

Lecture №7.

Automation of product separation and quality control.

7-MA'RUZA

MAVZU: MAXSULOTNI SARALASH VA NAZORAT QILISHNI AVTOMATLASHTIRISH.

REJA:

- 7.1. Avtomatik nazorat qilish tizimlari.**
- 7.2. Aktiv va passiv nazorat qilish tizimlari.**
- 7.3. Nazorat-o`lchash vositalari va o`lchash vositalarini tanlash.**
- 7.4. Avtomatlashtirish vositalari va asboblarni tasvirlash.**
- 7.1. Avtomatik nazorat qilish tizimlari.**

Avtomatlashtirish - texnik vositalar (nazorat-o`lchov priborlari, rostagichlar va boshqa texnikaviy qurilmalar) va ma'lum metodlarni qo'llash orqali odamni texnologik jarayonlarni bevosita bajarish (yoki nazorat qilish) dan ozod etish demakdir.

Hozirgi kunda Respublikamizda avtomatika vositalarining katta nomenklaturasi mavjud. Undan tashqari ishlab chiqarish jarayonini kompyuterlashtirish bo'yicha ham katta salohiyatga egamiz.

Odamning texnologik jarayonda ishtirokiga ko'ra avtomatlashtirish quyidagi turlariga bo'linadi:

- ✓ avtomatik nazorat;
- ✓ avtomatik rostlash;
- ✓ avtomatik boshqarish.

Avtomatik nazorat texnologik jarayonning hozirgi holati haqida tezkor ma'lumot olish va uni qayta ishlash uchun kerakli bo'lgan sharoit bilan ta'minlaydi.

Avtomatik rostlashda texnologik jarayonning berilgan parametrlari avtomatik rostlagichlar yordamida saqlanadi. Bunda odam faqat avtomatik rostlash sistemasini (ARS) ning to'g'ri ishlashini kuzatib turadi xolos.

Avtomatik boshqarish – texnologik operatsiyalarni berilgan ketma-ketlikda avtomatik ravishda amalga oshirish hamda boshqarish ob'ektiga ma'lum ketma- ketlikda ta'sir ko'rsatish demakdir.

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning hozirgi holati uch davr (daraja) ni o'z ichiga oladi:

1. Qisman avtomatlashtirish;
2. Kompleks avtomatlashtirish;
3. To'liq avtomatlashtirish.

Qisman avtomatlashtirishda alohida texnologik jarayonlar avtomatlashtiriladi. Jarayonlardagi ayrim parametrlarning avtomatik rostlanishi avtomatlashtirilayotgan agregat yaqinida o'rnatilgan priborlar ko'rsatkichiga ko'ra bajariladi, ya'ni ishlab chiqarish jarayonining ayrim elementlarigina odam ishtirokisiz bajariladi. (*Misol uchun, ko'tarma kranlarda avariya dan yoki yuk ortib ketishi (peregruzka) dan himoya avtomatik tarzda boshqariladi, krandagi yukni boshqarishni odam bajaradi.*)

Kompleks avtomatlashtirishda ishlab chiqarish jarayonlarining barcha asosiy bosqichlari avtomatika elementlari yordamida

boshqariladi. Jarayonlarining yordamchi protseduralari esa asosan qo'lda bajariladi.

To'liq avtomatlashtirishda texnologik jarayonlarning barcha asosiy va yordamchi bloklarini avtomatika elementlari bajaradi. To'liq avtomatlashtirish bosqichida boshqarish yagona dispetcherlik punktida markazlashtiriladi. Korxonaning to'liq avtomatlashtirilishi uning avtomat-zavodga aylanishi demakdir. Ishlab chiqarish jarayonida ishlab chiqarish boshlanishidan avval barcha tayyorlov ishlari, texnologik jarayonlarni boshqarish hamda korxonani operativ ravishda boshqarish ishlarining hammasi avtomat mashinalar tizimi orqali bajariladi.

Ishchilarning vazifasi ishlab chiqarish jarayonini nazorat qilish va chetga chiqish (chekinish) larni bartaraf etishdan iborat bo'ladi. To'liq avtomatlashtirish ishlab chiqarish barqaror, texnologik jarayon mukammal ishlangan, barcha rejimlar hisobga olinganda ayniqsa yuqori samara beradi.

