

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI BUXORO
FILIALI

TA‘LIM YO‘NALISH: 5310200 - «ELEKTR ENERGETIKASI
(SUV XO‘JALIGIDA)»

KAFEDRA «QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDA ENERGIYA TA‘MINOTI»

Himoyaga ruxsat etildi:
kafedra mudiri A.A.Xudoyberdiyev

«_____» _____ 2018 y.

BAKALAVR DARAJASINI OLISH UCHUN
BITIRUV MALAKAVIY ISHI

MAVZU: Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish .

Bajardi:

Hayitov D.

Bitiruv ishi raxbari:

katta o‘qituvchi. Xudoyberdiyev A.A.

BUXORO – 2018

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI BUXORO
FILIALI

«QXM» fakulteti
5310200 Elektr energetikasi (suv
xo‘jaligida) yo‘nalishi

«Q va SXET» kafedrası
4.1 guruhi

“TASDIQLAYMAN”

Kafedra mudiri: katta o‘qituvchi

_____ **A.A.Xudoyberdiyev**

«_____» _____ 2017 y.

BITIRUV MALAKAVIY ISHI BO‘YICHA TOPSHIRIQ

Talabaning familiyasi, ismi, sharifi

Hayitov D.

Bitiruv ishi mavzusi. Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish
17.dekabr 2017y. Kafedra majlisida ma’qullangan.

Bitiruv malakaviy ishini topshirish muddati 15.05.2018y

Bitiruv malakaviy ishini bajarish uchun dastlabki ma’lumotlar va asosiy manbalar. Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish yo’llari xaqida ma’lumotlar. Asinxron motori tuzilish ishlash tarsi, mexanik va elektr qismlari buyicha o‘quv va maxsus adabiyotlar, topish. Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish uchun ma’lumotlar to’plash.

Hal etilishi lozim bo‘lgan savollar. **1.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish yo’llarinig asosiy ko‘rsatkichlari, **2.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda mikroprotessor tanlash. **3.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish himoya tizimini hisobi. **4.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish jixozlari va ularni hisobi.**5.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda DELFI yoki CI++ dasturlash tillaridan foydalanish.**6.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda energiya tejash chora tadbirlari ishlab chiqish.**7.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish hayot faoliyati va texnik xavfsizlik choralari ishlab chiqish.**8.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda texnik yechimlarining iqtisodiy samaradorligini baxolash.

Ishning grafik qismi chizmalarining mazmuni. **1.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish sxemasi va asosiy xarakteristikasi. **2.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda ichki elektr tarmog‘i. Plani. **3.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishni joylashishi. **4.** Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda erlash plani.

5. Bitiruv ishi bo'yicha maslaxatchi (lar)

| | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|
| Bo'limi mavzusi | MASLAHATCHILAR F.I.O | Imzo, sana | |
| | | Topshiriq berildi | Topshiriq bajarildi. |
| Hayot faoliyati xavfsizligi(HFX) | _____ | | |
| Texnik-iqtisodiy bo'lim | _____ | | |

7.Bitiruv ishini bajarish rejasi.

| T.r | Bitiruv malakaviy ishining bo'limlari | Qismlarni bajarish muddati | Izoh |
|-----|---|-------------------------------|------|
| 1 | Kirish. Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish yo'llarinig asosiy omillari. | 22.01.2018-31.01.2018y | |
| 2 | Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda mikroprotessor tanlash. | 04.02.2016-15.02.2016y | |
| 3 | Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish himoya tizimini hisobi. | 25.02.2018-15.03.2018y | |
| 4 | Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish jixozlari va ularni hisobi. | 18.03.2018-22.03.2018y | |
| 5 | Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda C++ va DELFI dasturlash tilidan fotoydalanish. | 30.03.2018-06.04.2018y | |
| 6 | Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda energiya tejash chora tadbirlari ishlab chiqish. | 08.04.2018-27.04.2018y | |
| 7 | Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish hayot faoliyati va texnik xavfsizlik choralari ishlab chiqish | 06.05.2018-13.05.2018y | |
| 8 | Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda texnik yechimlarining iqtisodiy samaradorligini baxolash. | 18.05.2018-25.05.2018y | |

Bitiruv ishi rahbari _____ katta o'qituvchi. Xudoyberdiyev A.A.

Bajarish uchun qabul qildim _____ Hayitov D.

Topshiriq berilgan sana " _____ " _____

Mundarija

| | |
|--|------------------|
| Kirish..... | 5 |
| I Bob. Asosiy qism..... | 6 |
| 1.1. Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish Zamonaviy mikroprotessorli texnika­lar­ni qўllanilishi va xususiyat­lari..... | 6 |
| 1.2. АСИНХРОН МОТОРЛАРНИ ИШГА ТУШИРИШ..... | 12 |
| 1.3. Фаза роторли асинхрон моторни ишга тушириш..... | 13 |
| 1.4. Қисқа туташтирилган асинхрон моторни ишга тушириш..... | 15 |
| II-Bob. АСИНХРОН МОТОРЛАР ТЕЗЛИГИНИ РОСТЛАШ..... | 19 |
| 2.1. АСИНХРОН МОТОРЛАР ТЕЗЛИГИНИ РОСТЛАШНИ НАЗАРИ ҲИСОБИ. | |
| 2.2.Аsinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishда C++ дастурлаш тилидан фойдаланиш ва АТМЕГА – 8 МИКРОКОНТРОЛЛЕРДАН ФОЙДАЛАНИШ..... | 26 |
| 2.3. ЭХМ ДА АТМЕГА – 8 МИКРОКОНТРОЛЛЕРДА C++ ТИЛИДА ДАСТУРЛАШ ВА ФОЙДАЛАНИШ | 28 |
| III- Bob. Меҳнат муҳофазаси тадбирларининг иқтисодийкўрсаткичларини аниқлашга компьютер дастури..... | 43 |
| IV Bob. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги . | |
| Инсон организмнинг шикастланиш оқибатига ток ўтиш давомийлигининг таъсири..... | 46 |
| 4.1. Одам танаси орқали ток ўтиш йўлининг шикастланиш оқибатига таъсири..... | |
| <u>Хулоса.....</u> | <u>55</u> |
| <u>Фойдаланилган</u> | <u>56</u> |
| <u>Иловалар.....</u> | <u>57</u> |

Kirish

Мавзунинг долзарблиги: Бугунги кун – биз яшаётган аср ахборот технологиялари асри сифатида эътироф этилмоқда. Бунда жадал суръатлар билан ривожланиб келаётган замонавий ахборот технологияларнинг бекиёс ўрнини таъкидлаш жоиздир. Янги ахборот технологиялардан бугунги кунга келиб жамиятимизнинг барча соҳаларида кенг фойдаланилмоқда

Электроника ва Микропроцессор техникаси элементларнинг ишлатилиш соҳалари ва бошқарув жараёнларида кулланилиши Электроника саноат ишлаб чиқаришини XIX-XX асрда ривожланиши билан бирга пайдо бўла бошлади. Радиони кашф этилиши электроникани ривожланишига асосий туртки бўлди. Биринчи марта электромагнит тўлқинлар ёрдамида сигналларни узок масофага узатиш масаласини ва ечимини рус олими А.С.Попов 1889 йилда ишлаб чиқди ва 1895 йилда дунёда биринчи бўлиб радиони кашф этди. 1904 йил эса инглиз олими Я. Флеминг икки электродли электровакуумли ускуна – диодни кашф этди ва радиода қўллади. 1907 йилда америкалик олим Ли де Форест уч электродли электрон лампа – триодни яратди. Булардан кейин юқорида яратилган лампаларни такоммиллаштириш, юқори қувватли лампалар яратиш устида ишлар олиб борилди. Ўтган асрнинг 30-40 йилларида ускуналарда жуда кўп сон электрон лампалар қўллана бошланди. Лекин буларнинг ўлчамлари катталиги, иш давомийлиги қисқалиги, энергияни кўп сарф қилиши уларни ишлаб чиқаришга тадбиқ этишни чеклай бошлади. Буларни бартараф этиш йўлида кўпгина амалий ишлар олиб борилиб, ярим ўтказгичли элементлар яратилди. Ярим ўтказгич элементларни ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш масалаларини академик А.Ф.Иоффе биринчилардан бўлиб кўриб чиқди.

Bitiruv malakaviy ishning asosiy maqsadi: Электроника илм ва техниканинг асосий йўналишларидан бўлиб, қуйидагиларни ўрганади: а) Электровакуум ва ярим ўтказгичли элементларда физик жараёнларни; б) Электровакуум ва ярим ўтказгич элементларни электр тавсифномалари, ва катталикларини; в) Электровакуум ва ярим ўтказгичлардан тузилган ускуналар ва тизимларнинг хусусиятларини. 1. Информацион электроника – бу электрон ҳисоблашва информацион ўлчов техникасини асосини ташкил қилади. Буларга маълумотни қабул қилгич, қайта ишлаш, сақлаш, узатиш ускуналари киради. 2. Энергетик электроника – ўрта ва юқори қувватли электр энергияни ўзгартирувчи ускуна ва тизимлари билан боғлиқ. Буларга ўзгартиргичлар, инвенторлар, частотали ўзгарткичлар ва бошқа ускуналар киради. 3. Электрон технология – электромагнит

тўлқинлар ёрдамида қўлланиладиган ускуналар ёрдамида бўладиган технологик жараёнларда қўлланиладиган ускуна ва услубларни ўз ичига олади. Буларга юқори частотали қиздириш ва эритиш, ультратовушли пайвандлаш ва кесишлар киради.

Vazifalar: «Электроника ва Микропроцессор техникаси» ривожланиши билан автоматиканинг техник воситалари, уларнинг классификацияси ва тузилиши ва бошқа ўзгартгичлар; автоматик тизимларда датчиклар, ростлаш курилмалари, ижро механизмларининг ишлаш принциплари, характеристикалари ва параметрларини; автоматик воситаларнинг элементлар базасини танлаш ва улардан фойдаланиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш лозимдир.

Bitiruv malakaviy ish mavzusi obekti. Mamlakatimizda energiya tejamkorligini ta'minlash innovatsion texnologiyalarni qo'llash zamonaviy texnika texnologiyalarni kundalik hayotimizga davlatimiz rahbari tomonidan atrof-muhit va aholi salomatligini muhofaza qilish, ijtimoiy-iqtisodiy sohalarga tejamkor, ekologik toza texnologiyalarni keng jalb etish, diyorimizning boy qayta tiklanuvchi energiya manbalarini ravnaq toptirib, ularni aholi turmish darajasi va sifatini yanada oshirishga yo'naltirishga alohida e'tibor qaratilayapti. Zamonaviy elektr uskunalardan foydalanish samaradorligini asoslash tadqiqot obyekti sifatida, avtomobil yo'llari, istirohat bog'lari, na'munaviy uylar ko'chalari, issiqxonalarni zarur hollarda yoritish tizimini tadqiq qilish tadqiqot predmeti sifatida olingan.

Bitiruv malakaviy ishning amaliy ahamiyati. Ushbu bitiruv malakaviy ish maxsus adabiyotlar ma'lumotlari asosida yozildi. Unda asosan tungi vaqtlarda ko'chalarni yoritishning zamonaviy uskunalardan va innovatsion energiya tejamkor jihozlardan foydalanish muammolar va ularning yechish yo'llari o'rganildi. Energiya tejamkor va uzoq muddat ekspluatatsiyaga bardoshli yoritish jihozlaridan foydalangan holda XXI asrda ekologik toza va yanada iqtisodiy yuqori samaraliroq texnologiyalarni qo'llash innovatsion yangiliklarni tadbiq etish va buni amalda qo'llash mumkinligi, ular yordamida katta iqtisodiy foyda ko'rish istiqbollari, elektr energiyani tejash imkoniyatlarini yaratishi, Elektr energiyani uzoq masofalarga yetkazib berish energiya uzilishlarini oldini olish atrof-muhit ekologiyasini yaxshilashi, katta iqtisodiy daromad ko'rish mumkinligi ma'lumotlar asosida ko'rsatib berildi.

I Bob. Asosiy qism .

1.1. Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarish Zamonaviy mikroprotessorli texnikaalarni qўllanilishi va xususiyatlari.

Boshqaruv sistemalaridaagi mikroprotessorlar funktsiyalari taхlili.

Қишлоқ ва Сув хўжалиги комплексининг функцияси самарадорлигини оширишнинг бош йўналишларидан бири - микропротоссорли техника жиҳозларини жорий қилиш асосида технологик жараёнларни автоматизациялаш, микропротоссорлар базасида назорат - ўлчов аппаратларини, микропротоссорли бошқарув комплексларини яратиш.

Микропротоссорли қурилмалар автоматик бошқарув системаларидаги куйидаги асосий функцияларини бажариш имконини беради:

Автоматик бошқарув системалари (АБС) ўлчов қурилмаларининг чиқиш жойидан олинадиган сигналлар кодларини ўзгартириш ва бирламчи қайта ишлаш, йиғиш.

Вақтнинг реал масштабида бошқарув таъсирлари кодларини чеклаш.

Берилган ва ўлчанган бошқариш катталиклари аҳамиятлари сигналларини келтириш аҳамиятлари йечиш.

Бошқарув таъсирлари кодларини берилган бошқариш алгоратим асосида формалаш.

АБС ижрочи қурилмаларига бошқарув таъсир кодларини узатиш.

АБС элементларини кучланишдан ҳимоялаш ва блокировка алгоритмларини харид қилиш.

АБС юқори қатламида турадиган бошқарув ҳисоблаш комплекслари билан ахборот алмашиш.

Вақтнинг реал масштабида бошқарилаётган жараёнларни моделлаштириш ва бошқариш сифатларининг интеграл боҳаларини йиғиш.

АБС бошқарув органларидан ахборотлар кириш алгоритмларини харид қилиш.

Чиқиш алгоритмларини харид қилиш ва уларни индикациялар жиҳозлари ёрдамида ахборотнинг қулай формасида тақдим этиш.

АБС нинг датчиклари чиқишидаги сигналлар кодларини йиғиш устувор масалалар билан қаттиқ циклик ёки юмшоқ дастурлар бўйича ўлчов қурилмаларини ўрнатилган навбатда сўров асосида амалга оширилади. Кодларни ўзгартириш ўлчов сигналларининг тўғрилигини ошириш мақсадида амалга оширилади ва уни линеаризациялаш, ўлчовлар аномал натижаларини саралаш, ўлчовлар натижаларини рақамли филтрлаш ва селекциялаш якунига эга. Шу билан бир қаторда, зарурият туғилганда ахборотларни қайта тиклаш ва ихчамлаш ҳам амалга оширилади.

Берилаётган таъсирлар кодларини чеклаш АБС ишлар дастури ОЗУ га микропроцессор қурилмасини киритиш ёки унинг ПЗУ да сақланиши асосида амалга оширилади.

Келтириш сигналлари деганда берилаётган таъсирлар кодлари фарқлари ва узилмас бошқарув таъсирлари ўлчовлари натижалари тушинилади. Улар асосида бошқарувнинг берилган алгоритми билан бошқарув таъсирлари кодлари яратилади.

Микропроцессорларни қўллаш бошқарувининг турли алгоритмларини харид қилиш учун имкониятларини кенгайтириш ва ҳисоблаш имкониятларини кенгайтириш ва ҳисоблаш операцияларини юқори тўғрилигини таъминлаш имконини беради.

АБС нинг ижрочи қурилмаларига бошқарув таъсирлари кодларини узатиш бошқариш қурилмаси вақтинчали диаграммалари билан улар ишлари циклларини келиштириш масалаларини йечишни тахмин қилади.

АБС элементларини кучланишдан ҳимоялаш бошқариш катталикларинг ўлчов хусусиятлари комбинацияларини ва датчиклари дискрет сигналларини

таҳлил асосида амалга оширилади. Таҳлил дастури ПЗУ да сақланади. Сигналларнинг нормадан ортиқ фарқларида бошқарув таъсирлари уларни ўчириш йўли орқали блоклаштирилади ёки хавфсиз хусусиятларда қайд этилади.

Қоидага мувофиқ, қийин технологик жараёнларни бошқариш микропроцессор системалари, юқори сатҳида бошқарув компьюттери, пастки сатҳида бошқарувнинг локал компроцессор контурлари жойлашган иерархик структура шаклида реализация қилинади.

АБС нинг иккита сатҳлари ўртасида ахборат алмашиши таъминланиши лозим. Микропроцессорли система иерархиянинг жуда юқори сатҳли компьюттери билан технологик жараённи бошқариш локал ҳисоблаш тармоғи таркибига киритиш учун алоқа қилишни амалга ошириши лозим.

Бошқарув компьюттери оптимал бошқарув ва статик оптаимизация масалаларини йечишда бошқаришнинг локал контурлари учун берилаётган таъсир кодларини генерация қилади ва узатади. Юқори сатҳли бошқарув компьюттерига бошқарув объекти ҳақида ахборот, локал контурлар бошқариш мақсадларига йетишиш ва уларнинг аппаратура тармоқлари ҳолати узатилади.

Вақтнинг реал масшбаида бошқарилаётган жараёларини моделлаштириш ва бошқариш сифатларининг интеграл баҳоларини йиғиш масаларини микропроцессорли реализациялаш интеграл баҳоларнинг бир қатор факторлар ҳисобига формалаш аниқлигини бир мунча ошириш имконини беради. Ушбу факторлар ҳисобига рақамли интеграциялашда интеграцияланаётган ўзгарувчан дрейфнинг йўқлигини киритиш мумкин, интеграл баҳолашнинг ва реализация қилинаётган бошқарув объекти моделини параметрларини юмшоқ созлаш имконияти.

Микропроцессор қурилмалардан фойдаланиш АБС бошқариш органларидан ахборотлар киритиш алгоритмларини реализациялаш ва индикациялар қурилмаларидан ахборотларни чиқариш, бошқарув органлари ва индикациялари операторининг нотўғри ҳаракаталаридан юқори самарали

дастурли ҳимоялаш ҳисобига сонларини қисқартиради ва фойдаланувчи учун қулай шаклда ахборот ларни тақдим қилиш.

Жиҳозларининг ишлаш фаолиятини аниқ назорат қилиш ва бутун технологик жараёнларни бошқариш талаблари бошқаришнинг микропроцессорли системаларига, бошқаришнинг асосий вазифалари бўлиб, шунингдек бир қатор қўшимча вазифаларга юкланади.

Диагностика ва назорат - технологик жараёнларни бошқариш микропроцессор системаларининг вазифаларидан бири бўлиб, бошқариш системаларининг диагностикаси (микропроцессор қисмлари билан), ҳамда бирча технологик жиҳозларнинг диагностикаси ва назоратини ўз ичига олади.

Жиҳозларнинг алоҳида системалари ҳолатини текшириш ва диагностика қилиш қисқартилаган иш цикли (циклик ишлаш қурилмаларида) йўли билан ёки барча системалар вазифаларининг уларнинг иш циклига тайёргарлик босқичида тўғрилигини текшириш билан амалга оширилади.

Жиҳозлар диагностикасини лойиҳалаштиришда бир қатор ҳолатларда системалар ҳолатини қайд қилувчи махсус датчиклар ўрнатиш зарурлиги кўзда тутилган.

Баъзи параметрлар алгоритмик тарзда текшириши мумкин, масалан иш ҳажми тезлиги хусусиятлари берилган босим ва унга еришиши вақти бўйича аниқланади. Механик системалар ҳолати ҳам командалар бажарилиши вақти бўйича аниқлаш мумкин.

Муҳим вазифалардан метрологик диагностика ва унинг якуний натижаси - жиҳозларнинг метрологик аттестацияси ҳисобланади.

Программалаштириш - бошқаришнинг микропроцессор системалар, параметрлар ва кўп номенклатурали ишлаб чиқаришда жуда зарур бўлган технологик жараёнлар хусусиятларини тезкор ўзгартириш имконини берадиган функция.

Бошқариш дастурларини қилиш - бошқарув системасининг асосий функцияси бўлиб, технологик цикл ва жараёнларн параметрларининг кетма - кетлигини бошқариш реализацияси. Шунини таъкидлаш керакки, технологик жараёнлаини бошқаришнинг конкрет системаларини яратишда техник воситаларининг турли кўринишлари мумкин: циклли бошқаришнинг микропроцессор контроллерали, аналог регуляторлар, тўғридан - тўғри рақамли бошқариш қурилмалари ва бошқалар.

Операциялар ўртасидаги назорат ва технологик шароитлар натижалари бўйича жараён параметрларини коррективировка қилиш муҳим функция хисобланади. микропроцессор системага махсус функциялар ҳам юкланиши мумкин: ҳисоб - китоби жараённинг ўзгариш моменти ва тугашини аниқлаш учун, ҳароратли майдонларни профиллаштириш, кўп алоқали созлаш ва бошқалар. Бундай функциялар турли - туманлиги ва улар сони тўхтамасдан ўсмоқда.

Жараён параметрларини кўрсатиш ва ҳужжатлаштириш - технологик жараёнларни қайта ишлаш учун зарур бўлган, ҳамда жараён тўғри ўтишини назорат қилиш учун ишлаб чиқариш шароитлари ва паспортизациялаш функцияси.

Юқорида кўрсатилгандек, технологик жараёнлар автомазацияси оптимал бошқариш услублари ва мделларида базалаштирилган. Оптимал бошқариш услубларини реализация қилишда ахборатларни қайта ишлаш функциялари ва технологик жараённи бошқариш ижрочи қурилмаларига керакли бошқарув таъсирларининг берилиши бош рол уйнайди.

