

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAI TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA
UNIVERSITETI**

MIKROPROTSESSOR TEXNIKASI

**fanidan kurs ishini bajarish bo‘yicha
uslubiy ko‘rsatma**

Toshkent 2020

УДК 681.322
ББК

Yusupjonova M.B., Maxmudov M.M. **Mikroprotessor texnikasi** fanidan kurs ishini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma – Toshkent: ToshDTU, 2020. 40 bet.

Toshkent davlat texnika universitetining Ilmiy –uslubiy Kengashi qarori asosida nashrga tavsiya etildi.

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Mikroprotessor texnikasi»ning asosiy qismining tuzilishi mikroprotessor va mikrokontroller qurilmalaridan foydalanish va ularni qo'llanilishi to'g'risida asosiy ma'lumotlar berilgan.

Ushbu uslubiy ko'rsatma bakalavr tayyorlash uchun 5310800-“Elektronika va asbobsozlik (priborsozlik)” va 5321900-Elektron apparatlarni ishlab chiqarish texnologiyasi yo'nalishlari bo'yicha o'qitiladigan maxsus fanlar qatoriga kiradi.

Taqrizchilar:

1) UzMU, “Yarim o'tkazgichlar va polimerlar fizikasi” kafedrası katta o'qituvchisi, f.-m.f.PhD.

Turg'unboev F.Y.

2) REM kafedrası f.-m.n, dot.

Raxmonov B.R.

Kirish

Mazkur uslubiy ko'rsatma "Elektron apparatlarni ishlab chiqarish texnologiyasi" kafedrasida 5310800- "Elektronika va asbobsozlik (priborsozlik)" va 5321900- "Elektron apparatlarni ishlab chiqarish texnologiyasi" yo'nalishlarida o'qitilayotgan talabalarga mo'ljallangan bo'lib, Davlat standartlari va namunaviy o'quv dasturlari asosida tayyorlangan. Uslubiy ko'rsatmada analog va raqamli diskret elektron elementlar asosida hamda zamonaviy mikroprotssessor qurilmalari asosida analog – raqamli qurilmalarni loyihalash, ular uchun dasturiy taminot yaratish, ikkilamchi energiya ta'minot qurilmalarini loyihalash, mikroprotssessorli o'lchov qurilmalarni loyihalash ishlarini zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarida bajarishni o'rganish nazarda tutilgan.

Ushbu uslubiy ko'rsatmada elektron qurilmani loyihalash bo'yicha barcha ishlarini shaxsiy kompyuterga o'rnatilgan **PROTEUS** rusumli avtomatlashtirilgan ish o'rnida bajarish tartibi keltirilgan.

Loyihalanayotgan qurilmani "VSM Proteus" rusumli avtomatlashtirilgan loyihalash tizimida tuzilgan modeli asosida ish rejimlari va funksional imkoniyatlarini tekshirish, va tekshirish natijalarini xujjatlashtirish – ya'ni vaqt diagrammalari, signallarning formalari va ketma-ketligi tasvirlari – ossillogrammalari, o'lchangan elektr parametrlari tasvirlarini olish ko'zda tutiladi. Tadqiqot natijalari asosida loyihalangan qurilmaning prinsipial sxemasi, montaj platasining sxemasi va qurilmaning uch o'lchamli animatsion geometrik modeli tasvirini olish bilan loyihalash etaplari yakunlanadi. Barcha sxema va tasvirlar PRINT SCREEN rejimidan foydalanilib, ofis dasturlarida tayyorlanadi.

“Mikroprotsesssor texnikasi” fanidan kurs ishini bajarish talablari:

- 1) kurs ishida albatta tugallangan elektron qurilmani loyihalash talab etiladi;
- 2) qurilma loyihasi albatta avtomatlashtirilgan ish o‘rnida bajarilishi lozim;
- 3) kurs ishida keltiriladigan barcha rasmlar, chizmalar, sxemalar zamonaviy kompyuter texnologiyalari vositasida bajarilishi zarur;
- 4) loyihalangan qurilma uchun tayyorlangan zaruriy dastur matni ilovada keltirilishi shart;

“Mikroprotsesssor texnikasi” fanidan kurs ishini bajarish uchun zaruriy texnik va dasturiy vositalar;

- 1) shaxsiy kompyuter (minimum Pentium 3);
- 2) windows XP va undan yuqori operatsion tizim;
- 3) microsoft Office 2003;
- 4) proteus Professional dasturiy majmuasi;
- 5) internet;

“Mikroprotsesssor texnikasi” fanidan kurs ishini bajarish uchun zaruriy adabiyotlar:

1. proteus_Help elektron ma'lumotnoma;
2. icprog_help_rus elektron ma'lumotnoma;
3. mikroprotsesssorlar va yarim o'tkazgichli komponentlarning elektron ma'lumotnomasi (Datasheets);

4. N.Umaraliev. PICmicro o'rta oyilasiga mansub mikrokontrollerlarning komandalar tizimi. Farg'ona,- 2010;
5. PROTEUS tizimida analog va raqamli qurilmalarni loyihalash. Farg'ona,- 2013;
6. www.datasheet.com internet saxifasi;
7. www.microchip.ru internet saxifasi;
8. www.sxema.ru internet saxifasi;
9. www.radio.ru internet saxifasi;
10. www.radiolocman.ru internet saxifasi;
11. www.compel.ru internet saxifasi;

Kurs ishi uchun taklif qilinishi mumkin bo‘lgan mavzular ro‘yxati:

1. Deshifrador yordamida 32 ta indikatorli mnemosxema oynasini loyihalash (qurilma kirishida adres kodi beriladi).
2. Shifrador yordamida signal hosil bo‘lgan liniya kodini beruvchi 4 razryadli KODER qurilmasini loyihalash.
3. Masofadan boshqariluvchi xotirali energotejamkor yoritish qurilmasini loyihalash.
4. 6 pozitsiyali raqamli indikator qurilmasini loyihalash.
5. Sekundomerli dinamik indikatorli soat qurilmasini loyihalash
6. Sekundomerli statik indikatorli soat qurilmasini loyihalash
7. 4 pozitsiyali statik indikatorli xronometr qurilmasini loyihalash
8. 6 pozitsiyali statik indikatorli vaqt relesini loyihalash
9. 16 kanalli dasturlanuvchi vaqt relesini loyihalash
10. Raqamli termometr qurilmasini loyihalash
11. Chastotomer qurilmasini loyihalash
12. Elektron hisoblagich qurilmasini loyihalash
13. Harorat o‘lchovchi statsionar qurilmani loyihalash.
14. Harorat va vaqtni ko‘rsatuvchi raqamli qurilmani loyihalash.
15. Burchak tezligini o‘lchovchi “Enkoder”li qurilmani loyihalash.
16. Aylanishlar sonini o‘lchovchi “Enkoder”li qurilmani loyihalash.
17. Haroratni rostlovchi kontrollerni loyihalash.

Tayyorlangan kurs ishi quyidagi tarkibiy qismlardan iborat bo'lgani maqbul:

Kirish. Bu yerda loyihalanayotgan qurilmaning aktualligi ko'rsatilishi lozim.

1.Masalaning mohiyati.

1.1. Loyihalanayotgan qurilmaning funksional imkoniyatlari.

1.2. Loyihalanayotgan qurilmaning ishlashining texnik shartlari.

2.Adabiyot tahlili.

2.1. Mavjud texnik vositalarning tahlili.

2.2. Qo'yilgan masalaning yechimi uchun zarur bo'lgan dasturiy vositalar tahlili.

3.Qurilmaning blok sxemasini loyihalash.

3.1. 1- blok ta'rifi.

3.2. 2- blok ta'rifi.

3.3. 3- blok ta'rifi.

3.4. 4- blok ta'rifi.

3.5. 5- blok ta'rifi.

4.Qurilmaning prinsipial sxemasini loyihalash.

4.1. 1- blokning prinsipial sxemasi.

4.2. 2- blokning prinsipial sxemasi.

4.3. 3- blokning prinsipial sxemasi.

4.4. 4- blokning prinsipial sxemasi.

4.5. 5- blokning prinsipial sxemasi.

5.Qurilmaning dasturiy taminotini loyihalash.

- 5.1. Qurilma dasturiy taminoti algoritmining blok sxemasi.
- 5.2. Qurilma dasturiy taminoti algoritmining tavsifi.
- 5.3. Qurilma dasturiy taminoti algoritmining Assembler yoki S algoritmik tillaridagi realizatsiyasi.
6. Qurilmadan foydalanish uchun ko'rsatma.
7. Xulosa.
8. Adabiyot.

Ushbu tarkibiy qismlardan iborat kurs ishi taxminan 20-30 varoq hajmda tushuntirish xatidan, minimum bir list loyihalangan qurilmaning blok sxemasi, minimum bir list loyihalangan qurilmaning prinsipial elektrik sxemasi, qurilmaning montaj platasi sxemasi, qurilma va uning asosiy qismlarining ish rejimlarini ko'rsatuvchi vaqt diagrammasi, dasturiy qismining algoritmi va hokazolar bo'lishi maqsadga muvofiq. Bundan tashqari, ko'rsatilgan hajm doirasida, loyihalash uchun ishlatilgan elektron komponentlar sxematik belgilari, texnik tavsiflari, ulanish usullari ham keltirilishi mumkin.

Ilovada Kurs ishi uchun betlik hamda topshiriq varaqasi namunasi keltirilgan.

Quyida, misol tariqasida, harorat o'lchovchi raqamli indikatorli informator loyihasi keltirilgan.

Mavzu: Harorat o'lchovchi raqamli indikatorli informatorni loyihalash

Kirish. Loyihalanayotgan qurilmaning aktualligi.

1.Masalaning mohiyati

1.1. Harorat o'lchovchi raqamli indikatorli informatorning funksional imkoniyatlari

1.2. Harorat o'lchovchi raqamli indikatorli informatorni loyihalash uchun texnik shartlar.

2.Adabiyot tahlili

2.1. Harorat o'lchovchi raqamli indikatorli informator loyihasi uchun mavjud texnik vositalarning tahlili

2.2. Qo'yilgan masalaning echimi uchun zarur bo'lgan dasturiy vositalar tahlili

3.Harorat o'lchovchi informatorning blok sxemasini loyihalash.

3.1. 1- blok ta'rifi

3.2. 2- blok ta'rifi

3.3. 3- blok ta'rifi

3.4. 4- blok ta'rifi

3.5. 5- blok ta'rifi

4.Harorat o'lchovchi informatorning prinsipial sxemasini loyihalash.