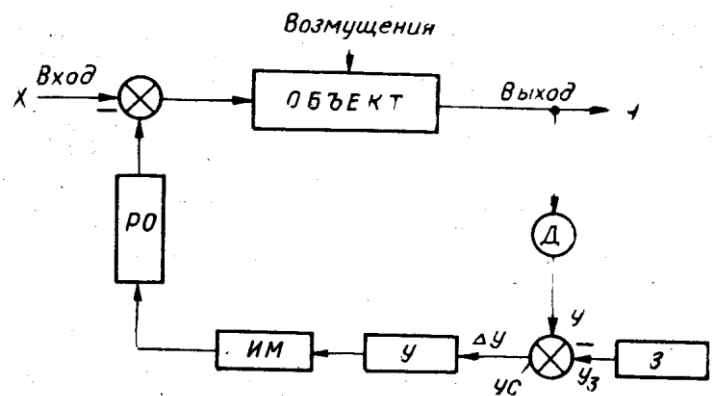
Avtomatlashtirishning qaysi darajasini ishlab chiqarish jarayoni uchun belgilash moliyaviy va texnik iqtisodiy audit (tahlil) natijasiga ko'ra belgilanadi.

Ishlab chiqarish jarayonini qo'lda bajarishda inson o'zining jismoniy kuchini ishlatib, mehnat qurollarini harakatga keltiradi va ma'lum darajada unumdorlikka erishadi. Lekin aksariyat hollarda uning darajasi past bo'ladi va sifat ko'rsatkichlari ham kerakli aniqlikni bermaydi. Qo'l mehnatini mashina va mexanizmlar bilan almashtirish, ya'ni mexanizatsiyalash inson omilini bir muncha pasaytirib, keyingi

bosqich - texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish uchun zamin yaratadi.

ABS va avtomatik nazorat sistemalarining eng muhim texnik vositalari qatoriga datchiklar, kuchaytirgichlar, ijrochi mexanizmlar, mantiqiy elementlar, boshqaruvchi va nazorat qiluvchi priborlar, hisoblash moslamalari kiradi.

Teskari aloqali (obratnaya svyaz) ABS ning namunaviy sxemasida texnik vositalarning maqsadi va va funksiyalarini ko'rib chiqamiz:



1.5. Схема САР с обратной связью:
 — датчик; З— задатчик; УС— устройство сравнения, вырабатывающее сигнал $y=(y-y_z)$; У— усилитель; ИМ— исполнительный механизм; РО— регулирующий орган объекта.

7.1-rasm: Teskari aloqa ABS.ning namunaviy sxemasi.

Boshqarish ob'ektining chiqish kattaligi va boshqa parametrlaridan dastlabki (birlamchi) ma'lumotni qabul qilish va keyinchalik boshqarish uchun qulay bo'lgan turli xildagi fizik kattalik va signallarga aylantirishda datchiklardan foydalaniladi.

Datchikning ma'lum bir chiqish kattaligiga mos keluvchi Y signali taqqoslash moslamasi (YC) ga kelib tushadi. Bu joyda signal ko'rsatkichi belgilangan ko'rstakichni xarakterlovchi (3) zadatchik signalidan ayirilib $\Delta Y=(Y- Y_{zad})$ ni xosil qiladi. Bunda ΔY – chekinish

(otkloneniye) ni bildiradi. Kuchaytirgich Y da kuchaytirilgan ΔY ijrochi mexanizm (IM) ga kelib tushadi va boshqarish ob'ektining ishchi (yoki rostlovchi) organ PO ini harakatlantirish uchun yuboradi. Ya'ni belgilangan rejimdan chekininishlar ΔY paydo bo'lganida ijrochi mexanizm IM rostlovchi organ PO ni ΔY ning ishorasiga qarab harakatga keltirib, chekinishni kamaytiradi va belgilangan kattalikni tiklaydi, ya'ni $Y=Y_{zad}$ ni hosil qiladi.

Xuddi shuningdek, ABS larida funksional vazifasi datchikdan farqli bo'lgan avtomatikaning boshqa texnik vositalari – normalashtiruvchi preobrazovatellar, belgilangan qonunni shakllantiruvchi rostlovchi bloklar, mantiqiy elementlar va boshqalar keng ishlatiladi.