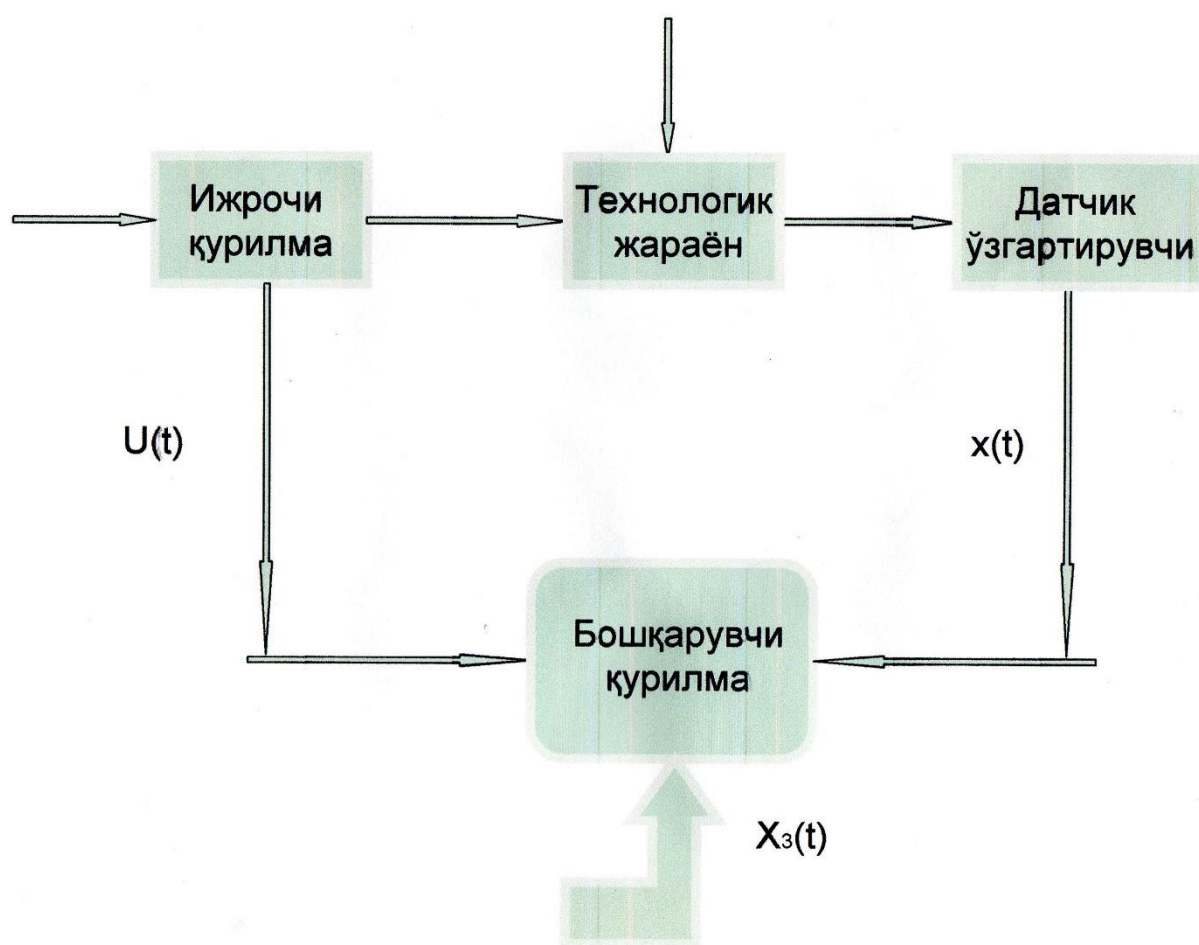
Технологик жараённинг автоматик бошқарувнинг бир каналли система структурасини кўриб чиқамиз Бошқарувчи таъсир $u(t)$ технологик процесснинг берилган $x_3(t)$ ҳақиқий ҳолатини $x(t)$ таққослаш асосида бошқариш қурилмаси билан шакилланади.

Аслида бошқариш қурилмаси ўхшаш системаларда хатолар ўлчов функцияси ҳисобланган.

Бошқарув сигнали ишлаб чиқаради, бу йерда $H[\dots]kx, (t)-x(t)$ - хато ўлчови, технологик жараён параметрларининг $x(t)$ ҳақийқий ва бўлажак хусусиятлари ўртасидаги тафовутни характерловчи.

Бошқарув сигналининг $u(t)$ лаҳзали аҳолиси лаҳзали алоқалар функцияси ҳисобланади.

Оптималь бошқариш системаларида параметр x характери ўзгариши маълумотларини ҳисобга олган ҳолда келишишлар инобатга олинади. Қайд етилган бошқарув интервалидаги интеграл ўлчов хотасини J инобатга олиш керак: Хусусан маълумки, J хатолар критерийсини минималаштириш зарур.



4.1-расм. Технологик жараённи автоматик бошқарувчи бир каналли система структураси.

1.2. АСИНХРОН МОТОРЛАРНИ ИШГА ТУШИРИШ

Асинхрон моторнинг ишга тушириш токи ифодаси S ўрнига унинг $S=1$ қийматини қўйиб қуйидагича аниқланади:

$$I_{\text{ишт}} = \frac{U_{1\phi}}{\sqrt{(R_1 + R_2^k)^2 + (X_1 + X_2^k)^2}} \quad (10-1)$$

Қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторларнинг ишга тушириш токи $I_{\text{ишт}} = (5 \div 8)I_{\text{н}}$ бўлиб, унинг нисбий қиймати $\frac{I_{\text{ишт}}}{I_{\text{н}}}$ мотор каталогларида берилади. Ишга тушириш токи катта бўлишига қарамай, асинхрон моторнинг ишга тушириш momenti нисбатан кичик, яъни $M_{\text{ишт}} = (1 \div 2)M_{\text{н}}$ ни ташкил қилади. Ишга тушириш моментининг ток сингари катта қийматга эга бўлмаслигини айлантирувчи моментнинг қуйидаги (10-2) ифодасидан тушиниш мумкин. Асинхрон моторнинг вектор диаграммасига биноан $I_2^k \frac{R_2^k}{s} = E_2^k \cos \psi_2$, Бу ифодадан аниқланган $\frac{R_2^k}{s}$ қийматини (9-9) дагига қўйиб қуйидаги олинади:

$$M = \frac{mI_2^k}{\omega_1} = E_2^k \cos \psi_2$$

Аммо $E_2^k = E_1 = 4,44 k_{\text{ч1}} W_1 f_1 \Phi_{\text{м}}$ бўлгани учун айлантирувчи момент учун қуйидаги ифода олинади:

$$M = \frac{mI_2^k}{\omega_1} 4,44 k_{\text{ч1}} W_1 f_1 \Phi_{\text{м}} \cos \psi_2 = k_{\text{м}} \Phi_{\text{м}} I_2^1 \cos \psi_2 \quad \text{Нм}, \quad (10-2)$$

бунда $k_{\text{м}} = \frac{m \cdot 4,44 k_{\text{ч1}} W_1 f_1}{\omega_1} = \text{const}$ – момент доимийси; $I_2^1 \cos \psi_2$ – ротор токнинг актив қисми.

Демак, асинхрон моторнинг айлантирувчи momenti ҳам ўзгармас ток моторники сингари ифодаланиб, магнит оқим ва токнинг актив қисми билан аниқланади. Ишга тушириш пайтида $S=1$ бўлгани сабабли ротор индуктив қаршилигининг максимал қиймати $X_{2\text{макс}} = 2\pi f_2 L_2 = 2\pi f_1 L_1$ да момент ифодасига $\cos \psi_2$ ўзининг минимал қийматига эга. Шу сабабли $M_{\text{ишт}}$ нинг қиймати $M_{\text{н}}$ га яқинроқдир. Бу эса асинхрон моторнинг камчилигидир. Хақиқатан, $M_{\text{ишт}} = M_{\text{н}}$ бўлса, номинал юклама билан асинхрон моторни ишга тушириш имкони умуман бўлмайди. Мотор каталогларида $\frac{M_{\text{ишт}}}{M_{\text{н}}}$ қиймати ҳам берилади.

1.3. Фаза роторли асинхрон моторни ишга тушириш

Турли машина ва механизмларни ҳаракатга келтириш учун, иложи борича, қисқа туташтирилган роторли моторлар танлаш тавсия қилинади. Фаза роторли моторларнинг эса тузилиши мураккаброқ, нархи қимматроқ бўлгани учун уларни фақат частотаси ростланадиган баъзи кранларда, прокат станларида, пресс ва маховикли қурилмаларда қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Бундай моторларнинг максимал моменти $M_{\text{макс}} = 1,5 \div 3,5 M_n$ бўлиб, уларнинг ишга тушириш токи махсус резистор билан чегараланади. Бу резистор бир неча поғона актив қаршиликлардан иборат бўлиб, моторни ишга туширишда бу қаршиликлар ротор занжирига киритилган бўлиши лозим. Мотор айланиш частотасининг ортиб бориши билан қаршилик поғоналари ротор занжиридан чиқариб борилади. Ротор занжирига киритиладиган ташқи актив қаршиликни кўпайтириш билан $S_{\text{кр}}$ нинг қиймати (9-12) ифодага биноан ортиб боради. Бундан $M_{\text{макс}}$ нинг қиймати ўзгармай, $S_{\text{кр}}$ нинг кўпайиши томон сурила бошлайди (10.1-расм). Ротор занжирдаги актив қаршиликни $R_2^k = X_1 + X_2^k$ гача кўпайтириб борилса, ишга тушириш токи $I_{\text{ишт}} \simeq 2 \div 2,5 I_n$ гача камайиб, ишга тушириш моментининг қиймати эса айлантирувчи моментнинг максимал қийматигача ортиб боради.

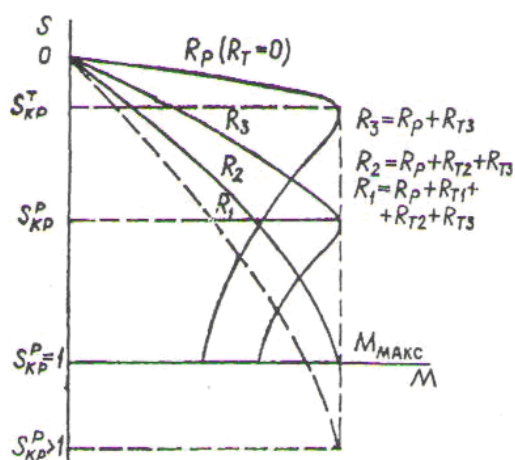
Демак, $R_2^k = X_1 + X_2^k$ бўлганда $S_{\text{кр}} = 1$ бўлиб, $M_{\text{ишт}} = M_{\text{макс}}$ бўлади. Агар R_2^k қийматини $R_2^k > X_1 + X_2^k$ қилиб, уни яна кўпайтириб борилс, у ҳолда $I_{\text{ишт}}$ қийматининг камайиши билан $M_{\text{ишт}}$ ҳам камайиб боради (10.1-расм). 10.1-расмда кўрсатилган резистор характеристикаларнинг сони ротор занжирдаги ишга тушириш резисторининг поғоналар сонига тенг қилиб олинган. Шундай қилиб, ротор занжирдаги актив қаршиликни ўзгартириш билан ишга тушириш токи ва моментини осонгина ўзгартириш ҳамда турли резисторли механик характеристикаларга эга бўлиш имкони фаза роторли моторнинг асосий афзалликларидан ҳисобланади. Фаза роторли моторнинг иши резисторли характеристикадан табиий характеристикага ўтказилганда, у худди қисқа туташтирилган роторли мотор сингари ишлай бошлайди. -расмда келтирилган механик характеристикаларинг иш қисми тўғри чизикқа яқин бўлгани учун ротор занжирга киритилган резистор поғоналари қаршилигини параллел кўзгатишли ўзгармас ток моторники сингари график усулда аниқлаш мумкин. координаталари, масалан, $S = 0; M = 0$ ва $M = M_n; S = S_n$ бўлган икки нуқтани туташтириш билан асинхрон моторнинг табиий характеристикаси олинади. Фаза роторли моторни ишга туширишда, яъни $S = 0$ бўлганда $I_{\text{ишт}} = I_{2n}$ ва $M_{\text{ишт}} = M_n$ бўлса, ротор занжирдаги актив қаршилик ўзининг номинал

қиймати $R_{2н}$ га тенг бўлади. Бунда қуйидаги пропорцияни тузиш мумкин, яъни $\frac{R_2}{R_{2н}} = \frac{M_н}{M} S$. Агар $M = M_н = \text{const}$ бўлса $\frac{R_2}{R_{2н}} = S$ бўлади. Демак, ротор занжиридаги актив қаршиликнинг нисбий бирликдаги миқдорини сирпаниш билан аниқлаш мумкин. Моторнинг номинал қаршилиги эса қуйидагича аниқланади:

$$R_{2н} = \frac{E_{2н}}{\sqrt{3}I_{2н}},$$

бунда $E_{2н}$ – узуқ чулғамининг икки фазаси орасидаги э. ю. к.;

$I_{2н}$ – роторнинг номинал токи. Моторнинг $E_{2н}$ ва $I_{2н}$ қийматлари каталогда берилган бўлади.



10.1-расм. Асинхрон моторнинг резистор характеристикалари.

Ишга тушириш токини номинал ток қиймати $I_{2н}$ гача чегараловчи ротор занжирининг тўла актив қаршилиги фаза роторли моторнинг номинал қаршилиги деб аталади ва $R_{2н}$ билан белгиланади. Демак, ротор чулғамининг ҳар бир фазасидаги актив қаршиликнинг қиймати $R_p = S_н R_{2н}$ бўлади. Резистор поғоналарининг қаршиликлари ҳам ишга тушириш графигидан фойдаланиб, юқоридаги ифода асосида аниқланади.

1.4. Қисқа туташтирилган асинхрон моторни ишга тушириш

Қисқа туташтирилган асинхрон моторни электр тармоғига бевосита улаб ишга тушириш мумкин. Бунда мотор, жуда оз вақт бўлса ҳам, қисқа туташтириш режимида $I_{ишт} = (5 \div 10) I_н$ токи билан ишлайди. Бу токнинг қиймати жуда қисқа вақт ичида юклама токи қийматигача пасайганлиги сабабли унинг мотор учун хавфи бўлмайди. Лекин бундай моторларнинг электр тармоғига уланиш сони катта бўлса, мотор $I_{ишт}$ токи таъсирида ҳаддан ташқари қизиб кетиши мумкин. Шунга кўра электр тармоғига уланиш сони катта бўлган ҳолларда қисқа туташтирилган роторли моторларни қўллаш тавсия этилмайди. Катта қувватли моторларни ишга туширишда $I_{ишт}$ нинг таъсири билан электр тармоғидаги кучланиш U нинг қиймати сезиларли даражада кетиши мумкин. Бунда, M нинг U^2 га пропорционаллиги сабабли электр тармоққа уланиб маълум юклама билан ишлаб турган бошқа асинхрон моторларнинг баъзилари ўз-ўзидан тўхтаб қолиши, кучланиш тикланиши билан эса уларнинг яна айланиб кетиш хавфи

бўлади. Демак, айрим ҳолларда моторни энг оддий усул, яъни уни бевосита электр тармоғига улаш билан ишга туширишнинг имкони бўлмайди. Қисқа туташтирилган роторли моторни бевосита электр тармоққа улаб ишга туширишда $P_m \leq 0,25 P_{TM}$ бўлиши лозим, бунда P_m – моторнинг қуввати; P_{TM} – электр тармоғидаги таъминловчи трансформаторнинг қуввати.

Ҳозирги пайтда электр тармоқларидаги қувват жудда катта қийматга эгалиги учун бир неча минг кВт ли моторларни ҳам бевосита ишга тушириш мумкин. Қишлоқ хўжалиги ва қурилишларда эса нисбатан кичик қувватли ток манбалари ҳам бўлади. Агар қисқа туташтирилган роторли моторни электр тармоғига бевосита улаб ишга тушириш имконияти бўлмаса, моторнинг ишга тушириш токи қиймати қуйидаги усуллар билан камайтиради.

1. *Қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторни юлдуз схемадан учбурчакли схемага ўтказиб ишга тушириш.* Моторда учбурчакли ёки юлдуз схеманинг қўлланилиши статор чулғамининг фаза кучланишига ва электр тармоғидаги фазалараро кучланиш қийматига боғлиқ бўлади. Масалан, тармоқдаги кучланиш 380 В бўлиб, мотор паспортида берилган кучланиш 220/380 В, яъни унинг фазаси 220 В кучланишга ҳисобланган бўлса, бу моторни

$$U_{\phi} = \frac{U_n}{\sqrt{3}} = \frac{380}{1,73} = 200$$

юлдуз схемада улаш керак. Бунда унинг фазасига 200 В, яъни нормал кучланиш берилади. Агар моторнинг фазаси 380 В бўлса, бундай моторни учбурчаклик схемада улаш керак. Агар учбурчакли схемада уланиш лозим бўлган моторни юлдуз схемада улаб ишга туширилса, унинг фазасига нормал кучланишга нисбатан $\sqrt{3}$ марта кам кучланиш берилган бўлади.

Натижада, электр тармоғидан моторга берилаётган токнинг I_n қиймати, учбурчаклик схемадагига нисбатан уч марта камаяди. Ишга тушириш токининг уч марта камайрилиши сабабли электр тармоғидаги кучланишнинг пасайиши ҳам сезиларли бўлмайди. Юлдуз схемада қуйидагидан иборат бўлади. Ом

$$I_n^Y = I_{\phi}^Y = \frac{U_n}{\sqrt{3}Z_{\phi}}$$

қонунига биноан $I_n^Y = I_{\phi}^Y$ – юлдуз схема билан уланган моторнинг линия ва фаза токлари; Z_{ϕ} – статор чулғамининг фаза

$$I_n^{\Delta} = \sqrt{3}I_{\phi} = \sqrt{3} \frac{U_n}{Z_{\phi}}$$

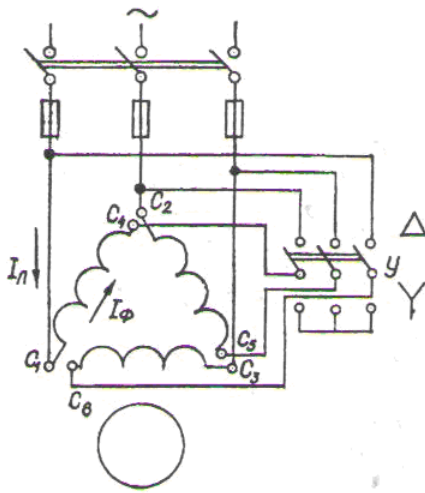
қаршилиги. Учбурчакли схема учун эса

$$\frac{I_n^Y}{I_n^{\Delta}} = \frac{U_n \cdot Z}{U_n \cdot Z_{\phi} \cdot 3} = \frac{1}{3}$$

бўлади. Бунда айлантирувчи момент ва қувват нисбатлари ҳам

$$\frac{M^Y}{M^{\Delta}} = \frac{1}{3}; \frac{P^Y}{P^{\Delta}} = \frac{1}{3}$$

бўлади.



10.2-расм. Асинхрон моторни юлдуз схемасидан учбурчаклик схемаси ўтказиб ишга тушириш.

Демак, бу усул билан моторни фақат салт иш режимида ёки $M = (5 \div 10) M_n$ бўлган юкламаларда ишга тушириш мумкин. -расмда моторни алмашлаб улагич у билан юлдуз схемадан учбурчаклик схемага ўтказиб ишга тушириш кўрматилган. Ишга тушириш фараёни тугаши билан мотор учбурчаклик схемага ўтказилади.

Ҳозирги пайтда бу усулдан кенг фойдаланиш мақсадида фаза кучланиши 380 вольтга ҳисобланган ва, демак, нормал иш режимида, 380 вольтли электр тармоғига учбурчаклик схемада уланадиган, керак бўлганида эса юлдуз схемада ишга тушириладиган моторлар кўплаб ишлаб чиқарилмоқда.

2. Қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторни унинг статор чулғамига актив ёки индуктив қаршиликларни кетма-кет киритиб ишга тушириш. 10.3-расм, а ва б ларда моторни актив R_T ва индуктив X_T қаршиликлар билан ишга тушириш схемаси кўрсатилган. Бунда электр тармоғидаги кучланишнинг маълум қисми R_T ёки X_T қаршиликларга ўтиб, қолган қисми статор чулғамига берилади. Ишга тушириш жараёни тугаши билан, рубильник P_2 ни беркитиб, моторга нормал, яъни тўла кучланиш берилади. Бунда мотор ўзининг табиий характеристикасига ўтиб ишлай бошлайди. Ишга тушириш токини бевосита улашдагига нисбатан m , моментини эса n марта камайтириш учун статор чулғамига киритиладиган R_T ёки X_T қаршиликлар қуйидагича аниқланади. $M \equiv U^2$ бўлгани учун $n = m^2$, яъни момент токининг қийматига нисбатан кўпроқ камаяди. Ҳақиқатан, $m = 0,7$ бўлса, $n = 0,49$ бўлади.

10.4-расмда кўрсатилган графиклардан мотор токини m марта камайтирувчи R_T ва X_T қаршиликлар қуйидагича аниқланади:

$$R_T = \sqrt{\left(\frac{Z_M}{m}\right)^2 - X_M^2} - R_M;$$

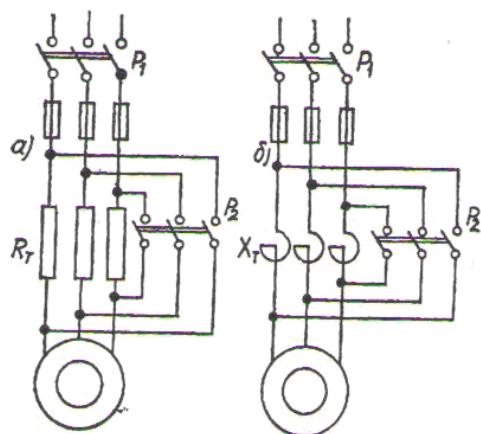
$$X_T = \sqrt{\left(\frac{Z_M}{m}\right)^2 - R_M^2} - X_M,$$

бунда $\frac{Z_M}{m}$ – моторнинг ишга тушириш токини m марта камайтириш учун керак бўлган тўла қаршилик;

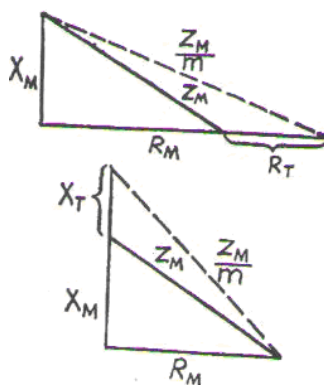
$R_M = R_1 + R_2^k, X_M = X_1 + X_2^k$ – моторнинг актив ва индуктив ички қаршиликлари.

