

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТИ

**“ЭЛЕКТРОНИКА ВА АСБОБСОЗЛИК”
КАФЕДРАСИ**

**БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ
ИШНИНГ ҲИСОБЛАШ
ТУШУНТИРИШ ҚИСМИ**

ФАРҒОНА - 2013 ЙИЛ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ
ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛТЕТИ
“ЭЛЕКТРОНИКА ВА АСБОБСОЗЛИК” КАФЕДРАСИ

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИНИ
БАЖАРИШ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚ

Қурбонов Шавкатбек Авазхонович

Битирув малакавий иш мавзуси: Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилмани лоиҳалаш.

1. Институт бўйича 23.02.2013 йилдан СТ/Э №25 буйруқ билан тасдиқланган.
2. Ишни бажариш учун бошланғич асослар. Битирув малакавий ишида бажарилиши лозим бўлган қурилмани лоиҳалаш ишларида автоматлаштирилган лоиҳалаш тизимларидан фойдаланилиши шарт. лоиҳа ишларида албатта замонавий электрон элементлар ва микропроцессор техникаси ютуқларидан, ҳамда дастурлаш ва симуляцион моделлаш тизимларидан фойдаланиши талаб этилади.
3. Тушунтириш қисми тартиби.
 - a. Кириш. лоиҳаланаётган харорат ўлчовчи қурилманинг актуаллиги
 - b. Масаланинг моҳияти
 - c. Адабиёт тахлили
 - d. қурилманинг блок схемасини лоиҳалаш
 - e. қурилманинг принципаль схемасини лоиҳалаш
 - f. қурилмани дастурий таминотини лоиҳалаш
 - g. Қурилмадан фойдаланиш учун кўрсатма
 - h. Меҳнатни муҳофаза қилиш ва хорижий инвестиция бўлимилари ҳамда хулоса ва адабиётлар рўйхати ёзилиши керак.
4. Керакли чизмалар рўйхати.
 - a. Адабиёт тахлили натижасида аниқланган қурилмалар чизмалари ва расмилари;
 - b. лоиҳаланган қурилманинг блок схемаси
 - c. лоиҳаланган қурилманинг принципаль схемаси
 - d. лоиҳаланган қурилма алгоритмининг блок схемаси
 - e. лоиҳаланган қурилманинг конструктив чизмаси ва ҳажмий тасвири

5. Битирув малакавий ишнинг қисимлари бўйича маслаҳатчилар.

№	Қисмлар номи	сана		Маслаҳатчилар.Ф.И.Ш. имзо
		Топшириқ берилган	Топшириқ берилган	
	Масаланинг моҳияти	14.01.13	20.05.13	
	Қурилманинг блок схемаси	14.01.13	01.06.13	
	Қурилманинг принципиал схемаси	14.01.13	10.06.13	
	Қурилмадан фойдаланиш учун кўрсатма	14.01.13	17.06.13	
	Меҳнатни муҳофазалаш бўлими	14.01.13	17.06.13	
	Соҳага хорижий инвестицияларни жалб қилиниши бўйича маълумот	14.01.13	17.06.13	

Топшириқ берилган сана: **14.01.13**

Тугалланган битирув малакавий ишни топшириш санаси **20.06.13**

Битирув малакавий иш раҳбари _____ Н.Умаралиев

Аннотация

Ушбу битирув малакавий ишида рақамли тўрт пазицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилма лоиҳаланган. Бу қурилма учун дастурий таминол ва иккиламчи энергия таъминол қурилмалари тайёрланган. Барча лоиҳалаш ишлари “VSM Proteus” русумли автоматлаштирилган лоиҳалаш тизимида бажарилган.

Аннотация

В данной выпускной квалификационной работе проектирован измеритель температуры с четырёх позиционным, семи сегментным индикатором.

Для этого измерителя разработаны программное обеспечение и вторичный источник питания. Все работы по проектированию устройства выполнены на автоматизированной системе “VSM Proteus”.

The summary

In the given final qualifying work the measuring instrument of temperature with four item, seven segment indicator is projected.

The software and the secondary power supply are developed for this measuring instrument. All works on designing the device are executed on the automated system “VSM Proteus”.

МУНДАРИЖА

Мавзу: Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилмани лоиҳалаш.

Кириш. лоиҳаланаётган харорат ўлчовчи қурилманинг актуаллиги.	8
I. Масаланинг моҳияти	8
1.1. Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг функциональ имкониятлари	8
1.2. Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг лоиҳалаш учун техник шартлар.	9
II. Адабиёт таҳлили	9
2.1 Мавжуд харорат ўлчовчи рақамли қурилмалар таҳлили	9
2.2 Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг лоиҳаси учун мавжуд техник воситаларнинг таҳлили	11
2.3 Қўйилган масаланинг ечими учун зарур бўлган дастурий воситалар таҳили	11
III. Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг блок схемасини лоиҳалаш.	12
3.1- блок харорат ўлчаш блоги	14
3.2- блок марказий бошқариш қурилмаси блоки	16
3.3- блок светодиодли рақамли индикатор блоги	19
3.4- блок кимёвий электр энергияси манбайи – аккумулятор зарядлаш блоги	19
IV. Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг приципиаль схемасини лоиҳалаш.	21
4.1- харорат ўлчаш блокнинг приципиаль схемаси	22
4.2- марказий бошқариш қурилмасининг приципиаль схемаси	23
4.3- светодиодли рақамли 7 сегментли индикатор приципиаль	24

схемаси	
4.4- блок Таъминот манбайи кучланишини икки даражага 5В ва 12В даражага ўзгартириб, стабиллаштириб берувчи блокнинг приципиаль схемаси	28
4.5- блок Тўғрилаш (зарядлаш) блогининг приципиаль схемаси	29
V. Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг дастурий таминотини лоиҳалаш	35
5.1 Қурилма дастурий таминоти алгоритмининг блок схемаси	35
5.2 Қурилма дастурий таминоти алгоритмининг тавсифи.	36
5.3 Қурилма дастурий таминоти алгоритмининг Ассемблер ёки С алгоритмик тилларидаги реализацияси.	37
VI.Мехнатни муҳофаза қилиш бўлими	41
VII.Сохага хорижий инвестицияларни жалб қилиниши бўйича малумот	53
Хулоса	60
Адабиёт	61

Кириш. Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг актуаллиги.

Хозирда шаҳар ва бошқа марказларга турли электрон информаторлар ўрнатиш давр таллабига айланиб бормоқда. Аммо республикаимиз худудида бундай информаторларни ишлаб чиқарувчи корхона мавжуд эмас. Агар шаҳримизга ана шундай информатор ўрнатмоқчи бўлсак, хозирча албатта четдан олиб келиш лозим. Шу нуқтаи назардан катта ўлчамли кўркем индикаторли харорат ўлчовчи рақамли қурилмани лоиҳалаш ва ишлаб чиқариш импорт ўрнини босувчи актуал масаладир.

I - Боб Масаланинг моҳияти

1.1. Лоиҳаланиши лозим бўлган рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг функциональ имкониятлари

Бу ерда лоиҳалаш ишини конкретлаштириш учун лоиҳаланадиган қурилманинг функционал имкониятларини лоиҳанини бажариш учун берилган топшириққа асосан аниқлаб оламиз.

Шундай қилиб, берилган топшириққа асосан лоиҳалашимиз лозим бўлган қурилма қуйидаги функционал имкониятларга эга бўлиши керак:

- 1.1.1. Харорат ўлчаш диапазони – 55°C + 55°C бўлиши лозим;
- 1.1.2. Хароратни хар бир минутда ўлчаб туриши керак;
- 1.1.3. Информаторнинг рақамлари ўлчамлари етарли даражада катта бўлиши керакли туфайли символ баландлигини 80 см, энини эса стандарга кўра 56 см деб қабул қиламиз;
- 1.1.4. Ушбу харорат ўлчовчи информаторнинг рақамли индикатори 4 та позицияли ва 7 сегментли бўлиб, энеготежамкор светодиодларда лоиҳаланиши лозим;
- 1.1.5. Автоном энергия манбасида ишлаш имконияти бўлиши керак;

- 1.2. Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг лоиҳалаш учун техник шартлар. Энди аниқлик учун лоиҳаланадиган қурилманинг техник параметрларинининг ихтиёрий равишда белгилаймиз. Айтайлик, биз лоиҳалашимиз лозим бўлган қурилма қуйидаги техник параметрларга эга бўлсин:
- 1.2.1. Таъминот манбаси 220В ли тармоққа уланиш имконияти бўлсин;
 - 1.2.2. Қурилма индикатори 12В ли кучланиш манбаъсидан, микроконтроллер ва харорат сезгир элементи эса 5В ли кучланиш манбаъсидан тامينлансин;
 - 1.2.3. Ушбу Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг замонавий элементлар базасида лоиҳаланиши лозим.

II-Боб Адабиёт тахлили

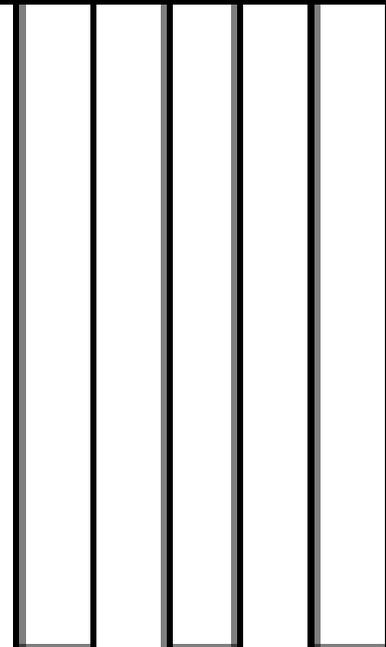
2.1 Мавжуд харорат ўлчовчи рақамли қурилмалар тахлили.

Ананавий электрон харорат ўлчаш қурилмаларида асосан термопара ёки термоқаршилиқ ёрдамида хароратни электр сигналига ўзгартириб, сўнгра у ёки бу аналог кучайтиргич ёрдамида кучайтирилиб, бирор бир стрелкали индикаторга берилар, бу индикатор шкаласи эталон термометр ёрдамида калибровка қилинар эди. Бу жараён анча юқори малакали меҳнат талаб қиладиган жараён эди.

Хозирги кунда электронка саноати томонидан юқори аниқликда калибровка қилинган, турли параметрларни ўлчовчи рақамли ўлчов қурилмаларини, жумладан хароратни ўлчовчи интеллектуал датчиклар ва компонентлар ишлаб чиқарилмоқда. Масалан, Даллас фирмасининг харорат ўлчовчи DS18B20 русумли микроконтроллерини кўрсатиш мумкин (1 – расм).

**DALLAS
18B20**

1 2 3



GND DQ V_{DD}



(BOTTOM VIEW)

**TO-92
(DS18B20)**

2.1 – расм. DS18B20 русумли микроконтроллерининг ташқи кўриниши.

Бу микроконтроллер ёрдамида жуда аниқ ишлайдиган харорат ўлчаш қурилмасини яратиш мумкин. Бу қурилманинг ўлчаш аниқлигини бошқариш дастуридан ўзгартириш имконияти мавжуд.

2.2. Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг лоиҳасини бажариш учун мавжуд техник воситаларнинг тахлили

Анавий лоиҳаловчи муҳандис авваллари монтаж столи, турли таъминот манбалари, кўплаб сигнал генераторлари, осциллограф, частотомер, характериограф каби ўлчов қурилмалари, кўплаб электрон компонентлар, ва ниҳоят паяльник ёрдамида макетлаш усулида қурилмаларни лоиҳалар эди. Ҳисоблаш техникасининг жадал суратлар билан ривожланиши, дастурлаш технологияларида эришилган ютуқлар, математик моделлаш усуллариининг сўнгги ютуқлари: иммитацион моделлаш, электрон компонентларнинг эмуляцион ва симуляцион моделлари яратилиши, виртуал моделлаш тизимининг лоиҳалаш амалиётига кириб келиши билан электрон қурилмалар лоиҳаловчисининг компьютерлаштириш асосида автоматлаштирилган иш ўринларининг яратилишига олиб келди. Юқори аниқликда ишловчи замонавий ўлчов қурилмаларини лоиҳалаш учун бугунги кунда компьютер энг асосий техник воситага айланди.

2.3. Қўйилган масаланинг ечими учун зарур бўлган дастурий воситалар тахлили.

Юқорида айтилганидек, бугунги кунда жуда кўплаб автоматлаштирилган лоиҳалаш тизимлари учун дастурий воситалар амалда қўлланилмоқда. MAPLAB, MatCAD, MultiSim, OrCAD, PCAD ва AutoCAD, WorcBench кабилар. Бу дастурлар электрон қурилмаларни лоиҳалаш этапларининг бир қисминигина яъни, қурилманинг принципиал схемасини тайёрлаш ёки геометрик моделлаш қисминигина ўз ичига оладилар. PROTEUS VSM дастурий мажмуаси эса, юқорида эслатиб ўтилган барча дастурлар

вазифасини ҳамда уларга қўшимча микропроцессор ва микроконтроллерларни дастурлаш технологиясини ҳам ўз ичига олади.

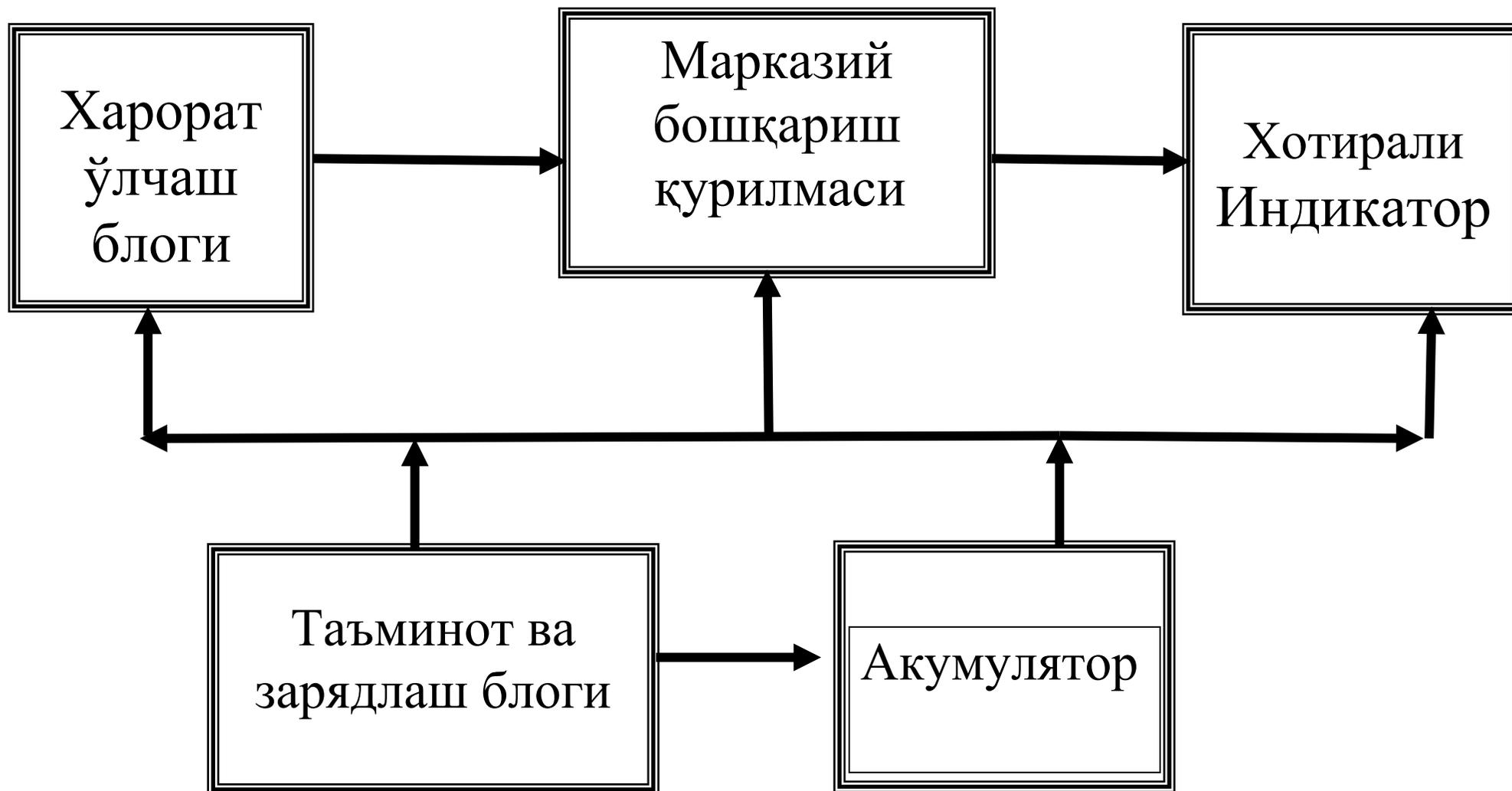
III – Боб Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг блок схемасини лоиҳалаш.

Харорат ўлчовчи қурилманинг блок схемасини лоиҳалаш учун бу қурилманинг блокларини сони ва вазифаларини аниқлаймиз. Бу қурилмада унинг юқорида келтирилган талаблари асосида албатта:

- харорат ўлчаш блоги,
- светодиодли рақамли индикатор блоги,
- марказий бошқариш қурилмаси,
- кимёвий электр энергияси манбайи – аккумулятор,
- манба кучланишини икки даражага 5В ва 12В даражага ўзгартириб, стабиллаштириб берувчи блоклар бўлиши керак.

Қуйидаги 3.1 – расмда лоиҳаланаётган қурилманинг блок схемаси келтирилган. Бу блок схемани офис дастури имкониятларидан фойдаланиб, чизамиз.

Бу блок схемалар учун электрон компонентлар библиотекасидан мос равишда мақбул электрон қурилманинг симуляцион моделини танлаймиз. Бунинг учун ISIS дастурида комбонентлар менюсидан “P” иконкани босамиз ва очилган ойнада қидириш учун компонентга тегишли бирор – бир калт сўзини ёзамиз. Автоматик қидирув дастури биз ёзган калит сўзга мос компонентлар рўйхатини беради. Биз ўзимизга мақбул бўлган компонента моделини танлаймиз. Танланган модел бизнинг лоиҳамизнинг компонентлар рўйхатига ўтади. Шундай қилиб, ўзимизга керак бўлган барча электрон компонентлар моделларини танлаб оламиз. Шундан сўнг қурилманинг принципиал схемасини лоиҳалашга киришишимиз мумкин.



3.1 – расм. Харорат ўлчаш қурилмасининг блок схемаси

3.1 – Харорат ўлчаш блоги.

Юқорида эслатиб ўтилган DS18B20 русумли микроконтроллери бу блок ишини тўлиқ бажара олишлиги туфайли шу микроконтроллерни танлаймиз.

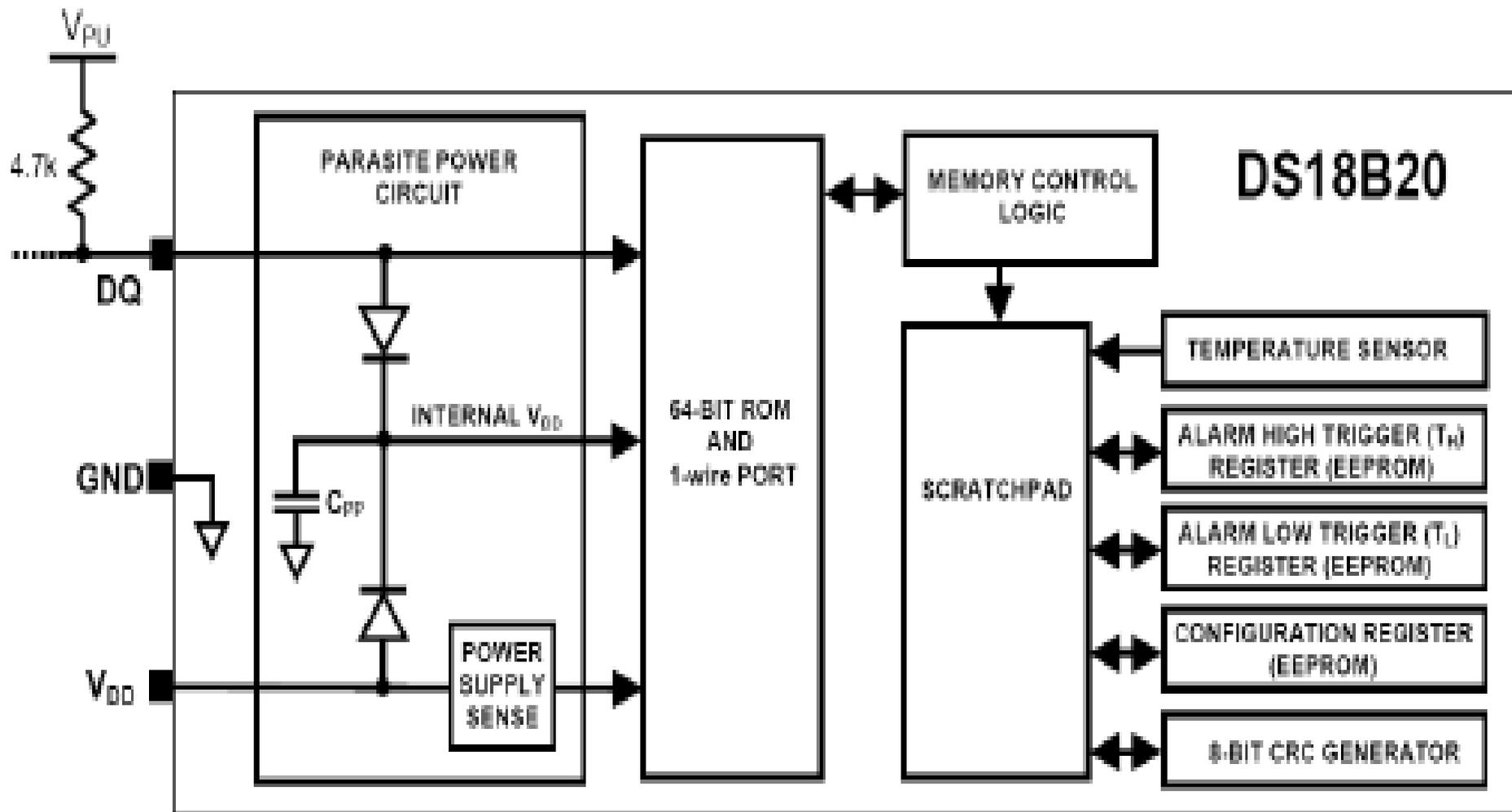
Қуйидаги 3.2– расмда бу микроконтроллернинг структура схемаси келтирилган.

DS18B20 русумли харорат ўлчаш қурилмаси фақат “**1 – wire**” протоколи бўйича бошқа микропроцессорли имформатцион комуникатцион техника воситалари билан биргаликда ишлатади. Битта ёки бир нечта DS18B20 русумли харорат ўлчаш қурилмаси параллел усулда DQ оёғи (PIN) билан “**1 – wire**” схемаси бўйича марказий бошқарувчи микроконтроллерига уланиши мумкун. DQ шина таъминот манбайига “подтягивающий – юқорига тортувчи” қаршилиқ орқали уланади, чунки бу шинага уланган барча қурилмалар Z (юқори импедансли) ҳолатдан фойдаланадилар.

