarini loyihalash:
 - pnevmo manba tizimlari elementlari;
 - pnevmo qabul qilgichlarning individual, gruppali va markazlashgan ulanish turlari.
4. Pnevmo manba tizimlarini bajarishga misollar.

Elektr manba tizimlarini loyihalash

Elektr manba tizimlarini loyihalashni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

- manbani tanlash;
- avtomatlashtirish tizimlarining manba shchitlari va yig'ilmalarini tanlash va joylashtirish;
- Manba tarmog'ini loyihalash;
- taqsimlash tarmog'ini loyihalash;
- elektr manba prinsipial chizmasini bajarish.

Manbani tanlash

Elektr manba tizimi manbasini asboblarni normal ishlashini ta'minlovchi kuchlanish va quvvatiga mos ravishda tanlanadi. Odatda, o'lchov asboblariga berilayotgan manbaning o'zgarishi nominal qiymatdan -5÷+10%ga ruxsat beriladi.

Ta'minlash va taqsimlash tarmog'larining boshqarish va ximoyalash apparatlarini (rubilniklar, avtomatlar, qisqa tutashdan saqlagichlar) manba shchitlari va yig'ilmalariga joylashtiriladi.

Elektr yuritmalari va asboblarning yuklamalari nisbatiga qarab, elektr yuritmalarga manbani aloxida (elektr yuritmalarning quvvati yuqori bo'lganda) yoki birga bitta manba shchiti va yig'ilmasidan amalga oshirish mumkin.

Manba tarmog'ini loyihalash

Manba tarmog'ini loyihalash quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Kuchlanishni, faza va simlar sonini va manba tarmog'i konfiguratsiyasini tanlash;

- zaxira masalasini xal qilish;
- boshqarish va ximoya apparatlarini joylashtirish.

Elektr manba tizimlarida odatda uch fazali o'zgaruvchan tok (380/220v kuchlanishli yoki 220/127v ham bo'lishi mumkin) qo'llaniladi.

Manba tarmog'i uchun fazalar va simlar sonini ushbu tizimdagi avtomatlashtirish vositalari va asboblari turiga qarab tanlanadi.

Bir fazali elektr qabul qiluvchilar uchun bir fazali ikki simli (fazanol) va ikki fazali (faza-faza) tarmoqlar ishlatiladi.

Agar tarmoqqa yuklama juda katta bo'lsa uch fazali manba tarmoqlari ishlatiladi. shuningdek, uch fazali elektr qabul qiluvchilar uchun ham uch fazali tarmoqlar ishlatiladi.

Boshqarish va himoya apparatlarini tanlash va joylashtirish

Elektr manba tizimlarida boshqarish apparatlari sifatida rubilniklar, paketli och'irgichlar tumblerlar ishlatiladi. Avtomatlar boshqarish va ximoya funksiyalarini barobar bajaradilar.

Saqlagichlar tarmoq va aloxida elektr qabul qiluvchilarni qisqa tutash va ortiqcha yuklamalardan ximoya qilish uchun ishlatiladi. Saqlagichlil rubilniklar avtomatlardan sodda va arzon bo'ladi. Bu apparatlar manbasi ulangan joyda va shchit va avtomatlashtirish tizimlarining manba yig'inmalarga kirishda o'rnatiladi.

Taqsimlash tarmog'ini loyihalash

Elektr manba tizimini taqsimlash tarmog'ini loyixalash manba tarmog'ini loyixalashdagi operatsiyalar kabi amalga oshiriladi. Xar bir elektr qabul qiluvchi shchit yoki manba yig'ilmasiga aloxida rodial chiziq bo'ylab ulanadi.

Kuchlanishni tanlash manba tarmog'ini loyihalashdagidek. shchitlarni stasionar yoritish uchun 220v kuchlanishdan foydalaniladi. shkafli shchitlarda tor joyda ishlarni bajarishda 36v yoki 12v kuchlanishdan foydalaniladi. Ba'zi asboblarga manba transformatorlar orqali beriladi.

Himoya va boshqarish apparatlarini tanlash

Taqsimlash tarmog'ida ko'pincha paketli och'irgichlar, saqlagichlar ishlatiladi.

Avtomatlar qisqa tutashish toklariga sezgir bo'lsa qo'llaniladi.

Agar asbobning o'zida och'irgich va saqlagichlari bo'lsa, unda unga ximoya va boshqarish apparatlari o'rnatilmaydi.

Elektr yuritmalar, ijrochi qurilmalarning manba zanjirida ximoya va boshqarish apparatlari sifatida rubilnik, saqlagich, magnitli yoquvchi yoki avtomat va magnitli yoquvchilar ishlatiladi.

Manba prinsipial elektr chizmalarini bajarish

Manba prinsipial elektr chizmalari manba va taqsimlash tarmoqlari uchun aloxida yoki bitta chizmada berilishi mumkin.

Manba tarmog'i chizmasida ximoya va boshqarish apparatlari ko'rsatiladi. Apparatlar aloxida xarf-raqam belgilanish, kuchlanishning nominal qiymati ko'rsatiladi.

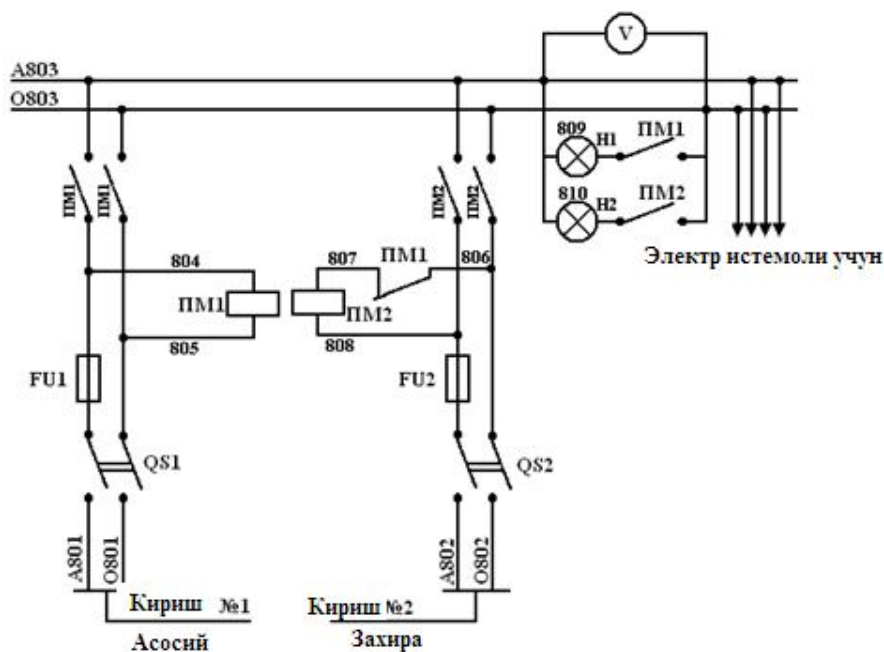
Taqsimlanish zanjirlari chizmasida manbaning kirishi va chiqishlarni ko'rsatiladi. Hamda elektr qabul qiluvchilarga, ximoya va boshqaruv apparatlariga,

transformatorlarga, manba yoritish lampalariga chiqishlar ko'rsatiladi. chizmaning pastki qismida jadval berilib, ushbu manba shchitidan unda-elektr qabul qiluvchilar ro'yxati keltiriladi, yana spesifikasiya bo'yicha pozisiya nomerlari, quvvati, kuchlanishi va o'rnatilish joyi ko'rsatiladi. shuningdek elementlarning xarflir-raqamli belgilanishlari ko'rsatiladi. Manba chizmasidagi hamma zanjirlar markirovkalanadi. shartli belgilanishlar, xarflir belgilanishlar xuddi boshqarish va signallash chizmalaridagidek GOST 2.710-81, GOST 2.755-87, GOST 2.747-69, GOST 2.755-76 bo'yicha amalga oshiriladi.

Quyida (29 va 30-rasmlarda) bir fazali manba (220v) va uch fazali manba tarmog'i uchun zaxira manba zanjirining avtomatik ulanish chizmalari keltirilgan.

Bir fazali manba (220v) uchun zaxira manba zanjirini avtomatik ulanish chizmasi (rasm 8.1).

Bu chizmada taqsimlanish tarmog'iga manba manba tarmog'ining asosiy manba tarmog'idan va unda kuchlanish bo'lmay qolganda zaxira manba tarmog'idan berilishi ta'minlangan. Buning uchun asosiy manba tarmog'iga ulangan magnitli yuritgich PM1 va zaxira manba tarmog'iga ulangan magnitli yuritgich PM2 va ularning kontaktlaridan foydalaniladi. Asosiy manba tarmog'ida kuchlanish mavjud bo'lsa, PM1 ishlab, o'zining normal ochiq PM1 kontaktlarini ulaydi va taqsimlanish manba tarmog'iga kuchlanish beriladi. Asosiy manba tarmog'ida kuchlanish bo'lmay qolsa, PM1 boshqarish o'ramiga kuchlanish berilmaydi va uning normal ochiq kontaktlari PM1 uziladi, zaxira manba tarmog'idagi normal yopiq PM1 kontakti esa ulanib, zaxira manba tarmog'idagi rele PM2 ishlaydi va o'zining normal ochiq PM2 kontaktlarini ulab, taqsimlanish tarmog'iga zaxira manba tarmog'ini ulaydi.

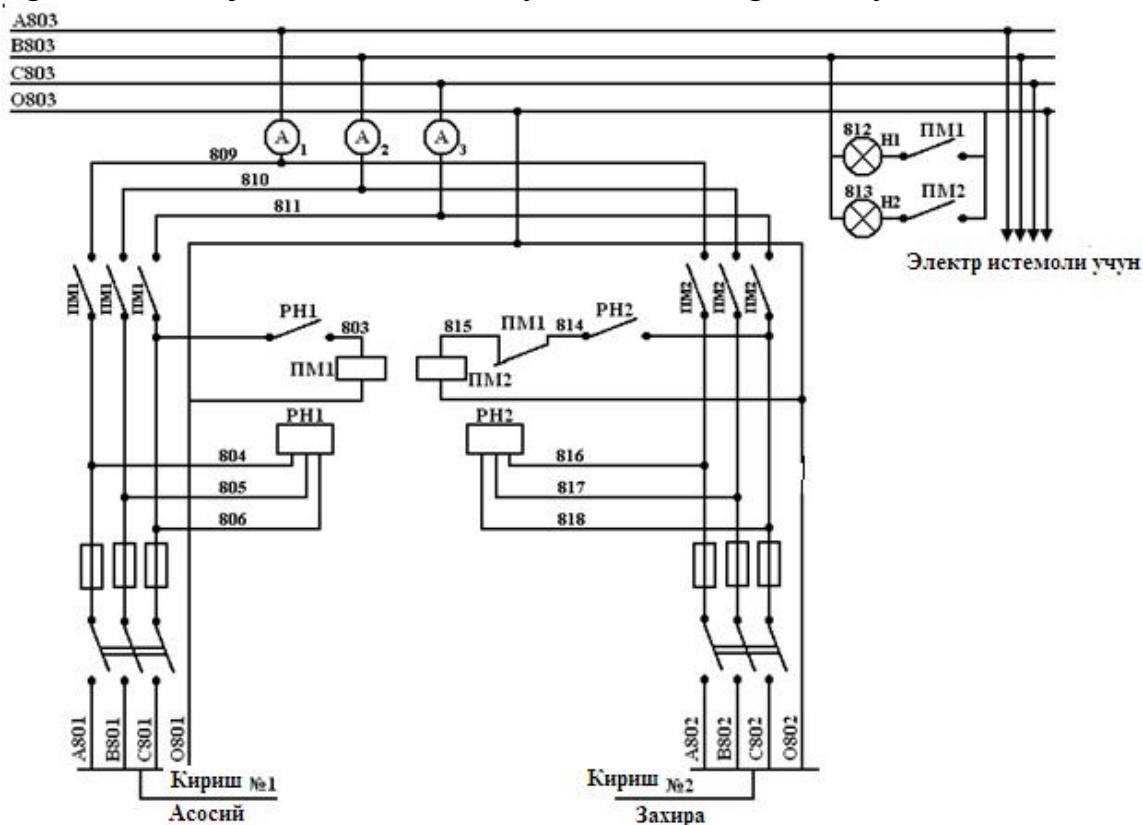


8.1- rasm. Bir fazali manba uchun zaxira manba zanjirini avtomatik ulanish chizmasi:

Uch fazali manba uchun zaxira manba zanjirini avtomatik ulanish chizmasi (8.2 - rasm).

Uch fazali manba tarmog'ida ham zaxira manba tarmog'ini ulanishi bir fazali manba tarmog'iga o'xshash bo'ladi.

Bu chizmada taqsimlanish tarmog'iga manba manba tarmog'ining asosiy manba tarmog'idan va unda kuchlanish bo'lmay qolganda zaxira manba tarmog'idan berilishi ta'minlangan. Asosiy manba tarmog'ining biror fazasida kuchlanish bo'lmay qolsa, uch fazali kuchlanish relesi RN1 och'ib, asosiy manba tarmog'iga ulangan magnitli yuritgich PM1 zanjirini uzadi va bunda uning asosiy manba zanjiridagi normal ochiq kontaktlari PM1 uzilib, asosiy manba zanjirini uzadi, zaxira manba tarmog'idagi normal yopiq PM1 kontakti esa ulanib, zaxira manba tarmog'idagi magnitli yuritgich PM2 ishlaydi va o'zining normal ochiq PM2 kontaktlarini ulab, taqsimlanish tarmog'iga zaxira manba tarmog'ini ulaydi. Asosiy manba zanjiridagi hamma fazalarda kuchlanish paydo bo'lishi bilan, yana magnitli yuritgich PM1 zanjiri ulanib, zaxira manba tarmog'idagi magnitli yuritgich PM2 zanjirini uzadi va asosiy manba tarmog'ini ulaydi.



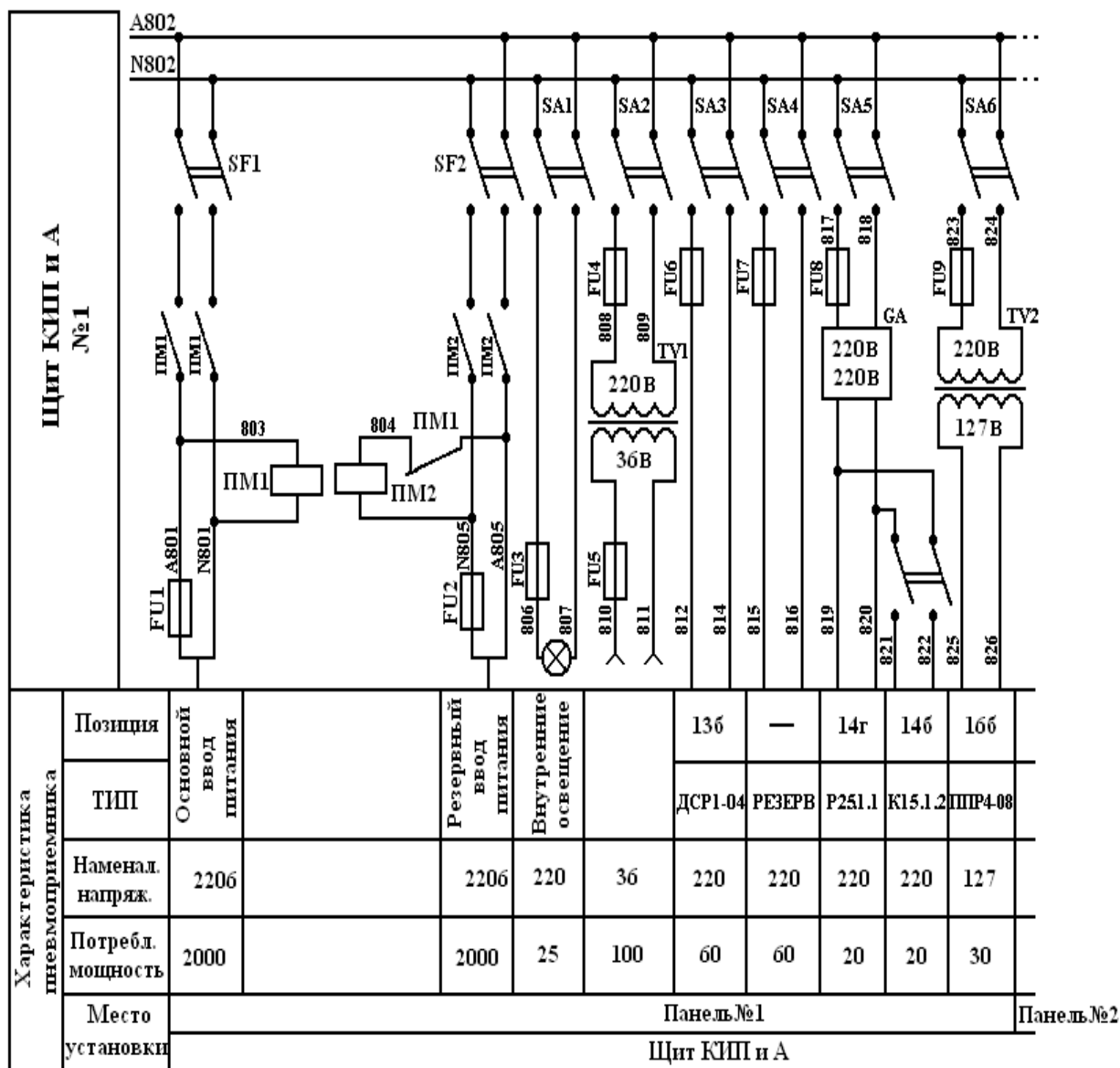
8.2 - rasm. Uch fazali manba uchun zaxira manba zanjirini avtomatik ulanish chizmasi.

8.3- rasmda elektr manba tizimlarini loyixalash bir fazali manba bilan ta'minlash misolida keltirilgan.

Boshqarish shchitlarida o'rnatilgan avtomatlashtirish vositalarini elektr manba chizmasini bajarish misoli:

Bu chizmada taqsimlanish tarmog'iga manba manba tarmog'ining asosiy manba tarmog'idan rubilnik SF1, qisqa tutashdan saqlagich FU1 va magnitli yuritgich PM1ning normal ochiq kontaktlari PM1 orqali beriladi. Unda kuchlanish bo'lmay qolganda zaxira manba tarmog'idan rubilnik SF2, qisqa tutashdan saqlagich FU2 va magnitli yuritgich PM2ning normal ochiq kontaktlari PM2 orqali berilishi ta'minlanadi. Manba taqsimlanish tarmog'i orqali elektr manba istimolchilariga rubilniklar (SA1, SA2, SA3, SA4, SA5 va SA6), qisqa tutashdan saqlagichlar (FU2, FU3, FU4, FU5, FU6, FU7, FU8, FU9) va zaruriyatiga qarab, transformatorlar (TV1, TV2) hamda stabilizator GA orqali beriladi.

chizmaning pastki qismidagi turtburchaklarning tepa, birinchi qatoridagi kataklarda istimolchilarning avtomatlashtirishning funksional chizmasidagi pozisiya raqamlari ko'rsatiladi, ikkinchi qatorda avtomatlashtirish vositalarining tiplari keltiriladi, uchinchi qatorda ularga beriladigan manbaning nominal kuchlanishi, va to'rtinchi qatorda istimolchilarning istimol qiladigan elektr quvvati ko'rsatiladi.



8.3 – rasm.

Pnevmatik manba tizimini loyixalash

Pnevmanba tizimiga pnevmatik manba beruvchi qurilma, havo yig'uvchi idishlar, taqsimlash kollektorlari, kollektorlar va pnevmo qabul qiluvchilarni ulovchi xavo yuruvchi trubkalar, bosim reduktorlari, filtrlar manometrlar, berkituvchi va ochib yozuvchi armaturalar kiradi. Pnevmatik manbani ishonchli va aniq ishlashi xavo sifatiga bog'liq. shuning uchun u oldindan xavoni quritish va tozalash qurilmasida tozalanib, quritiladi. Pnevmatik manba tizimini loyixalash uchun pnevmo qabul qiluvchilar manbasi uchun kerak bo'lgan xavo sarfini hisoblash kerak bo'ladi. Xar xil pnevmatik o'lchov asboblari uchun kerakli bo'lgan xavoning naminal sarfi bo'yicha ma'lumotlar spravochniklarda, hamda o'lchov asboblarini ishlab chiquvchi zavodlar tayyorlagan instruksiyalarda keltiriladi. Pnevmatik xavo manba sifatida xar xil konstruksiyali kompressorlar ishlatiladi. Kontrol o'lchov asboblari (KIP) ishlatadigan xavoga qator talablar qo'yiladi:

- havo quruq bo'lishi kerak;
- havo har xil mexanik zarrachalardan tozalangan bo'lishi kerak;
- havo yog' tomchilaridan (zarrachalaridan) tozalangan bo'lishi kerak.

O'lchov asboblarini qanday temperaturada ishlatilayotganligiga qarab, shudring tushish temperaturasini hisobga olib, pnevmomanba tizimidagi bosim aniqlanadi.

- +50⁰Sdan 5⁰S gacha temperaturada bosim 0,25MPa;
- +50⁰Sdan 30⁰Sgacha temperaturada bosim 0,4MPa;
- +50⁰Sdan -50⁰S gacha temperaturada bosim 0,6MPa bo'lishi kerak.

Odatda, pnevmatika kollektorlaridagi bosim bevosita ta'sir ko'rsatuvchi bosim rostlagichlari yordamida rostlanadi. Xavo tizimida bosimni ushlab turish uchun va tizimda ma'lum miqdorda siqilgan xavo zaxirasi bo'lishi uchun resiverlar ishlatiladi. Pnevmanba tarmog'i kofigurasiyasi xavo yuradigan trubkalar uzunligini eng kichik qiymatini ta'minlashi kerak. Xavo yuradigan trubkalar konfigurasiyasi rodial va magistral-aylanma bo'lishi mumkin va u pnevmo qabul qiluvchilar joylashishiga bog'liq.

Pnevmo qabul qiluvchilarni taqsimlash-kollektorlariga ulanishning individual, gruppali va markazlashgan usullari mavjud.

Individual usulda xar bir kollektordan chiqayotgan tarmoqqa berkituvchi organ, xavo filtri, reduktor va nazorat manometri o'rnatiladi.

Gruppali usulda kollektordan chiqayotgan tarmoqqa bir nechta pnevma qabul qiluvchilar ulanishi mumkin, agar ularga ishlatiladigan xavo xajmi pnevmoqabul qiluvchilarning hammasi uchun yetarli bo'lsa.

Agar yaqin joylashgan pnevma qabul qiluvchilar 30 va undan ko'p bo'lsa, unda markazlashgan manbadan foydalanish mumkin. Bunda ikkita xavo reduktorga va filtrlari yordamida manba taqsimlash kollektoriga olib kelinadi.

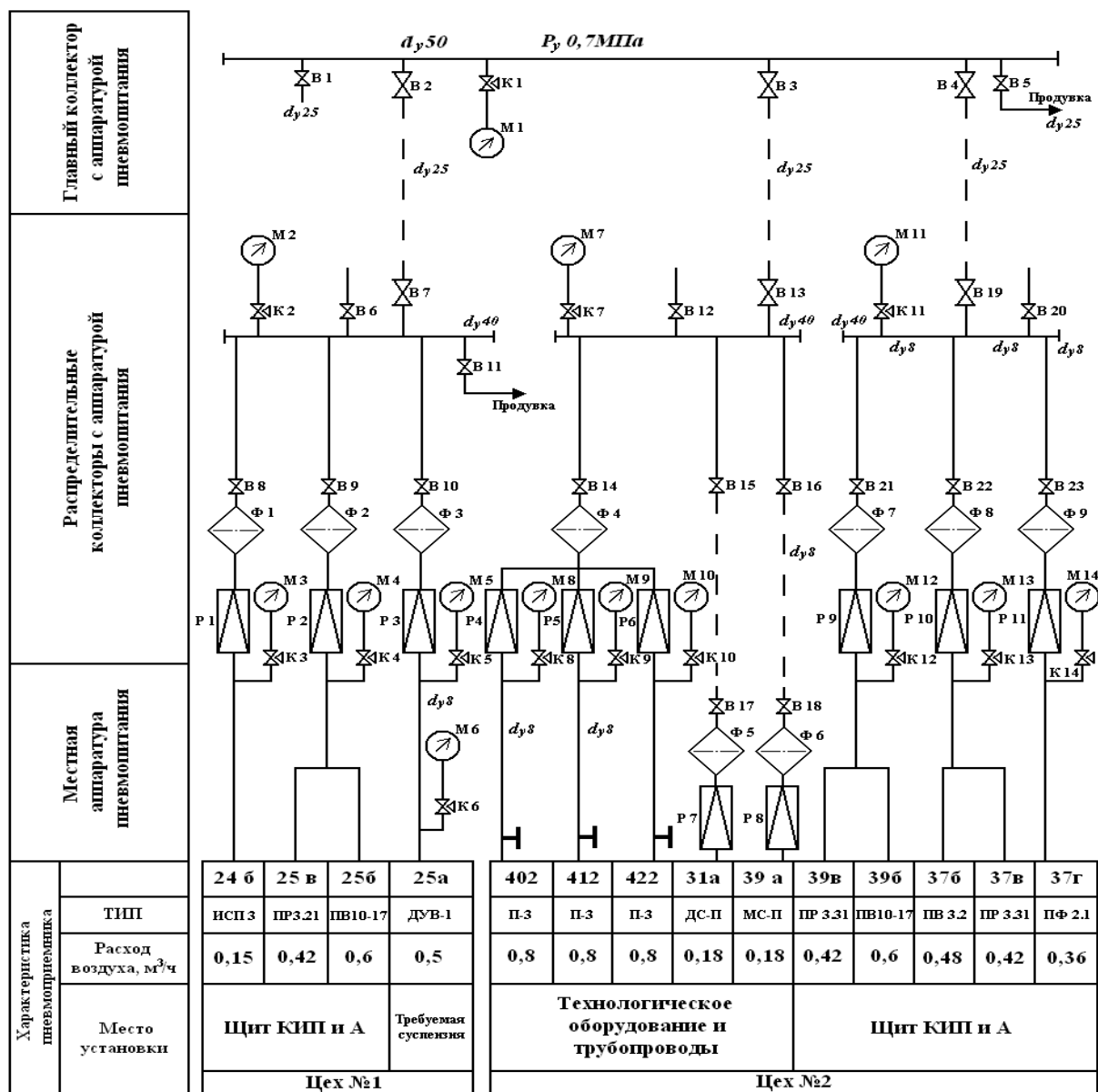
Xavo yuruvchi trubalar diametri 20mm dan kam bo'lmasligi kerak. Kollektordan tarmoqlanayotgan trubkalar diametri 10mm dan kam bo'lmasligi kerak.

Pnevmanba chizmasida shartli bosim va diametri ko'rsatilgan xolda bosh sexning va gruppalarining taqsimlash kollektorlari, bosh kollektordan pnevmoqabul

qiluvchilargacha xavo yo'llari tarmog'i (shartli diametrlari ko'rsatilgan xolda), berkituvchi va ochib-yopuvchi apparatlar, reduktor filtr, xavo purkovchi shtuserlar va manometrlar ko'rsatiladi.

Pnevmo qabul qiluvchilar chizmada shartli ravishda jadval ko'rinishida ko'rsatilib, unda asboblarning spesifikasiya bo'yicha pozitsiyalari, turi, xavoning nominal sarfi va o'rnatilish joyi ko'rsatiladi.

Avtomatlashtirish vositalarining pnevmomanba tizimini loyihalashni bajarishga misol:



8.4 – rasm.

Pnevmatik manba tizimini loyihalash uchun pnevmo qabul qiluvchilar manbasi uchun kerak bo'lgan xavo sarfini hisoblab chiqiladi.

Quritish va tozalash qurilmasida tozalanib, quritilgan xavo korxonaning bosh kollektoriga beriladi. Korxonaning bosh kollektori diametri 50 mm, undagi xavo bosimi 0,7 MPa. Undan KIP xavosi ignasimon ventillar orqali sex kollektorlariga

taqsimlanadi. Sex kollektorlari diametri 40 mm. Sex kollektorlaridan KIP xavosi istimolchi avtomatlashtirish vositalariga reduktor, filtr va manometr orqali 0,14 MPa bosimda tarqatiladi. chizmaning pastki qismidagi turtburchaklarning tepa, birinchi qatoridagi kataklarda istimolchilarning avtomatlashtirishning funksional chizmasidagi pozisiya raqamlari ko'rsatiladi, ikkinchi qatorda avtomatlashtirish vositalarining tiplari keltiriladi, uchinchi qatorda ularga beriladigan xavoning nominal sarfi, va to'rtinchi qatorda istimolchilarning qaerda joylashgani.

10-Ma'ruza. Shchit va pultlarni loyihalash (4-soat).

Reja:

1. Shchit va pultlarni tayyorlashdagi asosiy xujjatlar;
2. Shchitlarning umumiy ko'rinishi chizmalari:
 - A) Old tomondan ko'rinish chizmalari;
 - B) Ichki tomondan ko'rinishi chizmasi.
3. Grafikli, adresli va jadval usullari.
4. Yig'ma va aloxida shchitlarning tarkibiy ro'yxati jadvallari.

Shchit va pultlarni tayyorlashdagi asosiy xujjatlar

Shchit va pultlarni tayyorlashdagi asosiy xujjat, bu shchit va pultlarning frontal va ichki tomondan ko'rinishi xamda ichki simlarning ulanish chizmalaridir. shchit va pultlarning loyixa xujjatlariga shchitlarning umumiy ko'rinishi chizmalari, elektr simlarni montaj qilish jadvallari va shchit va pultlarni OST 3673-76 bo'yicha spesifikasiyasi kiradi.

Shchitlarning umumiy ko'rinishi chizmalari

Shchitlarning umumiy ko'rinishi chizmalarini aloxida shchitlar va yig'ma shchitlar uchun ishlab chiqiladi.

Aloxida shchitlarning umumiy ko'rinishi chizmalariga shchitning old tomondan frontal yuzasi ko'rinishi, ichki tomondan ko'rinishi, tablo va ramkalardagi yozuvlar jadvali, tarkibiy qismlar ro'yxati va asosiy yozuvlar kiradi.

Yig'ma shchitlarning umumiy ko'rinishi chizmasiga old tomondan frontal yuzasi ko'rinishi, tarkibiy qismlar ro'yxati va asosiy yozuvlar kiradi.

Aloxida shchitlarning umumiy ko'rinishi chizmalari 1:10 masshtabda, shchit xonasidagi yig'ma shchitlarning joylashish chizmasi esa 1:25 masshtabda ko'rsatiladi. O'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarini bu chizmalarda soddalashtirib, tashqi ko'rinish chiziqlari ko'rinishida chiziladi. shchitdagi xamma elementlarga pozisiya nomerlari beriladi.

Old tomondan ko'rinish chizmalari.

Bu chizmada o'lchov asboblari va mnemosxema keltirilib, ularning gabarit o'lchamlari qo'iyib ko'rsatiladi. Vertikal bo'yicha o'lchamlar panelning pastki

chegarasidan boshlab qo'yiladi va gorizontal yo'nalishdagi o'lchamlar panelning simmetriya o'qidan yoki panel chetidan boshlab qo'yiladi.

O'lchov asboblari pozisiya belgilarining pastida o'rnatish chizmalarining (montaj chizmalari) nomeri ko'rsatiladi.

Agar ulovchi simlar shchitga tepadan kiritiladigan bo'lsa, unda bu chizmaga shchit tomining ko'rinishi qosh'iladi.

Shchit xonasiga joylashtirilgan shchitlarning umumiy ko'rinishida o'lchov asboblari ko'rsatilmaydi.

Agar shchitlarning joylashtirilishining umumiy ko'rinishi murakkab bo'lsa, unda uni yoyib ko'rsatilishi mumkin.

Tablo va ramkalardagi yozuvlar jadvali

Jadval "Tablo va ramkalardagi yozuvlar" deb nomlanadi. Xar bir yozuvga raqam qo'yilib tablo yoki ramka konturi ichiga qo'yiladi (chapdan o'ngga, tepadan pastga) jadvalda avval tablo yoki ramkaning nomi va tipi ko'rsatiladi. yozuvlar qisqa va aniq bo'lishi kerak.

"Ulovchi sim" (provodnik) ustunida prinsipial sxema yoki tashqi ulanishlar chizmasidagi simlarning markirovka raqami ko'rsatiladi. Ulovchi simlar manzillarini "qaerdan kelyapti" va "qaerga ketayapti" ustunlariga kasr ko'rinishida yoziladi. Bunda kasr suratiga o'lchov asbobi yoki qurilmaning pozision belgilanishi, maxrajda esa o'lchov asbobi yoki qurilmaning kontakti nomeri qo'yiladi. "Ulovchi sim qo'rsatkichlari" ustunida ulovchi sim markasi, kesim yuzasi ko'rsatiladi.

Kasr chizig'i o'rniga ikki nuqta xam qo'llanishi mumkin.

Agar o'lchov asbobining bir nechta kalotkalari bo'lsa unda kalodka nomeri ko'rsatiladi. Masalan: 18v-K2:5, 18v pozisiyadagi 2-kolodkaning 5-klemmasi.

Yig'ma va aloxida shchitlarning tarkibiy ro'yxati jadvallari

Yig'ma shchitining tarkibiy ro'yxati jadvali "yig'ma birliklar" va "standart maxsulotlar" dan tashkil topadi. Umumiy ko'rinishi chizmasi mavjud bo'lgan shchit va pultlarni birinchi bo'limga, yordamchi elementlarni ikkinchi bo'limga kiritiladi.

Aloxida shchitlarning tarkibiy ro'yxati "Detallar", "Standart maxsulotlar", "Boshqa maxsulotlar" va "Materiallar" bo'limlarini o'z ichiga oladi.

"Detallar" bo'limiga nostandart (tipik bo'lmagan) o'lchov asboblari va apparatlarni o'rnatishda qo'llaniladigan detallar kiritiladi. (masalan. Reyka, plata va boshqalar). "Standart maxsulotlar" bo'limiga shchit konstruksiyalari (shkaf, karkasli panellar, "stoykalar" va shunga o'xshashlar) va boshqa standart maxsulotlar (asboblar, elektr jixozlar) kiradi.

"Boshqa maxsulotlar" bo'limiga asboblar, apparatura va montaj uskunalari quyidagi guruxlar bo'yicha kiritiladi:

a) avtomatlashtirishning asbob va vositalari (pozitsiya raqamlari ortib borishi bo'yicha),

b) Boshqarish elektrjixozlari (knopkalar, yoqib och'irgichlar), signal armaturasi, rele va manba jixozlari (transformatorlar, avtomatlar, och'irgichlar),

v) Montaj maxsulotlari elektr montaj maxsulotlari, trubalarni montaj qilish maxsulotlari, yozuvlar uchun ramkalar.

Jadvalning "Nomlanishi" ustunida asboblarning tipi, modifikatsiyasi va bajarilish raqami belgilanishi keltiriladi. Izox bo'limida o'rnatish chizmalari raqami ko'rsatiladi.

