

## 10- MA'RUZA

### 9-modul: MP li boshqarish sistemalari (MPBS)

10.1 MPBS yechiladigan masalalar. MPBS ga qo'yiladigan asosiy talablar.

10.2 Bitta va ko'p kanalli MPBS strukturali sxemalari.

10.3 MP va uning texnik vositalarini tanlashning asosiy prinsiplari.

10.4 MP boshqarish sistemalarida qo'llashning aloxida xususiyatlari. Berilgan boshqarish sifat ko'rsatkichlarini ta'minlash.

Programmallashtiriladigan boshqaruvchi kontrollerni strukturali sxemasi.

Programmallashtiriladigan logik kontrollerlarni, mikrokontrollerlarni yaratilishi kichik hajmga ega bo'lgan ob'ektlarni (lokal ob'ektlarni) ishlashini nazorat qilish va boshqarish uchun ishlatishga keng imkon yaratadi. Shu kungacha dunyo bo'yicha juda ko'plab programmallashtiriladigan kontrollerlar va mikrokontrollerlar ishlab chiqarilmoqda. Ishlab chiqarilayotgan mikrokontrollerlarni mikroprotsektorlardan, protsektorlardan farqi shundaki, bunda:

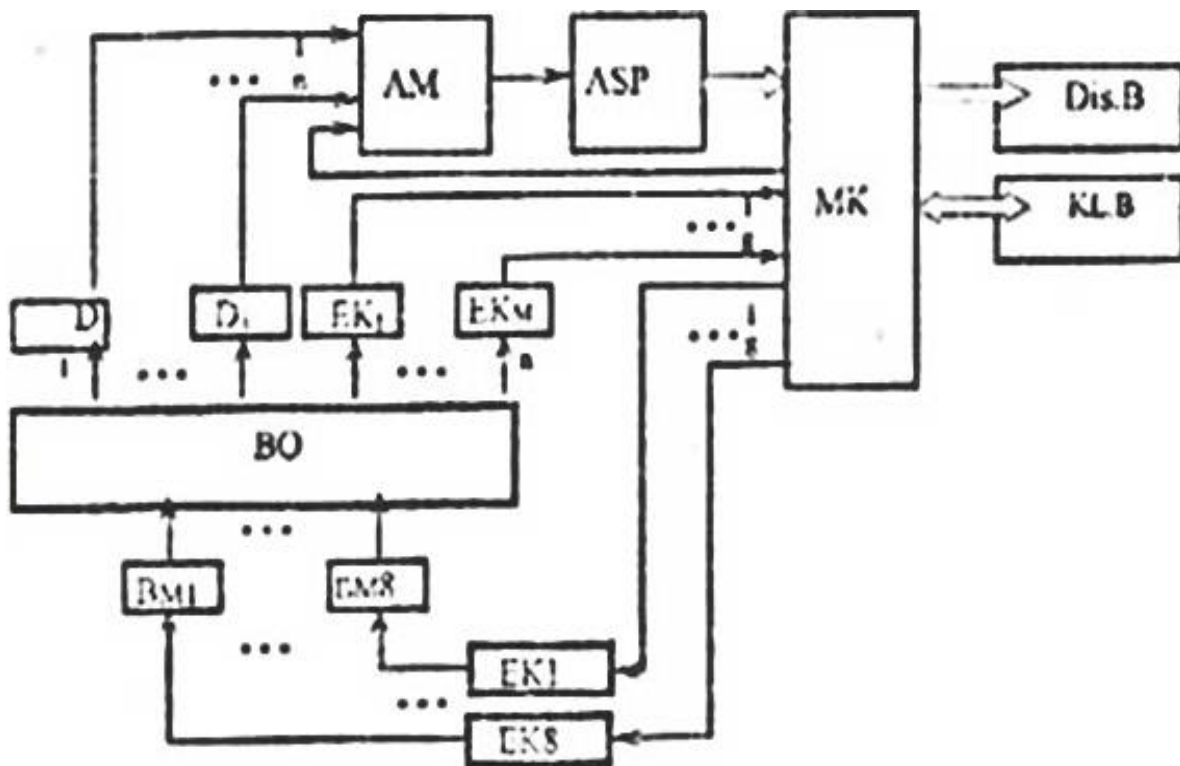
Kontrollerlarda qo'llaniladigan buyruqiami soni mikroprotsektorga nisbatan 3-4 marta kam, ya'ni 25-40 ta buyruqqa ega.

Bitta kristalli kontrollerlarga katta hajmga ega bo'lmagan, qayta programmallashtiriladigan yoki doimiy xotira qurilmasi joylashtirilgan. Kontrollerlar, ko'proq logik boshqarish buyruqlarini bajarishga, qabullashga mo'ljallangan. Kontrollerlarni mikrokontrollerlarni aniqroq qo'llanish sohalari: manipulyatoriarni, robotlarni raqamli stanoklarni, to'quvchi, ip yigiruvchi stanoklarni ishlashini nazorat qilish va boshqarish uchun keng komanda qo'llanilayapti va shunga o'xshagan misollarni keltirish mumkin. Bulardan tashqari, mikrokontrollerlar, kontrollerlar va mikroprotsektorlar tibbiyotda cho'ntakda olib yuradigan bosim. harorat, puls o'lchaydigan, kardlogramma qiladigan mini asboblarni yaratishda; avtomobillarni, qishloq xo'jalik mashinalarini, ishlashini nazorat qiladigan, ularni ishchi rejimlarini: dvigatelni, yog'ning haroratini, mashinani harakat tezligini, benzinning sarfmi vaqt bo'yicha o'lchaydigan hamda mashinani harakat tezligini chegaralaydigan va boshqa vazifalarni bajaradigan qurilmalarni vazifasini bajaradi. Bunday misollarni qishloq xo'jalik mashinalarini, kombaynlarni ishlashini nazorat qilish, rostlashga misollar keltirish mumkin.

Shuni aytish kerakki, kontrollerlar programma asosida ishlaydigan qurilmalar bo'lib, ularni xotirasiga kerakli programmani buyurtma bo'yicha zavod sharoitida yozilishi yoki o'zimiz maxsus programmatör asosida yozishimiz va kerak bo'lsa, qayta programmallashtirishimiz mumkin.

