

## 13-MAVZU

### Elektryuritmalarni MK yordamida boshqarish

#### Reja

11.1. AVR firmasining oilasiga mansub, xamda elektr yuritmalarni boshqaruvchi mikrokontroller asosida ob'ektlarning parametrlarini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi mikroprotessorli tizimlarni loyihalashga misollar.

11.2. Analog Devices firmasining oilasiga mansub, xamda elektr yuritmalarni boshqaruvchi mikrokontroller asosida ob'ektlarning parametrlarini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi mikroprotessorli tizimlarni loyihalashga misollar.

11.3. «Motor Control» firmasining oilasiga mansub, xamda elektr yuritmalarni boshqaruvchi mikrokontroller asosida ob'ektlarning parametrlarini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi mikroprotessorli tizimlarni loyihalashga misollar.

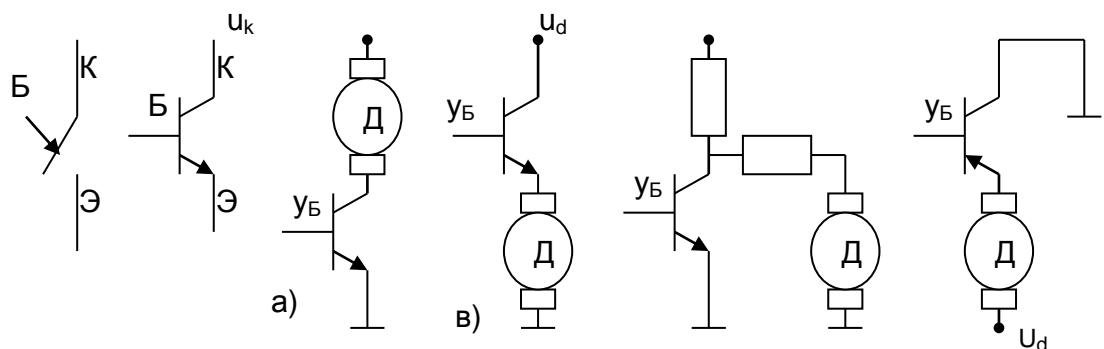
11.4. «DashDSP» oilasiga mansub bo'lgan mikrokontroller asosida ob'ektlarning parametrlarini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi mikroprotessorli tizimlarni loyihalashga misollar.

11.5. «Mixed Signal DSP» oilasiga mansub bo'lgan mikrokontroller asosida ob'ektlarning parametrlarini nazorat qiluvchi va boshqaruvchi mikroprotessorli tizimlarni loyihalashga misollar.

#### Mikroprotessorli boshqarish sistemalarini ob`ekt bilan tok va kuchlanish bo'yicha bog'lanish sxemalari.

Mikroprotessorli boshqarish sistemalarining interfeyslari chiqishlarida boshqarish ob'ektining ijrochi qurilmalari uchun boshqarish signallari mantiqiy "1" yoki "0" ko'rinishida bo'lib, ular ob'ekt dvigatellarini ishga tushirish quvvatiga ega emas.

Boshqarish ob'ektlari dvigatellari uchun zarur parametrlarga ega bo'lgan boshqarish signallarini elektron kalitlar orqali ulash prinsiplarini tushuntiruvchi sxemalarning soddalashtirilgan ko'rinishi 5.12-rasmda keltirilgan.