Asosiy yozuvni (burchak shtampi) shchitning tarkibiy ro'yxatining birinchi listiga joylashtiriladi, qolgan varaqlarda esa asosiy yozuv joylashtirilmaydi. Chizma nomini masalan, yig'ilgan shchit uchun "Suv ta'minoti dispetcheri shchiti. Umumiy ko'rinishi", aloxida shchit uchun "shchit 1. Umumiy ko'rinish" deb nomlanadi.

11-12-13-Ma'ruza. Tashqi elektr va trubali ulanishlar(6-soat).

Reja:

1. Tashqi elektr ulanishlar
2. Trubali ulanishlarni loyixalash;
3. Elektr va trubali ulanishlarni bajarilish chizmasi

Tashqi elektr ulanishlar

Tashqi elektr ulanishlarini avtomatlashtirish chizmalari, prinsipial chizmalar, manba chizmalari, hamda elektr jihozlari qurilmalarining qoidalari vayetakchi loyixa tashkilotlarining yo'l yo'riq ko'rsatuvchi materiallari (RTM) asosida amalga oshiriladi.

Avtomatlashtirish tizimlarining elektr ulanishlarini loyihalashda ularni bajarilish usullarini, simlarning yoki kabellarning texnik xarakteristikasini, ximoyalash va ushlab turuvchi konstruksiyalarni ketma-ket tanlanadi.

Elektr ulovchi simlarni tortishni va bajarilish usulini tanlash.

Elektr simlarni tashqi va ichki tortish usullari mavjud. Tashqi tortish usulida binoni tashqi devorlaridan tortiladi, ichkida berk bino ichidan tortiladi.

Bajarilish usuliga qarab ular ochiq va yopiq bo'lishi mumkin.

Simlarni tortilish usuliga qarab, ximoya trubalarida tortish latoklarda karobkalarda, kabel konstruksiyalarida yoki ko'priklarda, osma tortish kanallarda tunnellarda yoki yer ostida yotqizilgan kabellarda tortish usullari mavjud. Simlarni tortish usulini kabel maxsuloti turiga qarab, bino kategoriyasiga qarab, iqtisodiy ko'rsatgichlarga va ekspluatatsiyaga qulayligiga qarab tanlanadi.

Kabel va simlarni tanlash.

Avtomatlashtirish tizimlarining elektr ulovchi simlarini loyihalashda kabel va ulovchi simlarni tanlash quyidagilarga bo'linadi;

- tok yurituvchi simlar materialini tanlash,
- sim va kabellarning, ximoya o'ramini va uning *qobig'ini* tanlash,
- kabelning ximoya qatlamini tanlash,
- tok yuruvchi simlarning kesim yuzasini tanlash.

Tok yuruvchi simlarning materialini tanlash.

Kabel va simlarning markasini aniqlashni tok yuruvchi sim materialini tanlashdan boshlanadi. Odatda mis va alyumin simlaridan foydalaniladi. Alyumin simlarni tanlash uchun o'lov asboblarini ishlab chiqaruvchi zavod bilan kelishilish kerak bo'ladi. Simlar, kabellar va ularning ximoya qatlamini (izolyasiya) tanlashda elektr simlarni tortish usulini va atrof muxit xarakteristikasini hisobga olish kerak bo'ladi.

-40⁰S dan +40⁰S gacha muxitda polivinilxlorid (izolyasiyal) ximoya qatlamli simlar va -40⁰S dan +50⁰S gacha muxitda rezina ximoya qatlamli simlardan foydalaniladi.

Termoelektrod simlar polivinil xlorid izolyasiyalash ($\pm 40 \div 70^{\circ}\text{S}$), shisha tolali o'ramli polietilentereftalat izolyasiyal ($-60 \div +120^{\circ}\text{S}$) bo'lishi mumkin.

Kabel himoya qatlamini tanlash.

Kabel ximoya qatlamini kabelni tortish sharoitlariga qarab tanlanadi. Ishlab chiqarish binolarining ichida, mexanik ta'sirlar (jaroxat) xavfi bo'lmaganda, bromsiz kabellar ishlatiladi. Bunda kabelni tortish konstruksiyalari va lotoklari 2 m dan balandda joylashtiriladi. yong'in va portlashdan xavfli xonalarda kabellarni ximoyalovchi po'lat trubalarda yoki po'lat korobkalarda tortiladi. Mexanik ta'sirlardan ximoyalash murakkab bo'lgan xolatlarda bronlangan ximoyalovchi qatlamli yonmaydigan kabellardan foydalaniladi.

Tok o'tkazuvchi simlarning kesim yuzasini tanlash

Tanlash eng katta yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan tok yuklamasi va mexanik mustaxkamlik bo'yicha amalga oshiriladi.

Ishonchli mexanik mustaxkamlikni ta'minlash uchun eng kichik kesim yuzasi quyidagicha bo'lishi kerak:

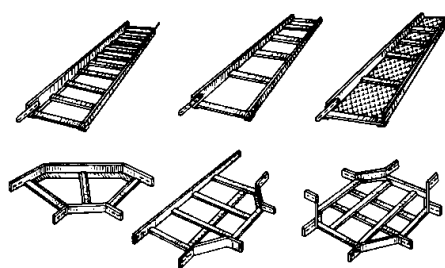
- 60 voltgacha kuchlanishli zanjirlarda – 0,2 mm² mis simlar,

- 60 volt dan yuqori kuchlanishli zanjirlarda – 0,35mm² ko'p simli mis – simlarda va 0,5mm² bir simlar

Simning kesim yuzasini aniqlashdagi toki yuklamasining xisobiy qiymatini odatda quyidagi shart bo'yicha tanlanadi. I Uzoq muddatda mumkin bo'lgan $\geq I$ xisobiy

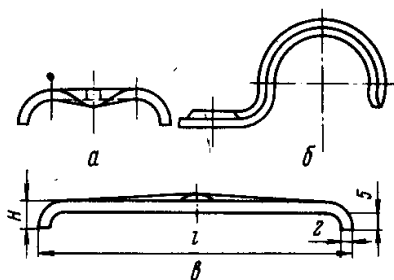
Himoyalovchi va ushlab turuvchi konstruksiyalarni tanlash

Lotoklar va ko'priklar: Simlarni quriq xonalardan tortishda, agar ularga mexanik ta'sirlar bo'lmasa, hamda ularning ximoya qatlamiga ta'sir etuvchi muxitlar bo'lmasa unda lotok va ko'priklardan foydalaniladi. (Qosh'imcha ulardan kabellarni tortishda foydalaniladi). Lotok va ko'priklarning kengligi 200 va 400mm bo'ladi. Kabel va simlar lotok va ko'priklarda skobalar bilan maxkamlanadi (11-rasm).



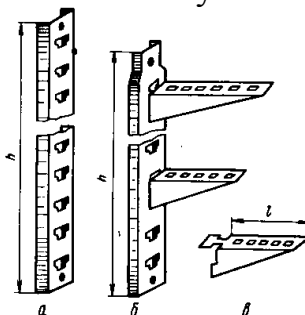
11 - rasm.

Rasmda kabellarni tortish uchun ko'priklar elementlari va skobalar chizmalari keltirilgan (12-rasm).



12-rasm.

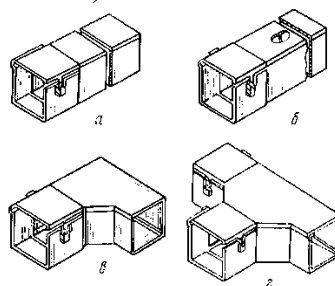
Kabel konstruksiyalari polkalardan, stoykalardan va yordamchi elementlardan tashkil topgan bo'ladi. (rasm 44). Ular kabel maxsulotlarini ochiq tortishda xamda, lotok va ko'priklarni ushlab turuvchi konstuksiya sifatida ishlatilishi mumkin



13-rasm.

Korbkalar va ximoya trubalari

Ko'p sonli simlarni tortishda, ximoya trubalarida tortish maqsadga muvofiq bo'lmasa va lotok va ko'priklarni qo'llab bo'lmasa unda ochiq va yopiq korobkalardan foydalaniladi (rasm. 45).



13.1-rasm.

Chang, nam o'tkazmaydigan, portlashdan xavfsiz ijro talab qilinganda ximoya trubalaridan foydalaniladi.

Trubali ulanishlarni loyixalash

Tashqi va ichki trubali ulanishlar mavjud. Trubali ulanishlar vazifasiga qarab impuls uchun, komanda uchun, manba uchun, chiqarib tashlash uchun, isitish uchun, tozalash uchun bo'ladi.

Loyixalashda avval truba turi tanlanadi va undan so'ng ularni tortish usuli tanlanadi.

Trubalarni tanlash

Avtomatlashtirish tizimlarida quyidagicha trubalarda ishlatiladi:

-po'latdan yasalgan, suv-gaz o'tkazuvchi va ulanmagan,

-misdan yasalgan,

-alyumindan yasalgan,

-polietilendan yasalgan,

-polivinilxloriddan yasalgan trubalar.

shuningdek pnevmokabellar ham keng qo'llaniladi. Ulovchi trubalarni odatda uglerodli po'latdan tayyorlanadi.

Pnevmoavtomatikada komanda trubalari sifatida plastmassa trubalaridan keng qo'llaniladi. -10°S dan $+60^{\circ}\text{S}$ gacha temperaturada polivinilxlorid trubalar, -40°S dan $+50^{\circ}\text{S}$ gacha temperaturada pnevmokabellar va -60°S dan $+50^{\circ}\text{S}$ gacha polietilen trubalardan foydalanish tavsiya etiladi.

Temperaturaning oshishi bilan plastmassa trubalarning mexanik xarakteristikalari sezilarli ravishda pasayadi. Ulardan issiq sexlarda, yong'inni och'irish tizimlarida, hamda yong'inni signallash tizimlarida foydalanilmaydi.

Rangli metallardan tayyorlangan trubalardan boshqa trubalardan foydalanib bo'lmaganda foydalaniladi. Ularni shartli diametrlari $D_u=8,11,20,25\text{mm}$ bo'ladi.

Alohida trubalarda ulanishlar "stoykalar, tirkakli pronshteynlar yoki podveska"lar ustidan tortiladi. Gruppalashgan trubalar tirkakli (opornix) metal konstruksiyalar orqali yoki trosalarda tortiladi.

Elektr va trubali ulanishlarni bajarilish chizmasi

Ulash (soedineniya) va ulanishlar (podklyuchenie) grafik usulda yoki tablisa usulida bajarilishi mumkin.

Tashqi ulanishlar chizmasi shchit tashqarisidagi texnologik jixozlarda o'rnatilgan avtomatlashtirish vositalari va asboblarning shchit ichidagi avtomatlashtirish vositalar bilan elektr va trubali ulanishlarini ko'rsatadigan kombinatsiyali chizma hisoblanadi.

Chizma masshtabsiz bajariladi va u chizmadan va montaj materiallari va maxsulotlar ro'yxatidan tashkil topgan bo'ladi.

Chizmalarning yuqori qismida sezgir elementlar, ijrochi qurilmalar va texnologik chizmadagi jixozlarga yoki kommunikasiyalarga o'rnatiladigan avtomatlashtirish tizimlarining boshqa elementlari ko'rsatiladi.

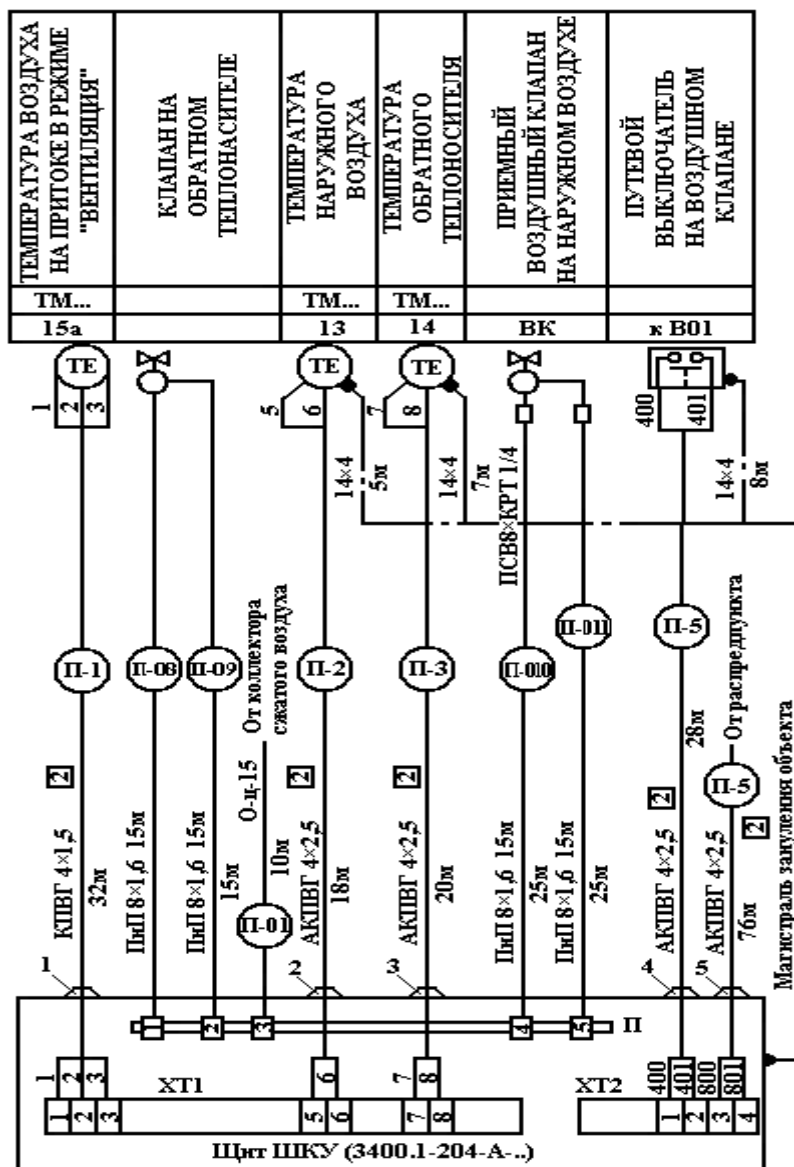
Chizmaning tushuntirish jadvallarida agregat nomi, nazorat qilinayotgan parametr, muxit, o'rnatilish joyi, o'rnatish chizmasining nomeri va spesifikasiya bo'yicha pozisiya nomeri.

Chizmaning o'rta qismida, yuqori qism bilan pastki (shchit ko'rsatilgan joy) qism o'rtasida ulovchi korobkalar, datchiklar va joyida o'rnatilgan tizimning boshqa elementlari ko'rsatiladi.

Avtomatlashtirish chizmasida ularga "joyidagi asboblari" to'rtburchagida joylashtirilgan avtomatlashtirish vositalari va asboblari mos keladi.

Trubali va elektr ulanishlarni uzluksiz chiziqlar (0,4-1mm qalinlikdagi) bilan chiziladi. Xar bir chiziq yonida kabel markasini, simlar sonini, simning kesim yuzasini, kabel uzunligini. Elektr ulanish simlarni 1,2,3....84,85 kabi markirovkalanadi, pnevmatik ulanishlar 01,02,03,.....084,085 kabi markirovkalanadi.

Chizmaning asosiy yozuvlar tepasiga montaj materiallari va mahsulotlari ro'yxati keltirilib, unda elektr va pnevmatik kabellar simlar, trubalar, kranlar, ventillar, korobalar, ko'priklar, lotoklar, kabel konstruksiyalari, shvellerlar, ugoloklar va boshqalar keltiriladi.



13.2-rasm. Tashqi ulanishlar chizmasini bajarishga misol.

Ushbu chizmaning pastki qismida to'rtburchak ko'rinishida shchit va pulklar ko'rsatiladi. Agar shchit ko'p panelli bo'lsa, unda to'rtburchak vertikal bo'yicha kichik to'rtburchaklarga bo'linib ko'rsatiladi.

Aloxida bir seksiyali shchitlarda ulanishlarni quyidagicha ko'rsatiladi: xar bir shchit to'rtburchagida qisqichlar bloklari, pnevmatik ulagichlarni trubalarga ulanishi, markirovkalangan kabellar simlarining ulanishlari ko'rsatiladi, hamda to'rtburchakning bosh joyiga shchitning nomi va ulanishlar jadvalining belgilanishi ko'rsatiladi.

14-Ma'ruza. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini loyixalashtirish

Reja:

1. Tashkiliy ta'minot.
2. ABTning boshqaruv strukturasi.
3. TJ ABTning funksional tuzilmasi(strukturasi).
4. TJ ABTda operativ personalni vazifasi.

TASHKILIY TA'MINOT

Tashkiliy ta'minot (TT) texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimini (TJABT) funksional, texnik va tashkiliy strukturasi va operativ xodimlar ishlashi uchun zarur vayetarli instruksiya bayonini o'z ichiga oladi. TJ ABT bilan boshqaruvning yuqori darajalari orasidagi o'zaro bog'lig'lik ishlab chiqarish korxonasi korxonani avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi (KABT) va avtomatlashtirilgan tizimlarni operativ-dispecher boshqaruvi (ASODB) mavjudligi bilan belgilanadi.

Umuman olganda korxonada yagona hamma ishlab chiqarishni boshqaradigan TJ ABT yaratilishi mumkin, yoki bir nechta texnologik agregatlar, liniyalar va uchastkalarini boshqarayotgan TJ ABT yaratilishi mumkin. Bunda bu sistemalarni funksional, texnik, informasion, dasturiy va tashkiliy darajada bir-biriga mos kelishi muhim ahamiyatga ega bo'ldi.

Korxonada yaratilayotgan hamma boshqarish tizimlari maqsadlari funksional darajada bir-biriga mos kelishi talab qalinadi. Texnik, informasion, dasturiy darajada mos kelish masalalari texnik vositalarni, operasion tizimni, ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimini va boshqalarni tanlashda xal qilinadi.

ABTning boshqaruv strukturasi.

Ko'p korxonalarda JTABTni yaratishdan oldin maxsus ABT xizmati bo'limi tashkil qilinadi va unga korxonada bosh injeneri o'rinbosari, ABT bo'limi boshlig'i boshchilik qiladi. U bosh injenerga to'g'ridan-to'g'ri bo'ysinadi. ABT xizmati odatda, korxonaning axborot-hisoblash markazi (AHM) va korxonaning metrologik xizmatidan iborat bo'ladi.

Axborot-hisoblash markazi bo'limini AHM boshlig'i boshqaradi. Hisoblash texnikasi va dispetcherlik punkti uskunalarni ekspluatatsiya qilish va sozlash

(naladka) guruxi, shuningdek, dasturchi (programmist) va boshqarish topshiriqlarini belgilovchilar sektori AHM guruxiga kiradi. Dasturchilar va topshiriqlarni belgilovchilar sektori xadimlarining asosiy vazifalari zavoddan (zavodo-izgotovitel) jo'natilgan boshqaruv hisoblash kompleksi (UVK) va ishlab chiqilgan tizimning dasturiy ta'minoti va vositalarini sozlash (otladka) va ekspluatasiya qilishdan iborat. shuningdek, ishlab chiqarish jarayonini tadqiq qilish va hamma ishlab chiqarish jarayonini yaxlit holda va alohida bosqichlarni optimallashtirib rivojlantirish, shu jumladan boshqaruvni yangi masalalariniyechish uchun matematik modellar, algoritmlar va dasturlar ishlab chiqishdan iborat.

TJ ABTni joriy qilish bilan an'anviy metrologiya hizmati vazifasiga ob'ekt bilan periferiya (chet)dagi aloqa qurilmalarini to'g'ri ishlashini ta'minlash vazifasi qoshiladi: texnologik parametrlarni signal o'zgartgichlari va qurilma xolati, aloqa tizimi, turli tipdagi signal o'zgartirgichlar. Agar (UVK)ga uzatayotgan axborot va undan chiqayotgan hamma kanallar, bu informasiyalarni ishonchliligini aniq taminlasa, TJ ABT normal ishlashi mumkin. TJ ABT alohida qurilmalari muntazam ravishda nazoratni talab qiladi, va u metrologik xizmat tomonidan amalga oshiriladi.

TJ ABTning funksional tuzilmasi (strukturasi)

TJ ABTning funksional strukturasi deganda tizim bajarayotgan funksiyalar majmui, bu funksiyalarning amalga oshirish tartibini belgilovchi ular orasidagi bog'liqliklar tushuniladi.

Maqsaddagi TJ ABT vazifalarini qabul qilish asosiy masalalardan biri hisoblanib, uni tizimni ishlab chiqishning boshlang'ich bosqichlarida xal qilish kerak bo'ladi. TJ ABT ishlashi ma'lum masalalariniyechimiga qarab quyidagicha klassifikasiyalash mumkin:

- to'g'ridan-to'g'riyechiladigan masalalar;
- mantiqiy masalalar;
- axborotni qayta ishlash masalalari;
- qaror qabul qilish masalalari.

Korxonaning o'ziga xos xususiyatini hisobga olgan xolda sistema oldiga qo'yilgan maqsadlarni bajarishni ta'minlovchi TJ ABT vazifalari tarkibini aniqlash boshqarish ob'ektlarini ma'lum bir taxlil qilish usullariga asoslanadi.

Loyihalashning boshlang'ich bosqichining o'ziga xos xususiyati bu axborotni cheklanganligidir.

Boshqaruv ob'ektining struktura chizmasi uni murakkab tizim deb dekompozisiyalab olish mumkin.

Dekompozisiyalash proseduralari sababli ma'lum struktura elementlarini ajratish, ularning ushbu boshqarish maqsadlaridagi ishtirokini va boshqarish vazifalarini belgilab olish kerak bo'ladi. Bunda maqsad funksiyasini ishlab chiqishning axamiyati katta hisoblanadi. TJ ABT uchun quyidagi maqsad funksiyalaridan foydalanish mumkin: xarajatlar yig'indisini (tannarxni) minimallashtirish; ishlab chiqarilayotgan maxsulotlarni maksimallashtirish; ma'lum energiya tashuvchilarni sarfini minimallashtirish.

Boshqaruv ob'ektini stratifikasiyalash (funksional doirada dekompozisiyalash). Ob'ektni batafsil tavsifini olishda qiyinchiliklar yuzaga kelganda, katta murakkab tizimlar kichik sodda tizimlarga dekompozisiyalanib o'rganiladi.

Tizimga bu holatda modellar oilasi ko'rinishida qaralib, ularning har biri tizimlar xolatini har xil abstraksiyalash (jarayonni muhim tomonlarini aniqlash uchun asosiysini olib, mayda-chuydalarga e'tibor bermaslik) nuqtai nazaridan ta'riflaydi.

Ob'ektni murakkablik darajasi bo'yicha qabul qilingan qarorlarni dekompozisiyalash. Murakkab tizimlarni boshqarish jarayonida qarorlar qabul qilinganda, bir tomondan real vaqtda jarayonga tezkorlik bilan aralashish zarurligi, ikkinchi tomondan esa qisqa vaqt ichida tizimni muarakkabligini e'tiborga olgan holda taxlil qilish va uning xolatidagi asosiy muammolar yuzaga kelishi bilan bog'liq boshqarish strategiyasini ishlab chiqish kerakligiga e'tibor qaratilishi kerak. Murakkab tizimlarni boshqarish, ko'p qatlamli ierarxik tizimlardan foydalanishda qabul qilingan qarorlardan iborat. Bunday usulda qiyin muammo bo'yicha qaror chiqarilishi ketma-ket joylashgan soddaroq muammolar oilasi qarorlariga bog'liq.

Korxonalarda qaror qabul qilishning ko'p qavatli ierarxiya tizimi tizimlarni boshqarishda quyidagi pog'onalarni o'z ichiga oladi:

- alohida texnologik agregatlarni rostlash, nazorat qilish va boshqarish (boshqaruv ierarxiyasining quyi bosqichi);

- koordinasiyalashning birinchi bosqichi, texnologik tizim ichidagi qandaydir jarayonni boshqarishning lokal maqsadlarini yuqori tizim tomonidan ma'qullanishi;

- koordinasiyalashning ikkinch bosqichi, texnologik tizim ichidagi jarayonlarni boshqarishning lokal maqsadlarini yuqori tizim tomonidan ma'qullanishi;

- koordinasiyalashning uchinchi bosqichi, texnologik tizim ichidagi butun ishlab chiqarishni boshqarishning lokal maqsadlarini yuqori tizim tomonidan ma'qullanishi;

Har bir boshqaruv darajasi bir nechta algoritm asosida, boshqarishni rasional va optimal tashkil etib ishlashi mumkin.

TJ ABTda operativ personalni vazifasi.

Dispecher-texnolog tizimning tarkibiy qismi hisoblanadi. Dispecher-texnologning vazifalari TJ ABT oldidagi turgan maqsad va vazifalarga bog'liq bo'lib, u tizimni ekspluatasiya qilish hujjatlarining tarkibiy qismi hisoblangan, lavozim instruksiyasida keltirilgan bo'ladi.

Dispecher-texnologlarning lavozim instruksiyasida quyidagi masalalar aks etgan: uni tizimda kimga bo'ysinishi; u buyruq bera oladigan shaxslar tarkibi; u o'z ishini qanday xujjatlar tarkibi asosida yuritishi mumkinligi; lavozimga tayinlanish tartibi va professional talablar; TJ ABT va jarayon xususiyatlarini xisobga olgan xolda detallashgan vazifalari; huquq va burchlari; smena mobaynidagi ishlari va ishni qabul qilish va topshirish tartibi va boshqalar.

Odatda TJ ABTning tashkiliy ta'minot tarkibiga quyidagilar kiradi:

UVK operatoriga operativ ishlab chiqarish ma'lumotlarini UVKga kiritish bo'yicha instruksiya;

UVK kimyo-texnologiya laboratoriyasi operatoriga xom-ashyo va yarim maxsulotlarning sifat ko'rsatkichlarini taxlili natijasini UVKga kiritish bo'yicha instruksiya;

TJ ABT bo'limi mashinalar bo'limi boshlig'ining (UVK boshlig'i) lavozim instruksiyasi;

TJ ABT bo'limi UVKga texnik xizmat ko'rsatish guruxi smena injeneri lavozim instruksiyasi;

avariyaviy holatda smena boshlig'ining (smena injeneri) harakat instruksiyasi va boshqalar.

Tashkiliy ta'minot bo'yicha loyixa hujjatlarining tasnifi.

Tashkiliy ta'minot bo'yicha hujjatlar TJ ABTni yaratish bilan bog'liq boshqariladigan ob'ekt tashkiliy strukturlarini bayon qilish uchun mo'ljallangan (tashkiliy struktura sxemasi, tashkiliy struktura bayoni); TJ ABT ishlashini ta'minlash bo'yicha personal harakatining bayoni (texnologik instruksiya, ishlatish bo'yicha instruksiya); TJ ABT ishlashini ta'minlash bo'yicha lavozimdagi shaxslar uchun joriy qilingan vazifalar, huquqlar va majburiyatlar (lavozim instruksiyalari).

Tashkiliy strukturani tavsiflashda TJ ABTni joriy qilinishi va bo'limlar orasidagi o'zaro aloqalarni o'zgarishini muvoffiq holda aks ettirgan xolda boshqaruv ob'ekti strukturasini o'zgartirilishi bo'yichaloyihayechimlari yoritiladi. TJ ABTni ishlashi uchun yangi bo'limlar yaratilayotganda ularning tashkiliy strukturasini va funksiyalari tavsiflanadi. shuningdek, ish reglamenti, shtat birligi soni ko'rsatilishi bilan, ishchilar toyifasi ro'yxati beriladi.

Texnologik instruksiyada texnologik jarayon ma'lumotlarini qayta ishlash operatsiyasini bajarilishi tartibi va ketma-ketligi haqida ma'lumotlar, hamda ularni qaysi lavozimlar uchun ta'luqliligi belgilanadi.

Ishlatish bo'yicha instruksiyada ishga tayinlash, vazifalari, reglament va TJ ABTni ish rejimlari, texnika havfsizligi bo'yicha yo'riqnoma, personalning ish tartibi, texnik vositalarni to'g'ri ishlashini tekshirish, texnik ekspluatasiya qoidalari, avariya holatida texnik vositalarni qanday och'irish, avariya holatidan avvalgi va avariya holatida ob'ektning holati haqida, ishga tushirish va to'htatish rejimlari to'g'risidagi ma'lumotlar kiradi.

Lavozim yo'riqnomasida TJ ABTni ishlashini ta'minlash bo'yicha lavozim majburiyatlari va huquqlari, shuningdek boshqarish tizimidagi bo'lishi mumkin bo'lgan buzulishlardagi uning harakati belgilanadi.

Ekspluatasiya bo'yicha yo'riqnoma bir necha bo'limlardan tashkil topgan. "Umumiy holatlar" bo'limida ishga tayinlash, funksiyalari va ish rejimlari, yechiladigan masalalar xarakteri, operatorning huquqi, majburiyati va javobgarlini aniqlash haqidagi ma'lumotlar ko'rsatiladi. Tajribaviy ekspluatasiyadan so'ng "Instruksiya" to'ldirilishi mumkin.

“Qisqacha tasnif” bo’limi quyidagi ma’lumotlarni o’z ichiga oladi: tashkiliy tuzilmaga muvoffiq bo’lim operatori smena texnologiga ma’muriy bo’ysinadi, ular orasida ikki tomonlama operativ dispetcherlik aloqalari o’rnatilgan bo’lib, jarayonni uning ko’rsatmalari asosida boshqaradi.

Operatorlik bo’limi punktida signal o’zgartkichlar shchiti, rostlagichlar shchiti, rostlovchi mikroprozessorli kontrollerlar, boshqaruv pulti o’rnatiladi.

“Echilayotgan masalalar haqida ma’lumot” bo’limida maxsus dasturiy ta’minot bilan muvoffiq masalalar hisoblab chiqilib, zarur informasiya va mos izohlar keltiriladi.

“Operator majburiyati” bo’limida operator bajarishi zarur bo’lgan majburiyatlar ro’yxati keltirilgan.

“Operator huquqqa ega” bo’limida uni bajarishi zarur bo’lgan ishlar ro’yxati keltirilgan: qurilmani avariya odin yoki avariya holatida to’xtatish, ko’rsatilgan vaziyatdan so’ng uni qayta ishga tushirish, havfsiz mehnat sharoitini yaratishni talab qilish va xakozo.

15-Ma’ruza. Avtomatlashtirish sistemalarining loyihalashda matn materiallari

Reja:

1. ABT texnik taminlash buyicha loyixaviy xujjatlari tavsifnomasi
2. TJABT da qo’llaniladigan boshqaruv hisoblash komplekslari
3. Dasturiy ta’minot.
4. TJ ABS funksional strukturasi (FS)ni avtomatik loyixalashtirish.

ABT texnik taminlash buyicha loyixaviy xujjatlari tavsifnomasi

Texnik taminlash buyicha asosiy loyixaviyyechimlari kuydagi xujjatlardan texnik vositalar majmuasi joylashtirish rejasi iborat

ASUGa masalalr yuriknomasi kerakli masalalar boshkaruvga texnik talablar texnik vositalrgmajmuasi ga loyixviy baxolashni chizmasi prensipal chizmasi tashki simlarni ulanishini chizmasi jixozlari spesifikasiyasini texnik vositalarni sozlash chizmasi kursatilgan.

Texnik vositalarni majmuasini umumiy kurinishi .Ushbu xujjatlarda kuydagt kislmlarda umumiy koidalar texnik vositalar majmuasini abonent kislmlari mal’lumotlarni uzatish apapraturasidan iborat.

Xisobchilar majmusi kismda kuydgi xujjatlar EVM kismini tanlash texnik vositalarni tizimi kurinishini texnik vositalarni tafsifnomasi texnik vositalari xisobchilarini javoblardan iborat.

Abonent koidalari kuydagi xujjatlardan texnik vositalarini tanlash buyicha asosiyechimlar va tashki texnik vositalar xamda malumotlardan iborat.malumotni uzatish kismi kuyidagi xujjatlar malumotlarni uzatish texnik va aloka vositalarini

tanlash buyicha, aloka vositalariga talablar, abonentni joylashtirish xakida malumot va boshka texnik tavsifnomalardan iborat.

Texnik vositalar majmuasi tizimini chizmasi Ushbu xujjatlarda (chizmalarda) texnik vositalar tarkibi va aloka turgan jixozlarni alokasi kursatilgan. Texnik vositalarni majmuasini joylashtirish rejasi rejada boshkaruv kisimlar texnik vositalar mablaglar va loyixaning rejasi kursatilgan . Loyixa rejasida: vosita datchiklari boshkaruv mexanizmlari mexanik va aloka jixozlari kabel simlari kursatilgan.

Yangi texnik vositalar ishlab chikarish: Ushbu xujjatda: ishlab chikarish xakida malumot, ishlab chikarish korxonalarini xakida malumot loyixaning qiymati va uning ishlab chikarish muddatlaridan iborat.

Jixozlar va uskunalari «Ushbu xujjatda sistemani texnik taminlashni mantaj kilish uchun sotib olish uchun kerakli malumotlardan iborat».

Loyixa boshkaruvigi texnik talablar. Ushbu xujjatlarda jixozlar datchiklar agregatlar va boshkalar xakida texnik talablardan iborat.

Loyixalashtirish kuyidagi kisimlardan iborat.

1 ASU ni elektrakuvvat bilan taminlash kuyidagi xujjatlardan iborat. ASU ni elektrakuvvat, xavo gidro kuvvat oliy toifali xlorogen bilan taminlash, elektr taminlash uchun kerakli va loyixalashtirish uchun kerakli malumotlarni topadi va kursatadi.

2 ASU ni aloka vositalarini loyixalashtirish Ushbu xujjatda kerakli vositalarni joylashtirish aloka vositalarining soni va malumotini uzatish xakida umumiy talablar kursatilgan.

3 ASU ni malumotlarini uzatish uchun sestimasi: Abonentni joylashtirish xakida malumot va uning tavsifnomasi va aloka vositalarga talablardan iborat .

4 Texnik vositalar majmuasini baxolash Ushbu xujjatda ASU ni texnik vositalar majmuasini baxolash kursatkichlari kursatilgan.

Umumiy sistemani savollar kisimda sistemasini metirolodik taminlash buyicha malumot baxolash metodikasi tizim, axborat vositalariga texnikaviy tavsifnomalar va ularni baxolash kursatilgan.

TJABT da texnik ta'minot tarkibiga texnik vositalar va ularni bog'lovchi kanallar bilan bir qatorda, shuningdek konstruktorlik va ekspluatasion hujjatlar hamda tizimning ishchi holatini belgilangan tartibda saqlab qolish uchun mo'ljallangan loyihayechimlari kiradi.

TJABT ning texnik vositalar majmui (TVM)ni quyidagilar tashkil qiladi: hisoblash va boshqarish qurilmalari majmui, signalni o'zgartirish, aks ettirish va registrasiya qilish vositalari, signal va ma'lumotlarni uzatish va qayta ishlash qurilmalari, shuningdek ijrochi qurilmalar. TJABT ni boshqarish yuqori darajada avtomatlashtirilganligi bilan ajralib turadi. Bu boshqarish barcha texnik vositalar o'zaro yagona tizimga texnik strukturani tashkil qiluvchi (TS) tegishli kanallar orqali bog'liqligi bilan erishiladi.