Шунга ўхшаш, ишга тушириш моментини n марта камайтириш учун керак бўлган ташқи R_T ва X_T қаршиликлари қуйидагича аниқланади:

$$R_T = \sqrt{\frac{Z_M^2}{n} - X_M^2} - R_M, \quad X_T = \sqrt{\frac{Z_M^2}{n} - R_M^2} - X_M$$



10.3-расм. Қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторни: а) актив R_T ; б) индуктив X_T қаршиликлари воситасида ишга тушириш схемалари.



10.4-расм. Асинхрон моторни ишга туширишдаги ташқи актив R ва индуктив X қаршиликлари қийматини аниқлаш диаграммалари.

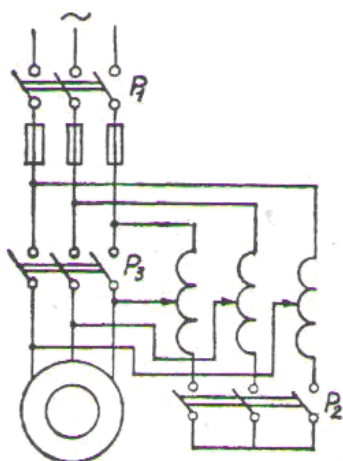
Салт иш режимда ёки кичик юклама билан ишга тушириладиган катта қувватли ва паст кучланишли моторларнинг $I_{ишт}$ ни камайтириш мақсадида актив R_T қаршилигидан, юқори кучланишли

моторларда эса индуктив X_T қаршилиги (реактор) дан фойдаланилади. Моторнинг ишга тушириш токини чегараламай, фақат моментини камайтириш лозим бўлса, статорнинг бир фазасига R_T ни киритиш кифоя. Бу оддий ва тежамли усулни кичик ва ўрта қувватли станок, кран ва транспорт механизмларидаги моторларда қўллаш тавсия қилинади.

3. Қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторни автотрансформатор билан ишга тушириш. 10.5-расмда асинхрон моторни автотрансформатор билан ишга тушириш схемаси кўрсатилган. Бунда моторни рубильник, P_1 билан электр тармоғига улашдан аввал, P_2 берк, P_3 эса узук ҳолда бўлиши керак. Натижада статор чулғамига автотрансформаторнинг трансформация коэффиценти k_a марта қадар камайтирилган кучланиш берилади. Бунда моторнинг ишга тушириш токи, автотрансформаторнинг мотор уланган иккиламчи чулғамида k_a камайса, электр тармоғига уланган бирламчи чулғамида k_a^2 марта камайд. Шунга кўра, ишга тушириш моментининг қиймати ҳам k_a^2 марта камайд. Моторни ишга тушириш фараёни бошлангандан сўнг, P_2 рубильниги очилади. Бунда автотрансформатор статор

чулғамига кетма-кет уланган реакторга айланади. Натижада статор чулғамига берилган кучланиш қиймати автотрансформатордагига нисбатан бир оз кўпаяди. Айланиш частотасининг ортиб бориши билан P_3 рубликник беркитилади ва мотор номинал кучланиш билан табиий характеристикага ўтиб ишлай бошлайди.

Демак, моторни автотрансформатор билан ишга тушириш қуйидаги уч босқичда амалга оширилади: биринчи босқичда, статор чулғамига $U_{1-1} = (0,5 \div 0,7) U_n$, иккинчида $U_{1-2} = (0,7 \div 0,8) U_n$, учинчи босқичда $U_{1-3} = U_n$, яъни тўла кучланиш берилади.



10.5-расм. Асинхрон моторни автотрансформатор воситасида ишга тушириш схемаси.

Шундай қилиб, моторни автотрансформатор билан ишга туширишда статор чулғамидан ўтадиган токнинг қиймати, реактор ва актив қаршилиқни улаш усулларидаги ток қийматига тенг бўлса ҳам, лекин электр тармоғидаги ток қиймати, уларга нисбатан k_a марта кам бўлади. Бу унинг асосий афзаллигидир. Аммо бу усул билан моторни ишга тушириш анча қимматга тушади. Шунинг учун моторни автотрансформатор билан ишга тушириш усулидан ишга тушириш моменти берилган қийматгача камайтирилганида, юқоридаги усуллар билан электр тармоғидаги токнинг қиймати етарлича камайтирилмаган тақдирдагина ва катта қувватли юқори кучланишли моторлардагина

фойдаланилади.

Қисқа туташтирилган роторли моторлардаги $I_{ишт}$ токининг камайиши билан $M_{ишт}$ нинг ҳам камайиши, баъзи механизм, масалан, ип йигирув ёки қоғоз тайёрлаш машиналари талабига жуда кўл келса, катта қийматли $M_{ишт}$ билан ишга тушириладиган механизмлар талабини қондира олмайди. Бунда ишга тушириш токи кичик, моменти эса катта бўлган махсус қисқа туташтирилган роторли моторлардан фойдаланилади.

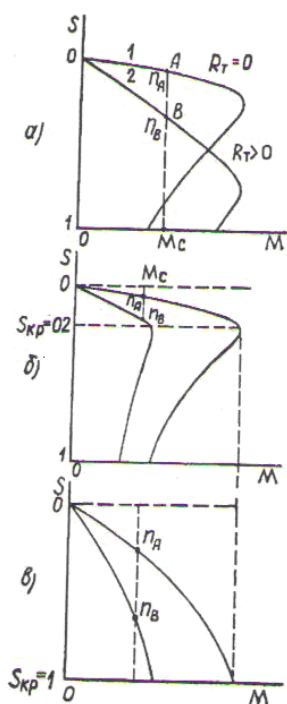
II-Vob. АСИНХРОН МОТОРЛАР ТЕЗЛИГИНИ РОСТЛАШ

2.1. АСИНХРОН МОТОРЛАР ТЕЗЛИГИНИ РОСТЛАШНИ НАЗАРИ ҲИСОБИ.

Асинхрон моторнинг айланиш частотаси
$$n_1 = n_2(1 - S) = \frac{60f_1}{p}(1 - S)$$

бўлгани учун унинг частотаси n_1 ва S ни ўзгартириш билан ростланади. Статордаги магнит майдон частотаси n_1 ни ўзгартириш учун статор чулғамининг жуфт кутблар сони p ни ёки унга бериладиган уч фазали токнинг частотаси f_1 ни ўзгартириш кифоя. Асинхрон моторни бошқа электр машиналари билан турли хилдаги каскад схемаларида улаб ишлатиш ҳам унинг частотасини ростлаш мумкин. Бу усуллар асинхрон мотор частотасини қониқарли кўрсаткичларга эга қилиб ростлаш анча мураккаб бўлгани учун улар амалда кам қўлланилади.

Сирпаниш S ни ўзгартириб мотор частотасини ростлаш. Айлантурувчи момент ифодасига биноан асинхрон мотор сирпанишини ўзгартириш учун ротор занжиридаги актив қаршилик R_2^k ёки статорга бериладиган кучланиш $U_{1\phi}$ нинг қийматини ўзгартириш керак. 11.1-расм, *a* да фаза роторли моторнинг ротор занжирига актив қаршиликни киритиш билан унинг табиий характеристикасидаги тезлигининг n_A дан n_B гача ростлангани кўрсатилган.



10.1-расм. Сирпаниш S ни ўзгартириб асинхрон мотор частотасини ростлаш.

Бунда R_2^k ортиши билан R_2^k ва, демак, айлантурувчи момент ҳам камаяди. Натижада мотор валидаги частота моментлар мувозанати тиклангунга қадар камайиб боради. -расмда статор чулғамига бериладиган кучланиши камайитириш билан б – қисқа туташтирилган роторли ва в – роторига актив қаршилик киритилиб $S_{кр} = 1$ бўлган фаза роторли асинхрон моторлари частотасини ростлаш кўрсатилган. Демак, $M_c = const$ бўлиб, $U_{1\phi}$ қиймати 30% га камайитрилганда қисқа туташтирилган роторли мотор частотаси 10÷15% га камайса, роторига қаршилик киритилиб,
$$S_{кр} = \frac{R_2^k}{x_1 + x_2^k} = 1$$
 қилинган мотор частотаси

50÷60% га камаяди. Кучланиш пасайганда моторнинг ўта юкланиш қобилияти кескин камаяди. Ротор чулғамига

киритиладиган актив қаршиликни кўпайтириш билан эса механик характеристика қаттиқлиги ва, демак, ростлаш мўътадиллиги кескин пасайиб, ротор занжиридаги қаршиликнинг қизишига сарфланадиган қувват исрофи кескин кўпайиб боради. Шу сабабли, сирпанишни ўзгартириш билан олинадиган частотани ростлаш диапазони $D \leq 1,3 \div 1,5$ бўлади. Сирпанишни ўзгартириш билан частотани ростлаш диапазонини кенгайтириш ва ҳар бир частотада мотор ишини мўътадиллаш, яъни қониқарли қаттиқликка эга бўлган механик характеристикани олиш учун муаллиф иштирокида янги усул таклиф этилган. Бу усулга биноан частотани ростлаш учун ротор занжирига актив қаршиликни киритиш билан бирга статор чулғамига ўзгармас ток ҳам берилади. Қаршилик ҳамда ўзгармас ток қийматларини ўзгартириш билан мотор частотасини кенг диапазонда ростлаш имкони олинади. Частотанинг бундай ростланишида асинхрон машина бир вақтда мотор ва электродинамик тормоз режимларида ишлайди. шу сабабли бу усулда асинхрон моторининг салт иш режимидаги тезлигини ҳам ва, демак, механик характеристика қаттиқлигини ҳам ростлаш имкони олинади. 11.1-расм, z да фаза роторли мотор частотасини янги усулга биноан ростлаш қўлланилган схема ва олинган механик характеристикалар кўрсатилган.

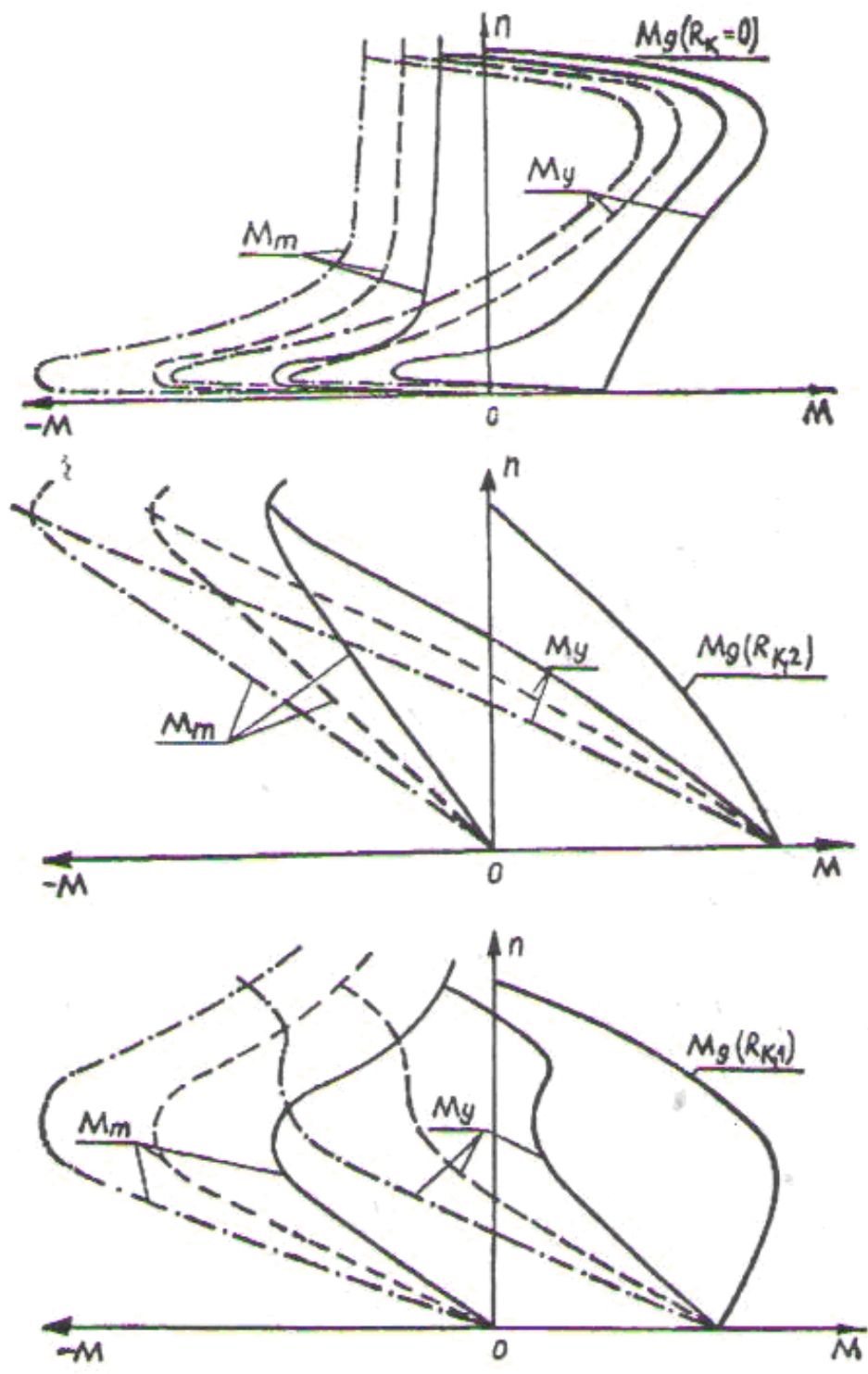
Статор чулғами жуфт қутблари сонини ўзгартириши билан асинхрон мотор частотасини ростлаш. Жуфт қутблар сонини ўзгартириш билан частотани ростлаш, асосан, қисқа туташтирилган роторли асинхрон моторларда қўлланилади. Бунинг учун мотор статорига қутблар сони турлича бўлган бир неча чулғам ёки қутблар сони ўзгартирилиши мумкин бўлган махсус чулғам ўрнатилиши керак.

Статор чулғами қутблари сонини ўзгартириши билан частотаси ростланадиган асинхрон моторлар кўп частотали моторлар деб аталади. 11.2-расмда ҳар бир фазаси иккита ғалтакдан иборат бўлган чулғамининг жуфт қутблар сонини ўзгартириш кўрсатилган. Бунда фаза ғалтаклари кетма-кетдан параллел улашга ўтказилса, жуфт қутблар сони $p=2$ дан $p=1$ га камаяди. Демак, мотор ҳам бир-биридан икки мартага фарқ қилувчи икки хил частотага эга бўлади. Агар мотор статорига жуфт қутблари сони $p=8$ ва $p=4$ ҳамда $p=2$ ва $p=1$ ларга ўзгартирилувчи иккита чулғам ўрнатилса, у ҳолда асинхрон мотор қуйидаги тўрт хил, яъни

$$n_1 = \frac{60f_1}{p} = \frac{60 \cdot 50}{p} = \frac{3000}{p} = 3000, 1500, 750 \text{ ва } 375 \frac{\text{айл}}{\text{мин}}$$

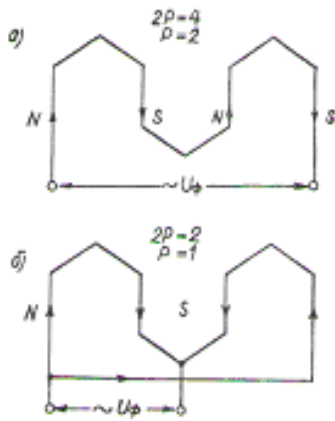
бўлган синхрон частоталарга эга бўлади. Бунда мотор частотасининг ростланиш диапазони $D = \frac{3000}{375} = 8$ бўлади. 11.3-расмда ҳар бир фазаси иккита ғалтакдан иборат бўлган статор чулғамининг a – учбурчаклик схемаси билан улашдан; b – иккиланган юлдуз схемасига ўтказиб, чулғамнинг жуфт қутблари сонини ўзгартириш кўрсатилган. Бунда қисқа туташтирилган роторли асинхрон

мотор частотасининг икки марта ростланишида ҳам унинг валидаги қуввати деярли ўзгармай қолади.



11.1-расм. г. Сирпанишни ўзгартириб асинхрон мотор частотасини ростлаш

Ҳақиқатдан, учбурчаклик схемасида уланган моторнинг қуввати $P_{\Delta} = 3U_{\phi}I_{H}\cos\varphi\eta = 3U_{\Delta}I_{H}\cos\varphi \cdot \eta$, иккиланган юлдуз схемасида эса,



11.2-расм Асинхрон моторнинг жуфт кутблар сонини ўзгартириш.

$$P_{YY} = 3U_{\phi} 2I_N \cos\varphi \cdot \eta = \sqrt{3}U_L \cdot 2I_N \cos\varphi \cdot \eta \text{ бўлиб,}$$

$$\frac{P_{YY}}{P_{\Delta}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} = 1,15 \approx 1$$

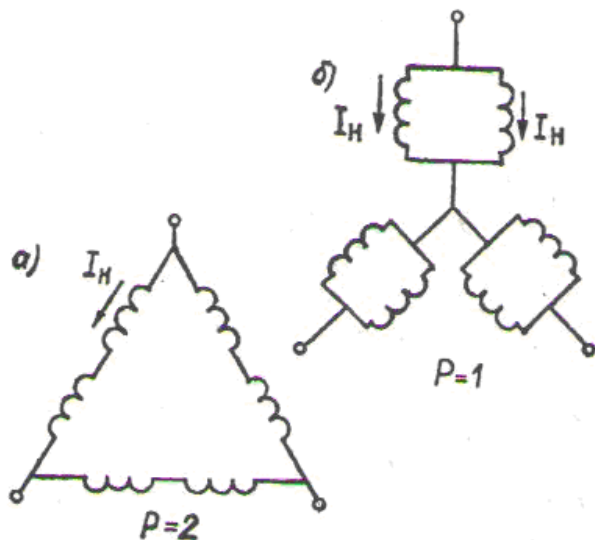
бўлади.

Шунга кўра, бундай ростлашни частотанинг ўзгармас қувватда ростланиши дейлади. икки хил частотада ҳам бундай мотордан тўла фойдаланиш учун уни турли частоталарда ўзгармас қувват талаб қиладиган механизмларда қўлланилиши лозим. Агар фаза ғалтаклари паст тезликда кетма-кет юлдуз, юқори тезликда эса иккиланган юлдуз схемасида уланса, уҳолда частота ўзгариши билан айлантирувчи момент ўзгармай қолади. Ҳақиқатан,

юлдуз схемада моторнинг қуввати $P_{YY} = 3U_{\phi} I_N \cos\varphi \cdot \eta$, иккиланган юлдуз

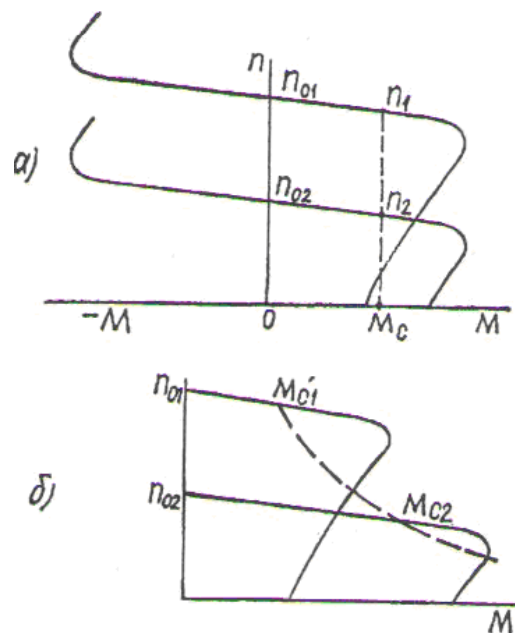
схемада эса $P_{YY} = 3U_{\phi} 2I_N \times \cos\varphi \cdot \eta$ бўлиб, $\frac{P_{YY}}{P_Y} = 2$, $\frac{M_{YY}}{M_Y} = \frac{P_{YY} n_Y}{n_{YY} P_Y} = 1$, бўлди.

Тезликнинг қиймати икки мартага ростланганида айлантирувчи momenti ўзгармайдиган моторларни қаршилик momenti $M_c = const$ бўлган механизмларда қўллаш тавсия этилади. 11.4-расм, а ва б ларда частотанинг $M = const$ ва $P = const$ бўлиб ростланишдаги механик характеристикалар кўрсатилган. Жуфт кутблар сонини ўзгартиришда частота силлиқ ўзгармай поғона-поғона бўлиб ростланса ҳам, аммо турли частоталарда механик характеристика қаттиқлиги ва ростлашдаги тежамлилиқ юқори бўлгани учун бу усул металл қирқиш станокларидан ташқари насос, элеватор, вентилятор ва лифт механизмларида ҳам кенг тарқалади.



11.3-расм. Асинхрон моторнинг статор чулғами:

а — учбурчаклик схемадан; б — иккиланган юлдуз схемасига ўтказиб жуфт қутблар сонини ўзгартириш.



11.4-расм. Асинхрон моторнинг жуфт қутблар сонини ўзгартириш билан частотасини ростлашдаги механик характеристикалари.

Статорга бериладиган ток частотасини ўзгартириш билан асинхрон мотор частотасини ростлаш. Асинхрон мотор частотасини кенг диапазонда силлик ва тежамли ростлаш учун унинг статор чулғамига бериладиган уч фазали ток частотасини берилган қонун билан ўзгартириш кифоя.