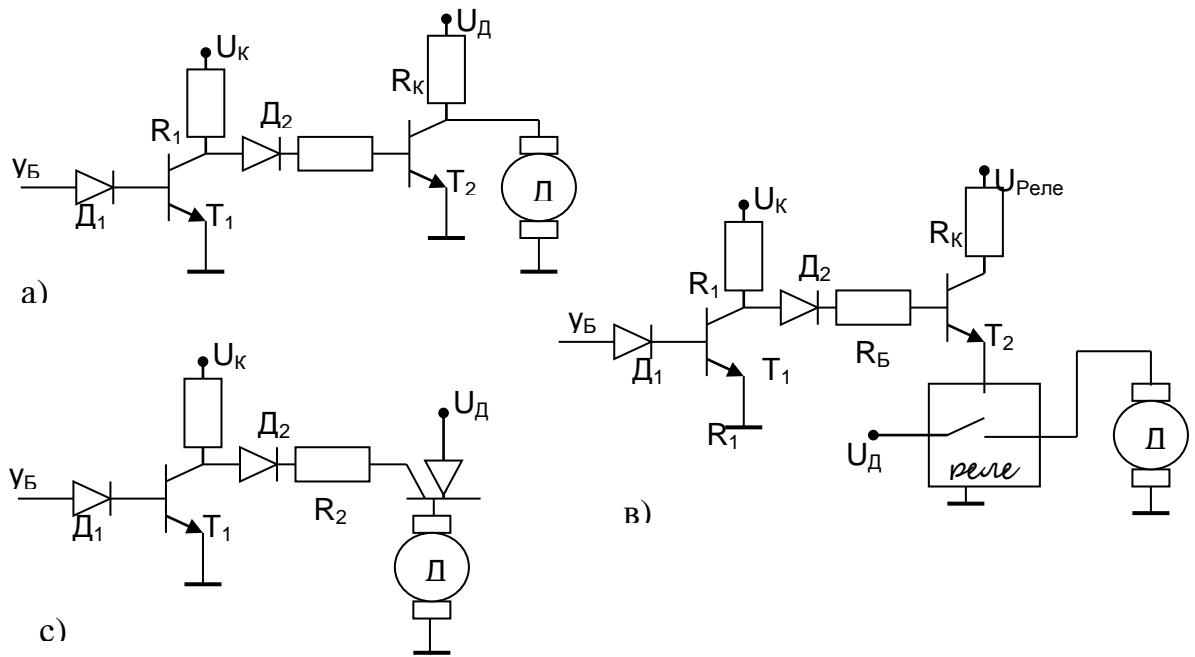
dvigatel` boshqarish ob`ektiniing yuritmasini xarakatga keltiruvchi vosita sifatida: a) - kollektor zanjiriga; v) va d) - emitter zanjiriga; c) -yuk zanjiriga ulangan

#### 5.12-rasm. Dvigatellarni tranzistorli kalitning kollektor, emitter va yuk zanjirlariga ulanish sxemalari

Mikroprotessorli boshqarish sistemasining interfeyslari chiqishlaridan uzatiluvchi boshqarish signali tranzistor bazasiga ulangan bo`lib, uni ochilish va yopilish jarayonini boshqaradi.

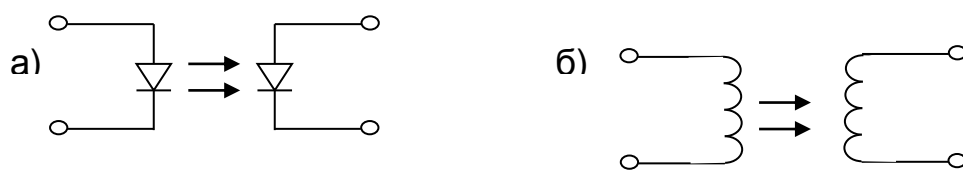
Dvigatellar ishini raqamli boshqarishda impul`sning chastotasi va kengligi orqali boshqarish usullari (chastotno-impul`snoe i shirotno-impul`snoe upravlenie) keng tarqalgan. Bu sxemalar uzluksiz boshqarish signallari uchun xam nazariy jixatdan qo`llanilishi mumkin.

Bog`lanish sxemalarida kommutasiya elementi sifatida asosan tranzistor, tiristor yoki rele qo`llaniladi. Tranzistorli kuchaytirish sxemalari kam kuvvali dvigatellarni boshqarishda keng qo`llaniladi va kaskadlar asosida bir nechta tranzistor kuchaytirgichlari ketma-ket ulanishi orqali bog`lanish sxemalari xosil qilinadi. O`rtacha quvvatli dvigatellar uchun rele asosidagi va yuqori quvvatli dvigatellar uchun tiristor asosidagi bog`lanish sxemalarini qo`llash maqsadga muvofiq xisoblanadi.