TJABT texnik strukturasi asosiy tizimlari tarkibi va xarakteristikasi. TJABT texnik strukturasi tarkibiga asosiy EHM, periferiya qurilmalari, ma'lumotlarni uzatish, analogli signallarni kiritish, diskret signallarni kiritish,

analogli signallarni chiqarish, diskret signallarni chiqarish tizimlarini kiritish mumkin. Oxirgi ko'rsatilgan to'rtta tizim bevosita texnologik boshqaruv ob'ekti (TOU) bilan bog'lanish va ob'ekt holati to'g'risida ma'lumotlarni va tegishli komandalarni avtomatik rejimda uzatish uchun mo'ljallangan. Bu tizimlarni tashkil qiluvchi texnik vositalar odatda alohida guruhga ajratiladi va ob'ekt bilan bog'lanish qurilmasi (OBQ) deb nomlanadi.

Analogli signallarni kiritish tizimi. Turli boshqaruv hisoblash komplekslari (BHK) analogli tizimlar konfiguratsiyasi bo'yicha sezilarli darajada farqlanadi. Biroq bu tizimlarga kirgan qurilmalarni ular bajaradigan vazifalariga qarab tasniflash mumkin. Bunday vazifalar besh xil: signalni masofaga uzatish, signalni normallashtirish (ya'ni kelayotgan signalni kuchlanish signaliga o'zgartirish va aniq belgilangan qiymatga olib kelish), signalni kommutatsiyalash (vaqt bo'yicha kvantlash), signalni kuchaytirish (datchiklardan past darajada signal kelgan holatlarda), analog-raqamli o'zgartirish (bevosita analogli signalni raqamli signalga o'zgartirish, ya'ni daraja bo'yicha kvantlash).

Diskret signallarni kiritish tizimi. Diskret signallar uch guruhga bo'linadi: pozision, inisiativ va sonli-impuls. Pozision va inisiativ signallar asbob-uskunalar holatini, ma'lum qismlar joylashuvini, ikkilik va ikkilik-o'nlik parallel kodlarda turli o'lchash natijalarini tavsiflaydi. Odatda diskret signallarni kiritish tizimida kirish zanjirlari va BHK zanjirlarini galvanik ulash (razvyazka), signallarni normallashtirish (kuchlanishni 5 yoki 10 V gacha olib kelish) va ularni tegishli registrlarda xotiraga olish ishlari bajariladi. Inisiativ signallarni OHQ ga kiritish ularning tizimga kirib kelishi bilanoq bajariladi (kerakli signallar inisiativ signallarni kiritish moduli tomonidan yaratiladi), pozision signallarni esa - ma'lum berilgan periodik ravishda.

Sonli-impuls signallarni kiritish kanallari xuddi shunday vazifani bajaradi. Faqat xotiraga olish o'rniga barcha kiruvchi impulslar yig'indisi topiladi, summatoridagi ma'lumotlarni o'qish prosessor orqali yoki periodik ravishda amalga oshiriladi.

Analogli signallarni chiqarish tizimi. Bu tizim sistemadan analogli tok kuchi signallarini (odatda 0 – 5 mA yoki 4 – 20 mA) va kuchlanish signallarini (odatda 0 dan 10 V gacha) chiqarishga mo'ljallangan, ular rostlagichlar holatini o'zgartirishga, o'lchagichlarda analogli signallarni indikatsiyalash, ma'lumotlarni nutq bilan gapirish va h.k. lar uchun mo'ljallangan. Bu tizim signalni xotiraga olish, uni dekodlash, analogli va raqamli zanjirlarni galvanik ulash, ayniqsa prosessoridan kelayotgan raqam-analogli signalni o'zgartirish kabi vazifalarni bajaradi. Analogli ma'lumotlarni chiqarish kanallari soni juda ko'p (bir necha o'ntalik) bo'lgan holatlarda, chiqish signalari kommutatsiya qilinadi.

Diskret signallarni chiqarish tizimi. Bu tizim sistemadan turli kuchlanishli va tok kuchiga ega diskret signallarni chiqarishga mo'ljallangan. So'nggi paytlarda bevosita raqamli boshqarish (NSU) tizimi yaratilishi tufayli, sanoatda diskret signallarni chiqarishga mo'ljallangan yuqori quvvatli kontaktsiz modullar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilmoqda (220 V o'zgaruvchan kuchlanish va 5 A dan yuqori tok kuchi bilan). Bu tizim signalni xotiraga olish, BHK ichki va tashqi zanjirlarini

galvanik ulash, diskret signalni kerakli parametrغا dekodlash va o'zgartirish, iste'molchilarga ularni uzatish kabi vazifalarni bajaradi.

TJABT da qo'llaniladigan boshqaruv hisoblash komplekslari

Oxirgi yillarda elementli bazalarning jadal sur'atlarda takomillashishi natijasida boshqaruv hisoblash texnikasida bir qancha avlodlar almashinuvi ro'y berdi.

Xalq xo'jaligining turli sohalarida keng tarqalgan birinchi BHK agregatlashgan hisoblash texnikasiga taalluqli edi, ular quyidagi mikroelektron bazalar asosida qurilgan edi (ASVT-M): M-6000, M-400, M-4030, M-40, M-60, M-7000. TJABT da faqat M-6000 seriyali BHK qo'llanildi. Prosessorning tezligi sekundiga 200 ming gacha qosh'ish kabi amallarni bajara olar edi; prosessorida tez harakatlanuvchi qurilmalardan (tashqi xotira qurilmasi, ARO'Q va sh.k.) katta ma'lumotlar massivini OHQ ga to'g'ridan-to'g'ri kiritish mumkin edi; BHK ga alfavit-raqamli ma'lumotlarni bevosita mashina zalidan yoki 1 km masofagacha kiritish va chiqarish displeyi bor edi; turli tezlikda va kengligi 420 mm gacha bo'lgan qog'ozlarni bosmaga chiqarish mumkin edi; operativ xotirasi 32 K so'z gacha ($K=2^{10} \cdot 16$ bit); tashqi qurilma.

Boshqaruv hisoblash komplekslari rivojiga HONEYWELL, SIEMENS, MATPAH va b. firmalar katta hissa qosh'ishgan. Bu komplekslar haqida aytib o'tamiz.

SIMATIC (Siemens) – Siemens AG kompaniyasi savdo belgisi, bu kompaniya texnologik jarayonlar, ishlab chiqarish va korxonalrni avtomatlashtirish masalalarini hal qiluvchi turli sanoat avtomatlashtirish vositalarini o'z ichiga olgan:

PLK SIMATIC – programmashtirilgan logik kontrollerlar.

SIMATIC NET – PROFInet, Industrial Ethernet, PROFIBUS, AS-Interface, KNX asosida tarmoqyechimlari.

SIMATIC HMI – o'zaro inson-mashina interfeysi:

Operator panellari

HMI-ilova SIMATIC Protool

HMI-ilova SIMATIC WinCC Flexible

HMI-ilova SIMATIC WinCC

SIMATIC PCS 7 – DCS-sistema.

SIMATIC IPC – sanoat kompyuterlari.

SIMATIC IT – MES (ishlab chiqarishni operativ boshqarish tizimi) ni ishlabchiqarish uchun mo'ljallangan dasturiy asos.

SIMATIC nomi Siemens kompaniyasini qayd qilingan savdo belgisidir, 1958 yildan beri “Siemens” va “Automatic” so'zlari birlashganidir.

Siemens Avtomatlashtirish Tizimlarini 4 ta turli versiyalarini chiqargan:

- 1958 Simatic G versiyasi;

- 1973 Simatic S3;

- 1979 Simatic S5;

- 1995 Simatic S7.

Avtomatlashtirish tizimi texnologik jarayonlarni boshqarish uchun dasturlarga ehtiyoj sezadi. Siemens o'z mahsulotlari uchun o'z dasturiy ta'minotini (PO) yaratgan.

PLK Simatic S5 uchun PO SIMATIC STEP 5 qo'llaniladi.

PLK Simatic S7 uchun PO SIMATIC STEP 7 qo'llaniladi.

SIMATIC STEP 7 – Siemens AG firmasining dasturiy ta'minoti, u SIMATIC S7-300/S7-400/M7/C7 va WinAC programmashtirilgan logik kontrollerlar asosida avtomatlashtirish tizimlarini yaratadi. Dasturiy ta'minot ingliz, nemis, fransuz, italyan va ispan tillari interfeysi bilan ishlab chiqariladi.

“Programmashtirilgan mantiqiy kontroller” dasturi yordamida avtomatlashtirish tizimini yaratish va xizmat ko'rsatish ishlar majmui bajariladi, bu tizim SIMATIC S7-300 va SIMATIC S7-400 programmashtirilgan logik kontrollerlar asosida bajariladi. Birinchi navbatda bu kontrollerlarni programmashtirish ishlaridir. Programmashtirilgan logik kontrollerlar (PLK) – bu mikroprocessor qurilma, u sanoatda texnologik jarayonlarni va boshqa murakkab texnologik ob'ektlarni boshqarish uchun mo'ljallangan (masalan, mikroiklimni boshqarish tizimi). PLK ishlash prinsipi datchiklardan signallarni yig'ish va foydalanuvchining amaliy dasturi yordamida ularni qayta ishlash, va ijrochi qurilmalarga boshqarish signallarini berishdan iborat. Bu ish asosida shunday loyiha konsepsiyasi yotadiki, unda avtomatlashtirish masalasini kompleksyechimi tushuniladi, unga bir nechta o'zaro bog'liq kontrollerlar, ularni bog'lovchi tarmoqlar va inson-mashina interfeys tizimlari kiradi. Loyiha bilan ishlashni umuman olganda STEP 7 – SIMATIC Manager bosh utilita ta'minlaydi. STEP 7 programmashtirilgan logik kontrollerlar va tarmoqlarni konfiguratsiya qilish imkonini beradi (HWConfig va NetPro utilitalari). Konfiguratsiyalash jarayonida uskunalarning tarkibi, ularni modullarga ajratish, ulanish usullari, foydalaniladigan tarmoqlar aniqlanadi, qo'llaniladigan modullar nastroykalari aniqlanadi. Tizim alohida komponentlarni qo'llash va ulanish to'g'riligini tekshiradi. Konfiguratsiyalash ishi tanlangan konfiguratsiyani uskuna yuklash bilan yakunlanadi, bu uskuna nastroyka qilish bilan barobardir. Konfiguratsiyalash utilitalari uskunalarni diagnostika qilishga, apparatdagi xatolarni yoki uskunaani noto'g'ri montaj qilinganligini aniqlashga imkon beradi. Kontrollerlarni programmashtirish programma redaktori tomonidan bajariladi, programmalar 3 xil tilda yozilishni ta'minlaydi:

LAD – rele-kontakt logika tili;

FBD – funksional blokli diagrammalar tili;

STL – qo'llanmalar ro'yxati tili.

HONEYWELL – “Sanoatni avtomatlashtirish” bo'limi dasturiy ta'minotlar yaratadi, shuningdek uzluksiz, davriy va aralash texnologik jarayonlarni boshqarish uchun sanoatni avtomatlashtirish tizimi: nazorat-o'lchash va analitik asboblarni, o'ziyozar moslamalar, kontrollerlar, yong'inga qarshi himoya qurilmalari, pulpa holati datchiklari, programmashtirilgan kontrollerlar va h.k.lar ishlab chiqaradi.

Boshqarish hisoblash komplekslaridagi so'nggi ishlanma – bu Experion PKS. Experion PKS rivojini muhim prinsiplaridan biri barcha yangi yaratilayotgan texnik vositalarni o'zaro mosligi va kelajakda boshqarish tizimini kuchaytirish imkoni.

Honeywell tizimlari hozirgi vaqtda – bu mikroprosessor qurilmalarni universal to'plami, ular sanoat TJABT amaliyotida uchraydigan barcha masalalarni yuqori ishonchlilik va talab qilingan operativlik bilan yetkazishga qodir.

Experion PKS tizimi Honeywell kompaniyasining jarayonlarni boshqarish, uskunalarni boshqarish va bu sohada ixtisoslashish bo'yicha 30 yillik bilim va tajribalarini o'z ichiga oladi. “Olti Sigma” metodologiyasini qo'llagan holda yagona Texnologiyalarni Boshqarish Intellektual Tizimi arxitekturasi yaratildi. Experion PKS ish jarayonlarini optimallashtiradi, davriy texnik xizmat samaradorligini yaxshilaydi va ishchi xodimlarni qo'l ishidan ozod qiladi.

Experion PKS tizimi eng zamonaviy imkoniyatlarga ega taqsimlangan boshqarish tizimi (RSU) unifikatsiyalangan, birlashgan arxitekturaga ega, ular o'z ichiga Abnormal Situation Management (ASM) texnologiyasini oladi – shtatdan tashqari holatlarni boshqarish, himoya va blokirovkalarni boshqarish va ma'lumotlarni boshqarish. Experion PKS FOUNDATION Fieldbus, Profibus, DeviceNet, LON, ControlNet va Interbus qurilmalari bilan ishlash jihozlariga ega.

Ishonchlilik, havfsizlik, standartlarga muvofiqlik, himoya va havfsizlikni boshqarish haryerda uchraydi va yagona umumzavod yuqorieffektli infrastrukturani ta'minlash uchun arxitekturaning hamma bosqichlariga tarqatiladi. Experion PKS tizimining taqsimlangan boshqarish tizimi o'z ichiga to'liq uzluksiz, mantiqiy, ketma-ket boshqarish va ob'ekt-orientirlangan muhit, rezerv kontrollerlarga to'liq asoslanganlikni oladi.

Taqsimlangan boshqarish tizimi (RSU) funktsionalligini umumishlab chiqarish infrastrukturasi bilan qosh'ganda, Experion PKS unifikatsiyalangan arxitekturasi ishlab chiqarishni bilimlar va ma'lumotlar bazasi yordamida birlashgan boshqarish, asbob-uskuna ishini va shtatdan tashqari holatlarni boshqarish, biznes jarayonlar integratsiyasi, shuningdek optimallashtirish va avtomatlashtirishni ta'minlaydi.

Dasturiy ta'minot

Dastur- kompleks (majmua) sifatida maxsus dasturiy ta'minot; tizimning aloxida funksiyalarini amalga oshiruvchi dasturlar yig'indisi; amaliy dasturlar paketi (To'plash); axbarotlar bazasini yurituvchi dasturlar yig'indisi; yaratuvchilar tomonidan proqrammashtirish va foydalanishda qulaylik yaratish maqsadida ajratilgan xar qanday dasturlar yig'indisi ko'riladi.

Dasturiy ta'minot(DT)ni loyixalash vaqtida dasturiy xujjatlarda SPO ASU TP va PO tizimi tarkibidagi barcha dasturlar ishlashini, dasturlarga o'zgartirish kiritilishini va DT yoki uning tarkibiy qisimlarini modernizatsiya qilishini tushunish uchun kerakli bo'lgan barcha ma'lumotlar mavjud bo'lishidan kelib chiqiladi.

Dastur ta'rifida mashinaning ichki axborotlar bazasi bilan muloqat usullari, dasturlashni avtomatlashtirish vositalari, dasturning barcha ish rejimlarida

xisoblash vositalaridan foydalanish va qosh'imcha ma'lumotlar (masalan, "nostandart" vaziyatlar xaqida) mavjud bo'lishi lozim.

Agaryetarlicha sharxlar mavjud bo'lsa, xajm jixatidan kichik va struktura jixatidan oddiy bo'lgan dasturning matni bitta xujjat bo'lishi mumkin. Dastur ta'rifi va matnida o'zgartiruvchilar nomi bir xil bo'lishi lozim.

Sistemali (tizimli) dasturchining qo'llanmasi mashina tashuvchida joylashgan, aloxida yaratilgan dasturni uning ishlatilish uslubini aniq keltirgan xolda dasturlar tizimiga qosh'ish imkonini ta'minlashi lozim.

Operatorning qo'llanmasi ish joyidagi barcha reglanmentlangan xarakterlaridan iborat bo'lib, nostandart vaziyatlardagi xarakterlari to'g'risida umumiy ko'rsatmalarni o'z ichiga oladi.

TJ ABS dasturiy vositalarni yaratish texnologiyasi

Umumiy xolda **TJ ABS** dasturiy vositalarni yaratish texnologiyasi quydagi talablarni amalga oshirishni ta'minlashi lozim:

- dasturiy vositalar yaratish muddatlarining va qiymatining pasayishi, sifatining yaxshilanishi xamda dasturiy vositalar to'g'riligini ta'minlashi;

- dasturiy ta'minot yaratilishini boshqarish va sifatini nazorat qilishda rivojlangan vositalardan foydalanish, barcha bosqichlarini kompleks ko'rib chiqishni shart qilib qo'yuchi tizimni yondoshuv metodologiyasidan foydalanish;

- barcha asaosiy vositalardan foydalanish va ularni o'rganishga qulaylik yaratishni ta'minlovchi til kirish (уызковые вход?)larini yaratish;

- yaratilayotgan tizimining barcha rivojlanish bosqichlarida tegishli ishonchli xujjatlarni olish;

- modulli dasturlashga asoslangan strukturaviy dasturlashni qo'llash;

Dasturiy ta'minot (PO)ning ochiqligi, ya'ni o'z bazasida texnologiyani qo'llab-quvvatlash vositalaridan foydalanish xisobiga domiy rivojlanish va evalyusiyasi, yaratish talablariga qo'llaniladi.

Yaratish texnologiyasini mukammalashtirishning eng muxim yo'nalish avtomatlashtirilgan loyixalash tizimlarni yaratish xisoblanadi.

ASPRV texnologiyasi oldindan belgilangan xususiyatlarga ega bulgan PO AS TP larni yaratish jarayonida yuzaga keladigan ilmiy va texnik masalalarni ochish uchun muljallangan usullar, prinsiplar va instrumentlar yigindisidan iborat.

ASPRV texnologiyasi operator sistema intensiv dialog sharoitida va real vaktida amalga oshiriladigan funksiyalar urtasidagi murakkab vakt, axborot va logik alokali ASU TP larni yaratish uchun muljallangan.

ASPRV texnologiya dasturiy ta'minot yartashning umumiy qonuniyatlariga asoslanadi. Xar bir ASU TP ob'ekt xususiyatlaridan kelib chiqqan xolda belgilanadigan spesifik xususiyatlariga ega xisoblanadi.

TJ ABS funksional strukturasi (FS)ni avtomatik loyixalashtirish.

Ushbu jarayonni tizim maqsadini belgilovchi funksiyalar to'plami sifatida qarash mumkin. Bunda tizim nima qilishini, xarakterlarini amalga oshirish shartlari va zarur talablarni belgilovchi FS ta'rifi tuziladi. FSning asosiy elementlari operasiyalari (ushbu xolatda funksiyalar), global ma'lumotlar massivlari, statik

(uzok muddatli) vaqealar, dinamik voqealari (operasiyalarni amalga oshirish oqibatlari) xisoblanadi.

Operasiyalar 3 turdagi aloqalar bilan o'zaro xabarlashishi mumkin:

- 1) axborot (massivlar orqali)
- 2) parametrik (statik voqialar orqali)
- 3) boshqaruvchi (dinamik voqialar orqali)

Windows server 2003- operasion sistemasi Microsoft kompaniyasining Windows NT oilasiga tegishli, u server xizmatiga mo'ljallangan

Windows server 2003- NET Framework qatlami bilanyetkazib beriladigan 1- Microsoft operasion tizimlaridan xisoblanadi. Bu shu tizimda Microsoft asosi uchun server ilovasi rolini o'ynaydi. NETni qosh'imcha dasturi ta'minotsiz o'rnatish mumkin.

Windows server 2003 Windows 2000 da 1- marta bo'lgan kataloglar xizmati ya'ni Active Directory uchun quyidagi afzalliklarni o'z ichiga oladi:

- Active Directory domenini yoygandan so'ng uni qayta nomlanish imkoniyati;

- Active Directory sxemasi o'zgartirilishining oddiylashuvi, masalan, atributlar va sinflarning och'irilganligi;

- Katalog boshqaruvi uchun mukamallashtirilgan foydalanuvchi interfeysi (masalan, ob'ektlarni tashish yo'li orqali koch'irish bilan birgalikda ob'ektlarning bir qancha xususiyatlarini o'zgartirish imkoniyati).

- Gruppali siyosat boshqaruvi bilan birga Group Policy Manajement Console programmasining yaxshilangan yo'li NTTR protokoli bo'yicha talablarga ishlov berish uchun yangi NTTR.sys. drayveri yaratilgan. Bu drayver yadro rejimida ishlaydi, natijada talablarga ishlov berish tezlashadi.

Microsoft ning ta'kidlashiga, Windows server 2003 da sistema xavfsizligiga katta ahamiyat berilgan.

Ayniqsa, qosh'imcha xizmatlarsiz maksimal chegaralangan turida o'rnatilishi – unda yuzaki xujumni kamaytradi. Windows server 2003 da Internet Connection Firewall tarmoq lararo ekran dasturi kiritilgan.

Windows server 2003 da 1- marta soyali nusxa koch'irish yaratildi (ang. Volume shadow Copy Service), u avtomatik tarzda eski foydalanuvchi saqlab, kerak bo'lganda osh'a xujjatga qaytib kelish imkoniga ega.

Server roli

Windows server 2003 ko'p vazifali operasion tizim xisoblanadi. U foydalanuvchi extiyojiga ko'ra, xar xil rollar nabori bilan markazlashish yoki taqsimlash yo'li orqali boshqara oladi.

Serverning ba'zi rollari:

- Fayl va pechat serveri
- Veb-server va ilova serveri.
- Pochta serveri
- Terminal serveri
- yo'q qilingan dostup serveri / virtual xususiy tarmoq xizmati (VPN)

- Kataloglar xizmati, doli ismlari tizimi (DNS), tugun sozlash dinamik protokoli xizmati (DNSR) va Windows Internet Naming Service (WiNS) xizmati.

- Multimedia ko'rsatish oqimi xizmati.

Amaliy dasturlar paketi.

TJABT da bajariladigan ko'plab funksiyalarning asosida analogli chiqish signali bo'lgan datchik yordamida olinadigan texnologikjarayonning xolati xaqidagi axborot yotadi.

Analogli va impuls signalli datchiklarning 1- axborot ishlovi va PPP yigimi operasion tizimi (Windows XR) bilan o'zaro bogliqligiga qaratilgan va u quyidagilarni amalga oshiradi:

- Datchiklar so'rovini tashkil qilish;
- Takror so'rov va datchiklar ishonchliligi nazorati;
- Texnologik parametrlarning xaqiqiy vaqt masshtabida birlamchi ishlovi;
- Parametrlar o'zgarishining oldingi eslatilishi;
- Ma'lumotlar tizimi bazasida natijalar ishlovining xulosasi.

Son impulsli signallarni ishga tushirish modul drayveri ASP drayveriga o'xshashligi analogli va son impulsli datchiklar paketi ishining o'xshashligini ta'minlaydi.

Maxsus dasturini ta'minotning ishlab chiqilishi.

Maxsus dasturini ta'minotning ishlab chiqilishi TJABT funksional tuzilmasining xisoblash texnikasi konkret boshqaradigan tipi asosida ishlab chiqilgan. TJABT maxsus dasturli ta'minoti o'zro bog'liqlik algoritmining ishlab chiqilishi odatda, juda qiyin vazifalardan xisoblanadi.

shu tizimlarning o'zaro bog'liqligini yaratishda quyidagi vazifalardan foydalanilgan:

- TJABTning sintezida boshqaruv ta'siri sifatida muxim vazifa va ularning bajarilish vaqti xisoblanadi;

- Biror bir axborotni yaratish yoki jamlash, uni ishlab chiqishdan muximroq;

- Dialogli dasturlar avtomatik rejimda ishlaydigan dasturdan ko'ra pastroq prioritetga ega;

- Operativ axborotdan tashqari, xamma bosmaga yuboraladigan axborot bufer fayllarida jamlanadi va smena oxirida chiqariladi;

- Ma'lumotlar bazasiga kirishning universalligi unifikirlangan paketlarning to'g'ridan-to'g'ri va ketma-ketligi diskli fayllarning kaliti orqali qo'llash ta'minlanadi.

Dasturiy ta'minotning sifat ko'rsatkichlari

TJABT bo'yicha ishlab chiqarish aniq bo'lgan operasion tizim, amaliy dasturlar paketi, aloxida dasturlar moduli va boshqalarda iborat bo'lgan qiyin kompleksni anglatadi.

Dasturli ta'minot sifat baxosini quyidagi ko'rsatkichlar orqali ishlab chiqish maqsadga muvofiq.

Dasturli ta'minot tushunchasi foydalanuvchilarning dastur vositalarini tushunish imkoniyati bilan aniqlanadi.

Agar dasturli ta'minot konkret foydalanuvchi extiyoji bilan yaratilgan bo'lsa, aniq va sodda tilda tasvirlangan bo'lsa va foydalanuvchi qiyin va yangi elementlarni ajratish uchun kerak bo'lgan, oson kiriladigan xujjatlardan iborat bo'lsagina dastur ta'minoti tushunarli bo'ladi.

Dastur ta'minotining tuggallanishi – kerak bo'lgan komponent va uning ishlab chiqish darajasidan iborat bo'lishi bilan aniqlanadi.

Dastur ta'minotining ma'noliligi – xujjat va dastur tarkibida xaddan ziyod axborot,xamda foydalanuvchi tushunishi uchun xujjat va dasturlarning noqulay tuzilmasi bo'lgani bilan aniqlanadi.

Dastur ta'minotining osonligi - EXM xamma turida unumli foydalanish qobiliyati bilan xarakterlanadi.

Dastur ta'minotidan foydalanishning qulayligi – tizimning ishlashi va rivojlanishi jarayonida paydo bo'ladigan talablarning yangilanish imkoniyati bilan xarakterlanadi.

Dastur ta'minotining ishonchliligi kerak bo'lgan vazifalarni berilgan vaqt oralig'ida qanoatlanarli bajarish qobiliyati bilan xarakterlanadi.

Dastur ta'minotining foydaliligi – resurslarni ortiqcha sarflarsiz talab qilinadigan vazifalarni bajarish imkoniyati bilan xarakterlanadi.

Adabiyotlarda dastur ta'minotining boshqa sifat baxolari xam keltirilgan.

Dastur ta'minotining loyixasi

Dastur ta'minotining loyixasi TOU ni qismlarga bo'lib, o'rganishda va borayotgan jarayon xaqida teoritik va eksperimental ma'lumotlar natijasi sifatida kerakli matematik model tuzishga asoslanadi.

SPO texnik vazifa loyixa bosqichida ishlab chiqiladi. Texnik vazifalar aloxida texnologik tizim uchun ishlab chiqishi mumkin, SPO da texnik vazifa ishning maqsadi, tarkibi, o'tkazilish tartibi xaqida to'liq tushuncha berish kerak.

Umuman olganda, texnik vazifa quyidagi qismlarni o'z ichiga oladi:

- Foydalanish doirasi va nomi;
- Ishni o'tkazish uchun asos, texnik talablar;
- Ishni o'tkazish dasturi, ishni o'tkazish tartibi, ilova.

Nomi va foydalanish zonasi kerakli sharxlar bilan bo'lgan ob'ektning xususiyatini aks ettirgan bo'lishi kerak.

Texnik talablar ishlab chiqiladigan xujjatning nomi, takibi;

Funksional vazifalarning metod va algoritmlari xisobi, axborot ta'minotini tashkillash, operasion tizimning tanlanishini anglatadi.

Ishning tartibi nafaqat qismlarning bajarilishi nazorati va sharti tartibini, balki xujjat bilan moslashtirilgan tashkilotni xam anglatadi. Algoritmlarni ishlab chiqishdan oldin algoritmlarni ajratish maqsadida vazifalarni yo'lga qo'yish taxlilini bajarish kerak .

Algoritmlarni ishlab chiqilishi to'la talablarga javob berishi kerak, ya'ni xisoblash texnikasi vositalari bilan amalga oshiriladigan algoritmlar TJABTning xamma funksiyalarni qamrab olish kerak.

Texnik loyixani bajarish davrida dastur ta'minotining umumiy tuzilmasi, operasion tizim va shu dasturning boshqa tarkibiy qismlari,

dastur ta'minotini ishlab chiqish va tayyorlanish texnologiyasi aniqlanadi.

TJABT dastur ta'minoti foydalanish uchun kerak bo'lgan texnik vazifalar talablariga javob beradigan, tasdiqlangan texnologiya bo'yicha tayyorlanishi va foydalanish xujjatlarini to'liq o'z ichiga olgan dasturli vositani aks ettirishi kerak.

Dastur ta'minoti loyixasi bo'yicha ish ketma –ket bajariladigan 3 gruppani o'z ichiga oladi.

1. Bu guruxga dasturlanayotgan tashkilotning asosiy ijrochilari tomonidan bajariladigan ishlar kiradi. Algoritmilar sistemasi va dastur ta'minoti tuzilmasi dasturli interfeyslar va axborot bazasini tashkil qilishga talablarni ishlab chiqish uchun taxlil qilinadi, "texnik loyixa" bosqichida qabul qilingan qarorlar aniqlanadi. Dastur ta'minoti elementlarining ishlashi o'sib boradigan nazorat namunalarda tekshiriladi.

2. Bu gurux ishlari tanlangan texnologiyaga mos dastur ishlab chiqishni o'z ichiga oladi. Dastur avtomatlashtirilgan loyixa vositalaridan foydalangan xolda olingan, u dasturning kerakli xujjatlarini tayyorlash va ishlab chiqishni amalga oshiradi. Original dastur ishlab chiqish, uni dasturlash tiliga mos xolda tashkillash, sozlash, testdan o'tkazish va barcha kerak bo'lgan xujjatlarni tayyorlashni o'z ichiga oladi.

3. 3- gurux ishlari buyurtmachining ishtirok etishi orqali bajariladi. Axborot bazasini mashina ichida birlamchi yuklash uchun axborot tarqatuvchi mashinada tayyorgarlik va qayd qilish kiradi.

Dasturlar tarkibi bo'yicha komponent va komplekslarga bo'linadi. Dastur tarkibi sifatida, odatda, quyidagilar ko'riladi: texnologik ob'ekt ustida to'liq nazorat va boshqaruv algoritmini amalga oshiradi; etarlicha qiyin matematik masalani yechish uchun foydalanadigan nazorat yoki boshqaruv algoritmini amalga oshirishda o'zining tugallangan funksional ro'yxatiga ega bo'lishi kerak.

Axborot va metrologik ta'minot

TJABT ma'lumot ta'minoti quyidagilarni o'z ichiga oladi: signallar yo'riqnomasi va va tavsifnomalar; ma'lumotni kod qilish va uning klassifikatsiyasi, umumiy ko'rinishi, klassifikatsiya guruhlari yo'riqnomasi; sistemada foydalanadigan hujjat turlari; sistema ishlashi uchun foydalanadigan ma'lumotlar.

Ma'lumot bazalarini boshqaruv sistemalari

Ma'lumot ta'minot fayl boshqaruv sistemasidan iborat. Ushbu sistemasida disk va boshqa vositalar fayl formatida ma'lumot tuziladi va fayllarga kirib-chiqib ta'minlanadi. Fayl boshqaruv sistemasi quyidagi operatsiyalardan iborat: tuzilish, ko'paytirish, modifikatsiya qilish, boshqa nom berish, yo'q qilish va boshqa.

Ikkita va undan ko'p dasturlar bitta faylga muomala muammosi bo'lishi mumkin. Ushbu muammo yo'q qilish uchun fayl ochilish paytida monopoliya boshqaruv dasturini amalga oshirish kerak.

Ko'pfaylli maqsadlariga fayllarni birlashtirilgan ishlab chiqarish shakllanmoqda. Ular orasida bittasi (boshlovchi) boshqa fayllar (ma'lumotlar)ga kirishi uchun kalitlar (kod)dan iborat.

TJABT ni asosiy maqsadlaridan biri hisob-chiqarish kompleksi va ishlab chiqarish personalisi orasida ma'lumotlar amal qilish tashkil qilish.

UVK displeylari: grafik, qora-oq, rangli tradision boshqaruv pultlardan ko'ra yaxshiroq.

Ma'lumot sistemasiga asosiy talablar:

- Oddiy suhbat tizmi;
- Ma'lumot amal qilish uchun oson direktiv tashkil etish;
- Operatorga bitta maqsadgayechish uchunyechimlari bilan ta'minlash;
- Bir necha operatorga bir vaqtga ish bilan ta'minlash;
- Operator va TJABT ma'lumot bazasi orasida ma'lumotni amal qilish;
- Sistema javob berish vaqtincha qattiq talablar yo'qligi.

TJABTda foydalanadigan ma'lumot turlari

UVKga operatoridan kiradigan ma'lumot 2 turdan iborat: tayyor, yarim tayyor mahsulotlar sifat tavsifnomalar, laboratoriya analizlar va operativ ishlab chiqarish ma'lumotlar.

Sistemasiga hujjatlar ishlab chiqarish jarayonida ma'lumotni chiqarish tizimlar kiradi. Ushbu tizimda ma'lumot va aloqalarga va datchiklarga beradi.

UVKdagi ma'lumot boshqaruv signalida har xil ko'rsatkichlar tizimlarda texnik vositalar ko'rsatilgan va ushbu ko'rsatkichlar bilan hujjatlar ko'rsatiladi.

Ma'lumot ta'minlash loyihalashtirish

Ma'lumot ta'minlash haqida loyiha hujjatlardan iborat. Ma'lumot ta'minlash umumiy ko'rinishi, hujjat turini tizimi, klassifikasiya sistemasi va ma'lumot bazasini tashkil etish, ma'lumotni ishlab chiqarish texnologik jarayoni.

Ma'lumotni ta'minlash asosiy maksadlari:

Malumotni tashkil etish iva ulanishi, klasifikasiya tizimi tuzilishi, ichki va tashki tashkil etish.

Kirish signalar va malumotlar yuriknoomasi kuydagi xujjatlardan iborat:ularni turi,taynlashdan iborat.

chikish xujjatlar yuriknomasida ular turini kod kilish va ma'lumot foydalagichlardan iborat.

Xujjat chizmasida (vidiokarta) kuydagi:kerakli chizmalar texnik talablar asosidagi va kerakli tushintirishlardan iborat.

Klassifikasiya va kodlash sistemasi har bir klassifikasiya loyiha bo'yicha quyidagi hujjatlar: kodlanish imetodikasi, kod tizimi va uzunligi klassifikasiya sistemasi va boshqa ma'lumotlardan iborat.

Kod qilish sistemasini tashkil qilish.

Har bir parametrdada sonni beradi. Ushbu kod (shifr) 3 dan 5 gacha sonlardan iborat.

Ma'lumot vositalarini yo'riqnomasi.

Kiradigan va chiqadigan signallar va ma'lumotlar tizim sifatida ko'rsatilgan. Ushbu tizim quyidagi kodlardan iborat:

I1-texnologik parameitrlar va jihoz turining ko'rsatkichlarigi nazorat;

I2-topib olish operativ ko'rinishi jihozlarini texnik parametrlar ro'yxatga olish va signalizasiyani tashkil etish;

I3-operativ ko'rsatish va jihoz turini texnologik parametrlar va ko'rsatkichlarni ro'yxatga olish;

- I4-matematik va logik operatsiyalar operativ ko'rishini ro'yxatga olish;
- I5-ma'lumotni qo'llar bilan kiritish;
- U1-texnologik jarayonlarni rasional ishlashini ta'minlash;
- U2-raqamli boshqaruv.