DS18B20 русумли микроконтроллер хароратни 9,10,11,12 бит аниқлигида, яъни 0.5°C , 0.25°C , 0.125°C , 0.0625°C аниқлигида ўлчаши ҳамда назорат қилиши мумкин. Одатда 12 битли аниқлик даражаси ўрнатилган бўлади. Фойдаланувчи бу аниқликни ўзгартирмақчи бўлса, махсус команда ёрдамида, DS18B20 русумли микроконтроллернинг кофигурация регистрига керакли ахборотни ёзиши мумкин.

DS18B20 дастлаб тинч ҳолатда бўлади. Хароратни ўлчаш режимига ўтказиш учун марказий бошқариш қурилмаси “0x44” командасини бериши лозим. Бу командани олгач, DS18B20 хароратни конвертация қилиб, 2 байтли оператив хотирасига сақлаб қўяди ва DS18B20 пассив ҳолатига қайтади. Бошқариш қурилмаси DQ шинаси ҳолатидан хароратни конвертация қилиш жараёнини назорат қилиши мумкин. Шундан сўнг, марказий микропроцессор хароратни 2 байтли қийматини хотирасидан DS18B20 DQ шина орқали ўқиб олиши мумкин.

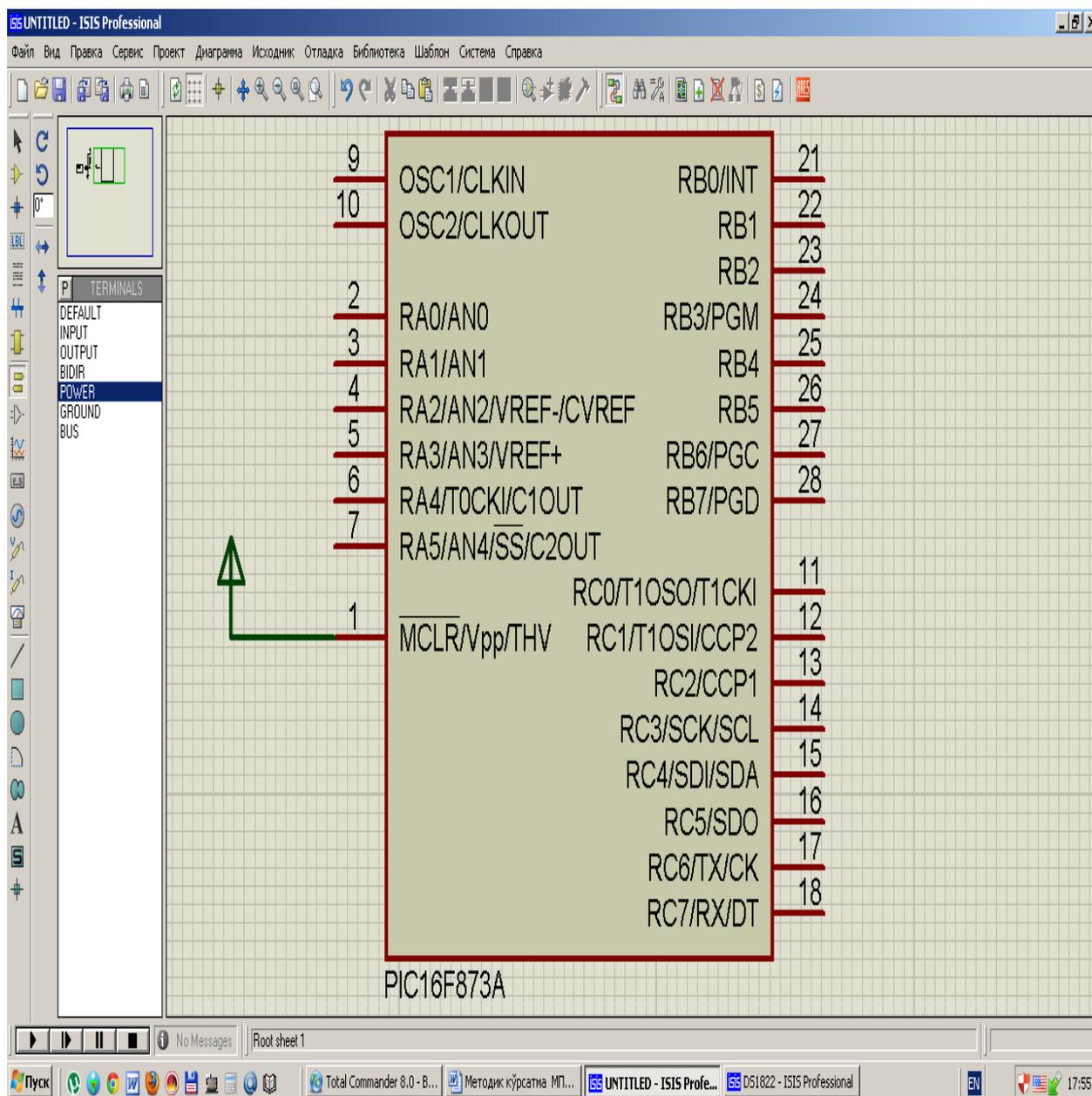
Қуйидаги биринчи жадвалда DS18B20 камандалар тизими



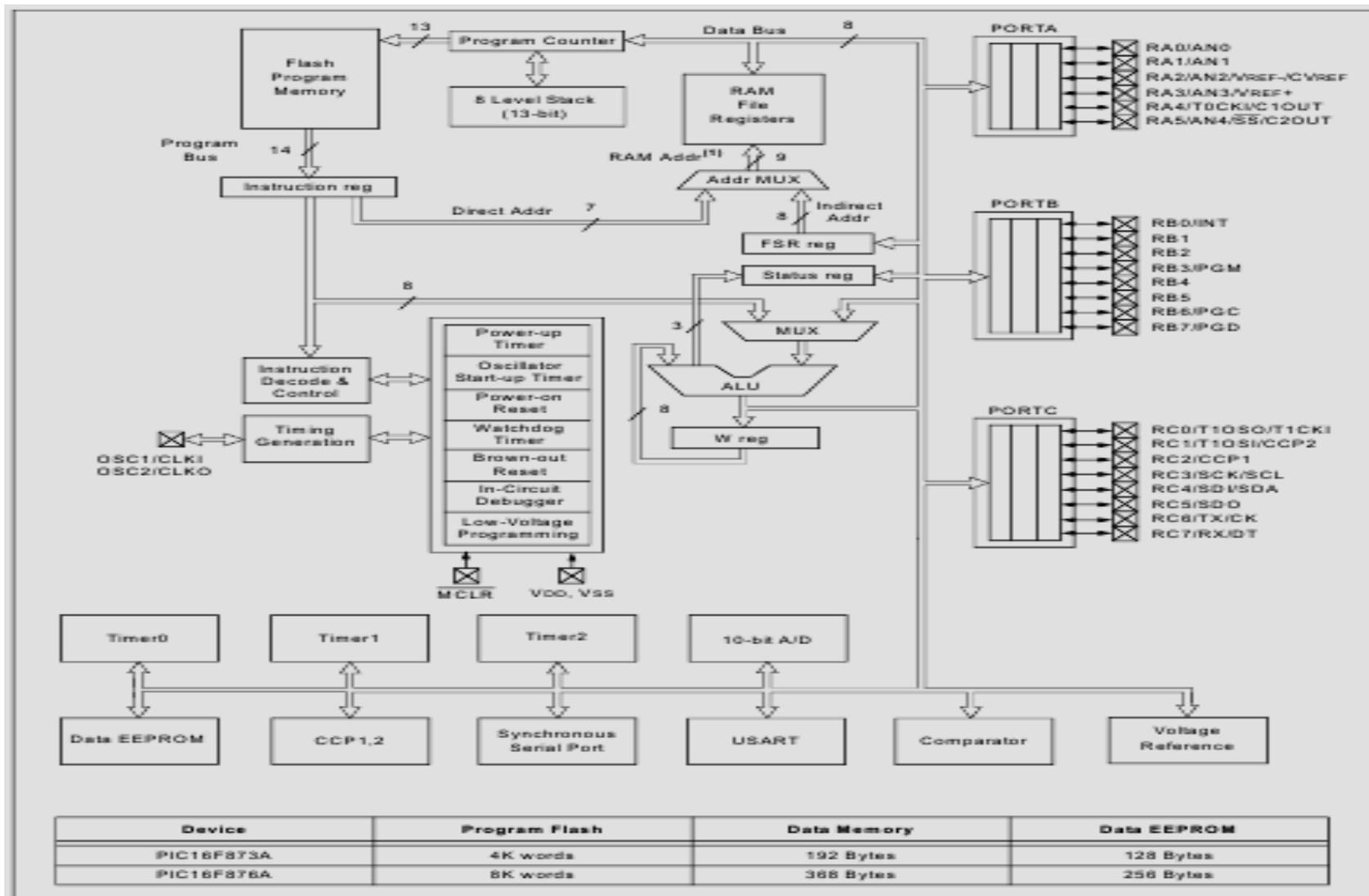
3.2– расм. DS18B20 русумли микроконтроллернинг структура схемаси.

3.2 – Марказий бошқариш қурилмаси

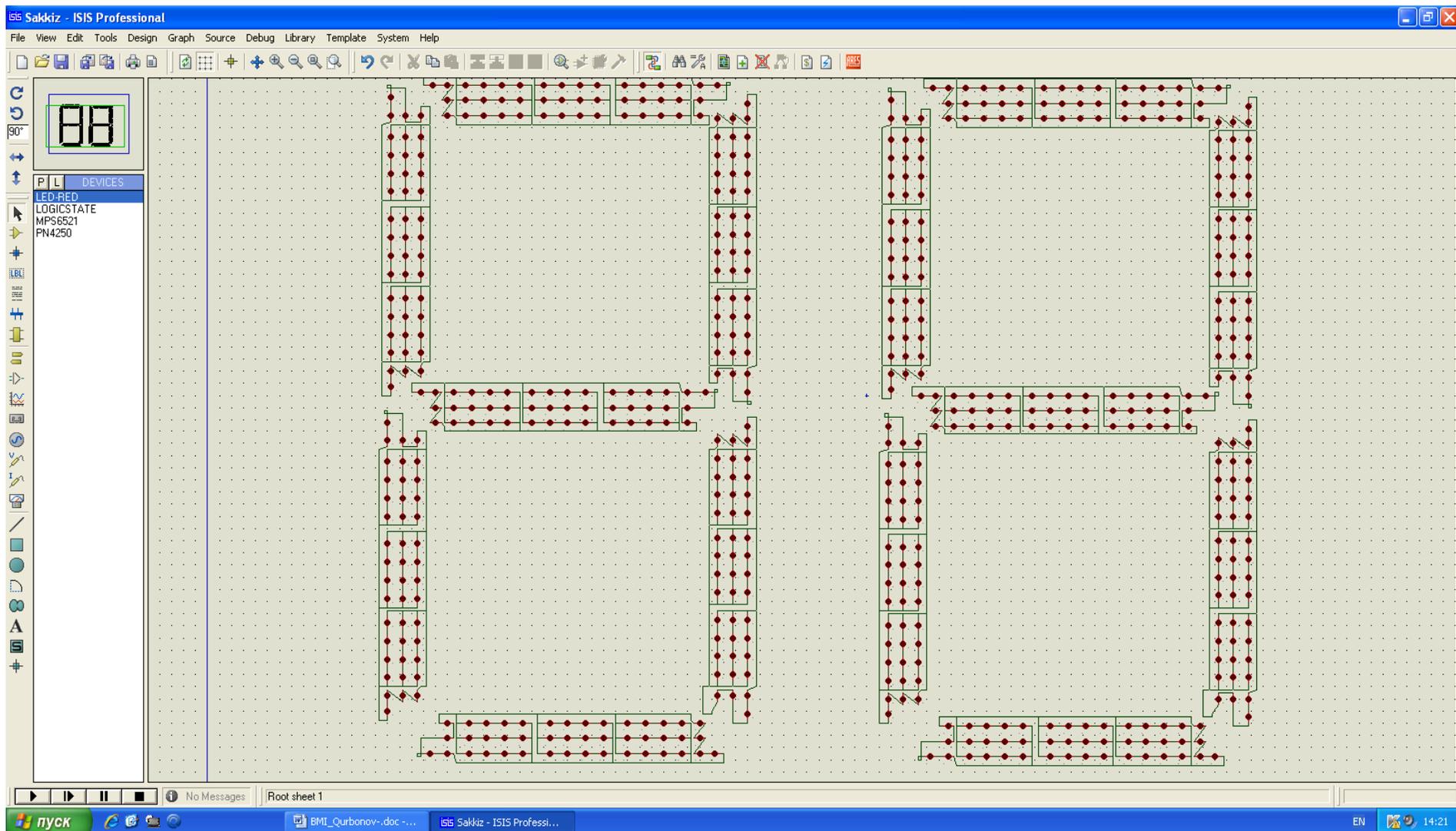
Марказий бошқариш қурилмаси сифатида PIC16F873а русумли микроконтроллерни ишлатиш мумкин. Бу 8 разрядли микроконтроллер бўлиб, 3 та параллел портга, 10 разрядли аналог рақам ўзгартиргичга, таймерга ва бошқа қурилмаларга эга. 4096 байтли флэш хотирасига керакли дастурни электр усулида ёзиш мумкин. 3.4 - расмда бу микроконтроллер архитектураси келтирилган



3.3 - расмда микроконтроллер келтирилган



3.4 – расм. микроконтроллернинг архитектураси



3.5- расм. Светодиодларда 2 позицияли йиғилган 7 сегментли индикатор .

3.3 – светодиодли рақамли индикатор блоги

лоихага қўйилган талаб асосида 7 сегментли “Индикатор” қурилмасини светодиодларда лоихалаймиз. Рақмлар ўлчами етарли даражада катта бўлиши учун ҳар бир сегментга 4 та светодиодни кетйма кет уламиз.

Светодиодларда йиғилган 7 сегментли индикатор.

Маълумки, светодиодлар одатда 3.2 В кучланишга мўлжалланган бўлади. Шунинг учун, индикатор таъминоти учун 12.8 В кучланиш берувчи блок зарур бўлади.

3.4 4- блок кимёвий электр энергияси манбайи – аккумулятор зарядлаш блоги.

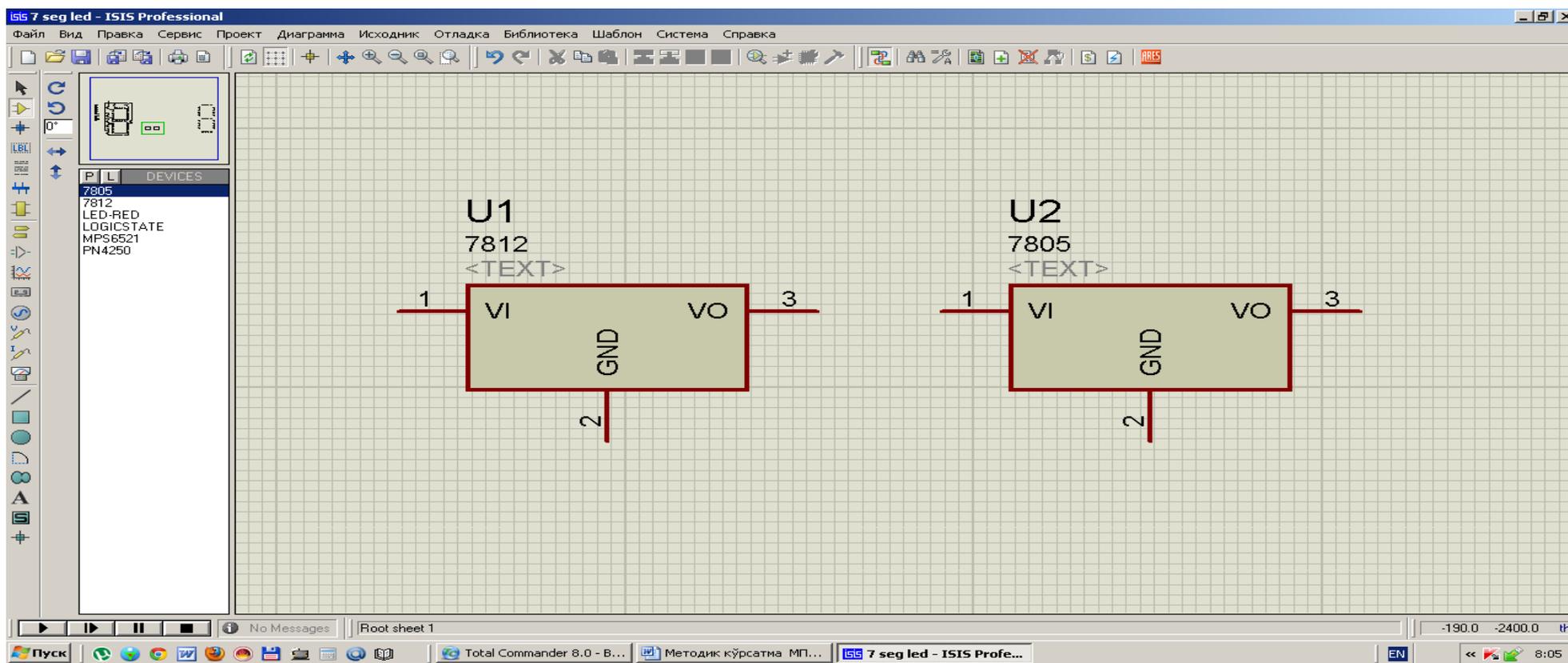
Юқоридаги талабларга асосан, лоихаланаётган ҳарорат ўлчаш қурилмаси таъминот манбайи 2 даражали, яъни, 5 В ва 12 В кучланиш бериши лозим. Таъминот манбайи қувватини қурилманинг принципиал схемаси лоихалангач аниқлашимиз мумкин бўлади. Стабил 5 В ва 12 В кучланиш берувчи ушбу таъминот манбайи аккумуляторни зарядловчи қурилмадан таъминланади. Бу қурилма учун 2 та кучланиш стабилзаторидан: 7805 ва 7812 микросхемаларидан фойдаланамиз. Бу микросхемалар мос равишда 5 В ва 12 В стабил кучланиш ва максимал 1 А ток беришга мўлжалланган. Ҳарорат режимини сақлаш учун уларни радиаторга қотиришга кўзда тутилган. Қуйида 6 – расмда бу микросхемаларнинг схематик белгиланиши ISIS ишчи ойнасида келтирилган: Светодиодларда йиғилган 7 сегментли индикатор.

Маълум ёки, светодиодлар одатда 3.2 В кучланишга мўлжалланган бўлади. Шунинг учун, индикатор таъминоти 12.8 В кучланиш берувчи блок зарур бўлади.

Ушбу блок кимёвий электр энергияси манбайи – аккумулятор

Юқоридаги талабларга асосан, лоихаланаётган ҳарорат ўлчаш қурилмаси таъминот манбайи 2 даражали, яъни, 5 В ва 12 В кучланиш бериши лозим. Таъминот манбайи қувватини қурилманинг принципиал схемаси лоихалангач аниқлашимиз мумкин бўлади. Стабил 5 В ва 12 В кучланиш берувчи ушбу таъминот манбайи аккумуляторни зарядловчи қурилмадан

таъминланади. Бу қурилма учун 2 та кучланиш стабилизаторидан: 7805 ва 7812 микросхемаларидан фойдаланамиз. Бу микросхемалар мос равишда 5 В ва 12 В стабил кучланиш ва максимал 1 А ток беришга мўлжалланган. Харорат режимини сақлаш учун уларни радиаторга қотиришга кўзда тутилган. Қуйида 3.6 – расмда бу микросхемаларнинг схематик белгиланиши ISIS ишчи ойнасида келтирилган:



3.6– расм. 7805 ва 7812 микросхемаларининг схематик белгиланиши

Аккумуляторни зарядлаш блоги.

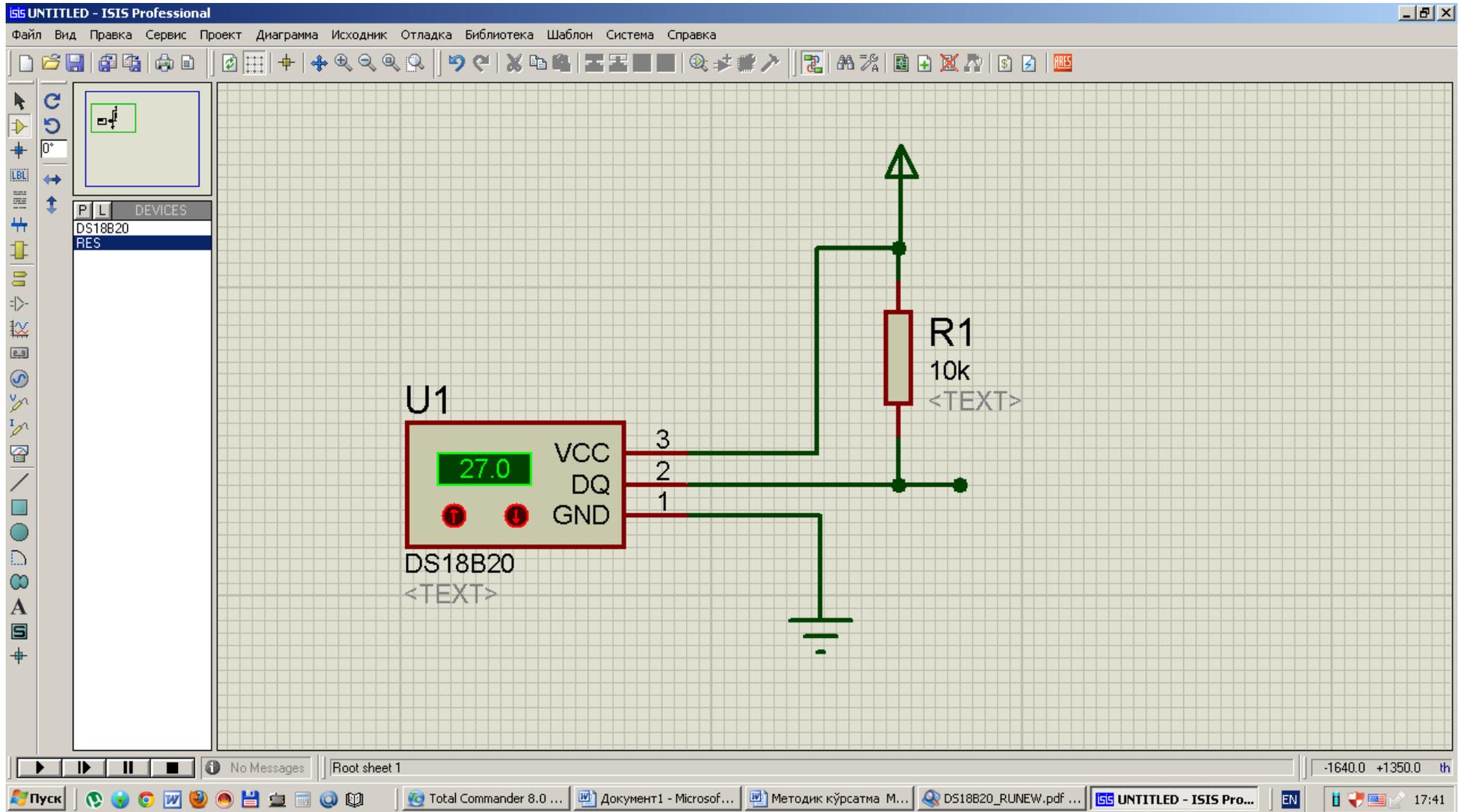
Захира энергия манбайи сифатида аккумулятор батареясида фойдаланамиз. Шунинг учун, захира энергиясини аккумулятор батареясига йиғиш учун зарядлаш қурилмаси зарур бўлади. Бу зарядлаш қурилмаси 220 В ли тармоқдан энергия олиб, аккумулятор батареясини зарядлайди. Тармоқда кучланиш йўқолганда, лоиҳаланаётган қурилма аккумулятор батареяси энергиясидан фойдаланади. Шунда қилиб, лоиҳаланаётган информатор қурилмаси узликсиз энергия таъминотига эга.