4.1. 1- blokning prinsipial sxemasi

4.2. 2- blokning prinsipial sxemasi

4.3. 3- blokning prinsipial sxemasi

4.4. 4- blokning prinsipial sxemasi

4.5. 5- blokning prinsipial sxemasi

5. Harorat o'lchovchi informatorning dasturiy taminotini loyihalash

5.1. Qurilma dasturiy taminoti algoritmining blok sxemasi

5.2. Qurilma dasturiy taminoti algoritmining tavsifi.

5.3. Qurilma dasturiy taminoti algoritmining Assembler yoki S
algoritmik tillaridagi realizatsiyasi.

6. Qurilmadan foydalanish uchun ko'rsatma.

7. Xulosa

8. Adabiyot

Loyihalanayotgan harorat o'lchovchi informatorning aktualligi

Hozirda shahar va boshqa markazlarga turli elektron informatorlar o'rnatish davr talabiga aylanib bormoqda. Ammo respublikamiz xududida bunday informatorlarni ishlab chiqaruvchi korxona mavjud emas. Agar shahrimizga ana shunday informator o'rnatmoqchi bo'lsak, xozircha albatta chetdan olib kelish lozim. Shu nuqtai nazardan katta o'lchamli ko'rkam indikatorli harorat o'lchovchi raqamli qurilmani loyihalash va ishlab chiqarish import o'rnini bosuvchi aktual masaladir.

1.Masalaning mohiyati

1.1. Loyihalanishi lozim bo'lgan harorat o'lchovchi raqamli indikatorli informatorning funksional imkoniyatlari

Bu yerda loyihalash ishini konkretlashtirish uchun loyihalanadigan qurilmaning funksional imkoniyatlarini loyihanini bajarish uchun berilgan topshiriqqa asosan aniqlab olamiz.

Shunday qilib, berilgan topshiriqqa asosan loyihalashimiz lozim bo'lgan qurilma quyidagi funksional imkoniyatlarga ega bo'lishi kerak:

1.1.1. Harorat o'lchash diapazoni – 55°C + 55°C bo'lishi lozim;

1.1.2. Haroratni xar bir minutda o'lchab turishi kerak;

1.1.3. Informatorning raqamlari o'lchamlari yyetarli darajada katta bo'lishi kerak;

1.1.4. Ushbu harorat o'lchovchi informatorning raqamli indikator 4 ta pozitsiyali va 7 segmentli bo'lib, enegotejamkor svetodiodlarda loyihalanishi lozim;

1.1.5. Avtonom energiya manbasida ishlash imkoniyati bo'lishi kerak;

1.2. Harorat o'lchovchi informatorni loyihalash uchun texnik shartlar

Endi aniqlik uchun loyihalalanadigan qurilmaning texnik parametrlarini ixtiyoriy ravishda belgilaymiz. Aytaylik, biz loyihalashimiz lozim bo'lgan qurilma quyidagi texnik parametrlarga ega bo'lsin:

1.2.1. Ta'minot manbasi 220V li tarmoqqa ulanish imkoniyati bo'lsin;

1.2.2. Qurilma indikatori 12V li kuchlanish manba'sidan, mikrokontroller va harorat sezgir elementi esa 5V li kuchlanish manba'sidan taminlansin;

1.2.3. Qurilma indikatori aktiv, ya'ni yorug'ligi bir necha yuz metrdan ko'rish imkonini beruvchi svetodiodlarda loyihalanisin;

1.2.4. Ushbu harorat o'lchovchi raqamli indikatorli informator zamonaviy energotejamkor elementlar bazasida loyihalansin.

2. Adabiyot tahlili

2.1. Mavjud harorat o'lchovchi raqamli qurilmalar tahlili

Ananaviy elektron harorat o'lchash qurilmalarida asosan termopara yoki termoqarshilik yordamida haroratni elektr signaliga o'zgartirib, so'ngra u yoki bu analog kuchaytirgich yordamida kuchaytirilib, biror bir

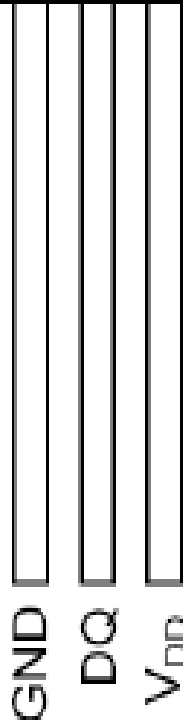
strelkali indikatorga berilar, bu indikator shkalasi etalon termometr yordamida kalibrovka qilinar edi. Bu jarayon ancha yuqori malakali mehnat talab qiladigan jarayon edi.

Hozirgi kunda elektronika sanoati tomonidan yuqori aniqlikda kalibrovka qilingan, turli parametrlarni o'lchovchi raqamli o'lchov qurilmalarini, jumladan haroratni o'lchovchi intellektual datchiklar va komponentlar ishlab chiqarilmoqda. Masalan, Dallas firmasining harorat o'lchovchi DS18B20 rusumli mikrokontrollerini ko'rsatish mumkin (1 – rasm).

Bu mikrokontroller yordamida juda aniq ishlaydigan harorat o'lchash qurilmasini yaratish mumkin. Bu qurilmaning o'lchash aniqligini boshqarish dasturidan o'zgartirish imkoniyati mavjud.

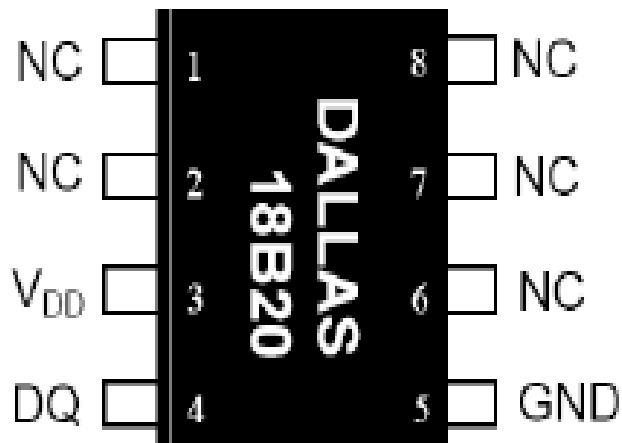
Hozirgi kunda xorijiy kompaniyalar tomonidan turli informatorlar taklif qilinmoqda. Bunday qurilmalar joriy vaqt, harorat hamda shamol tezligini navbat bilan ko'rsatuvchi kombinatsion informatorlar shaklida ko'p tarqalgan

PIN ASSIGNMENT

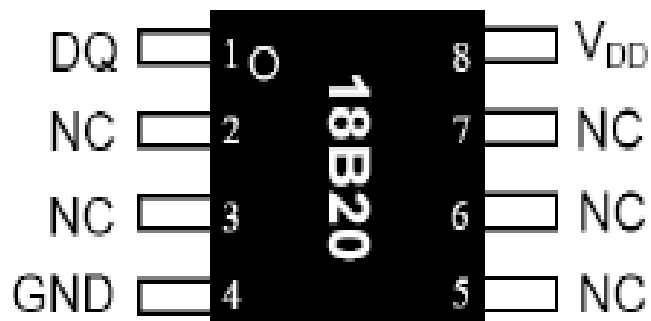


(BOTTOM VIEW)

TO-92
(DS18B20)



8-Pin 150mil SO
(DS18B20Z)



8-Pin μSOP
(DS18B20U)

1 – rasm. DS18B20 rusumli mikrokontrolleri

2.2. Loyihalashni bajarish uchun mavjud texnik vositalarning tahlili

Ananaviy loyihalovchi muxandis avvallari montaj stoli, turli ta'minot manbalari, ko'plab signal generatorlari, ossillograf, chastotomer, xarakteriofraf kabi o'lchov qurilmalari, ko'plab elektron komponentlar, va nixoyat payal nik yordamida maketlash usulida qurilmalarni loyihalar edi. Hisoblash texnikasining jadal suratlar bilan rivojlanishi, dasturlash texnologiyalarida erishilgan yutuqlar, matematik modellash usullarining so'nggi yutuqlari: immitatsion modellash, elektron komponentlarning emulyasion va simulyasion molellari yaratilishi, virtual modellash tizimining loyihalash amaliyotiga kirib kelishi bilan elektron qurilmalar loyihalovchisining kompyuterlashtirish asosida avtomatlashtirilgan ish o'rinlarining yaratilishiga olib keldi. Yuqori aniqlikda ishlovchi zamonaviy o'lchov qurilmalarini loyihalash uchun bugungi kunda kompyuter eng asosiy texnik vositaga aylandi.

2.3. Qo'yilgan masalaning echimi uchun zarur bo'lgan dasturiy vositalar tahlili

Yuqorida aytilganidek, bugungi kunda juda ko'plab avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari uchun dasturiy vositalar amalda qo'llanilmoqda. MAPLAB, MatCAD, MultiSim, OrCAD, PCAD va AutoCAD, WorcBench kabilar. Bu dasturlar elektron qurilmalarni loyihalash etaplarining bir qisminigina ya'ni, qurilmaning prinsipial sxemasini tayyorlash yoki geometrik modellash qisminigina o'z ichiga

oladilar. PROTEUS VSM dasturiy majmuasi esa, yuqorida eslatib o‘tilgan barcha dasturlar vazifasini hamda ularga qo‘shimcha mikroprotsessor va mikrokontrollerlarni dasturlash texnologiyasini ham o‘z ichiga oladi.

3. Qurilmaning blok sxemasini loyihalash

Harorat o‘lchovchi qurilmaning blok sxemasini loyihalash uchun bu qurilmaning bloklarini soni va vazifalarini aniqlaymiz. Bu qurilmada uning yuqorida keltirilgan talablari asosida albatta:

- Harorat o‘lchash blogi,
- svetodiodli raqamli indikator blogi,
- markaziy boshqarish qurilmasi,
- kimyoviy elektr energiyasi manbayi – akkumulyator,
- akkumulyatorni zaryadlash qurilmasi,
- manba kuchlanishini ikki darajaga 5V va 12V darajaga o‘zgartirib, stabillashtirib beruvchi bloklar bo‘lishi kerak.