Programmallashtirilgan kontroller quyidagi masalalarni yechishni yoki hal qilishi mumkin: o'lchanayotgan ma'lumotlarni qayta ishlab displeyga chiqarib berishi;

nazorat qilayotgan obektlarni ishlash/ishlamasligi to'g'risida xabarlovchi signallar berishi, nazorat qilayotgan parametrlarni chegaradan chiqib ketishi, norma yoki normada emasligini; boshqarish signallarini uzatishni tashkil etishi va shunga o'xshagan funktsiyalarni bajaradi. 10.1-rasmda Programmalashtiriladigan logikali kontroiler asosida ob'ektning parametrlarini avtomatlashtirilgan usulda nazorat qiluvchi va boshqaruvchi qurilmaning umumlashtirilgan strukturali sxemasi keltirilgan. Boshqariluvchi, nazorat qiluvchi ob'ekt sifatida manipulyatorlar, robotlar, stanoklar, qishloq xo'jalik mashinalarining ishchi organlari va boshqalar bo'lishi mumkin. Programmalashtiriladigan logikali kontrollerli boshqaruvchi qurilmaning (sistemaning) umumlashtirilgan strukturali sxemasi. 10.3-rasmda keltirilgan. Bu qurilma ushbu bloklardan tashkil topgan: Boshqariluvchi ob'ekt (BO), BI, B2, .... Bi; Bn, .... Bm datchiklar yoki elektron kalitlardan (EK) tashkil topgan bloklar; AM - analogli kommutator (multipleksor); ARO' - analog-raqamli o'zgartirgich (ATSP); programmalashtiriladigan Logikali kontroiler (PLK); Dis. B-display bloki; Kl. B-klaviatura bloki.



10.1-rasm. Ob'ektning ishlashini nazorat qilish va boshqarish.

Boshqariladigan ob'ektning ishlashini nazorat qilish quyidagicha amalga oshiriladi: Avtomatlashtiriladigan boshqaruvchi mikrokontrollerli qurilmani ishga tushirish. Controller bazasida tuzilgan avtomatlashtirilgan nazorat qiluvchi va boshqaruvchi qurilma klaviatura orqali ishga tushiriladi va kontroller PPZU (REPZU) xotira mikrosxemalariga yozilgan programma asosida boshqariladigan ob'ektning ishlashini

nazorat qilishni boshlaydi. Boshqariluvchi ob'ektning ishchi organlarining holatlari yoki boshqa analogli. raqamli xabarlar ob'ektning 1, 2...n chiqishlaridari B1, B2,..., Bm bloklarining kirishlariga beriladi. Agarda nazorat qilinayotgan parametrlar uzluksiz bo'lsa, ular B1, B2,..., Bi bloklar orqali analogli multipleksorni (AM) ko'rsatilgan kirishlariga beriladi. Analogli multipleksorni kirishiga berilayotgan uzluksiz xabarlamini boshqaruvchi kirishiga borilayotgan (boshqariladigan programma asosida) boshqaruvchi kod orqal: chiqishiga o'tkazadi va bu analogli signalni ATSP ning kirishiga uzatadi. ATSP bu xabarni parallel bo'lgan ikkilik kodiga o'zgartirib kontrollerni kiritish/chiqarish portlarining biriga uzatadi. Agarda boshqariluvchi ob'ektning chiqishlaridagi signallar raqamli bo'lsa, u holda bu signallar Bn,..., Bm bloklarining chiqishlaridan to'g'ridan/to'g'ri kontrollerning kiritish/chiqarish portlarining bitli kirishlariga beriladi. Kontroller kirishiga borilayotgan xabarlarni navbat bilan programma asosida qabul qiladi va qayta ishlab olingan natijalarni operativ xotira qurilmasiga yozib qo'yadi, kerak bo'lsa displeyga chiqarib beradi.

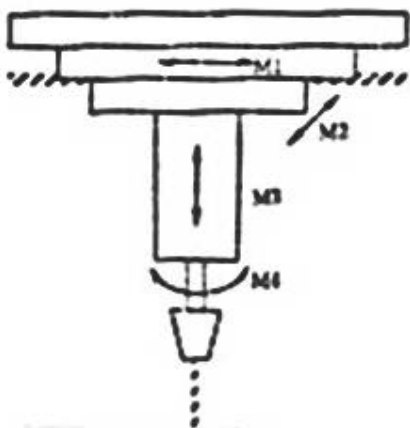
Boshqariluvchi ob'ektning ishlashini boshqarish uchun ya'ni manipulyatorni qo'llarini chapga, o'ngga surish, predmetni olish, qo'yish kabi ishlarni bajarish uchun datchiklardan olayotgan xabariarga asosan kontrollerni ikkinchi kiritish/chiqarish porti orqali manipulyatorni qo'llarini boshqaruvchi (ijro etuvchi) mexanizmini (dvigatchini) boshqarish uchun boshqaruvchi signallar ishlab chiqaradi. Bu boshqaruvchi signallar EK1, EK 2, ... EK 8 elektron kalitlari orqali BBI,

BBn boshqaruvchi blokka beriladi va ularning chiqishlaridan BMI, BM2, ..., BMm8 boshqaruvchi mexanizmlarni ishga tushiradi. Operator, klaviatura bloki orqali kontrollerni ishga tushirish, to'xtatish, ishlash rejimlarini tanlash (o'rnatish), programmani bajarishlashini displey orqali nazorat qilish va shu kabi ishlarni bajarishi mumkin.

## BOSHQARISH OB'EKTI VA MASALANING QO'YILISHI.

Bugungi kunda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish uchun ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va robotlashtirish ommaviy tus oldi. Robotlarni, manipulyatorlarni, stanoklarni va avtomatik ravishda boshqarishni esa oddivgina usul orqali amalga oshirib bo'lmaydi. Bunda boshqarish uchun mikroprotessorlar, kontrollerlar, kompyuterlarni qo'llash kerak. Bizning misolda boshqarish ob'ekti sifatida elektr parma bo'lib (10.2-rasm), u to'rtta harakat erkinligiga ega. Bular x, y, z o'qlari bo'yicha harakat, hamda parmaning aylanishidir. Parma mikroprotessor yordamida boshqarilishga mo'ljallangan. Programmalashtirish yordamida ish stoliga qo'yilgan detalning kerakli joyini tesha oladi. Qurilma faqat detalni teshish bilan chegaralanib qolmay unda ariqcha ochishga ham mo'ljallangan. Buning uchun programma yordamida sverloni kerakii chuqurlikka

botirib. Mexanizmni kerakli yo'nalishda harakatga keltirish zarur. Bundan tashqari, sverloni sinishdan asrash uchun inexanizmlaming harakat kuchlarini ham programma yordamida boshqarish mumkin. Parmani bajaradigan ishlari, nazorat qilish va boshqarish signallarini turiari 10.1-10.2 jadvallarda keltirigan.