5.13-rasm. a) tranzistor, v) rele va s) tiristor asosidagi bog'lanish sxemalarining soddalashtirilgan ko'rinishlari.

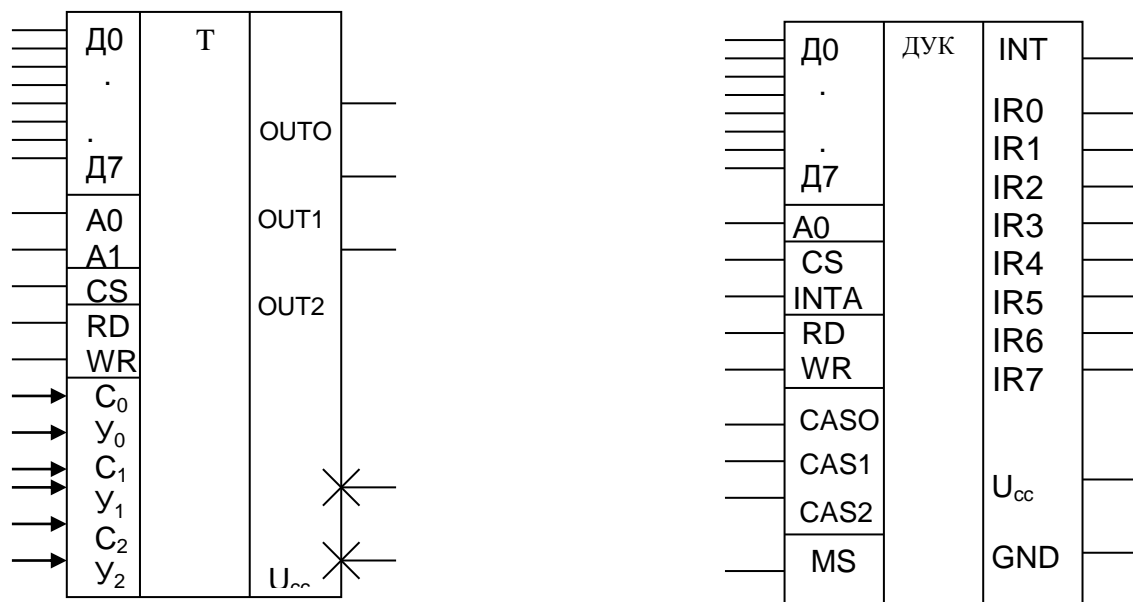
Mikroprotessorli boshqarish sistemalarida raqamli boshqarish qismini yuqori kuchlanishlarga ega bo'lgan qismdan elektr signallari bo'yicha ajratish sxemalarini qo'llash ularning ishonchli ishlash darajasini oshiradi va yuqori kuchlanishlardan saqlaydi. Bunday sxemalarga misol sifatida yorug'lik nuri oqimiga asoslangan optik elementlardan iborat sxemalar va magnit maydon oqimlariga asoslangan magnit elementlar qo'llanilgan sxemalar kiradi.



5.14-rasm. Zanjirlarni elektr signallari bo'yicha a) optik ajratish va b) galvanik ajratish sxemalari.