Ток частотасини ўзгартириш билан айланиш частотасини ростлашда асинхрон моторнинг $\cos\varphi$, η ва $\lambda = \frac{M_{\max}}{M_n}$ каби параметрларининг номинал қийматида қолиши учун М.П.Костенко аниқлаган қуйидаги боғланишга риоя қилиш керак, яъни

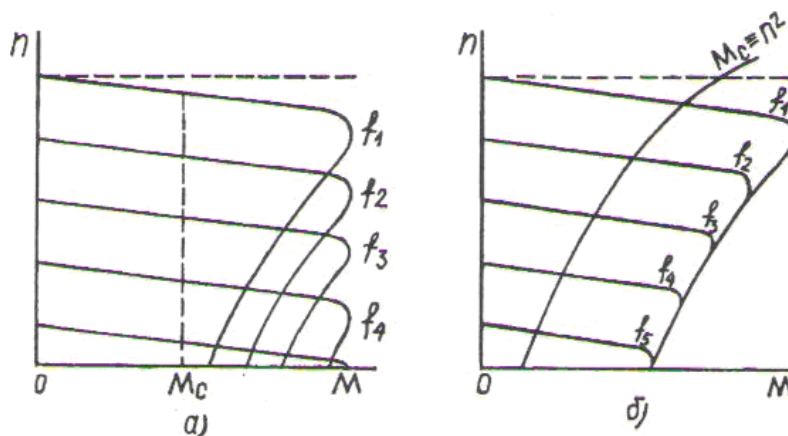
$$\frac{U}{U_n} = \frac{f}{f_n} \sqrt{\frac{M_c}{M_{сн}}}$$

бунда U_n ва $M_{сн}$ — номинал частота f_n га тегишли номинал кучланиш ва қаршилик моменти;

U ва M_c — частотанинг номиналга нисбатан ўзгарган қиймати f га тегишли кучланиш ва қаршилик моменти.

Агар частота ўзгариши билан $M_c = M_{сн} = const$ бўлса, у ҳолда $\frac{U}{U_n} = \frac{f}{f_n}$ бўлиб, асинхрон моторга бериладиган кучланишни частотага пропорционал равишда ўзгартириш лозим бўлади. Бунинг учун, масалан, бирламчи моторнинг частотасини ўзгартириш билан частотаси ўзгартириладиган генераторнинг кўзғатувчи токини ўзгартирмаслик лозим. Агар частота

ўзгариши билан $M_c \equiv n_2^2$ бўлса, уҳолда $n_2 = \frac{60f_1}{P_2} (1 - s)$ ва, демак, $n_2 \equiv f$ бўлгани учун $M_c \equiv f_2$, $\frac{U}{U_H} = \left(\frac{f}{f_H}\right)^2$ бўлиб, моторга бериладиган кучланиш қийматини частотанинг квадратиغا пропорционал равишда ўзгартириш керак. Бунинг учун кўзгатувчи ток қийматини синхрон генераторнинг айланиш частотасига пропорционал равишда ўзгартириш лозим. (10-2) ифодани олишда асинхрон моторнинг магнит системаси тўйинмаган ва статор чулғамининг актив қаршилиги $R_1 \simeq 0$ деб қабул қилинган. Амалда эса $R_1 > 0$ бўлиб, частотани ўзгартиришда (10-2) га тўла риоя қилинмайди ва, демак, асинхрон отор асосий кўрсаткичларининг қиймати номиналдагига нисбатан бир оз паст бўлади. 11.5-расмда тезлиги (10-2) ифодага биноан ростланадиган асинхрон моторнинг турли частоталардаги ҳамда а) $M_c = M_{сн} = const$ ва б) $M_c \equiv n_2 \equiv f_2$ бўлгандаги механик характеристикалари кўрсатилган.



11.5-расм. Ток частотасини ўзгартириш билан асинхрон мотор частотасини ростлашдаги механик характеристикалар.

Асинхрон моторга электр тармоғидаги ток частотасининг кучланишини ўзгартириб бериш билан унинг частотасини ростлаш учун турли типдаги частота ўзгартгичлардан фойдаланилади. Электр машина частота ўзгартгичлар синхрон генераторли частота ўзгартгичи ва ундан таъминланувчи асинхрон моторлари системасининг принципиал схемаси кўрсатилган.

2.2. Asinxron motorli elektr yuritmasini mikroprotessorli boshqarishda C++ dasturlash tili bilan foydalanish

Mikroprocessorlar. Mikroprocessorli kompleks elementlari. Texnologik ob'ektlarni boshqarish uchun mikroprocessorli sistema va vositalar.

Mikroprocessor – bu raqamli integral sxema hisoblanib, uni tarkibiga asosan arifmetik va mantiqiy qurilma, komandalar deshifratore hamda boshqarish qurilmasi kiradi. Mikroprocessorning vazifasi axborot ustida arifmetik va mantiqiy operatsiyalarning tugallangan ketma-ketligini bajarishdir. Shuningdek, mikroprocessor axborotni xotirada saqlab, uni tashqi qurilma bilan almashib turadi. Hozirgi kunda dastgohlar, o'lchash apparatlari, avtomobillarni boshqarish uchun murakkab qurilmalar tuzish uchun diskret tranzistorlar, integral sxemalar ishlatilishi shart bo'lmay, balki imkoniyatlari bo'yicha universal bo'lgan yarim o'tkazgichli boshqaruv qurilmalari bo'lgan mikroprocessorlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Mikroprocessor (MP) ning funksional tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishib chiqamiz.

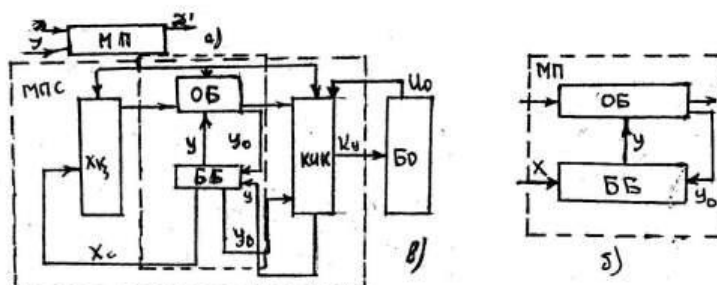
MPning kirishiga ma'lumotlar massivi D berilib, bu massivga ma'lum (X)programma ostida ishlov beriladi va chiqishda D ikkita asosiy qism: operatsiyalar bloki (OB) va boshqaruv bloki (BB) kiritiladi. OB berilgan ma'lumotlar ustida turli operatsiyalar (qo'shish, ayirish, ko'paytirish va hokazolar)ni bajaradi. OBning to'g'ri ishlashini BB ta'minlab turadi. Buning uchun BB da X dasturning bajarilish ko'rsatmalari boshqaruvchi signal Y ga aylantiriladi. OBning holatini tekshirish uchun Y_0 signali hosil bo'lib, u BB tomondan kuzatiladi.

MPning asosiy vazifa biror ob'ektni (masalan display, shahsiy EXM klaviyaturasi, dastur asisida boshqariladigan dastgohlar va boshqaralar) boshqarishdan iborat bo'lib, boshqarish ob'ekti (BO) bilan bog'lanish uchun kiritish-qirqish qurilmasi (KCHK) ga ega. Dastur va dastlabki ma'lumotlar xotira qurilmasi (XQ) da saqlanadi. BOdan KCHKga uzluksiz signal beriladi. KCHKda signal raqamli axborotga aylantiriladi va BBga uzatiladi. Xotira qurilmasi. MP va kiritish-chiqarish qurilmasidan iborat

sistema mikroprocessor sistemasi (kompleksi) deb ataladi. MPSda axborot KCHKdan MPga va XKga berilishi mumkin. MPSdagi barcha blok va qurilmalari sezilishini bir hil chastotalar generatori ishlab chiqaradigan sinxronlash impulslari ta`minlab beradi.

Dastur asosida ishlaydigan qurilmalarning barchasi 2-rasm a dagi struktura sxemasi tarzida ifodalash mumkin. Bunda SIG-standart ilmulslar generatori, DXK-doimiy xotira qurilmasi, OXK-operativ xotira qurilmasi, ASH-adreslar shinasi, MSH-ma`lumotlar shinasi. BSH-boshqaruv shinasi.

MSH-informasuyani MPdan tashqi qurilmalarga va ansincha tashqi qurilmalardan MPga uzatish uchun hizmat qiladi.



2-rasm. a) dastur asosida ishlaydigan qurilmalari strukturaviy sxemasi.

b) ATMEGA – 8 mikroprocessorlardagi chiqish simlarini sxemasi.

BSH boshqaruv signallarini uzatish uchun hizmat qiladi. Shinalardagi simlar soni MPning turiga bog`liq. Masalan keng tarqalgan mikroprocessor K 580da (2-rasm b) ASH da 16ta adres liniyasi (AO-A15), MSH da 8ta ma`lumot liniyasi va BSH da 12boshqaruv liniyasi bor. Kiritish-chiqarish simlarida (ular portlar deb ataladi) axborotni vaqt bo`yicha ketma-ket yoki parallel uzatish mumkin.

MP, XQ va KCHK lar orasida axborot almashuvini ta`minlab beruvchi qo`shimcha qurilmalar va shinalar EXM interfeysini tashkil qiladi.

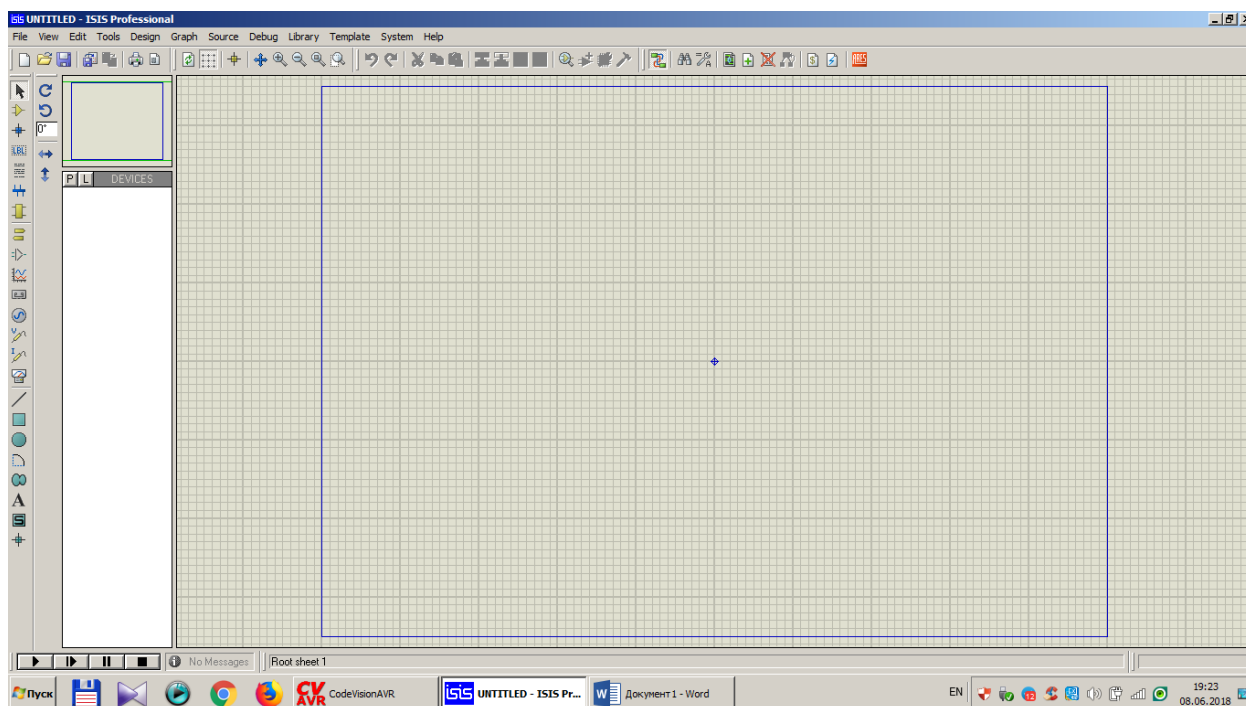
MPda ma`lumotlar quyidagi tartibda yoziladi. $t = t_0$ vaqtda ASH ga MP ma`lumotlar yozilishi kerak bo`lgan OXK katagining adresini olib chiqadi. Δt_1 vaqtdan so`ng ko`rsatilgan adres bo`yicha OXKfa yozilishi kerak bo`lgan MP ma`lumotlari MSHga uzatiladi, vaqtdan so`ng BSH yozish liniyasiga raqam yozishni

ruhsat etuvchi signal beriladi. Δt_3 vaqt ichida raqam OXKga yoziladi va yozish liniyasiga ta`qiqlash signali beriladi.

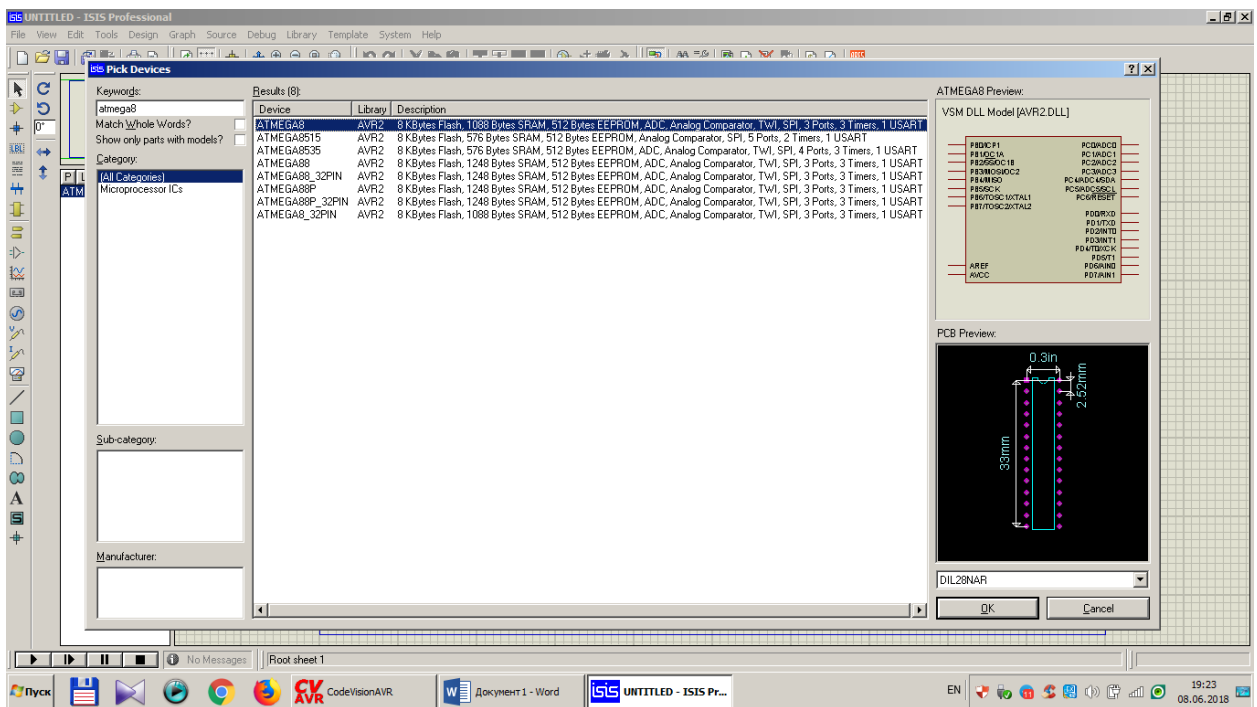
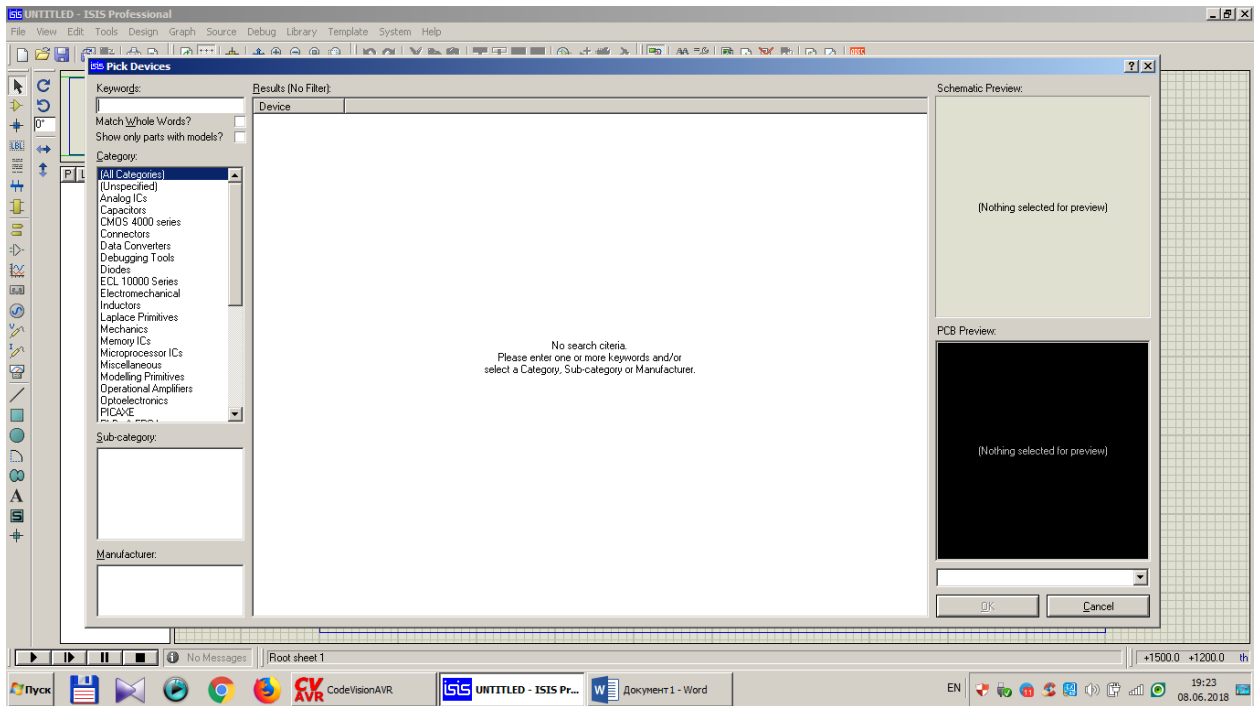
Axborotni o`qish va shu tartibda o`tkaziladi, faqat ruhsat liniyasi o`qish liniyasiga beriladi. MP uchta rejim (sinxron, asinxron va xotiraga to`g`ri murojat etsih) da ishlash mumkin. Sinxron rejimda Mpning murojatlari orasida vaqt bir hil va eng katta qiymatga ega. Asinxron rejimda oldingi operatsiya tugashi bilan ma`lumot almashuvi davom etadi. Xotiraga to`g`ri murojat etsih rejimi bajarilayotgan operatsiyani tugamasidan xotiraga murojat etish imkoniyatini beradi.

Hozirgi kunda sanoat turli mikroprocessorli komplekslarni ishlab chiqarmoqda. Maslan avvalda ko`rib o`tilgan ATMEGA – 8 seriyali komplekt n-kanalli MOP tranzistorlar texnologiyasi bo`yivha yig`ilgan bo`lib uchta prosessorli hamda o`nta yordamchi integral sxemalarini o`z ichiga oladi. Uni parametrlari quyidagicha komandalarni bajarish vaqti 2mks, komandalar soni-78, adreslanuvchi xotirani maksimal sig`imi 64k, quvvat sarfi-1,5Vt.

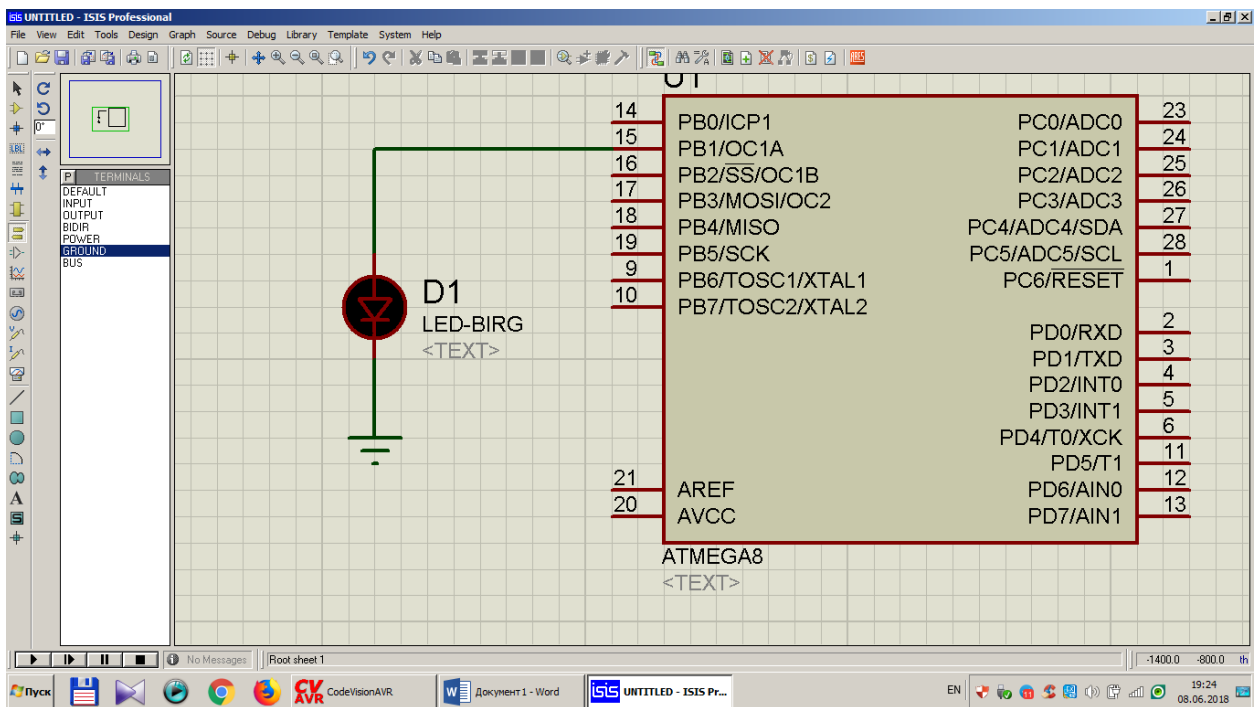
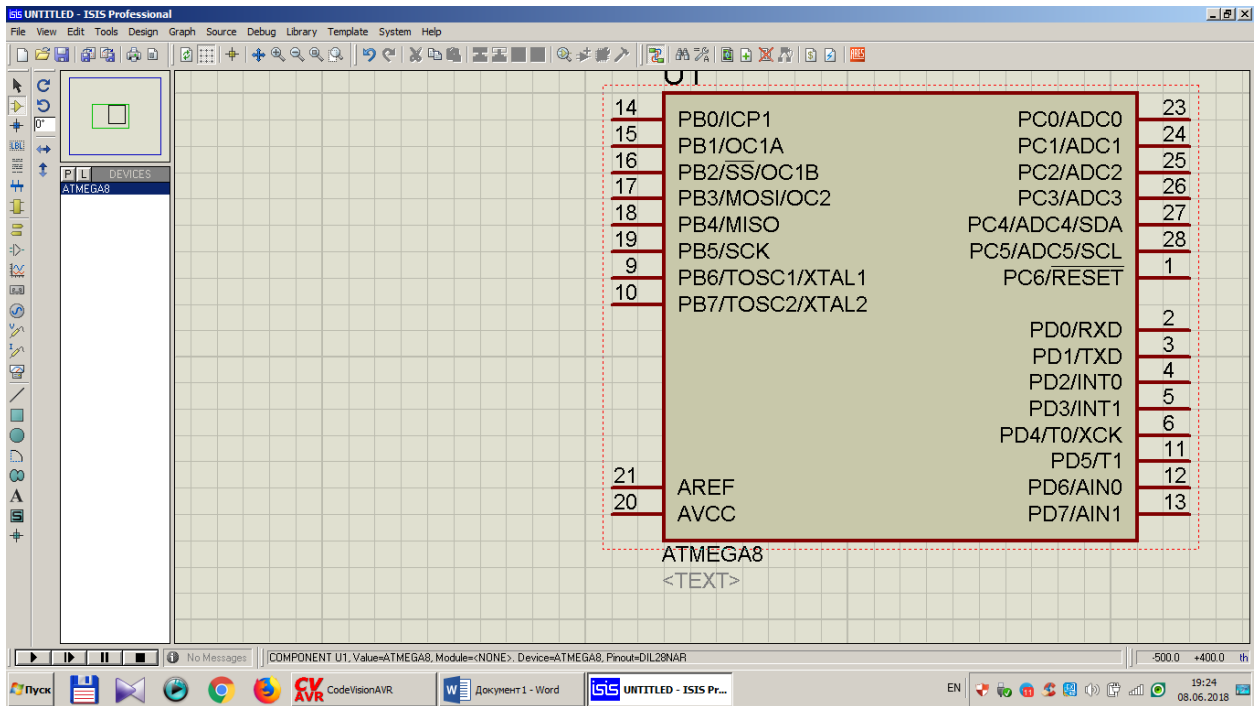
2.3. ЭХМ ДА АТМЕГА – 8 МИКРОКОНТРОЛЛЕРДА С++ ТИЛИДА ДАСТУРЛАШ ВА ФОЙДАЛАНИШ .