ШIV - Боб Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилмани принципааль схемасини лоиҳалаш.

Қурилманинг принципааль схемасини юқоридаги талаблар ва қароримизга асосан VSM PROTEUS дастурий мажмуасининг ISIS дастури ёрдамида бажарамиз.

4.1- Харорат ўлчаш блокнинг принципааль схемаси

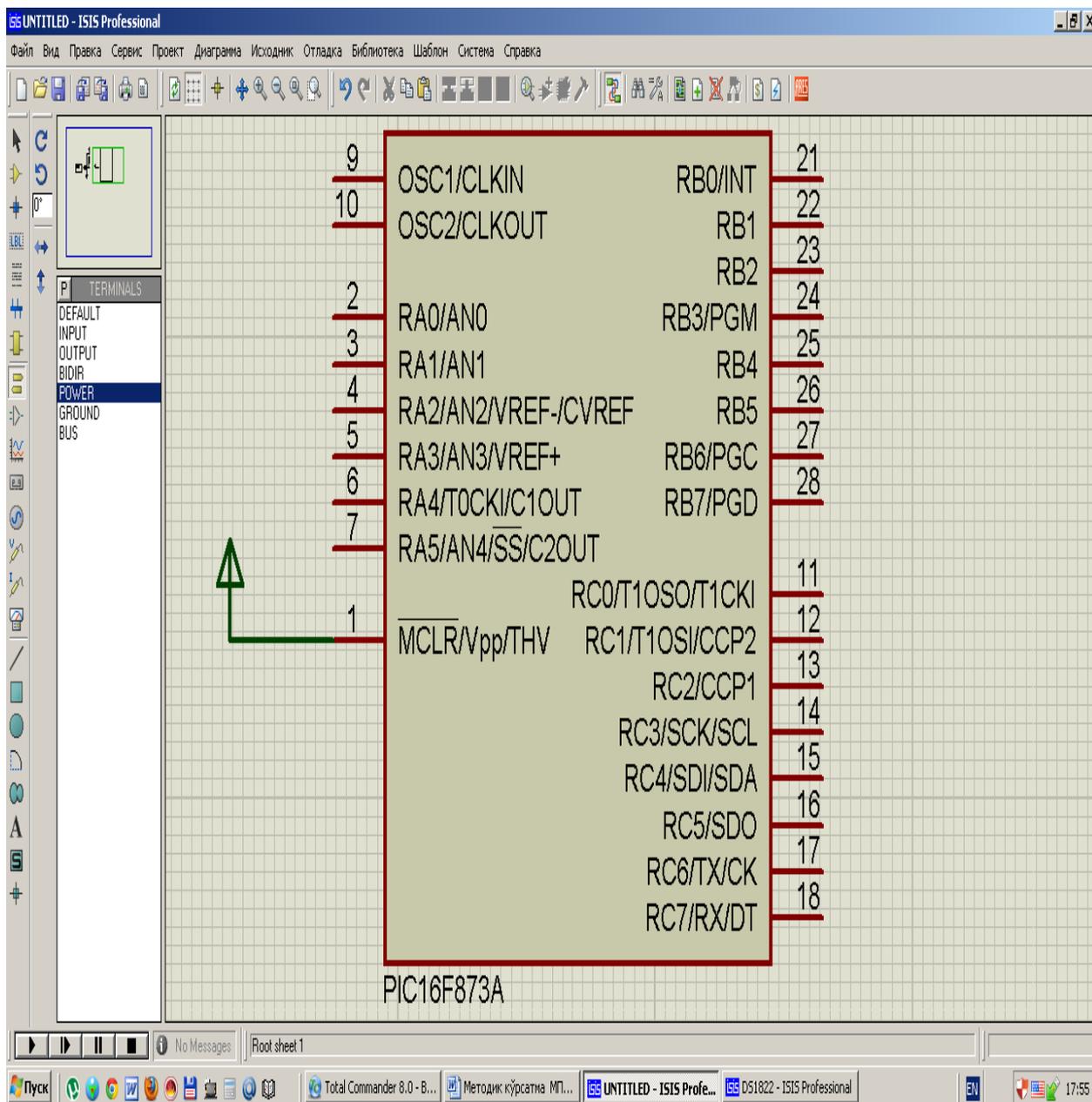
1- блокда тугалланган DS18B20 русумли микроконтроллердан фойдаланганимиз учун ISIS дастури библиотекасидан DS18B20 моделини ҳамда уни 1 – wire схемаси бўйича “юқорига тортувчи” қаршилиқ орқали улаш учун резистор танлаймиз. [илова№1 (Чернов Г. DS18B20 Описание работы с датчиком температуры. Мегатекс. Украина. Днепропетровск.2009)] да кўрсатилганидек уланган DS18B20 нинг принципааль схемаси 4.1 расмда кўрсатилган.



4.1 – расм. Харорат ўлчаш блогининг принципиаль схемаси

4.2- марказий бошқариш қурилмасининг приципаль схемаси

Марказий бошқариш қурилмаси сифатида ишлатилган PIC16F873A русумли микроконтроллернинг приципаль схемаси қуйидаги 8 – расмда келтирилган:



4,2 – расм. Марказий бошқариш қурилмаси PIC16F873A нинг приципаль схемада белгиланиши.

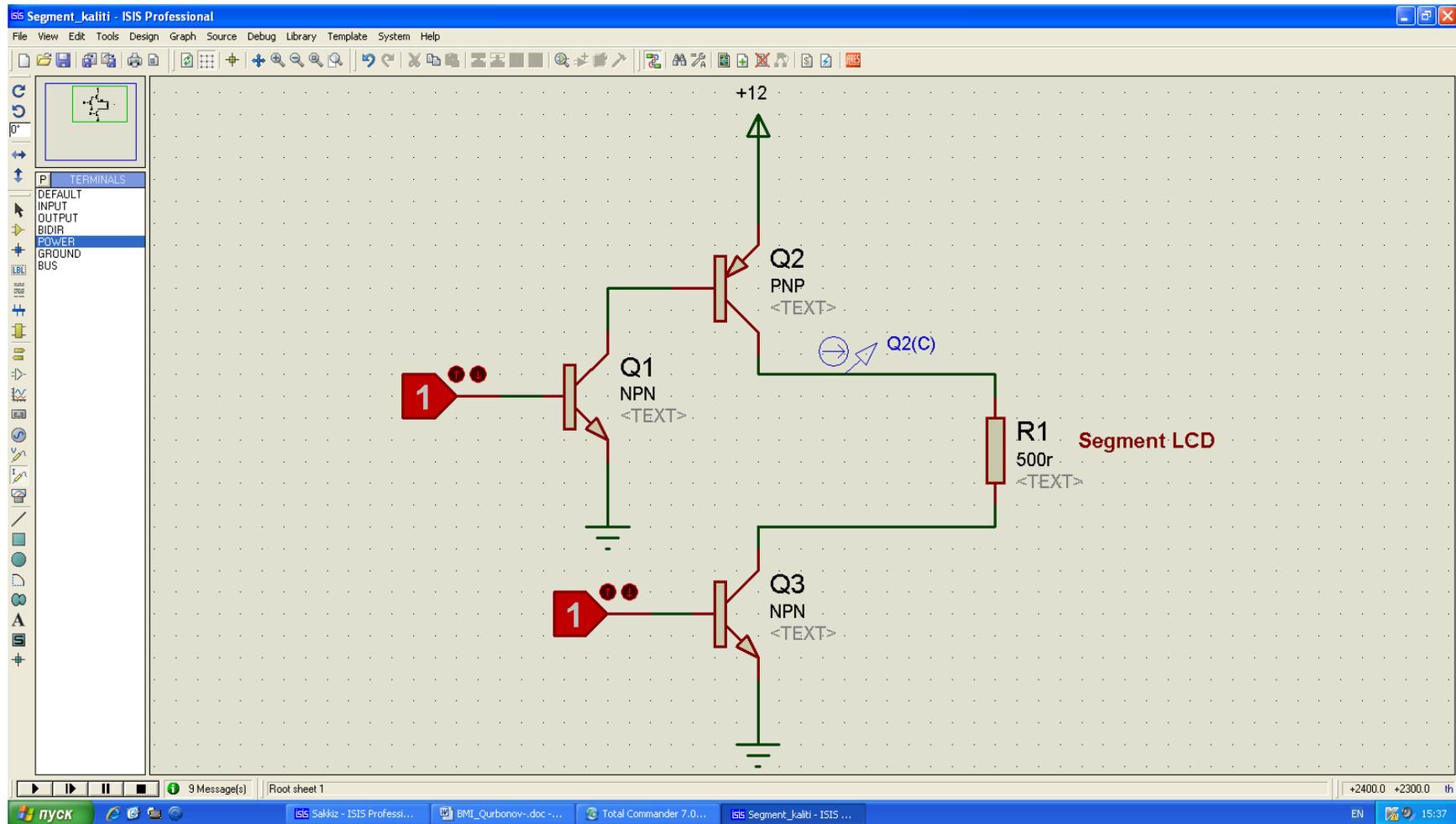
Расмда PIC16F873A нинг ҳар учала порти: А, В, С портлари PIN(оёқ)лари ва ана шу PIN лар орқали турли режимларда ишлатиладиган сигналлар аниқ кўриниб турибди. 1–PIN га уланган таъминот манбаси **MCLR** сигнаolini симуляция қилади. 1 – блокдаги харорат ўлчовчи DS18B20 русумли микроконтроллерни А портнинг 4 разрядига, яъни 6–PINга улаймиз.

4.3. Светодиодли рақамли 7 сегментли “Индикатор”нинг принципаль схемаси

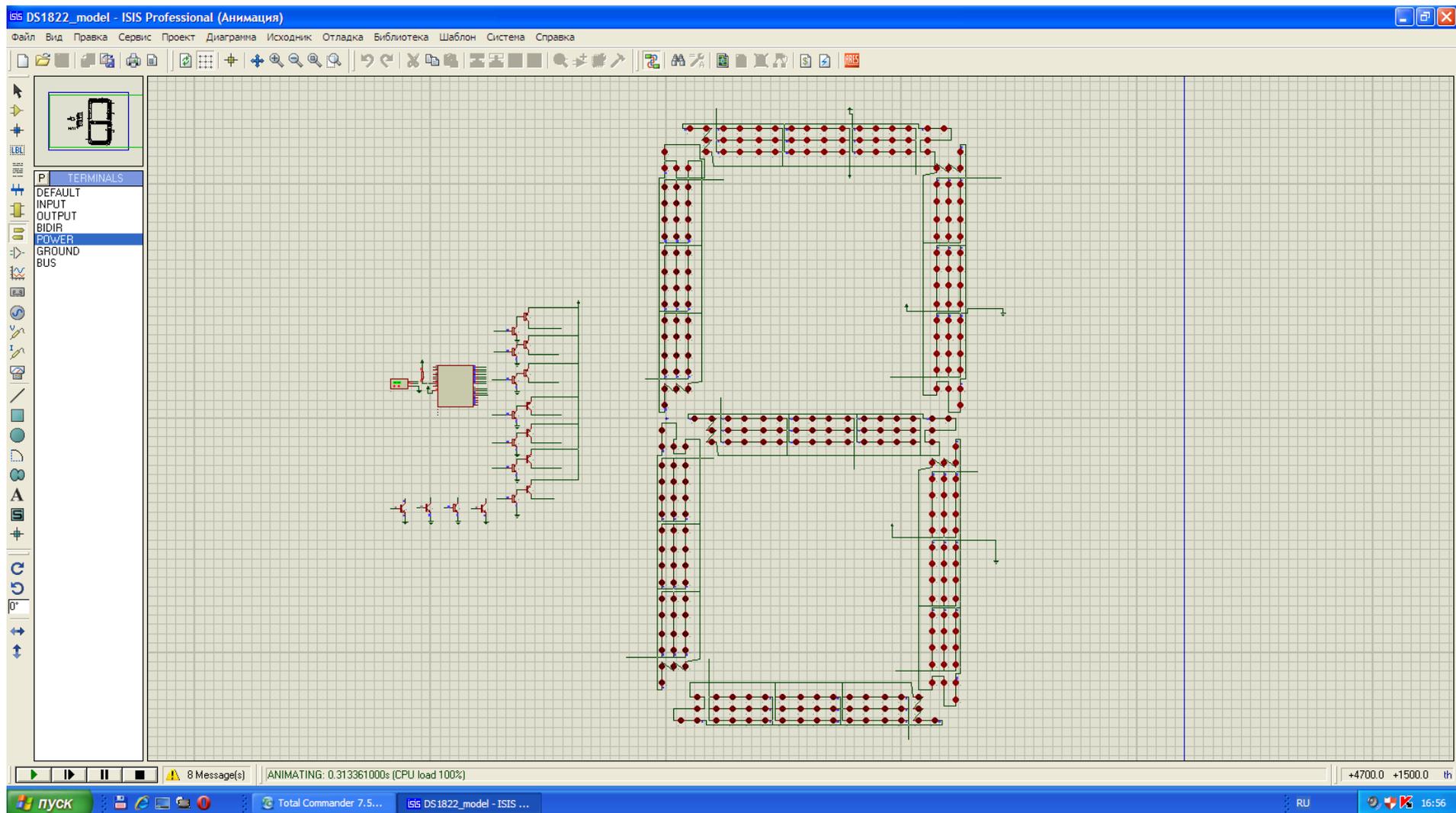
лоихага қўйилган талаб асосида 7 сегментли “Индикатор” қурилмасини светодиодларда лоихалаймиз. Рақмлар ўлчами етарли даражада катта бўлиши учун ҳар бир сегментга 4 та светодиодни кетма кет улаймиз. Бунинг учун ISIS дастури библиотекасидан қизил ёритувчи светодиод моделини танлаймиз ва дастурнинг имкониятларидан келиб чиқиб, светодиодлардан фойдаланиб 7 сегментли индикатор шаклида принципал схемани чизамиз. Бунинг учун аввал 1 та сегментнинг принципал схемасини тайёрлаймиз. Маълумки, PIC16F873A нинг портидаги сигнал 0 коди учун 0 Вольт, 1 коди учун 5 Вольт бўлади. 5 Вольт сигнал билан 12 Вольтли занжирни узиб улаш учун бизга битта p-n-p ва битта n-p-n ўтишли транзисторлар керак бўлади. Учинчи n-p-n ўтишли транзистор эса позицияни улаш учун керак бўлади. Қуйидаги 4.3 – расмда светодиодли индикаторнинг битта сегментининг принципал схемаси кўрсатилган.

Светодиодли индикаторнинг битта сегменти электрон калитининг принципал схемаси. Бу ерда R1 (segment LCD) бтта сегментнинг схематик белгисидир.

Бу индикаторнинг ишлаши учун b1 ва c1 нуқталарга “1” сигнаolini (5Вольт) бериш керак. Шунда Q1, Q2 ва Q3 транзисторлари очилиб, светодиодлар ёритишни бошлайди. 9 – расмда эса индикаторнинг битта позициясининг принципал схемаси келтирилган.



4.3 – расм. Светодиодли индикаторнинг битта сегменти электрон калитининг принципал схемаси. Бу ерда R1 (segment LCD) бтта сегментнинг схематик белгисидир.



4.4 – расм. Светодиодли индикаторнинг битта позицияси принципиал схемаси.

Хозирги кунда дунё бозорида асосан Хитойда ишлаб чиқарилган диаметри 4.8 мм ҳамда 5 мм бўлган номаълум русумли турли рангдаги индикатор светодиодлар мавжуд. Бу светодиодлар лоиха талабларига тўлиқ жавоб беради. Уларнинг асосий техник параметлари деярли бир хил: ишчи кучланиши тахминан 3 вольт, ишчи токи 20 миллиамперни ташкил этади. У ҳолда лоихаланган индикаторининг битта сегменти истемол қилаётган ток миқдорини қуйдагича ҳисоблаш мумкин. Бу токнинг миқдори лоихаланган индикаторининг битта сегменти тўртта кетма – кет уланган светодиодлар гуруҳидан 11 таси параллел уланганлиги туфайли

$$I_s = 20 \cdot 11 = 220 \text{ миллиамперни ташкил этади.}$$

Ҳар бир позиция учун максимал ток миқдори қуйидагича ҳисобланади:

$$I_p = I_{s1} + I_{s2} + I_{s3} + I_{s4} + I_{s5} + I_{s6} + I_{s7} = 220 \cdot 7 = 1540 \text{ mA.}$$

Сегмент ва позиция тоқларини коммутация қиладиган транзисторларни танлайлик.

Позиция танзисторларини танлаш шарти:

$$I_k > I_p, \quad U_k > U_s:$$

$$I_k > 1540 \text{ mA}, \quad U_k > 12 \text{ V}$$

Шунга кўра А1015 транзисторни танлаймиз. Унинг ишчи токи ва кучланиши:

$$I_k = 400 \text{ mA} \quad U_k = 75 \text{ V}$$

Сегментларни коммутация қилувчи транзисторларни уларнинг коллектор токи ва кучланиши бўйича индикаторнинг сегмент токи ва кучланишига нисбатан қуйидаги шартларга асосан танлаймиз:

$$I_k > I_s, \quad U_k > U_s;$$

$$\text{яъни} \quad I_k > 220 \text{ mA}, \quad U_k > 12 \text{ V}$$

Шунга кўра ВD711 транзисторни танлаймиз. Унинг ишчи токи ва кучланиши:

$$I_k = 4 \text{ A} \quad U_k = 75 \text{ V}$$

Схемадаги Q10-Q16 транзисторларининг яъни, сегмент транзисторлари базасини коммутация қилувчи транзисторларнинг коллектор токи сегмент транзисторлари база токидан катта бўлиши керак. Шунинг учун бу тарзисторларни танлаш шартини қуйидагича:

$$I_k > I_{bTs},$$

Маълумки, pnp , pnp транзисторларнинг ток бўйича кучайтириш коэффициентни $K = 10 \div 10000$ ораликда ётади. Қурилма ишончли ишлаши учун бу коэффициентни камида $K = 10$ деб ҳисоблаймиз. У ҳолда сегмент транзисторларининг база токи :

$$I_b = I_k / K = 20/10 = 2 \text{ mA}.$$

У ҳолда Q10-Q16 транзисторларининг ва бошқа сегмент транзисторлари базасини коммутация қилувчи транзисторларнинг танлаш шарти:

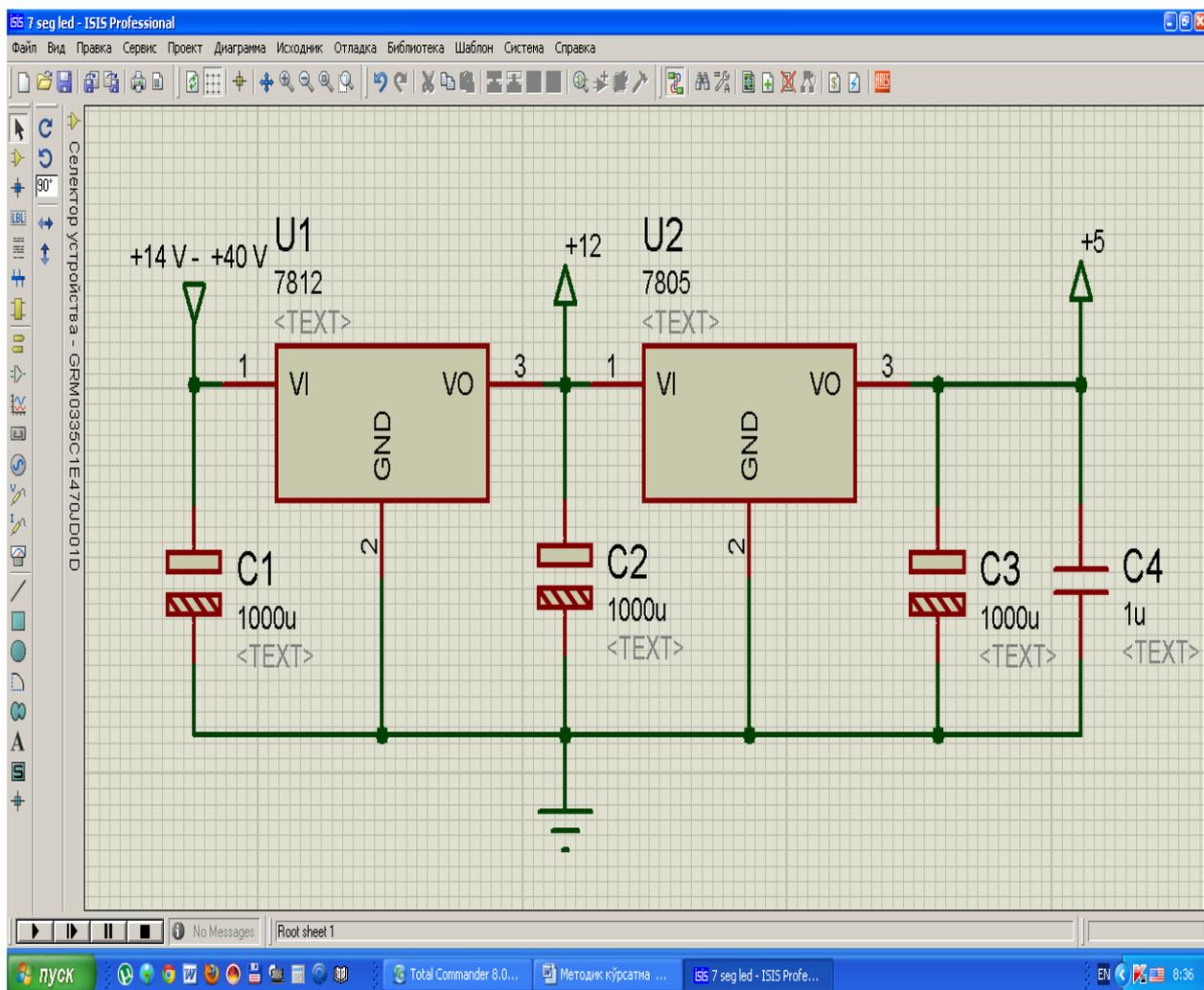
$$I_k > 2 \text{ mA}.$$

Бу шартларга кўра C1815 русумли транзисторни танлаймиз. Унинг ишчи токи ва кучланиши:

$$I_k = 400 \text{ mA} \quad U_k = 75 \text{ V}$$

4.4 Таъминот манбайи кучланишини икки даражага 5В ва 12В даражага ўзгартириб, стабиллаштириб берувчи блогининг приципиаль схемаси. лоиҳаланаётган харорат ўлчаш қурилмасининг таъминот манбайи 2 даражали, яъни, 5 В ва 12 В кучланиш бера олиши учун 2 та кучланиш стабилизатори 7805 ва 7812 микросхемаларини танлаган эдик. Энди улар иштирокидаги таъминот банбайининг принципиал схемасини лоиҳалайлик. Бунинг учун ISIS дастури библиотекасидан шу микросхемалар моделларини

хамда электролитик конденсатор моделларини танлаймиз. Стабилизаторлар киришига ва чиқишига силлиқловчи сифатида электролитик конденсаторларни улаймиз. 5 Вольтли чиқишга юқори часоталарни филътрлаш учун 1 мкФ ли C4 конденсаторни улаймиз. 4.5 – расмда лоиҳаланган стабиллаш блогининг принципиаль схемаси келтирилган.