Jahon sanoatida turli xildagi pribor va avtomatikaning boshqa texnik vositalarini ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Hozirgi kunda ular soni va nomenklaturasini ko'paytirmasdan unifikatsiya qilish, bir birini almashtira olish, standartlash alohida ahamiyat kasb etadi.

Priborlar va avtomatika vositalarining **davlat sistemasi** Z ta asosiy toifaga bo'linadi:

- Elektrik;
- Pnevmatik;
- Gidravlik.

Foydalanishda qulay bo'lishligi uchun barcha turdagi avtomatika vositalari kirish va chiqish kanallari turiga, manba (pitaniye) parametriga, gabarit razmerlari va konstruktiv bajarilishiga ko'ra

unifikatsiya qilingan. Bu holat avtomatika elementlaridan turli xil boshqa sistemalarda erkin foydalanish imkoniyatini beradi.

7.2. AKTIV VA PASSIV NAZORAT QILISH TIZIMLARI.

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishda faqat texnologik jarayonnigina avtomatlashtirish bilan cheklanmay tayyorlangan detallarni aniq o'lchash hamda nazorat qilish jarayonlarini avtomatlashtirish muxim ahamiyatga ega. Chunki texnologik jarayon bilan texnik o'lchash chambarchas bog'liqdir.

O'lchash deganda fizik kattalikni texnik vositalardan foydalanib aniqlashga aytiladi. Bunda o'lchangan o'lchamning son qiymati aniqlanadi.

Tekshirish (nazorat qilish) deganda – buyumning tekshiriladigan o'lchamiga qarab yaroqliligini aniqlash tushuniladi. Nazorat qilish natijasida buyumga sifat jixatdan baho beriladi, ya'ni «yaroqli» yoki «yaroqsiz», «tuzatsa bo'ladigan yaroqsiz».

Texnik o'lchash vositalari quyidagi elementlardan tashkil topgan. Jumladan ma'lumot qabul qiluvchi qurilma, ularni tuzatuvchi qurilma, ularni hisoblovchi qurilmalardan tashkil topgan.

Avtomatik nazorat qilishning ikki turi mavjud: **passiv va aktiv nazorat** qilish. Passiv nazorat qilishda buyumlar tekshirish natijalari bo'yicha «yaroqli» va «yaroqsiz» ga ajratiladi. Bunda tekshirish maxsulotga ishlov berilgandan so'ng amalga oshiriladi.

Aktiv nazorat qilishda detal o'lchamlarini tekshirish ishlov berish jarayonida amalga oshiriladi va uning natijalari bo'yicha detalning ishlov berishiga tuzatishlar kiritiladi hamda texnologik jarayon davom

etishida qo‘shimcha sozlanadi. Maxsulot o‘lchamlarini berilgan chekli o‘lchamlarga solishtirish ishlarini odam ishtirokisiz bajaruvchi va ularni guruhlarga saralovchi hamda tekshirish natijalariga asoslanib texnologik jarayonini rostdash uchun xizmat qiluvchi qurilma **avtomatik nazorat qiluvchi qurilma** deyiladi.

Passiv va aktiv nazorat qilish avtomatlarning struktura sxemalari bir hil elementlardan tashkil topgan. Jumladan detal, o‘lchash uchligi, o‘zgartirgich, schyotchik, signal berish qurilmasi, oraliq zveno hamda ijrochi mexanizmdan tashkil topgan.

Aktiv nazorat qilish usulida stanok avtomatik rostdash tizimiga aylanib, odamni tekshirish ishlaridan ozod qiladi va detal o‘lchamlarini zarur aniqligini ta’minlaydi.

Agarda bu qurilma tekshirish natijalariga ko‘ra kesuvchi asbobning vaziyatini o‘zgartirsa va ishlov berilayotgan navbatdagi detalning o‘lchamlariga tuzatish kiritsa, u xolda bu avtomatik nazorat qilish qurilmasi qo‘shimcha sozlovchi qurilma hisoblanadi. Bunday avtomatik qurilmalar, himoya – blokirovkalash qurilmalaridek, kesish asbobi sinib qolgan hollarda tizimning ishini to‘xtatib qo‘yishi ko‘zda tutiladi.