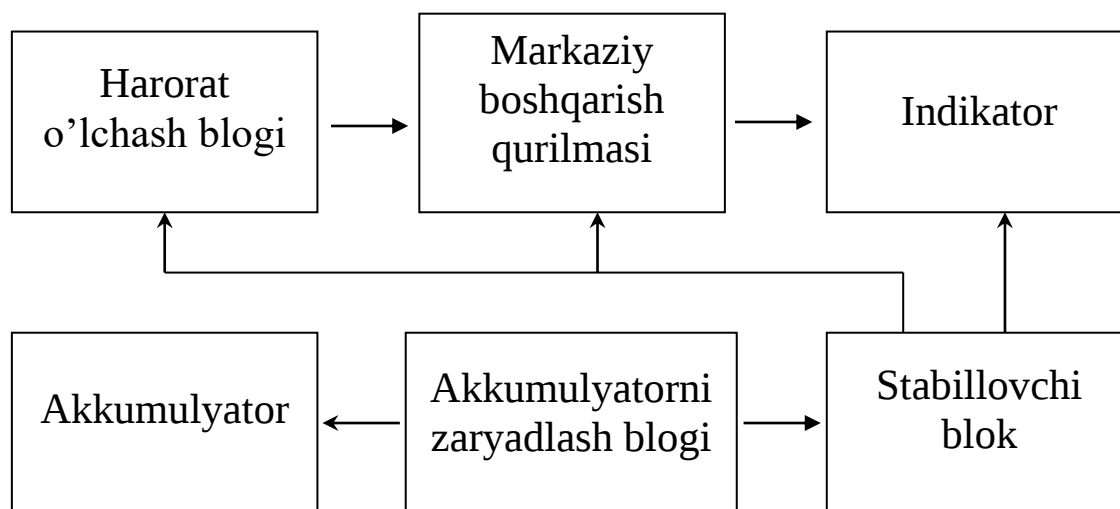
Quyidagi 2 – rasmda loyihalanayotgan qurilmaning blok sxemasi keltirilgan:

3.1. 1 – harorat o‘lchash blogi

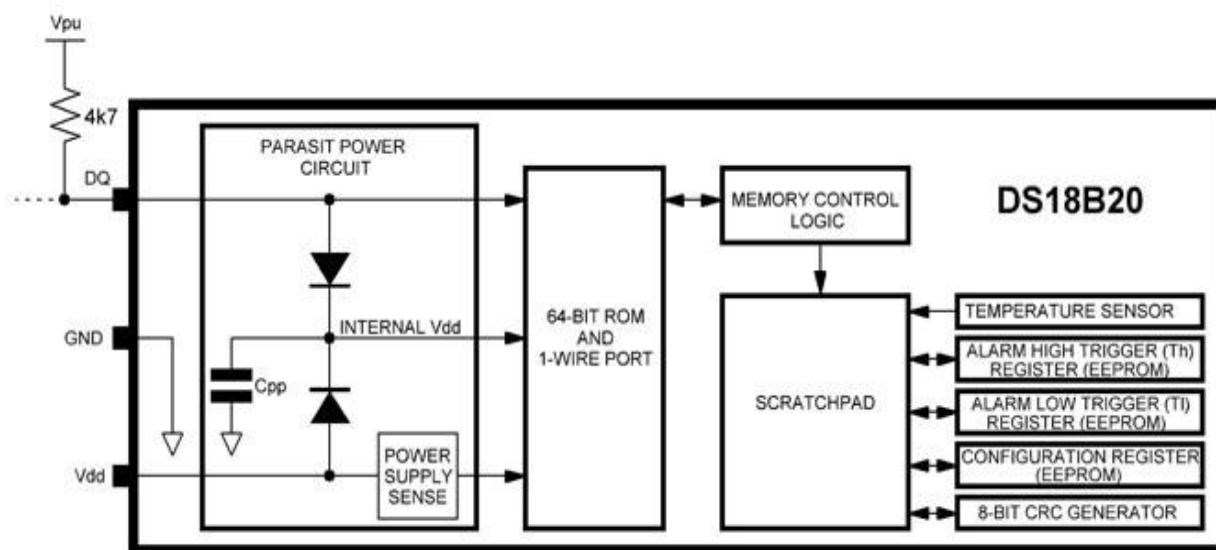
Yuqorida eslatib o‘tilgan DS18B20 rusumli mikrokontrolleri bu blok ishini to‘liq bajara olishligi tufayli shu mikrokontrollerni tanlaymiz.

Quyidagi 3 – rasmda bu mikrokontrollerning struktura sxemasi keltirilgan.

DS18B20 faqat 1 – wire PORT protokolini ishlatadi. Bitta yoki bir nechta DQ oyog‘i (PIN) bilan sxemasi bo‘yicha markaziy boshqaruvchi mikrokontrolleriga ulanadi. DQ shina ta‘minot manbayiga “podtyagivayushiy – yuqoriga tortuvchi” qarshilik orqali ulanadi, chunki bu shinaga ulangan barcha qurilmalar Z (yuqori impedansli) holatdan foydalanadilar.



2 – rasm. Harorat ўlchash qurilmasining blok sxemasi



3 – rasm. DS18B20 rusumli mikrokontrollerning struktura sxemasi.

DS18B20 rusumli mikrokontroller haroratni 9,10,11,12 bit aniqligida, ya'ni 0.5°C , 0.25°C , 0.125°C , 0.0625°C aniqligida o'lchashi hamda nazorat qilishi mumkin. Odatda 12 bitli aniqlik darajasi o'rnatilgan bo'ladi. Foydalanuvchi bu aniqlikni o'zgartirmoqchi bo'lsa, maxsus komanda yordamida, DS18B20 rusumli mikrokontrollerning konfiguratsiya registriga kerakli axborotni yozishi mumkin.

DS18B20 dastlab tinch holatda bo'ladi. Haroratni o'lchash rejimiga o'tkazish uchun markaziy boshqarish qurilmasi "0x44" komandasini berishi lozim. Bu komandani olgach, DS18B20 haroratni konvertatsiya qilib, 2 baytli operativ xotirasiga saqlab qo'yadi va DS18B20 passiv holatiga qaytadi. Boshqarish qurilmasi DQ shinasi holatidan haroratni konvertatsiya qilish jarayonini nazorat qilishishi mumkin. Shundan so'ng, markaziy mikroprotsessor haroratni 2 baytli qiymatini DS18B20 xotirasidan DQ shina orqali o'qib olishi mumkin.

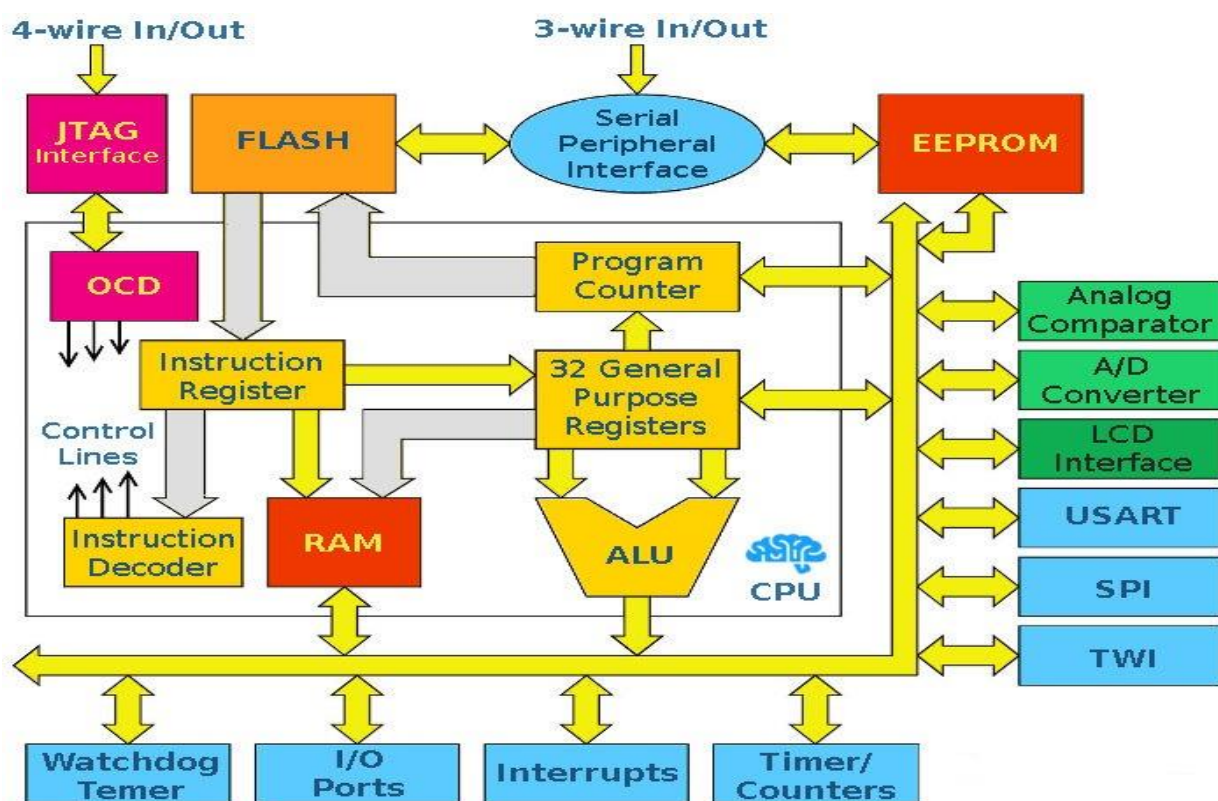
3.2. 2 – Markaziy boshqarish qurilmasi

Markaziy boshqarish qurilmasi sifatida PIC16F873a rusumli mikrokontrollerni ishlatish mumkin. Bu 8 razryadli mikrokontroller bo'lib, 3 ta parallel portga, 10 razryadli analog raqam o'zgartirgichga, taymerga va boshqa qurilmalarga ega. 4096 baytli flash xotirasiga kerakli dasturni elektr usulida yozish mumkin. 4 rasmda bu mikrokontroller arxitekturasini keltirilgan.