Ma'lumotlar bazasi mashinasini ko'rinishi

Boshqaruv maqsadlarini ta'minlash quyidagi qismlardan iborat:

- 1) boshqaruv loyihadagi avtomatik datchiklar chiqargan ma'lumotlar;
- 2) boshqaruv loyihadan laboratoriya analiz, rejaviy maqsadlar bilan berilgan ma'lumot;
- 3) boshqaruv loyihaga avtomatik regulyatordan kirayotgan ma'lumot;
- 4) loyihaga operativ-personal kirayotgan ko'rsatkich;
- 5) TJABTni maqsadlari bo'yicha ish natijalari;
- 6) Loyiha bo'yicha ishlar ma'lumoti;
- 7) TJABT uchun maqsad va normativ ma'lumotlar.

Mashinani tashqi ma'lumot bazasini yo'riqnomasi

Ushbu baza quyidagi qismlardan iborat: kodlash va klassifikasiya sistemasi, videogramma majmuasi, hujjatlarga o'zgartirish kiritish.

Videogramma majmuasi katalog sonlar bilan kodlangan nazorat qilayotgan parametrlardan va texnologik jarayonlardan iborat.

TJABTni metrologik ta'minoti

Metrologik ta'minlash quyidagi qismlardan iborat:

Loyihaviyyechimlar texnik va dastur vositalar. Ushbu vositalar sistemasi funksiyalariga aniq tavsifnomalar bilan ta'minlash. Hamma sistema turlarini asosiy maqsadlar va aniq natijalar bilan boshqarish kerak. TJABTni metrologik ta'minlash umumiy metrologik tavsifnomalar va aniq ko'rsatkichlardan iborat.

Metrologik ta'minlash uch qismdan iborat: ish jarayonini metodikasi, texnik vositalar va ishni tashkil qilish.

Texnik maqsad qismda metrologik tavsifnomalar baholash loyihani dinamik va statik tavsifnomalarni tayinlanadi.

"Texnik loyxa" qisimda TJABT uni ma'lumot qismidan normalangan metrologik tavsifnomalarni aniqlaydi. Metrologik tavsifnomalar hisoboti va metrologik ekspertizani tashkil qiladi. Hujjatlarni tayyorlash jarayonida metrologik dasturlar va attestasiyalarni amalga oshiradi. funksiyalash analizi: qismda metrologik sistemasi va taminlashni tekshiradi. Ilim texnik tafakkur munosabati bilan har xil turdagi sanoatlarga, ayniqsa oziq-ovqat sanoatida avtomatlashtirishning texnik majmualaridan foydalaniladi.

ATK ga ishchi kirayotgan TOU va TJABT foydalanish munosabati bilan oxirgi ko'rsatkichlarini oshiradi.

ATKni sozlash uchun ko'p maqsadlarniyechish kerak: optimizasiya maqsadlarini matematik modellarni ishlab chiqarish, asosiy boshqaruv algoritmi amalga oshirish kerak.

TKni ierarxik boshqaruv sistemalarini ishlab matematik ta'minlash sintezi, har xil turdagi maqsadlargayechish uchun algoritmlar va metodlar ishlab chiqarish ierarxik sistemasini sintezi, boshqaruv sistemasiga loyihalash uchun.

16-Ma'ruza. Avtomatlashtirish vositalarini montaj qilish va sozlash ishlari bo'yicha umumiy tushunchalar.

Reja:

1. Montaj ishlari bo'yicha umumiy tushunchalar.
2. Avtomatika vositalarining sozlash ishlari xususida umumiy tushunchalar.

Moddiy ne'matlarni ishlab chikdrish jarayoilarini avtomatlashtirish lmiy-texnika taraqqiyotining asosiy yo'nalishlari turkumiga kirib, u [ehnat unumdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash, sarf-xarajatlar miqdorini kamaytirish, ishlab chiqarish sharoitlarini yuqori darajasiga keltirish kabi ijobiy samaralarga olib keladi. Shuni ta'kidlash lozimki, avtomatlashtirish va boshqarish to'xtovu rivojlanuvchi jarayon bo'lib, u ishlab chiqarishning o'ziga xos xususiyatlarini va fan-texnikaning ko'pchilik sohalari bilan bevosita bog'langandir.

Ishlab chikarishda yangi texnologiyalarni ko'llash, ma'naviy tomondan eskirganlarini yangilash va ular bilan birga amaldagi avtomatika vositalarini yanada zamonaviy hamda takomillashganlari bilan almashtirish talab qilinadi. Har qanday avtomatlashtirish sistemalarini hayotiy ssiklini shartli tarzda to'rt bosqichga bo'lish mumkin; bular -loyihalash, montaj, sozlash va foydalanish (ekspluatatsiya) bosqichlaridir. Uzashtirilayotgan fanda asosan avtomatika vositalarining montaji va sozlash ishlari ko'rib chiqiladi. Bu fanni o'rganish natijasida talabalar quyidapsharni bilishlari kerak: avtomatlashtirish vositalari va asboblarning montaji va sozlash ishlarini tashkil eta olish; montaj va sozlash ishlariga tegishli bo'lgan texnik hujjatlaripi tushuna olish; turli-tuman texnologik parametrlarni o'lchashga tegishli bo'lgan texnik vositalarning montaj va sozlash ishlarini bajarish bo'yicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish lozim. Bu fanni o'zlashtirish o'quv dasturida nazarda tutilgan quyidagi fanlar bilan uzviy bog'langan: avtomatik boqarish nazariyasi; sanoat elektronikasi; avtomatikaning texnik vositalari; metrologiya, texnologak parametrlarni o'lchash usullari va asboblari; soha texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish.

Asosiy tushunchalar

Avtomatika vositalarining montaji nshlab chiqarishni avtomatlashtirishning ikkinchi bosqichi bo'lib, bunda loyiha va harakatdagi me'yoriy-texnik xujjatlar asosida o'lchash va avtomatlashtirish vositalarni o'rnatish va kerak bo'lgan barcha kommunikatsiyalarni o'lchash nazarda tutiladi. Montaj ishlari ishlab chiqarishni avtomatlashtirishnng ikkinchi bosqichi hisoblanib, bunds loyiha hamda harakatdapi me'yoriy-texnik hujjatlar asosida o'lchash va avtomatlashtirish vositalarini o'rnatish, lozim bo'lgan barcho kommunikatsiyalarni ulash kabilarni qamrab oladi. Bundan so'ng avtomatik vositalarini sozlashga o'tiladi. Sozlash ishlariga asboblarni tekshirish, sozlash va ishga tushirishga tayyorlash operatsiyalari bajarilib, buning natijasida vositalarning normal ishlashi ta'minlanishi lozim.

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatika vositalarining montaj va sozlash ishlari montaj ishlarining eng murakkab turiga kirib, to'g'ri va sifatli o'tkazilgan

bu ishlar asbob va vositalarning texnologik uskunalarda ishonchli ishlashiga erishiladi.

Sozlash ishlari uch bosqichda olib borilishi mumkin: tayyorgarlik ishlari, avtonom va kompleks sozlash.

17-Ma'ruza. Montaj va sozlash ishlari uchun me'yoriy va texnik hujjatlar.

Reja:

1. Avtomatlashtirishning texnik loyihasiga kiruvchi hujjatlar.
2. Ishchi chizmalarga kiradigan hujjatlar.

Avtomatika vositalarining montaj ishlarida barcha qurilish- montaj tashkilotlari qurilish me'yorlari va qoidalari (SNIp), shuningdek, tarmoq qurilish me'yorlari (VSN), ko'rsatma materiallari (RM) asosida ish bajarishlari lozim.

Nazorat vositalari va avtomatika loyihalari odatda ikki bosqichda, ya'ni birinchi bosqichda texnik loyiha, ikkinchisida- ishchi chizmalar tayyorlanadi.

Avtomatlashtirishning texnik loyihasiga quyidagi hujjatlar kiradi:

1. Nazorat va boshqarishning tarkib chizmasi (murakkab boshqarish tizimi uchun);
2. Texnik vositalar qompleksining tarkib chizmasi;
3. Texnologik jarayonlarning funksional chizmasi;
4. SHchit, pult, hisoblash texnikasi vositalarining joylashtirish rejasi;
5. Asbob va avtomatlashtirish vositalari, hisoblash texnikasi, elektroapparatlar, shchit va pultlar, asosiy montaj materiallari va buyumlari uchun ariza xujjatlari;
6. Nostandart jihozlar uchun texnik talablar;
7. Avtomatlashtirishning texnik vositalarini xarid etish >-chun SNIp asosida tuzilgan moliya xujjatlari;
8. Tushintirish xati;
9. Bosh loyihalovchi uchun topshirik.

Ishchi chizmalarga quyidagi xujjatlar kiradi:

1. Nazorat, avtomatik rostlash, boshqarish, signallash va manbaing prinsipial elektr, gidravlik, pnevmatik sxemalar;
2. SHchit va pultlarning umumiy ko'rinishi;
3. SHchit, pultlarning montaj chizmalari hamda elektr va trubao'tkazishlarining montaj jadvallari;
4. Tashki trubali va elektr o'tkazishlarning chizmalari;
5. Ulash jadvallari; ba'zi xolatlarda ulash jadvallari o'rniga ulashning montaj chizmalari bo'lishi mumkin;
6. Avtomatlashtirish vositalari, elektr va trubali o'tkazishlarning joylashish rejalari;
7. Avtomatlashtirish vositalarining notipli o'rnatish chizmalari;

8. Tushuntirish xati;
9. Rostlash organlarining xisoblari; ba'zi holatlarda rostlagachlarnitanlash va sozlash parametrlarining tahminiy hisoblari qam kirishimumkin;
10. Asbob va avtomatlashtirish vositalari. hisoblash texnikasi, elektr apparatlar, shchit va pulplar, montaj materiali va buyumlari, kabel va simlar uchun ariza hujjatlari;
11. Avtomatika vositalarini o'rpatish uchun tipli chizmalarning ro'yxati;
12. Kurilishni tashkil etish loyihasi;
13. Avtomatlashtirish tizimlari va bino, inshoatlarining injenerlik jihozlari uchun ishchi hujjatlar;
14. Asbob va avtomatlashtirish vositalari uchun zavod- tayyorlovchi tomonidan beriladigan texnik hujjatlar.

Avtomatlashtirish vositalarining montaji uchun kurilishni tashkil etish loyihasida quyidagi ma'lumotlar bo'lishi lozim:

1. Qurilishning grafigida avtomatika vositalarining montaji ham nazarda tutilishi va bunda bajarish muddati texnologik ob'ektinig tayyorlanishi bilan bog'langan bo'lishi kerak;
2. Dispetcherlik, operatorlik va alparatlar xonalari, shuningdek, datchiklar joyi. tunnel va kanallar kurilish muddati ilgariroq qurilishi kerak.

18-Ma'ruza. Montaj, sozlash va tayyorlash ishlaridagi jihoz va asboblar.

Reja:

1. Montaj ishlarining ishlab chiqarilishini tayyorlash tartibi.
2. Montaj boshqarmalarining tarkibi.
3. Montaj va sozlashda muhandislik xizmati.
4. Sozlash ishlarining bosqichlari.
5. Montaj oldi tekshirish ishlari.

Avtomatlashtirish sistemalarining montaji loyiqa va amaldagi texnik talablar asosida bajariladigan murakkab ishlar. kompleksidap iborat bo'lib, u uch bosqichdan iboratdir:

1. Montaj ishlarining ishlab chikarishni tayyorlash;
2. Montaj ishlari;
3. O'rnatilgan asbob va avtomatlashtirish sistemalarini topshirish. Montaj ishlab chiqarilishini tashkil etishga injener-texnik moddiy texnika va tashkiliy ishlar tayyorgarliklari kiradi.

Injener-texnik ishlarida avtomatlashtirish loyihalash bilan tapishish, uni taxlil etish va ishlab chiqarish ishlari loyixasini yaratishdan iboratdir. Moddiy-texnik tayyorgarliklarida material. montaj buyumlari, detal va konstruksiyalari. montaj bloklari va kjmlarining yig'masi, jihozlarni komplektlash kabilar kiradi. Tashkili;! tayyorlash ishlarini [ob'ektda] kerayuti xona^^ar (sklad, ustaxona) ajratish, montaj brigadatariii komplektlash, texnologak jixozlar va

truboprovodlarga shtuierlarni payvandlash kabi kelgusida asbob va avtomatlashtirish vositalarini montajida kerak boʻladigan ishlar kiradi.

Montaj ishlari boskichida asbob va avtomatlashtirish sistemalarini oʻrnatish va ularni bir- birlari bilan ulash ishlaridan iborat.

Montaj ishlari quyidaga guruhlardan iborat:

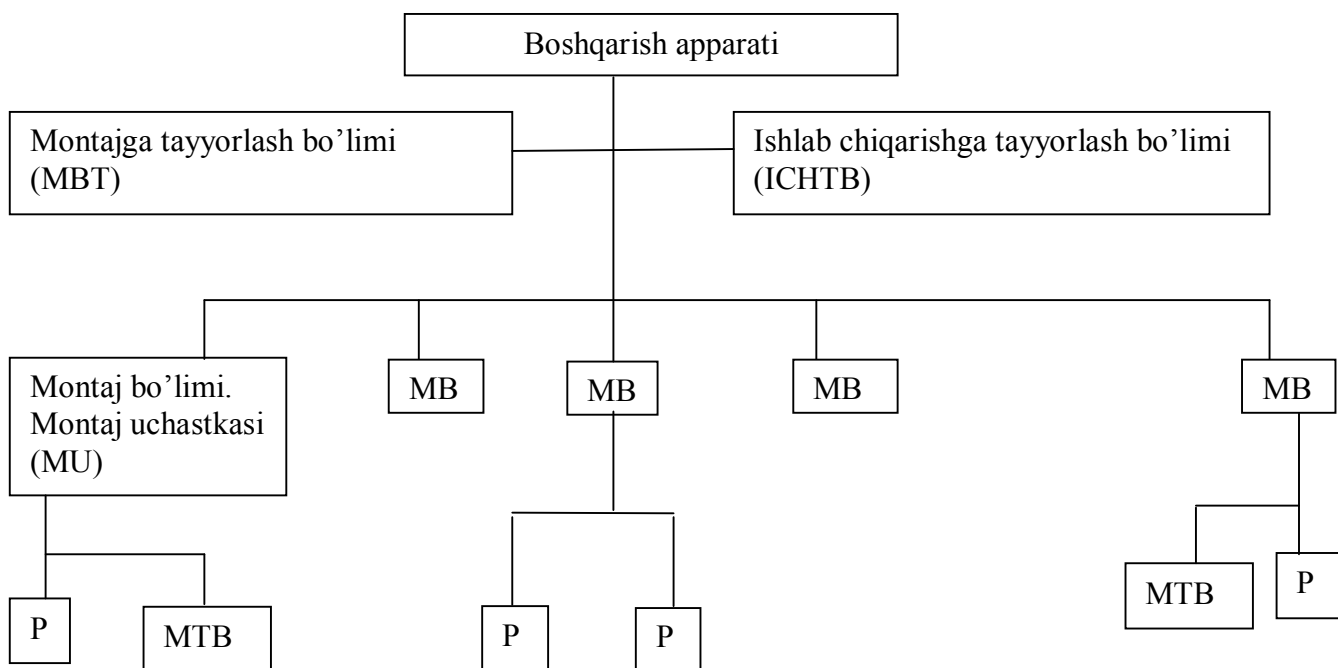
1. Birlamchi oʻlchov oʻzgartirgichlari va olish qurilmalarining montaji;
2. Asbob, rostlagach va ijro qurilishlar montaji;
3. SHchit va pultrlar montaji;
4. Trubali uzatishlar montaji;
5. Elektr uzatishlar montaji.

Butun montaj ishlari tugagandan soʻng oʻrnatilgan asbob va avtomatlashtirish vositalarini ishga tushurish va sozlash ishlari uchun topshiriladi.

Montaj ishlarini ixtisoslashgan montaj tashkilotlari bajaradi. Buning uchun sanoat korxonasi bilan shartnoma tuziladi, shartnoma toʻgʻridan- toʻgʻri korxonabuyurtuvchi bilan yoki bosh pudratchi bilan tuzilishi mumkin. SHartnomada montaj ishlarining xajmi, muddati, texnik xujjatlar taʼminoti, texnik vositalari bshtan taʼminlashlar boʻlishi kerak.

Montaj ishlarini montaj boshqarishi bajaradi. Uni tarkib tuzilishini kurib chikamiz.

Montaj boshqarmasining strukturasi



18-rasm. Montaj boshqarmasining strukturasi

Boshqarish apparati:

Ishlab chiqarish texnikasi bo‘limi, reja bo‘limi, buxgalteriya, ta‘minot bo‘limi, bosh mexanik, kadrlar bo‘limi; Bu bo‘lim xodimlarining miqdor ish hajmi, ob‘ektlarning joylashgan hududlariga bog‘liq.

Ishlab chiqarishni tayyorlash bo‘limi ishlab chiqarish loyihasi, injenerlik-texnik va tashkiliy tayyorlash ishlari bilan shug‘ullanadi. Bu bo‘lim bevosita boshkarma bosh injeneriga bo‘ysunayai va uning tarkibida ishlab chikarishni tayyorlash, loyiha- smeta va komplektlash guruxlaridan iborat bo‘lishi mumkin.

Montaj- tayyorlash bo‘limi yoki ustaxonalari montaj ishlari uchun zarur bo‘lgan moddiy- texnik tayyorlash ishlari bilan shug‘ullanadi. MTB quyidagi bo‘limchalar bo‘lishi mumkin: slesarlik ishlarini tayyorlash, truba tayyorlash ishlari; yig‘ish.

Montaj bo‘limi boshqarmaning asosiy ishlab chiqarish bo‘limi bo‘lib, yirik zavod yoki qurilishlarda tashkil etiladi. Ularda montaj ishlarining hajmiga qarab prorablik xizmati ham bo‘lishi mumkin.

2. Injenerlik xizmati

Ishlab chikarishni tayyorlash, yangi progressiv konstruksiyalar va materiallardan foydalanish, mexnatni tashqil etish montaj tashkilotlarining texnik xizmati vazifasiga kiradi. Ishlab chikarishni tayyorlash (UPP), loyiha, konstruktorlik qismlari, ishlab chikarish- texnik bo‘limlari bosh mexanik xizmati bilan birga montaj tashkilotining injenerlik xizmatini tashkil etadi.

Bularni ish tarkibiga quyidagilar kiradi;

1. Ishlab chikarnsh ishlarining loyihasini tayyorlash;
2. Ob‘eklarda industrial va to‘la yisha montajlarni bajarish uchun chizma,xujjatlarni tayierlash;
3. Montaj uchastkalarining ishini va mexanizatsiya vositalaridanfoydalanishni nazorat etib turish.
4. Montaj- tayyorlash bo‘limlari

Montaj boshkarmalari tarkibidagi (MTB) montaj ishlarida progressiv texnologiyalarni qo‘llash imkonini berib, buning natijasida mehnat unumdorligining ortishi, montaj ishlari muddatining qisqarishi, tannarxini kamayishiga olib keladi.

Bunga:

- 1) Ko‘pgina ishlar MTBda kilinadi;
- 2) Ilg‘or texnologiyani ko‘llash imkokini beradi;
- 3) MTBda asosiy va yordamchi materiallar komplektlanadi.

Sozlash ishlarining mazmuni va bosqichlari

O‘lchash vositalari va texnologik nazorat tizimini sozlashda u yoki bu texnolrgik jarayon xususida aniq ma‘lumot olish uchun imkonimt yaratuvchi tekshiyish, sozlash ishlarining kompleksi nazarda tutiladi. Bu ishlar yangitdan bunyod etiladigan texnologik ob‘eklar uchun uch boskichda amalga oshnriladn.

Birinchisi bosqich- tayyorgarchilik ishlari bo'lib, bunda quyidagi ishlarni kamrab oladi;

1. Loyixa echimlarini o'rganish va uning taxlili;
2. O'lchash vositalarining montaj oldi tekshirishlari;
3. O'zgartirgich, datchik va olish qurilmalarining o'rnatilgan joylarini anyklash;
4. Pnevmoavtomatika tizimlari uchun mo'ljallangan havoning tozaligi vakurtilganlik darajasi;
5. Ta'minot bloklari, shchit va pul'blarga joylashgan vositalar uchun uzp'chilarning loyihada nazarda tutilish masalalari;
6. Muxim texnologik parametrlar uchun ko'shimcha axborot olinishining nazarda tutilgani;

Birinchi bosqichda bu masalalarning taxlili natijasida avtomatika tizimlarining montaji, sozlash ishlari va ularni ishga tushirishning o'ziga xos xususiyatlarini aniqlashga imkoniyat yaratadi.

Ikkinchi bosqich- montaj qilingan vositalarni avtonom sozlash ishlari- kuyidagi ishlarni kamrab oladi:

1. Bajarilgan montaj ishlarini tekshirish;
2. Aloka kanallarining adreslarini aniqlash, signallarining o'tishini tekshirish;
3. Parametrlarni tekshirish, sozlash va ta'minot bloklarining zanjirlarini ulash;
4. Signallash, boshqarish, himoya, blokirovka tizimlarini tekshirish, sozlash;
5. Ijro mexanizmlarining tasniflarini nazorat qilish;
6. Texnologik ob'ektlarning tasniflarini dastlabki aniqlash, apparatlar parametrlarining hisobi va sozlanishi; Texnologik jihozarni ayrim sinovlari uchun nazorat va avtomatlashtirish tizimlarini ulash va uzishga tayyorlash;
7. Toraytirish kurilmalari montajining to'g'riligini tekshirish; utkazgich va kabellar markirovkasining bor- yo'qligi;
8. Erga ulash konturining borligi va vositalarning ularga tutashtirilishi.

Bu bosqichdagi barcha ishlar sozlovchi- texnologlar rahbarligida olib borilib, agregatlarni ishga tushirish grafigiga muvofik kelishi lozim.

Uchinchi bosqichda nazorat va avtomatlashtirish tizimlari kompleks sozlanib, bunda kuyidagi ishlar amalga oshiriladi:

1. Nazorat, signallash, himoya, boshqarish tizimlarining ishlashi loyiha vateknoloshk reglamentga muvofikligi tekshiriladi;
2. Rostlash organlarining sarf xarakteristikalarini olinadi;
3. Texnologik jihozlarni kompleks sinashga avtomatika vositalari tayyorholatga keltiriladi;
4. Ob'ektning statik va dinamik xarakteristikalarini aniqlanib, rostlash sistemalarini sozlash parametrlariga tuzatish kiritiladi;
5. Xujjatlarni rasmiylashtirish va tizimlarni ekspluatatsiyaga topshirish.

19-Ma'ruza. Temperatura o'lchash vositalarining montaj va sozlash ishlari.

Reja:

1. Haroratni o'lchash usul va asboblari.
2. Texnologik ob'ektlarga haroratni o'lchash vositalarining sezgir elementlarini montaj qilish.
3. Haroratni o'lchash tizimi ikkilamchi asboblarning montaji.
4. Haroratni o'lchash tizimi ikkilamchi asboblarning sozlashishlari.

Temperatura texnologik jarayonlarning muhim parametri bo'lib, amaliyotda bu kattalikni ulchash vositalari turli- tumandir. Har bir xaroratni o'lchash usuli va vositalari o'ziga xos bo'lib, universiallik hususiyatiga ega emas. Ma'lum sharoitda muqobil o'lchash usuli o'lchashga qo'yilgan aniklik sharti⁷ uning davomiyligi, temperaturani qayd qilish va avtomatik boshkarish zaruriyatlari asosida belpshanadi. SHuningdek, nazorat qilinadigan muhit ham suyuq,, gazsimon, sochiluvchan, ashaddiy bo'lishi mumkin. Temperaturani nazorat qilish vositalarining turli - tumanligi texnologik ob'ekt, undaga muhit hossalari, ishlatilish sharoitlari va texnik talablar kabi omillar bilan belgilanadi.

Temperaturani o'lchash asboblari ishlash prinsipiga binoan quyidagi usullarga ajratilgan:

1. Kengayish termometrlari; bunda muhit haroratining o'zgarish bilan suyuqlik yoki qattiq jismlar hajmi yoki chiziqli o'lchamlarining o'zgarishiga asoslangan.
2. Manometrik termometrlar; bunda o'zgarimas xajmda haroratning o'zgarishi bilan modda bosimining o'zgarishiga asoslangan.
3. Termoelektrik termometrlar (termoparalar); bunda haroratta'sirida elektr yurituvchi kuchning o'zgarishiga asoslangan.

¥ Qarshilik termometrlari; o'tkazgich va yarim o'tkazgichlarning harorat ta'sirida elektr qarshiliklarining o'zgarishiga asoslangan.

5. Nurlanish temometrlari; bunda qizdirilgan jismning nurlanganligi ravshanligi yoki uning quvvatini o'lchashga asoslangan.

Ikkilamchi asbob sifatida logometr, millivol'tmetr, potensiometr va ko'priklar ishlatiladi.

Ularning aniqliligi, ishonchliligi montaj va sozlash ishlarining sifatiga bogliqdir. Asboblarni texnik holatini aniqlash maqsadida montaj oldi tekshirishlari o'tkaziladi.

Shuningdek ularning vazifasiga, texnik xarakteristikalariga muvofiqligi, texnik xususiyatlari, ya'ni montaj va foydalanish hujjatlari, zavod pasporti ko'rib chiqiladi. Asbobni o'rnatish joyi loyixaning ishchi chizmalari asosida aniklanadi. Vositalar o'rnatiladigan yerda butun qurilish ishlari, hamda texnologik uskunalarni joylashtirish kabi ishlar tugallangan bo'lishi kerak. Temperatura asboblarni o'rnatiladigan tuynuklar, olish kurilmalari texnologik jixozlarni o'rnatuvchi tashkilotlar zimmasidadir. Sezgir elementlarni o'rnatganda o'lchash muhitining xakikiy haroratini

tavsiflaydigan, shuningdek, montaj, sozlash va xizmat ko'rsatishda kulaylik kabi shartlar e'tiborga olinishi lozim.

Montaj qilganda o'lchash aniqligini ta'minlovchi shartlar:

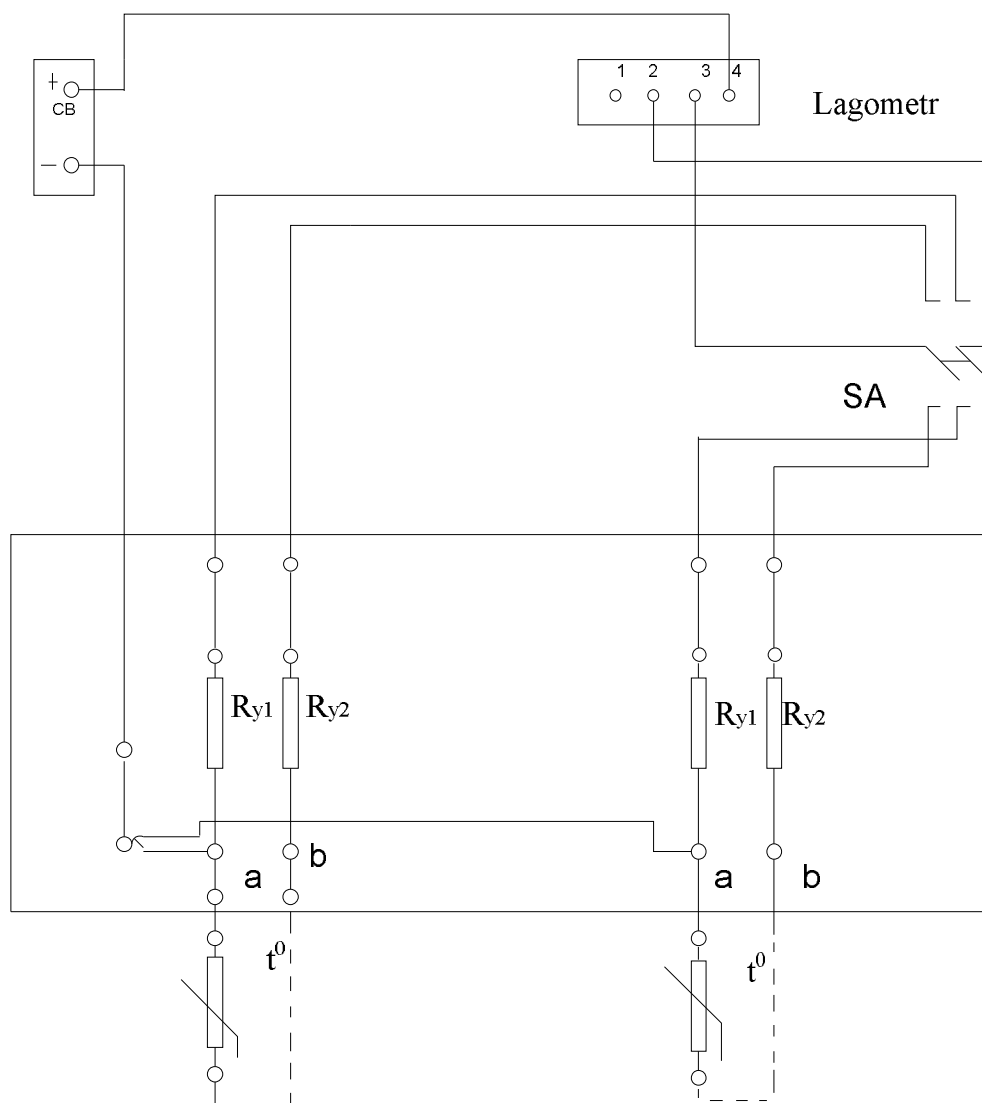
1. Sezgir elementni kabul qiluvchi qismi, masalan simobli termometrni simobli qismi, termoparaning issiq payvandlovchi, qarshilik termometrining faol (aktiv) qismi, o'lchanayotgan muhit oqiminining markazida yoki truboprovodning o'qida bo'lishi kerak. Buning uchun turli uzunlikka ega bo'lgan termometrlar qo'llaniladi. Agarda truboprovodning diametri kichik bo'lsa termometr o'qiga nisbatan 30° yoki 45° burchak ostida o'rnatiladi; yoki bo'lmasa truboprovodning diametri shu yerda kengaytirilgan bo'lishi kerak.
2. Turli drosselli qarshiliklar (ventil, toraytirish qurilmalari, zadviyka) bo'lsa, truboprovodning diametri uchbmarotaba katta bo'lgan masofada bo'lishi kerak.
3. Tashqi issiqlik manbalari ta'siridan holi bo'lishi, agar buning iloji bo'lmasa-himoya ekraillari o'rnatilishi kerak. Termometrlar poldan 1,5 -t- 1,8 mbalandlikka o'rnatiladi;

buning iloji bo'lmasa zina, narvon, maydonchalar nazarda tutilishn kerak.

YUkori namlik, tebranishli va agressiv bug' va gazlar ta'siridan holi bo'lishi kerak.

Suyuklik termometrlari ikki xil usulda, ya'ni ximoya qobikli (gil'za) va usiz o'rnatilishi mumkin. Ximoya qobig'i termometrlarning sinishidan saklaydi va ularni uskuna -jixozlarga mustahkam o'rnatish imkonini beradi. Kechikish vaqtini (inersiya) kamaytirish maqsadida muhit xarorati 150° S bo'lsa - mashina yog'i, undan yuqori bo'lsa metalli qobiq-qizil mis qirindilari bilan to'ldiriladi. Termometrlar noto'g'ri o'rnatilganda o'lchash hatosi 10 ~ 15% ga etishi mumkin.

Agarda truboprovodning diametri 200mm dan kichik va u gorizontal joylashgan bo'lsa, truba o'qiga kiya xamda oqimga qarshi Urnatiladi; diametri 200mm dan katta bo'lsa truba o'qiga oerpendikulyar o'rnatish mumkin. Vertikal trubalarda termometr doim qiya joylashtiriladi; buqsa oqim pasdan yuqoriga harakatda bo'lishi kerak; aks holda suyuqlik termometrlarini o'rnatish tavsiya etilmaydi.



19.1-rasm. Qarshilik termometrini lagometrغا ikki sim bilan ulash chizmasi

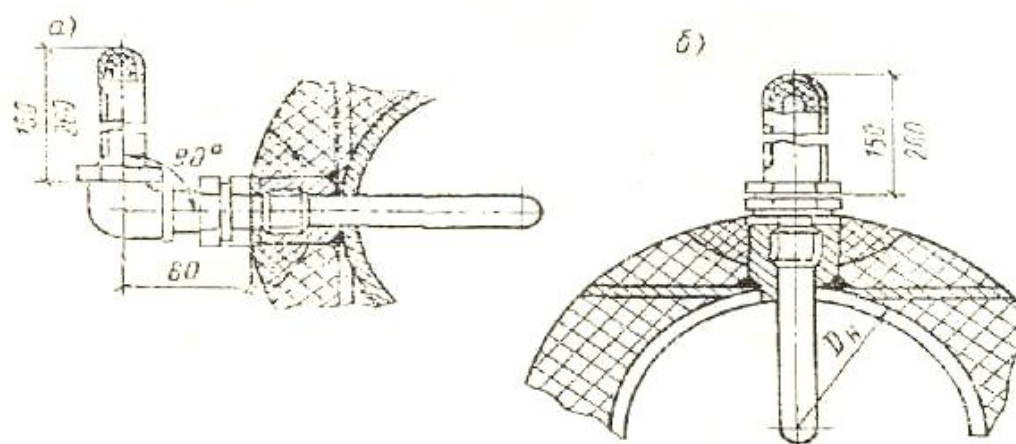
Manometrik termometrlarning termoballoyi ham xuddi suyuqlik termometri kabi oʻrnatiladi. Asbob kapillyariga quyidagicha talablar bor: kapillyar yoyilganda keskin bukilish va mexanik taʼsirlardan ehtiyot boʻlishi kerak; bukilish radiusi 20mm dan kam boʻlmasligi, kapillyar devorlar boʻylab oʻtkazilishi yoki truba va poʻlat qutilar himoyasida boʻlyshi kerak.

Qarshilik termometrlari misli (TSM) va platipali (TSP) boʻladi.