Ko‘plab va yirik seriyali ishlab chiqarishlar sharoitida qo‘llaniladigan avtomatik liniyalar detallarga ishlov berish jarayonida ularni birma – bir tekshirib borishi va texnologik jarayonni boshqarib turishi zarur. Bunday vazifani nazorat qilish avtomatlari bajaradilar. Ular texnologik jarayonni qo‘shimcha sozlaydilar, natijada «yaroqsiz» mahsulot chiqishini oldini oladilar.

7.3. NAZORAT-O`LCHASH VOSITALARI VA O`LCHASH VOSITALARINI TANLASH.

Funksional vazifasiga ko'ra o'lchash o'zgartkichlarini quyidagi turlarga ajratish qabul qilingan: **birlamchi, oraliq, masshtabli, uzatuvchi** va boshqalar.

Birlamchi o'lchash o'zgartkichi - o'lchash o'zgartkichi bo'lib, unga o'lchanayotgan fizik kattalik keltirilgan, ya'ni o'lchov zanjirida birinchi, masalan, deformatsion manometrning trubasimon prujinasi. Birlamchi o'lchash o'zgartkichi yordamida o'lchanadigan kattalik boshqa o'zgartkichga yoki o'lchash asbobiga uzatilishi mumkin.

Generatorli o'zgartkichlar - shunday o'zgartkichki, ularda axborot oqimini shakllantirish uchun qo'shimcha manbadan energiya olib kelish talab qilinmaydi.

Parametrik o'zgartkichlar - shunday o'zgartkichlarki, ularda energiya va axborot oqimlarining yo'nalishlari bir xil bo'lmaydi. Jumladan, agar ob'ektda qarshiligi temperaturaga bog'liq bo'lgan termorezistor o'rnatilgan bo'lsa, u holda axborot olish uchun asbobdan yoki o'zgartkichdan termorezistorga tok o'tkazish zarur. Tokning o'zgarishi o'lchanayotgan temperaturaning o'zgarishi haqidagi axborot bo'ladi. Axborot signalining intensivligi manba signali intensivligiga bog'liq bo'lib, bu parametrik o'zgartkichlarning o'ziga xos xususiyatidir.

O'lchashga doir axborotni uzatish, o'zgartirish, ishlov berish va saqlash uchun qulay bo'lgan, ammo kuzatuvchi bevosita idrok qilishi mumkin bo'lmaydigan shakldagi signalni ishlab chiquvchi o'lchash

vositasi **o'lchash o'zgartkichi** deb ataladi. Inson o'zining sezgi organlari bilan o'lchash o'zgartkichi signallarini qabul qila olmaydi. O'zgartiriladigan fizik kattalik - **kirish kattaligi**, uning o'zgartirilgani esa **chiqish kattaligi** deyiladi.

O'lchanayotgan kattalik keltirilgan o'lchash o'zgartkichi **birlamchi o'zgartkich** deyiladi. Uning bevosita o'lchanayotgan kattalik ta'siridagi qismi *sezgir element* deyiladi. Masalan, termoelektrik termometrda termojuft, manometrik termometrda tarmoballon ana shunday elementlardir. O'lchov asboblari va o'zgartkichlari o'lchanayotgan kattalikning turiga qarab tegishli nomlarga ega bo'ladi, masalan, termometrlar, manometrlar, difmanometrlar, sarf o'lchagichlar, sath o'lchagichlar, gaz analizatorlari, konsentratometrlar, nam o'lchagichlar va xokazo.

O'lchash xatoliklari va aniqlik sinfi. O'lchash natijasida, odatda, o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymatidan farq qiladigan qiymati topiladi. Ko'pincha, fizik kattalikning haqiqiy qiymati noma'lum bo'ladi va shu kattalikning qiymati o'rnida uning tajriba yordamida topilgan qiymatlaridan foydalaniladi. Bu qiymat kattalikning haqiqiy qiymatiga shuncha yaqin bo'ladiki, ko'zda tutilgan maqsad uchun undan foydalanish mumkin.