10.2-ram. Elektr parmaning umumiy ko'rinishi  
Boshqarish signallari jadvali 10.1-jadval

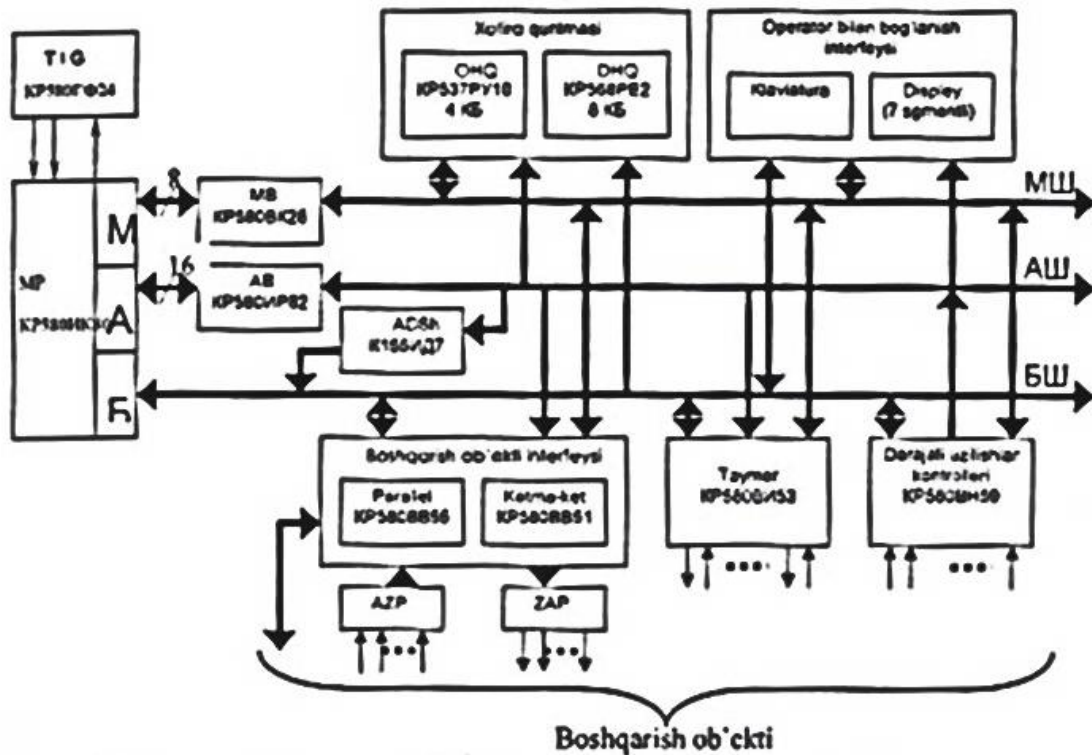
№	Nomi	Belgisi	Turi
1	Mexanizm-1 boshlang'ich holatda	D1b	raqamli
2	Mexanizm-1 oxirgi holatda	D1o	raqamli
3	Mexanizm-1 yo'lda	D1y	analogli
4	Mexanizm-2 boshlang'ich holatda	D2b	raqamli
5	Mexanizm-2 oxirgi holatda	D2o	raqamli
6	Mexanizm-2 yo'lda	D2y	analogli
7	Mexanizm-3 yuqorida	D3yu	raqamli
8	Mexanizm-3 pastda	D3p	raqamli
9	Mexanizm-3 yo'lda	D3y	analogli
10	Mexanizm-4 aylanyapti	D4	raqamli

### MIKROKONTROLLERLI MANIPULYATORNI ISHLASHINI BOSHQARUVCHI QURILMA.

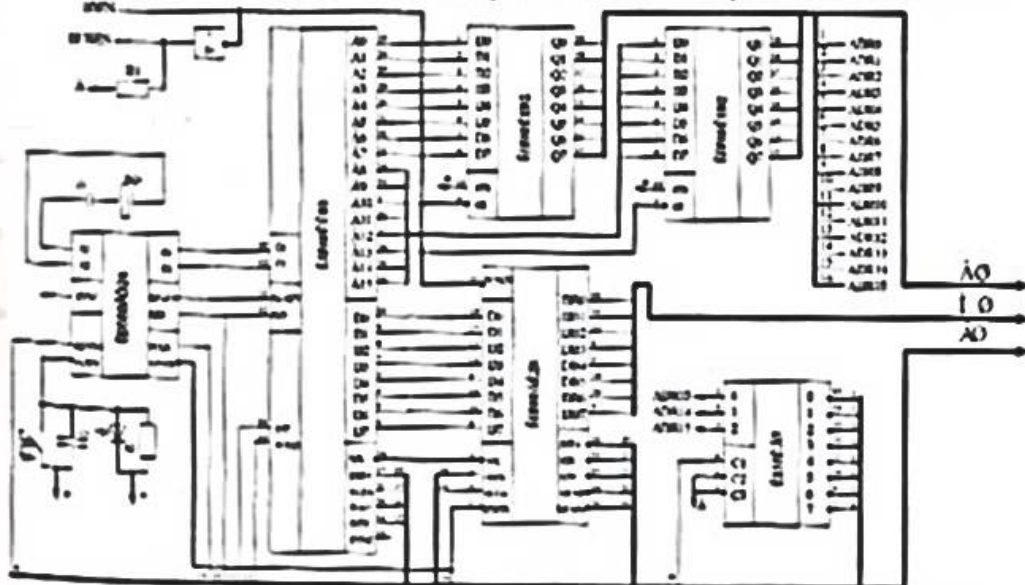
Quyidagi KR580 seriyali mikroprotsessori orqali ko'p koordinatali elektrik parmani (manipulyatorni) ishlashini avtomatik ravishda boshqaradigan kontrollerni strukturali va ayrim bloklami printsipial sxemalari keltirilgan.

Boshqarish sistemasi quyidagi bloklardan tashkil topgan: KR580VM80A turidagi mikroprotsessori; KR580 F24 - taktli impul'slar generatori; KR580VK28, KR5801R12 ma'lumotlar va adreslar magistrallarini tashkil etuvchilari; K155ID7 - adreslar deshifrotori; KR537RU1G; KR568RE2 - operativ va doimiy xotira