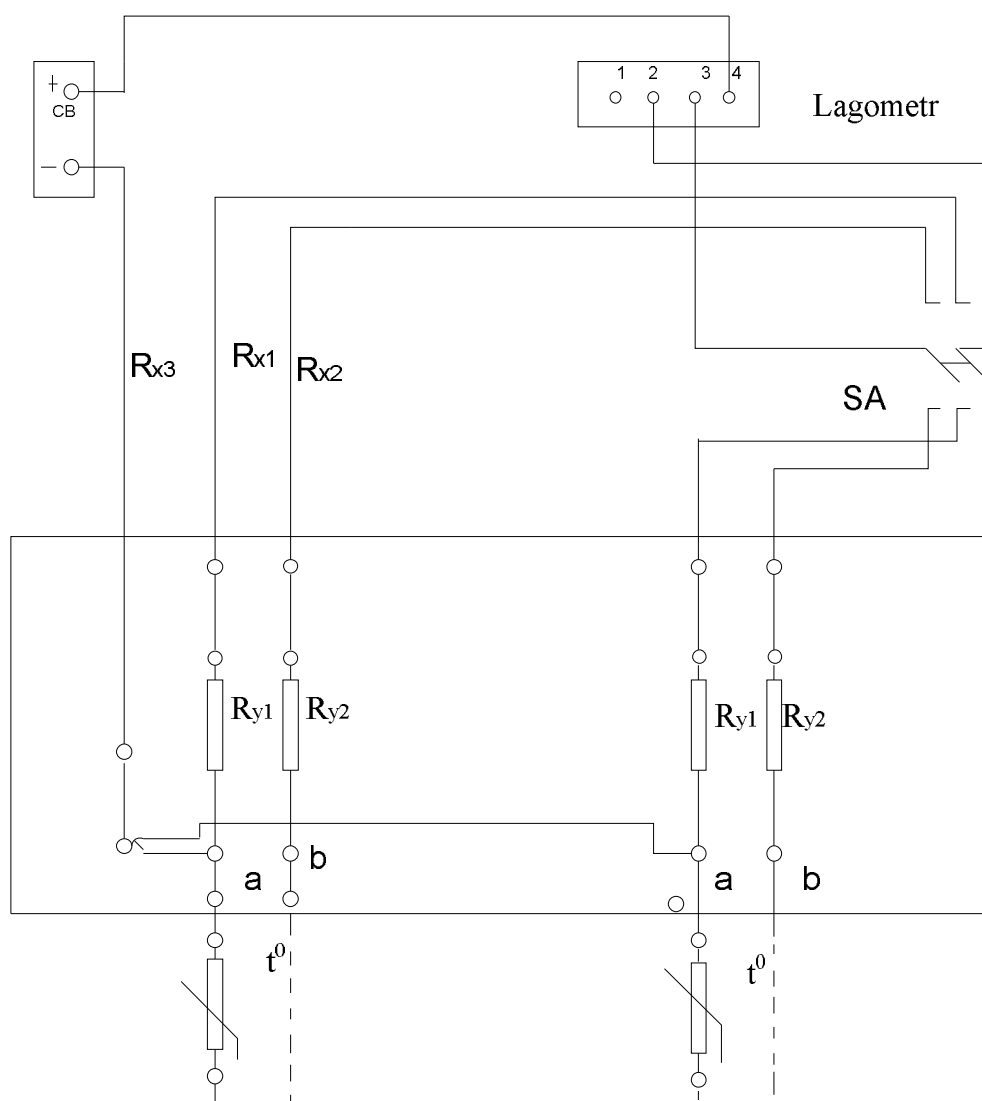
Odatda qarshilik termometrlari bilan oʻlchov asbobi orasidagi masofa katʼga boʻlishi mumkin. SHuning uchun ulash simlarining kesim yuzasi - $1,5\text{mm}^2$ va ular misli boʻlishi kerak.

Karshilik termometrini muʼitga tushirish masofasini sezgir element uzunligi hisobga holda tanlanadi. Masalan: platipali qarshilik termometrlarida u 30 - 120mm va misli - 20mm atrofida. Demak, qarshilik termometrining uchi oqim oʻkidan platina (R1) boʻlsa - 50 - 70mm; misli 25 - 30mm boʻlishi lozim. Truboprovod diametri 50mm dan kam boʻlsa, maxsus kengaytirilgan erlariga joylashtiriladi. Oʻrnatishdan oldin izolyatsiya megommetr orkali 500 voltgacha kuchlanish bilan tekshiriladi va u 20 Mom dan kam boʻlmasligi kerak. 2, 3, 4-rasmlarda xarorat

sezgir elementlarining montaji va ularni ikkilamchi asbobga ulash sxemasi keltirilgan.



19.2-Sezgir elementlarning montaj sxemasi



19.3-rasm. Qarshilik termometrini lagometrغا uch sim bilan ulash sxemasi

Standart termoparalarning xromel- kopelli (TXK), xromel-alyumelli (TXA), platinorodiy-platinali (TPP) kabilari keng qo'llaniladi.

Ularni montaj qilganda termoparaning ishchi uchi oqim o'rtasida bo'lishi lozim. Termoparani ulaganda uning kutblariga aloxida e'tibor berish kerak. Ikkilamchi asboblarning montaji:

Termoparalar miqdori (bir asbobga ulanayotgan) 1, 3, 6, 12ta bo'lishi mumkin. Ularning hammasi bir xil darajalanishli (graduivokali) bo'lishi lozim. Asboblarda montajdan oldin ularning xolati, plombasi, davlat tekshirish belgisi bo'lishi kerak. Texnik xarakteristikasi tekshirilishidan avval u xonada 1 kundan kam bo'lmasligi kerak. Asboblarning o'rnatiladigan erda agressiv muhit ta'siri bo'lmasligi, harorat 5- 50° S, nisbiy namligi 80%gacha, -elektromagnit maydonlariniig manbaalari (dvigatellar, transformator, ekranlashtirilmagan kuch kabellari) bo'lmasligi lozim. Ulash simlari himoya qutilari, trubalaridan utishi va u erda kuch zanjirlariga tegishli simlar birgalikda o'tmasligi lozim.

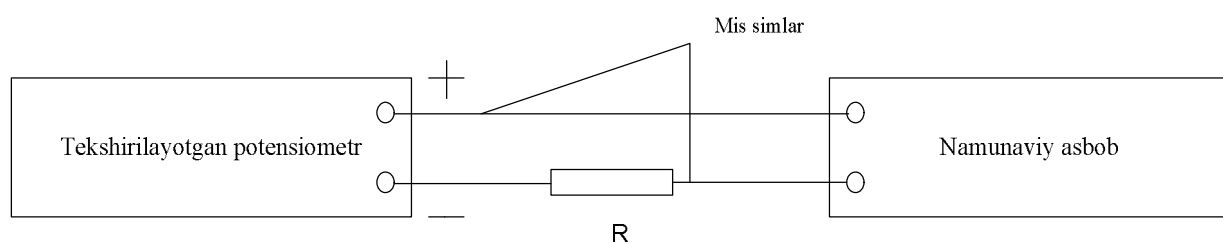
Elektr avtomatik ko'prikn kdrshilik termometrlari bilan upaganda agar ulovchi simlar kesim yuzasi 1mm~dan yuqori va uzunligi 200- 300m dan kam bo'lsa qarshilikni moslashtirish (podgonka) shart emas, sababi asbob yuqori kdrshilikka egadir. 2 sim bilan ulaganda esa mos aloqa simlarining qarshiligini moslashtirishga to'g'ri keladi.

Avtomatik potensiometr va millivol'tmetrlarni tekshirish

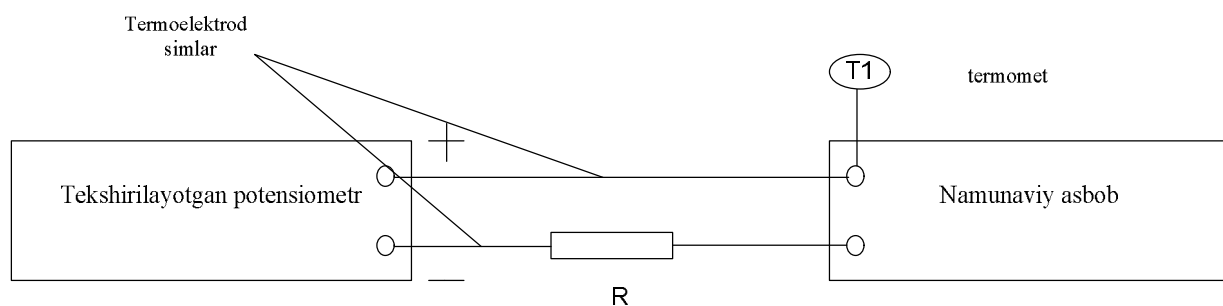
Bu asboblarning foydalanish yo'riqnomasi va texnik bayoni talablariga javob beradigan ishchi xolatga keltirilishi lozim.

Tekshirishda namunaviy asbob bilan mis yoki termoelektrodli simlar vositasida ulanadi. Kirish signaliga to'g'ri munosabati ko'rib chiklladi. So'ng tekshirilishga kirishiladi.

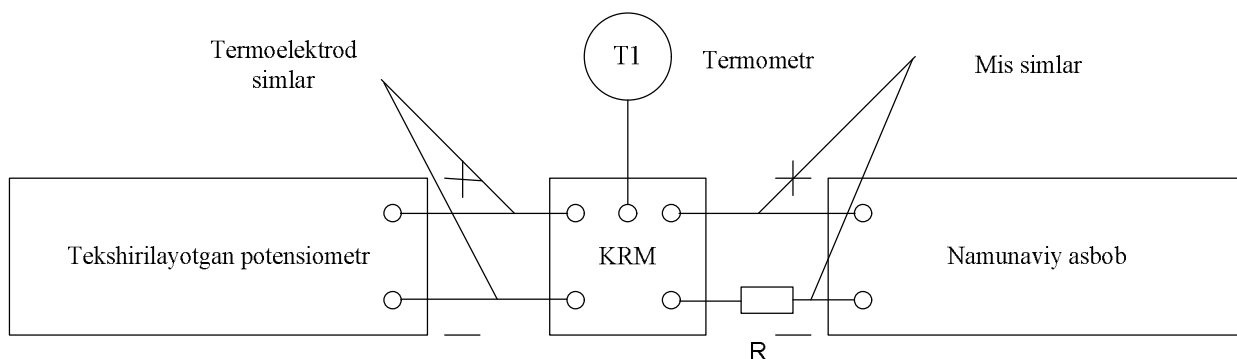
Potensiometrlarni tekshirish sxemasi



A) Manganinli qarshilik cho'lg'ami bilan



B) Manganinsiz cho'lg'am bilan



V) kuchlanishni rostlovchi manba bilan

19.4-a,b,v-rasm. Ikkilamchi asboblarni tekshirish sxemalari

Termopara va ulash simlarining qarshiligi; namunaviy asbobning chikish qarshiligi bilan 0,8- 1,0 munosabatda bo'lishi kerak.

19.4-a,b,v- rasmdagi a) sxema bo'yicha tekshirilganda erkin uchlarining harorati 30°S ga keltirildi. (Bu g'altaklarning nominal qarshiliklari bilan aniklanadi). U holda tekshirilayotgan asbob shkalasining xar qanday belgisi uchun darajalanish jadvalidan 30°S ga muvofiq keladigan termo- EYUK tanlanadi.

19.4-a,b,v- rasmdagi b) sxemada termoelektrodlarning namunaviy asbobga ulangan joyi suyuqlik termometri vositasida nazorat qilib turiladi va a) sxemadagi usulda tekshiriladi.

20-Ma'ruza. Bosim o'lchash vositalarining montaj va sozlash ishlari.

Reja:

1. Muhit bosimini o'lchashning usul va asboblari.
2. Texnologik ob'ektlarga bosim olish moslamalarining montaji.
3. Bosim o'zgartgichlarining montaj oldi tekshirish ishlari,
4. Ajratish idishlarini suyuqlik bilan to'ldirish uskunasi.

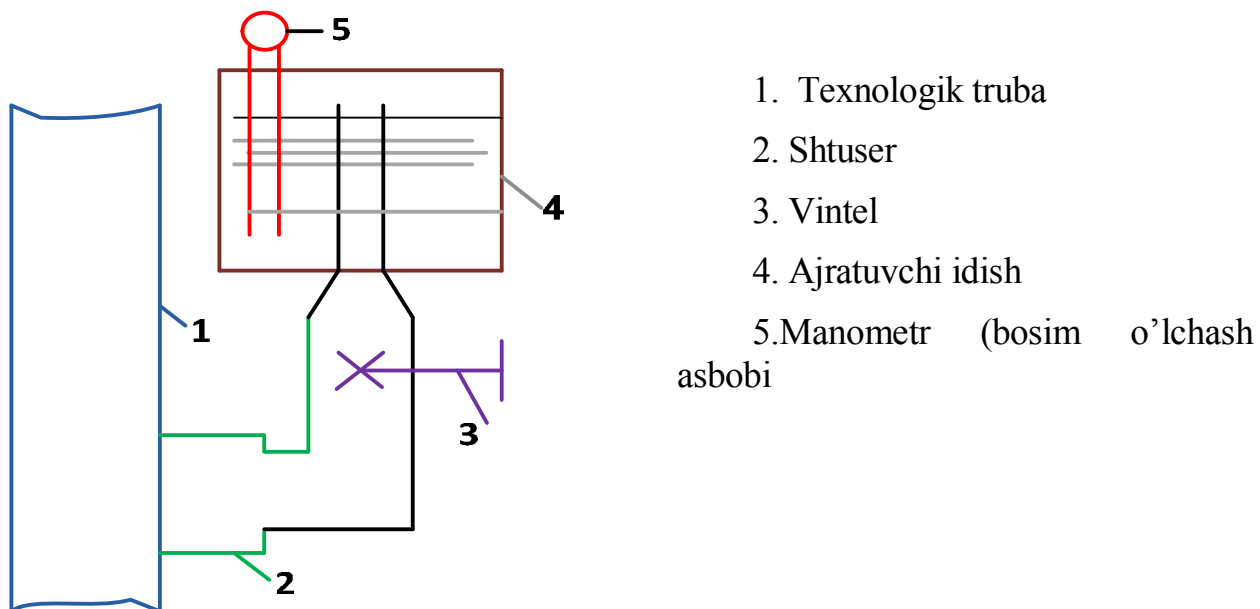
Bosim o'lchash asboblari o'lchanayotgan kattalikning turiga ko'ra quydagilarga bo'linadi:

1. Manometr - absolyut va ortiqcha bosimni o'lchashga mo'ljallangan;
2. Barometr - atmosfera bosimini o'lchaydi;
3. Vakummetr - siyraklanishni (vakumni) o'lchaydi;
4. Manovakummetr - ortiqcha bosim va siyraklanishni o'lchaydi;
5. Naporomer- kichik qiymatli ortiqcha bosimni o'lchaydi;
6. Tyagomer - kichik qiymatli siyraklanishni o'lchaydi;
7. Tyagonaporomer - kichik qiymatli ortiqcha bosim va siyraklanishni o'lchaydi;
8. Differensial manometr (diffmanometr)- ikki bosim farqini o'lchaydi.

Ishlash pirinsiplariga ko'ra bosim asboblari quyidagi usullarga bo'linadi:

1. Suyuqlik - suyuqlik ustunining gidrostatik bosimi bilan o'lchanayotgan bosimning muvozanatlashishiga asoslangan;
2. Deformatsion (prujinali) – bunda bosim ta'sirida turli(membrana, silfon, trubkali prujina) elastik elementlarning deformatsiyalanishiga asoslangan;
3. Yuk-porshenli - laboratoriya sharoitida prujinali manometrlarni tekshirish va darajalash uchun ishlatiladi;
4. Elektr - bunda bosimni u bilan funksional bog'liq bo'lgan biror elektr kattalikka o'zgartirishga asoslangan.

Bosim o'lchash vositalarini avtomatlashtirish loyihasi, montaj - ekspluatatsiya yo'riqnomasi va SNIP 3. 05. 07- 85 talablariga qat'iy amal qilgan holda o'rnatiladi. O'rnatish uchun mo'ljallangan joy va asboblarning o'zaro joylashishini aniq o'lchash va uning sozlash qurilmalariga to'siqlarsiz joylashtirish imkoniyatini berishi kerak. Bosim olish eridan birlamchi asbobgacha bo'lgan masofa 15 m dan ortmasligi lozim.



20.1-rasm.

Suyuqlik sifatida mineral yog'lar, glitserin, metil spirti va hokozolar ishlatiladi.

Ajratuvchi kondensatsiya va tenglashtiruvchi idishlar ishchi chizmalar yoki me'yoriy xujjatlar asosida montaj qilinib, ular odatda olish qurilmasi yaqiniga o'rnatiladi.

Bosim asboblari olish qurilmasi bilan bir xil balandlikda bo'lishi kerak, aks holda ko'rsatishiga tuzatish kiritiladi.

II- simon Suyuqlik manometrlari vertikal o'rnatilishi lozim. Ishchi suyuqliklari toza bo'lishi kerak.

Bosim asboblarini sozlaganda quyidagilarga e'tibor berish kerak:

1. Asbobning sezgir elementini ishchi muxitning yuqori haroratidan saqlash choralari;
2. O'lchash yo'llarida gidravlik to'siq (probka) yoki gaz yig'ilib qolishidan himoya qilish;
3. Nam gazlarning bosimi o'lchanganda kondensatni yig'ish va chiqarib tashlash imkoniyatining bo'lishi;
4. Ochiq joyda va havo harorati manfiy bo'lganda bosimi o'lchanayotgan suyuqlikning muzlashdan saqlash maqsadida issiqlik izolyasiyasi yoki isitish choralari nazarda tutilishi kerak.

Ishlab chiqarishda unifikatsiyalashgan tokli chiqishli «Sapfir-22», MME va pnevmatik signalli MP- P, MAS- P, NS- P, TS- P tipidagi birlamchi bosim vositalari qo'llaniladi. Elektr o'zgartirgichlarning chiqish signallari 0-5mA, 0-20 mA, 4-20 mA.

Kirish bosimi bilan hisoblangan chiqish tokining orasidagi bog'lanishi quydagi formula bilan topiladi:

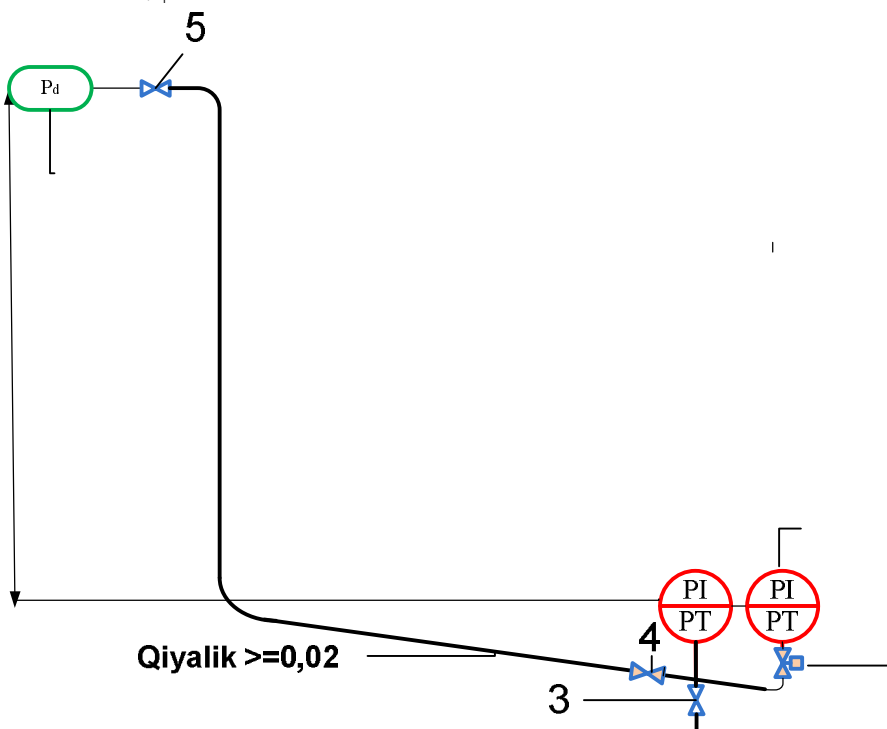
$$Q=R * I_{\max} /R_{\max}$$

U erda R va R_{\max} bosimning berilgan va maksimal qiymati, I_{\max} -chiqish signalining yuqori qiymati.

Chiqishdagi tokli signal 4- 20mA bo'lganda I_{\max} .

Chiqish signali pnevmatik bo'lganda R_{xis} manometrlar uchun quyidagicha bo'ladi:

$$R_{X1,} = 20+80R/R_{f,t}$$



20.1-rasm. Bosim o'zgartgichi olish qurulmasidan pastga o'rnatilgandagi bosim o'lchash sxemasi

Chiqish signali pnevmatik bo'lganda R_{xis} manometrlar uchun quyidagicha bo'ladi:

$$R_{xis} = 20 + 80R_1/R_2$$

Misol: Bosim datchigi texnologik ob'ektga 20.1- rasmda ko'rsatilgan holatda o'rnatilgan.

Asbob 1 0,8 MPa ni ko'rsatyapti; $N = ?$ Muhit zichligi $t = 20^\circ\text{C}$ da $\rho = 998 \text{ kg/m}^3 \approx 1000 \text{ kg/m}^3$.

Echish: Muxit ustuni xosil qilgan bosimni aniqlaymiz:

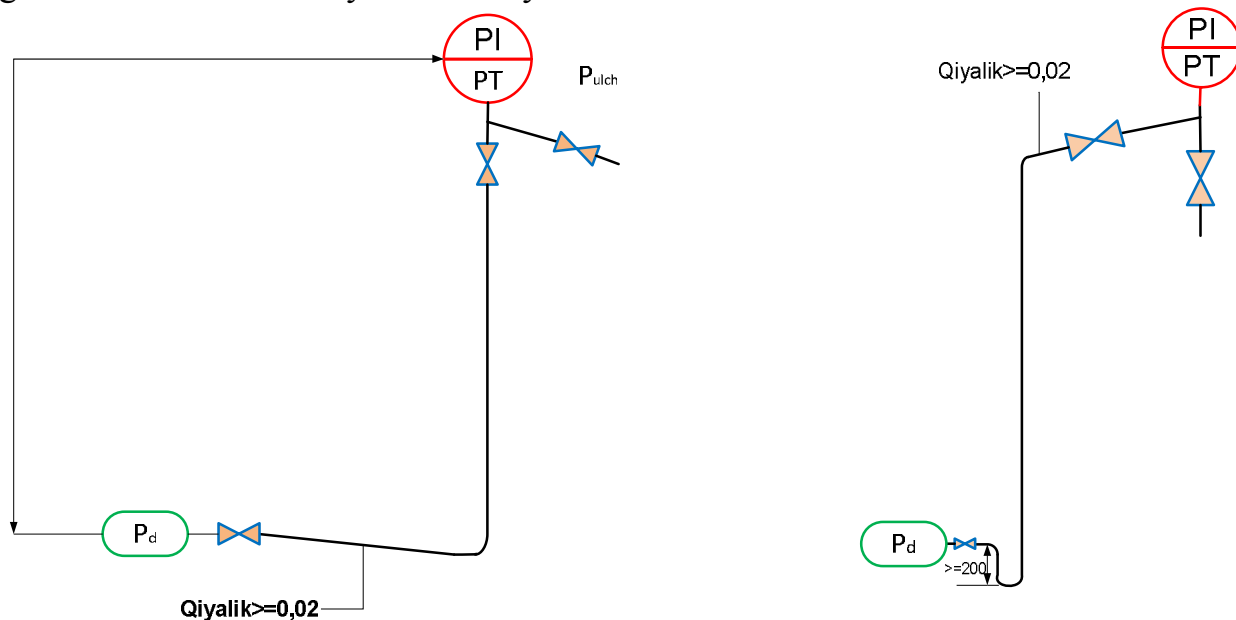
$$N = 10 * 1000 * 9,8 * 100000 \text{ Pa} = 0,1 \text{ MPa};$$

$$R_{xaq} = R_{lch} = 0,8 - 0,1 = 0,7 \text{ MPa}.$$

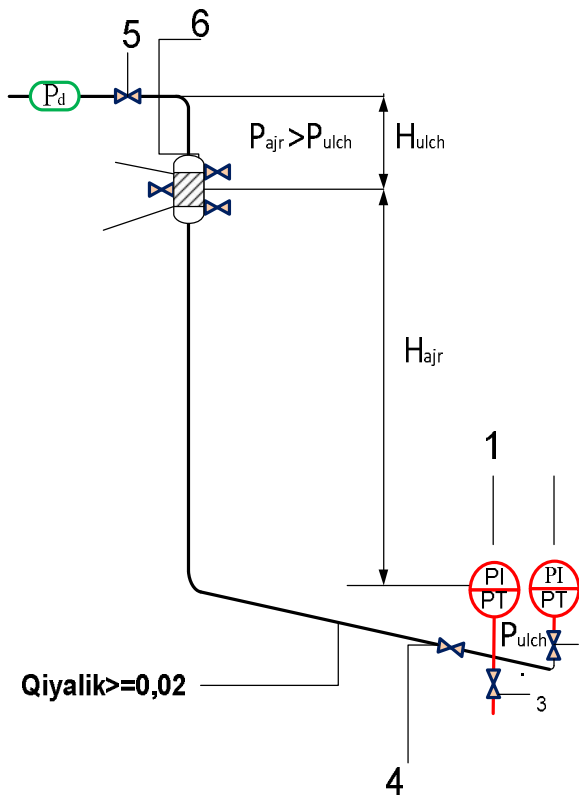
«Sapfir-22» tizimidagi bosim o'zgartgichlari «Uslubiy ko'rsatmalar MI 333-83» asosida tekshiriladi.

Tekshirish va sozlashda quyidagi shartlar bajarilishi lozim:

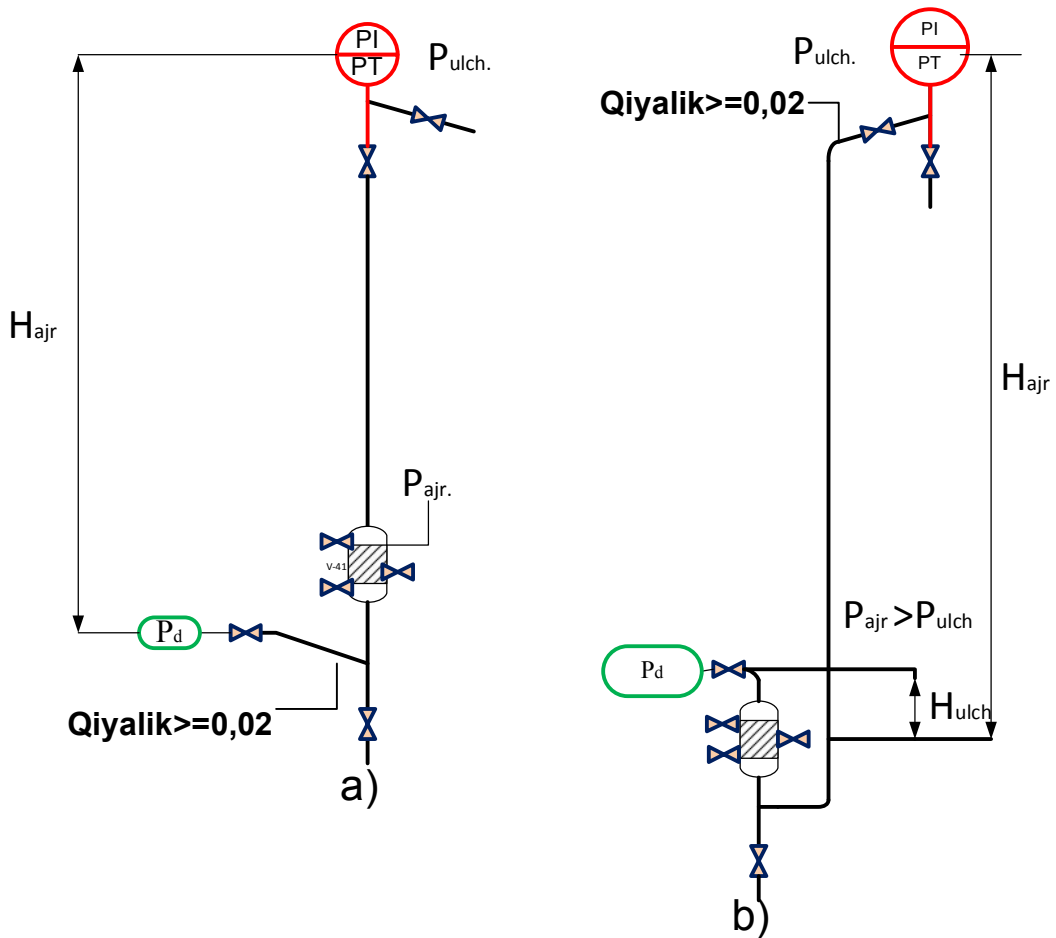
1. O'zgartgach ishchi holatida o'rnatilgan bo'lishi lozim;
2. Atrof muxit temperaturasi $23 \pm 2^\circ\text{C}$ bo'lib, o'zgartgich bu sharoitda kamida 3 soat bo'lishi kerak;
3. Atrof muqitning nisbiy namligi 30 dan to 80%gacha bo'lishi kerak;
4. Atmosfera bosimi 84 dan to 106.7 kPa gacha yoki (630-800 mm.sim.ust);
5. Tarmoq kuchlanishi $36 \pm 0.72 \text{ V}$ (o'zgarmas tok);
6. O'lchanayotgan muxit temperaturasi o'zgartgich kameralarida atrof muhit xaroratidan $\pm 2^\circ\text{C}$ dan ortmasligi;
7. Tebranish, og'ish va magnit maydonlarining ta'siridan xoli bo'lishi kerak;
8. Ta'minot tarmog'iga o'zgartgich ulangandan so'ng kamida 30 min kutish kerak;
9. Yuqori o'lchash chegarasi 2,5 MPa gacha bo'lsa, muhit xavo yoki neytral gazdan ortik bo'lsa -suyukdik bo'lyshi kerak.



20.2-rasm. Bosim o'lchanganda datchikni yuqoriga montaj qilish chizmasi



20.3-rasm. Ashaddiy suyuqliklar bosimi o'lchanganda datchikning montaji

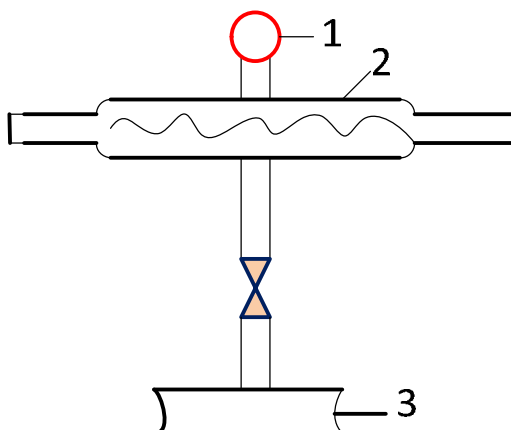


20.4-rasm. Ashaddiy gaz va suyuqliklar bosimini o'lchashda datchikning montaji

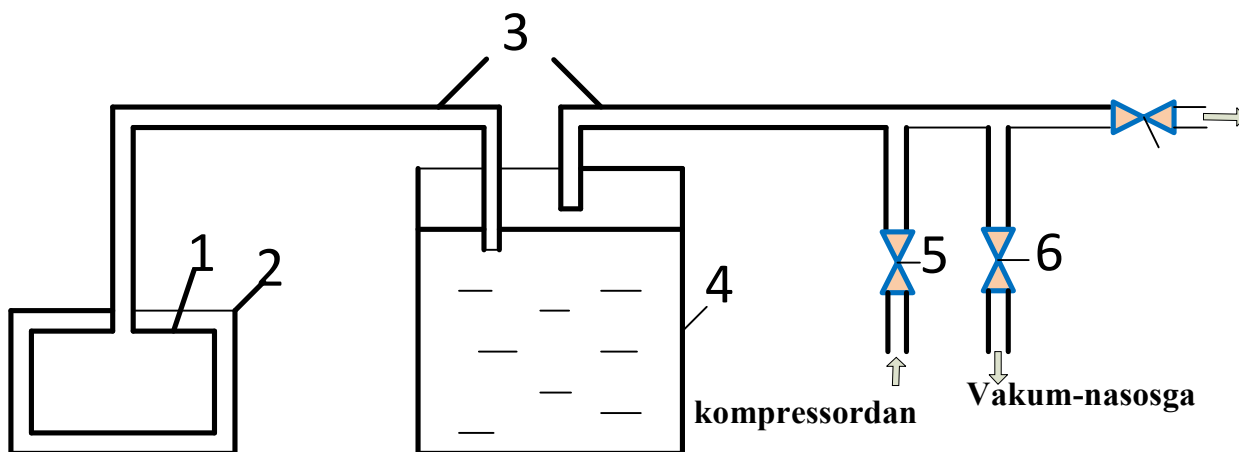
Tekshirish sharti bajarilmayapti; demak, yuqori anikdik sinfiga ega bo'lgan namunaviy asboblarni olish kerak. Masalan, yuk-porshenli mayometr uchun anikdik sinfi 0,02 va raqamli asbob 1D 1516 uchun aniqlik sinfi 0,01.

Membranali ajratuvchilarni qo'llash:

Qaynoq, agressiv, cho'kindi hosil qiluvchi muhitlarning bosimi o'lchanganda membranali ajratuvchi qo'llaniladi. Ajratuvchi asbobning sezgir elementlarini muhit ta'siridan himoya etadi (20.5-rasm).



20.5-rasm. . 1-manometr; 2- ajratuvchi membranali blok ; 3-o'lchash muhiti (truboprovod) .



20.6-rasm. Asbob va ajratuvchi membranani suyuqlik bilan tuldirdirish
1. Ajratuvchi va asbob; 2-termostat; 3-ulash trubkalari; 4-to'ldiruvchi suyuqlik; 5-7- kranlar

Asbob va ajratuvchi membrana trubka 3 orqali 4-idishga ulanadi, 7-kran yopilib, 6-kran ochiladi va asbob ichidagi havo surib olinadi. Havo pufakchalari tugashi bilan 6-kran yopilib 5-kran ochiladi; 150 kPa bosim bilan suyuqlik asbob va ajratuvchi muhitga yuboriladi.

21-Ma'ruza. Sarfni o'lchash vositalarining montaj va sozlash ishlari.

Reja:

1. Muhit sarfini o'lchashning usul va asboblari.
2. Texnologik ob'ektlarga toraytirish kurnlmalarini montaj qilish.
3. Differensial manometralrni montaj oldi tekshirish ishlari va sozlash.

Sarf o'lchagichlar ishlash prinsiplariga ko'ra quyidagi usullarga bo'linadi:

1. Bosim farkdari o'zgaruvchan sarf o'lchagichlar - bunda muhitrubaprovodlarga o'rnatilgan toraytirish qurilmasidan o'tgandapogeniial energiyasining o'zgarishiga, ya'ni to'sikda bosimlarfarki vujudga kelishiga asoslangan;

2. Bosim farqlari o'zgaruvchan sarf o'lchagichlar (rotametrlar) -bunda o'lchanaetgan muhit okimining pastdan yuqoriga o'tishidaqalqovichning vertikal siljishiga asoslangan;

3. Tezlik bosimi sarf o'lchagichlari - bunda muxit dinamikbosimining oqim tezligiga bog'likligiga asoslangan;

4. O'zgaruvchan satxli sarf o'lchagichlar - bu usulda suyuklikningbiror- bir sig'iidagi satxi va sarfi orasidagi funkiiionalbog'liklipshan foydalaniladi;

5. Indukiion (elektromagait) sarf o'lchagichlar - bunda tashqimagnit maydon ta'sirida elektr tokini o'tkazuvchi suyuklikdaxosil bo'lgan EYUKni o'lchashga asoslangan.