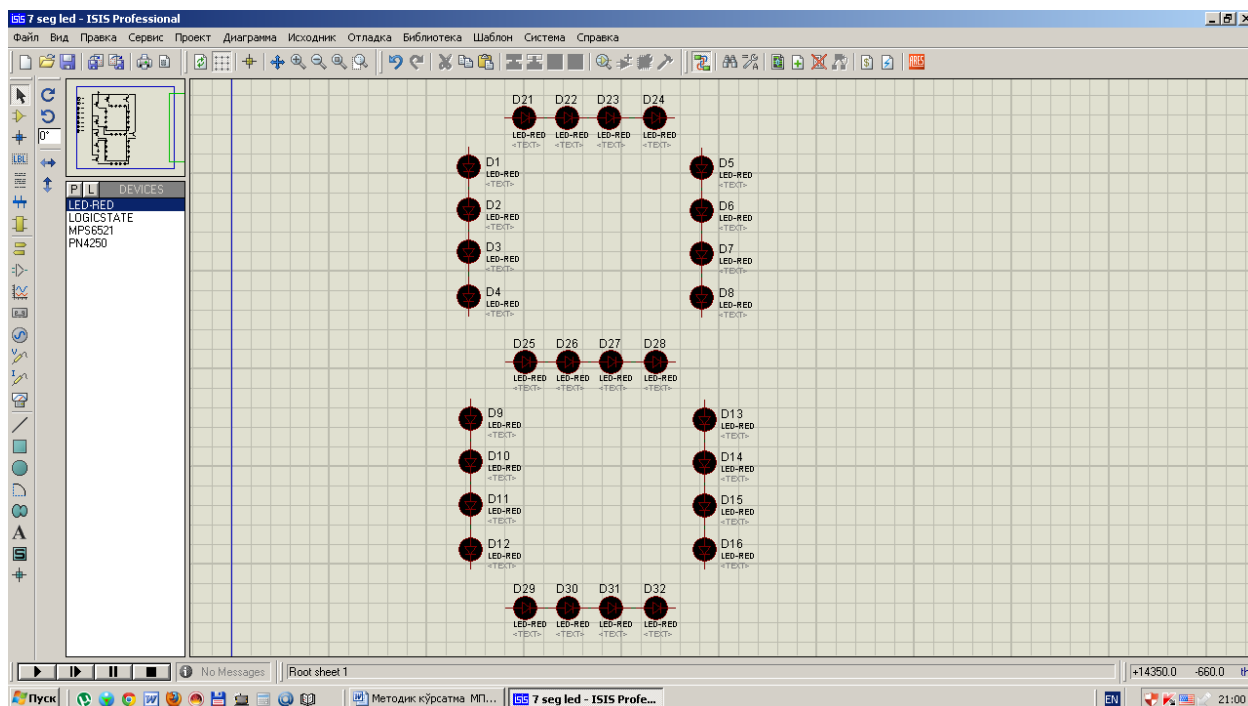
3.3. 3 – Indikator blogi

Loyihaga qo'yilgan talab asosida 7 segmentli "Indikator" qurilmasini svetodiodlarda loyihalaymiz. Raqmlar o'lchami yetarli darajada katta bo'lishi uchun har bir segmentga 4 tadan svetodiod ishlatamiz. Ta'minot manbayi tokini kamaytirish maqsadida bu svetodiodlarni ketma ket ulaymiz. Ma'lumki, svetodiodlar odatda 3.2 V kuchlanishga mo'ljallangan bo'ladi. Demak, indikator ta'minoti uchun 12.8 V kuchlanish beruvchi blok zarur bo'ladi.

U holda har bir segment 12 Voltli kuchlanish manbayidan energiya olishi kerak bo'ladi. 5 – rasmda svetodiodlarda yig'ilgan 7 segmentli indikator ko'rsatilgan.



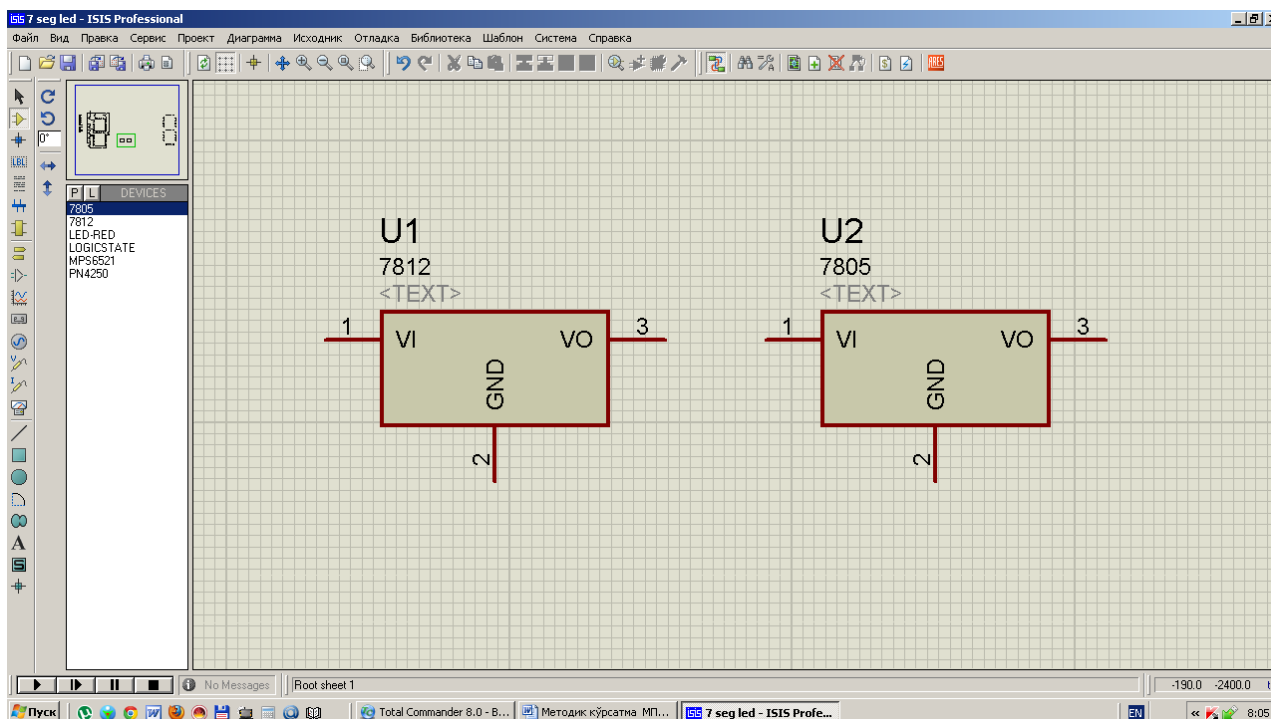
4 – rasm. mikrokontroller arxitekturası



5 – rasm. Svetodiodlarda yig‘ilgan 7 segmentli indikator.

3.4. 4 – Ta‘minot manbayi

Yuqoridagi talablarga asosan, loyihalananayotgan harorat o‘lchash qurilmasi ta‘minot manbayi 2 darajali, ya’ni, 5 V va 12 V kuchlanish berishi lozim. Ta‘minot manbayi quvvatini qurilmaning prinsipial sxemasi loyihalangach aniqlashimiz mumkin bo‘ladi. Stabil 5 V va 12 V kuchlanish beruvchi ushbu ta‘minot manbayi akkumlyatorni zaryadlovchi qurilmadan ta‘minlanadi. Bu qurilma uchun 2 ta kuchlanish stabilizatoridan: 7805 va 7812 mikrosxemalaridan foydalanamiz. Bu mikrosxemalar mos ravishda 5 V va 12 V stabil kuchlanish va maksimal 1 A tok berishga mo‘ljallangan. Harorat rejimini saqlash uchun ularni radiatorga qotirishga ko‘zda tutilgan. Quyida 6 – rasmda bu mikrosxemalarning sxematik belgilanishi ISIS ishchi oynasida keltirilgan:



6 – rasm. 7805 va 7812 mikrosxemalarining sxematik belgilanishi

3.5. 5 – Akkumulyatorni zaryadlash blogi

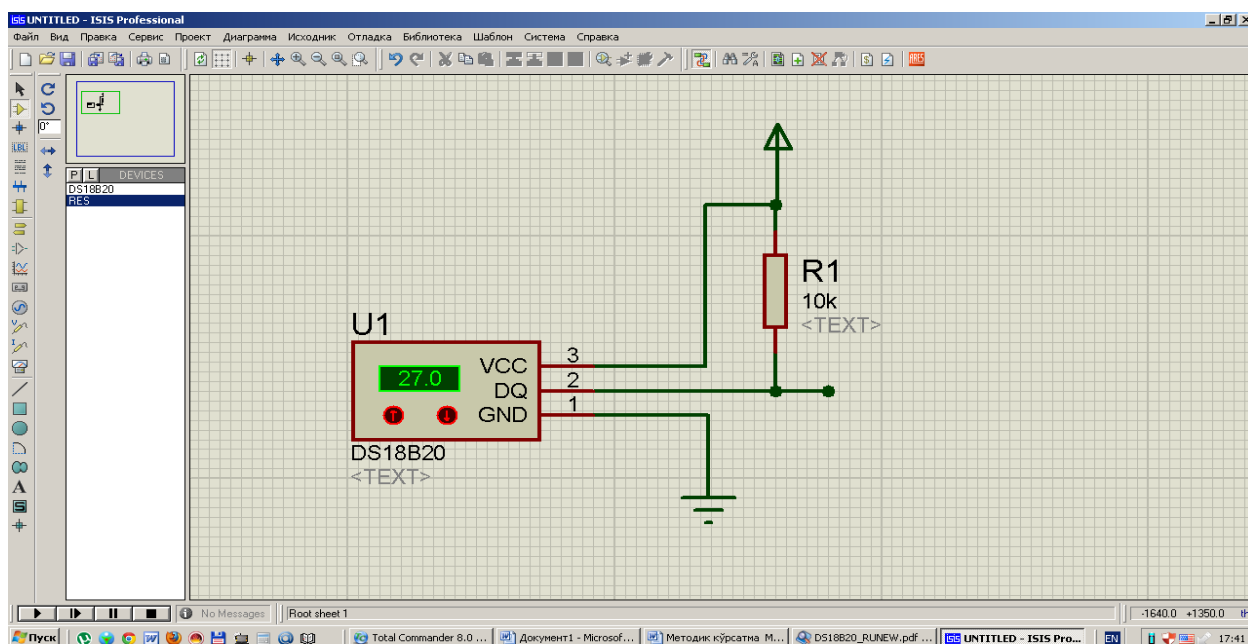
Zaxira energiya manbai sifatida akkumulyator batareyasidan foydalanamiz. Shu sababli, akkumulyator batareyasida zaxira energiyasini yig‘ish uchun zaryadlash qurilmasi zarur bo‘ladi. Bu zaryadlash qurilmasi 220 Voltli tarmoqdan energiya olib, akkumulyator batareyasini zaryadlaydi. Tarmoqda kuchlanish yo‘qolganda, loyihalanayotgan qurilma akkumulyator batareyasi energiyasidan foydalanadi. Shunda qilib, loyihalanayotgan informator qurilmasi uzliksiz energiya ta’minotiga ega.

4. Harorat o'lchovchi raqamli indikatorli informatorning prinsipial sxemasini loyihalash

Qurilmaning prinsipial sxemasini yuqoridagi talablar va qarorimizga asosan VSM PROTEUS dasturiy majmuasining ISIS dasturi yordamida bajaramiz.