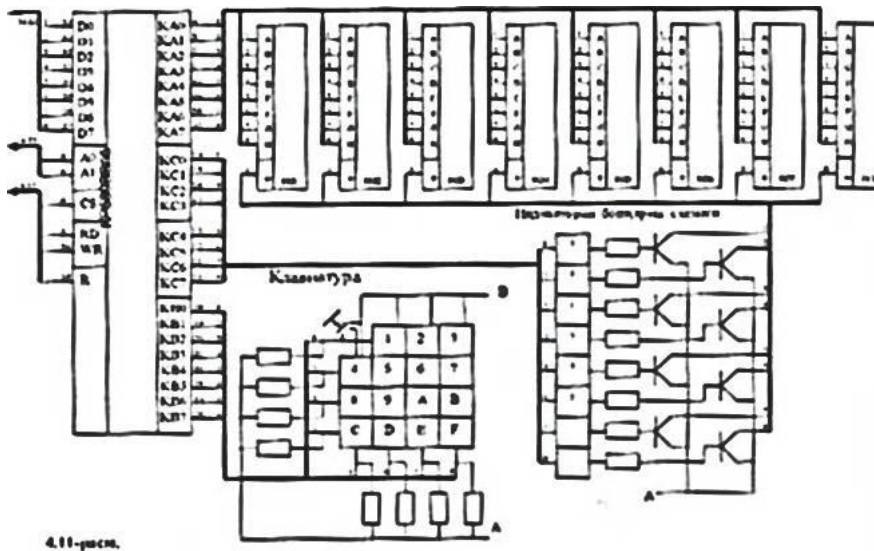
qurilma; KR580 VV55; KR5S0VV51 - programmashtiriladigan paralel va ketma-ket interfeyslari; KR5SQVi53 - programmashtiriladigan taymeri; KR580VN510 darajali uzilishlar kontrolleri; ATSP - analog raqamli o'zgartirgich; TSAP - raqamli analog o'zgartirgich; Klaviatura; 7 segmentli display: ATSP, TSAP - bloklarining kirish/chiqishlari, manipulyatori datchiklari, hamda oraliq o'zgartirgichlar, ijro etuvchi mexanizmlar bilan ulanadi (10.4-rasm).



10.5-rasm. Mikroprocessorli boshqarish sistemasining strukturali sxemasi.



10.6-rasm. MP ma'lumotlar shinasiga (magistraliga) ulanish sxemasi.

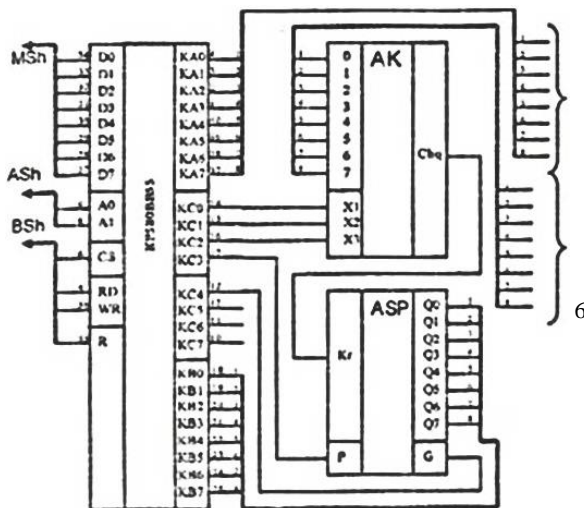


10.6-рasm. Ма'lumotlar- magistraliga tashqi qurilmalarni ulanish sxemasi.

Operator bilan bog'lanish interfeysi indikatsiya va klaviaturadan iborat. Display sifatida HG1-HG8 mikrosxemalari ishlatilgan bo'lib, ularning ishlashini parallel interfeysning A va S kanallari boshqaradi. A kanal mikrosxemada shaklni hosil qilib beradi. 8 ta kanalning signallari esa tranzistorlar yordamida kuchaytirilib, mikrosxemani tanlashga xizmat qiladi (10.6-rasm).

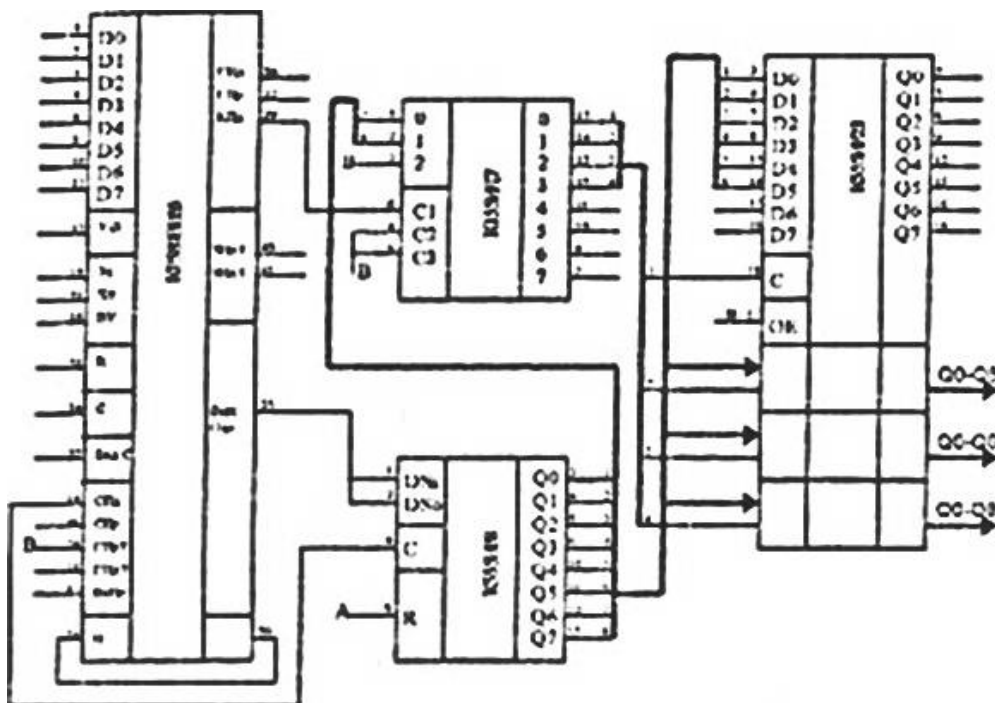
Datchiklarning signallarini qabul qiluvchi interfeys parallel interfeys bo'lib, 8 raqamli va 8 ta analog signallarni qabul qilishga mo'ljallangan. Raqamli signallar to'g'ridan-to'g'ri A kanaliga ulanadi. Analog signallar analog kommutator orqali ATSP ga uzatiladi va ATSP ning chiqishidagi 8-razryadli ma'lumot interfeysning V kanaliga uzatiladi. Interfeysning 8 kanali kommutatorni va ATSP ni boshqarish uchun ishlatilgan (10.8-rasm).

Ob'ektga signallarni uzatish interfeysi ketma-ket interfeys bo'lib, 4. 6- razryadli chiqishga ega. Bunda 7 va 8-razryadlar 4 ta registrdan birini tanlashga xizmat qiladi. Qolgan 6 ta razryad tanlangan registrga uzatiladi (10.7-rasm).