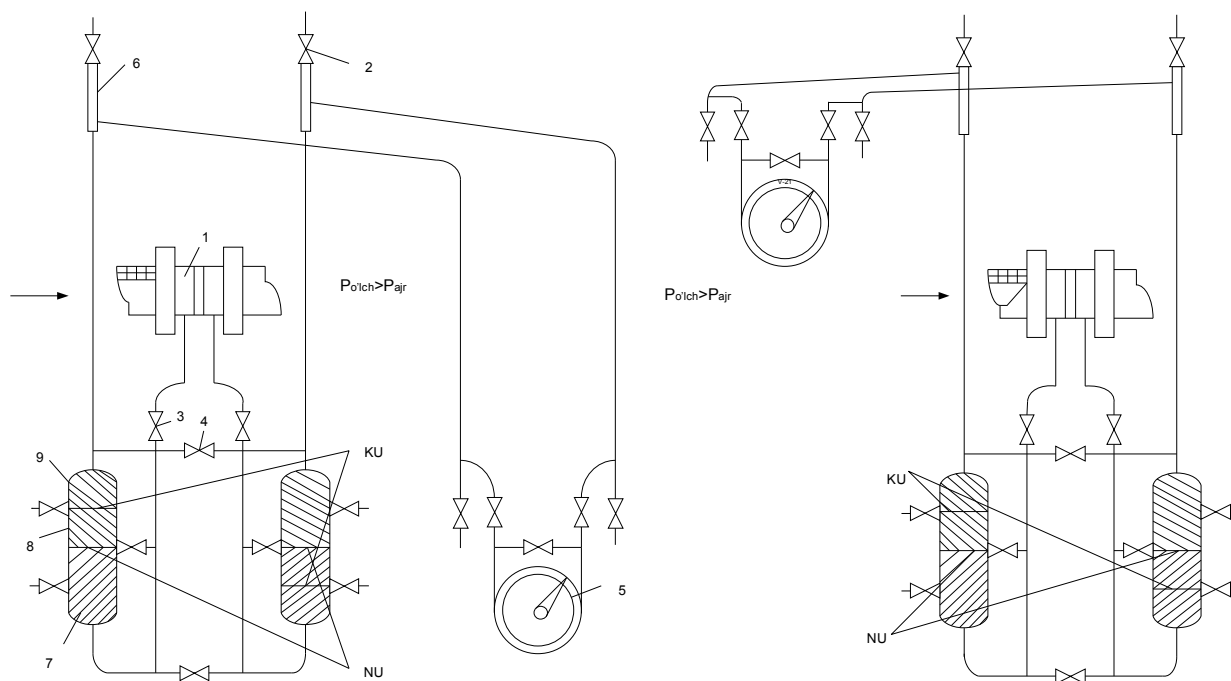
Modda mikdorini o'lchaydigan asboblar schyotchiklar (hisoblagich) deb ataladi. Ular quyidagi guruxdarga bo'lingan:

1. Xajm schyotchiklari;
2. Tezlik schyotchiklari;
3. Vazn schyotchiklari.

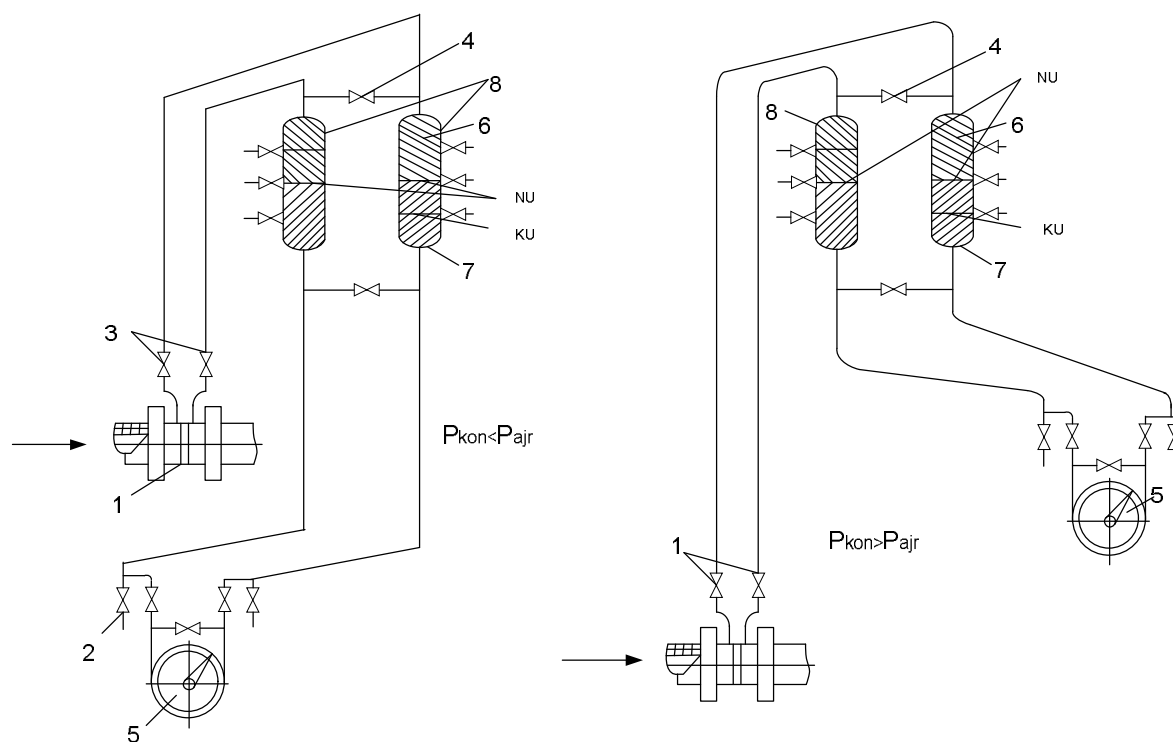
Sanoatda bosim farqlari o'zgaruvchan sarf o'lchagichlar eng ko'p kullaniladi. Odatda truboprovodlarning diametri (E) bu usul bilan o'lchanganda kuyidagi diapazonda bo'lishi mumkin:

$50.sh!<D<1000.sh/$

Toraytirish qurilmasini truboprovodlarning fakat to'g'ri kismigagina o'rnatilib, muxit bu qismda to'la bo'lishi lozim. 1ruboprovod va toraytirish kurilmasining tuynuklari orasidagi farq (chetga chiqish, xato) $O<200da 0,6.m.i,R = 200 + 500.imda ush, \circ - 500 +1 000.i.m da 2mm$ dan ortmasligi lozim. Toraytirish K-Urilmasining yuzasi truboprovod o'qiga perpendikulyar bo'lishi kerak. toraytirish kurilmasi va flanetslar orasiga muhit xususiyatlarini hisobga olgan xolda zichlov materiali o'rnatiladi.



21.1-rasm. Ashaddiy suyuqliklar sarfini o'lchash sxemasi



21.2-rasm. Ashaddiy gazlarning sarfini o'lchash sxemasi

Toraytirish kurilmasi odatda korxonada sharoitida tayslanib, difmanometr bilan komplektda yuboriladi. Toraytirish kurilmasining shartli diametri quyidagi katoridan tanlanadi: 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 1000.ii .

Toraytirish kurilmasini montaj uchun tanlaganda sarfning o'zgarishini, o'lchash hatosishshg ruxsat berilgan kdymatini, muxit xususiyatlarshsh. Reynol'bdsonini, bosim yo'qotishlarini hisobga olish lozim.

Ifloslanmagan muhit uchun odatda kamerali diafragmaalar olinadi.

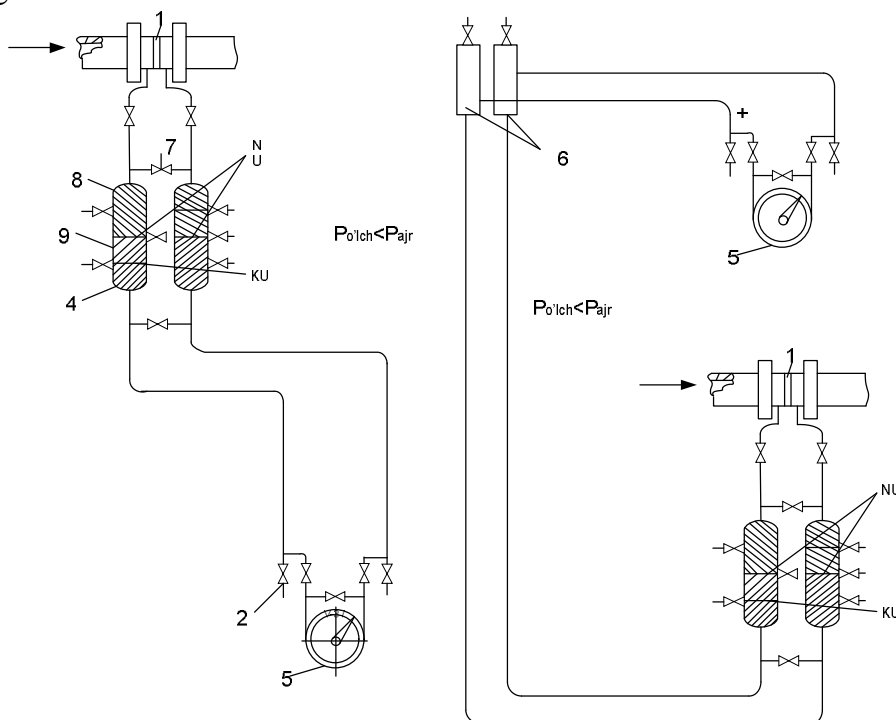
Toraytirish kurilmalarini montaj qilganda «sarfni o'lchash Koidalar» RO50-213- 80 talablari tula bajarilishi lozim, aks holda sarf o'lchagichlar katta hatoliklar bilan o'lchaydi. Montajlan oldin urnatish joyining loyihaga muvofikligi aniqlanadi' shundan so'ng toraytirish kurilmasining tipi, materiali ko'riladi; o'lchanaetgan muhit bosimi, temieraturasi, tarkibi xisobga mosligi tekshiriladi. Diafragmadagi "+" va "-" ishoralarning to'g'rshshga va oqim yo'nalishiga muvofikligi aniklanadi. O'rnatganda truboprovodshshg to'g'ri kdsmn toraytirish kurilmasigacha v_i va undan so'ng 30 dan kam bo'lmasligi kerak. ROSTLOYOCHI ventillar toraytirish kurilmasidan keyip o'rnatish tavsiya etilib, mabodo bo'ning imkoniyatn bo'lmasa dnafragmadan oldin eng kamida 100 masofada bo'lishn kerak.

Bosimlar farki o'zgaruvchan sarf o'lchagichlarning afzal tomonlari:

1. Bu usul sarf o'lchashning eng sodda, arzon va nshonchlilidir;
2. Muxit tasnifining keng diapazonida o'zgarishiga karamayqullash mumkinligi;
3. Toraytirish kurilmalarni darajalash qisoblash yuli bilanamalga oshirish mumkin;
4. Har bir sarf uchun faqat toraygiruvchi kurilma shaxsiy bo'lib, difmanometr va ikkilamchi asboblarni umumiydir.

Usul kamchiliklari:

1. Bosimlar farqi va muxit sarfi orasidagi boglanish chizildi emas;
2. Reynol'ds soni kichik bo'lgan muxitlarning sarfi o'lchanganda toraytirish kurilmasini daraja.chash alohida amalgaoshiriladi;
3. O'lchash komplektida impulsli truboprovodlarni qo'llash tufayli axborotning sof kechikishi ortadi.



21.3-rasm. Ashaddiy suyuqliklar sarfini o'lchash sxemasi

Bu rasmlarda: 1- diafragma; 2- tozalash ventillari; 3- yopish ventillari; 4- namyig'tich; 5- difmanometr; 6- gazyig'gach; 7- tenglashtiruvchikondensatsion idishlar; 8-ashaddiy suyuklik;

Difmanometrlarni montaj oldi tekshirish

Tekshirish me'yoriy- texnik xujjatlar, texnik bayon va ekspluatatsiya yo'riqnomalari talablari asosida amalga oshiriladi. Montaj oldi tekshirish ishlariga quyidagilar kiradi:

1. Tashqi kuzatish, ko'rib chiqish;
2. Asosiy hato va variatsiyani aniklash;
3. Elektr zanjirlarning izolyasiya karshiliklarini aniklash. Tekshirish harorati 20° S, atmosfera bosimi 760mm sii-ust, nisbiy namlik 60% bo'lganda amalga oshiriladi. Kuyidagi shartlar bajarilishi lozim:

difmanometrlar tekshiriladigan xonada kamida 6 soat bo'lishi lozim;
elektr ta'minot kuchlanishi talabdan $\pm 2\%$ farq qilmasligi, o'zgaruvchan tok chastotasi esa $(50 \pm 0,5)\text{G}^{\wedge}$ bo'lishi kerak;

xona harorati $(20 \pm 2)^{\circ}$ S;
atmosfera bosimi $(760-10)\text{mm.sim.ust}$,
nisbiy havo namligi (30-80)%;
pnevmatik havo ta'minoti $(140 \pm 4,2)\text{kPa}$ bo'lib, toza, quruq bo'lishi kerak;
tashqi elektr va magnit maydonlarning ta'siridan xolibo'lishi lozim;
datchnklarning ishlashiga salbiy ta'sir etuvchi vibratsiya, zarb, tebranishlar bo'lmasligi kerak;

difmanometr elektr ta'minotiga tekshirishdan kamila ZOmin.oldnn ulanishi kerak.

Montaj oldi tekshirishlarida darajalanish jadvallari yoki tekshirilayotgan nuqtalar uchun bosim farqlari hisoblanadi. Sarf bilan bosim farqi orasidagi bog'lanishni umumiy xolda kuyidagicha ifodalash mumkin: $O = k^{\wedge}R$. bundan $DR = k, * O^l$, bu srda $A-, = k^l$

Shkala yoki difmanometr chiqish signalining ma'lum qiymati uchun hisoblangan bosim farqini (AR_{XIK}) proporsiyadan topiladi.

22-Ma'ruza. Suyuqlik va sochma materiallar sathini o'lchash vositalarining montaj, sozlash ishlari.

Reja:

1. Sath o'lchashning usul va asboblari.
2. Sath o'lchagichlarni texnologik ob'ektlarga montaj qilish.
3. Suyuqliklar chegarasini o'lchovchi bergachni sozlash.

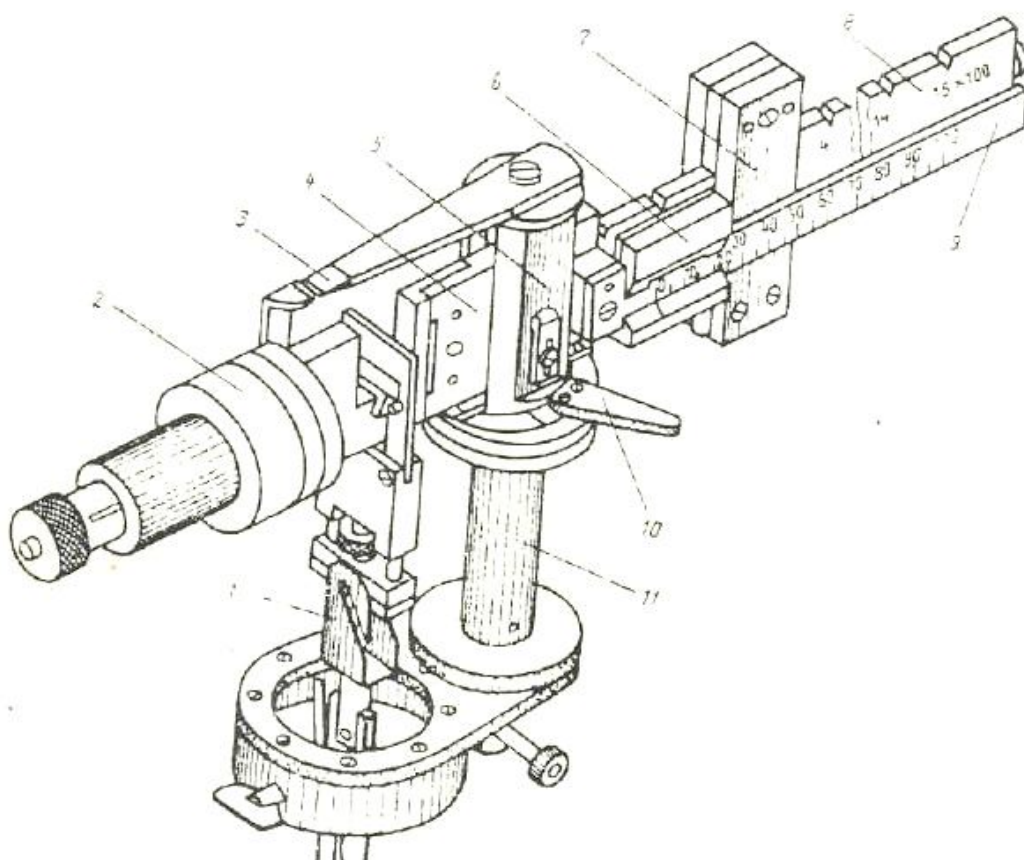
Ishlash xarakteriga binoan sath o'lchagichlar uzluksiz va uzlukli (releli) bo'ladi. Releli sath o'lchagichlar modda sathi ma'lum balandlikka yetganligi xususida ma'lumot beradi; ular signallash maqsadida ishlatiladi.

Ishlash prinsipiga qarab sath o'lchagichlar quyidagi usullarga bulinadi:

1. Ko'rsatish oynalari - bunda tutash idishlar prinsipi asos qilib olingan;
2. Qalkovichli sath o'lchash - sezgir element vazifasini bajaruvchi qalqovich suyuqlik sirtidagi holati bo'yicha sath o'lchanadi;
3. Hidrostatik sath o'lchagachlar - bunda suyuqlik ustuni hosil qilgan bosimni o'lchash bilan sath xususida axborot olinadi;
4. Elektrik sath o'lchagichlar – bu modda sathining holati biror elektr sigaalining o'zgarishiga qarab apiklanadi;
5. Radioizotopli sath o'lchagichlar - bunda radioizotopdan chikkanradioaktiv nurlarning sathga qarab yutilish mikdorining o'zgarishiga asoslangan;
6. Ultra tovushli sath o'lchagichlar - bunda tovush to'lqinlariningsath chegarasidan qaytish vaqtini o'lchashga asoslangan.

Ko'rsatish oynalari sathi o'lchanayotgan muhitdan uzish va tozalash maqsadida montajda ventillar nazarda tutilishi lozim. Ko'rsatish oynalari muhit bosimi Z MPa va qarorati 300°S gacha bulganda ko'llani,1adi. Mustahkamlik talabiga binoan uzunligi $0,5\text{m}$ dan ortiq bo'lgan ko'rsatish oynalari qo'llanilmay, sathning katta o'zgarishlarida bir nacha oynalar o'rnatiladi.

Ultratovushli sath o'lchagichlar muhit bosimi 32MPa va harorati 1000°S gacha bo'lgan ob'eklarda qo'llaniladi. Sathni masofaga uzatish lozim bo'lganda UB tipidaga asboblari qo'llanilib, ularning chiqish sigaalari unifikatsiyalashgan o'zgarimas tok yoki



22.1-rasm Bo'yoqlisath o'lchagichlarni montaj olditekshirish(sozlash)qurilmasi

Montaj oldi tekshirish quyidagi sharoitda o'tkazilishi lozim:

1. Atrof-muhit harorati $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$;
2. Havoning nisbiy namligi $30 \div 80\%$;
3. O'lchanayotgan muhit bosimi – atmosferali;
4. Tekshirilayotgan asbob xonada 4 soatdan kam bo'lmasligi;
5. Elektrli sath o'lchagich tarmoqqa 1 soat oldin ulangan bo'lishi lozim;
6. Sath o'lchagich me'yoriy- texnik xujjatlar asosiga binoan ishchi holatda o'rnatiladi.

Misol: Chiqish signali $0 \div 5\text{mA}$ bo'lgan UB – E sath o'lchagichi montaj oldi tekshirishlari amalga oshirilsin; sezgir element bo'yoqning uzunligi 2 m, diametri 14mm; muhit zichligi $1,23 \text{ g/sm}^3$; aniqlik sinfi – 1,5.

Echish: maksimal itaruvchi kuchni quyidagi formuladan topamiz:

$$F_{max} = \pi d^2 l \rho / 4,$$

l – buyoq uzunligi, sm ;

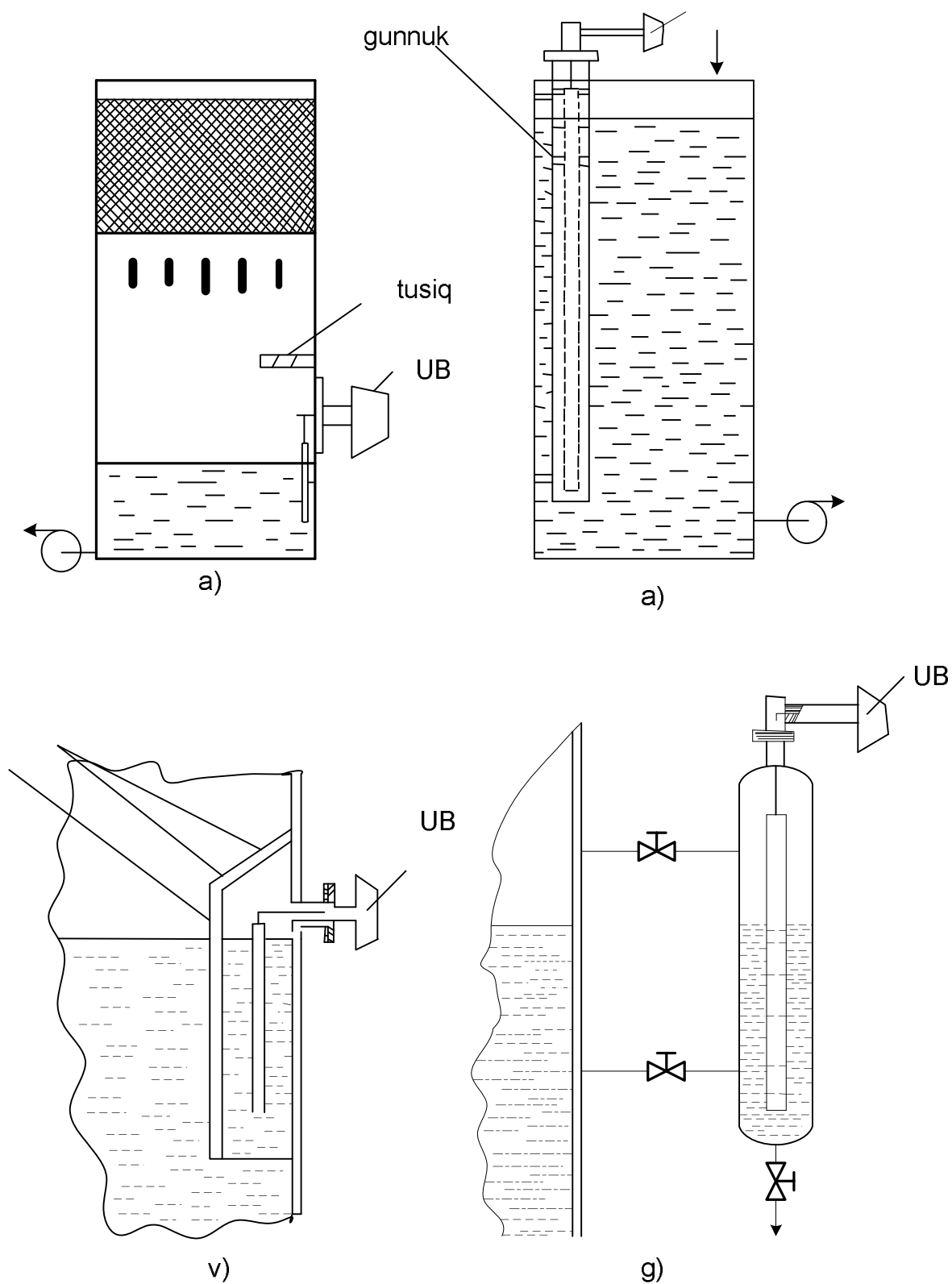
ρ – muhit zichligi, g/sm^3 ;

$$F_{max} = 3,14 * 1,4^2 * 200 * \frac{1,23}{4} = 378,48 \text{ g}.$$

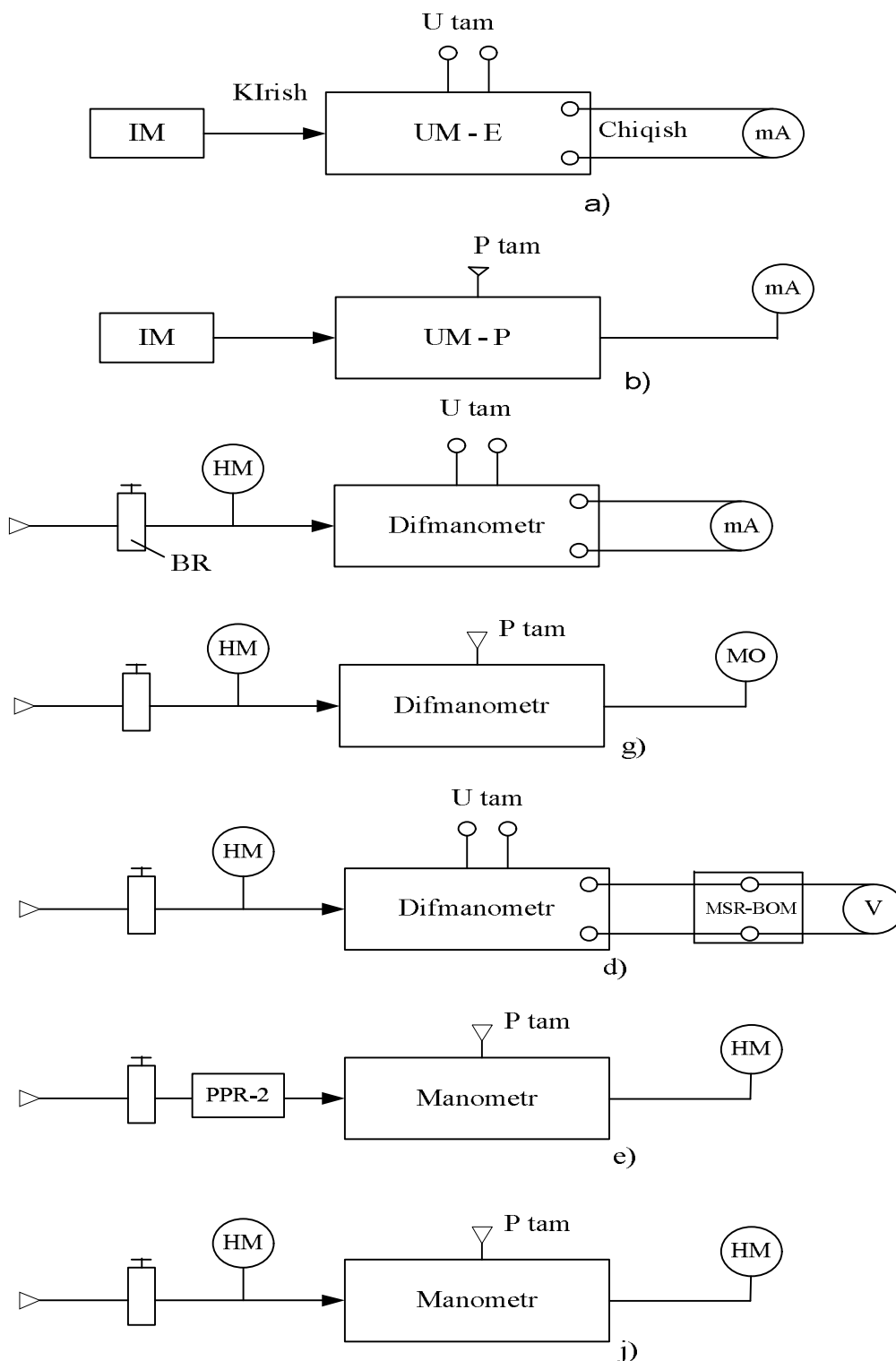
Montaj oldi tekshirish “quruq” usulda amalga oshiriladi. Buning uchun maksimal itaruvchi kuchning 0, 20, 40, 60, 80 va 100% to'g'ri keluvchi yuklar bilan kirishga ta'sir etiladi. Chiqishdagi tokli signalni namunaviy asbob bilan o'lchanadi. Shunday qilib jadval tuziladi:

Asbob diapazoni, %	Itaruvchi kuch, F	Chiqish signali, mA
0	0	0
20	75,69	1
40	151,38	2
60	227,08	3
80	302,77	4
100	378,48	5

Chiqishdagi absolyut, keltirilgan hat o va variasiya topilib, asbobning aniqlik sinfi bilan taqqoslanadi.



22.2-rasm. Buyoqli sath o'lchagichning montaji



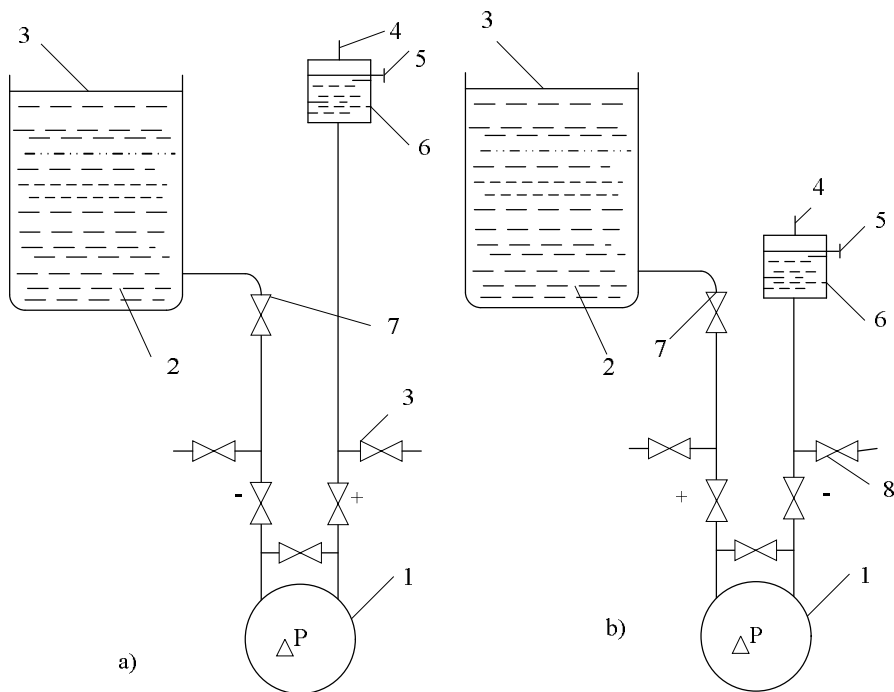
22.3-rasm. Sath bergichlarning montaj oldi tekshirish sxemalari

Rasmda turli sath o'lchagichlarning tekshirish va sozlash sxemalari keltirilgan. Unda:

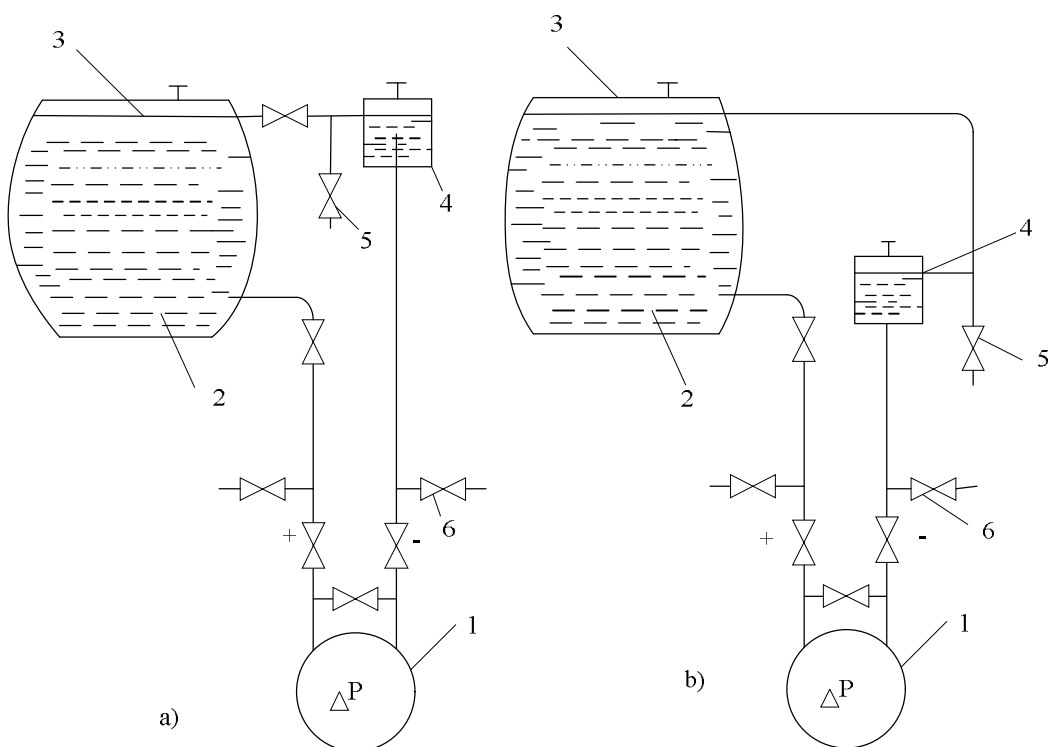
- a – UB – E tipidagi sath o'lchagichni tekshirish;
- b – UB – P tipidagi sath o'lchagichni tekshirish;
- v – tok chiqishli difmanometrik sath o'lchagichni tekshirish;
- g – pnevmatik chiqishli difmanometrik sath o'lchagichni tekshirish;

d– kuchlanishli difmanometrik sath o'lgagichni tekshirish;
 e,j – manometrik sath o'lgagichlarni tekshirish.

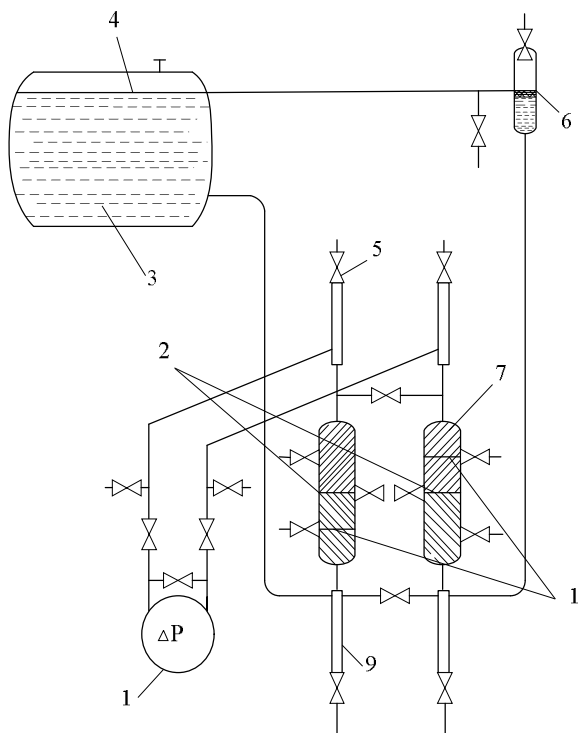
mA – milliampermetr, PD – bosim reduktori, P_{shit} – ta'minot bosimi;
 IM – kuch immitatori; V – voltmeter; HM – namunaviy manometer.
 22.3, 22.4, 22.5,22.6 – rasmlarda turli sath o'lgagichlarning montaj sxemalari keltirilgan.