4.5 – расм. Таъминот манбайининг стабиллаш блогининг принципиал схемаси.

C1, C2, C3 конденсаторлар паст частотали филътр вазифасини бажарадилар. C4 конденсатори эса юқори частотали филътр вазифасини бажаради. Бу конденсаторлар ёрдамида стабилловчи блокнинг чиқиш кучланиши микроконтроллерлар талабига жавоб берадиган даражагача пульсациялари камаяди.

4.5. Тўғрилаш (зарядлаш) блогининг приципиаль схемаси.

Тўғрилаш (зарядлаш) блогининг приципиаль схемаси учун ток манбайи ва икки ярим даврли кўприксимон тўғрилагич схемасини кўллаймиз. Бунинг учун ISIS дастури библиотекасидан резистор, кўприк схемасида уланган диодлар блоги (Bridge) ҳамда биполяр конденсатор моделларини танлаймиз. 4.6 – расмда таминот манбайининг тўғрилаш (зарядлаш) блогининг лоихаланган приципиал схемаси келтирилган.

Энди шу блок элементларини танлаймиз. 4.6 расмда кўрсатилган C5 конденсатори балласт қаршилик бўлиб уни танлаш шартлари қурилманинг максимал ва минимал истемол токи аниқ бўлганда қуйидагича бўлади:

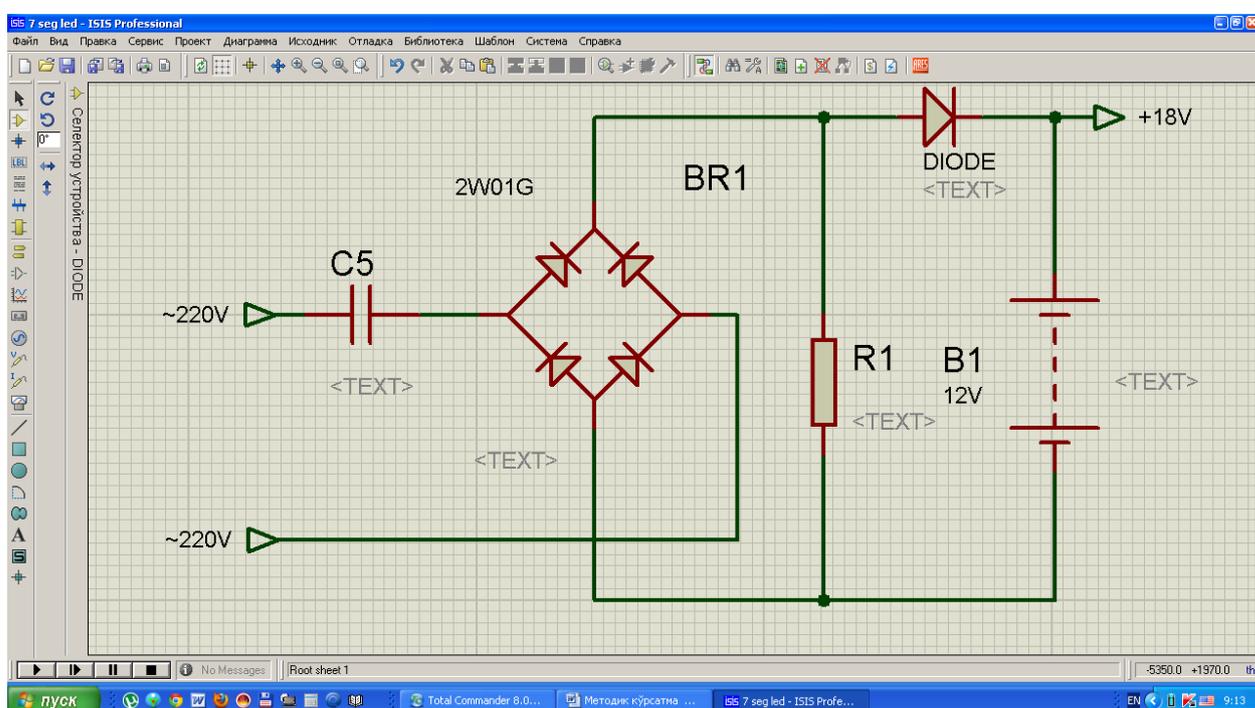
$$X_c = U_{c_{\min}} / I_{n_{\max}}; \quad X_c = U_{c_{\max}} / I_{n_{\min}};$$

Маълумки:

$$X_c = 1 / \omega C = 1 / (2\pi f C) = 1 / 314 C;$$

У холда C5 танлаш шартлари қуйидагича бўлади:

$$C = 1 / 314 X_c; \quad U_{\text{ишчи}} > 310 \text{ V}.$$



4.6 – расм. Таминот манбайининг тўғрилаш (зарядлаш) блогининг приципиал схемаси.

BR1 кўприкни токи ва кучланиши бўйича қуйидаги шартга асосан танлаймиз:

$$U_{\text{ишчи}} > 310 \text{ V}; I_{\text{ишчи}} > 1 \text{ A};$$

Бу шартга мос 2W01G диодли кўприкни танлаймиз.

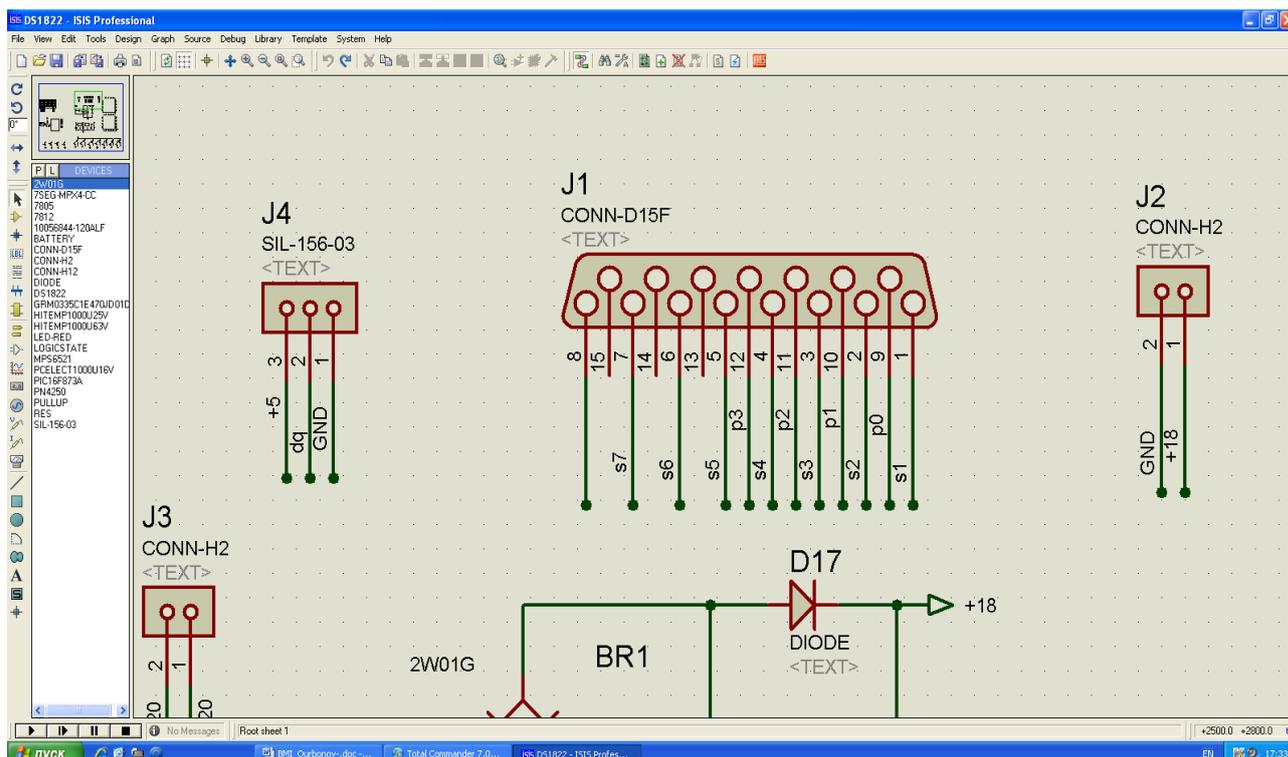
4.6 – расмдаги DIODE ни токи ва кучланиши бўйича қуйидагича танлаймиз:

$$U_{\text{ишчи}} > 40 \text{ V}; I_{\text{ишчи}} > 1 \text{ A};$$

B1 аккумуляторни сиғими ва кучланиши бўйича танлаймиз:

$$U_{\text{ишчи}} = 12 \text{ V}; \quad I \text{ amp.hr} > 4 \text{ amp.hr}.$$

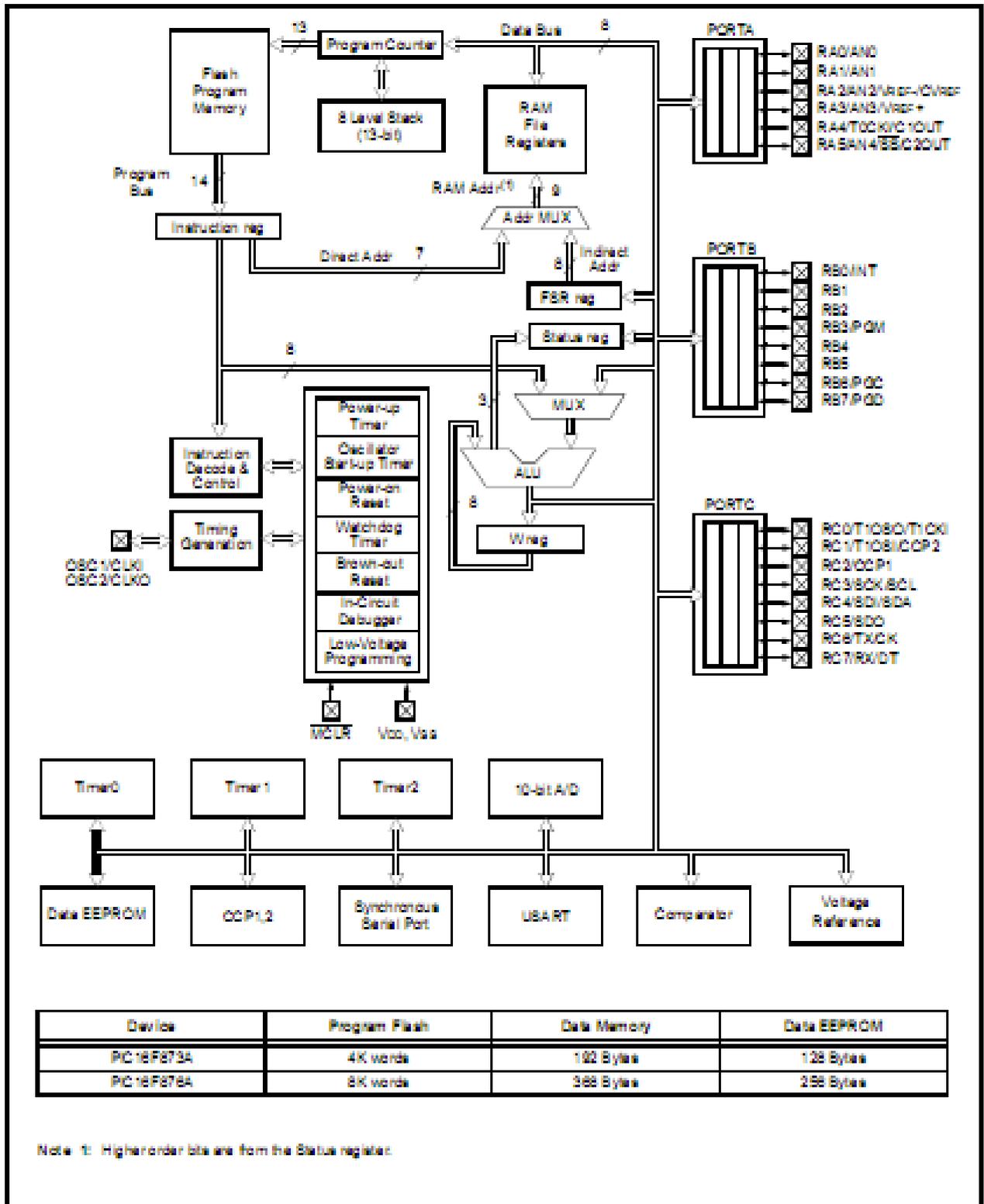
Шундай қилиб, қурилманинг барча блокларининг принципиал схемаси тайёр бўлди. Схемани соддалаштириш ва ўқиш учун қулайлаштириш учун DS18B20 русумли харорат датчигини, индикаторларни, аккумуляторни ҳамда тармоқни улаш учун коннекторлар танлаб оламиз. Қуйидаги 4.7 –расмда танланган коннектор схемада кўрсатилган.



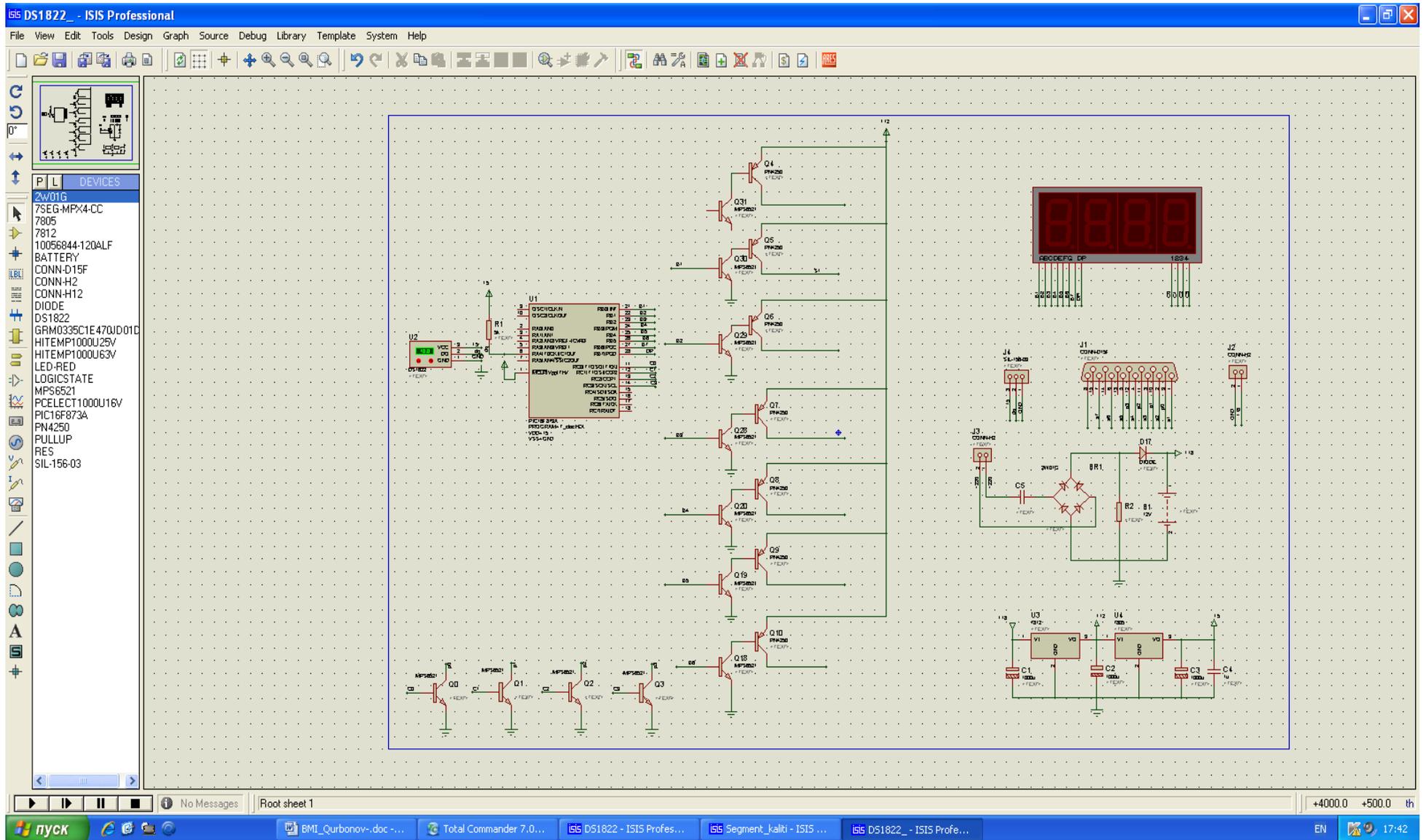
4.7 расм. Габарити монтаж платасига сиғмайдиган қисимларни улаш учун танланган коннекторларнинг схематик белгилари.

PIC16F87XA

FIGURE 1-1: PIC16F873A/876A BLOCK DIAGRAM



4.9-расм Фирма хужжатидан олинган PIC16F87XA маркали микроконтроллернинг структура схемаси



4.10 – расм. Курилманинг принципиал схемаси.

V Боб: Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилманинг дастурий таъминотини лоиҳалаш

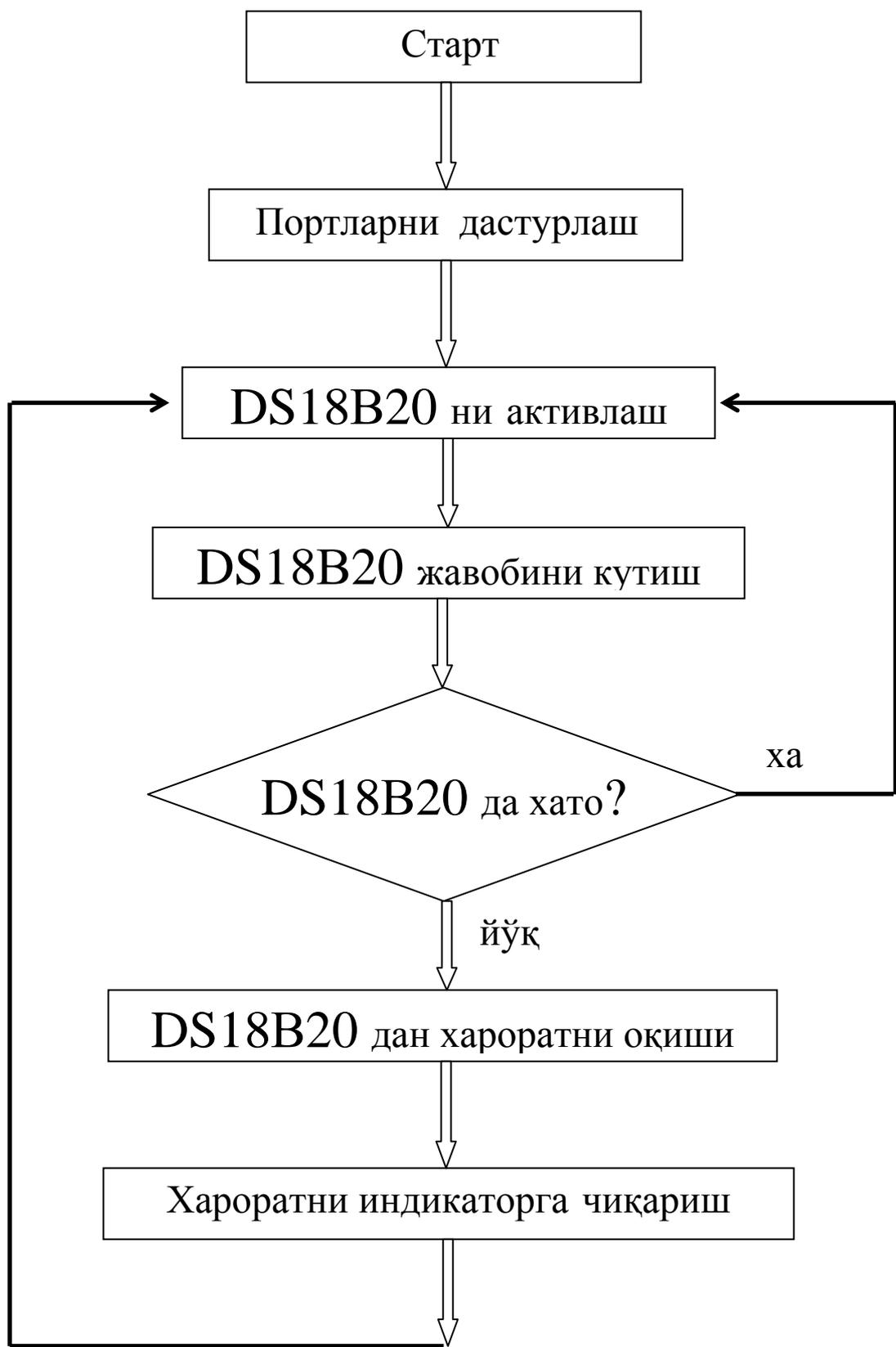
Қурилманинг дастурий таъминотини лоиҳалашучун аввал дастурий таминот бажариши лозим бўлган ишлар кетма – кетлигини батафсил ёзиб чиқамиз ва ана шу ёзув асосида дастурий таъминоти алгоритмининг блок схемасини чизамиз, сўнгра тайёрланган блок схема асосида ассемблер тилида дастурий таъминотни лоиҳалаймиз.