*10.7-rasm. KR58QVV55 interfeysini tashqi qurilmalar bilan ulanish sxemasi*  
**BOSHQARISH SIGNALLARINI OB'EKTTGA UZATISH SXEMALARI.**

Ob'ektga boshqarish signallarini uzatish deganda uning ijrochi qurilmalari uchun zarur bo'lgan paramertga ega signallarni uzatish mshiniladi. Bog'lanish sxemalarini har xil elementlar yordamida amalga oshirish mumkin, bu yerda boshqarish relening boshqarish kontaktlari yordamida amalga oshirilgan (10.8-rasm). Bunda registming 6-razryadi elektr dvigatelning aylanish yo'nalishini boshqaradi. Qolgan 5 ta razryad dvigatelni tezligini ta'minlaydi. Agar dvigatelni quvati katta bo'lsa, TSAP ishlatish yaxshi natija bermaydi. Chunki, energiya isrofi va ATSP ning qizishiga olib keladi. Bu holda, 5 ta 1, 2, 4, 8, 16 sonlariga proporsional elektr manbalarini 10.8-rasmdagi kabi ulash yaxshi natija beradi.

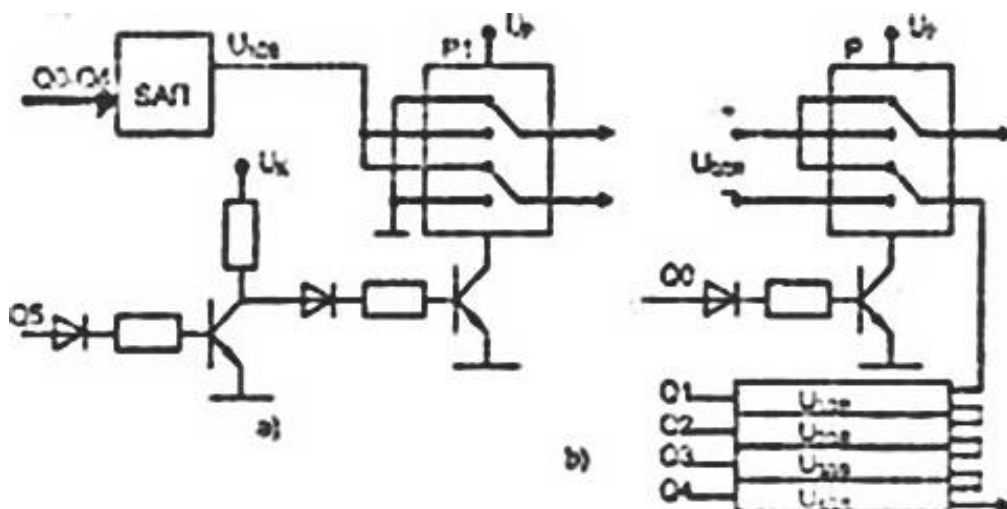


*10.8-rasm. Boshqarish signallarini buferli registr orqali ob 'ektga uzatish sxemasi.*

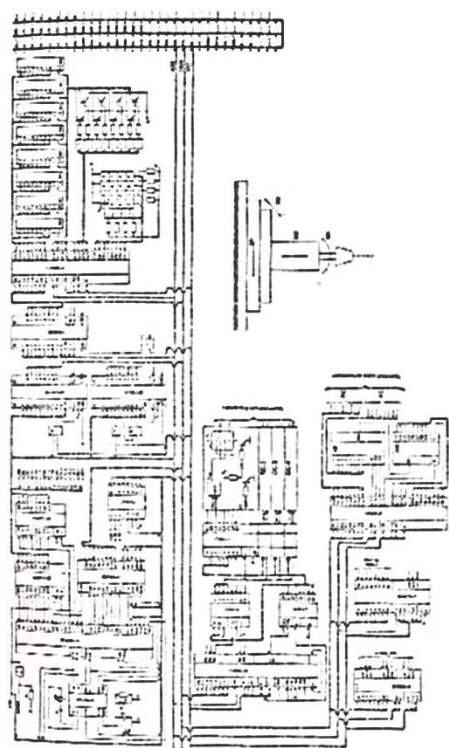
MPBS larda markaziy protsessor, boshqarish sistemasi, doimiy, qayta programmashtiriladigan va operativ xotira, parallel va ketma-ket interfeyslar bilan birga qo'shimcha fimktsiyalarni amalga oshiruvchi bir qator KIS lar qo'llaniladi. Bular taymer. darajali uzilishlar kontrolleri, sistema kontrolleri, shinalar kontrolleri, xotiraga to'g'ridan-to'g'ri murojaat qilish kontrolleri va boshqalar.

MPBS larda liq bo'lgan, hamda impul'slar ketma-ketligi turidagi signallarni qabul qilish va qayta ishlash uchun taymer katta integral sxemasi xizmat qiladi.

Mikroprosessorli boshqarish sistemasining printsiptal sxemasi 10.10- rasmda keltirilgan.



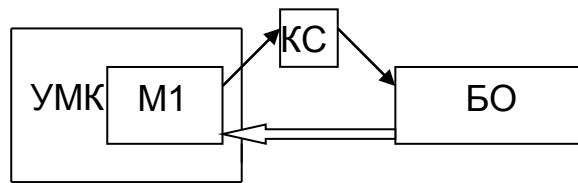
10.10-rasm. Boshqarish signallarini kommutatsiyatash sxemasi



Manipulyrorni ishlashini nazorat qiladigan va hashqaradigon MP qurilmani printsiptal sxemasi

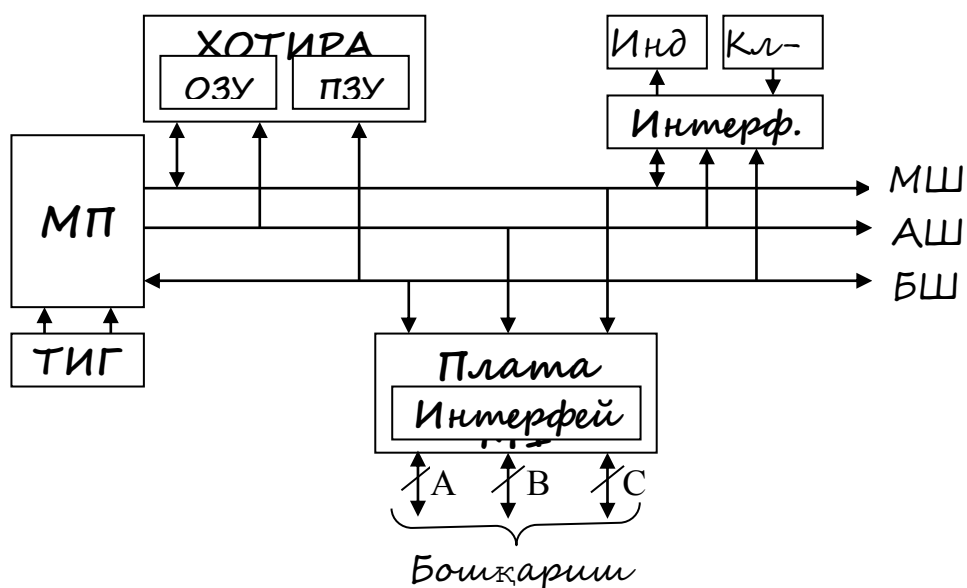
Avvalgi bulimlarda mikroprosessorli boshqarish sistemalariga xos bo'lgan asosiy qismlar protsessor bloki, xotira, interfeyslar, taymer, DUK, indeksasiya, klaviatura, bog'lanish sxemalari va boshqalar bilan tanishib chiqdik. Mikroprosessorli boshqarish sistemalarini amalda qo'llash uchun shu bilimlar etarli xisoblanadi va misol sifatida o'quv mikroprosessor kompleksi (UMK) asosida

2 chiqishli elektromagnit dvigatelni(yuritmani) boshqarish jarayoni bilan tanishamiz. 10.10-rasmda UMKning asosiy qismlari va 10.11–rasmda uning ob`ekt bilan bog`lanish struktura sxemasi keltirilgan.