### 5.6. Taymer va darajali uzilishlar kontrollerining tuzilishi va ishlash prinsiplari.

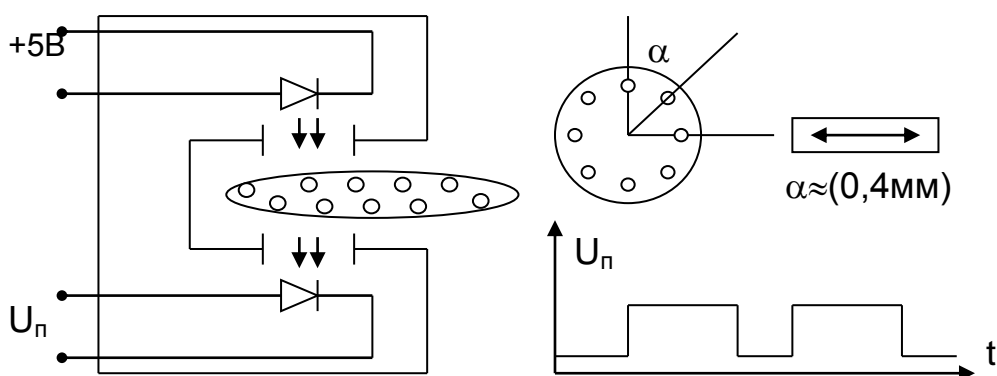
Mikroprosessorli sistemalarida bir qator qo'shimcha funksiyalarni bajaruvchi katta integral sxemalar ko'llaniladi. Ularga taymer va darajali uzilishlar kontrolleri misol bo'la oladi. Taymer katta integral sxemasi mikroprosessorli boshqarish sistemalarida turli vaqt intervallarini xosil qilish va impul'slar ketma-ketligi turidagi signallarni qayta ishlash uchun xizmat qiladi



5.15-rasm. **K580VI53** seriyasidagi taymerning va **K580VN59** seriyadagi darajali uzilishlar kontrollerining sxematik ko'rinishi.

Masalan K580VI53 taymeri 3 ta bir-biriga bog'lik bo'lmagan 16 razryadli ayiruvchi sanash qurilmalaridan iborat. Ular 2/10 lik va 2 lik sanoq sistemalarida ishlashi mumkin. Xar bir sanash qurilmasini bir necha ish rejimidan (mul'tivibrator, yakkavibrator, tug'ri impul'slar generatori va x.k.) biriga programmlashtirish mumkin. Xar bir sanash qurilmasi Si – impul'slar kirishiga, Yi –boshqarish kirishiga va OUTi – chiqish signaliga ega. Taymerni programmlash davomida uning sanash qurilmasiga 16 razryadli son yoziladi. Yi-boshqarish signali ruxsati bilan Ci- kirishidagi xar bir impul's sanash qurilmasidagi sonni bittaga kamaytiradi va u "0" soniga etganda OUTi – chiqishida ish rejimiga mos bo'lgan signal xosil bo'ladi. Masalan, taymer schetchiklaridan birini impul'slar ketma-ketligi kurinishidagi signal beruvchi, «Elektronika NSTM-01» robotining chiziqli xarakat yuritmalari yo'l datchikiga, ulash mumkin.