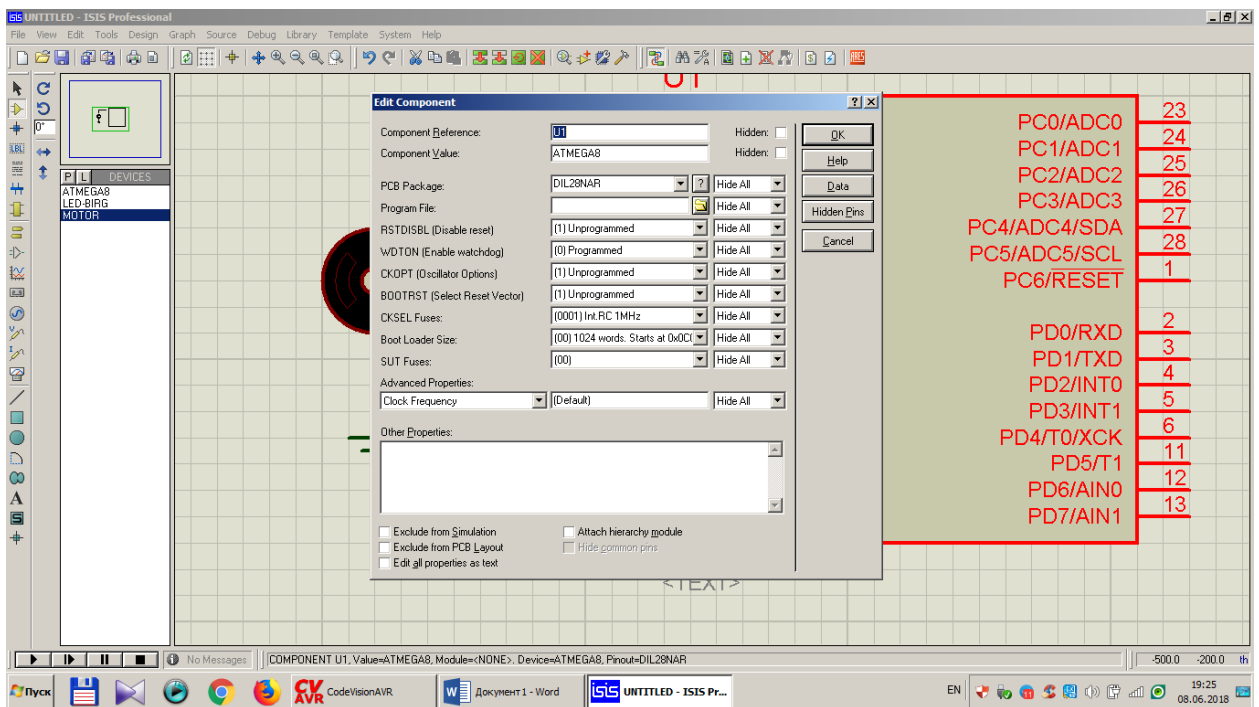
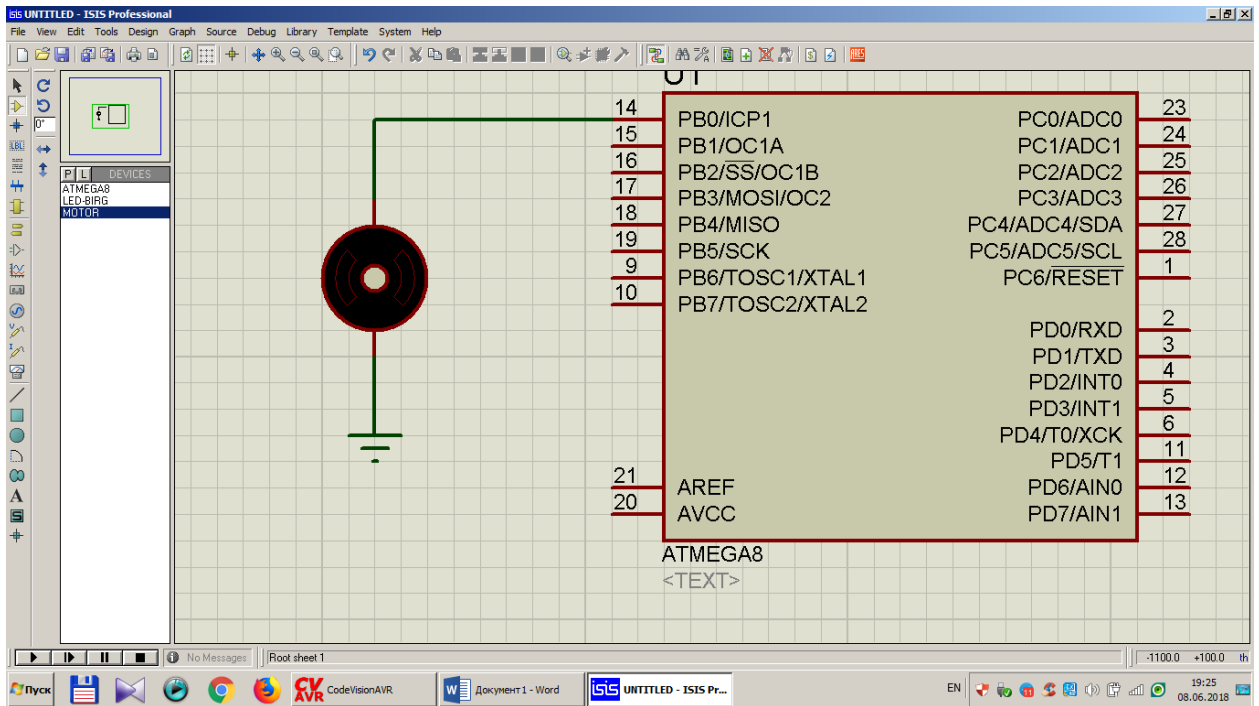
ЭХМ да Протеус дастурини юклаш ва микроконтроллер танлаш



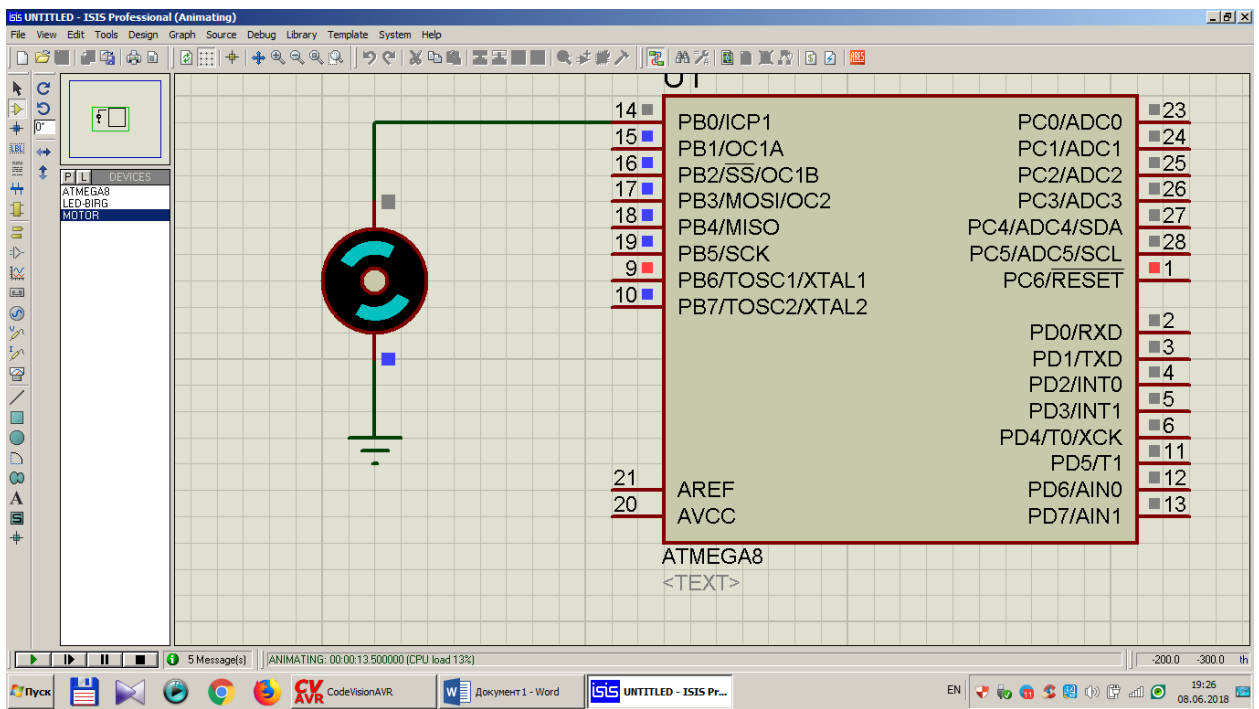
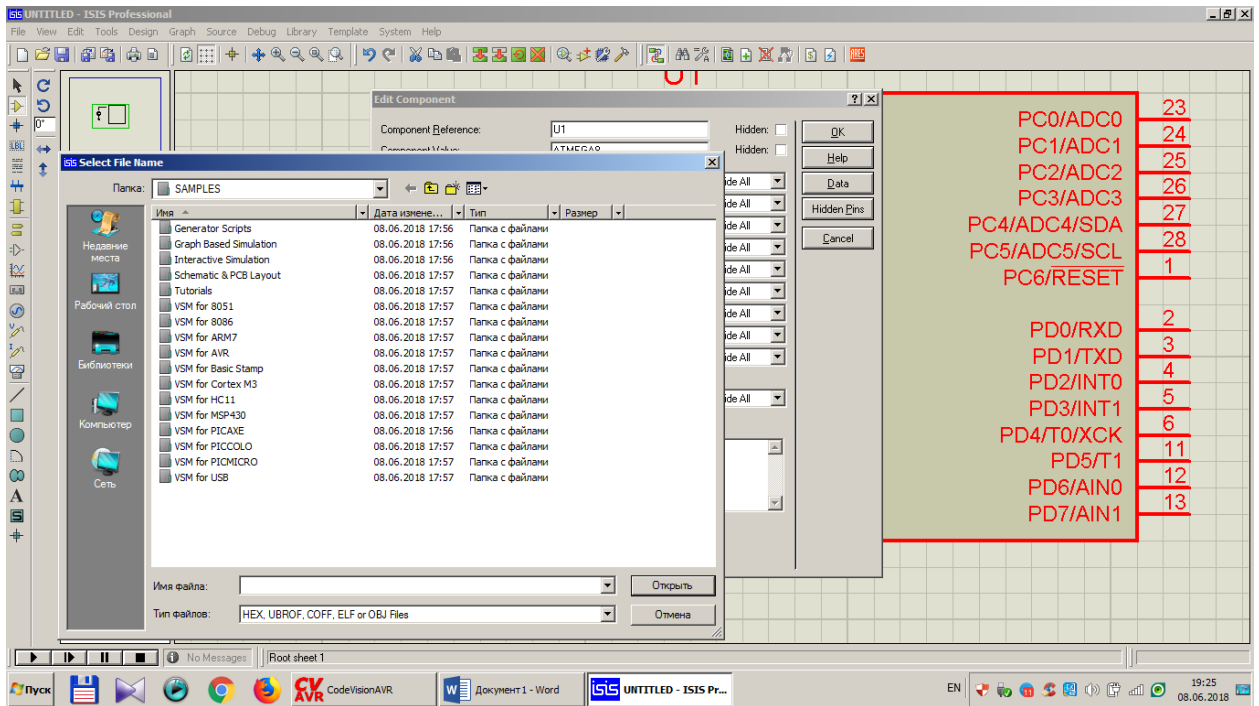
ЭХМ да Протеус дастурини юклаш ва микроконтроллер танлаш



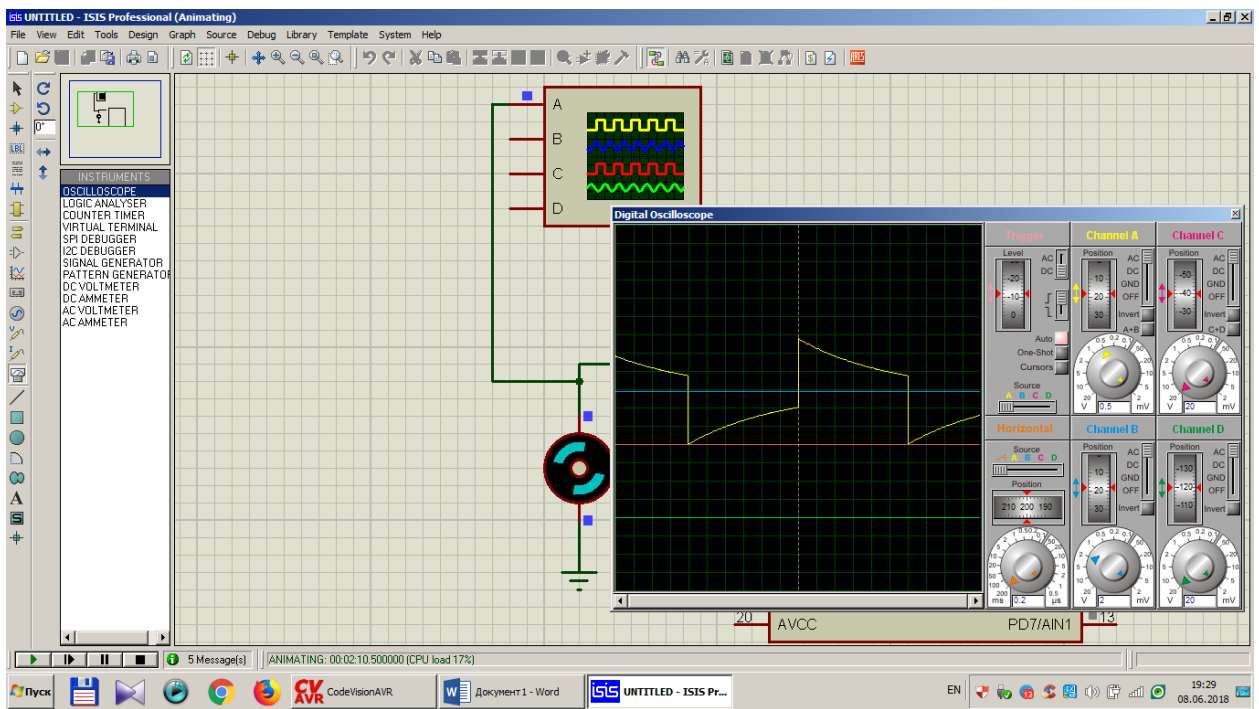
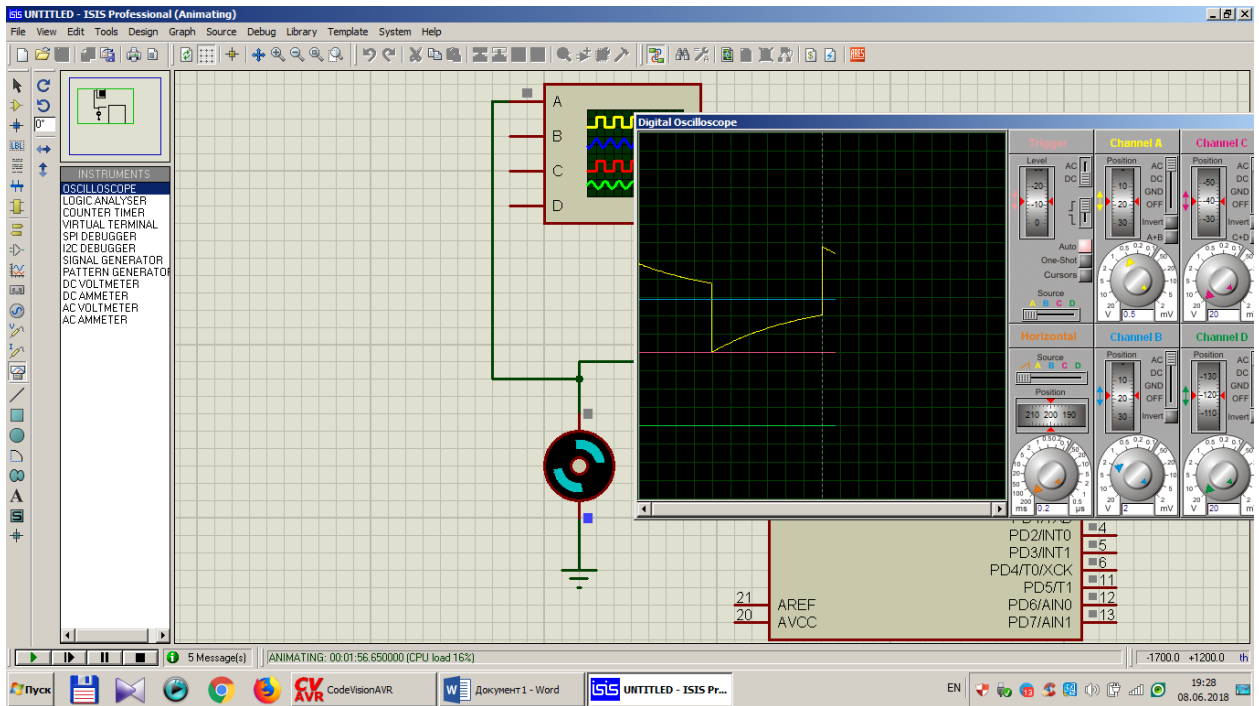
ЭХМ да Протеус дастурини юклаш ва микроконтроллер танла унинг портларига занжирни улаш