Kattalikning o'lchash usuli bilan topilgan qiymati **o'lchash natijasi** deyiladi. O'lchash natijasi bilan o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymati orasidagi farq **o'lchash xatoligi** deyiladi. O'lchanayotgan kattalik birliklarida ifodalangan o'lchash xatoligi o'lchashning **mutlaq xatoligi** deyiladi:

$$\Delta X = X - X_h$$

bunda ΔX - mutlaq xatolik; X - o'lchash natijasi; X_h - o'lchanayotgan kattalikning xaqiqiy qiymati.

O'lchash absolyut xatoligining o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymatiga nisbati o'lchashning **nisbiy xatoligi** deyiladi.

O'lchash xatoliklari ularning kelib chiqishi sabablariga ko'ra muntazam, tasodifiy va qo'pol xatoliklarga bo'linadi.

Muntazam xatolik deyilganda faqat bitta kattalikni qayta-qayta o'lchaganda o'zgarmas bo'lib qoladigan yoki biror qonun bo'yicha o'zgaradigan o'lchash xatoligi tushuniladi.

Instrumental xatolik deyilganda qo'llanayotgan o'lchov asboblari xatoliklariga bog'liq bo'lgan o'lchash xatoliklari tushuniladi.

O'lchash usuli xatoligi deyilganda usulning takomillashmaganligi orqasidan kelib chiqadigan xatolik tushuniladi. Kattalikning sanoqqa ko'ra topilgan qiymati **o'lchov asbobining ko'rsatishi** deyiladi.

Agar X_k bilan sanoq ko'rsatishidagi qiymatni, X_H bilan xaqiqiy qiymatni belgilasak, quyidagi formuladan ΔX mutlaq xatolikni topamiz:

$$\Delta X = X_q - X_h$$

Misol. Yuqorigi o'lchash chegarasi 300°C bo'lgan potensimetrning ko'rsatishi $X_k = 240^\circ\text{C}$ va o'lchanayotgan temperaturaning haqiqiy qiymati $X = 241,2^\circ\text{C}$ bo'lganidagi absolyut, nisbiy, keltirilgan xatoliklarini toping.

Absolyut xatolik (1.6) formula bo'yicha: $\Delta X = -1,2^{\circ}\text{C}$, nisbiy xatolik (1.8) formula bo'yicha $b = -0,5\%$ keltirilgan xatolik (1.10) formula bo'yicha $j = 0,4\%$.

Asbob ko'rsatishining aniqligiga uning sezgirligi ham katta ta'sir qiladi. Asbob strelkasi chiziqli yoki burchak siljishining u siljishni hosil qilgan kattalik o'zgarishiga nisbati asbobning sezgirligi deyiladi:

$$S = \frac{\Delta n}{\Delta Q}$$

Bu yerda:

S - asbobning sezgirligi;

Δp - strelka siljishining o'zgarishi;

ΔQ - o'lchanayotgan kattalikning o'zgarishi.

O'lchash vositalarini tanlash. Har bir texnologik parametrlarni o'lchash, qayd qilish va nazorat qilish vositalarini joriy qilish masalalarini hal qilishda o'lchash vositalarini (O`V) tanlashni asoslashga to'g'ri keladi. O'lchash vositalarini tanlash o'lchash vositalariga aniq talablar qo'yishdan va o'lchash vositalarining bu talablarga javob beruvchi turlarini tanlashdan, o'lchash algoritmini ishlab chiqishdan (yoki aniqlantirishdan) iborat. O'lchash vositalarini tanlash va tanlovni asoslash ularning umumlashgan metrologik xarakteristikalarini o'lchash vositalarini o'lchashda hamma ishtirok etuvchilarning ta'sirini, qo'shimcha qurilmalarni, moddalar va materiallarning, o'lchash usullarining xususiyatlarini va uning natijalariga ishlov berishni hisobga olishni hamda aniqlashni talab qiladi.