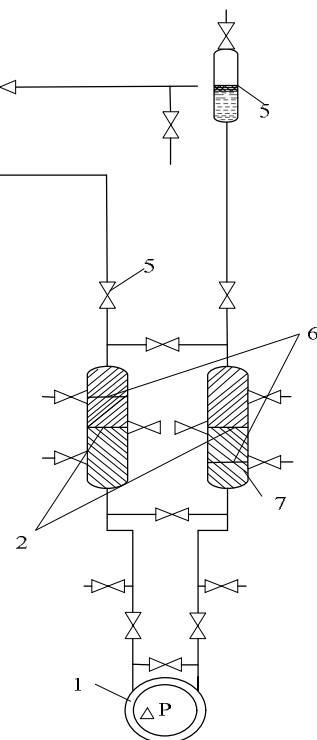
22.4-rasm. Difmanometrik usul bilan ochiq sig'implardagi sathni o'lchash sxemasi



22.5-rasm. Difmanometrik usul bilan yopiq sig'implardagi sathni o'lchash sxemasi.

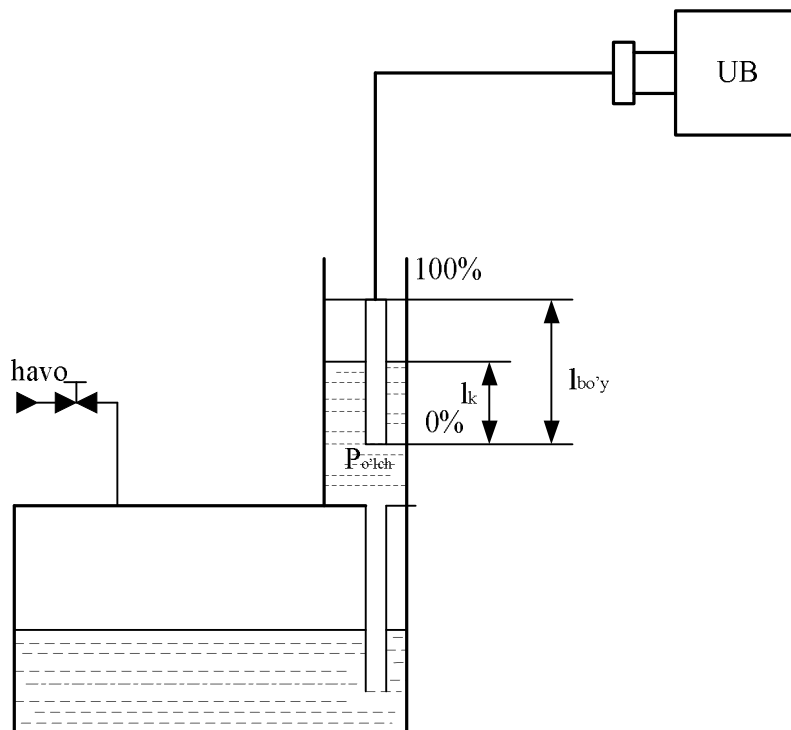


22.6 – rasm. Ashaddiy muhitli yopiq sig'implardagisathni defmanometrik usul bilan o'lchash sxemasi



22.7– rasm. Ashaddiy muhitli yopiq sig'implardagisathni defmanometrik usul bilan o'lchash sxemasi

Suyuqliklar chegarasini o'lchovchi datchikni sozlash



22.8– rasm.

Katta idishdagi suyuqlik havo bosimi vositasida yuboriladi (8 – rasm). Bu usul bilan darajalashda 2 holat bo'lishi mumkin.

1. ρ_o yoki $\rho_e \leq \rho_c$
2. ρ_o yoki $\rho_e > \rho_c$.

Bu erda: ρ_o, ρ_e, ρ_c - mos tarzda og'ir, engil suyuqliklar va suvning zichliklari.

Umumiy holda muhitning buyoqqa ta'sir qiluvchi itaruvchi kuchi suvning buyoqqa ta'sir qiluvchi itaruvchi kuchiga teng bo'lishi kerak, ya'ni:

$$\pi d^2 l * \rho_{okx} * \frac{g}{4} = \pi d^2 * l_x * \rho_c * g/4$$

bundan

$$l_x = l * \rho_{okx} / \rho_c$$

23-Ma'ruza. Gaz aralashmasi tarkibini o'lchash vositalarining montaji va sozlash ishlari

Reja:

1. Gaz aralashmalari tarkibini analiz qilishning usul va asboblari.
2. Gaz analizatorlarini montaj oldi tekshirish.
3. Gaz analizatorlarini montaj qilish.

Gaz analizatorlari tekshirilayotgan gaz aralashmasidagi biror bir komponent konsentratsiyasini o'lchaydigan asbobdir. Ishlash prinsipiga binoan gazlarning tarkibini analiz qiluvchi asboblarning quyidagi usullarga asoslangan:

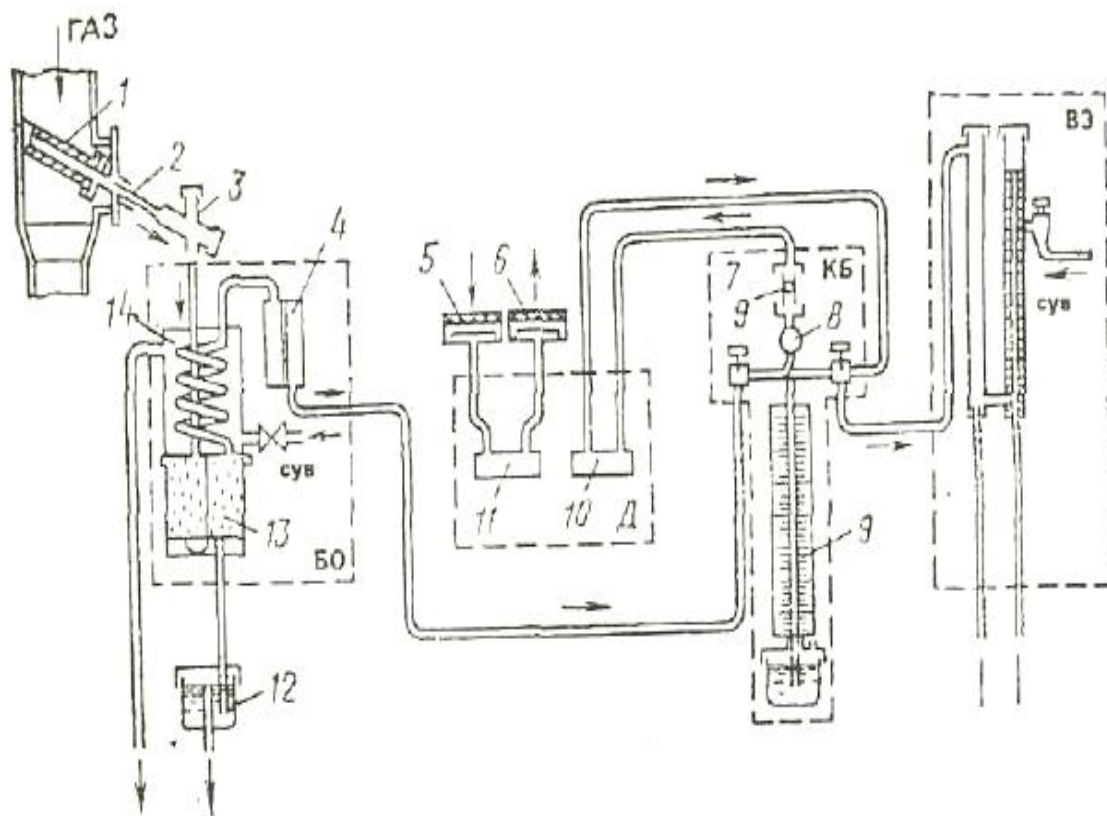
1. Termokonduktometrik - bunda gaz aralashmasining issikdiko'tkazishi o'lchanayotgan gaz konsentratsiyasiga bog'likligiga asoslangan;
2. Termomagnit - kislorodning paramagnit xususiyatiga, ya'niuning magnit maydopiga tortilishi qobiliyatiga asoslangan;
3. Absorbsion - optik - gaz aralashmasining zichligi, sindirishkoeffitsienti va boshqa optik xossalari asosida ishlaydi;
4. Konduktometrik - o'lchanayotgan gazni yutuvchi eritmalarning elektr o'tkazuvchanligining o'zgarishiga asoslangan.

Gazoanalizatorlarni montaj qilganda gazni olish qurshshasini, tozalash apparatlarini, kuritish, shuningdek datchik va ikkilamchi asboblarni o'rnatish kabi

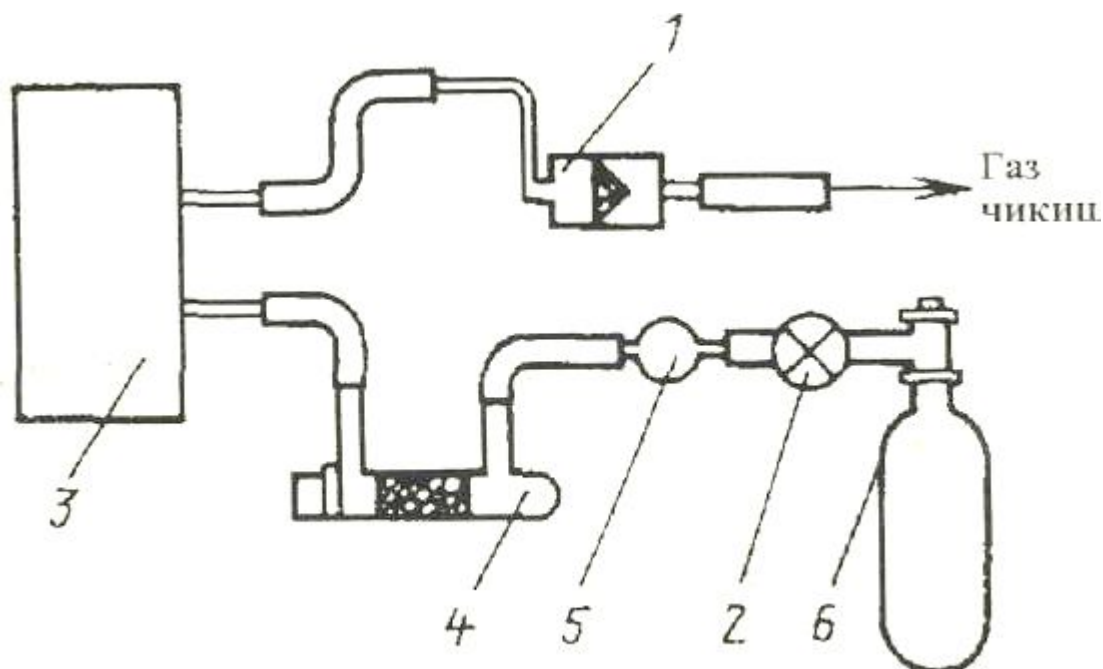
ishlar kyalinadi. Agarda gaz aralashmasining xarorati $ZOO^{\wedge}S$ dan kam va toza bo'lsa, u holad fil'itr va suv sovutgachi o'rnatilmaydi. CHangli gaz aralashmasi uchun keramik fil'itrlar o'rnatilishi lozim. Gaz olish trubkasini texnologik ob'ektga gorizontalgan nisbatan $15-30^{\circ}$ burchak ostida o'rnatiladi. Gazoanalizator datchigi va asosiy komplektga kiruvchi apparatlari olish qurilmasiga yaqinroq kilib montaj qilinadi. Aializ uchun olinadigan gazlar diametri 8-9 mm bo'lgan po'lat va mis trubalar orqshsh datchikka ulanadi. Datchik o'rnatilgan joyning harorati $15-^{\wedge}50^{\circ}S$ 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'lishilozim.

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

Montajdan so'ng butun gaz kommunikatsiyalar azot bosimi ostida germetiklikka tekshiriladi



23.1-rasm Gaz analizatorining montaj sxemasi



23.2-rasm Gazoanalizatorni nazorat aralashmalari bilan tekshirish sxemasi berilgan. Bunda 1-rotametr, 2-aniq roslash ventili, 3-tekshirilayotkan gazoanalizator, 4-qurituvchi filtr, 5-oynali o'tkazgich, 6-nazorat aralashmasining sig'imi

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 ga 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.

Odatda 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 aralastiriladi. Komponent qajmi ma'lum bo'lgan idishga o'tkazilib, so'ng aralashmaga gaboriladi. Komponent hajmi $U_{koch} k > 1$ shagi formula bilan xisoblanadi:

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

V - aralashma hajmi.

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

$G = V S / V$

Umumiy xolla tayyorlangan gaz aralashmasidagi komponentnipp konsentratsiyasi quyidagi formuladan top^chadi:

2. Gaz aralashmasini parsial 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:

bunda. R_{koch} -toza komponentni ballonga kiritilgandagi bosim;

S_{mm} -aralashmadagi kerak bo'lgan komponent konsentratsiyasi.

Umumiy xolda aralashmadagi komponentning konsentratsiyasi quyidagicha hisoblanadi:

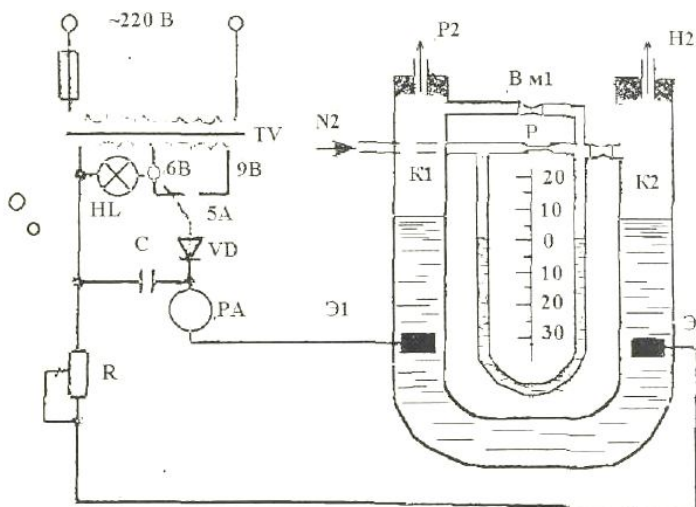
$$n \cdot e \cdot g \cdot S_{-m} = \{R_t S_{K1}\} M_{iz} + (R_{ar} - R_{laz}) S_{-ag} / R_{,r}$$

erda. $e_{kochgaG}$ dastlabki gaz aralashmasidagi komponentning konsentratsiyasi; I —

n - aralastiruvchi gazdagi komponent konsentratsiyasi; g_{Gsh1} - dastlabki gaz bosimi; $R_{,r}$ - tayyorlangan gaz bosimi

Nazorat gaz aralashmasining sarfi rotametr RS- ZA orqali amalga oshiriladi. Gazoanalizator ko'rsatishini 10-20min. davomida kayd ztuvchi ikkilamchi asbob-diagrammasida kuzatib

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



23.2- rasmda kislorod va vodorod olish qurilmasining sxemasi ko'rsatilgan. Bunda ishkor (KON yoki ^aON) elektroliz qilinib, azot yoki havo oqimida O: va N: olinadi.

Aralashmadagi komponent konsentratsiyasi quyksagicha qisoblanadi;

$$S_{kom} = G \cdot K \cdot I \cdot t / S >$$

Bunda; S_{kom} - kislorod yoki vodorodning konsentratsiyasi, %; I - tok, A; G - azot yoki Xavoning sarfi, l/soat; K - 1soatda ajralgan kislorod yoki vodorodning miqdori, l/(A.g) V_{n1} V_{n-} , ventillarning holatiga qarab vodorod yoki kislorod olinadi; ularning konsentratsiyasi elektroliz erdagi tok qiymatiga bog'liq.

24-Ma'ruza. Suyuqliklarning tarkibini o'lchash vositalarining montaj, sozlash ishlari.

Reja:

1. Suyuklik zichligini o'lchashning usul va asboblari.
2. Suyuklik qovushqoqligini o'lchashning usul va asboblari.
3. Zichlik o'lchash asboblari o'rnatish va sozlash.
4. Viskozimetrlarning montaji va sozlash ishlari.

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

Zichlik bu modda massasining qajmga nisbatiga tengkattalidir.

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

1. Qalqovuchli - bunda qalqovuchga ta'sir etuvchi itarib chiqaruvchi kuchning suyuqlik zichligiga bog'likligiga asoslangan;
2. Vaznli - nazorat kidinayalغان muhitning ma'lum bir o'zgarishining vaznini uzliksiz o'lchab turishga asoslangan;
3. Gvdrostatik - o'zgarish sathdagi suyuqlik ustuni bosim o'lchashga asoslangan;
4. Radioizotopli - α -nurlarining muhitdan o'tishdagi yutilish intensivligiga asoslangan.

Radioizotopli zichlik o'lchashchilar o'rnatilganda nurlanish bloki bilan qabul qiluvchi qurilma orasidagi maksimal masofa 500mm va ikkilamchi asbob bilan esa YUm.dan oshmasligi kerak.

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

1. O'lchanayotgan muxit qalinligiga o'zgarish 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 100-300mm orasida va po'lat aylana kalitligi 20 mmdan kam bo'lishi lozim. Masofa asbob o'rnatilgan joyda harorat 35°S dan yuqori bo'lsa, u holda temperatura ta'siridan qimoya choralari nazarida tutish kerak.

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

Silfoili. PJS-E va PJS-P zichlik o'lchashchilar montaj kilinganda quyidagi shartlar bajarilishi kerak:

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

O'rnatilgan joyi xizmat ko'rsatish uchun qulay bulishi; Vibratsiya va zarbalar ta'siridan holi bo'lishiga erishmök 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 qarshilik 1 kOm gacha, 0-5 mA signali uchun esa -5 kOm dan ortmasligi kerak.

SATH ulchagpchlarning montaj oldi sozlash- tekshirish ishlarikuyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. Datchik etalon suyuklik bilan tuldiriladi;
2. Ikkilamchi asbobning ko'rsatgichi yozib olinadi;
3. Birikchi sinov suyukliga o'rniga 2 - etalon suyukligi bilandatchik to'ldiriladi va kamida 4-5 marotaba turli zichlnkka egabo'lgan etalon suyukliklarning zichligi o'lchanadi;
4. Areometr bman etalon suyukliklar zichligi para,tlel tarzdaiazorat etib boriladi;
5. Absolyut, keltirilgan hato va variatsiyasi hisoblanib, tekshirilayapgan asbobning aniklik sinfi bilan takqoslanadi;

Suyukliklarning qovushqokligani o'lchash vositalarining montaji va sozlash ishlari

Kovushkoklik deb sutokliklarning sirpanish yoki sshshishiga qarshilik ko'rsatish xususiyatiga aytiladi.

Ishlash prinsipiga binoan quyidagi usullarga bo'linadi:

1. Kapillyar - bunda sugoklikning kapillyar iaychadan okibchikishida kovushkokligiga mos tarzda o'tish vaqti yokinaychadagi bosimlar farkining o'zgarishiga asoslangan;

2. Zo'ldirli - bunda erkin tushuvchi jismning suyuklikdagi tezliga(yoki vaqti) shu suyuklik kovushkokdigiga bog'likligidanfoydalaniladi;

3. Rotatsion - buida aylanuvchi jismga tekshirilayotgan suyuklik \osil qilgan qarshnlik momenti va aylantiruvchi momentlarni o'lchashga asoslangan;

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

skozimetrlarki *montaj* qilish texggik loyiha, me'yoriy xujjatlar talablari asosida o'rnatiladi. Kovshqoklikni o'lchash asboblarini darajalashda kovush-oilan *shkala*. oraschidagi bog'lanishni aniklashdan iboratdir. Bunda namunaviy viskozimetrlarning ko'satishi \ak.ikiy deb olinib, tekshirilayotgan asbobdan bir necha suyuklik o'tkaziladi.

Darajalash kuyidagi tartibda o'tkaziladi:

1. Suyuklik tekshirilayotgan asbobdan o'tkazilib, nkkilamchi asbobko'rsatishi yozib olinadi;

2. Bu tekshirish bir necha etalon suyukdik uchun qaytariladi;

3. Parallel tarzda namunaviy viskozimetr vositasida etalonsuyukliklarning kovushqokligi qayd etib boriladi;

4. Asbobning absolyut, keltirilgan hatolari aniklanib, anikdiksnfi bilan taqqoslanadi.

25- Ma'ruza. Shchit va pultlarni montaji va sozlash ishlari (2 soat)

Reja:

1. Shchit va pultlarning turlari va vazifalari;
2. Shchit va pultlarning tipi va kostruksiyasini tanlash;
3. Shchit va pultlarda avtomatlashtirish vositalarini va asboblarni joylashtirish;
4. Shchitlarning ichki yuzasida avtomatlashtirish vositalarini joylashtirish;
5. Shchit va pultlarni joylashtirish

Shchit va pultlarning turlari va vazifalari

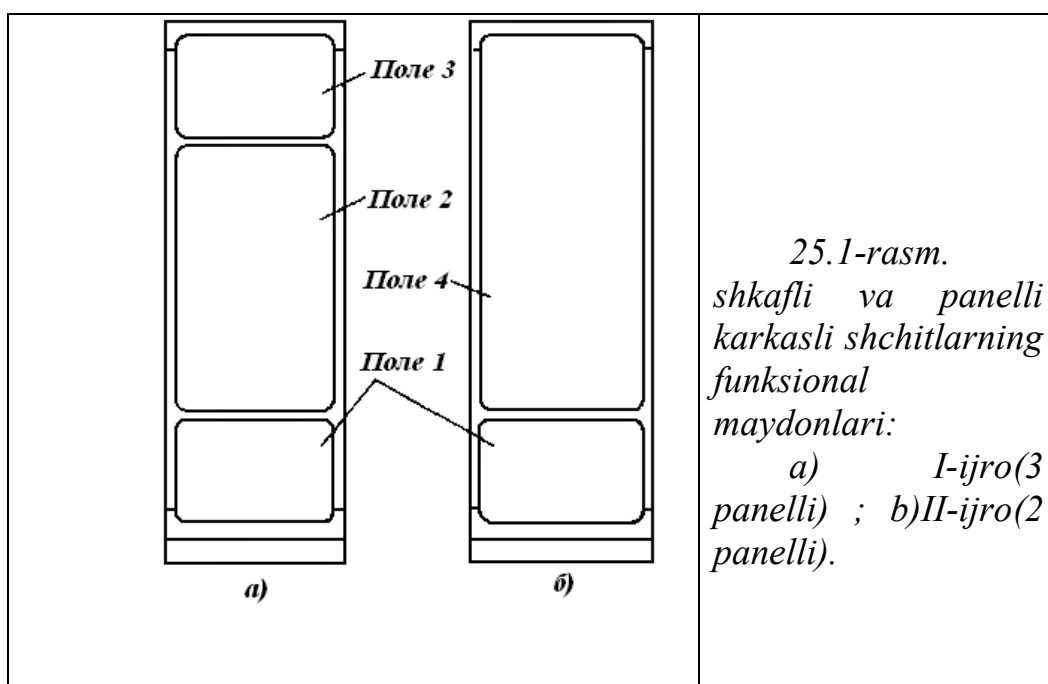
Shchit va pultlar avtomatik nazaorat, boshqarish va signallash asboblarni va avtomatlashtirish vositalarini boshqarish punktlarida joylashtirishga mo'ljallangan bo'lib, ular karkasga o'rnatilgan panellarga o'rnatilib, elektr va trubali ulanishlari amalga oshiriladi. Keyingi yillarda shchitlarsiz boshqarish punktlariga o'tish tendensiyasi kuzatilmoqda. Xozirgi vaqtda lokal boshqarish punktlari shchitlar bilan, markazlashgan boshqarish punktlari esa, kombinasiyalangan xolda loyihalanmoqda.

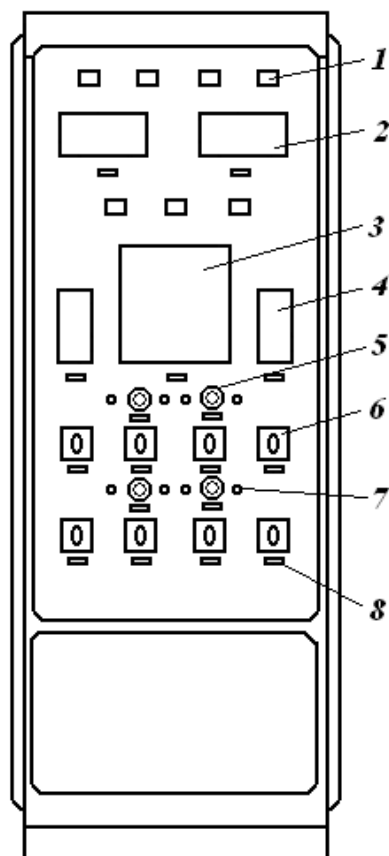
Avtomatlashtirish tizimlarida to'la va kichik o'lchamli (gabaritli) shkafli va panelli shchitlar va yordamchi elementlar qo'llanilmoqda. shchit va pultlarning konstruksiyalari OST 36.13-76 bo'yicha reglamentlanib, unda shkafli, karkasli panelli, hamda bir, ikki va uch seksiyali stativlar ishlab chiqarilishi mo'ljallangan.

shchitlar va stativlar ikki xil tayyorlanadi:

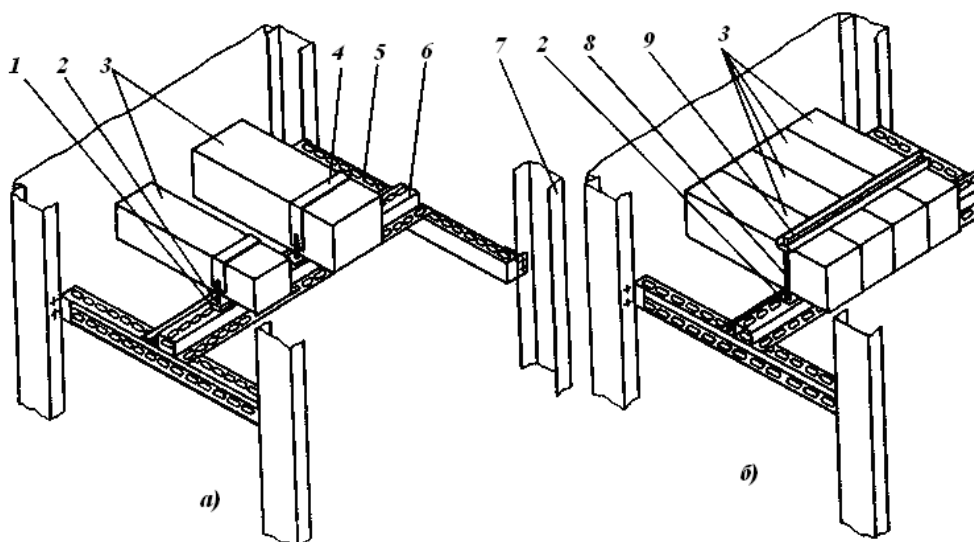
I - ikki panelli;

II – uch panelli.





25.2-rasm. shchitlarning fasad panellarida o'lchov asboblari va apparatlarni joylashtirishga misol: 1 — yonuvchi tablo; 2 va 4 — ko'rsatuvchi; 3 — yozib boruvchi o'lchov asboblari; 5- knopka; 6 — yoqib och'irgich; 7 — signal armaturasi; 8 — yozuv uchun ramka.



25.3-rasm. shchit karkasida o'lchov asboblari ichkari tomonlarini maxkamlashga misol: a — o'lchov asboblari yakka tartibda o'rnatish; b — gruppalar o'rnatish; 1 — podstavka; 2 — podkladka; 3 — o'lchov asbobi; 4 — xomut; 5 — yon tomon shvelleri shB; 6 — tayanch; 7 — shchit karkasi ustuni; 8 — shpilka; 9 — shveller sh.

Shchit konstruksiyalarini shartli belgilanishi quyidagilarni o'z ichiga oladi: mahsulotning nomi, seksiyalar soni, yon devorlarining ochiqligi yoki yopiqligini ko'rsatilishi, ijro raqami, tiporazmer, klimatik ijrosi, ximoyalanish darajasi, asosiy xujjat raqami.

Shchit xonalaridagi temperatura 20-30⁰S bo'lishi mumkin. shchit va pultlarni loyihalashga struktura chizmasi, avtomatlashtirishning funksional chizmasi, signallashtirish va manba chizmalari asos bo'ladi.

Loyihalash quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- shchitning tipi va konstruksiyasi tanlanadi;
- avtomatlashtirish vositalari va asboblarni joylashtirish;
- kommutasion qisqichlar va trubkalar ulagichlari soni va joylashish joyi aniqlanadi;
- elektr va trubali ulanishlar tanlanadi;
- shchitlar va pultlarni ishlab chiqarish yoki maxsus xonalarga joylashtiriladi;
- shchit va pultlarni tayyorlashga topshiriq tayyorlanadi.

Shchit va pultlarni tipi va konstruksiyasini tanlash

Shchit va pultlarni tipi va konstruksiyasini tanlashni boshqarish strukturasi aniqlagandan va texnik vositalar xajmi va xarakteristikasini bilgandan so'ng amalga oshiriladi.

Birlamchi asboblarni joyida o'rnatish uchun kichik gabaritli shkaflil shchitlar ishlatiladi. Lokal va markazlashgan boshqarish punktlarida to'liq gabaritli ko'p seksiyali shchitlar ishlatiladi. Ishlab chiqarish xonalarida shkaflil shchitlar, maxsus shchit xonalarida esa, panelli shchitlardan foydalaniladi. Pultlar, odatda yoqib och'iriladigan apparaturalar ko'p xollarda ishlatiladi.

Yig'ma shchitlardagi shchitlarning va aloxida panellarning gabarit o'lchamlarini o'rnatiladigan asboblarni va avtomatlashtirish vositalari soni va o'lchamlariga qarab tanlanadi.

Shchitlarning orqa tomoni chuqurligini tanlashda, o'rnatilayotgan o'lchov asboblarning orqa qismining o'lchamlarini, shchit ichkarisiga o'rnatilayotgan asboblarning o'lchamlarini, shchit eshiklarining konstruksiyasini, asboblarni va apparaturalarning ochiq tokga ulovchi qismlari mavjudligini hisobga olish kerak bo'ladi. Bu tanlangan chuqurliklar elektr jixozlarni loyihalash instruksiyalariga javob berishi kerak. Orqa eshikdan qarama-qarshi tomonigacha masofa 600 mm dan kam bo'lgan shchit va shkaflar tashqaridan xizmat ko'rsatiladigan hisoblanadi. Odatda, bunday xolatlarda shkaflil shchitlarni old tomondan yoki orqa tomondan eshiklari mavjud bo'lgan sh III – 3D yoki shIII– P3D konstruksiyalaridan foydalanish tavsiya etiladi.

Shchit va pultlarda avtomatlashtirish vositalarini va asboblarni joylashtirish

Avtomatlashtirish vositalarini va asboblarni shchit va pultlarda texnologik jarayon ketishi bo'yicha chapdan o'ngga qarab boshlang'ich bosqichlardan boshlab

yakunlovchi bosqichga qarab joylashtiriladi. Agar ko'p seksiyali shchitlar ishlatilsa, unda xar seksiyada texnologik jarayonning qaysidir zvenosiga (qurilmasiga) mansub asboblari o'rnatiladi. Bunda, ko'p ishlatiladigan, asosiy parametrlar markazga, kam ishlatiladiganlari chetda o'rnatiladi. Bir seksiya ichida o'lchov asboblari simmetrik ravishda o'rnatiladi.

Operator uchun optimal nazorat zonasi 1300-1650 mm, boshqarish organlarining optimal joylashish zonasi 1100-1440 mm hisoblanadi.

shchitning balandligi bo'yicha 2,3 va xatto 4 qator o'lchov asboblari joylashtirilishi mumkin. To'rt qator o'lchov asboblari 700-2100 mm. chegarada joylashtirish mumkin. Ammo, pastki, tavsiya qilinadigan chegara 900 ÷ 1200 mm bo'lgani yaxshi.

O'lchov asboblari orasidagi masofa 40-80 mm., o'lchov asbobidan panel chetigacha masofa 100 mm. bo'lishi tavsiya qilinadi. Bu masofalar o'lchov asboblari ostidagi yozuvlarni ham hisobga oladi.

Ko'rsatuvchi asboblarni 800 ÷ 1900 mm. balandlikda, yozuvchi asboblarni 900 ÷ 1800 mm, rostlovchi asboblarni 900 ÷ 1900 mm, nazorat asboblari esa, 800 ÷ 1600 mm balandlikda o'rnatish tavsiya etiladi. Ramkadagi yozuvlar qisqa, aniq va element vazifasini to'liq ifodalashi kerak. Odatda uch panelli shchitlarni ishlatish ko'proq tavsiya qilinadi. Ularda pastki panel dekorativ hisoblanadi, o'rtadagi panelga yozuvchi asboblari va boshqarish organlari, hamda, katta o'lchamli ko'rsatuvchi asboblari o'rnatiladi. Tepa panelda signal armaturasini va kichik o'lchamdagi ko'rsatuvchi asboblarni joylashtiriladi.

Ko'p sonli nasoslar va xar xil mexanizmlar elektr yuritmalarini boshqarish va signallash apparaturalarini operator tomonidan boshqarishni yengillatish uchun mnemosxemalar yaratiladi.

shchitlarning ichki yuzalarida avtomatlashtirish vositalarini joylashtirish. shchitlarning ichki yuzalarida avtomatlashtirishning yordamchi vositalari joylashtiriladi: rele, transformatorlar, elektr manbalar, yoqib och'irgich panellari, qisqa tutashdan saqlagichlar, reduktorlar, filtrlar, xamda rostlagich va funksional bloklar.

Elektr va pnevmatik qurilmalarni ularning konstruktiv xususiyatlarini xisobga olgan holda joylashtiriladi. Odatda elektrjixozlar shchitlarning chap tomonida va pnevmojixozlar o'ng tomonida joylashtiriladi (orqa tomonidan qaraganda).

Jixozlar shchit asosidan quyidagi balandlikda o'rnatiladi:

- transformatorlar, manbalar, yuritgichlar, shchitning yorituvchi lampalar, qo'ng'iroqlar 1700-2000mm,
- rostlagichlar, funksional bloklar, rels 600-1800mm,
- yoqib-och'irgichlar, avtomatlar, razetkalar 700-1700mm,
- Manometrlar 700-1800mm,
- pnevmatik manba jixozlari-reduktor, filtr 300-700mm,
- kommutasion qisqichlar (k3) 350-1900mm,
- xavo kollektori 250-500mm.

shchitlarga elektr manba manba shchiti EshP-2m orqali beriladi. Unda odatda 2ta paket och'irgich va 4ta qisqa tutashdan saqlagich bo'ladi.

Havo manbai odatda 1÷20 nishab bilan xavo kollektori orqali beriladi ($dy=20-50\text{mm}$). Odatda kollektor oxirida yig'ilgan kondensatni tushirib yuboruvchi qurilma o'rnatiladi.

Eni 600mm bo'lgan shchitlarda 4ta xavoni tayyorlash qurilmasi, 800mm likda 5ta va 1000mm da 6ta qurilma bo'lishi mumkin.