4.1. 1- blokning prinsipial sxemasi

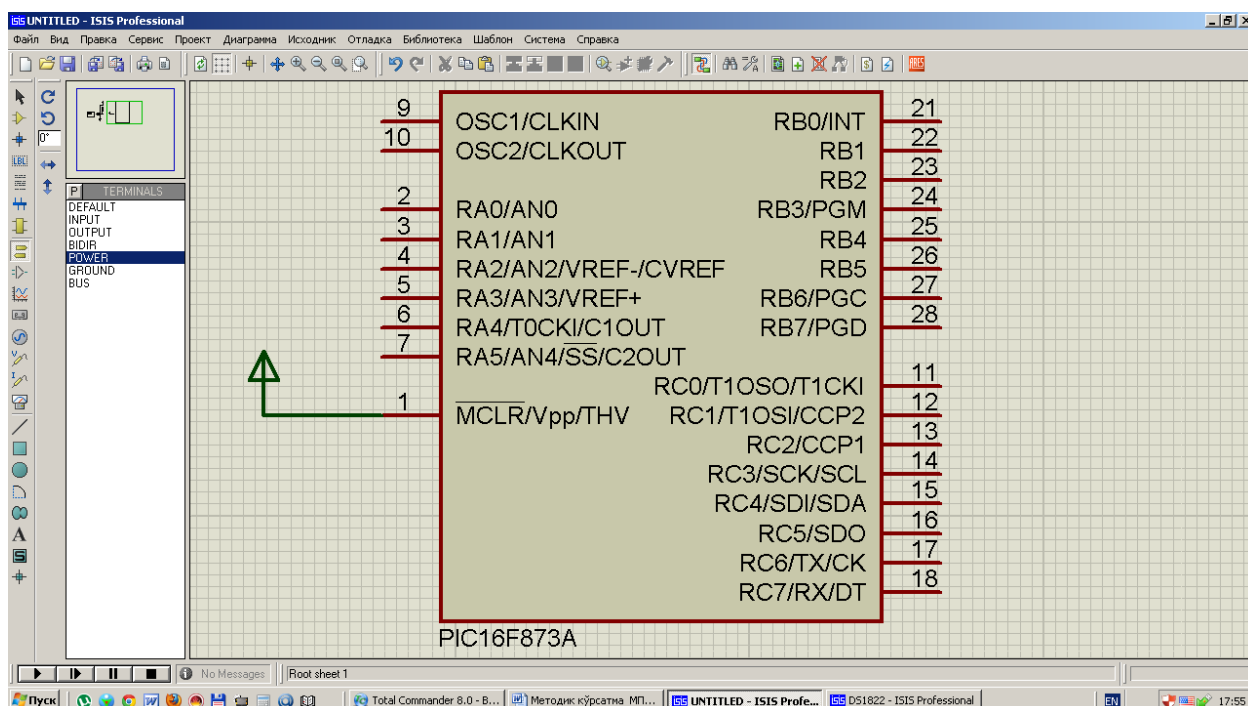
1- blokda tugallangan DS18B20 rusumli mikrokontrollerdan foydalanganimiz uchun ISIS dasturi bibliotekasidan DS18B20 modelini hamda uni 1 – wire sxemasi bo'yicha “yuqoriga tortuvchi” qarshilik orqali ulash uchun rezistor tanlaymiz. [1] da ko'rsatilganidek ulangan DS18B20 ning prinsipial sxemasi 7 – rasmda ko'rsatilgan.



7 – rasm. Harorat o'lchash blogining prinsipial sxemasi

4.2. Markaziy boshqarish qurilmasining prinsipial sxemasi

Markaziy boshqarish qurilmasi sifatida ishlatilgan PIC16F873A rusumli mikrokontrollerning prinsipial sxemasi quyidagi 8 – rasmda keltirilgan:



8 – rasm. Markaziy boshqarish qurilmasi PIC16F873A ning prinsipial sxemada belgilanishi

Rasmda PIC16F873A ning har uchala porti: A, V, S portlari PIN(oyoq)lari va ana shu PIN lar orqali turli rejimlarda ishlatiladigan signallar aniq ko‘rinib turibdi. 1–PIN ga ulangan ta‘minot manbasi **MCLR** signalini simulyasiya qiladi. 1 – blokdagi harorat o‘lchovchi DS18B20 rusumli mikrokontrollerni A portning 4 razryadiga, ya’ni 6–PINga ulaymiz.

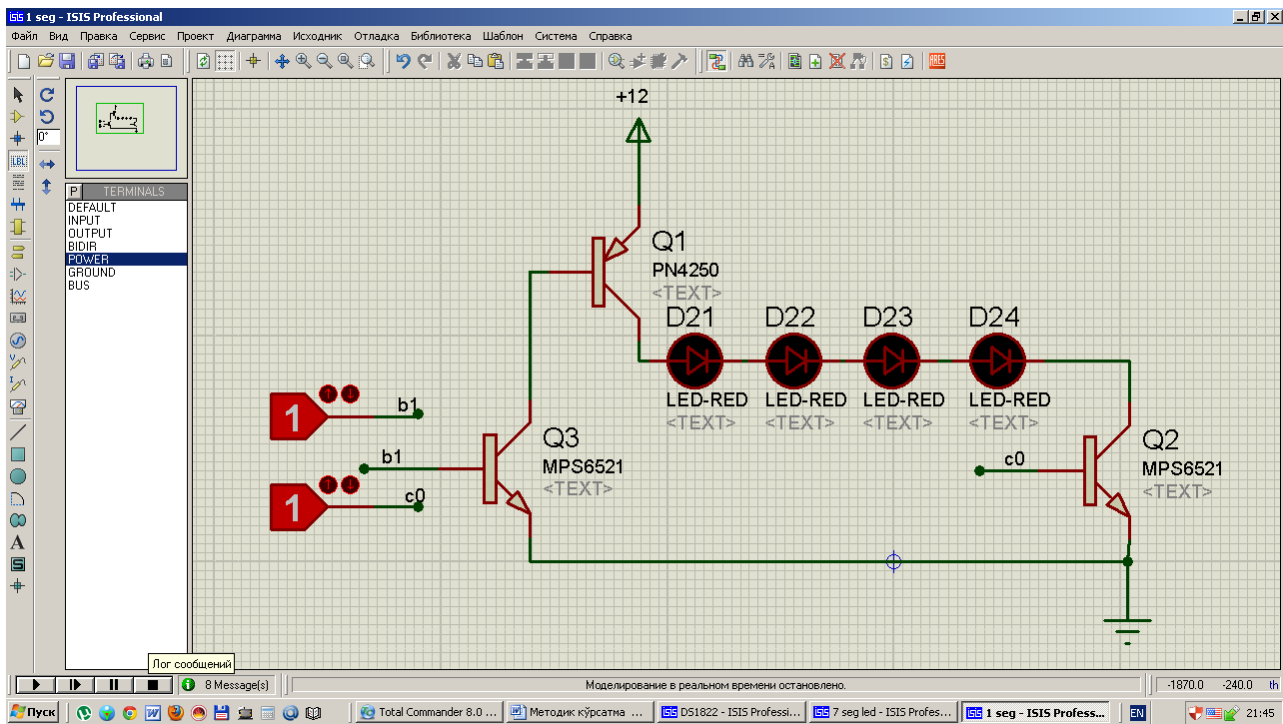
4.3. 3 – blok, 7 segmentli “Indikator”ning prinsipial sxemasi

Loyihaga qo'yilgan talab asosida 7 segmentli “Indikator” qurilmasini svetodiodlarda loyihalaymiz. Raqmlar o'lchami yetarli darajada katta bo'lishi uchun har bir segmentga 4 ta svetodiodni ketma ket ulaymiz. Buning uchun ISIS dasturi bibliotekasidan qizil yorituvchi svetodiod modelini tanlaymiz va dasturning imkoniyatlaridan kelib chiqib,

7 segmentli indikator shaklida prinsipial sxemani chizamiz. Buning uchun avval 1 ta segmentning prinsipial sxemasini tayyorlaymiz. Ma'lumki, PIC16F873A ning portidagi signal 0 kodi uchun 0 Volt, 1 kodi uchun 5 Volt bo'ladi. 5 Volt signal bilan 12 Voltli zanjirni uzib ulash uchun bizga bitta p-n-p va bitta n-p-n o'tishli tranzistorlar kerak bo'ladi. Uchinchi n-p-n o'tishli tranzistor esa pozitsiyani ulash uchun kerak bo'ladi.

Quyidagi 9 – rasmda svetodiodli indikatorning bitta segmentining prinsipial sxemasi ko'rsatilgan.

Bu indikatorning ishlashi uchun b1 va c1 nuqtalarga “1” signalini (5 Volt) berish kerak. Shunda Q1, Q2 va Q3 tranzistorlari ochilib, svetodiodlar yoritishni boshlaydi. 9 – rasmda esa indikatorning bitta pozitsiyasining prinsipial sxemasi keltirilgan.

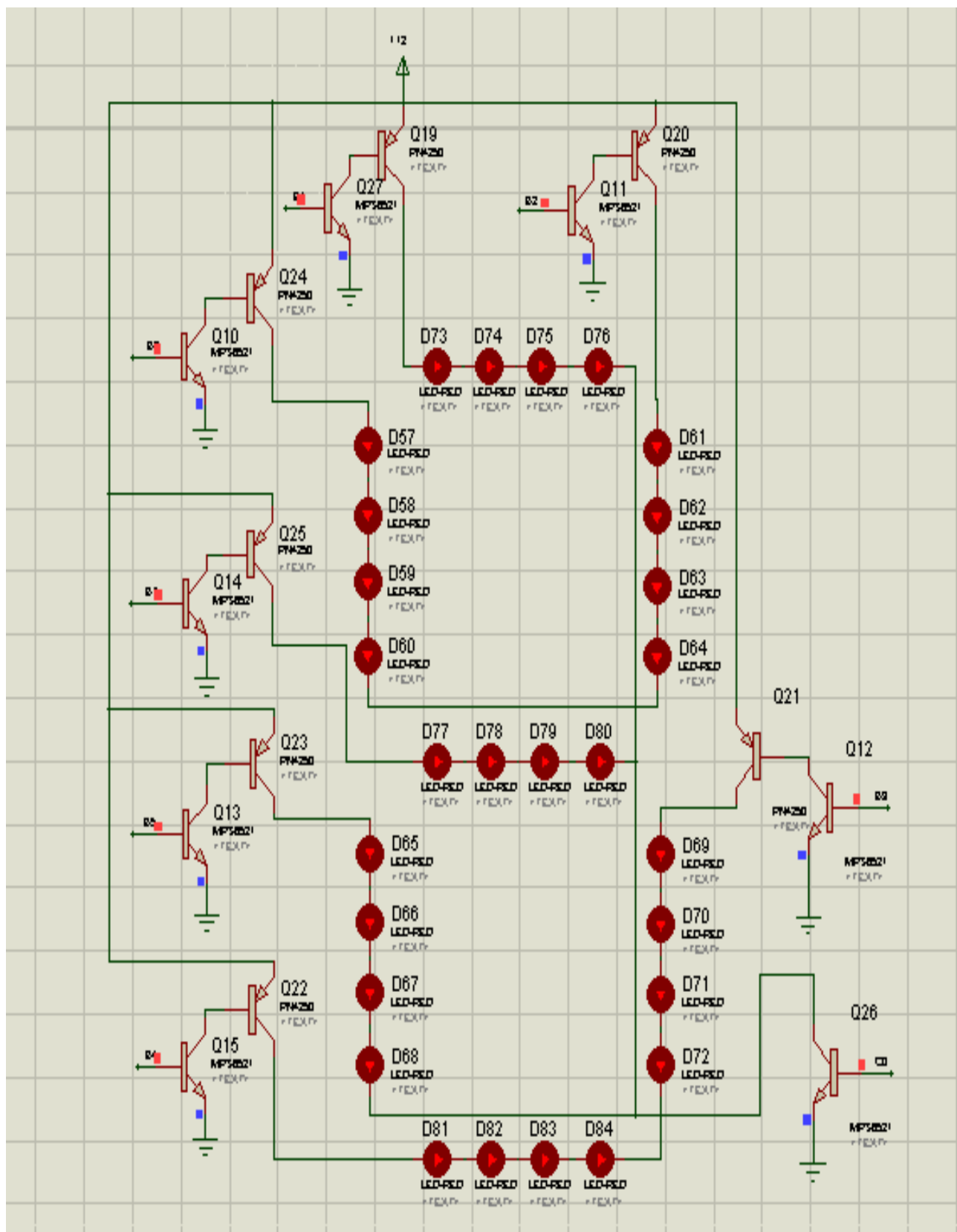


9 – rasm. Svetodiodli indikatorning bitta segmentining prinsipial sxemasi

Hozirgi kunda Toshkent bozorlarida asosan Xitoyda ishlab chiqarilgan diametri 4.8 mm hamda 5 mm bo'lgan noma'lum rusumli turli rangdagi indikator svetodiodlar mavjud. Bu svetodiodlar loyiha talablariga to'liq javob beradi. Ularning asosiy texnik parametrlari deyarli bir hil: ishchi kuchlanishi taxminan 3 vol't, ishchi toki 20 milliampelni tashkil etadi.