10.10-rasm. UMKning asosiy qismlari

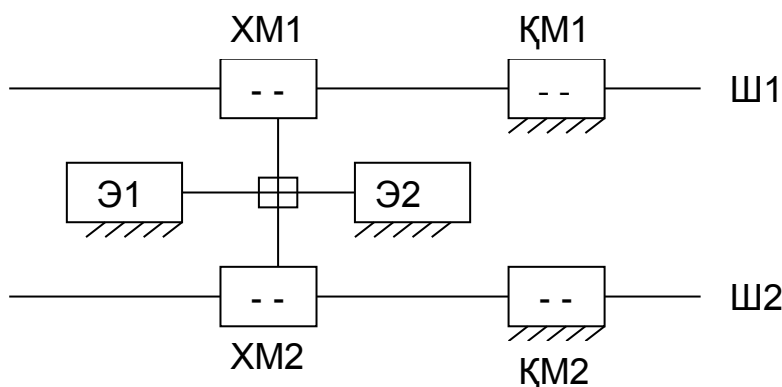
UMK bir kristalli 8 razryadli 580VM80A mikroprotsessori asosida qurilgan bo`lib, tashqi ob`ekt bilan bog`lanish uchun M1 bosma platasida K580VV55 parallel interfeys joylashtirilgan. Bu interfeys uchta 8 razryadli kanalga ega bo`lib, ular yordamida 24 ta razryad bo`yicha boshqarish ob`ekti(BO)ga boshqarish signallarini uzatish va datchiklar signallarini qabul qilish mumkin.



10.11-rasm. UMKning ob`ekt bilan bog`lanish sxemasi.

### Ikki chiqishli chiziqli elektromagnit dvigatel`.

Boshqarish ob`ekti sifatida olingan chiziqli elektromagnit dvigatelning soddalashtirilgan sxemasi kuydagi ko`rinishga ega:

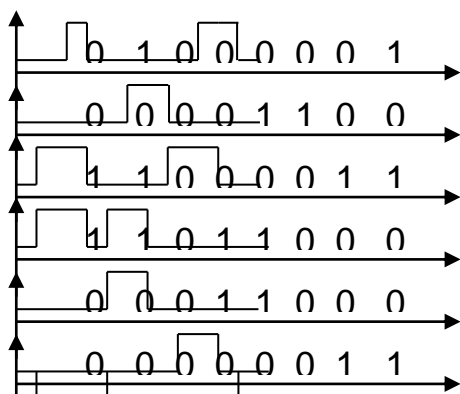


E1, E2- elektromagnitlar; XM1, XM2 - xarakatchan muftalar; QM1, QM2- qo'zg'almas muftalar, Sh1, Sh2 - shtoklar.

10.12–rasm. Ikki chiqishli chiziqli elektromagnit dvigatelning struktura sxemasi

E1, E2- elektromagnitlar - tok berilganda qo'zg'aluvchan qismni o'ziga tortadi, qolgan vaqt qo'zg'aluvchan qismga ta'sir etmaydi; XM1, XM2 - xarakatchan muftalar; KM1, KM2- qo'zg'almas muftalar. Muftalardan biriga "1" signali berilganda u shtokni quyib yuboradi, qolgan vaqtda shtok bilan bog'langan bo'ladi. Sh1, Sh2- dvigatelning chiqishlari bo'lib, tashqi ob'ektga ta'sir qiluvchi qism xisoblanadi (ijrochi qism). Bu dvigatelni ishlash jarayonini 4 xil rejimga ajratish mumkin: 1) Sh1 qo'zg'almas , Sh2 xarakatda; 2) Sh2 qo'zg'almas , Sh1 xarakatda; 3) Sh1 va Sh2 bir vaqtda bir xil yunalishda xarakatlanadi; 4) Sh1 va Sh2 bir vaqtda qarama-qarshi yo'nalishda xarakatlanadi.

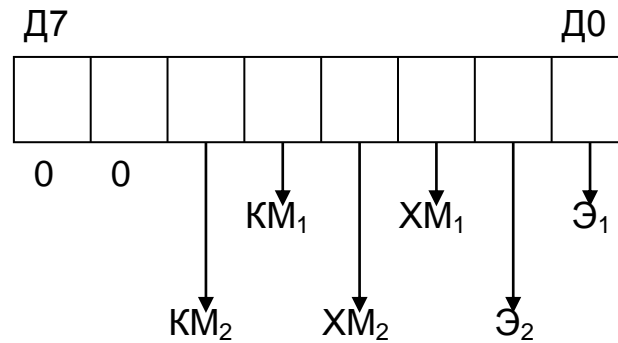
Boshqarish jarayonini eng murakkab bo'lgan 4- xolat uchun ko'rib chikamiz. Tushinish soddaroq bo'lishi maqsadida dvigatel` datchiklari signallarini axamiyatga olmaymiz, xamda dvigatelni boshqarish uchun parallel` interfeysning A kanali ajratilgan deb qabul qilamiz. Ob`ektni boshqarish uchun uni ishlash vaqt diagrammasini tuzamiz.



10.13-rasm. Boshqarish signallarining vaqt diogrammasi.

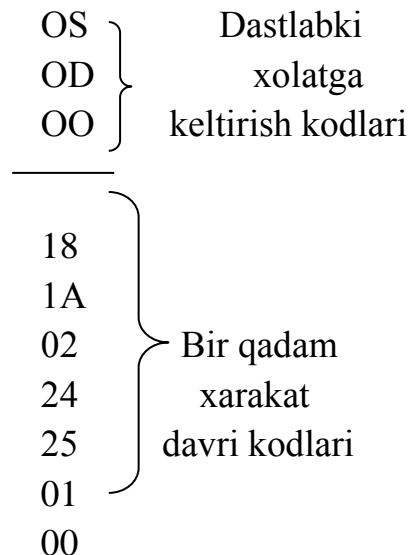
Shtoklarning bir qadam chiziqli xarakati masofasi ma'lum. Bir qadam xarakat davrini bir qadam xarakat masofasiga ko'paytirish orqali shtoklarni kerakli masofaga xarakatlantirish uchun zarur boshqarish signallari ketma-ketligini xosil qilish mumkin.