Kommutasion qisqichlarning (K3) sonini va joylashish joyini aniqlash. Kommutasion qisqichlar ichki va tashqi elektr jixozlar simlarini ulash uchun ishlatiladi. shuningdek, shchitning xar xil seksiyalarida joylashgan yoki xar xil shkaflarda joylashgan qurilmalarni ulashda ishlatiladi.

shchitning bir seksiyasida joylashgan qurilmalarni ulashda kommutasion qisqichlardan foydalanilmaydi. shuningdek termoparani ikkilamchi o'lchov asbobiga ulashda xam kommutasion qisqichlar ishlatilmaydi.

Kommutasion qisqichlar odatda shchitning umumiy ko'rinishida, orqa tomondan ko'rinish (montaj-kommutasiya) chizmasida ko'rsatiladi. Kommutasion qisqichlar sonini prinsipial elektr chizmalardan va o'lchov asboblarining texnik xarakteristikalaridan olinadi.

Qisqichlar odatda gruppalanadi: agregatlar bo'yicha o'lchash, rostlash, boshqarish va signallash tizimlari bo'yicha va ishlatiladigan kuchlanish bo'yicha (36v va 220v) 220v kuchlanish bilan ishlovchi simlar qopqoqlanganbo'lishi yoki ogoxlantiruvchi yozuvlar bilan ogoxlantirilgan bo'lishi kerak.

Qisqichlar guruxlarini bir-biridan erkin qisqichlar yoki markirovka qiluvchi kolodkalar ajratib turadi.

Xar bir qisqichlar guruxida rezerv qisqichlar xisobga olinadi. Odatda xar 6ta qisqichga 1ta rezerv qisqich, 7-16 qisqichga 2ta, 17-32 qisqichga 3ta rezerv qisqich xisobga olinadi.

Kommutasion qisqichlar odatda gorizantal ravishda joylashtirilib oldi tomondagi yoki yon tomondagi panellarga o'rnatiladi. O'rnatilish balandligi 350-800mm.

Pultlarda kommutasion qisqichlar yon devorda 350mm balandlikda gorizantal ravishda o'rnatiladi.

Agar qisqichlar 2 qator bo'lsa, unda ular orasidagi masofa 200mmdan kam bo'lmasligi kerak.

Agar shchitga impuls trubalar olib kelinsa, unda "pereborochnysoediniteli" (PS)lar o'rnatiladi. Ular (PS) shchitning yon devoriga o'rnatiladi.

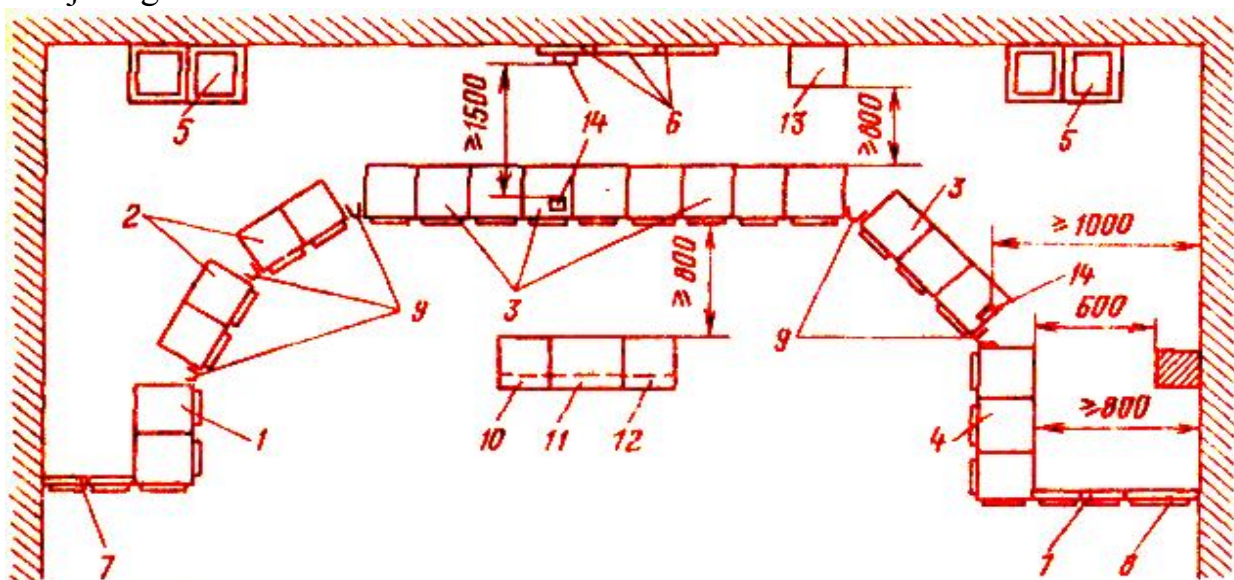
Elektr ulash simlarini tanlashda mumkin bo'lgan tok "yuklamasi" xisobga olinadi. Odatda polixrolvinil izolyasiyali mis simlar ishlatiladi. Simlarning kesim yuzasi 0,35, 0,5, va 1mm^2 bo'lishi mumkin.

Impuls trubkalar vazifasiga qarab, ichidagi moddaning kimyoviy xususiyatiga qarab, o'lchov asboblariga ulanish razmerlariga qarab tanlanadi. shchit ichida ham tashqi ulashda ishlatiladigan trubkalar ishlatiladi. Qosh'imcha polietilen, polivinilxloridli, po'lat va mis trubkalardan foydalaniladi. Ulash gorizantal hamda vertikal ravishda eng qisqa yo'l bo'yicha tortiladi.

Shchit va pultlarni joylashtirish.

shchit va pultlar boshqarish punktlarida va to'g'ridan-to'g'ri ishlab chiqarish xonalarida joylashtirilishi mumkin. Odatda sexlarda joylashgan boshqarish punktlarida shchitlar boshqarish ob'ektlariga yaqin joylashtiriladi va bunda jarayonni boshqarish faqat o'lchov asboblari ko'rsatishiga qarab emas, balki jarayon ketayotgan jixozlarga xam qarab nazorat qilinadi.

Ba'zi xollarda operator punktlari ishlab chiqarishda shisha to'siqlar (devorlar) bilan ajratilgan bo'lishi mumkin.



25.4-rasm. Markaziy boshqarish shchitini joylashtirishga misol:

1- chap tomonidan yopiq, karkasli ikki seksiyali panelli shchit, IIPK-2-ZL; 2 — aylanma ramali karkasli ikki seksiyali panelli shchit IIPK-2; 3 — karkasli uch seksiyali panelli shchit IIPK-3; 4 — o'ng tomonidan yopiq, karkasli uch seksiyali panelli shchit, IIPK-Z-ZP; 5 - ikki seksiyali stativ S-2; 6 — tekis stativ SP; 7 — yordamchi panel, eshikli PnV-D; 8 — yordamchi panel PnV; 9 — burchakli vstavka VU; 10 — chap pult P-L; 11 — o'rta pult P-S; 12 — o'ng pult P-P; 13 — kichik o'lchamli shkafl shchit IIPshM; 14 — ochiq tok beruvchi qismlari bor jixoz.

Dispetcher boshqarish punktlari shchitlari maxsus shchit xonalariga joylashtiriladi.

shchitlarni ishlab chiqarish xonalarida joylashtirish joylarini aniqlashda quyidagilarga e'tibor qaratish kerak bo'ladi.:

- shchitlarni birlamchi o'lchov asboblari yaqin joylashishi;
- shchitlarda joylashgan o'lchov asboblari bilan ishlashning qulayligi va ob'ektni yaqin nazorat qilish imkonining mavjudligi;
- shchitlarga o'tish, yoniga borish mumkinligi;
- shchitdagi o'lchov asboblari yetarli yoritilganligi;
- Vibratsiyaning, issiqlik magnit va elektr maydonlarining va agressiv gazlarning yo'qligi;
- suv, bug', kislotalarning tushish imkoniyatining yo'qligi.

Shchit xonalarini va dispetcher xonalarini loyihalashda ishchilarga komfort sharoitlarni yaratish bo'yicha qator arxitektura kompanovkalash va rejalashtirish yechimlarini xal qilish bo'yicha masalalarni ochishga to'g'ri keladi. shchit xonalari boshqarish ob'ektiga yaqin bo'lishi kerak.

Shchit xonalarining yerto'lada joylashishi, vibratsiya bor, namligi yuqori, gazlar bor, magnit maydonlarining ta'siri katta, isitish trubalari, suv ta'minoti, kanalizasiya, ventilyasiya o'tgan joylarda bo'lishi ruxsat etilmaydi.

Operatorlar xonasi odatda aktiv operatorlik, nazorati va boshqaruvi zonasiga, davriy tahlil zonasiga, umumiy axborot zonasiga, mnemosxema va dam olish zonasiga bo'linadi.

26-Ma'ruza: Rostlagich va ijro mexanizmlarning montaj va sozlash ishlari

Reja:

1. Rostlash qonunlari va rostlagichlar.
2. Ijro mexanizmlarning turlari.
3. Roslagichlarning sozlash parametrlarini o'rnatish.
4. Ijro mexanizmlarshshg xarakteristikalarini olish vaularning montaji.

Texnologik parametrlarni topshirilgan kattalikda ushlab turuvchi vositalarga rostlagich deb ataladi. Rostlagichlarning roslash 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 chetki\olatdan birini egallaydi.

2. Proporsional - bunda rostlovchi organ rostlanuvchi parametr vatopshirilgan miqdor orasidagi farqkd nisbatan proporsional o'zgaradi, rostlanuvchi parametrning xar bir miqdoriga rostlovchi organning ma'lum bir holati mos keladi. Sozlash parametri bo'lib, proporsionallik chegarasi olinadi va texnologik ob'ektning dinamik tasnifiga binoan o'rnatiladi.

3. Integral - rostlanayotgan parametr topshirilgan qiymatdan chetga chiqqanda rostlovchi organning rostlanuvchi parametr chetgachiqishiga proporsionat tezlikda o'zgarishiga asoslangan. Sozlash parametri- integrallash vaqti bo'lib, bundatopshirilgan va joriy parametrlar orasidagi farq eng katta bo'lganda rostlash organini bir chekka xolatdan ikkinchi chekka holatga o'tkazish uchun ketgan vaqt tushuniladi.

4. Proporsional - integral - bunda rostlovchig ta'sir chetga chiqish miqdoriga proporsional va vaqt bo'yicha farq integraliga teng bo'ladi. Sozlash parametrlari: Integrallash vaqti yoki izodrom vaqti - bu vaqtda rostlash energiyaning siljish miqdori proporsional qisminng ta'sir qiymatiga teng bo'ladi.

Proporsionallik chegarasi yoki rostlagachning uzatish koeffitsienti.

Porsional-differensial-bunda rostlovchi ta'sir chetga mikdoriga proporsional va bu chetga chiqish tezligiga teng bo'ladi. Sozlash parametrlari: proporsionallik chegarasiva differensiallash vaqti (avvaldan ta'sir vaqti). Bu vaqt rostlovchi chiqishga hosila 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.

Proporsional-integral-differensial - bunda rostlovchi ta'sir chetga chiqish qiymatiga proporsional va bu chetgachiqish integrali hamda o'zgarish tezligiga teng bo'ladi. Sozlash parametrlari: uzatish koeffitsienti, izodrom va differensiallash vaqti. Bu rostlagichlar inersion ob'ektlarga o'rnatilib, kechikish katta va parametrlarning qoldiq chetga chiqishi mumkin bo'lmagan holatlarda o'rnatiladi.

Rostlagach va ijro mexanizmlar loyiha chizmalariga binoan o'rnatiladi. Montaj yuqori texnik darajada amalga oshirilib, natijada ishlash ishonchliligini, rostlash anikligini va vositalarga xizmat ko'rsatish uchun qulayligini ta'minlashi lozim. Rostlagich va ijro mexanizmlar vosita komplektiga kiruvchi o'rnatish konstruksiyalari va buyumlari yordamida montaj kilinadi. Ijro mexanizmlar zarb, vibratsiya, yuqori 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 funksiyalarni amalga oshiradi. Eng ko'p tarqalganlari: "Sgart" pnevmatik tizimi, elektron-gidravlikli tizim "Kristall", "Kaskad" va AKESR kabi elektron tizimlardir. Pnevmatik rostlagachlar portlash havfi bor tarmoqlarda o'rnatiladi. Kechikishni pasaytirish 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 tekshirishlari o'tkazilib, darajalanish tasnifi olinadi.

Avtomatik rostlash sistemasining rostlash organlari sifatida aylanuvchi to'siq (zaslonka), bir yoki ikki o'rindikdi rostlash klapanlari bo'lishi mumkin. Rostlovchi klapaning mexanik siljitish uchun pnevmatik, gidravlik va elektr 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,- YAO), G'G(1), O S₂(B) kabi bog'lanishlar olinadi; bunda: DRklapondagi bosim pasayishi; - klapondan o'tayotgan suyuqlik sarfi; G' - rostdash organining o'tish gozasi; B - rostdash organi shtokining siljishi.

Rostlagichlarning montajdan oldin dinamik xususiyatlari tekshirishi ham nazarda tutilgan bo'lishi mumkin. Buni PRZ.31 rostdlagachi misolida ko'rib chiqamiz. Rostlagach texnologik parametr topshirilgan qiymatdan chetga chiqqanda proporsional-intefal qonun bo'yicha rostdlovchi ta'sir hosil qilish uchun mo'ljallangan. Maxsus tajriba qurilmalarida rostdlagichning o'tish efnyalari olinadi. Buning uchun sozlash parametrlarinnng 4,5 qiymati uchun hisob va tajriba natijalari taqqoslanib, bu (qiymatlarning mos kelish- kelmasligi, ularning sabablari aniqlanadi)

Asosiy adabiyotlar

1. Yusupbekov N.R., Muhamedov B.I., G'ulomov SH.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish: Darslik, -T.: "O'qituvchi", 2011, 576 b.
2. Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б.И., Фуломов Ш.М.. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. Дарслик, -Т.: "Ўқитувчи", 1997, 705 б.
3. Ключев А.С. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов; 2-е издание. –М.: Энергоатомиздат, 1990.
4. Ключев А.С. и др. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля. 3-е издание. –М.: Энергоатомиздат, 1990.
5. Трегуб и др. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности. –М.: Агропромиздат, 1991.
6. Наладка средств измерений и систем технологического контроля. Под редакцией А.С. Ключева. 2-е издание. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
7. Минаев П.А. Монтаж систем контроля и автоматики. 2-е издание. – М., Стройиздат, 1990.
8. Ключев А. С. Наладка автоматических систем и устройств управления технологическими процессами. –М.: Энергоатомиздат, 1990.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Тищенко Н.Н. Введение в проектирование систем управления. 2-е издание. – М.: Энергоатомиздат, 1986.
2. Мартыненко И.И. и др. Проектирование систем автоматизации 2-е издание. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
3. Емельянов А.И. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. 2-е издание. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
4. Мимиконов А.Г. Проектирование АСУ. –М.: Высшая школа, 1987.
5. Инструкция по составлению проектов производства работ на монтаж систем автоматизации. ВСН /61-82/ Минмонтажспецстрой. –М., 1984.
6. СНиП 3.0507-85. Системы автоматизации.
7. Котов К. И. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт автоматических устройств. 2-е изд. – М.: Металлургия, 1999.
8. Под. ред. А. В. Калиниченко, Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Учебно-практическое пособие. – М.: Инфра – Инженерия, 2008.
9. www.ziyonet.uz – ta'lim portali

GLOSSARIY

(Fanga oid tayanch so‘z va iboralarning qisqa talqini)

1. Kimyo-texnologik tizimlari - unda ketayotgan fizik-kimyoviy jarayonlar va ularni amalga oshiruvchi vositalar birgalikda tushuniladi;
2. Avtomatlashtirish – inson bajaradigan boshqarish jarayoni vazifalarini texnik vositalarga topshirish;
3. Avtomatlashtirish texnik tizimining xayotiy faoliyat davri – quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi: g‘oya; loyihalash; montaj; sozlash; ekspluatatsiya va ekspluatatsiyadan chiqarib tashlash;
4. LART - Lokal avtomatik rostdash tizimlari;
5. TJABT - texnologik jarayonlar avtomatik boshqarish tizimlari;
6. KABT - korxonani avtomatik boshqarish tizimlari;
7. Loyixalashga topshiriq - buyurtmachi tomonidan, bosh loyixalovchi ishtirokida, loyihalana yotgan obyekt qanday bo‘lishi kerakligini hisobga olib ishlab chiqiladigan xujjat;
8. Ishchi loyiha – bir bosqichda tayyorlanadigan loyiha xujjati;
9. Texnik va ishchi loyiha – ikki bosqichda tayyorlanadigan loyiha xujjati. Avval texnik loyiha, so‘ngra texnik loyiha asosida ishchi loyiha tayyorlanadi;
10. Boshqarish strukturasi - obyekt qayerdan boshqarilishini, boshqarish punktlari qayerda joylashishini, ular orasidagi bog‘liqliklarni ko‘rsatadi;
11. Boshqarish punktining nomi - ishlab chiqarishning dispetcher punkti, sexning operator punkti va boshqalar.
12. Boshqarish strukturasi da qaror qabul qilishga ma’sul texnik personal - smena dispetcheri, operatori va sh.o‘.;
13. Boshqarish strukturasi da o‘rnatilgan asosiy qurilmalarning nomlari - nazorat shchiti, boshqarish pulti, mnemosxema, boshqaruvchi xisoblash kompleksi (UVK), aloqa vositasi va sh.o‘.;
14. O‘lchov asboblarining sezgir elementlari – o‘lchanayotgan parametrni mos ravishda kuch o‘zgarishiga, siljishga yoki qandaydir boshqa kattalikka o‘zgartiruvchi qurilma;
15. Signal o‘zgartirgich – o‘lchanayotgan parametrni masofaga uzatishga qulay bo‘lgan pnevmatik yoki elektr signaliga o‘zgartirib beruvchi qurilma;
16. Ikkilamchi asbob – texnologik parametr qiymatini masofadan turib o‘lchovchi asbob;
17. Rostlagich – rostlanayotgan parametrni belgilangan qiymat bilan solishtirib, P-, PI-, PD-, PID-qonunlari bo‘yicha rostdash ta’sir signallari ishlab chiqarib, obyektga ta’sir ko‘rsatuvchi qurilma;
18. Avtomatlashtirishning funksional chizmalari – avtomatlashtirishni shartli grafik va xarfli belgilanishlar orqali ko‘rsatilishi;
19. Avtomatlashtirishning soddalashtirilgan funksional sxemalari – avtomatlashtirishni bir pozitsiya bilan ifodalangan ko‘rinishi;

20. Avtomatlashtirishning yoyib berilgan funksional sxemalari – avtomatlashtirishni hamma elementlarini alohida pozitsiyalar bilan ifodalangan ko‘rinishi;
21. O‘lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarining buyurtma spetsifikatsiyasi – tanlangan avtomatlashtirish vositalarining xar birini alohida pozitsiyalarda to‘liq nomi, texnik ko‘rsatkichlari va ishlab chiqaruvchi korxonaga ko‘rsatilgan xujjat;
22. Boshqarishning prinsipial elektr chizmalari – elektr yuritmalarini elektravtomatika qurilmalari yordamida (rele va uning kontaktlari yordamida) boshqarish chizmalari;
23. Signallashtirishning prinsipial elektr chizmalari – signallovchi lampa va qo‘ng‘iroqlarni elektravtomatika qurilmalari yordamida (rele va uning kontaktlari yordamida) chegara qiymatlardan o‘tishini signallovchi chizmalar;
24. Ximoyalashning prinsipial elektr chizmalari – elektravtomatika qurilmalari yordamida (rele va uning kontaktlari yordamida) ximoyalalanayotgan parametrlarni chegara qiymatlardan o‘tishini signallab, ximoyalalanayotgan parametrlarning chegara qiymatidan chetlashishini oldini oluvchi boshqarish chizmalari;
25. Manba tarmog‘i – taqsimlash tarmog‘iga elektr manbani beriladigan tarmoq;
26. Taqsimlash tarmog‘i – avtomatlashtirishning elektr istimolchilariga manbani taqsimlaydigan tarmoq;
27. Manbani zaxiralash – asosiy manba tarmog‘ida manba bo‘lmay qolganda, avtomatik ravishda, elektr manba taqsimlash tarmog‘iga zaxira tarmog‘i orqali berilishi;
28. Asosiy manba tarmog‘i – asosiy va zaxira tarmoqlarida tok bo‘lganda, taqsimlash tarmog‘iga tokni beradigan manba tarmog‘i;
29. Zaxira manba tarmog‘i – asosiy manba tarmog‘ida tok bo‘lmay qolganda, taqsimlash tarmog‘iga tokni beradigan manba tarmog‘i;
30. KIP xavosi – tozalab, quritilgan, bosimi 0,14 MPa dan kam bo‘lmagan siqilgan xavo;
31. Shchit va pultlar - avtomatik nazorat, boshqarish va signallashtirish asboblarini va avtomatlashtirish vositalarini boshqarish punktlarida joylashtirishga mo‘ljallangan qurilma;
32. Shchitlarning ichki tomondan ko‘rinishi chizmasi – grafikli, adresli yoki jadval usullaridan foydalanib avtomatlashtirish vositalarining o‘zaro ulanishlarini ko‘rsatuvchi chizma;
33. Shchitlarning old tomondan ko‘rinishi chizmasi – chizmada o‘lchov asboblari va mnemosxema keltirilib, ularning gabarit o‘lchamlari qo‘yib ko‘rsatiladi;
34. Tashqi elektr ulanishlar – birlamchi signal o‘zgartirgichlar bilan ikkilamchi asboblarni, rostlagichlar bilan klapanlarning elektr ulanishlari;
35. Tashqi trubali ulanishlar – birlamchi signal o‘zgartirgichlar bilan ikkilamchi asboblarni, rostlagichlar bilan klapanlarning trubali ulanishlari;
36. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish tizimlari -
37. Lokal TJABT lar - kam sonli bir turli asosiy yoki yordamchi operatsiyalar texnologik jarayonlarining avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari;

38. Kompleks TJABT lar - asosiy va yordamchi texnologik jarayonlarning lokal avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimining birligidir, ular o‘zaro yagona agregatli va umumiy simvol bilan bog‘langan;
39. Integrallangan TJABT lar - murakkab va turli xil asosiy hamda yordamchi jarayonlarning avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari bo‘lib, tizimning matematik ta‘minotini yaratganda, texnik iqtisodiy ko‘rsatkichlarni hisoblashda va texnologik jarayon hamda texnologik komplekslarni to‘la optimallashtirishda ham ishlatiladigan tizim;
40. Loyihalashni texnik iqtisodiy asoslash (TIA) – TJ ABTning asosiy samara manbalari aniqlanadi (ishlab chiqarish samaradorligining ortishi, mahsulot sifatining yaxshilanishi va boshqalar). Tizimni yaratishga sarflanadigan xarajatlar hisoblab chiqilib, u tizimni joriy qilishdan kutilayotgan samara bilan solishtiriladi, ya‘ni, tizimdan kutilayotgan texnik-iqtisodiy samara hisoblanadi;
41. Loyihalashga texnik topshiriq – TT da TJ ABT ni yaratishning maqsadga muvofiqligi va mumkinligi bilan birga bajarilishi kerak bo‘lgan hamma ishlar keltiriladi, xususan, ilmiy tadqiqot ishlari, loyixa, loyiha-konstruktorlik, qurilish montaj va sozlash ishlari, loyihalashga kerak bo‘lgan ma‘lumotlar va boshqalar;
42. Texnik loyiha – TT va TIA, ITI natijalari asosida boshlanib, ishlab chiqiladigan xujjatlar tarkibi meyoriy xujjatlarda belgilangan bo‘ladi;
43. Texnik-ishchi loyiha - murakkab bo‘lmagan texnik tizimlar uchun TJABT ni loyihalash bir bosqichda amalga oshirilishi mumkin;
44. TJABTning tashkiliy ta‘minoti – funksional, texnik va tashkiliy tuzilmasini va operativ xodimlar ishlashi uchun zarur va yetarli yo‘riqnoma bayonini o‘z ichiga oladi;
45. ABT xizmati – odatda, korxonaning axborot-hisoblash markazi (AHM) va korxonaning metrologik xizmatidan iborat bo‘ladi;
46. Korxonaning metrologik xizmati – obyekt bilan periferiyadagi aloqa qurilmalarini, texnologik parametrlarning signal o‘zgartirgichlarini va qurilma xolati, aloqa tizimi, turli tipdagi signal o‘zgartirgichlarning to‘g‘ri ishlashini ta‘minlash xizmati;
47. ABTning funksional strukturasi – tizim bajarayotgan funksiyalar majmui, bu funksiyalarning amalga oshirish tartibini belgilovchi ular orasidagi bog‘liqliklar;
48. Texnologik instruksiya – TJ ABT ishlashini ta‘minlash bo‘yicha personal harakatining bayoni;
49. Lavozim yo‘riqnomalar - TJ ABT ishlashini ta‘minlash bo‘yicha lavozimdagi shaxslar uchun joriy qilingan vazifalar, huquqlar va majburiyatlar;
50. Аналогли сигналларни кiritиш тизими – сигнални масофага узатиш, сигнални нормаллаштириш, сигнални коммутациялаш, сигнални, аналог-рақамли ўзгартириш;
51. Diskret signallarni kiritish tizimi – signallarni normallashtirish (kuchlanishni 5 yoki 10 V gacha olib kelish) va ularni tegishli registrlarda xotiraga olish ishlari bajariladi;

52. Analogli signallarni chiqarish tizimi – bu tizim sistemadan analogli tok kuchi signallarini (odatda 0 – 5 mA yoki 4 – 20 mA) va kuchlanish signallarini (odatda 0 dan 10 V gacha) chiqarishga mo'ljallangan;
53. Diskret signallarni chiqarish tizimi – bu tizim sistemadan turli kuchlanishli va tok kuchiga ega diskret signallarni chiqarishga mo'ljallangan;
54. TJABT da qo'llaniladigan boshqaruv hisoblash komplekslari – katta ma'lumotlar massivini to'g'ridan-to'g'ri kiritishi mumkin bo'lgan, alfavit-raqamli ma'lumotlarni bevosita kiritish va chiqarish imkoni bo'lgan, displeyi bor, operativ xotirasi katta qurilma;
55. Umumiy dasturiy ta'minot – hisoblash mashinasi bilan birga buyurtmachiga yetkazib berilib, hisoblash mashinasini ishlashini ta'minlovchi xizmatchi va standart dasturlardan tashkil topgan bo'ladi;
56. Maxsus dasturiy ta'minot – ABTning axborot, boshqarish va yordamchi funksiyalarini bajarishga xizmat qiladi;
57. Amaliy dasturlar paketi -
58. TJ ABT ning axborot ta'minoti – ABT ni texnologik jarayon parametrlari bilan ta'minlanishi;
59. Ma'lumotlar bazasining boshqarish tizimlari – ABT uchun kerakli bo'lgan ma'lumotlar bazasi va ularni boshqarish tizimlari;
60. TJ ABT ning metrologik ta'minoti - metrologik ta'minlash umumiy metrologik tavsifnomalar va aniq ko'rsatkichlardan iborat;
61. Montaj ishlarini amalga oshirishga tayyorlash bosqichi – injener-texnik, moddiy-texnik va tashkiliy tayyorlash turlari;
62. Montaj ishlarini amalga oshirish bosqichi – o'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarini o'rnatish va ularga kerakli kommunikatsiyalarni ulash;
63. O'rnatilgan o'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarini topshirish – montaj ishlari kompleksi yakunlangandan so'ng o'rnatilgan o'lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarini ishga tushirish-sozlash ishlariga topshirish;
64. Montaj boshqarmasi – montaj ishlarini bajaruvchi asosiy maxsuslashgan xo'jalik hisobidagi tashkilot;
65. Ishlab-chiqarishni tayyorlash bo'limi (UPP) - injener-texnik va tashkiliy tayyorlash ishlari, shuningdek, ishlarni amalga oshirish loyihasini (PPR) ishlab chiquvchi bo'lim;
66. Montaj uchastkalari – boshqarmaning asosiy ishlab chiqarishi hisoblanib, katta xajmdagi montaj ishlarini bajariladigan zavod yoki qurilishda tashkil etiladi;
67. Montajga tayyorlash masterskoylari (MZM) - montajga tayyorlash ishlarini amalga oshiradi;
68. Birlamchi signal o'zgartirgichlar – o'lchanayotgan parametrni masofaga uzatishga qulay bo'lgan elektr yoki pnevmatik signalga aylantirib beruvchi qurilma;
69. Rostlagichlar – rostlanayotgan texnologik parametrni belgilangan qiymatda ushlab turishga xizmat qiluvchi texnik qurilma;

70. Ijrochi qurilmalar – texnologik qurilmaning rostlash kanaliga oʻrnatilgan, rostlagichdan kelayotgan rostlash taʼsir signalini qabul qilib, rostlash organi yordamida obyektga taʼsir koʻrsatuvchi qurilma;
71. Avtomatlashtirish vositalarini oʻrnatishning tipik chizmalari – Tipik chizmalar normativ texnik xujjatlar hisoblanib, ularda avtomatlashtirish vositalarini, montaj mahsulotlarini va detal va boʻlimlar konstruksiyasini oʻrnatish usullari koʻrsatiladi;
72. Tipik montaj (TM) chizmalari – birlamchi signal oʻzgartirgichlarni devorda, texnologik truboprovodlarda va qurilmalarda oʻrnatilish usullari chizmalari;
73. Tipik konstruksiya (TK) chizmalari – birlamchi signal oʻzgartirgichlarni oʻrnatishga ishlatiladigan tipik konstruksiyalar chizmalari;
74. Oʻrnatish (zakladniye) konstruksiyalari (ZK) chizmalari - texnologik qurilma va truboprovodlarga avtomatlashtirish tizimi asboblari oʻrnatishni taʼminlovchi qurilmalar chizmalari;
75. Avtomatlashtirish tizimlarini sozlashga tayyorlash – buyurtmachi bilan kelishgan xolda sozlash ishlarini bajarish grafigi va dasturini ishlab chiqish hamda, oʻlchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarini montajdan oldingi tekshiruvini amalga oshirish;
76. Avtomatlashtirish tizimlarini avtonom sozlash – ishga tushirishdan avvalgi oʻlchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarini ishlamayotgan texnologik qurilmada tekshirish, ikkilamchi oʻlchov asboblari mexanik va elektr nolga sozlab, diagramma qogʻozini oʻrnatish;
77. Nazorat qilinayotgan parametr oʻzgarishi immitatori – axborot beruvchi tizim uzib tashlanib, signal oʻzgartirgich oʻrniga nazorat qilinayotgan parametr oʻzgarishining immitatori ulanadi. Masalan, qarshilik termometri oʻrniga qarshilik magazini, termopara oʻrniga rostlanuvchi kuchlanish manbai va xakozo;
78. Avtomatlashtirish tizimlarini kompleks sozlash - texnik vositalarining sozlash parametrlari avtomatlashtirish tizimlari ishlatiladigan qiymatlariga yetkazilib sozlanishi;
79. Avtomatlashtirish tizimlarini ishlatish xizmati - avtomatlashtirish tizimlarining ishonchli va toʻgʻri ishlashini taʼminlaydigan ishlarni amalga oshiruvchi xizmat;
80. Metrologik xizmat – tarkibida ishlab chiqarishni metrologik taʼminoti, oʻlchash va avtomatlashtirish vositalariga texnik xizmat koʻrsatish, oʻlchash va avtomatlashtirish vositalarini taʼmirlash, ishlab chiqarishga avtomatlashtirish tizimlarini joriy qilish va rivojlantirish, oʻlchash vositalarini tekshirish, oʻlchash va avtomatlashtirish vositalarini hisobga olish, saqlash va tarqatish boʻlimlari boʻlgan xizmat;
81. Metrologik taʼminot – oʻlchash birligini va talab qilingan aniqlikni taʼminlaydigan kompleks ilmiy-texnikaviy va tashkiliy tadbir;
82. Metrologik ekspertiza - oʻlchanishi kerak boʻlgan parametrlarni tanlashdagi texnik yechimlarni taxlil qilish va baholash, aniqlik normalarini belgilash va oʻlchash usullari va vositalari bilan taʼminlashni oʻz ichiga oluvchi tadbir;

83. Birlamchi etalon – rasmiy ravishda davlat birlamchi etaloni deb tasdiqlangan, erishish mumkin bo‘lgan eng aniq etalon;
84. Etalon nusxa – Birlamchi etaloni, aniqligini saqlash va ishlardan ozod qilish maqsadida yaratiladigan etalon - nusxa etalon hisoblanadi va u fizik kattaliklarning o‘lcham birliklarini ishchi etalonlarga o‘tkazadi;
85. Ishchi etalonlar - fizik kattaliklarning o‘lcham birliklarini namunali o‘lchash vositalariga uzatishga mo‘ljallangan etalon;
86. Namunaviy o‘lchov asboblari – fizik kattaliklarning o‘lcham birliklarini texnik o‘lchov asboblari uzatishga mo‘ljallangan;
87. Texnik o‘lchov asboblari – texnologik jarayon parametrlarini o‘lchashda ishlatiladigan asbob;
88. Birlamchi tekshiruv – o‘lchash vositasini korxonada ishlab chiqilgandan so‘ng yoki remonndan so‘nggi tekshiruvi;
89. Davriy tekshiruv – o‘lchov asboblari ishlatish jarayonining belgilangan tekshirishlar oralig‘ida amalga oshiriladigan tekshiruvi;
90. Navbatdan tashqari tekshiruv – o‘lchash vositalarini omborda saqlangandan so‘ng ishlatishga tushirishda, agar bu davr ichida davriy tekshirish amalga oshirilmagan bo‘lsa, yoki, ularni yetkazib beruvchi ishlab chiqaruvchi korxonaning ilova qilgan xujjatida ko‘rsatilgan kafolat davrining yarim muddati o‘tib bo‘lgan bo‘lsa amalga oshiriladi;
91. Inspeksiya tekshiruvlari – o‘lchash vositalarini ta’minlash, ishlatish, saqlash va sotish bilan shug‘ullanadigan korxonalar o‘lchash vositalarini metrologik reviziya qiluvchi tekshiruvlar;
92. Avtomatlashtirish vositalariga texnik xizmat ko‘rsatish – o‘lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalari texnik xolatini muntazam nazorat qilib borib, ularni to‘g‘ri ishlashini ta’minlash;
93. Korxonaning metrologik xizmati smena brigadalari - tarkibida navbatchi slesarlar va brigadir bo‘lgan smena;
94. Metrologik xizmatning ta’minlash guruxi - korxonada o‘lchov asboblari va avtomatlashtirish vositalari ta’minlash bilan shug‘ullanadigan gurux;
95. TJ ABT ni komplektlash – TJABT ning texnik topshiriqda belgilangan vazifalarini bajarilishini ta’minlovchi texnik vositalar bilan ta’minlash;
96. TJ ABT ni sozlash – TJABT ni lokal va kompleks sozlash;
97. TJ ABT ni ”ishlashini tahlil qilish” – TJABTni xar bir elementini va butun tizimni ishlashini taxlil qilish;
98. TJ ABT texnik vositalarini montaji – TJABTni aloxida vositalarini o‘rnatish;
99. TJABT ni sozlash - TJ ABT texnik vositalari va dasturiy ta’minotini sozlash;
100. Dasturlar kompleksidagi xatolarni topish va lokalizatsiyalash - maxsus usullar va testlar yordamida dasturiy ta’minotdagi xatolarni aniqlash.