O'lchash vositalariga bo'lgan talablar texnologik, konstruktiv, metrologik, iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy xarakterga ega bo'lib, unga:

- yo'l qo'yiladigan xatoliklar chegarasi; o'lchash sharoitlari (o'lchash ob'ekti va atrof muhitning o'lchash vositalari ma'lumotlari bo'yicha o'lchanmaydigan, ammo o'lchash natijasiga ta'sir etuvchi parametrlar);
- o'lchash vositalarining tez ta'sir ko'rsatishi;
- o'lchash axborotining turi (mahalliy ko'rsatishlar, masofadan turib ko'rsatishlar, avtomatik qayd qilish, integrallash, signalizatsiya va hokazo);
- mikroprotessor va EHM asosida avtomatik boshqarish sistemalarida axborotdan foydalanish zarurati va imkoniyatlari;
- o'lchash vositalarini o'rnatish xonalariga va sharoitlariga talablar;
- foydalanish qiymati va iqtisodiy samaradorlik.

O'lchash vositalarini tanlash, odatda, uch bosqichda amalga oshiriladi.

Birinchi bosqich o'lchash ob'ektini tahlil qilishdan iborat, bunda mahsulotning tegishli turiga ko'ra tegishli normativ-texnik va texnologik hujjatlar o'rganiladi, mahsulotning sifati va miqdoriy ko'rsatkichlari tahlil qilinadi, ular o'lchovlarining diapazoni, texnologik jarayonning kechish sharoitlari, texnologik jarayonlar parametrlarini va mahsulot sifati ko'rsatkichlarini o'lchash va nazorat qilishning mumkin bo'ladigan turlari tahlil qilinadi.

Ikkinchi bosqich o'lchash vositalarini tanlashda qo'llaniladigan va taklif etiladigan usullarni taqqoslab tahlil qilishdan iborat. Bu bosqichda qanday o'lchashlarni - bevosita yoki bilvosita o'lchashlarni tanlash kerakligi hal qilinadi;

➤ bo'lishi mumkin bo'lgan o'lchash xatoliklari turli uslublar va vositalar bilan baholanadi va o'lchash vositalarining afzal variantlari tanlanadi;

➤ sinov tanlab olish joylari yoki o'lchash vositalarini o'rnatish joylari, ko'rsatishlarini yozib olish usublari va davriyligi aniqlanadi, o'lchash natijalariga ishlov berish algoritmi va ulardan foydalanish tartibi o'rnatiladi. Ikkinchi bosqich natijalariga ko'ra texnologik parametrlarni nazorat qilish sxemasi tuziladi.

Uchinchi bosqich taklif etilayotgan o'lchash vositalarini va haqiqiy sifatlarini aniqlash uchun o'lchash vositalarini tanlash uslublarini tajribada tekshirib ko'rishdan (tadqiqot sinovlaridan) iborat.

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

7.4. AVTOMATLASHTIRISH VOSITALARI VA ASBOBLARNI TASVIRLASH.

Hozirgi paytda funksional sxemalar tuzishda tarmoq standartiga mos keladigan shartli belgilar sistemasidan foydalaniladi. O'lanayotgan kattalik harflar bilan ifodalanadigan shartli belgilari hamda asboblardan bajaradigan funksiyalar (olingan axborotni ifodalash,

kirish chiqish signalini yaratish) 1-jadvalda ifodalangan.

1-jadval

Bel-gilar	O'lchanayotgan kattalik		Asbob bajaradigan funksiya		
	Birinchi harfning asosiy qiymati	Qo'shimcha qiymat I-chi harfning aniqlanadigan qiymati	Axborot-ning ifodasi	Chiqish signali yaratish	Qo'shimcha qiymat
1	2	3	4	5	6
A	–	–	Signal berish	–	–
B	–	–	–	–	–
C	–	–	–	Rostlash boshqarish	–
D	Zichlik	Farq	–	–	–
E	Har qanday elektrik kattalik	–	–	–	–
F	Sarf, miqdor	Qo'shilish	–	–	–

J	O'lchov, holat, harakat	–	–	–	–
H	Qo'l bilan ta'sir	–	–	–	O'lcha- nayotgan kat. pastki qiymati
I	–	–	Ko'rsa- tish	–	–
K	Vaqt, vaqtli dastur	–	–	–	–
L	Sath	–	–	–	O'lcha- nayotgan kat. pastki qiymati
M	Namlik	–	–	–	–
N	Zaxiradagi harf	–	–	–	–
O	Zaxiradagi harf	–	–	–	–
P	Bosim siyrakla- nish	–	–	–	–