Parallel` interfysning A kanali formatini quydagicha taksimlaymiz.



10.14-rasm. Interfeysning A kanali formati

10.13-rasmdagi vaqt diogrammasi va 10.14-rasmdagi interfeysni A kanalining formatiga asosida dvigatelni dastlabki xolatga keltirish ( $t_0 \div t_1$  vaqt oralig'i) uchun zarur boshqarish kodlari ketma-ketligini va shtoklarni bir qadam xarakatlanishi ( $t_1 \div t_2$  vaqt oralig'i) uchun zarur boshqarish kodlari ketma-ketligini xosil qilamiz:

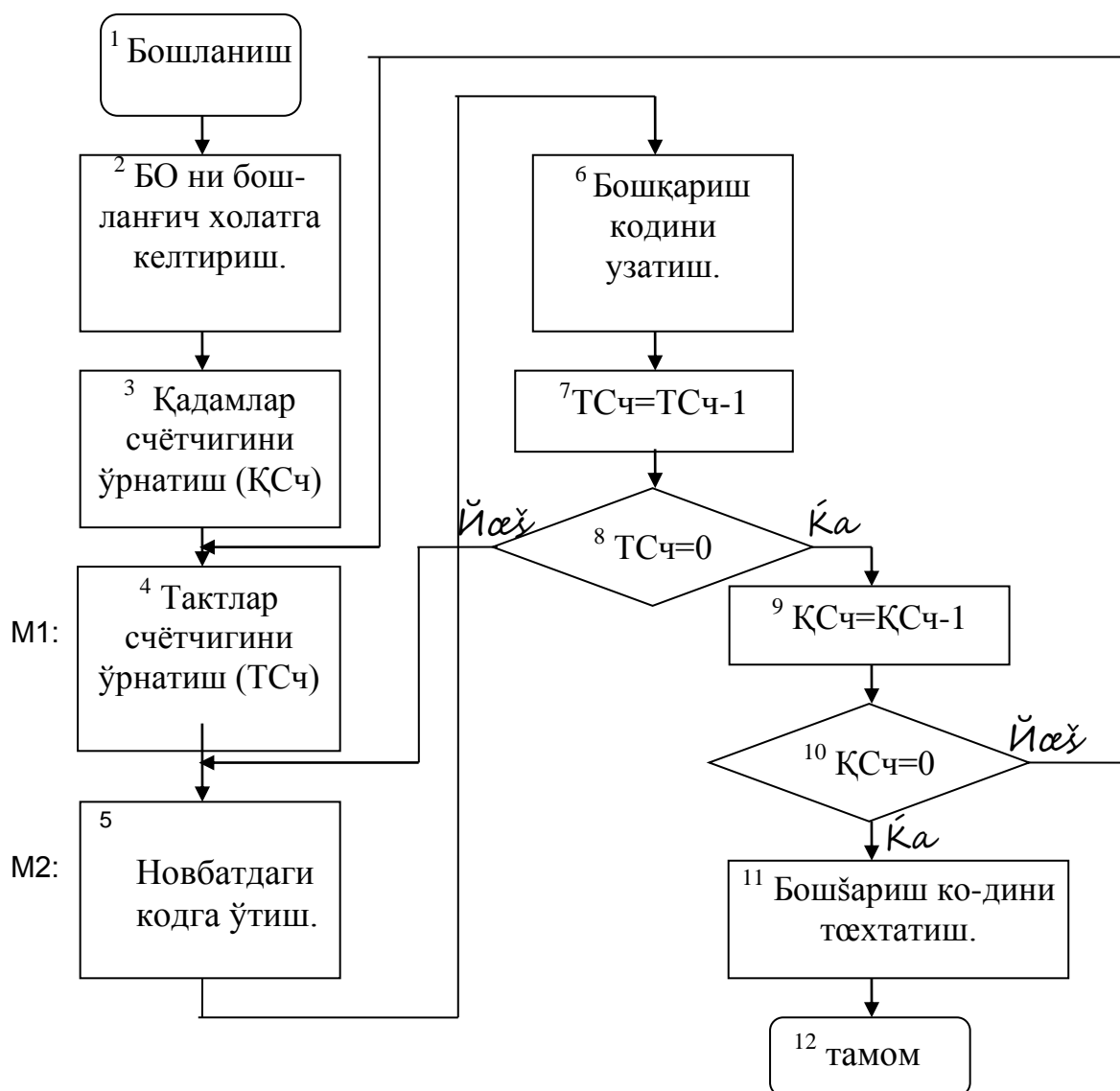


Vaqt diogrammasini soat strelkasi bo'yicha  $100^\circ$ ga burib, A kanalining formatiga joylashtiramiz va vaqt diogrammasidagi raqamlarni 16 lik sanoq sistemasida tasvirlaymiz. Buning natijasida boshqarish kodlari ketma-ketligi xosil bo'ladi. Boshqarish kodlari 16 lik sanoq sistemasida xosil qilindi. Chunki

boshqarish qurilmasi sifatida ishlatilayotgan UMK K580VN80A bir kristalli mikroprotssessor asosida qurilgan bo'lib, u 16 lik sanoq sistemasida ishlaydi.

### 10.3. Chiziqli dvigatelni boshqarish algoritmi va programmasi.

Navbatdagi vazifa boshqarish jarayonini bevosita amalga oshiruvchi programma tuzish bo'lib, buning uchun avvalo boshqarish algoritmini qurish zarur. 6.6-rasmda boshqarish algoritmining blok-sxemasi keltirilgan.



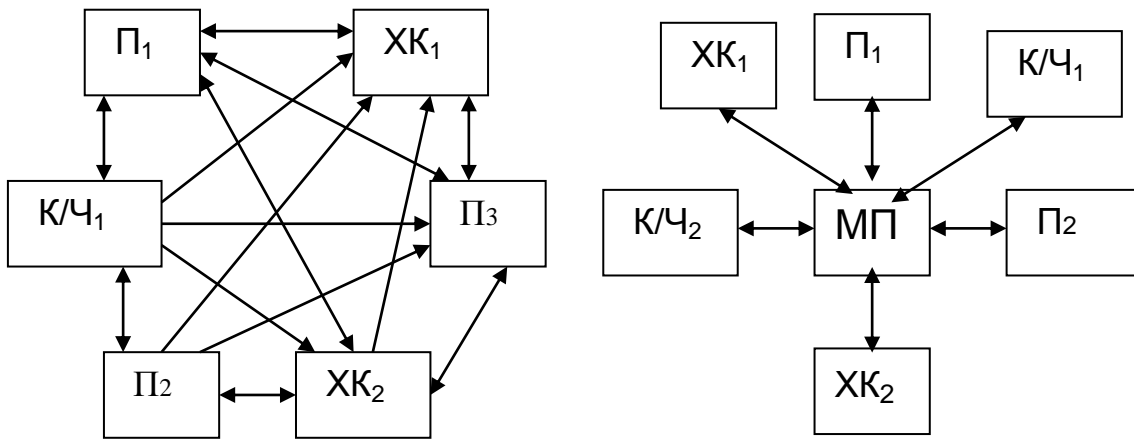
QSch-qadamlar schyotchigi; TSch-taktlar schyotchigi.