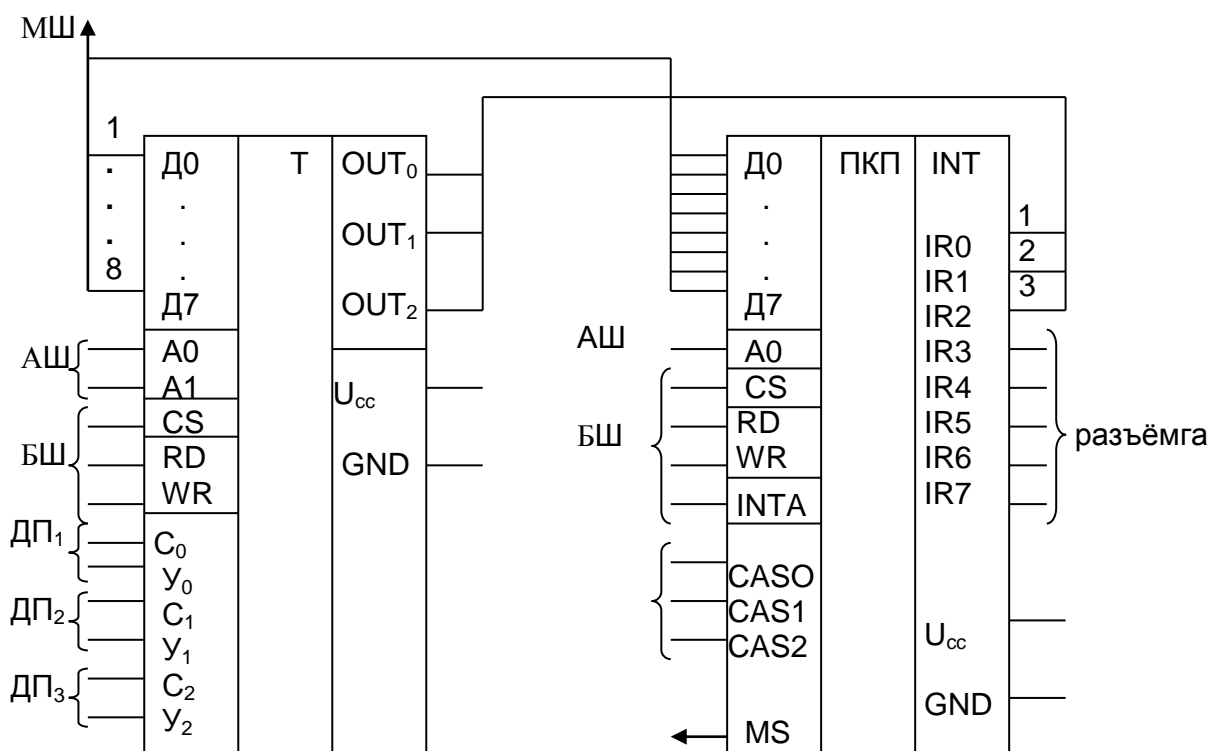
Darajali uzilishlar kontrolleri (DUK) mikroprotessorli boshqarish sistemalarida apparat vositalari va programma asosida xosil qilinadigan turli uzilish so'roqlariga (asosiy programmani vaqtincha to'xtatib, uzilish so'rog'iga mos programmani ishga tushirish va u bajarib bo'lingandan so'ng asosiy programmani uzilish bo'lgan joyidan davom ettirish) xizmat ko'rsatish uchun mo'ljallangan. DUK ning ishlash prinsipi bilan tanishishni K580VN59 katta integral sxemasi misolida ko'ramiz (5.15-rasm). Xar bir DUK 8 ta uzilish surog'iga (IR0, IR1,..., IR7) xizmat ko'rsata oladi. Bir nechta DUKlarni



5.16-rasm. "Elektronika NSTM-01" roboti impul'sli datchigining ishlash prinsipi.

kaskadlash sxemasi orqali ulash bilan 64 tagacha uzilish so'rog'iga xizmat ko'rsatuvchi sxemani xosil qilish mumkin. CAS0, CAS1, CAS2 - kaskadlash sxemasi bo'yicha ulanish kirishlari. Bunday sxemada bitta DUK etakchi, qolganlari ergashuvchi xisoblanadi. Ularning etakchilik yoki ergashuvchanlik maqomi MS kirishi orqali o'rnatiladi. INT, INTA – mikroprotessor bilan bog'lanish singlari.