Q	Sifat, tarkib va konsentratsiyani xarakterlovchi kattalik	Jamlash vaqti bo'yicha qo'shish	–	–	–
R	Radioaktivlik	–	yozish	–	–


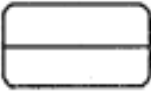


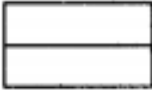


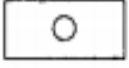

S	Tezlik, chastota	–	–	O‘l- chash, o‘chi- rish al- mash- tirib ulash, signal berish	–
T	Tempera- tura	–	–	–	–
U	Bir nechta har hil o‘lchana- yotgan kattalik	–	–	–	–
V	Qovush- qoqlik			–	–
W	Massa (og‘irlik)	–	–	–	–
X	Taklif etilmay- digan zaxiradagi harf	–	–	–	–
Y	–	–	–	–	–
Z	–	–	–		–

Funksional sxemada asboblarni ko‘rsatishda, uni ifodalovchi aylananing yuqori qismida o‘lchanayotgan kattalikning va asbob bajaradigan vazifaning harfli belgilari joylashtiriladi. Pastki qismida esa o‘lchov asbobi va roslagichning xarakterlovchi sonli va harfli pozitsiya raqamlari joylashtiriladi. Harfli belgilar asbobning

(aylananing) yuqoridagi qismida quyidagi ketma - ketlikda joylashtiriladi: (chapdan oʻngga): asosiy oʻlchanadigan kattalik: asosiy oʻlchanayotgan kattalikni aniqlovchi (agar kerak boʻlsa) belgi asbobning bajaradigan vazifasi.





Texnikaga oid adabiyotlarda koʻp hollarda funksional chizmalar davlat standarti boʻyicha ifodalanadi. Tarmoq standarti bilan davlat standarti shartli belgilari boʻyicha belgilangan oʻlchov asboblari va avtomatlashtirish vositalarini taqqoslash uchun Davlat standarti boʻyicha belgilanishi 3-jadvalda keltirilgan.



3-jadval








Asboblari	Shartli belgilar (asosiy va ruxsat berilgani)	Masofadan taʼsir uzatish	Shartli belgilar
Oʻlchaydigan	 	Elektrik	
Rostlovchi (signal beruvchi)	 	Gidravlik	
Oʻlchaydigan, rostlaydigan (signal beradigan)		Pnevmatik Mexanik	 





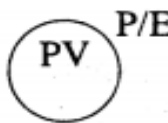


Tarmoq standarti boʻyicha asboblari va avtomatlashtirish vositalarining shartli ifodalanishi 4-jadvalda keltirilgan.



4-jadval

Shartli harflar, belgilar	Asbobning xarakteristikasi	Belgilanishi
A (signal berish)	Shitda oʻrnatilgan, signal berish qurilmasi bilan taʼminlangan, qoʻl yordamida masofadan turib boshqarish uchun moʻljallangan apparat	
	Mahsulot ogʻirligini oʻlchaydigan, koʻrsatadigan kontakt qurilmasiga ega boʻlgan mahalliy asbob (qurilma elektron tenzometrik yoki signal beruvchi)	
	Shitda oʻrnatilgan kontakt qurilmali, koʻrsatadigan, sathni oʻlchash asbobi (signal beruvchi qurilmaga ega boʻlgan, ikkilamchi koʻrsatadigan asbob Yu va P harflari yuqori va pastki sathlarni koʻrsatadi).	yuqori  past
	Radioaktivlikni oʻlchaydigan, koʻrsatadigan, kontakt qurilmali mahalliy asbob (nurlari) kontsentratsiyasi ruxsat berilgan qiymatdan oshganda signal beruvchi asbob.	 α, β

E (birlamchi o'zgartkich)	Birlamchi o'lchov o'zgartkich (sezgir element) temperaturani o'lchash uchun mo'ljallangan mahalliy asbob (termometr qarshilik termometri, manometrik termometr, termoballoni, pirometrning sezgir elementi (datchigi)).	
	Birlamchi o'lchov o'zgartkich (sezgir element) sarf o'lchash uchun mo'ljallangan mahalliy asbob (toraytirgich, diafragma, venturi trubasi, soplosi, induksiyali sarf o'lchagich sezgir elementi datchigi).	