10.15 - rasm. Boshqarish algoritmining blok-sxemisi.

Bu algoritmni amalga oshiruvchi programmani K580VM80A bir kristalli, 8 razryadli mikroprotssessorning Assembler tilida tuzamiz.

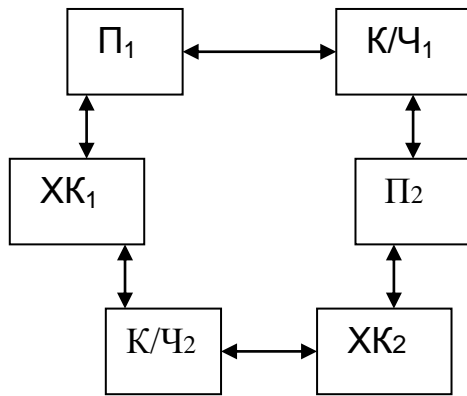
Adres	Komanda Kodi	O'tish belgisi	Komanda	Izox
0800	3E 0S		MVI A,OC	Boshqarish ob`ektini dastlabgi xolatga keltirish  «Pauza» podprogrammasi 01000 da boshlangan
0802	D3 80		OUT KA	
0804	SD 00010		CALL «Pauza»	
0807	3E 0D		MVI A, OD	
08010	D3 80		OUT KA	
080V	SD 00010		CALL «Pauza»	
080E	3E 00		MVI A, 00	
0810	D3 80		OUT KA	
0812	SD 00010		CALL «Pauza»	

0815	06 0A	M1:	MVI B, OA	QSch. 10 ga o`rnatildi TSch. 7 ga o`rnatildi Regis. jufligiga yozish HL ga OVOO yoziladi  Xotiradan akkumulyatorga, so`ngra kanal Aga boshqarish kodi uzatiladi  HL=HL+1 C=C-1
0817	0E 07		MVI C, 07	
08110	21 000B		LXI H, 0B00	
081S	7E	M2:	MOV A, M	
081D	D3 80		OUT KA	
081F	SD 00010		CALL «Pauza»	
0822	23		INX H	
0823	0D		DCR C	
0824	S2 1S08		JNZ M2	
0827	05	DCR 8		
0828	S2 170V	JNZ M1		
082V	3E 00		MVI A, 00	To`xtash signali Tamom
082D	D3 80		OUT KA	
082F	76		HLT	
01000	3E FF	M1:	MVI A,FF	«PAUZA» podprogrammasi
01002	3D		DCR A	
01003	C2 02 010		JNZ P1	
01006	C10		RET	

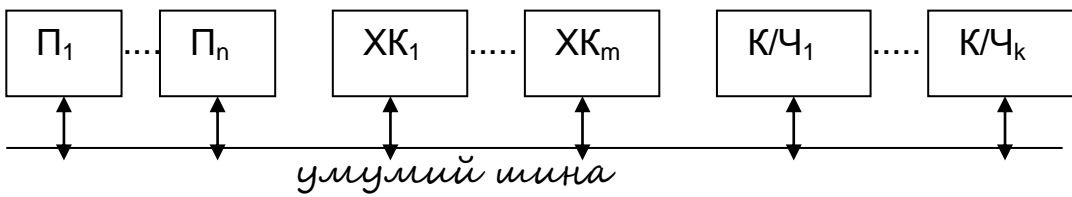


а) тулик граф бўйича боғланиш

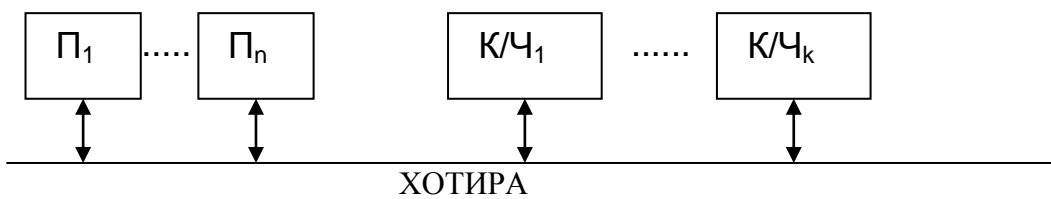
б) радиал боғланиш



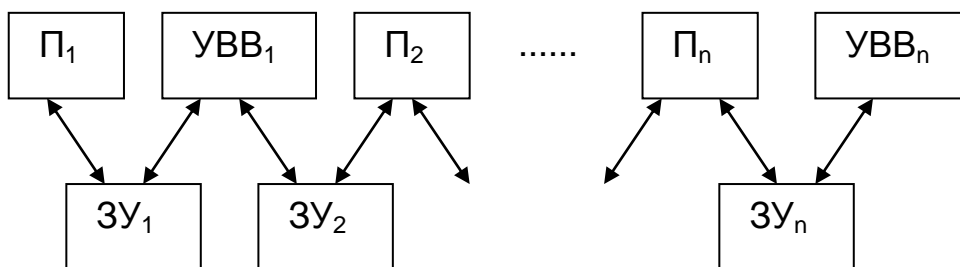
в) халқасимон боғланиш



г) умумий шина орқали боғланиш



д) умумий хотира қурилмаси бўйича боғланиш



е) локал хотира қурилмаси бўйича боғланиш

10.16–rasm. Ko'p protessorli sistemalar strukturalari

YuM1, YuM2,...,YuM6 – yuritmalar modullari,  
YuP – yuritma protsessori,  
DBB – dvigatelni boshqarish bloki,  
IKM – impul`s-kengligi modulyatori.

Savollar:

1. MPBS yechiladigan masalalar haqida gapirib bering.
2. MPBS ga qo`yiladigan asosiy talablar nimalardan iborat.
3. Bitta va ko`p kanalli MPBS strukturali sxemalari chizing.
4. MP va uning texnik vositalarini tanlashning asosiy prinsiplari.
5. MP boshqarish sistemalarida qo`llashning alohida xususiyatlari haqida nimani bilasiz.