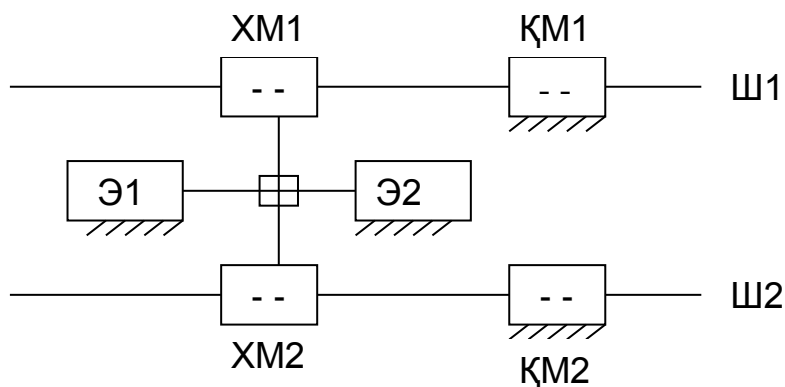
Biror IRi-kirishi orqali uzilish so'rog'i kelganda DUK mikroprotessorga INT orqali uzilish so'rog'i yuboradi. Mikroprotessor bajarayotgan komandasini oxiriga etkazib, uzilishga tayyorlik signali INTA ni DUKga uzatadi va undan 3 baytli podprogrammaga o'tish komandasini qabul qiladi. Bu podprogrammada kelgan uzilish so'rog'iga mos xizmat ko'rsatish programmasi joylashgan bo'ladi. 5.17-rasmda taymer va DUKning mikroprotessorli sistemaning adreslar, ma'lumotlar va boshqarish shinalariga ulanish sxemasi keltirilgan.



5.17 – rasm. Taymer va DUKni sistema shinalariga ulanish sxemasi

### . Ikki chiqishli chiziqli elektromagnit dvigatel`.

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



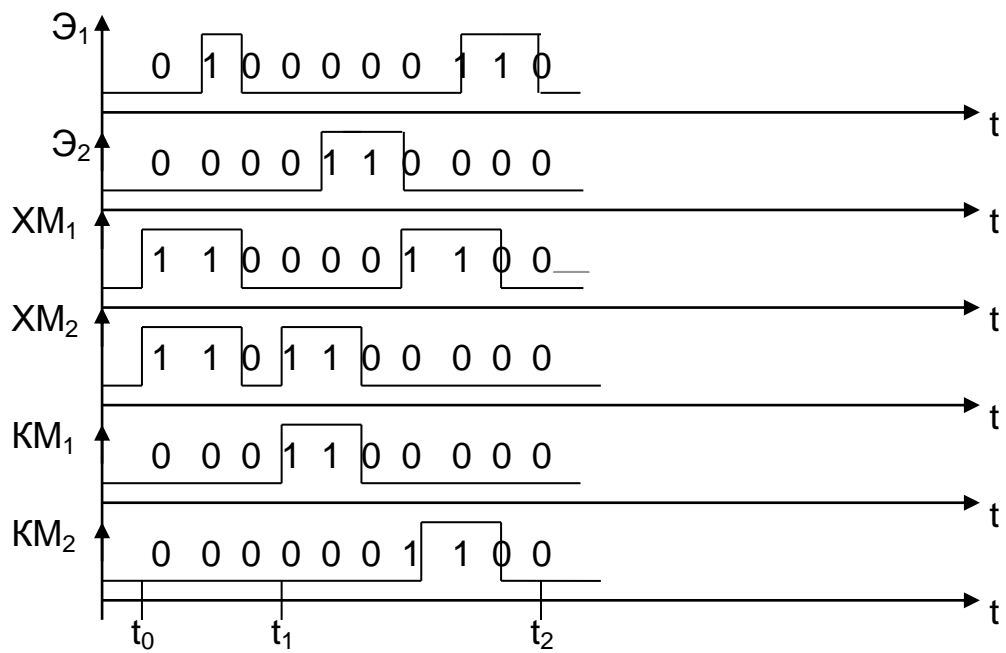
E1, E2- elektromagnitlar; XM1, XM2 - xarakatchan muftalar; QM1, QM2- qo`zg`almas muftalar, Sh1, Sh2 - shtoklar.

6.3–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.