1	2	3
	Birlamchi o'lchov o'zgartkich (sezgir element) sathni o'lchash uchun mo'ljallangan mahalliy asbob (elektrik sath o'lchagichning sezgir elementi)	
Q (koncentratsiya)	Birlamchi o'lchov o'zgartkich (sezgir element) mahsulotning sifatini o'lchash uchun mo'ljallangan mahalliy asbob	pH 
	Mahsulotning sifatini o'lchash, rostdash va ko'rsatish uchun mo'ljallangan shitda o'rnatilgan asbob (aralashmada sulfat kislotasi konsentratsiyasi miqdorini rostlagichning o'ziyozar ikkilamchi asbobi).	O_2 
	Mahsulotning sifatini o'lchash hamda qayd etish uchun mo'ljallangan shitda o'rnatilgan asbob (aralashmada sulfat kislotasi konsentratsiyasi miqdorini rostlagich o'ziyozar ikkilamchi asbobi).	H_2SO_4 
U (turli xil kattaliklarni o'lchash)	Bir necha turli kattaliklarni o'lchash, qayd etish uchun mo'ljallangan mahalliy asbob, o'ziyozar differensial manometr, sarf o'lchagich, bug'ning bosimi va temperaturasini qo'shimcha yozadigan asbob.	$V=f(F,P,T)$ 
	Temperaturani o'lchaydigan ko'rsatishni masofaga uzatadigan mahalliy asbob pnevmatik va elektrik signal chiqaradigan (shkalasiz manometrik termometr).	
	Bosimni siyraklanishini o'lchaydigan shkalasiz ko'rsatishni masofaga uzatadigan mahalliy asbob (pnevmatik yoki elektrik signal chiqaradigan shkalasiz manometr, difmanometr).	

	Sarfni o'lchaydigan, shkalasiz, ko'rsatishni masofaga uzatadigan mahalliy asbob (pnevmatik yoki elektrik signal chiqaradigan shkalasiz difmanometr yoki rotometr).	
	Sathni o'lchaydigan, shkalasiz ko'rsatishni masofaga uzatadigan mahalliy asbob (pnevmatik yoki elektrik signal chiqaruvchi shkalasiz sath o'lchagich).	
	Aralashmaning zichligini o'lchaydigan shkalasiz ko'rsatishni masofaga uzatadigan mahalliy asbob (pnevmatik elektrik signal chiqaradigan zichlikni o'lchaydigan sezgir element).	
U (signal o'zgartkich)	Shitda o'rnatilgan signal o'zgartkich (elektrik signal qabul qiladigan, chiqaradigan o'lchov o'zgartkich termoelektrik termometr T.E.Yu.K. ning doimiy tok signaliga o'zgartirish uchun xizmat qiladi).	
	Signal o'zgartiradigan mahalliy asbob (kirish signali pnevmatik, chiqish signali elektrik).	
	Doimiy koeffitsiyent Kga ko'paytirish funksiyasi vazifasini bajaruvchi shitda o'rnatilgan hisoblash qurilmasi.	
N(qo'l bilan ta'sir)	Qo'l bilan masofadan turib boshqarish uchun mo'ljallangan, shitda o'rnatilgan qurilma (apparat) (tugma, boshqarish kaliti, topshiriq beruvchi).	

	Masofadan boshqariladigan, shitda oʻrnatilgan baypasli panel.	
	Shitda oʻrnatilgan elektr oʻlchash zanjirini almashtirib ulagich (boshqarish) gaz quvurlarini almashtirib ulagich (havo).	

Mavzu boʻyicha nazorat uchun savollar:

- 1. Oʻlchash bilan nazorat qilishning farqi nimada?*
- 2. Aktiv nazorat qilish nima?*
- 3. Passiv nazorat qilish nima?*
- 4. Avtomatik sozlovchi qurilmaning vazifasi qanday?*
- 5. Mahsulotni saralash deganda nimani tushunasiz?*
- 6. Oʻlchash vositalari deganda nimani tushunasiz?*
- 7. Avtomatik nazorat qilish qurilmalarining vazifasi qanday?*
- 8. Nazorat qilishni avtomatlashtirish deganda nimani tushunasiz?*