Indikator ishonchli ishlashi uchun uning tranzistorlarini tanlashda svetodiodlarning ishchi tokini 20 mA (milliamper) deb qabul qilamiz. Sxemadan ko'rinib turibdiki, pozitsiyani kommutatsiya qiluvchi tranzistordan shu pozitsiyadagi barcha segmentlar toki oqib o'tadi. U holda 1 ta pozitsiyaning maksimal toki 7 ta segment tokining yig'indisiga teng:

$$I_p = I_{s1} + I_{s2} + I_{s3} + I_{s4} + I_{s5} + I_{s6} + I_{s7} = 7 \cdot 20 = 140 \text{ mA}.$$



10 – rasm. Svetodiodli indikatorning bitta pozitsiyasi prinsipial sxemasi.

U holda pozitsiya tranzistorlarini tanlash sharti:

$$I_k > I_p, U_k > U_s;$$
$$I_k > 140 \text{ mA}, \quad U_k > 12 \text{ V}$$

Segmentlarni kommutatsiya qiluvchi tranzistorlarni ularning kollektor toki va kuchlanishi bo'yicha indikatorning segment toki va kuchlanishiga nisbatan quyidagi shartlarga asosan tanlaymiz:

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

ya'ni $I_k > 20 \text{ mA}, \quad U_k > 12 \text{ V}$

Shunga ko'ra A1015 tranzistorni tanlaymiz.

Sxemadagi Q10-Q16 tranzistorlarining ya'ni, segment tranzistorlari bazasini kommutatsiya qiluvchi tranzistorlarning kollektor toki segment tranzistorlari baza tokidan katta bo'lishi kerak. Shuning uchun bu tranzistorlarni tanlash shartini quyidagicha:

$$I_k > I_{bTs},$$

Ma'lumki, npn, pnp tranzistorlarning tok bo'yicha kuchaytirish koeffitsiyenti $K = 10 \div 10000$ oraliqda yotadi. Qurilma ishonchli ishlashi uchun bu koeffitsiyentni kamida $K = 10$ deb hisoblaymiz. U holda segment tranzistorlarining baza toki :

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

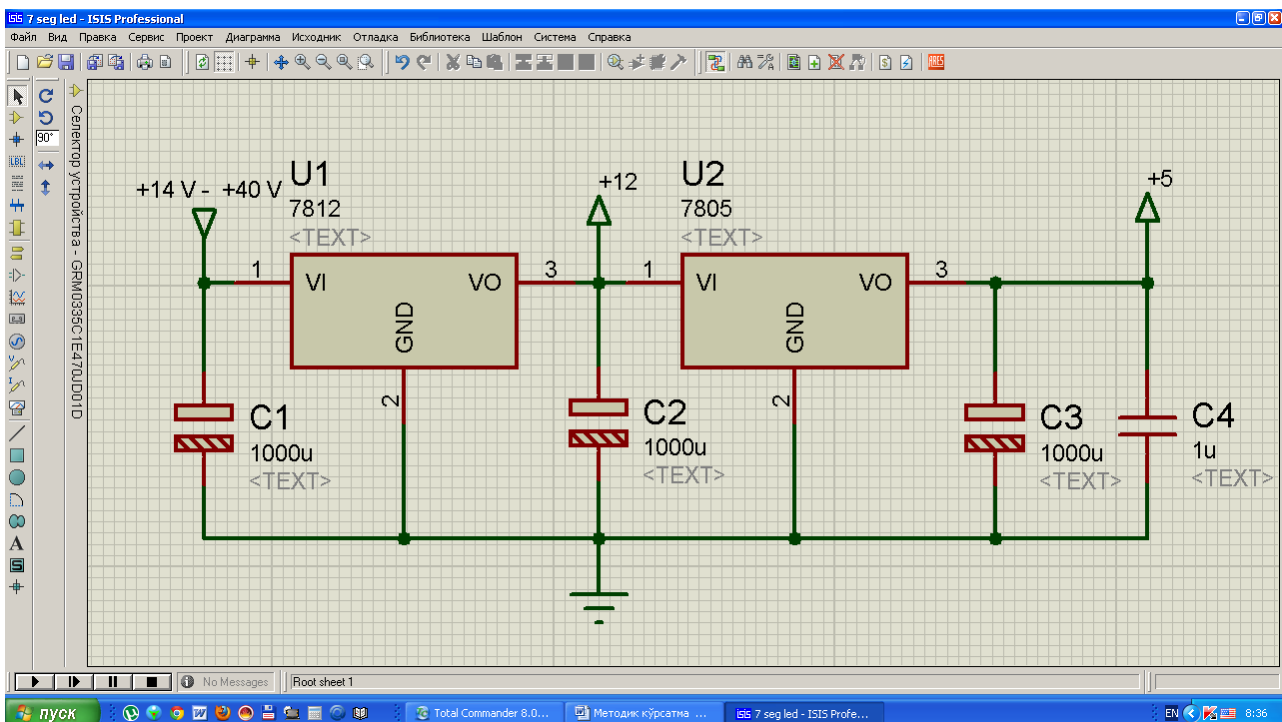
U holda Q10-Q16 tranzistorlarining va boshqa segment tranzistorlari bazasini kommutatsiya qiluvchi tranzistorlarning tanlash sharti:

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

Bu shartlarga ko'ra S1815 rusumli tranzistorni tanlaymiz.

4.4. Ta'minot manbayi blogining prinsipial sxemasi

Loyihalanayotgan harorat o'lchash qurilmasining ta'minot manbayi 2 darajali, ya'ni, 5 V va 12 V kuchlanish bera olishi uchun 2 ta kuchlanish stabilizatori 7805 va 7812 mikrosxemalarini tanlagan edik. Endi ular ishtirokidagi taminot banbayining prinsipial sxemasini loyihalaylik.



11 – rasm. Ta'minot manbayining stabillash blogi prinsipial sxemasi.

Buning uchun ISIS dasturi bibliotekasidan shu mikrosxemalar modellarini hamda elektrolitik kondensator modellarini tanlaymiz. Stabilizatorlar kirishiga va chiqishiga silliqlovchi sifatida elektrolitik kondensatorlarni ulaymiz. 5 Voltli chiqishga yuqori chasotalarni filtrlash uchun 1 mkF li C4 kondensatorni ulaymiz. 11 – rasmda loyihalangan stabillash blogining prinsipial sxemasi keltirilgan.

4.5. To‘g‘rilash (zaryadlash) blogining prinsipial sxemasi

To‘g‘rilash (zaryadlash) blogining prinsipial sxemasi uchun tok manbayi va ikki yarim davrli ko‘priksimon to‘g‘rilagich sxemasini qo‘llaymiz. Buning uchun ISIS dasturi bibliotekasidan rezistor, ko‘prik sxemasida ulangan diodlar blogi (Bridge) hamda bipolyar kondensator modellarini tanlaymiz. 12 – rasmda taminot manbayining to‘g‘rilash (zaryadlash) blogining loyihalangan prinsipial sxemasi keltirilgan.

Endi shu blok elementlarini tanlaymiz. 12 rasmda ko‘rsatilgan C5 kondensatori ballast qarshilik bo‘lib uni tanlash shartlari qurilmaning maksimal va minimal istemol toki aniq bo‘lganda quyidagicha bo‘ladi:

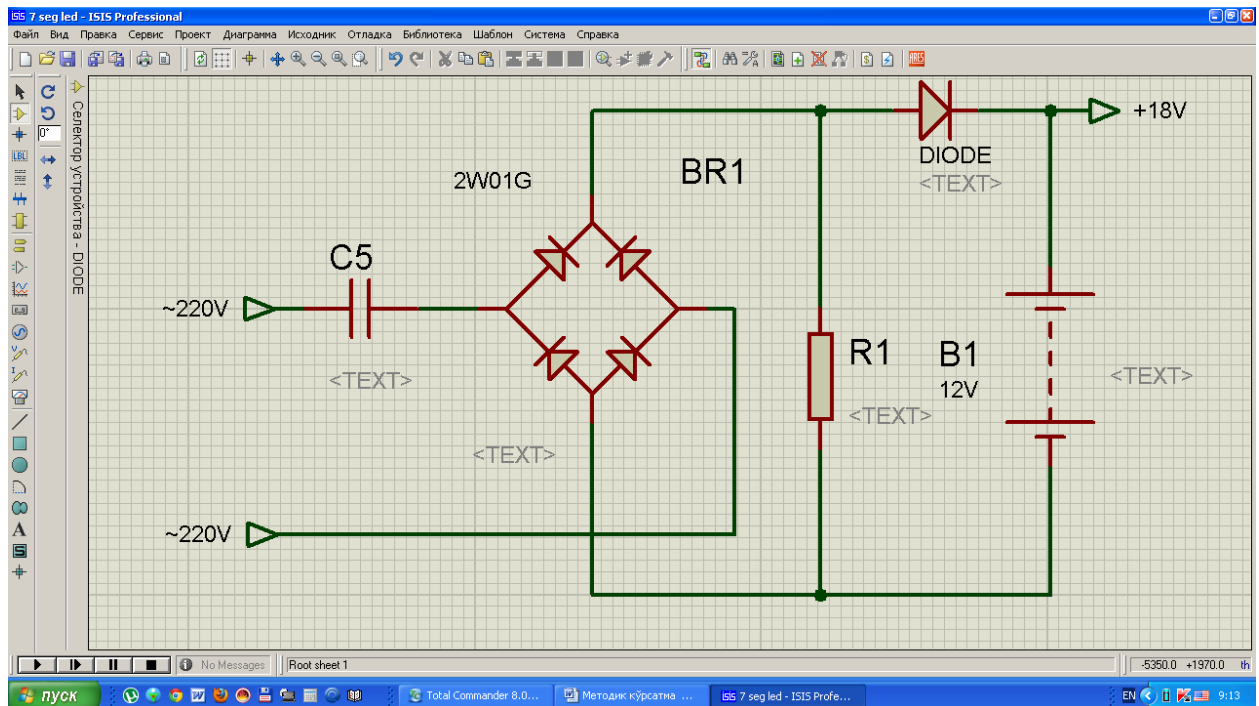
$$X_s = U_{C_{min}}/I_{n_{max}}; \quad X_c = U_{C_{max}}/I_{n_{min}};$$

Ma’lumki:

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

U holda C5 tanlash shartlari quyidagicha bo‘ladi:

$$S=1/314X_C; U_{ishchi} > 310 \text{ V}.$$



12 – rasm. *Taminot manbayining to‘g‘rilash (zaryadlash) blogining prinsipial sxemasi*

BR1 ko‘priki toki va kuchlanishi bo‘yicha quyidagi shartga asosan tanlaymiz:

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

Bu shartga mos 2W01G diodli ko‘priki tanlaymiz.