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-ketinligini xosil qilish mumkin.



dastla holatga keltirish

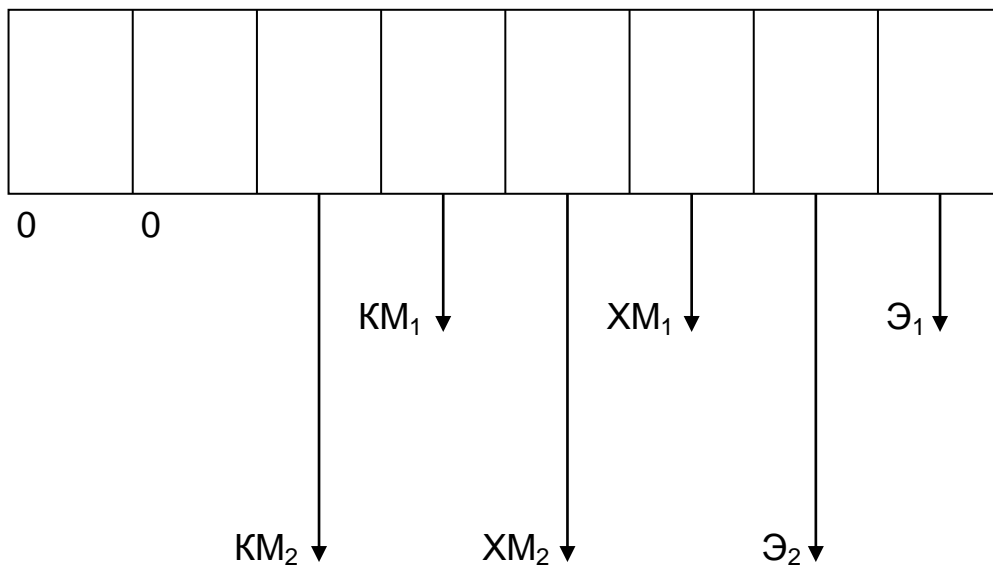
Bir qadam harakat davri

6.4-rasm. Boshqarish signallarining vaqt diagrammasi.

Parallel` interfysning A kanali formatini quydagicha taksimlaymiz.