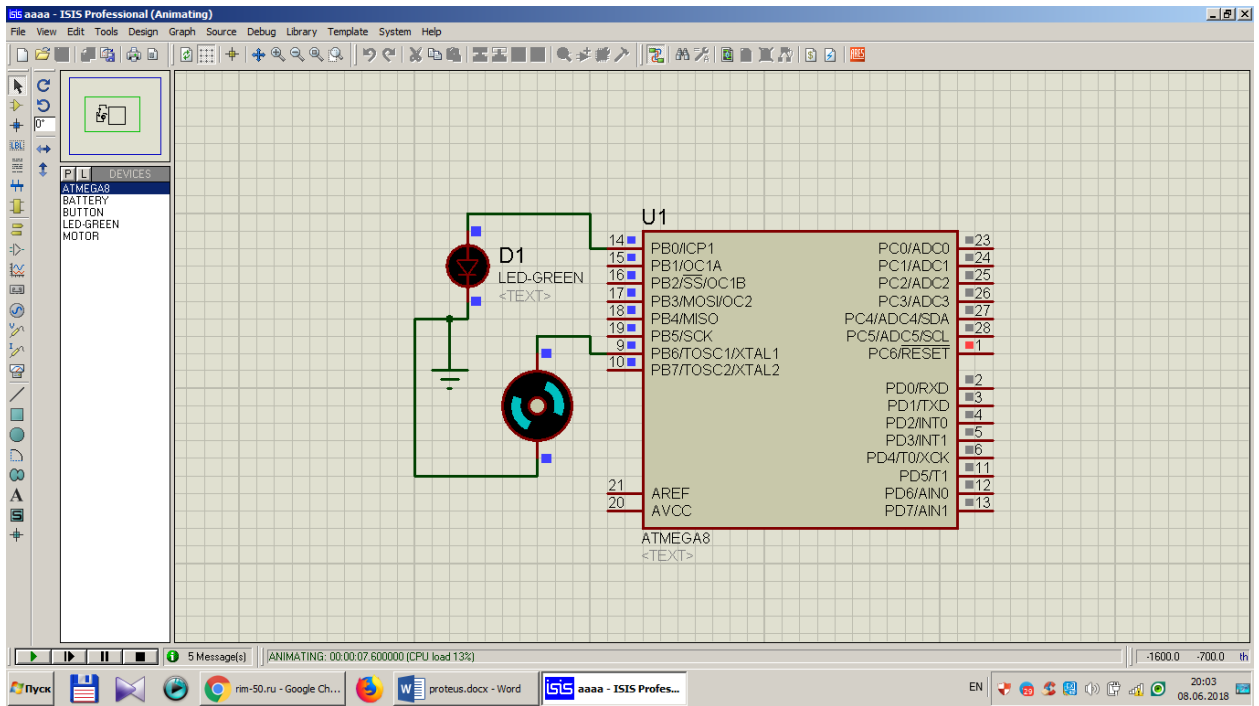
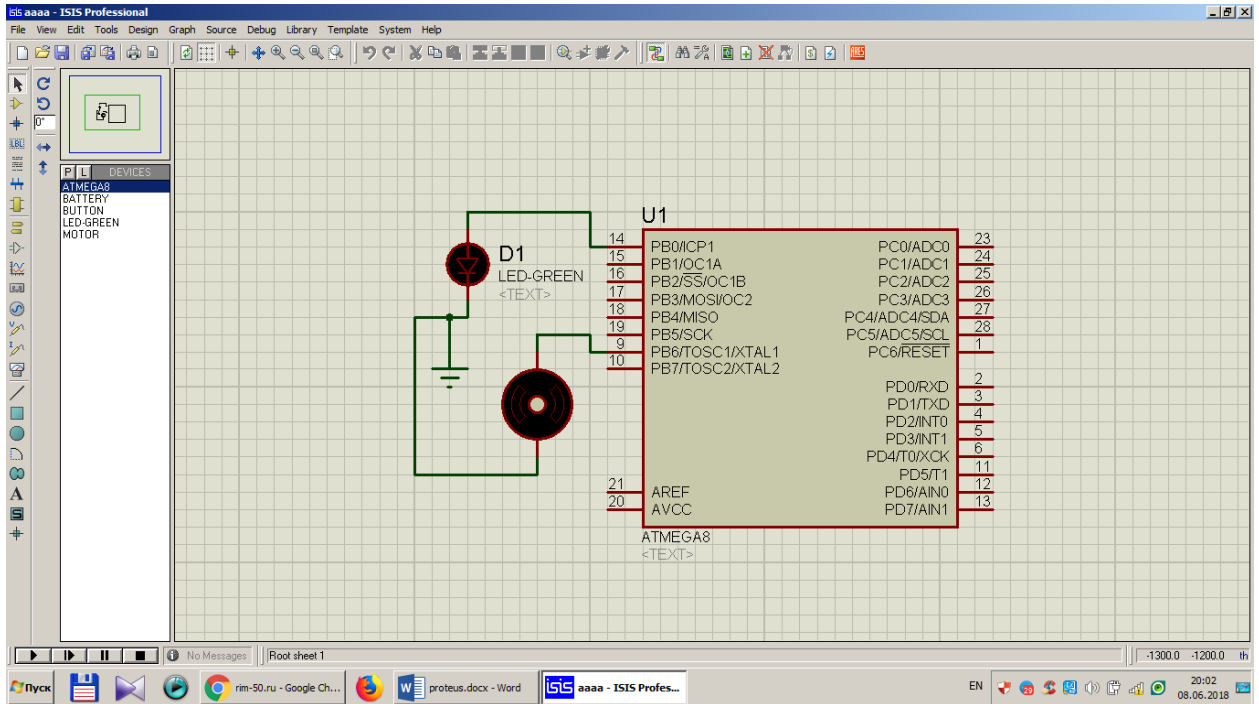
ЭХМ да Протеус дастурини юклаш ва микроконтроллердаги С++ дастурини тенологик жараёнга мослигини текшириш.

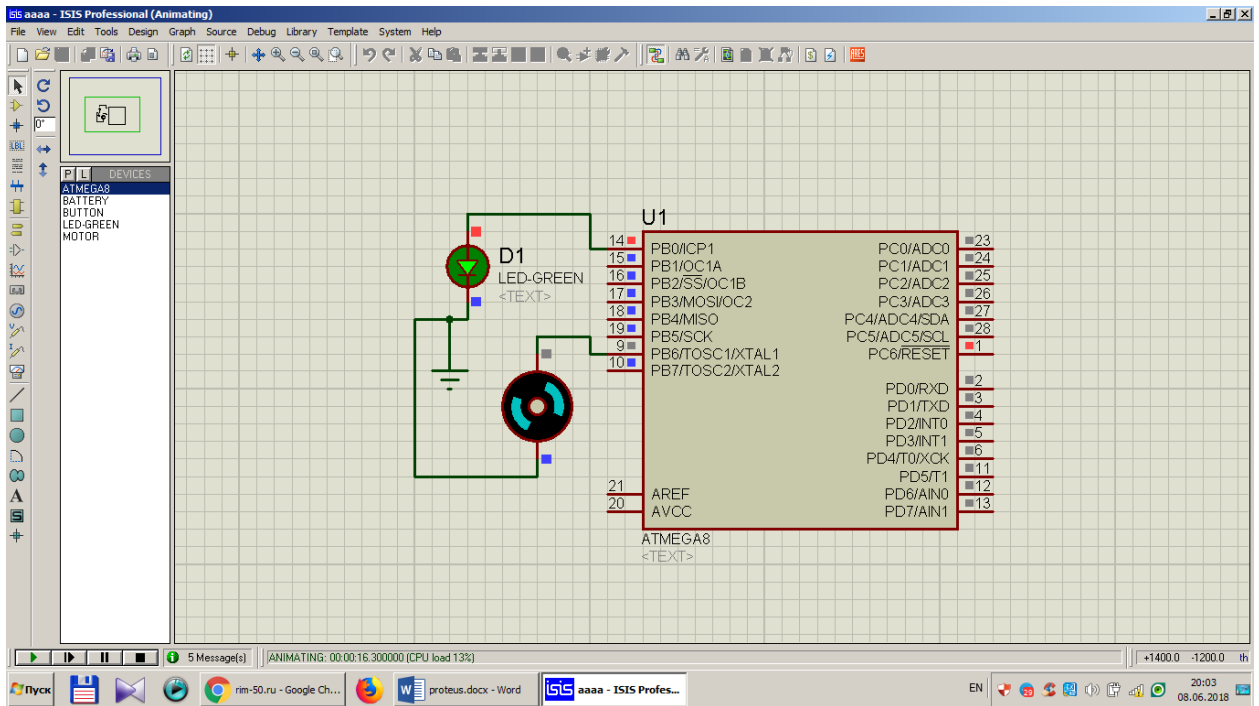


ЭХМ да Протеус дастурини юклаш ва микроконтроллер Атмега -8 микроконтроллерда электродвигателни иш режимларини тешириб кўриш



Дастурни осцилографда текшириш





The screenshot shows the CodeVisionAVR IDE interface. The main workspace displays the source code for a program. The code is as follows:

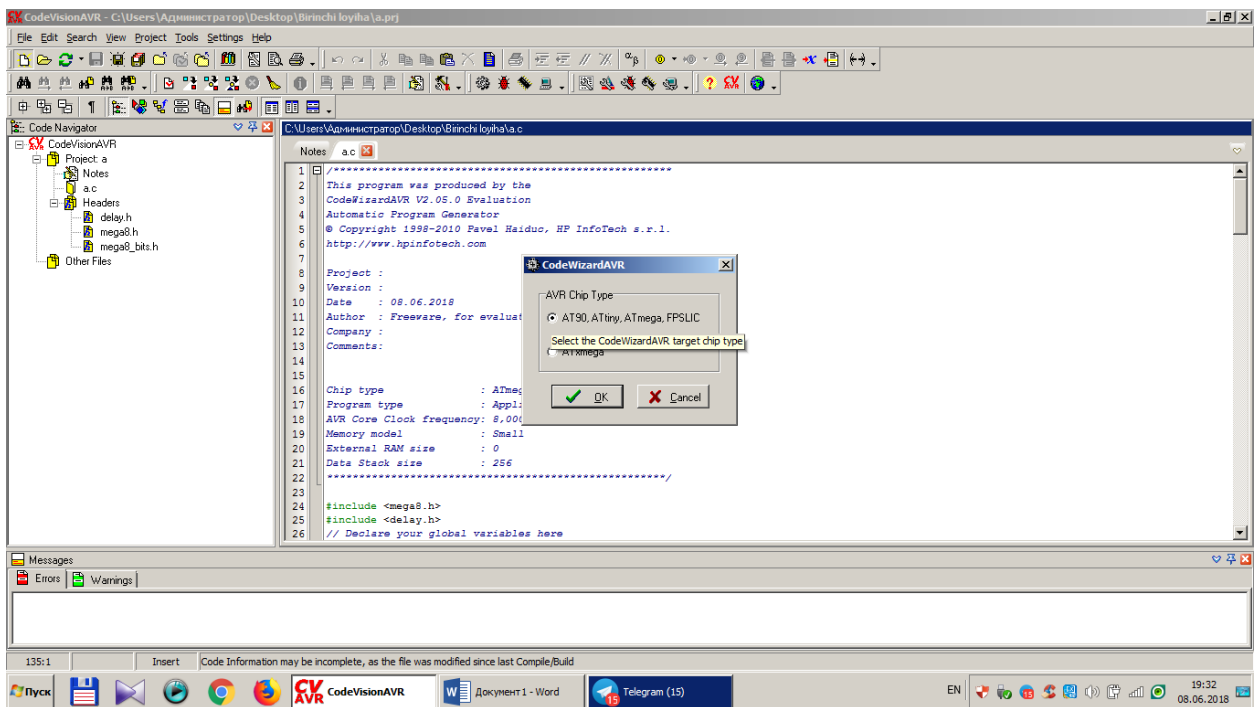
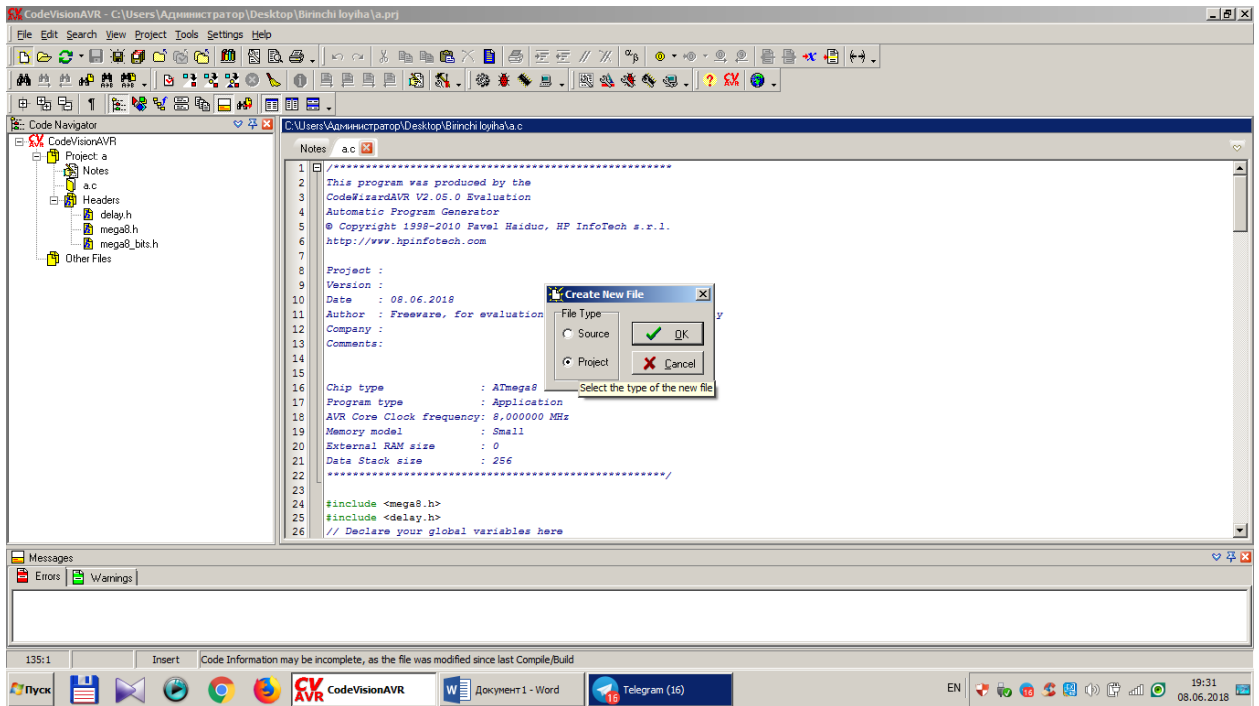
```

1 | /*****
2 | This program was produced by the
3 | CodeWizardAVR V2.05.0 Evaluation
4 | Automatic Program Generator
5 | © Copyright 1998-2010 Pavel Haiduc, HP Infotech s.r.l.
6 | http://www.hpinfotech.com
7 |
8 | Project :
9 | Version :
10 | Date : 08.06.2018
11 | Author : FreeWare, for evaluation and non-commercial use only
12 | Company :
13 | Comments :
14 |
15 |
16 | Chip type : ATmega8
17 | Program type : Application
18 | AVR Core Clock frequency: 8,000000 MHz
19 | Memory model : Small
20 | External RAM size : 0
21 | Data Stack size : 256
22 | *****/
23 |
24 | #include <mega8.h>
25 | #include <delay.h>
26 | // Declare your global variables here

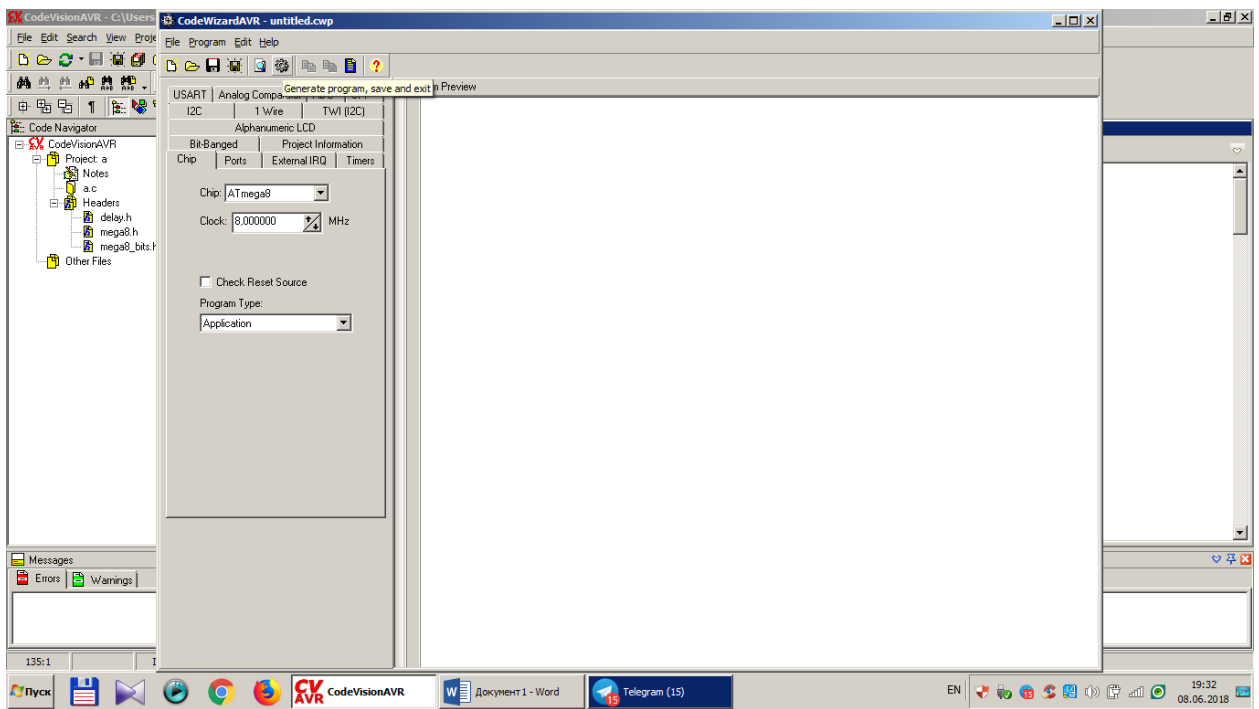
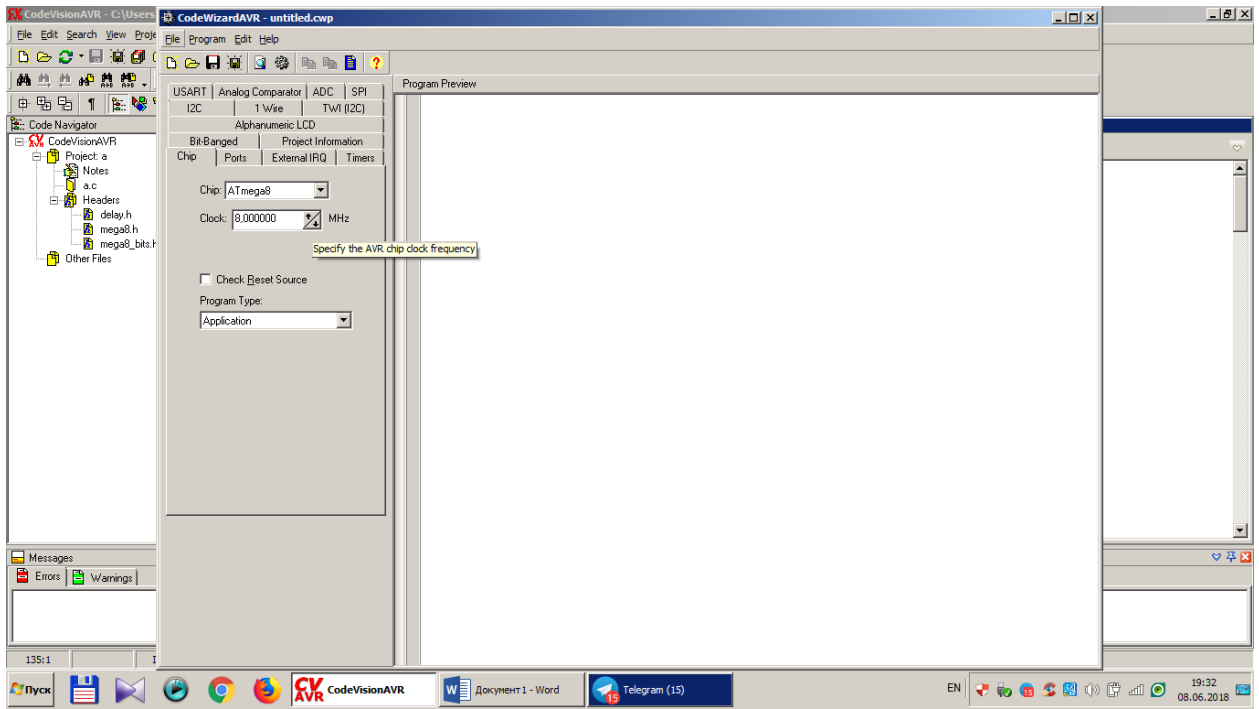
```

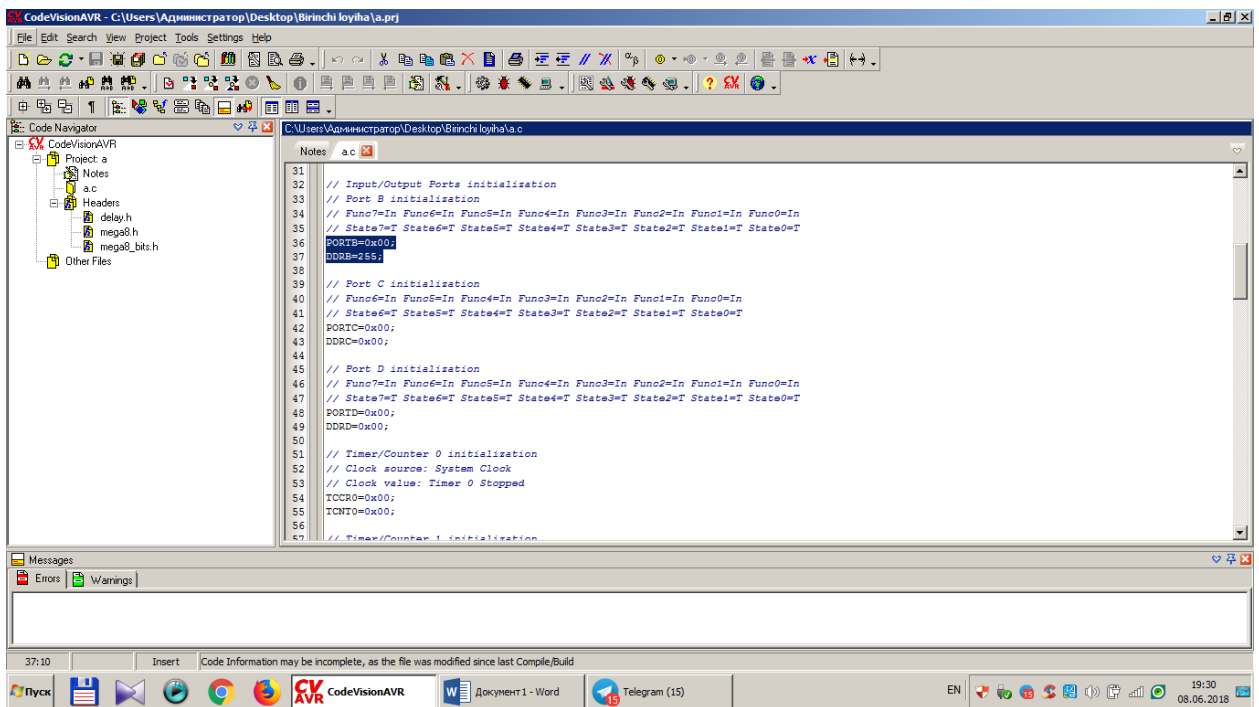
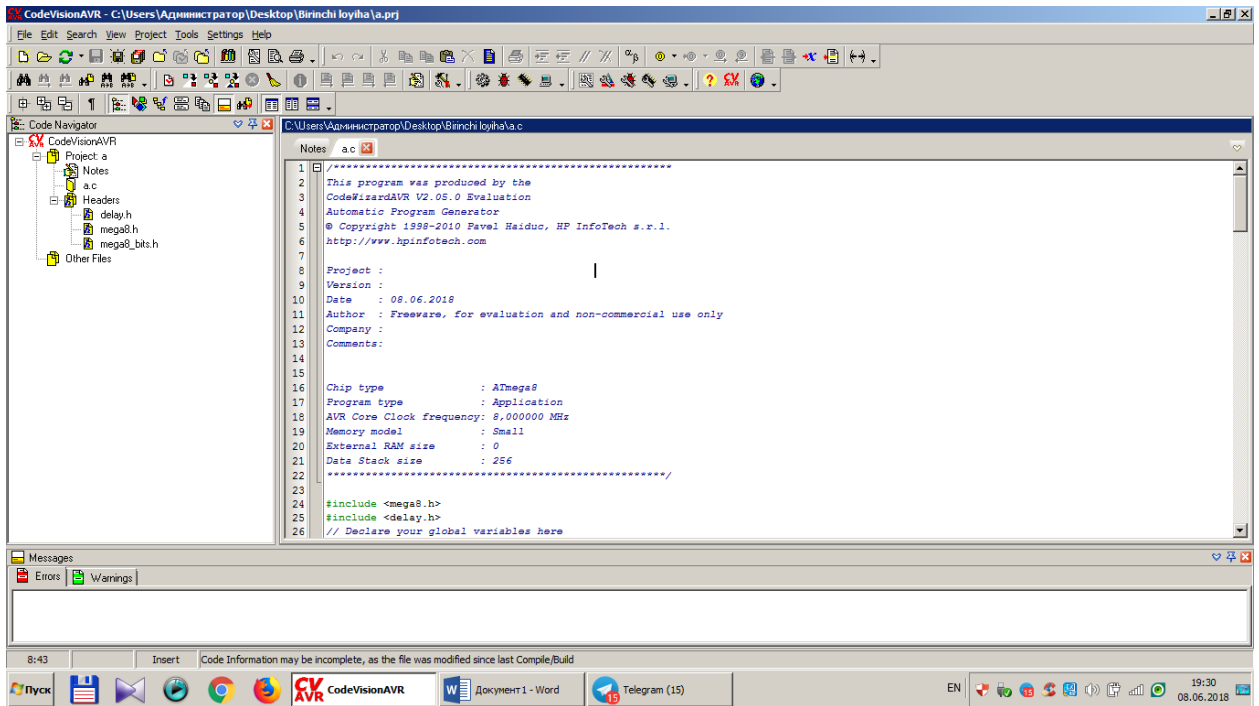
The IDE interface shows the Code Navigator on the left, the Notes panel in the center, and the Messages panel at the bottom. The status bar at the bottom indicates 'Code Information may be incomplete, as the file was modified since last Compile/Build'.