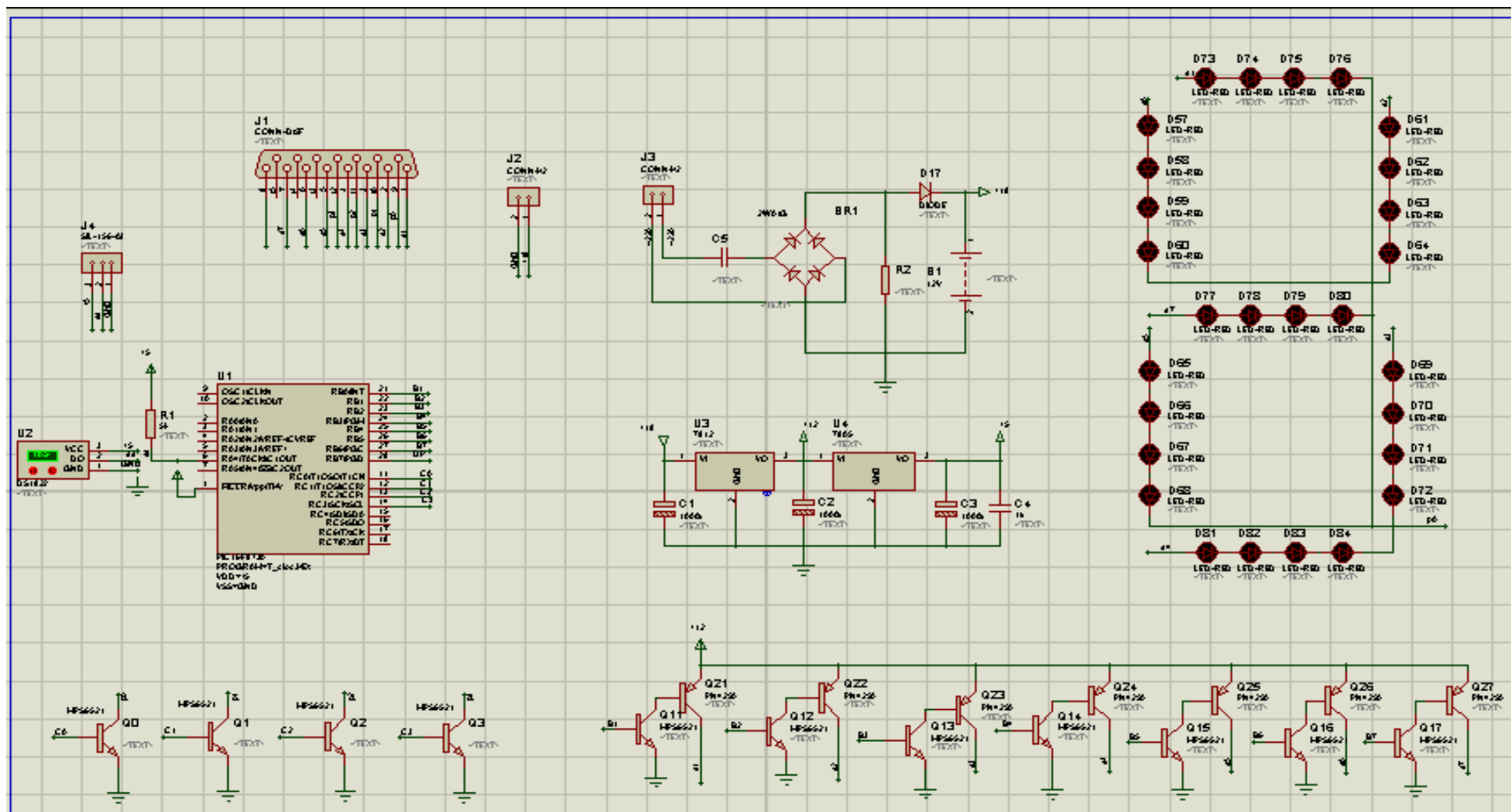
12 – rasmdagi diodni toki va kuchlanishi bo‘yicha quyidagicha tanlaymiz:

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

B1 akkumulyatorni sig‘imi va kuchlanishi bo‘yicha tanlaymiz:

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

Shunday qilib, qurilmaning barcha bloklarining prinsipial sxemasi tayyor bo‘ldi. Sxemani soddalashtirish va o‘qish uchun qulaylashtirish uchun DS18B20 rusumli harorat datchigini, indikatorlarni, akkumulyatorni hamda tarmoqni ulash uchun konnektorlar tanlab olamiz va prinsipial sxemada ularni ko‘rsatamiz. Bu prinsipial sxema 13 rasmda ko‘rsatilgan.



14 – rasm. Qurilmaning prinsipial sxemasi

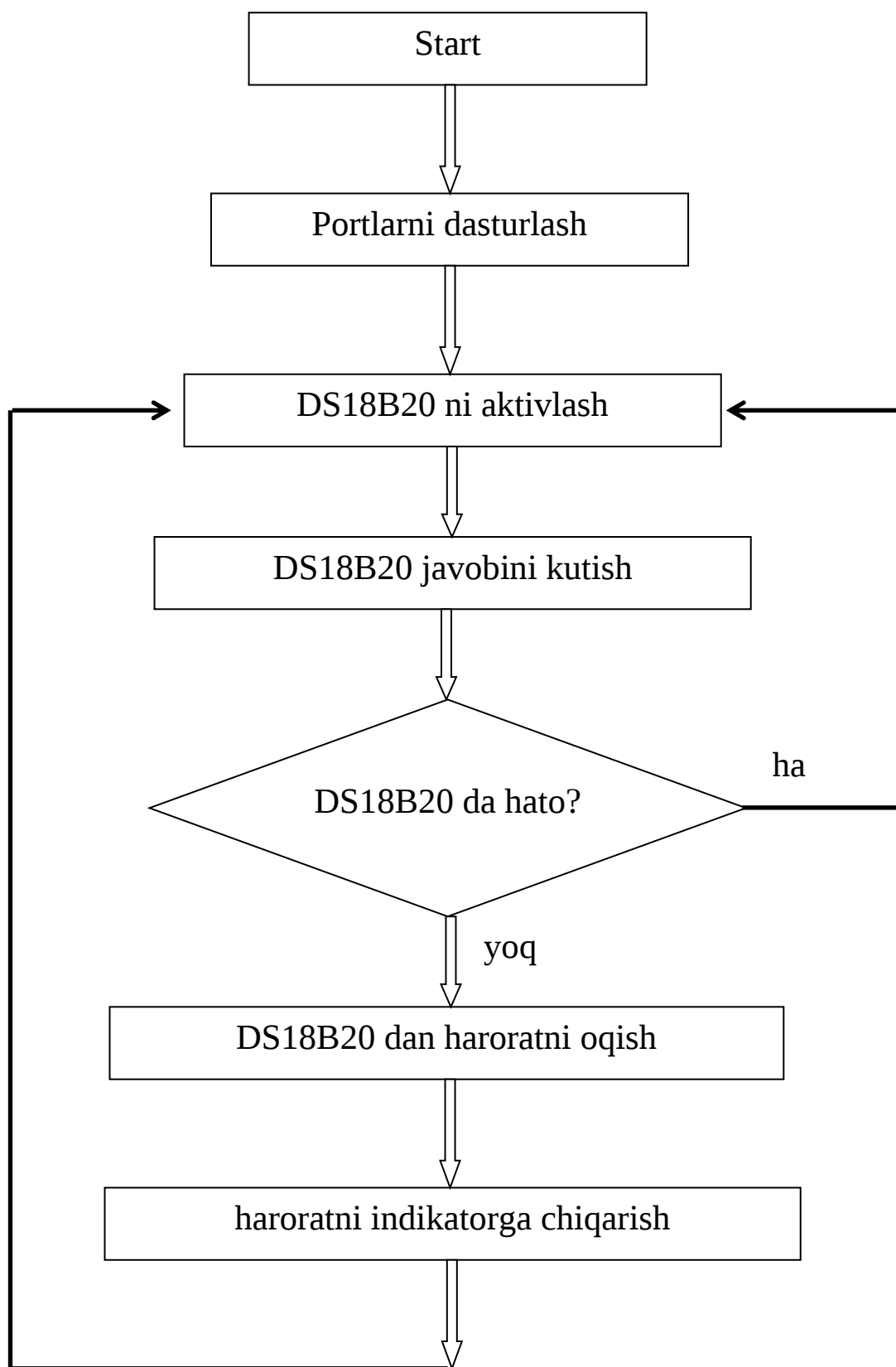
5. Qurilmaning dasturiy ta'minotini loyihalash

Qurilmaning dasturiy ta'minotini loyihalash uchun avval dasturiy taminot bajarishi lozim bo'lgan ishlar ketma – ketligini batafsil yozib chiqamiz va ana shu yozuv asosida dasturiy ta'minoti algoritmining blok sxemasini chizamiz, so'ngra tayyorlangan blok sxema asosida assembler tilida dasturiy ta'minotni loyihalaymiz.