5.1 Қурилма дастурий таминоти алгоритмининг блок схемаси

Қурилманинг дастурий таминоти асосий функцияси харорат ўлчаш ва ўлчанган хароратни индикаторга чиқариб беришдан иборат. Демак, дастур циклик равишда харорат ўлчовчи DS18B20 русумли микроконтроллени ишга тушириб, у ўлчаб берган харорат ҳақидаги рақамли ахборотни ўқиб олиш ва 7 сегментли 4 позицияли индикаторга ўнлик тизимдаги рақам шаклида динамик режимда, яъни, аввал биринчи позиция ахборотини, сўнгра иккинчи позиция ахборотини, кейин учинчи ва тўртинчи позициялар ахборотини кетма – кет чиқариб беришдан иборат. 5.1 – расмда ана шу бошқариш алгоритмининг бир қисмининг блок схемаси келтирилган:

(Старт) – (Портларни дастурлаш)-(DS18B20 ни активлаш)

ISIS ишчи ойнасида Source менюси таркибидаги Add/Remove Source files менюси билан лоиҳадаги микроконтроллерга юкланиши лозим бўлган дастур файлини ва керакли микроконтроллерни ҳамда трансляторни танлаш лозим. Шундан сўнг трансляция қилинса ва дастурда ҳеч қандай хато бўлмаса, трансляция натижасида ҳосил бўлган (*.hex) файл лоиҳадаги юкланади. Агар лоиҳа дастури C тилида тайёрланган бўлса ва бу дастур C транслятори билан трансляция қилинса ва дастурда ҳеч қандай хато бўлмаса, трансляция натижасида ҳосил бўлган (*.hex) файл лоиҳадаги микроконтроллернинг дастур хотирасига алоҳида юкланиши лозим.



5.1 – расм. Бошқариш алгоритмининг блок схемаси

Қурилма дастурий таминости алгоритмининг Ассемблер ёки С алгоритмик тилларидаги реализацияси.

ISIS дастурий мажмуасида турли микроконтроллерлар учун “АССЕМБЛЕР” тилида тайёрланган дастурни таржима қилиб берувчи трансляторлар мавжуд. Ушбу трансляторлар ёрдамида дастлабки дастур файлидан микроконтроллер учун ишчи дастурни тайёрлаб оламиз. Бунинг учун ISIS ишчи ойнасида Source менюси таркибидаги Add/Remove Source files менюси билан лоихадаги микроконтроллерга юкланиши лозим бўлган дастур файлини ва керакли микроконтроллерни ҳамда трансляторни танлаш лозим. Шундан сўнг трансляция қилинса ва дастурда ҳеч қандай хато бўлмаса, трансляция натижасида ҳосил бўлган (*.hex) файл лоихадаги юкланади. Агар лоиха дастури С тилида тайёрланган бўлса ва бу дастур С транслятори билан трансляция қилинса ва дастурда ҳеч қандай хато бўлмаса, трансляция натижасида ҳосил бўлган (*.hex) файл лоихадаги микроконтроллернинг дастур хотирасига алоҳида юкланиши лозим.

Дастлабки дастур матнини тайёрлашда танланган PIC16F873A микроконтроллерининг командалар тизимидан ҳамда ушбу лоихада ишлатилган DS18B20 микроконтроллери командаларидан фойдаланамиз. Бу командалар ҳақидаги маълумотлар мос равишда [1],[2] ҳамда [3] да тўлиқ келтирилган.

Иловада ушбу дастур фрагментининг матни келтирилган.

Қурилманинг монтаж платасини лоихалаш.

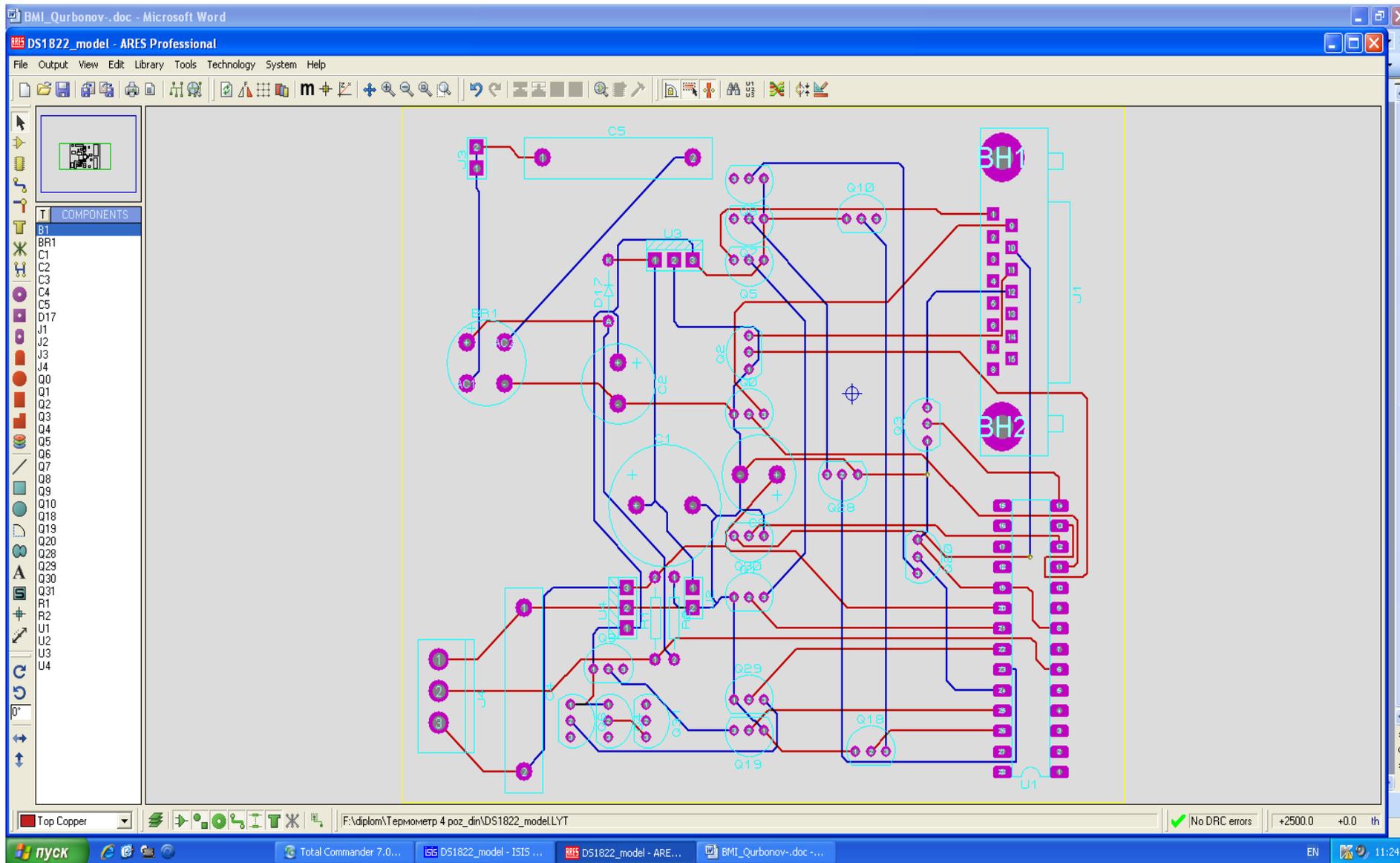
Қурилманинг монтаж платасини лоихалаш учун Proteus дастурий мажмуасининг Ares дастуридан фойдаланамиз. Монтаж платасини лоихалашда DS18B20 харорат ўлчовчи қурилмани, индикаторларни, аккумуляторни ҳамда тармоқни улаш учун коннекторлар танлаб оламиз.

Бунинг учун 4.9 – расмда кўрсатилган барча электрон компонентларнинг конструктив моделларини аниқлаймиз. Бунда лоиҳаланган индикатор учун CONN - D15F русумли коннекторини танлаймиз. Аккумуляторни қурилмага улаш учун SIL-156-03 русумли коннекторини танлаймиз. 220 Вольт кучланишли электр энергияси таминоти тармоғига улаш учун CONN – H2 русумли коннекторини танлаймиз. Шу ўзгаришларни ҳисобга олиб тайёрланган принципал схема 4.10– расмда кўрсатилган.

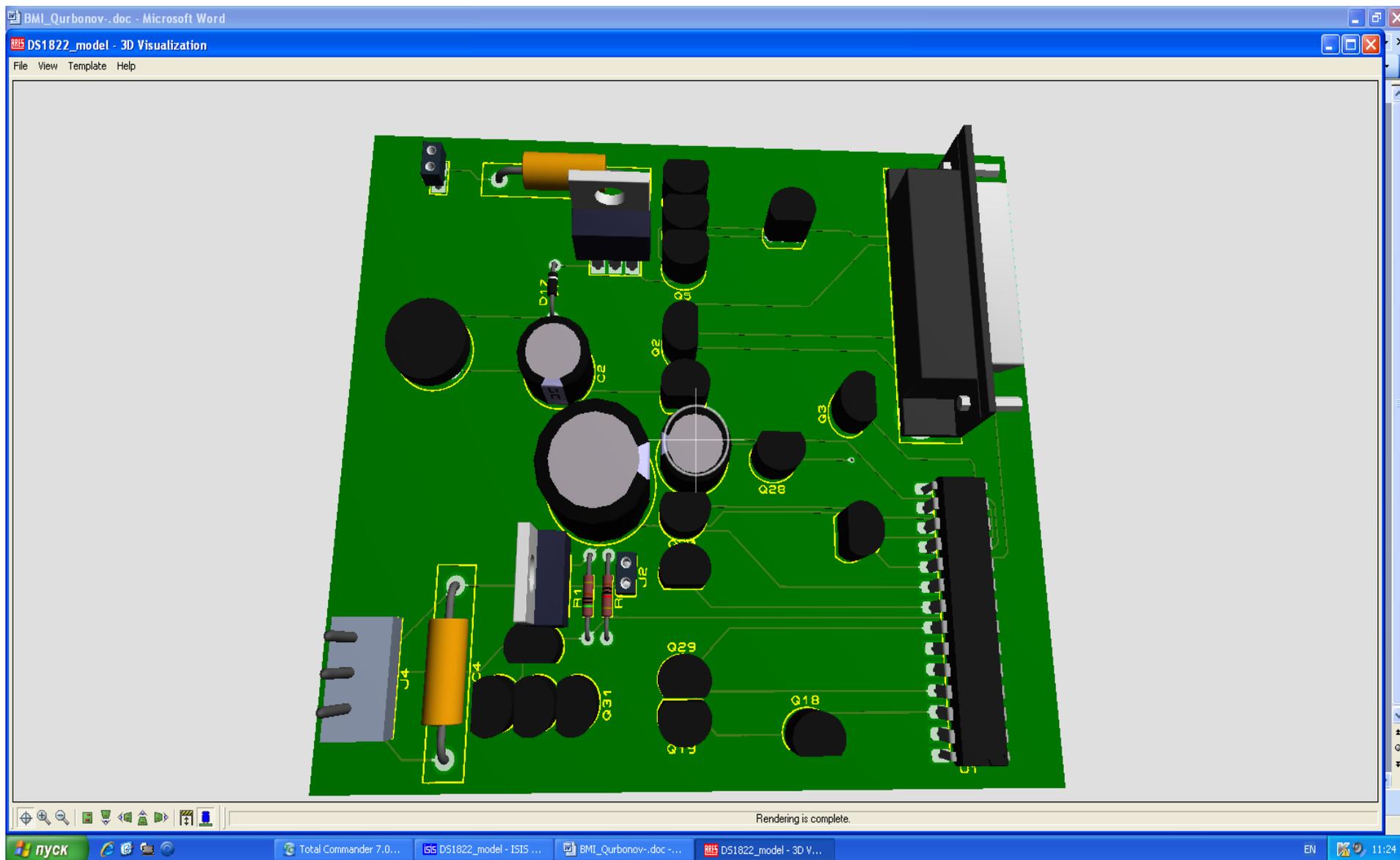
Энди, ARES дастурини ишга тушураемиз. Бунинг учун исис дастуридаги менюдан ARES иконкасини босамиз. Бунда ISIS дастуридаги барча электрон компонентларини боғланиш рўйхати автоматик тарзда ARES дастурига узатилади. ARES дастури ёрдамида қурилманинг монтаж платасини тайёрлаш учун унинг геометрик размерларини кўрсатамиз. Шундан сўнг, ARES дастурининг

Агар ISIS дастури библиотекасида биз танлаган электрон компонентларнинг корпуси яъни геометрик модели мавжуд бўлса ARES дастурига ISIS дастурида тайёрланган принциал схема бўйича электрон компонентларнинг уланиш рўйхати узатилади ва ARES дастури бу рўйхатдан фойдаланиб, автоматик ёки автоматлаштирилган режимда электрон компонентларни танланган ўлчамли платага жойлаштириб беради. Элементлар жойлашувини 3 ўлчамли анимацион тасвир орқали кўриш ва керак бўлса элементлар жойлашувига ўзгартиришлар киритилиши мумкин. Бу жараёни кетма кет бажариб, монтаж платасида электрон компонентларнинг оптимал жойлашувига эришиш мумкин. Шундан сўнг, электрон компонентларни туташтирувчи электр ўтказгичларини лоиҳалашга киришилади. Бу жараён ҳам автоматик итерацион режимда бажарилиши ва қўлда чизиш режимида керакли ўзгартиришларни киритиш мумкин.

Лоиҳа тайёр бўлгач, ARES дастури CAD/CAM тизими дастгоҳлари учун лоиҳаланган монтаж платаси файлларини тайёрлаб беради. Бунинг учун Gerber Generation менюсини босиш кифоя. 5.3 – расмда лоиҳаланган қурилманинг ARES дастурида тайёрланган монтаж схемаси келтирилган.



5.2 – расм. лоиҳаланган харорат ўлчовчи қурилманинг монтаж платаси схемаси.



5.4– расм. лоиҳаланган қурилманинг монтаж платасининг 3 ўлчамли ташқи кўриниши

VI Боб: Меҳнатни муҳофаза қилиш бўлими

1.Иш шароити нуқтаи назардан лойиҳаланаётган қурилманинг ёки технологик жараённинг тавсифи.

Лойхалаштирилган объект бу прибор (номини бераш керак).

Приборни лойхалаштириш вақтида ўз ичига қуйида технологик операцияларни олади:

=Платани разметка қилиш;

=Платани кесиб чиқариш;

=Платага монтаж схемасини чизиш;

=Уни кернлаш;

=Пармалаш;

=Лак билан суртиш;

=Травление қилиш;

=Лакдан тозалаш;

=Микроэлементларни пайвантлаш (пайка);

=Платани йиғиштириш ва монтаж қилиш;

=Корпусга уларни тешикларини жойлаштириш;

=Терилган усқунани корпусни ичига жойлаштириш ва уни созлаш;

=Тайёр бўлган приборни созлаш ва тажрибадан утказиш.

2.Лойиҳаланаётган объектни эксплуатация қилишда иш шароитининг таҳлили ҳамда хавфли ва зарарли омилларни тавсифи.

Йуқоридаги операцияларни бажариш вақтида фақат иккита учтасида хавфли ва зарарли ваторлар пайдо бўлади, масалан, пармалаш вақтида стружка чиқиб кетиб жараҳаот етказиши мумкин, пайка вақтида канифолр буғи ажралиб чиқади, травление қилиш вақтида кислотани буғи ажралиб чиқади, бу фактирлар зарарли ва инсонни нафас йўлларига тасир қилиши мумкин. Ҳамма станоклар электро токида ишлайди шунинг учун инсонни электр шикастланишига олиб келиши мумкин. Станоклар ишлаётган вақтида шовқин

ва титраш ҳосил бўлиши мумкин. Ёритилиш ҳам катта аҳамиятга эга, агар у етарлича бўлмаса, ишчиларни кўзи чарчаб, жароҳат олиши мумкин.

Биодан ажралиб чиқадиган иссиқлик, чанг, буғлар инсонга тасир қилиши мумкин, булар ноқулай санитар - гигиена омилларига киради, чунки улар узоқ-муддат таъсир қилиб инсонни касалликка олиб келади.

3.Иш зонаси ҳавоси.

Юқодрода айтганимиздек ишлаб чиқариш хоналарида ҳаво муҳитининг кимёвий таркиби ва метеорологик шароитлари билан характерланади.

Шунинг учун ишлаб чиқариш жараёнида йил фаслларига қараб (қиш, куз, баҳор, ёз) метеорологик шароит параметрлари (харорат, ҳаво ҳаракати тизлиги, атмосфера босими), қуйидагича олинади:

Шунинг учун ишлаб чиқариш хоналарида «Саноат корхоналарини лоиҳалаш санитария меёри» га асосан бажарилаётган ишнинг тури ва йилнинг фасллари ҳисобга олганмиз. Йилнинг совуқ ва ўзгарувчан даврлари учун ишлаб чиқариш биноларидаги мўтадил ҳаво ҳарорати $16-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ нисбий намлиги 60—30% ҳаво оқими тезлиги 0,2-0,3 м/с деб қабул қилинган рухсат этилган ҳаво ҳарорати эса $18-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, нисбий намлиги 75%, ҳаво оқими тезлиги 0,3-0,5м/с таъминланиши керак. Иссиқ давр учун мақбул ҳаво ҳарорати 60-30%, ҳаво оқими тезлиги 0,3—0,7м/с белгиланган, рухсат этилган ҳаво ҳарорати $33\text{ }^{\circ}\text{C}$ гача, нисбий намлик 75%, ҳаво оқими тезлиги 0,3-0,1м/с таъминланиши керак.

Биодан ажралиб чиқадиган исскилик, чанг, буғлар инсонга тасир қилиши мумкин, булар ноқулай санитар - гигиена омилларига киради, чунки улар узоқ-муддат таъсир қилиб инсонни касалликка олиб келади.

Уларни инсонга тасирини камайтиш учун технологик жараёнда ишлаб турган ускуналар хаммаси герметиклаштирилади, технологик жараёнлар эса механизация қилинади ва автоматлаштирилади, ва зарарли моддалар ҳосил бўлишини йўқотиш ёки минимумгача камайтириш учун суний ва табиий шамоллаштириш системалари жорий этилган.

4.Ишлаб чиқаришда ёритилганлик.

Лойхалаштрилган объектда ёритиш системаси куйидагача танланган, яъни табиий, суний ва аралаш ёритилишлар жорий қилинган. Бу объектда ТЁК= 1-3% га тенг бўлиши керак, нормал ёритилиш $E=300$ лк га тенг, шунинг учун биз, табиий ёритиш системасини ён томондан, яъни ойнакдан бўладиганини танладик, ва суний ёритилишни люминистентлик лампалари орқали амалга оширдик, улар хонада 6 та бўлиши керак экан ва куйидаги 1-расмда келтирилган ёриткичда жойлашади.

Объектда ишни аниқлиги аниқ ишига киради, ва кўриш шароити разряди объект ўлчамлари бўйича уни размерлари 1-3 мм тенг бўлади, бундан ташқари ёритилганлик даражаси, яъни объект ва фон контрактилиги аниқланиқланди.



1-расм ДNaТ 250-ПН ёриткичи

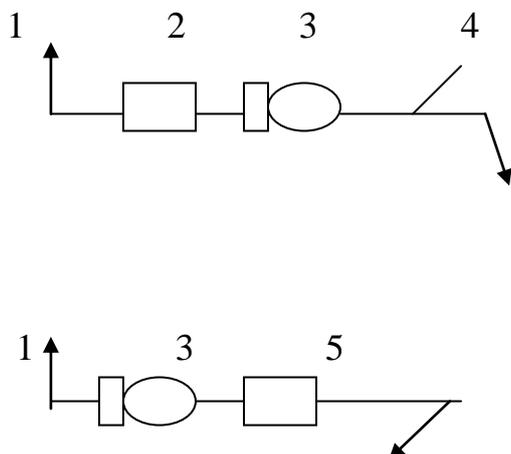
5.Ишлаб чиқаришда шамоллаштириш.

Биз хонадан ажралиб чиқадиган зарарли моддарар (чанг, газлар, буълар) коцентрацияси ва ажралиб чиқадиган иссиқлик даражасини ҳисоблаймиз, ва унга ассосланиб шамоллатириш системасисини танлаймиз.

$$L = W / (d_2 - d_1)1,2$$

Бизнинг шароитимизда у аралаш, яъни табиий ва сунний.

Диффлекторлар ва вентиляция йуллари орқали табиий ва суний шамоллаштириш вентилятор ва воздуховодлар орқали амалга оширилади.



2-Расм.

2-Расм. Ҳавони берадиган ва ҳавони тортадиган ҳаво алмаштириш системаси:

1 – диффлектор; 5 – фильтр, 2 - ёки совитгич - музлатгич ёки иситгич - калорифер; 3 – вентилятор; 4 – ҳаво юрадиган трубалар;

5. Ишлаб чиқариш шовқини ва тебратиш (вибрация)

Шовқин ва тебратиш манбалар лойиҳалаштирилган объектда, кўрсатилган станоклар ва ҳар ҳил ускуналар мавжуд. Уларни таъсирини камайтириш учун - товуш ва тебранишни изоляция усуллари қўлланилган, масалан, уларни тагига фундаментлар ва амортизаторлар ўрнатилади.

Шовқин тарқалиш йўлида эса кожухлар қуйилган.

Бу усуллари тўлдириш учун, шахсий ҳимоя воситалари ҳам кўзда тутилган, яъни зағлушклар жорий қилинган, бу 5 дБ шовқинни камайтиради.

6. Техника хавфсизлиги

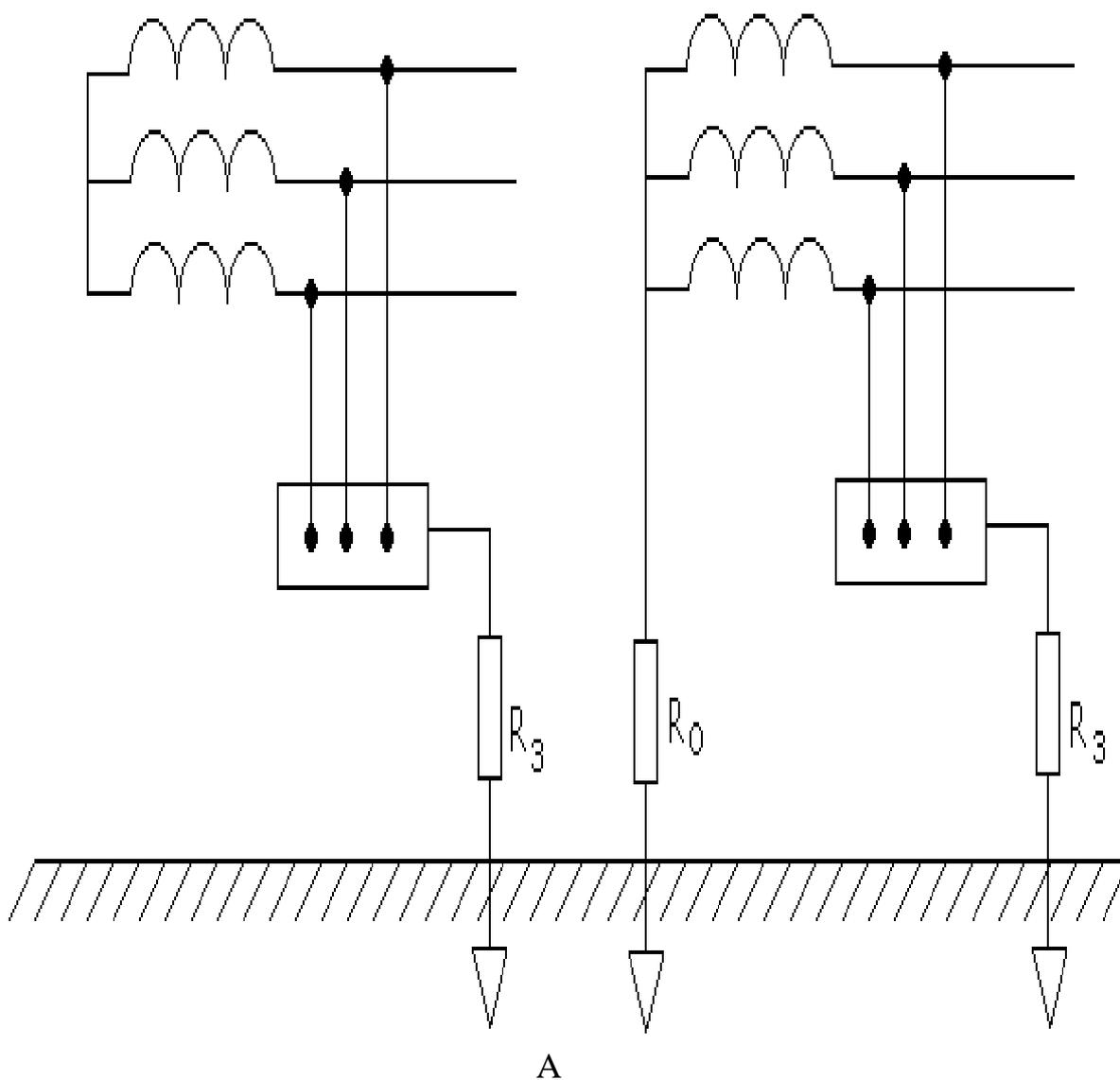
6.1. Электр токидан шикастланиш хавфи.