ЭХМ да Протеус дастурини юклаш ва микроконтроллердаги C++ дастурини ўзгартириш

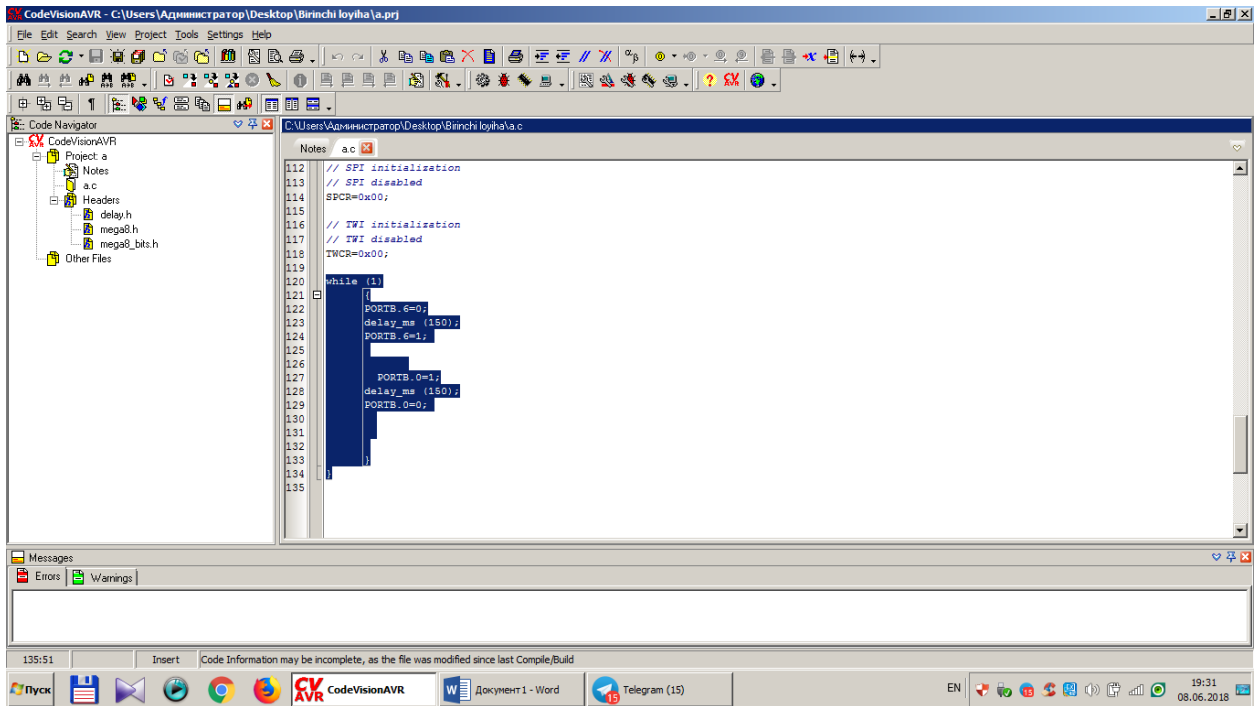


ЭХМ да даsturни юклaш вa микpoкoнтрoллepни иш рeжимларини тeкшири.





ЭХМ да Протеус дастурини юклаш ва микроконтроллердаги иш режимларини ўзгартириш.



/******
 This program was produced by the
 CodeWizardAVR V2.05.0 Evaluation
 Automatic Program Generator
 © Copyright 1998-2010 Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.
 http://www.hpinfotech.com

Project :
 Version :
 Date : 08.06.2018
 Author : Freeware, for evaluation and non-commercial use only
 Company :
 Comments:

Chip type : ATmega8
 Program type : Application
 AVR Core Clock frequency: 8,000000 MHz
 Memory model : Small
 External RAM size : 0
 Data Stack size : 256

*****/

```
#include <mega8.h>
#include <delay.h>
// Declare your global variables here
```

```
void main(void)
{
// Declare your local variables here
```

```
// Input/Output Ports initialization
// Port B initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTB=0x00;
DDRB=255;
```

```
// Port C initialization
// Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTC=0x00;
DDRC=0x00;

// Port D initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTD=0x00;
DDRD=0x00;

// Timer/Counter 0 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer 0 Stopped
TCCR0=0x00;
TCNT0=0x00;

// Timer/Counter 1 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer1 Stopped
// Mode: Normal top=0xFFFF
// OC1A output: Discon.
// OC1B output: Discon.
// Noise Canceler: Off
// Input Capture on Falling Edge
// Timer1 Overflow Interrupt: Off
// Input Capture Interrupt: Off
// Compare A Match Interrupt: Off
// Compare B Match Interrupt: Off
TCCR1A=0x00;
TCCR1B=0x00;
TCNT1H=0x00;
TCNT1L=0x00;
ICR1H=0x00;
ICR1L=0x00;
OCR1AH=0x00;
OCR1AL=0x00;
OCR1BH=0x00;
OCR1BL=0x00;

// Timer/Counter 2 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: Timer2 Stopped
// Mode: Normal top=0xFF
// OC2 output: Disconnected
ASSR=0x00;
TCCR2=0x00;
TCNT2=0x00;
OCR2=0x00;

// External Interrupt(s) initialization
// INT0: Off
// INT1: Off
MCUCR=0x00;

// Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s) initialization
TIMSK=0x00;
```

```
// USART initialization
// USART disabled
UCSRB=0x00;

// Analog Comparator initialization
// Analog Comparator: Off
// Analog Comparator Input Capture by Timer/Counter 1: Off
ACSR=0x80;
SFIO=0x00;

// ADC initialization
// ADC disabled
ADCSRA=0x00;

// SPI initialization
// SPI disabled
SPCR=0x00;

// TWI initialization
// TWI disabled
TWCR=0x00;

while (1)
{
    PORTB.6=0;
    delay_ms (150);
    PORTB.6=1;

    PORTB.0=1;
    delay_ms (150);
    PORTB.0=0;

}
}
```

CodeVisionAVR - C:\Users\Администратор\Desktop\Birinchy loyha\l.a.prj

File Edit Search View Project Tools Settings Help

Run the chip programmer

Code Navigator

- CodeVisionAVR
 - Project a
 - Notes
 - Headers
 - delay.h
 - mega8.h
 - mega8_bits.h
 - Other Files

Notes ac

```

1 //*****
2 This program was produced by the
3 CodeWizardAVR V2.05.0 Evaluation
4 Automatic Program Generator
5 © Copyright 1998-2010 Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.
6 http://www.hpinfo.tech.com
7
8 Project :
9 Version :
10 Date : 08.06.2018
11 Author : Freeware, for evaluation and non-commercial use only
12 Company :
13 Comments:
14
15
16 Chip type : ATmega8
17 Program type : Application
18 AVR Core Clock frequency: 8,000000 MHz
19 Memory model : Small
20 External RAM size : 0
21 Data Stack size : 256
22 //*****
23
24 #include <mega8.h>
25 #include <delay.h>
26 // Declare your global variables here
  
```

Messages

Errors Warnings

17:61 Insert Code Information may be incomplete, as the file was modified since last Compile/Build

Пуск rim-50.ru - Google Ch... proteus.docx - Word CodeVisionAVR EN 20:00 08.06.2018

CodeVisionAVR - C:\Users\Администратор\Desktop\Birinchy loyha\l.a.prj

File Edit Search View Project Tools Settings Help

CodeVisionAVR Chip Programmer - STK500/AVRISP

File Edit Program Read Compare Help

Chip: ATmega8 Program All Regset Chip

SCK Freq: Hz

FLASH Start: 0 h End: 6B h EEPROM Start: 0 h End: 1FF h

Checksum: 0xA770 Checksum: 0xFE00

Chip Programming Options

FLASH Lock Bits

No Protection

Programming disabled: Select the FLASH memory program protection options

Programming and Verification disabled

Program Fuse Bit(s)

CKSEL0=0

CKSEL1=0

Boot Lock Bit 0

B0L=1 B0U=1

B0L=0 B0U=1

B0L=0 B0U=0

B0L=1 B0U=0

Boot Lock Bit 1

B1L=1 B1U=1

B1L=0 B1U=1

B1L=0 B1U=0

B1L=1 B1U=0

SUT0=0

SUT1=0

BODEN=0

BODLEVEL=0

B00TRST=0

B00TISZ0=0

B00TISZ1=0

EESAVE=0

CKOPT=0

WDTON=0

RST0ISBL=0

Check Signature Check Erasure Preserve EEPROM Verify

Code Navigator

- CodeVisionAVR
 - Project a
 - Notes
 - Headers
 - delay.h
 - mega8.h
 - mega8_bits.h
 - Other Files

Notes ac

```

1 //*****
2 This program was :
3 CodeWizardAVR V2.
4 Automatic Program
5 © Copyright 1998-
6 http://www.hpinfo
7
8 Project :
9 Version :
10 Date : 08.06.2
11 Author : Freewa
12 Company :
13 Comments:
14
15
16 Chip type
17 Program type
18 AVR Core Clock fr
19 Memory model
20 External RAM size
21 Data Stack size
22 //*****
23
24 #include <mega8.h>
25 #include <delay.h>
26 // Declare your g
  
```

Messages

Errors Warnings

17:61 Insert Code Information may be incomplete, as the file was modified since last Compile/Build

Пуск rim-50.ru - Google Ch... proteus.docx - Word CodeVisionAVR EN 20:00 08.06.2018



III- Воб. Мехнат муҳофазаси тадбирларининг иқтисодий кўрсаткичларини аниқлашга компьютер дастури.

1. Ишчилар сонининг нисбатан иқтисод қилинишини ҳисоблаш.

$$a) \quad \Delta \Psi = \frac{\Sigma(t_1 - t_2) \cdot A_2}{\Phi_{вр} \cdot K_{нб}}$$

бу ерда: $\Delta Ч$ - сиқиб чиқарилган ишчилар сони, киши ;

$t_1 - t_2$ -тадбирларни жорий қилишдан олдинги ва кейинги маҳсулот юкламалари, норма-соат;

A_2 -тадбирларни жорий қилгандан кейинги маҳсулотнинг йиллик хажми, ҳақиқий (m, m^3, m) ва х.к;

$\Phi_{ер}$ - битта ишчи учун иш вақтининг йиллик фонди, соат;

$K_{не}$ - тадбирларни жорий қилишгача ишлаб чиқариш нормасининг бажарилиш коэффиценти;

Program Worker (Input, Output);

Var

D4, t1, t2, A2, F, K: Real;

Begin

Write (' t1, t2, A2, F, K ни киритинг');

Read (t1, t2, A2, F, K);

D4:= (t1 – t2) * A2/ (F*K);

Write (' D4 =' ,D4)

End.

2. Кадрлар кўнимсизлигини камайтириш натижасидаги иқтисоддан келадиган фойданинг ўсиши (қониқарсиз иш ва маиший шароитдан келиб чиққан) топинг:

$$\Delta \Pi_{mk} = \sum_{i=1}^4 I_{Ti} \left(1 - \frac{K_{t2}}{K_{t1}} \right)$$

бу ерда: $\sum_{i=1}^4 I_{Ti}$ - кадрлар кўнимсизлигидан корхонага келадиган ўртача йиллик

зарар, сўм; шундан:

I_{T1} - корхонадан 1-2 ойлар ичида бўшаган ишчилар ҳисобига режанинг бажарилмаслигидан келган зарар, сўм;

I_{T2} - янги ишчиларни қабул қилиш ҳисобига режанинг бажарилмаслигидан келган зарар, сўм;

I_{T3} - янги ишчиларни ўқитишга кетган харажатлар, сўм;

I_{T4} - корхонага ишчиларни қабул қилиш ва бўшатиш билан боғлиқ бўлган ишларни ташкил қилишга кетган харажатлар, сўм;

K_{T1} - тадбирларни жорий қилишгача кадрлар кўнимсизлиги коэффициенти (ҳақиқий), % ;

K_{T2} - тадбирларни жорий қилишдан кейинги кадрлар кўнимсизлиги коэффициенти (ҳақиқий ёки кутилган), %

Program Foyda (Input, Output);

Const N=7;

Var

DF, H1, H2: Real;

I: Integer;

U: Array [1..N] of Real;

Begin DF:=0;

Write (' H1, H2 ни киритинг');

Read (H1, H2);

Write (' U ни киритинг');

For I:=1 TO 7 DO

Begin Read U [I];

DF := DF + U [I];

End;

DF := (H1-H2) * DF;

Write (' фойданинг узиши = ' , DF);

End

3. Жароҳатланиш ва касбий касалланишларнинг камайиши натижасидаги иқтисоддан келадиган фойданинг ўзишини ҳисоблаш:

$$\Delta\Pi_{3T} = (H_1 - H_2) \sum_{i=1}^7 I_{Hi} \quad (8)$$

бу ерда: H_1 ва H_2 – ВИҚЙ бўйича йил давомидаги тадбирларни жорий қилишдан олдинги ва кейинги иш вақтининг йўқотилиши, кун;

$\sum_{i=1}^7 I_{Hi}$ - ишчиларнинг жароҳатланиши ва касбий касалланиши

натижасидаги ўртача кунлик зарар миқдори. Бу қуйидагилар дан ташкил топади:

I_{H1} - ВИҚЙ бўйича нафақа.

- И_{Н2} - жароҳатланган ёки касалланган шахсларга регресс даволар учун тўлов.
- И_{Н3} - ногиронлик бўйича пенсия.
- И_{Н4} - маҳсулот ишлаб чиқариш камайиши билан боғлиқ бўлган йўқотишлар.
- И_{Н5} - кадрларни қайта тайёрлашга кетган харажатлар.
- И_{Н6} - йўқотишларни қоплаш учун қўшимча ишчиларни сақлашга кетган харажатлар.
- И_{Н7} - бошқа харажатлар.

Program mis (Input, Output);

Const n := 4;

Vare

It : array [1...n] of real;

Птк, kt1, kt2 : real;

I: integer;

Begin Write (' kt1 ва kt2 ни киритинг');

Read (kt1, kt2);

For i := 1 to n do read (it [i]);

End;

Птк:=0;

For i :=1 to n do

Птк := Птк + it [i]* (1- kt2/ kt1);

Write ('Птк =', Птк);

End. 22-л

IV Bob. Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги .

Инсон организмнинг шикастланиш оқибатига ток ўтиш давомийлигининг таъсири

2-жадвал

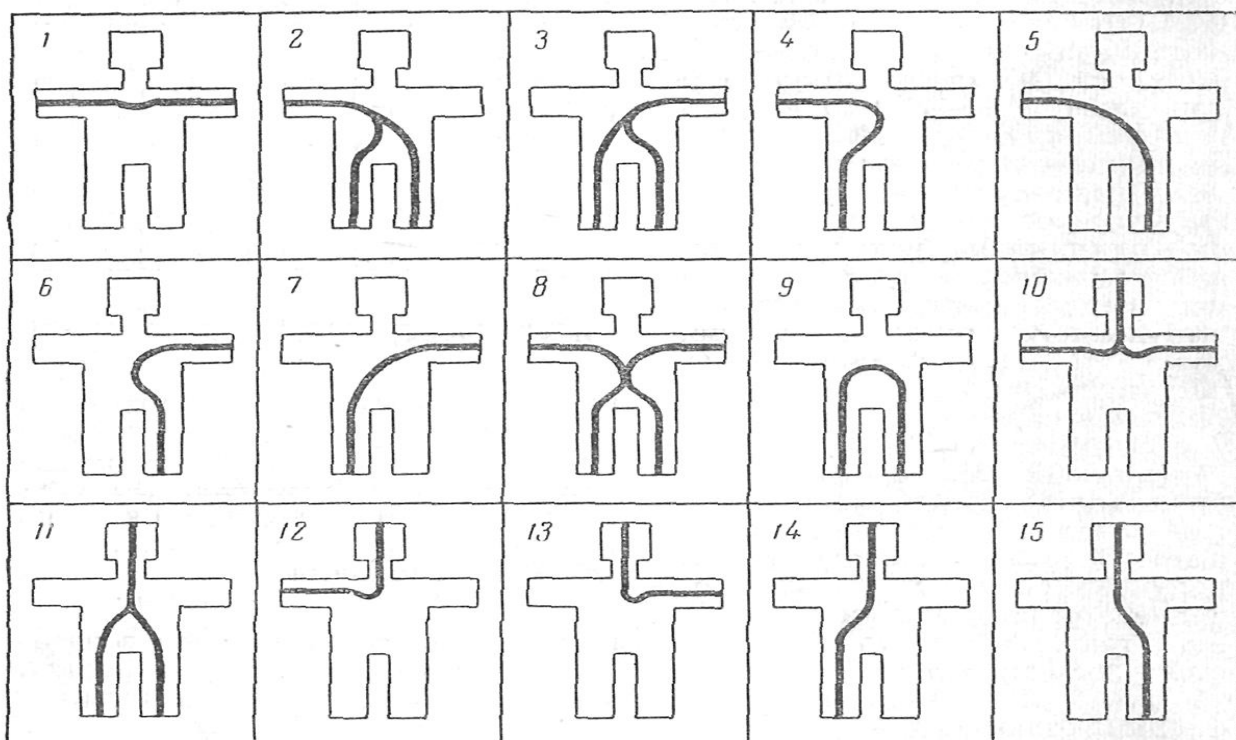
Таъсир қилиш вақтига боғлиқ равишда йўл қўйиладиган энг юқори тегиш кучланиши ва ток (ГОСТ 12.1.038-82)

| Ток тури | Кўрсаткичлар | Таъсир этиш давомийлиги (сек) бўйича энг юқори йўл қўйиладиган миқдорлар | | | | | |
|---------------------|----------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|------------|
| | | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,0 кўп |
| Ўзгарувчан 50 Гц | Тегиш кучланиши, В Ток, мА | 500 | 165 | 100 | 70 | 50 | 36 |
| | | 500 | 165 | 100 | 70 | 50 | 6 |
| Ўзгармас | Тегиш кучланиши, В Ток, мА | 500 | 350 | 250 | 230 | 200 | 40 |
| | | 500 | 350 | 250 | 230 | 200 | 15 |

4.1. Одам танаси орқали ток ўтиш йўлининг шикастланиш оқибатига таъсири

Инсон танаси орқали токнинг ўтиш йўли шикастланиш оқибатига катта таъсир кўрсатиши тажрибада аниқланган. Агарда ток ўтиш йўлига инсон ҳаёти учун муҳим бўлган органлар - юрак, ўпка, бош мия тўғри келиб қолса шикастланиш хавфи кескин ошади, чунки бунда ток тўғридан

тўғри шу органларга таъсир қилади.



8 - расм. Инсон танаси орқали токнинг характерли ўтиш йўллари.

4.2. Иш шароитларининг электр хавфсизлиги бўйича классификацияси.

Атроф-муҳит омилларига боғлиқ равишда ишлаб чиқариш шароитлари электр хавфсизлиги бўйича уч гуруҳга бўлинади:

- юқори хавфли шароит;
- ўта хавфли шароит;
- хавфи кам бўлган шароит.