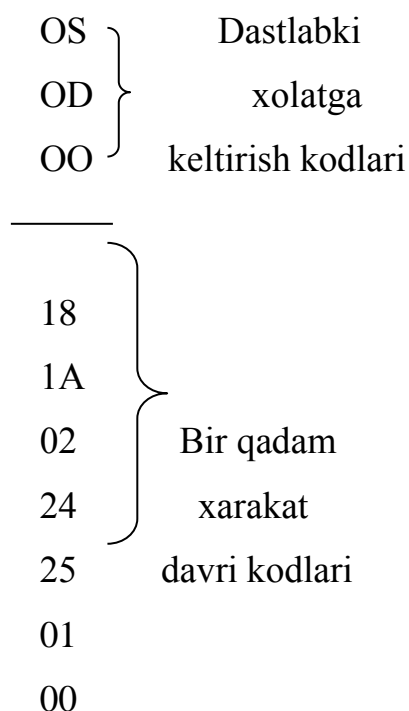
Д7

Д0



6.5-rasm. Interfeysning A kanali formati

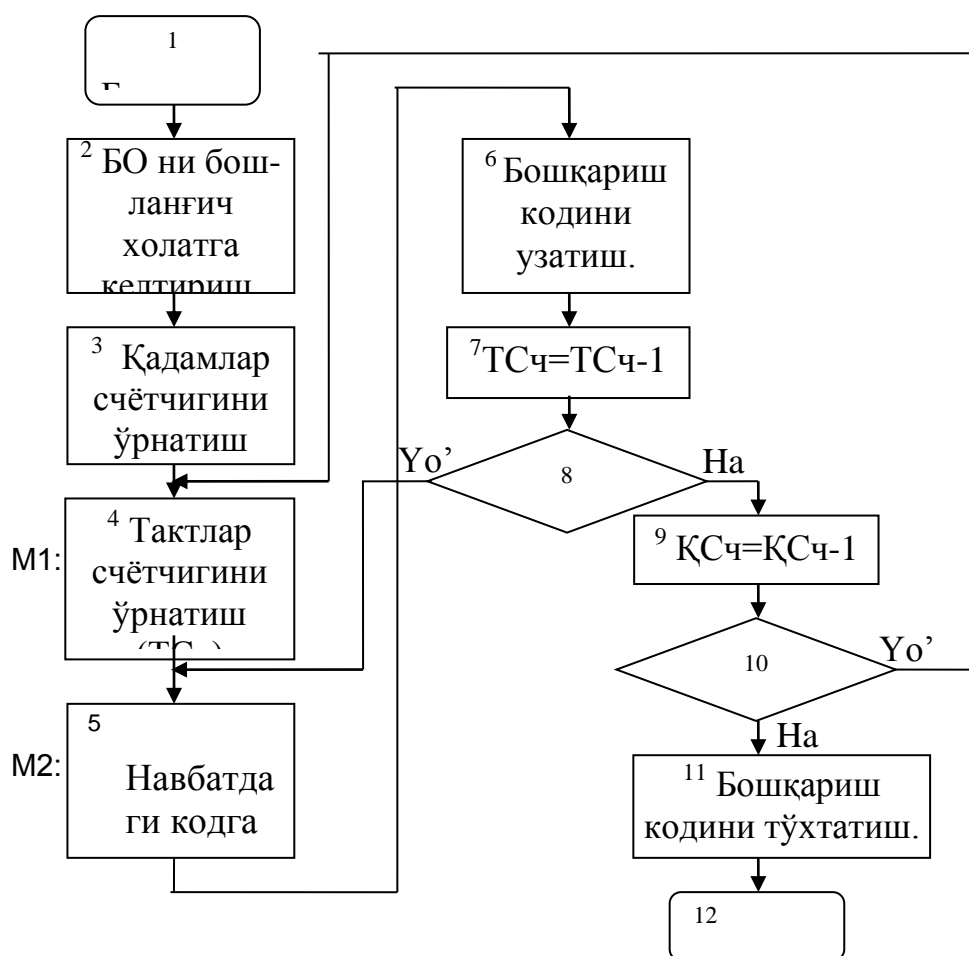
6.4-rasmdagi vaqt diagrammasi va 6.5-rasmdagi interfeysni A kanalining formatiga asosida dvigatelni dastlabki xolatga keltirish ( $t_0 \div t_1$  vaqt oralig'i) uchun zarur boshqarish kodlari ketma-ketligini va shtoklarni bir qadam xarakatlanishi ( $t_1 \div t_2$  vaqt orlig'i) uchun zarur boshqarish kodlari ketma-ketligini xosil qilamiz:



Vaqt diagrammasini soat strelkasi bo'yicha 90°ga burib, A kanalining formatiga joylashtiramiz va vaqt diagrammasidagi 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 mikroprotsessor asosida qurilgan bo'lib, u 16 lik sanoq sistemasida ishlaydi.

### **6.3. Chizikli 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.

39 - rasm. Boshqarish algoritmining blok-sxemisi.

Bu algoritmni amalga oshiruvchi programmani K580VM80A bir kristalli, 8 razryadli mikroprotsessorning 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 0900 da boshlangan
0802	D3 80		OUT KA	
0804	SD 0009		CALL «Pauza»	
0807	3E 0D		MVI A, OD	
0809	D3 80		OUT KA	



Savollar:

- 1. Mikroprotsessorli boshqarish sistemalarini ob`ekt bilan tok va kuchlanish bo'yicha bog'lanish sxemalari qanday tuziladi?**
- 2. Dvigatellarni tranzistorli kalitning kollektor, emitter va yuk zanjirlariga ulanish sxemalari qanday?**
- 3. Taymer va darajali uzilishlar kontrollerining tuzilishi va ishlash prinsiplari nimalardan iborat?**
- 4. Ikki chiqishli chiziqli elektromagnit dvigatel tuzilishi aytib bering?**
- 5. Chiziqli dvigatelni boshqarish algoritmi va programmasini tuzing?**