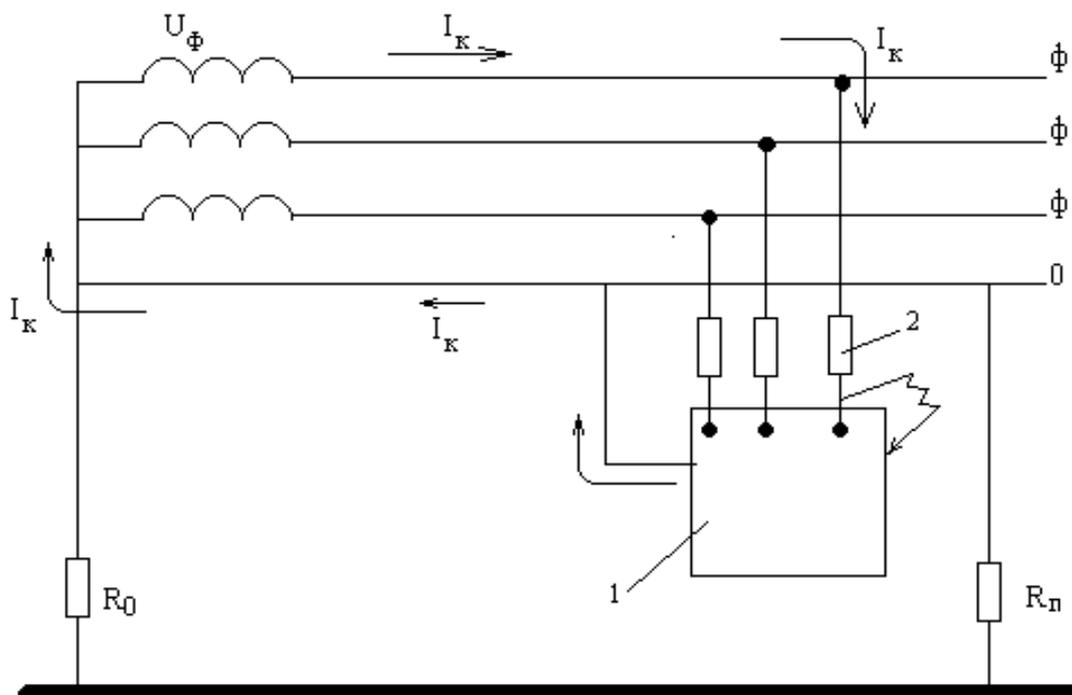
Ҳамма электр қурилмалари кучланишда ишлайди, шунинг учун электр токидан шикастланиш хавфи бор.

Электр токи даражали хавфи бўйича ишчи хоналари «юқори хавfli» 2 синф хоналарига киради.

Шунинг учун одамларни химоя қилиш учун объектда ерга улаш ва нолга улаш системалари қабул қилинган.

3-Расм. А-Ерга ва Б - нолга улаш химоясини принципиал схемаси.





В

3-расм. А-Ерга ва Б - нолга улаш ҳимоясини принципиал схемаси.

6.2. Ҳаракатдаги ва айланаётган машина ва механизмлардан, баландликдан тушиб кетишда механик зарарланиш (шикастланиш) хавфи.

Ишлаб чиқариш жиҳоз ва машиналари ҳамда унинг қисмлари юқори хавф манбаси ҳисобланади. Лойхалаштирилган объектда шунақа станоклар бор, масалан парма, токарлик ва бошқлар.

Уларни хавфини олдини олиш учун турли хил тўсиқлар хизмат жорий қилинган.

7. Ёнғин ҳавфсизлиги

7.1 Ёнғин ва портлаш бўйича ишлаб чиқариш тоифасини аниқлаш.

Цехлар (хоналар)ни ёнғин ва портлаш хавфи даражаси бўйича синфлаш.

Лойхалаштирилган объект ёниш ва портлаш бўйича Д категориясга киради.

Қурилиш ва биноларнинг ёнғинга чидамлилиқ даражаси.
Биноларни ёнғинга чидамлиги бўйича 2 синфга бўлишимиз мумкин.
Бунда ўта чидамлилигига қаралади.

Электр қурилмаларида ёнғин сабаблари ва уларни олдини олиш чоралари.

Электр қурилмалари ҳар хил қисқа туташув чиққан вақтида ёнғин чиқиши мумкин, шунинг учун уларни олдини олиш чоралари вақтида ППР қилиш, хизмат фақтида уни ишини назорат қилиш керак. Бу ишларни ҳаммасини электриклар қилади, асосан опреатив хизматчилари. Электр қурилмаларини учиритиш учун ОУ-5 (углекислотнқй) ўт ўчиргич ишлатилади.

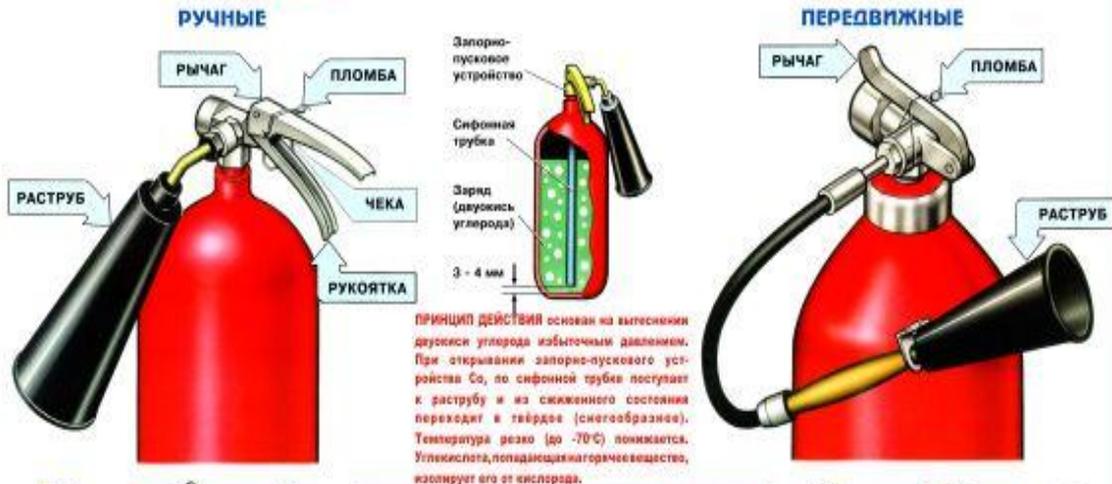


4- расм. ОХП-10 кимёвий ўт ўчиргич.

ПЕРВИЧНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

УГЛЕКИСЛОТНЫЕ ОГНЕТУШИТЕЛИ

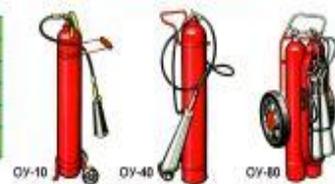
ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ для тушения загораний различных веществ и материалов, электроустановок под напряжением до 1000 В, двигателей внутреннего сгорания, горючих жидкостей.
ЗАПРЕЩАЕТСЯ тушить материалы, горение которых происходит без доступа воздуха.



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ основан на вытеснении двуоксида углерода избыточным давлением. При открывании запорно-пускового устройства CO_2 по сифонной трубке поступает к раструбу и из сжиженного состояния переходит в твердое (снегообразное). Температура резко (до $-70^\circ C$) понижается. Углекислота, попадая на горячее вещество, изолирует его от кислорода.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОУ-1	ОУ-2	ОУ-3	ОУ-4	ОУ-5	ОУ-10	ОУ-20	ОУ-40	ОУ-80
Масса заряда, кг	1	2	3	4	5	7	14	28	56
Масса с зарядом, кг	4,5	7,5	13,4	16,5	18	26	40	70	220
Длина шланга, м	2	2	3	3	3	4	4	4	4
Длина выхлопной трубки, м	4	4	4	4	4	10	15	16	30
Средняя температура хранения, °С	130	210	310	360	360	510	510	510	1140



ПРИВЕДЕНИЕ В ДЕЙСТВИЕ РУЧНОГО ОГНЕТУШИТЕЛЯ



ПРИВЕДЕНИЕ В ДЕЙСТВИЕ ПЕРЕДВИЖНОГО ОГНЕТУШИТЕЛЯ



ВНУТРЕННИЙ ПОЖАРНЫЙ КРАН

ФАП 2.04.01-02 Внутренний водопровод и сантехнические здания. п. 6.13



- ПОЖАРНЫЙ КРАН**
 Предназначен для тушения загораний веществ и материалов, кроме электроустановок под напряжением.
- 1 Место свертывания шланга
 - 2 Пуговица дистанционного включения насоса-повышителя
 - 3 Пожарный кран
 - 4 Пожарный рукав
 - 5 Стяжка



Согласно НПБ 151-2010 рукав в шкафу размещают двойной скаткой или "гармошкой", что позволяет раскатать рукав без перегибания за минимальное время.
 Стяжка, рукав и кран должны быть **ПОСТОЯННО СОЕДИНЕННЫ!** *ПББ 01-03 п.91

Высота от пола 1,35 м

ТРЕБОВАНИЯ К УХОДУ И СОДЕРЖАНИЮ

Проверка работоспособности не реже -2 раз в год *ПББ 01-03 п.89
 Подтекание крана **недопустимо!**



Не реже 1 раза в год рукав перекашивают на новую скатку.

ПОЖАРНЫЙ ЩИТ



ПРЕДНАЗНАЧЕН для размещения переносных средств пожаротушения, механизированного инструмента и пожарного инвентаря

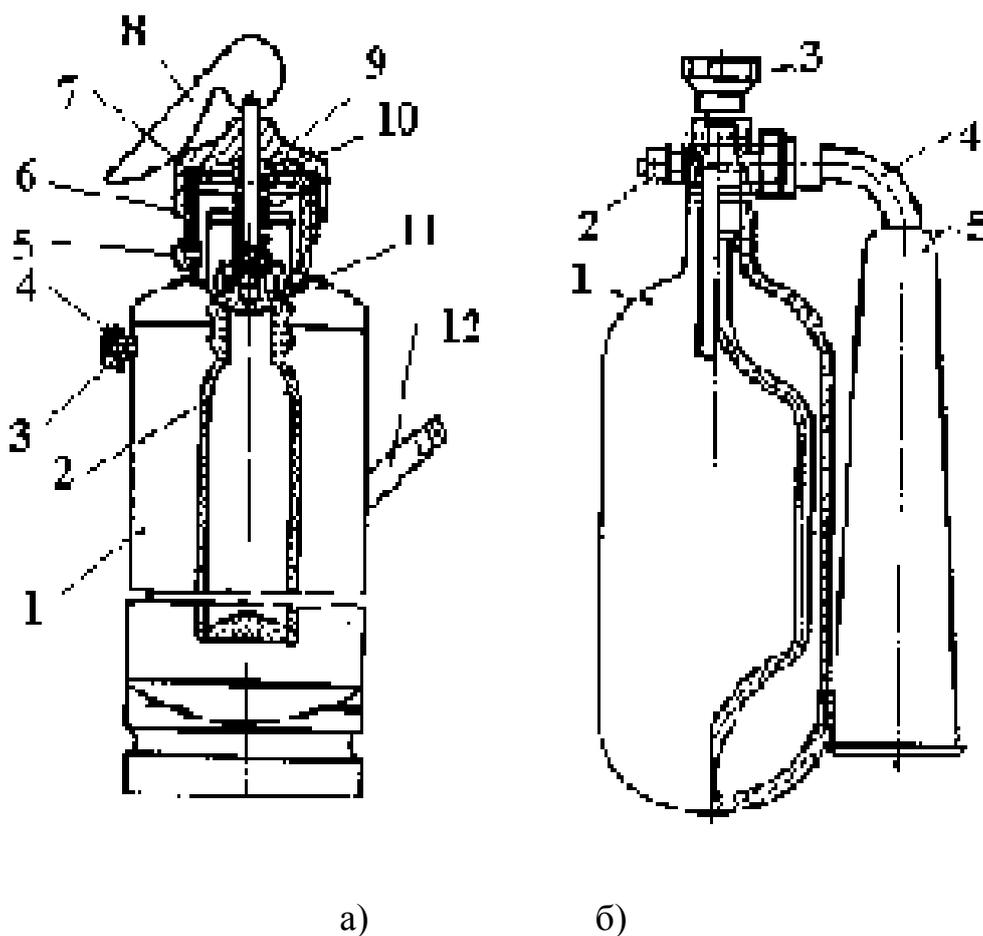
- в производственных и складских помещениях, не оборудованных внутренним противопожарным водопроводом и автоматическими установками пожаротушения
- на территории предприятия, но имеющих наружного противопожарного водопровода, или при удалении зданий (сооружений), наружных технологических установок на расстояние более 100 м от наружных пожарных водосточников

КОМПЛЕКТУЕТСЯ согласно действующим «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации» в зависимости от типа щита и класса пожара

ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НУЖД, НЕ СВЯЗАННЫХ С ПОЖАРОТУШЕНИЕМ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

ДЕЙСТВИЯ ПРИ ПОЖАРЕ





6-расм. Ўт ўчиргичлар:

а) – кимёвий ўт ўчиргич ОХП-10: 1– корпус; 2 –кислотали стакан; 3 – штуцер; 4 – мембранали гайка; 5 – тешик; 6 –томоқ; 7 – томоқ қопқоғи; 8 – ушлагич; 9 – пружина; 10 – шток; 11 – резинали клапан;12 – даста.

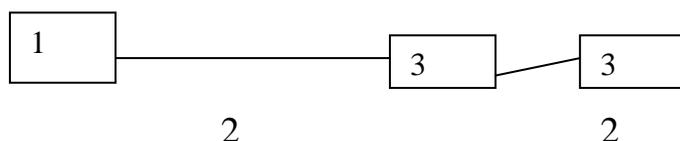
б) – Корбонад ангидридли ўт ўчиргич ОУ – 2: 1 – пўлат баллони; 2- сақлагич; 3 – беркитадиган вентил; 4 – сифон трубкаси; 5 – диффузор.

Ёнғинга қарши сув таъминоти.

Бинони бир чекассида ёнғинга қарши сув таъминоти ўрнатилган, уни ичида 10 метрли шланг ва раструби бор.

Цехни бурчагида ёнгинга қарши шит бор, унда ҳар ҳил турли унга тегилши, лопаталар, ломлар, багоралр, пакирлар, болталар, қумга яшиқ, сувга бочкалар бор, уларда яна 1 ОХП – ўт ўчиргич ва ОУ – ўт ўчиргичлар бор.

Алоқа телефон орқали, сигнализация эса датчиклар орқали бажарилади. Датчиклар – иссиқдан, ёруғликдан ва тутундан ишлаши мумкин, уни схемаси қуйидагича.

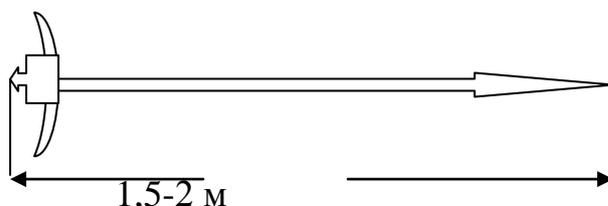


7-Расм. ЭПС схемаси: 1 – қабул қилувчи станция; 2 – симлар; 3 – датчиклар.

Шахсий топшириқ - “Ерга улаш химоясини ҳисоблаш”

Қурилма иш шароитида тик бўлган диаметри. Қурилма тупроққа киритилган бўлиб, токнинг тарқалиш қаршилиги $R=10^2 \text{ Ом}$ га тенг. $d=50 \text{ мм}$, $l=19 \text{ м}$.

Маълумки, ҳисобга олувчи коэффициент $K_2=1,3$. Трубалар бир-бири билан пўлат орқали (80x8мм) бириктирилган тупроққа $t_0=1,5 \text{ м}$ чуқурликда кўмилган. 6-Расмда электрод келтирилган.



6-Расмда ерга улаш ва нолга улаш химоясини электр схемаси келтирилган.

Трубани сунъий ерга улаш қурилманинг тарқалиш қаршилиги қуйидаги формула билан топилади:

$$R_{mm} = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right) = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 19} \left(\ln \frac{2 \cdot 19}{0,05} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 11 + 19}{4 \cdot 11 - 19} \right) = 35,2 \text{ Ом}$$

бу ерда t-трубани ўртаси билан ернинг устки қисмигача бўлган масофа
 $t=11\text{м}$

Бу қуйидагига тенг

$$t = t_0 + 0,5 \cdot l = 1,5 + 0,5 \cdot 19 = 11\text{м}$$

Трубалар орасидаги масофа ахбм деб қабул қиламиз. Тупроқни
 мавсум мобайнида ўзгариши ҳисобга олинган ҳолда тупроққа қаршилиги
 топилади.

$$R'_{mp} = R_{mm} \cdot K_a = 35,2 \cdot 1,3 = 45 \text{ Ом}$$

Трубалар сони қуйидаги формула билан топамиз.

$$N_{mm} = \frac{R'_{mp}}{R_n \cdot \eta_{\text{э.м.р}}}$$

бу ерда: η - трубаларни фойдали иш коэффиценти, $\eta=0,83$
 R_n -сунхий ерга улаш қурилмаси қаршилиги корпусларга катталиги
 ҳисобланган $R_n=40\text{Ом}$ деб қабул қиламиз.

Қийматларни ўрнига қўйиб керакли трубаларн топамиз

$$n = \frac{45}{40 \cdot 0,83} = 1,35$$

Яъни

$$R'\delta\delta = R_{\text{ид\ddot{a}\ddot{a}}} \div \eta_{\text{y.\ddot{o}.\delta}} = \frac{45}{4} = 11,25$$

Сунъий ерга улаш қурилмасини сонини топамиз.

$$n_o = \frac{R'\delta\delta}{P_3 \cdot \eta_3} = \frac{11,25}{0,7} = 16$$

$$\frac{a}{l} = \frac{6}{19} = 0,316 \text{ нисбатда сунхйй ерга улаш қурилмасини контур бўйича}$$

$$\text{фойдаланиш } \eta_{\text{omp}} = 0,65$$

Юқоридан

$$n = \frac{11,25}{4 \cdot 0,65} = 4,32$$

Трубалар орасидаги масофа $d=6\text{м}$ бўлганда уларни бирлаштирувчи қатор узунлиги қуйидагича бўлади.

$$l_n = 1,05 \cdot a(n-1) = 1,05 \cdot 6(5-1) = 25\text{м}$$

Бирлаштирувчи қаторни ток ўтишига қаршилигига тенг

$$Rn = \frac{\rho}{2\pi \cdot \ln} \cdot \ln \frac{2 \ln^2}{B \cdot t} = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 25,2} \cdot \ln \frac{2 \cdot 25,2}{0,04 \cdot 82} = 4,75\text{Ом}$$

бу ерда В- қатор баландлиги м.

Тупроқ қалинлигига қараб мавсумга қараб ҳисобга олинса

$$R'n = Rn \cdot K_c = 4,75 \cdot 1,3 = 6,175\text{Ом}$$

Бутун сунъий ерга улаш қурилмасини ток уришига қаршилиги қуйидагига тенг бўлади.

$$R_{\text{э.у}} = \frac{1}{\frac{\eta_{\text{эл}}}{R'_n} + \frac{n \cdot \eta_{\text{э.м.с}}}{n'_{\text{мп}}}} = \frac{1}{\frac{0,32}{6,175} + \frac{5 \cdot 0,65}{45}} = 2,3 \text{ Ом}$$

Шу ҳисоб билан биз шартли жихозни ерга сунъий улаш химояси ҳисоби курсатилган ва уни умумий қаршилиги 2,3 Омга тенг булиб чиқди, яъни электродлар сони тўғри танланибди.

VII . Боб. Рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилмани ишлаб чиқариш учун сохага хорижий инвестицияларни жалб қилиш.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг 2012 йилда мамлакатимизнинг ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ҳамда 2013 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устивор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги “Бош мақсадимиз – кенг кўламли ислохотлар ва модернизация йўлини қатъият билан давом эттириш” номли маърузасидан ҳаволалар

2012 йилда Ўзбекистон ўз иқтисодиётини барқарор суръатлар билан ривожлантиришни давом эттирди, аҳоли турмуш даражасини изчил юксалтиришни таъминлади, дунё бозоридаги ўз позициясини мустаҳкамлади.

Бу даврда мамлакатимиз ялпи ички маҳсулоти 8,2 фоизга ўсди, саноат ишлаб чиқариш ҳажми 7,7 фоизга, қишлоқ хўжалиги 7 фоизга, чакана савдо айланмаси ҳажми 13,9 фоизга ошди.

Макроиқтисодий барқарорлик ва иқтисодиётнинг мутаносиблиги таъминланди. Экспорт ҳажми сезиларли равишда, яъни 11,6 фоизга ўсди, экспорт қилинаётган маҳсулотлар таркиби ва сифати яхшиланиб бормоқда. Бунинг натижасида хомашё бўлмаган тайёр товарларнинг улуши 70 фоиздан зиёдни ташкил этмоқда. Ташқи савдо айланмасидаги ижобий сальдо 1 миллиард 120 миллион доллардан ошди.

Инфляция даражасининг ўсиш суръати прогноз кўрсаткичлари доирасида сақлаб қолинди ва 7 фоиздан ошмади.

2012 йилда мамлакатимизнинг юқори суръатлар билан барқарор ўсишини таъкидлар эканмиз, бунинг боиси ва омилини авваламбор иқтисодиётимизга йўналтирилган капитал маблағлар, инвестициялар тобора ўсиб бораётганида, бу кўрсаткич ялпи ички маҳсулотга нисбатан 22,9 фоизни ташкил этганида, деб ҳисоблашимиз зарур.