Юқори хавфли шароитли хоналарда поллар ток ўтазувчан (металл, тупроқли, бетонли), хоналардаги ҳаво нисбий намлиги 75 % дан юқори, ток ўтказувчан чанглар мавжуд, ҳаво ҳарорати 35...40 °С атрофида, **ер билан уланган бино ва ускуналарнинг металлконструкциялари ҳамда** электр ускуналарининг металл корпусларига одамнинг бир вақтда тегиб қолиш хавфи эҳтимоли борлиги билан характерланади.

Ўта хавфли шароитли хоналарда ҳавонинг нисбий намлиги 100 % атрофида, кимёвий актив муҳит (кислота буғлари, **ишқорлар**) мавжуд, ҳамда **юқори хавфли шароитда келтирилган омиллардан битта ёки иккитаси бир вақтда мавжудлиги** билан тавсифланади. Шу категорияга очик майдонларда, хонадан ташқарида ишлатилаётган электр қурилмаларни киритиш мумкин.

Сув хўжалигидаги кўпчилик хоналар юқори хавфли ёки ўта хавфли шароитли хоналарга киради (поли ер ёки бетонли хоналар, юқори намли насос станциялари, суғориш машиналари ва ҳ.к.).

Хавфи кам бўлган шароитли хоналарда юқоридаги иккита гуруҳда келтирилган омилларнинг биттаси ҳам мавжуд эмас.

4.3. Одамнинг электр токи таъсирига тушиш шарт – шароитлари ва уларнинг таҳлили.

Одам электр токи таъсирига шу ҳолатда тушадиги, қачонки у бир вақтнинг ўзида тармоқнинг потенциаллари ҳар хил бўлган 2 та нуқтасига тегса. Юқоридаги ҳолат ишлаб чиқаришда қуйидаги шакл кўринишларида бўлиши мумкин:

- кучланиш остидаги изоляцияланмаган ток ўтказувчи қисмларга ердан изоляцияланмаган киши бир фазали туташганда;
- тасодифан кучланиш остида қолган электр жиҳозларнинг қобик ёки корпусига текканда;
- бошқа одамни токдан озод қилиш вақтида кучланиш остига тушиб

қолганда;

- икки фазага ёки қутбга бир вақтда текканда;
- тегиш кучланишига тушганда;
- ток оқиш зонасида кадам кучланишга тушганда.

Юқорида келтирилган ҳолатларда одам танаси оқали ўтаётган электр токининг миқдори электр тармоғининг турига ва одамнинг тармоққа тушиш схемасига боғлиқ бўлади.

4.4. Электр қурилмаларининг кучланиш бўйича категориялари ва уларни таъминлаш схемалари

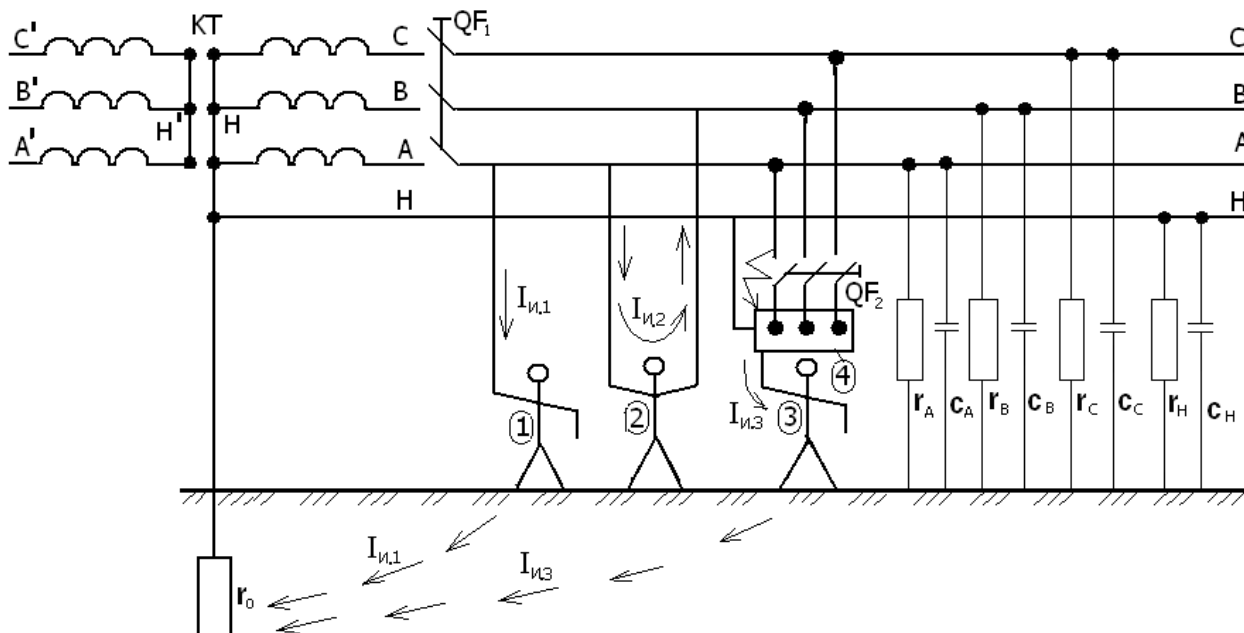
Электр тармоқлари ва қурилмалари шартли равишда, шунингдек электр хавфсизлиги нуқтаи назаридан, ишчи кучланишининг катталигига қараб қуйидаги икки тоифага бўлинади:

- 1) кучланиши 1000 В гача бўлган тармоқлар ва қурилмалар;
- 2) кучланиши 1000 В дан юқори бўлган тармоқлар ва қурилмалар.

Кучланиши 1000 В гача бўлган электр тармоқлари манба нейтрал нуқтасининг ҳолати ва тармоқдаги симлар сони бўйича қуйидаги турларга бўлинади:

- **уч фазали, тўртта симли ва манба нейтрал нуқтаси ерга уланган тармоқ;**
- **уч фазали, учта симли ва манба нейтрал нуқтаси ердан изоляция қилинган тармоқ.**

Кучланиши 1000 В гача бўлган электр қурилмаларнинг кўпчилиги нейтрал нуқтаси яхшилаб ерга уланган тўрт симли тармоқларда ишлайди. Тармоқнинг тўртинчи сими трансформаторнинг ерга уланган нейтрал нуқтасига туташтирилган, шунинг учун уни ноль сим дейлади. (9 - расм).



9 – расм. Учта фазали, тўртта симли ва нейтрал нуқтаси ерга уланган тармоқ.

1. Биричи ва учинчи ҳолатларда инсон танаси орқали ўтувчи ток қуйидагича ҳисобланади:

$$I_{ин} = \frac{U_{\phi}}{R_{ин} + R_k + R_n + r_0}, \quad (3)$$

бу ерда, R_n - инсон оёғи тагининг юзига тенг бўлган пол юзаси қаршилиги, Ом;

R_k - инсон оёқ кийими қаршилиги, Ом;

r_0 - нейтрал нуқтанинг ерга уланиш қурилмаси қаршилиги, Ом.

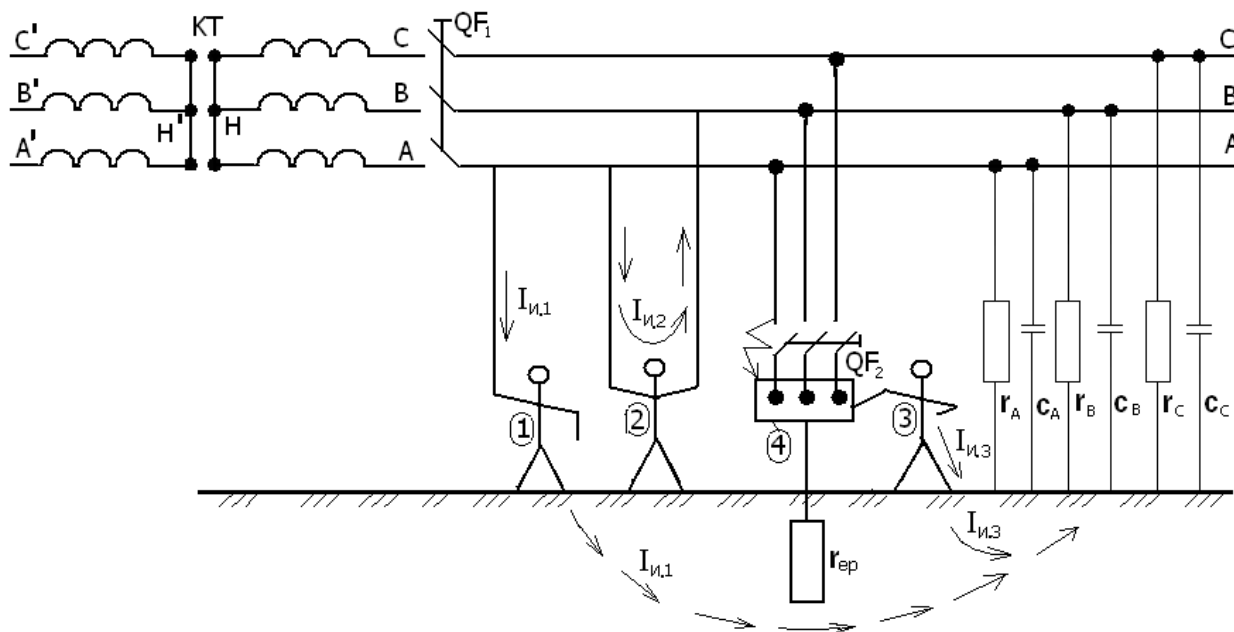
Агарда $R_k=0$ ва $R_n=0$ бўлса ва $r_0 \leq 4$ Ом бўлишлик шарти кўзда тутилса, ҳамда ($R_{ин}=1000$ Ом) эканлиги ҳисобга олинса, фаза кучланишининг деярли ҳаммаси киши танасига қўйилган бўлади. Бунда киши танасидан ўтаётган ток қуйидагича аниқланади:

$$I_{ин} = \frac{U_{\phi}}{R_{ин}} = \frac{220}{1000} = 0,220 \text{ A} = 220 \text{ mA}$$

2. Иккинчи ҳолат жуда хавфлидир, чунки бунда инсон тармоқ кучланишига тушади ва шикастловчи ток кучи бир неча юз миллиамперга етади:

$$I_{ин} = \frac{U_T}{R_{ин}} = \frac{380}{1000} = 0,380 \text{ A} = 380 \text{ mA}, \quad (4)$$

Электр хавфсизлигига юқори талаблар қўйилганда кучланиши 1000 В гача бўлган электр қурилмалар нейтрални ердан изоляцияланган уч фазали ва уч симли тармоқдан таъминланади (10 - расм).



10 – расм. Учта фазали, учта симли ва нейтрал нуқтаси ердан изоляция қилинган тармоқ.

1. Биринчи ва учинчи ҳолатларда инсон танаси орқали ўтувчи ток йўли қуйидагича бўлади. Ток фаза А - киши танаси – ер - ўтказувчан С ва В фазалардан иборат занжирдан ўтади (10-расмга қаранг). Бу токнинг катталиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$I_{ин} = \frac{3U_{\phi}}{3R_{ин} + z_{уз}}, \quad (5)$$

бу ерда U_{ϕ} — фаза кучланиши, 220 В;

$z_{уз} = 1/(1/r_{уз} + j\omega c)$ - битта фаза изоляциясининг ерга нисбатан тўла қаршилиги.

Унча узун бўлмаган электр тармоқларида симларнинг ерга нисбатан сиғими кичик, ($c=0$) бўлади. Бундай ҳолда $z_{уз} = r_{уз}$ бўлади:

$$I_{ин} = \frac{3U_{\phi}}{3R_{ин} + r_{из}}, \quad (6)$$

Битта фазада камида 500000 Ом қаршилиқ бўлиши керак. Масалан, агарда изоляциянинг қаршилиги талаб бўйича $r_{из} \geq 500000$ Ом бўлса, у ҳолда инсон танаси орқали ўтувчи ток кучи қуйидагига тенг бўлади:

$$I_{ин} = \frac{3U_{\phi}}{3R_{ин} + r_{из}} = \frac{3 \cdot 220}{3 \cdot 1000 + 500000} = 0,001 \text{ A} = 1 \text{ mA}$$

Бундай катталиқдаги ток кучи хавфсиз ҳисобланади.

4.5. Қадам кучланишига тушиш

Электр тармоқининг фаза сими узилиб тушиб ер билан туташган бўлса ер юзасида ток оқиш зонаси ҳосил бўлади. Ток оқиш зонасида грунт қаршилиги ҳисобига потенциаллар майдони юзага келади (12-расм). Қадам кучланиши $U_{КД}$ деб потенциаллар майдонига кирган одамнинг ташлаган қадам узунлигида (0,8 м), оёқ остида жойлашган нуқталардаги потенциаллар (φ_y ва φ_q) айирмасига айтилади:

$$U_{КД} = \varphi_y - \varphi_q, \quad \text{В} \quad (11)$$

Қадам кучланиши ҳам инсон танаси қаршилигида кучланиш пасайишини кўрсатади:

$$U_{КД} = I_{ин} \cdot R_{ин}, \quad \text{В}$$

бу ерда $I_{\text{о}i}$ — ўтиш йўли “оёқдан – оёқга” бўлганда инсон танаси орқали ўтадиган ток, А.

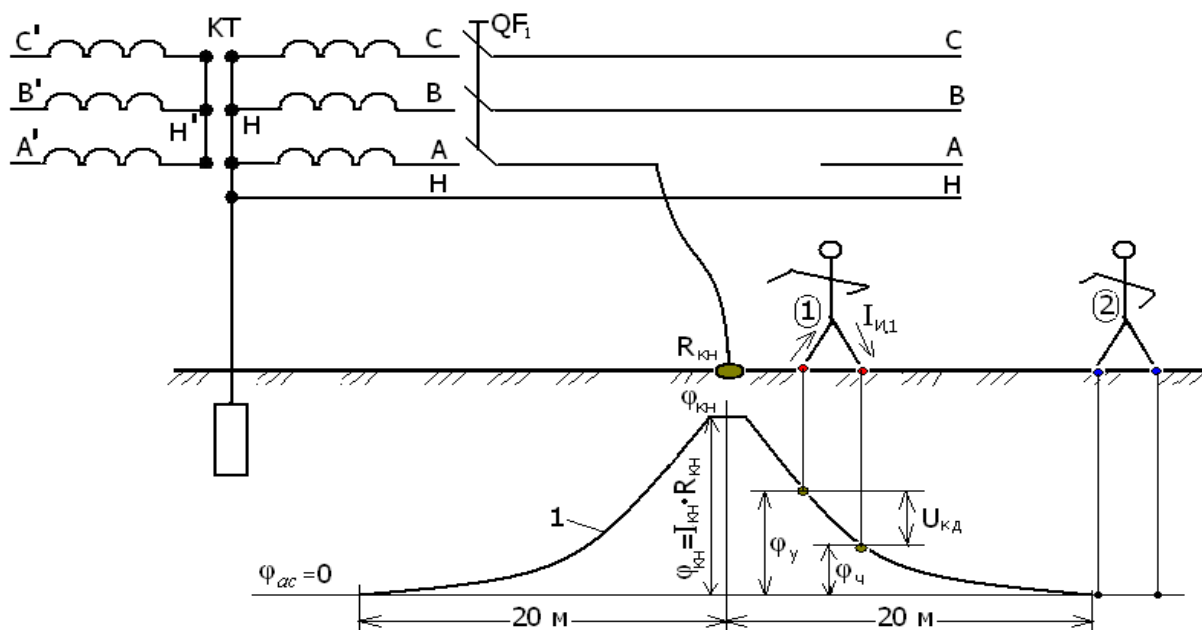
Ўнг ва чап оёқ остидаги потенциаллар $\varphi_{КД}$ потенциалнинг бир қисми бўлганлиги бўлганлиги сабабли, улар орасидаги айирма ҳам $\varphi_{КД}$ потенциалнинг бир қисми деб ҳисоблаш мумкин. Шу сабабли 11 ифодани қуйидагича ёзиш мумкин:

$$U_{КД} = \beta_1 \cdot \varphi_{КД}, \quad \text{В} \quad (12)$$

бу ерда β_1 - қадам кучланиши коэффиценти.

Қадам кучланиши коэффиценти потенциал ўзгариши эгри чизиқининг шакли билан характерланади ва у қуйидагича аниқланади:

$$\beta_1 = \frac{\varphi_y - \varphi_{\text{ч}}}{\varphi_{\text{КД}}} < 1, \quad (13)$$



12– расм. Қадам кучланишига тушиш.

1- потенциалнинг масофага боғлиқ равишда ўзгариш чизиғи.

12-расмдаги графикдан кўринадикки, 2-инсонга таъсир қиладиган $U_{\text{КД.2}}$ кучланиши нолга тенг, чунки у потенциаллар майдонидан ташқарида турибди. 2-инсонга таъсир қиладиган $U_{\text{КД.2}}$ кучланиши эса инсоннинг ўнг оёки турган нуқта потенциали φ_y ва чап оёки турган нуқта потенциали $\varphi_{\text{ч}}$ айирмасига тенг.

Демак, хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, инсонга таъсир қиладиган қадам кучланишини камайтириш ёки нолга тенглаштириш учун инсоннинг ўнг ва чап оёқлари остидаги потенциалларни тенглаштириш керак. Бу эса потенциаллар майдонига тушиб қолганда қадам ташлаш узунлигини камайтириш билан амалга оширилади.

Хулоса.

Электроника ва Микропроцессор техникаси элементларнинг ишлатилиши саноат , қишлоқ ва сув хўжалиги соҳалари ва , башқа соҳалардаги замонавий бошқарув жараёнларида кулланилиши ишлаб чиқариш жараёнларини қўл меҳнатини осонлаштириш маҳсулот сифатини ошириш каби қулайликларга эгадир . Шундай экан технолагик жараёнларни бошқариш тизимини такомиллаштириш зарур деб ҳисоблайман. Асинхрон моторларни микропрсессорларда махсус дастурларда масофадан бошқариш қуйидаги қулайликларга олиб келади :

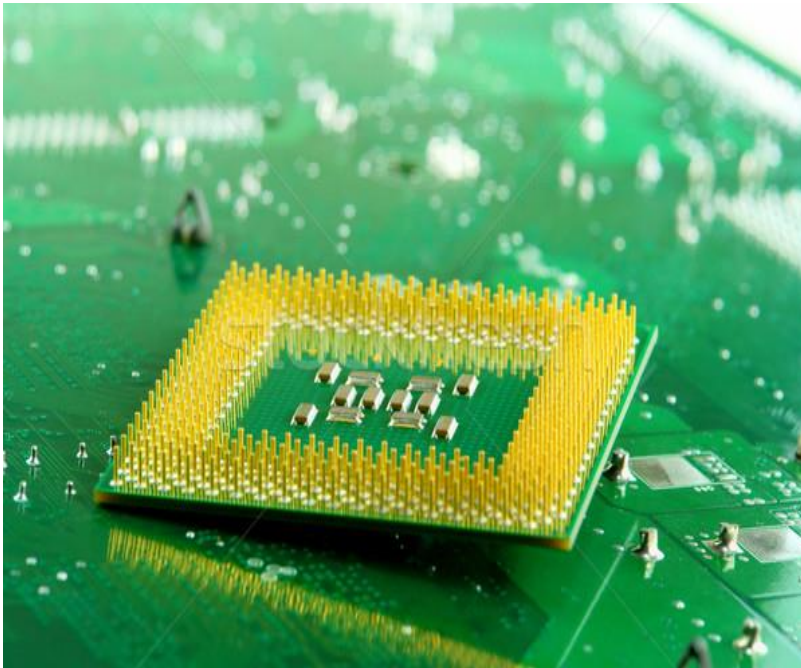
- 1.** Бошқарув қурилмаларини ҳар қандай об ҳаво шароитларида масофадан бошқариш.
- 2.** Технолагик жараёнларни осон ва тезда ўзгартириш.
- 3.** Қўл меҳнатини осонлаштириш .
- 4.** Ишчи кучини камайтириш.
- 5.** Технолагик қурилмаларини ишончилигини ошириш .
- 6.** Электродвигателларини хизмат муддатини ошириш.
- 7.** Техник хизмат кўрсатишни узайтириш.

Ушбу битирув малакавий ишида замонавий микропроцессорлардан фойдаланиш Иқтисодий самарадорликка олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. N.R. Yusupbekov, B.I. Muhamedov Sh.M. G'ulomov «Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish».- T., «O'qituvchi»., 2011 y.
2. D.A. Miraxmedov. «Avtomatik boshqarish nazariyasi».- T., 1993 y.
3. L.V. Kolesov. «Qishloq xo'jaligi agregatlari hamda ustanovkalarining elektr jihozlari va avtomatlashtirish». - T., «O'qituvchi»., 1980 y.
4. N.I. Ivashenko. «Avtomaticheskoe regulirovaniya» - M., 1978 g.
5. V.A. Besekerskiy i dr. «Sbornik zadach po teorii avtomaticheskogo regulirovaniya i upravleniya» - M., "Nauka", 1978, 512 s.
6. R.T. Gaziyeva, Z.S. Iskandarov, A.X. Voxidov, A.S. Majidov, O.J. Pirimov «Avtomatika asoslari va vositalari» (amaliy mashg'ulotlar to'plami). - T. «O'qituvchi», 2003 y.
7. Siddikov I va boshqalar «Avtomatik boshqarish nazariyasi» fanidan tajriba ishlari. (1-qism). T.: 2004 y.
8. Bazarov N.X. va boshqalar «Avtomatik boshqarish nazariyasi» kursidan EHM da bajariladigan laboratoriya ishlari. T.:2004 y.
9. T. Dadajanov, M. Muhitdinov «Matlab asoslari» - T. «Fan», 2008 y..
10. <http://www.ispu.ru>.
<http://www.matlab.ru>.

Иловалар



Определение

- **Центральный процессор** — электронный блок либо интегральная схема (микропроцессор), исполняющая машинные инструкции (код программ), главная часть аппаратного обеспечения компьютера или программируемого логического контроллера.



Функциональная схема микропроцессора КР580ВМ80