Ўтган йилда иқтисодийимизга 11 миллиард 700 миллион доллар миқдорида ички ва хорижий инвестициялар жалб этилди ёки бу борадаги кўрсаткич 2011 йилга нисбатан 14 фоизга ўсди. Жами инвестицияларнинг 22 фоиздан ёки 2 миллиард 500 миллион доллардан ортиғини хорижий инвестициялар ташкил этди, уларнинг 79 фоиздан кўпроғи тўғридан-тўғри хорижий инвестициялардир.

Эътиборга сазовор томони шуки, жами инвестицияларнинг қарийб 74 фоизи ишлаб чиқаришни модернизация қилиш ва янгилашга қаратилган дастур ва лойиҳаларни амалга оширишга йўналтирилди.

Шу борада фақат ўтган йилнинг ўзида умумий қиймати 1 миллиард 600 миллион доллардан ортиқ бўлган капитал қўйилмалар ўзлаштирилиб, 205 та йирик инвестиция объекти қуриб битказилди.

2012 йилда қурилиши ниҳоясига етказилган энг йирик объектлар ҳақида гапирганда, Навоий иссиқлик электр станциясида Япониянинг “Мицубиси” компанияси томонидан ишлаб чиқарилган 478 мегавольт қувватга эга бўлган буғ-газ қурилмасининг ишга туширилганини алоҳида қайд этиш лозим.

Ушбу лойиҳанинг амалга оширилиши йилига қўшимча равишда 2 миллиард 800 миллион киловатт соат электр энергияси ишлаб чиқариш имконини беради. Шунингдек, бу лойиҳа ҳисобидан шартли ёқилғи истеъмолини 1,8 марта камайтиришга, ҳар йили 400 миллион куб метр газни тежаш ёки 110 миллион доллардан ортиқ маблағни иқтисод қилишга эришамиз.

Автомобиль саноатида Германиянинг дунёга машҳур “МАН” компанияси билан ҳамкорликда Самарқанд вилоятида йилига 3 мингта юк автомобили ишлаб чиқариш қувватига эга бўлган янги комплексни бунёд этишнинг иккинчи босқичи яқунланди.

Ушбу корхонада жаҳондаги энг юксак стандартлар асосида жиҳозланган юқори технологик ишлаб чиқариш ташкил этилди. Айтиш керакки, катта ҳажмдаги юкларни ташийдиган энг замонавий автомобиллар ишлаб чиқарадиган мазкур корхона нафақат мамлакатимиз эҳтиёжини қоплайди, балки бу машиналарни экспорт қилишни ҳам таъминлайди.

Муборак газни қайта ишлаш заводида 258 минг тонна суюлтирилган газ ва 125 минг тонна конденсат ишлаб чиқариш қувватига эга бўлган заводнинг биринчи навбати фойдаланишга топширилди, “Шўртаннефтгаз” корхонасида эса пропан-бутан қоришмаси асосида 50 минг тонна суюлтирилган газ ишлаб чиқарадиган қурилма ўрнатилди.

Яна бир йирик лойиҳа – умумий қиймати 250 миллион доллардан ортиқ бўлган Дехқонобод калийли ўғитлар заводининг иккинчи навбатини қуриш ишлари давом эттирилмоқда. Бу борадаги ишлар якунига етгач, корхонада йилига 600 минг тоннагача калийли ўғит ишлаб чиқариш имкони пайдо бўлади ва бу маҳсулотнинг 350 минг тоннадан кўпроғи экспорт қилинади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, 2012 йилда Сурғил кони базасида ҳатто дунё мезонлари бўйича ҳам ноёб бўлган, қиймати 25 миллиард доллардан зиёдни ташкил этадиган Устюрт газ-кимё комплекси қурилиши бошланди. Мазкур объектнинг қурилиши 2016 йилда ниҳоясига етказилади ва бу корхона 4 миллиард 500 миллион куб метр табиий газни қайта ишлаш, 400 минг тонна полиэтилен ва 100 минг тонна полипропилен ишлаб чиқариш имконини беради.

Ушбу лойиҳа технологик жиҳатдан дунёдаги энг илғор лойиҳалардан бири бўлиб, энг юксак даражадаги газ-кимё технологияларини жорий этишни кўзда тутди. Бу, ўз навбатида, табиий газдан 97 фоизгача этан, пропан ва бошқа қимматбаҳо компонентларни ажратиб олишни таъминлайди.

Мазкур лойиҳада етакчи хорижий банклар консорциуми, давлат кафолатларини жалб этмаган ҳолда, лойиҳаларни молиялаштириш принциплари асосида иштирок этмоқда.

2012 йилда Жанубий Африканинг “Сосол” компанияси ва Малайзиянинг “Петронас” корпорацияси билан ҳамкорликда қиймати 4 миллиард доллардан зиёдни ташкил этадиган, тозаланган метан асосида синтетик суюқ ёқилғи ишлаб чиқариш бўйича катта истиқболга эга бўлган йирик лойиҳани амалга ошириш бошланди.

Ушбу лойиҳа асосида барпо этиладиган завод дунёдаги санокли корхоналардан бири бўлиб, у синтетик суюқ ёқилғи – суюлтирилган газ, авиакеросин ва “премиум класс” тоифасидаги, яъни евро-4 стандартидан кам бўлмаган дизель ёқилғиси ишлаб чиқаради.

Инфратузилмани ривожлантириш бўйича қабул қилинган дастурларда яқин истиқболда янги энергетика қувватларини, электр энергиясини узатиш тармоқларини барпо этиш ва мавжудларини реконструкция қилиш бўйича 26 тадан ортиқ инвестиция лойиҳасини амалга ошириш кўзда тутилган.

Булар, авваламбор, Таллимаржон иссиқлик электр станциясида умумий қуввати 900 мегавольт бўлган иккита буғ-газ қурилмасини, Тошкент иссиқлик электр станциясида қуввати 370 мегавольтни ташкил этадиган буғ-газ қурилмасини, Ангрен иссиқлик электр станциясида қуввати 130-150 мегавольтдан иборат энергоблокни, Фарғона водийсида янги энергетика қувватларини барпо этиш, Сирдарё ва Янги Ангрен иссиқлик электр станцияларини бир-бири билан боғлайдиган юқори вольтли электр узатиш тармоғини қуриш, Устюрт газ-кимё мажмуасининг ташқи энергия таъминотини ташкил этиш каби муҳим стратегик лойиҳалардир.

Мазкур объектлар қурилишининг яқунланиши ва ишга туширилиши мамлакатимиз бутун энергия тизимини, авваламбор, техник жиҳатдан тубдан қайта жиҳозлаш, ўз энергия ресурсларимиз ҳисобидан мамлакатимизнинг барча ҳудудларини ишончли таъминлаш имконини беради. Шу билан бирга, мазкур тизим фаолияти самарадорлигини ошириш, электр энергияси ишлаб чиқариш ва узатиш жараёнида сарф-харажатлар ва техник йўқотишларни сезиларли даражада қисқартириш, энергетика ресурслари таркибини оптималлаштиришга хизмат қилади.

“Ўзбекэнерго” давлат-акциядорлик компанияси буғ-газ электр станцияларини қуриш, муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш, электр энергияси истеъмоли ҳисобини юритиш ва назорат қилишнинг автоматлаштирилган тизимини жорий этиш, электр энергияси ишлаб чиқариш ва уни транспортировка қилишда технологик йўқотишларни қисқартиришга

каратилган лойиҳаларни амалга ошириш бўйича қўшимча чораларни кўриши даркор

Ахборот-коммуникация ва телекоммуникация технологиялари соҳасидаги чора-тадбирлар ва лойиҳаларни жадал амалга ошириш тобора муҳим аҳамият касб этмоқда. Биз ўзимизга шуни аниқ тасаввур этишимиз керакки, иқтисодиётнинг барча соҳаларига, кундалик ҳаётимизга замонавий ахборот-коммуникация тизимларини кенг жорий этиш бўйича туб ва ижобий маънодаги портлаш эффектини берадиган ўзгаришларни амалга оширмасдан туриб, истиқболдаги мақсадларимизга эришиш қийин бўлади. Биз қисқа вақт мобайнида нафақат ахборот хизматлари кўрсатишнинг кўплаб турлари бўйича мавжуд камчиликларни бартараф этишимиз, балки ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш борасида юксак даражага эришган илғор мамлакатлар сафига қўшилишимиз зарур.

Жорий йилнинг ўзида Жиззах, Тошкент, Фарғона ва Хоразм вилоятларида бешта рақамли телевизион узатгич ўрнатиш йўли билан рақамли телевидениени ривожлантириш лойиҳаларини амалга ошириш ва мамлакатимиз аҳолисини рақамли телевидение билан қамраб олиш даражасини 42 фоиздан 45 фоизга етказишни таъминлаш лозим.

Фаол инвестиция сиёсати мамлакатимизни модернизация қилиш ва янгилаш бўйича амалга оширилаётган чора-тадбирларнинг энг муҳим шарти ва манбаи бўлмоғи керак. Ўзбекистонда сўнгги беш йил мобайнида инвестицияларнинг йиллик ўсиш суръати 9 фоиздан зиёдни ташкил этмоқда ва бу дунёдаги юқори, барқарор кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Жаҳон миқёсида глобал молиявий-иқтисодий инқироз давом этаётганини инобатга оладиган бўлсак, бугунги мураккаб шароитда биз эришган бу натижанинг аҳамияти ва моҳияти янада яққол аён бўлади.

Кейинги 10 йилда мамлакатимиз иқтисодиётига киритилган инвестициялар ҳажми 3,2 баробар ошган бўлса, шу даврда тўғридан-тўғри хорижий инвестициялар ҳажми 20 баробардан зиёд ўсгани эътиборга сазовордир.

Стратегик хорижий инвесторларни жалб этиш мақсадида мамлакатимизда инвесторларнинг ўзи учун ҳам, хорижий инвестициялар иштирокидаги корхоналар учун ҳам ноёб кафолатлар тизими яратилди.

Аввало, давлат томонидан хорижий инвесторларнинг барча ҳуқуқлари таъминланмоқда, уларнинг сармоялари, мамлакатимиз ҳудудида улар томонидан яратилган мулкнинг дахлсизлиги кафолатланмоқда, яратилаётган имтиёз ва преференцияларни кенгайтириш ва либераллаштириш бўйича олиб борилаётган ишлар изчил давом эттирилмоқда.

“Чет эллик инвесторлар ҳуқуқларининг кафолатлари ва уларни ҳимоя қилиш чоралари тўғрисида”ги қонунга кўра, қонунчилик нормаларининг ўзгартирилиши инвестициялаш шарт-шароитларини ёмонлаштиришга олиб келган тақдирда чет эллик инвесторларга нисбатан ўн йил мобайнида инвестиция киритилган санада амал қилган қонунчилик қўлланади.

Яна бир қулайлик томони шундаки, давлат бошқарув органлари ёки давлат ҳокимияти маҳаллий органлари томонидан чет эллик инвесторларнинг ҳуқуқларини камситадиган норматив ҳужжатлар қабул қилинган, шунингдек, чет эллик инвесторларнинг ҳўжалик фаолиятига ғайриқонуний аралаштиришга йўл қўйилган тақдирда, буларнинг оқибатида етказилган зарар суд орқали мазкур органлар томонидан қопланади.

Мамлакатимизда чет эллик инвесторнинг Ўзбекистонда олган даромадларини қайтадан инвестиция сифатида киритиш бўйича ҳеч қандай чекловлар йўқ – чет эллик инвесторнинг даромади, унинг хоҳишига кўра, ҳар қандай шаклда ишлатилиши мумкин.

Мазкур қонунга мувофиқ, юртимизда чет эл инвестициялари ва хорижий инвесторларнинг бошқа активлари халқаро ҳуқуқда қабул қилинган умумий ҳолатларни (масалан, табиий офатлар, фалокатлар ва бошқаларни) мустасно этганда, национализация қилинмаслигига яна бир бор эътибор қаратиш ўринлидир.

Ўзбекистонда 2012 йилда мамлакатимизнинг инвестициявий жозибадорлигини янада яхшилашга йўналтирилган бир қатор қўшимча муҳим

конун ҳужжатлари ва ҳуқуқий нормалар қабул қилинди. Биз мамлакатимизда хорижий инвесторлар учун муҳим аҳамият касб этадиган инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш йўлида зарур бўлган барча ишлаб чиқариш инфратузилмаларини давлат маблағлари ҳисобидан таъминлаш принципини нафақат қабул қилдик, балки уни амалда жорий этмоқдамиз.

2013 йилда бюджет ташкилотлари ходимларининг иш ҳақи, пенсиялар, нафақа ва стипендиялар миқдорини ўртача 23 фоиздан кам бўлмаган даражада ошириш, 2013 йилда ва кейинги икки йилда аҳоли реал даромадларини камида бир ярим баробар кўпайтириш вазифаси қўйилмоқда.

Корхоналар, заводлар ва бошқа иш жойларида харорат ҳақидаги ахборот жуда муҳим ҳисобланади. Шу нуқтаи назардан бу объектларга кўркам катта ўлчамли электрон харорат ўлчовчи қурилма қўйиш мақсадга мувофиқ. Аммо, бугунги кунда бундай қурилма фақат чет элдан валютага сотиб олиб келиш мумкин. Уларнинг нархлари ўлчамларига қараб 10 \$ дан 10000\$ гача бўлиши мумкин. Шунинг учун республикамиз ҳудудида бундай харорат ўлчовчи қурилма ишлаб чиқариш ҳам валюта иқтисод қилиш учун, ҳам янги иш жойлари ташкил этиш учун жуда муҳимдир. Шу нуқтаи назардан рақамли электрон тўрт позицияли етти сегментли индикаторли харорат ўлчовчи қурилма хароратни актуал ўлчаш мумкин.

лоиҳаланган ўурилмани таннархи албатта, чет элдан валютага олиб келинганидан арзон бўлади. Масалан, индикаторининг ўлчамлари 3000x1000 бўлган соат таннархи 1700000 сўм, ҳудди шундай ўлчамли хитой харорат ўлчагичи ўртача 3000 \$ бўлади. Бундан ташқари бу қурилмаларга хизмат қилувчилар учун иш жойи ташкил этиш керак.

Хулоса

Ушбу битирув малакавий ишимни бажариш жараёнида мен микропроцессорли ўлчов қурилмаларини лоиҳалаш этаплари билан танишиб чиқдим. Таклиф қилинган автоматлаштирилган лоиҳалаш тизими ўзининг техник имкониятлари ҳамда ишлатиш учун қулайликлари ва замонавий микроконтроллерли қурилмаларни тастурлаш технологияси билан менда жуда катта таъсурот қолдирди. Лоиҳаланган қурилма эса менинг биринчи ўлчов қурилмам бўлиб, микропроцессор техникаси ҳамда электроника бўйича олган билимларимни мустаҳкамлашимга ва янада чуқурроқ ўзлаштиришимга ёрдам берди.

Адабиётлар

1. Каримов И.А нинг 1-март 2013-йилдаги “Мукобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги фармони. ”Халқ сўзи” газетаси 13-сон 19.01.2013 й.
2. Proteus_Help электрон маълумотнома
3. icprog_help_rus электрон маълумотнома
4. .Н.Умаралиев. ПИК микроконтроллерларининг командалар тизими. Микропроцессор техникаси асослари фанидан амалий, мустақил, ва курс ишларни бажариш учун ўқув кўлланма. ФарПИ 2010.
5. Н.Умаралиев. PICmicro ўрта ойиласига мансуб микроконтроллерларнинг командалар тизими. Фарғона,- 2010.
6. PROTEUS тизимида аналог ва рақамли қурилмаларни лоиҳалаш.
7. www.datasheet.com интернет саҳифаси
8. www.microchip.ru интернет саҳифаси
9. www.sxema.ru интернет саҳифаси
10. www.radio.ru интернет саҳифаси
11. www.radiolocman.ru интернет саҳифаси
12. www.compel.ru интернет саҳифаси
13. Чернов Г. DS18B20 Описание работы с датчиком температуры. Мегатекс. Украина. Днепропетровск. 2009.
14. PIC16F87XA.Data Sheet.28/40/44-Pin Enhanced Flash Microcontrollers
15. Н.Умаралиев. PICmicro ўрта ойиласига мансуб микроконтроллерларнинг командалар тизими. ФарПИ 2010.
16. Справочник по среднему семейству микроконтроллеров PICmicro.OOO “Микро-Чип” Москва – 2002. www.microchip.ru.

start

```

        call  RESET_DALLAS  ;
        call  DOUT_LOW      ;

call  DOUT_HIGH  ;
movlw  H'33'      ;
call  DSEND      ;
        call  ctenie64bit
        call  wait1024

movlw  H'44'      ;
call  DSEND      ;
        call  wait1024
        call  RESET_DALLAS  ;

movlw  H'CC'      ;
call  DSEND      ;
movlw  H'BE'      ;
call  DSEND      ;
        call  ctenie64bit
        call  celsio
        call  wait1024
        btfsc CON_,0
        call  indi_t      ;
        goto  start

```

celsio

```

        ;
        call  DOUT_LOW      ;

call  DOUT_HIGH  ;
btfss  DALLAS    ;
return      ;
btfsc  CON       ;

```

```

goto   ctenie      ;
call   RESET_DALLAS ;
btfsc  ERROR_D     ;
return ;

movlw  H'CC'       ;
call   DSEND       ;
movlw  H'44'       ;
call   DSEND       ;
bsf    CON         ;
return ;

ctenie ;

bcf    CON         ;
movlw  H'CC'       ;
call   DSEND       ;
movlw  H'BE'       ;
call   DSEND       ;
call   DRECEIVE    ;
movf   COM_REG,W   ;
movwf  TEMP_LO     ;
call   DRECEIVE    ;
movf   COM_REG,W   ;
movwf  TEMP_HI     ;
        call  wait1024

return ;

DOUT_LOW

bcf    DALLAS      ;
bsf    STATUS,RP0  ; выбрать банк 1
bcf    TRISDAL,LINE ; настроить порт на выход
bcf    STATUS,RP0  ; выбрать банк 0
nop    ; \

```

```

        pop                ;
        pop                ; задержка необходимая
        pop                ; на стабильность считывания
        pop                ;
        pop                ;/
    retlw .0                ;

```

;DOUT_HIGH: Эта подпрограмма устанавливает линию ДАЛЛАСа как ввод, продавливает высоким уровнем шину, а затем переводит линию на прием, внешний резистор удерживает высокий уровень

DOUT_HIGH

```

        bsf DALLAS                ; задержка для длинных линий для
        ; pop                    ; формирования импульса восстановления
        ; pop                    ; (на очень длинные линии)
        ; pop                    ;
        ; pop                    ;
        bsf STATUS,RP0            ; выбрать банк 1
        bsf TRISDAL,LINE         ; настроить порт на ввод (имитация открытого
коллектора)
        bcf STATUS,RP0            ; выбрать банк 0
    retlw .0                ;

```

; DLIT_WR: Эта подпрограмма используется в ходе работы подпрограмм связи; задержка 60 mks, в которая необходима DS1820 для чтения или записи бита данных.

```

DLIT_WR                ;
    movlw .20                ;.20 - 60mks
    movwf TEMP0                ;
    decfsz TEMP0,F            ;
    goto $-.1                ;

```

```

retlw H'00'      ;

; DRECEIVE: Эта подпрограмма получает данные от ДАЛЛАССКОГО чипа.
DRECEIVE
    movlw    H'08'      ; Количество получаемых бит
    movwf    TEMP1     ; Загрузка регистра счетчика
C_DRECEIVE call    DOUT_LOW      ; старт чтения бита установить низкий
уровень)
    call     DOUT_HIGH      ; начать чтение
    btfss   DALLAS        ; проверить уровень на линии
DALLAS1
    bcf     STATUS,C      ; установить C в "0"
    btfsc   DALLAS        ; проверить уровень на линии
DALLAS1
    bsf     STATUS,C      ; нет установить C в "1"
    rrf     COM_REG,F     ; сдвиг вправо для записи в регистре
COM_REG
    call    DLIT_WR       ; ожидать для окончания
формирование далласом бита
    decfsz  TEMP1,F      ;
    goto    C_DRECEIVE   ;
    retlw   H'00'        ;
DSEND
    movwf   COM_REG      ; Загрузка буфера команд для
пересылки
    movlw   H'08'        ; Количество битов для пересылки
    movwf   TEMP1        ;
C_DSEND   call    DOUT_LOW      ; Start the write slot

```

```

        rrf    COM_REG,F      ; Сдвиг вправо, чтобы определить
через бит C первый бит для пересылки
        btfss STATUS,C      ; Смотреть бит C == 1

        goto  SEND0       ;

        call  DOUT_HIGH     ; Установить линию в "1" если бит C
== 1

        goto  DS_1        ;

SEND0   call  DOUT_LOW     ; Установить линию в "0", если бит C == 0
DS_1   call  DLIT_WR      ; Ожидать 60uS, чтобы позволить DS1820
выполнить выборку

        call  DOUT_HIGH     ; Установить шину в "1"
        call  DLIT_WR      ; Ожидать 60uS, чтобы позволить
DS1820 выполнить выборку

        decfsz TEMP1,F     ; Уменьшить счетчик переданных битов и
проверить достигнут ли ноль
        goto  C_DSEND     ; Повторить передачу бита

        retlw H'00'

```

RESET_DALLAS

```

        bcf    ERROR_D

        bcf    DALLAS     ; установить низкий уровень на шине
        bsf    STATUS,RP0 ; выбрать банк 1
        bcf    TRISDAL,LINE ; настроить порт на выход
        bcf    STATUS,RP0 ; выбрать банк 0
        CALL   WAIT       ; 500 mks pauza
        bsf    STATUS,RP0 ; выбрать банк 1
        bsf    TRISDAL,LINE ; настроить порт на ввод
        bcf    STATUS,RP0 ; выбрать банк 0
        call  DLIT_WR

```

```

        btfsc DALLAS
        bsf      ERROR_D
        CALL    WAIT
        return

WAIT    movlw   0xFA           ;500 mks
        movwf  TEMP0         ;
        decfsz TEMP0,F       ;
        goto  $-.1

        return

wait1024  clrf  11           ;256           ;800 mks
        nop
        decfsz 11,f
        goto  $-.2

        return
;*****
ctenie64bit
        ; чтение 64 bit
        call DRECEIVE      ; читать 1 байт
        movf  COM_REG,W    ;
        movwf TEMP_LO      ;
        call DRECEIVE      ; читать 2 байт
        movf  COM_REG,W    ;
        movwf TEMP_HI      ;
        call  wait1024
        return            ;

end.

```



OCTAL TRANSPARENT LATCH WITH 3-STATE OUTPUTS; OCTAL D-TYPE FLIP-FLOP WITH 3-STATE OUTPUT

The SN54/74LS373 consists of eight latches with 3-state outputs for bus organized system applications. The flip-flops appear transparent to the data (data changes asynchronously) when Latch Enable (LE) is HIGH. When LE is LOW, the data that meets the setup times is latched. Data appears on the bus when the Output Enable (OE) is LOW. When OE is HIGH the bus output is in the high impedance state.

The SN54/74LS374 is a high-speed, low-power Octal D-type Flip-Flop featuring separate D-type inputs for each flip-flop and 3-state outputs for bus oriented applications. A buffered Clock (CP) and Output Enable (OE) is common to all flip-flops. The SN54/74LS374 is manufactured using advanced Low Power Schottky technology and is compatible with all Motorola TTL families.

- ⊗ Eight Latches in a Single Package
- ⊗ 3-State Outputs for Bus Interfacing
- ⊗ Hysteresis on Latch Enable
- ⊗ Edge-Triggered D-Type Inputs
- ⊗ Buffered Positive Edge-Triggered Clock
- ⊗ Hysteresis on Clock Input to Improve Noise Margin
- ⊗ Input Clamp Diodes Limit High Speed Termination Effects

PIN NAMES

D ₀ –D ₇	Data Inputs
LE	Latch Enable (Active HIGH) Input
CP	Clock (Active HIGH going edge) Input
OE	Output Enable (Active LOW) Input
O ₀ –O ₇	Outputs (Note b)

LOADING (Note a)

	HIGH	LOW
D ₀ –D ₇	0.5 U.L.	0.25 U.L.
LE	0.5 U.L.	0.25 U.L.
CP	0.5 U.L.	0.25 U.L.
OE	0.5 U.L.	0.25 U.L.
O ₀ –O ₇	65 (25) U.L.	15 (7.5) U.L.

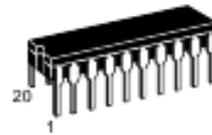
NOTES:

- a) 1 TTL Units Load (U.L.) = 40 μ A HIGH/1.6 mA LOW.
 b) The Output LOW drive factor is 7.5 U.L. for Military (54) and 25 U.L. for Commercial (74) Temperature Ranges. The Output HIGH drive factor is 25 U.L. for Military (54) and 65 U.L. for Commercial (74) Temperature Ranges.

SN54/74LS373
SN54/74LS374

**OCTAL TRANSPARENT LATCH
WITH 3-STATE OUTPUTS;
OCTAL D-TYPE FLIP-FLOP
WITH 3-STATE OUTPUT**

LOW POWER SCHOTTKY



J SUFFIX
CERAMIC
CASE 732-03



N SUFFIX
PLASTIC
CASE 738-03

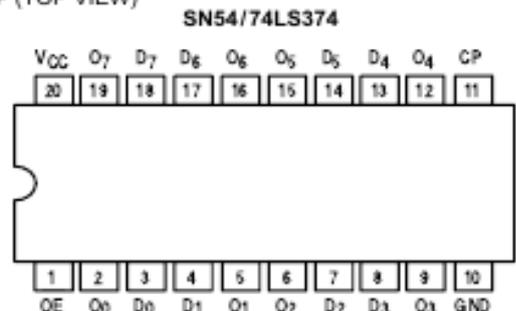
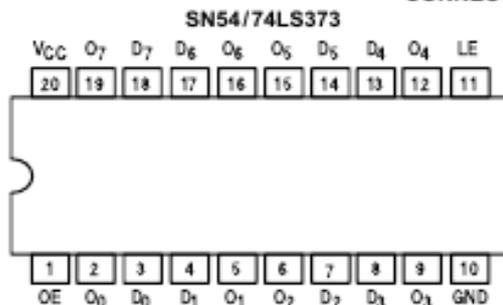


DW SUFFIX
SOIC
CASE 751D-03

ORDERING INFORMATION

SN54LSXXXJ Ceramic
 SN74LSXXXN Plastic
 SN74LSXXXDW SOIC

CONNECTION DIAGRAM DIP (TOP VIEW)



NOTE:
 The Flatpak version has the same pinouts (Connection Diagram) as the Dual In-Line Package.

FAST AND LS TTL DATA

5-521

SN54/74LS373 (SN54/74LS374

TRUTH TABLE

D _n	LE	OE	O _n
H	H	L	H
L	H	L	L
X	L	L	Q ₀
X	X	H	Z*

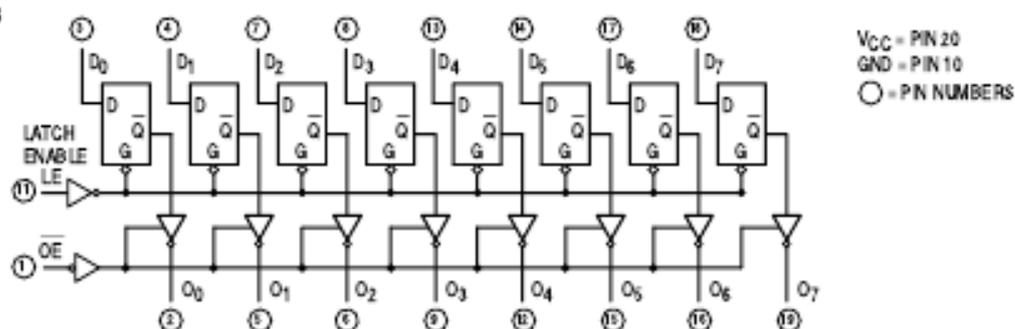
D _n	LE	OE	O _n
H		L	H
L		L	L
X	X	H	Z*

H = HIGH Voltage Level
L = LOW Voltage Level
X = Immaterial
Z = High Impedance

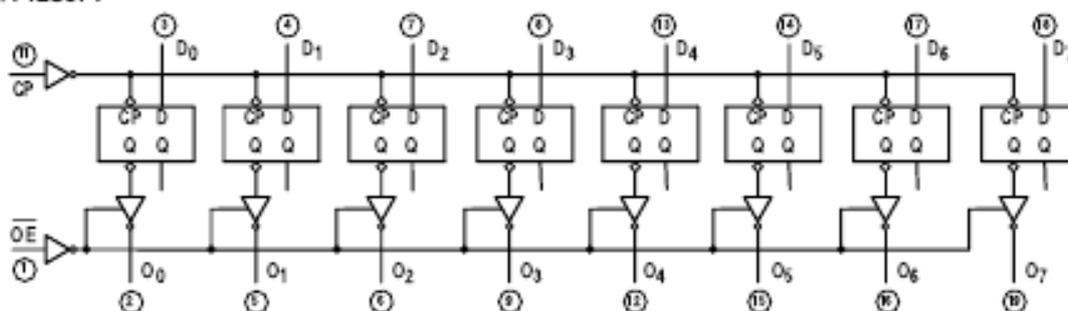
* Note: Contents of flip-flops unaffected by the state of the Output Enable input (\overline{OE}).

LOGIC DIAGRAMS

SN54LS/74LS373



SN54LS/74LS374



GUARANTEED OPERATING RANGES

Symbol	Parameter		Min	Typ	Max	Unit
V _{CC}	Supply Voltage	54	4.5	5.0	5.5	V
		74	4.75	5.0	5.25	
T _A	Operating Ambient Temperature Range	54	-55	25	125	°C
		74	0	25	70	
I _{OH}	Output Current — High	54			-1.0	mA
		74			-2.6	
I _{OL}	Output Current — Low	54			12	mA
		74			24	

FAST AND LS TTL DATA

5-522

SN54/74LS373 ^① SN54/74LS374

DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE (unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions	
		Min	Typ	Max			
V _{IH}	Input HIGH Voltage	2.0			V	Guaranteed Input HIGH Voltage for All Inputs	
V _{IL}	Input LOW Voltage	54		0.7	V	Guaranteed Input LOW Voltage for All Inputs	
		74		0.8			
V _{IK}	Input Clamp Diode Voltage		-0.65	-1.5	V	V _{CC} = MIN, I _{IN} = -18 mA	
V _{OH}	Output HIGH Voltage	54	2.4	3.4	V	V _{CC} = MIN, I _{OH} = MAX, V _{IN} = V _{IH} or V _{IL} per Truth Table	
		74	2.4	3.1	V		
V _{OL}	Output LOW Voltage	54, 74		0.25	0.4	V	I _{OL} = 12 mA V _{CC} = V _{CC} MIN, V _{IN} = V _{IL} or V _{IH} per Truth Table
		74		0.35	0.5	V	
I _{OZH}	Output Off Current HIGH			20	μA	V _{CC} = MAX, V _{OUT} = 2.7 V	
I _{OZL}	Output Off Current LOW			-20	μA	V _{CC} = MAX, V _{OUT} = 0.4 V	
I _{IH}	Input HIGH Current			20	μA	V _{CC} = MAX, V _{IN} = 2.7 V	
				0.1	mA	V _{CC} = MAX, V _{IN} = 7.0 V	
I _{IL}	Input LOW Current			-0.4	mA	V _{CC} = MAX, V _{IN} = 0.4 V	
I _{OS}	Short Circuit Current (Note 1)	-30		-130	mA	V _{CC} = MAX	
I _{CC}	Power Supply Current			40	mA	V _{CC} = MAX	

Note 1: Not more than one output should be shorted at a time, nor for more than 1 second.

AC CHARACTERISTICS (T_A = 25°C, V_{CC} = 5.0 V)

Symbol	Parameter	Limits						Unit	Test Conditions
		LS373			LS374				
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max		
f _{MAX}	Maximum Clock Frequency				35	50		MHz	C _L = 45 pF, R _L = 687 Ω
t _{PLH} t _{PHL}	Propagation Delay, Data to Output		12 12	18 18				ns	
t _{PLH} t _{PHL}	Clock or Enable to Output		20 18	30 30		15 19	28 28	ns	
t _{PZH} t _{PZL}	Output Enable Time		15 25	28 36		20 21	28 28	ns	
t _{PHZ} t _{PLZ}	Output Disable Time		12 15	20 25		12 15	20 25	ns	C _L = 5.0 pF

AC SETUP REQUIREMENTS (T_A = 25°C, V_{CC} = 5.0 V)

Symbol	Parameter	Limits				Unit
		LS373		LS374		
		Min	Max	Min	Max	
t _W	Clock Pulse Width	15		15		ns
t _s	Setup Time	5.0		20		ns
t _h	Hold Time	20		0		ns

DEFINITION OF TERMS

SETUP TIME (t_s) — is defined as the minimum time required for the correct logic level to be present at the logic input prior to LE transition from HIGH-to-LOW in order to be recognized and transferred to the outputs.

HOLD TIME (t_h) — is defined as the minimum time following the LE transition from HIGH-to-LOW that the logic level must be maintained at the input in order to ensure continued recognition.

FAST AND LS TTL DATA

SN54/74LS373

AC WAVEFORMS

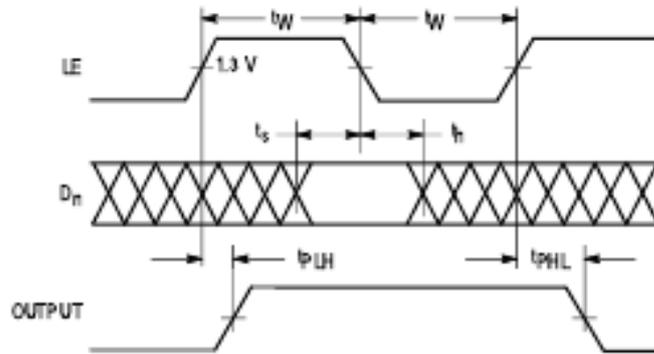


Figure 1

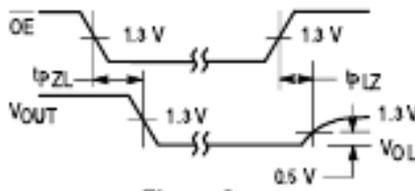


Figure 2

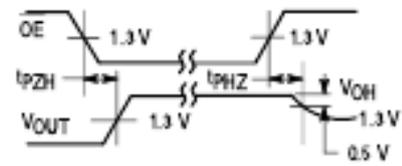
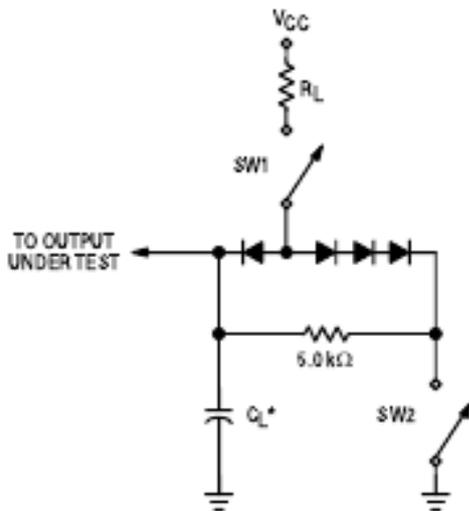


Figure 3

AC LOAD CIRCUIT



* Includes Jig and Probe Capacitance.

Figure 4

SWITCH POSITIONS

SYMBOL	SW1	SW2
t_{pZH}	Open	Closed
t_{pZL}	Closed	Open
t_{pLZ}	Closed	Closed
t_{pHZ}	Closed	Closed

AC WAVEFORMS

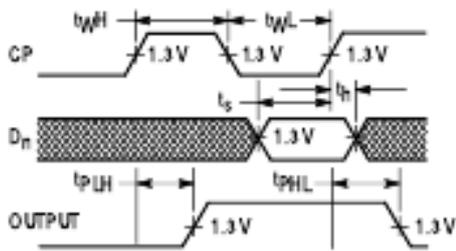


Figure 5

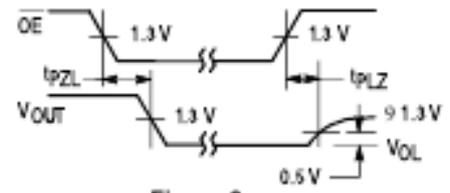


Figure 6

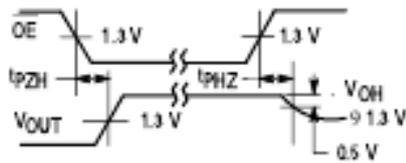
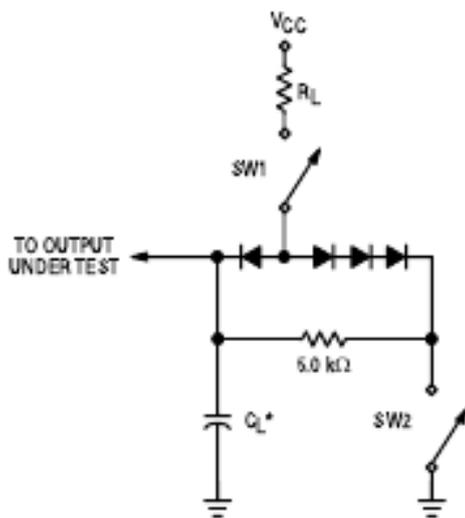


Figure 7

AC LOAD CIRCUIT



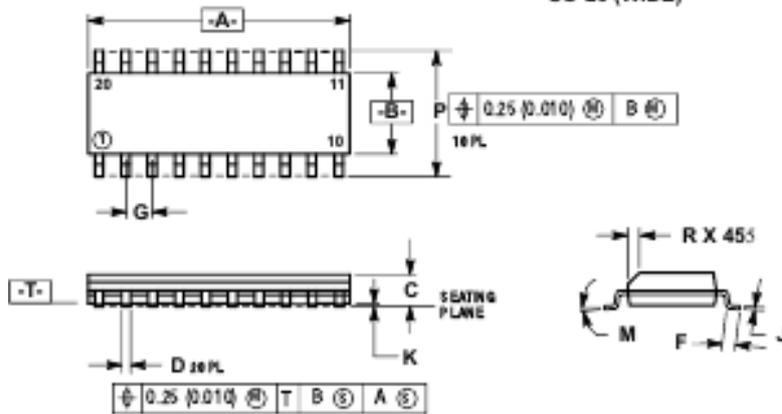
* Includes Jig and Probe Capacitance.

Figure 8

SWITCH POSITIONS

SYMBOL	SW1	SW2
tPZH	Open	Closed
tPZL	Closed	Open
tPLZ	Closed	Closed
tPHZ	Closed	Closed

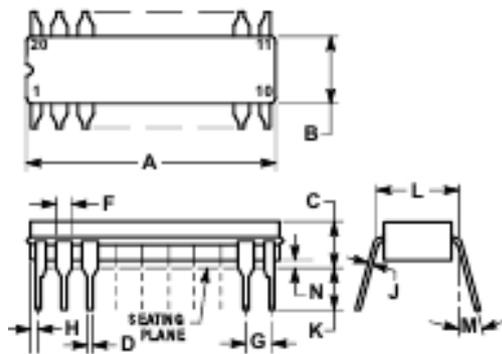
Case 751D-03 DW Suffix
20-Pin Plastic
SO-20 (WIDE)



- NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
 2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER.
 3. DIMENSION A AND B DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION.
 4. MAXIMUM MOLD PROTRUSION 0.1 (0.004) PER SIDE.
 5. 751D-01 AND 02 OBSOLETE, NEW STANDARD 751D-03.

	MILLIMETERS		INCHES	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	12.65	12.95	0.498	0.510
B	7.40	7.60	0.292	0.299
C	2.35	2.65	0.093	0.104
D	0.35	0.48	0.014	0.019
F	0.50	0.50	0.020	0.020
G	1.27 BSC	0.050 BSC		
J	0.25	0.32	0.010	0.012
K	0.10	0.25	0.004	0.009
M	0.5	0.75	0.5	0.75
P	10.05	10.55	0.395	0.415
R	0.25	0.75	0.010	0.029

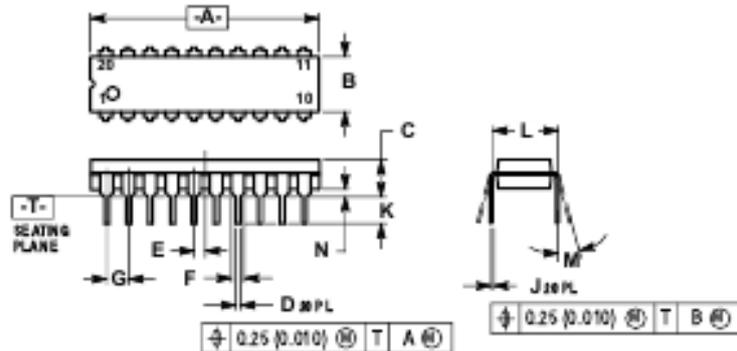
Case 732-03 J Suffix
20-Pin Ceramic Dual In-Line



- NOTES:
1. LEADS WITHIN 0.25 mm (0.010) DIA., TRUE POSITION AT SEATING PLANE, AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION.
 2. DIM L TO CENTER OF LEADS WHEN FORMED PARALLEL.
 3. DIM A AND B INCLUDE SOLDER SUGS.

	MILLIMETERS		INCHES	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	25.88	26.15	0.940	0.990
B	6.60	7.40	0.260	0.292
C	3.81	5.08	0.150	0.200
D	0.38	0.54	0.015	0.021
F	1.40	1.65	0.055	0.065
G	2.54 BSC	0.100 BSC		
H	0.51	1.27	0.020	0.050
J	0.30	0.30	0.004	0.012
K	3.18	4.06	0.125	0.160
L	7.62 BSC	0.300 BSC		
M	0.5	1.5	0.5	1.5
N	0.25	1.02	0.010	0.040

Case 738-03 N Suffix
20-Pin Plastic



- NOTES:
1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
 2. CONTROLLING DIMENSION: INCH.
 3. DIMENSION "C" TO CENTER OF LEAD WHEN FORMED PARALLEL.
 4. DIMENSION "B" DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH.
 5. 738-02 OBSOLETE, NEW STANDARD 738-03.

	MILLIMETERS		INCHES	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	25.65	27.17	1.010	1.070
B	6.10	6.60	0.240	0.260
C	3.81	4.57	0.150	0.180
D	0.39	0.58	0.016	0.023
E	1.27 BSC	0.050 BSC		
F	1.27	1.77	0.050	0.070
G	2.54 BSC	0.100 BSC		
J	0.21	0.34	0.008	0.013
K	2.80	3.55	0.110	0.140
L	7.62 BSC	0.300 BSC		
M	0.5	1.5	0.5	1.5
N	0.51	1.01	0.020	0.040

28/40/44-Pin Enhanced Flash Microcontrollers

Devices Included in this Data Sheet:

- PIC16F873A
- PIC16F874A
- PIC16F876A
- PIC16F877A

High-Performance RISC CPU:

- Only 35 single-word instructions to learn
- All single-cycle instructions except for program branches, which are two-cycle
- Operating speed: DC – 20 MHz clock input
DC – 200 ns instruction cycle
- Up to 8K x 14 words of Flash Program Memory,
Up to 368 x 8 bytes of Data Memory (RAM),
Up to 256 x 8 bytes of EEPROM Data Memory
- Pinout compatible to other 28-pin or 40/44-pin
PIC16CXXX and PIC16FXXX microcontrollers

Peripheral Features:

- Timer0: 8-bit timer/counter with 8-bit prescaler
- Timer1: 16-bit timer/counter with prescaler,
can be incremented during Sleep via external
crystal/clock
- Timer2: 8-bit timer/counter with 8-bit period
register, prescaler and postscaler
- Two Capture, Compare, PWM modules
 - Capture is 16-bit, max. resolution is 12.5 ns
 - Compare is 16-bit, max. resolution is 200 ns
 - PWM max. resolution is 10-bit
- Synchronous Serial Port (SSP) with SPI™
(Master mode) and I²C™ (Master/Slave)
- Universal Synchronous Asynchronous Receiver
Transmitter (USART/SCI) with 8-bit address
detection
- Parallel Slave Port (PSP) – 8 bits wide with
external RD, WR and CS controls (40/44-pin only)
- Brown-out detection circuitry for
Brown-out Reset (BOR)

Analog Features:

- 10-bit, up to 8-channel Analog-to-Digital
Converter (A/D)
- Brown-out Reset (BOR)
- Analog Comparator module with:
 - Two analog comparators
 - Programmable on-chip voltage reference
(VREF) module
 - Programmable input multiplexing from device
inputs and internal voltage reference
 - Comparator outputs are externally accessible

Special Microcontroller Features:

- 100,000 erase/write cycle Enhanced Flash
program memory typical
- 1,000,000 erase/write cycle Data EEPROM
memory typical
- Data EEPROM Retention > 40 years
- Self-reprogrammable under software control
- In-Circuit Serial Programming™ (ICSP™)
via two pins
- Single-supply 5V In-Circuit Serial Programming
- Watchdog Timer (WDT) with its own on-chip RC
oscillator for reliable operation
- Programmable code protection
- Power saving Sleep mode
- Selectable oscillator options
- In-Circuit Debug (ICD) via two pins

CMOS Technology:

- Low-power, high-speed Flash/EEPROM
technology
- Fully static design
- Wide operating voltage range (2.0V to 5.5V)
- Commercial and Industrial temperature ranges
- Low-power consumption

Device	Program Memory		Data SRAM (Bytes)	EEPROM (Bytes)	I/O	10-bit A/D (ch)	CCP (PWM)	MSSP		USART	Timers 8/16-bit	Comparators
	Bytes	# Single Word Instructions						SPI	Master I ² C			
PIC16F873A	7.2K	4096	192	128	22	5	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2
PIC16F874A	7.2K	4096	192	128	33	8	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2
PIC16F876A	14.3K	8192	368	256	22	5	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2
PIC16F877A	14.3K	8192	368	256	33	8	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2

PIC16F87XA

Pin Diagrams