5.1. Qurilma dasturiy taminoti algoritmining blok sxemasi

Qurilmaning dasturiy taminoti asosiy funksiyasi harorat o'lchash va o'lchangan haroratni indikatorga chiqarib berishdan iborat. Demak, dasturssiklik ravishda harorat o'lchovchi DS18B20 rusumli mikrokontrollerini ishga tushirib, u o'lchab bergan harorat haqidagi raqamli axborotni o'qib olish va 7 segmentli 4 pozitsiyali indikatorga o'nlik tizimdagi raqam shaklida dinamik rejimda, ya'ni, avval birinchi pozitsiya axborotini, so'ngra ikkinchi pozitsiya axborotini, keyin uchinchi va to'rtinchi pozitsiyalar axborotini ketma – ket chiqarib berishdan iborat.

14 – rasmda ana shu boshqarish algoritmning bir qismining blok sxemasi keltirilgan:



14 –rasm. Boshqarish algoritmining blok svemasi

5.2. Qurilma dasturiy taminoti algoritmining Assembler yoki S algoritmik tillaridagi realizatsiyasi

ISIS dasturiy majmuasida turli mikrokontrollerlar uchun “ASSEMBLER” tilida tayyorlangan dasturni tarjima qilib beruvchi translyatorlar mavjud. Ushbu traslyatorlar yordamida dastlabki dastur faylidan mikrokontroller uchun ishchi dasturni tayyorlab olamiz. Buning uchun ISIS ishchi oynasida Sourse menyusi tarkibidagi Add/Remove Sourse files menyusi bilan loyihadagi mikrokontrollerga yuklanishi lozim bo‘lgan dastur faylini va kerakli mikrokontrollerni xamda translyatorni tanlash lozim. Shundan so‘ng translyasiya qilinsa va dasturda hech qanday xato bo‘lmasa, translyasiya natijasida hosil bo‘lgan (*.hex) fayl loyihadagi yuklanadi. Agar loyiha dasturi S tilida tayyorlangan bo‘lsa va bu dastur S translyatori bilan translyasiya qilinsa va dasturda hech qanday xato bo‘lmasa, translyasiya natijasida hosil bo‘lgan (*.hex) fayl loyihadagi mikrokontrollerning dastur xotirasiga aloxida yuklanishi lozim.

Dastlabki dastur matnini tayyorlashda tanlangan PIC16F873A mikrokontrollerining komandalar tizimidan hamda ushbu loyihada ishlatilgan DS18B20 mikrokontrolleri komandalaridan foydalanamiz. Bu komandalar haqidagi ma’lumotlar mos ravishda [1], [2] hamda [3] da to‘liq keltirilgan.

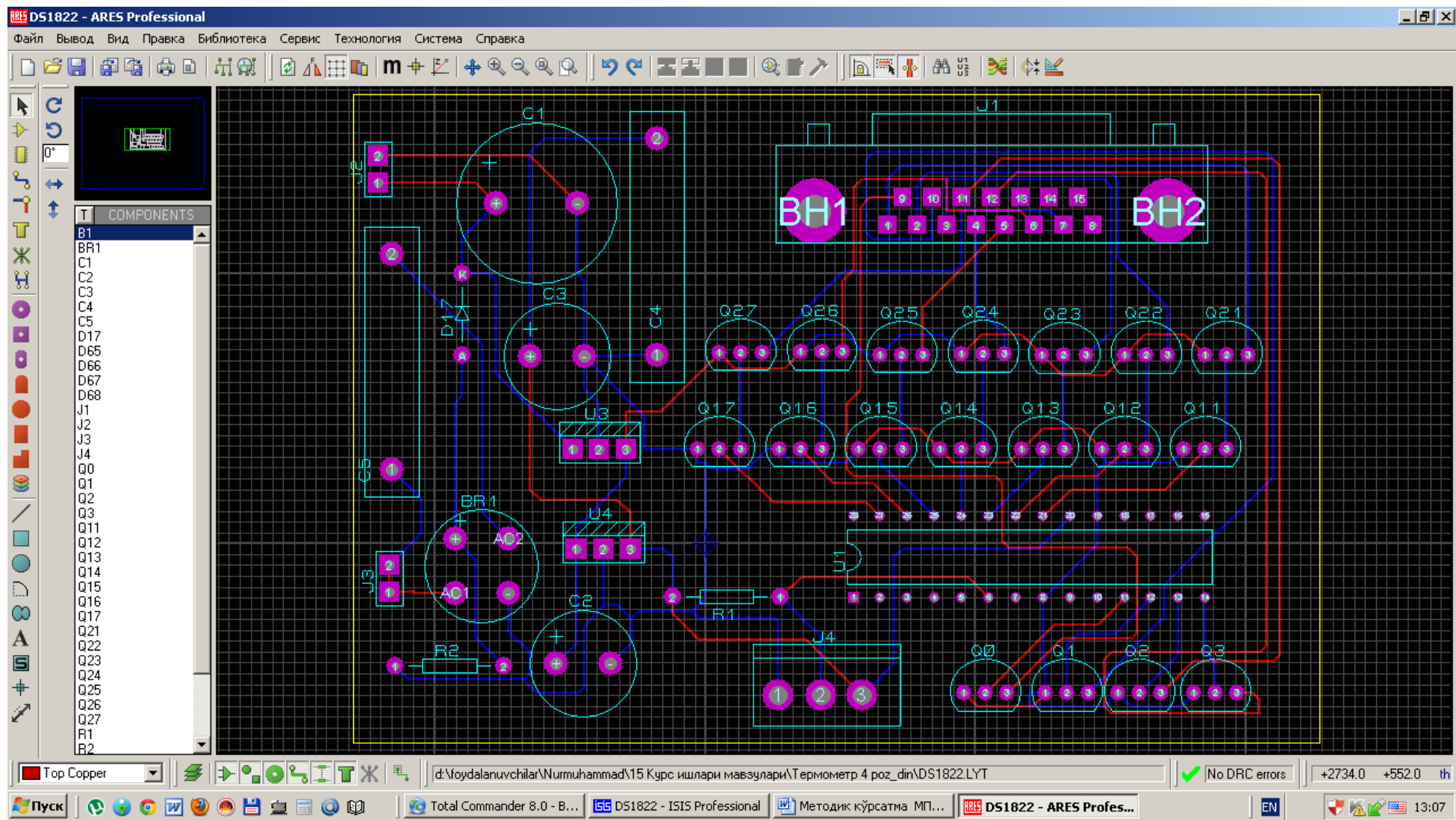
Ilovada ushbu dastur fragmentining matni keltirilgan.

6. Qurilmaning montaj platasini loyihalash

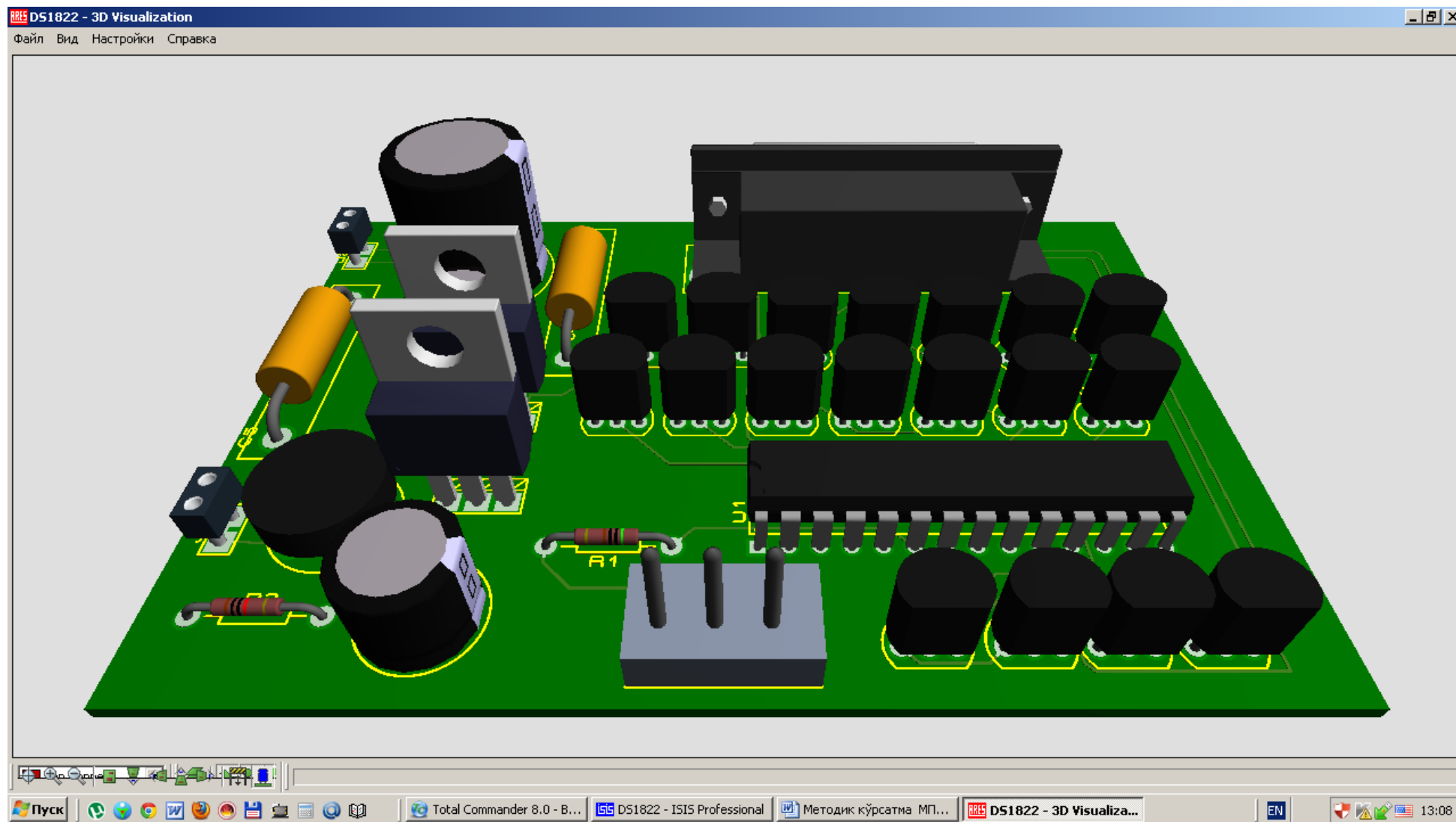
Qurilmaning montaj platasini loyihalash uchun Proteus dasturiy majmuasining Ares dasturidan foydalanamiz. Montaj platasini loyihalashda DS18B20 harorat o'lchovchi qurilmani, indikatorlarni, akkumulyatorni hamda tarmoqni ulash uchun konnektorlar tanlab olamiz.

Agar ISIS dasturi bibliotekasida biz tanlagan elektron komponentlarning korpusi ya'ni geometrik modeli mavjud bo'lsa ARES dasturiga ISIS dasturida tayyorlangan prinsipial sxema bo'yicha elektron komponentlarning ulanish ro'yxati uzatiladi va ARES dasturi bu ro'yxatdan foydalanib, avtomatik yoki avtomatlashtirilgan interaktiv rejimda elektron komponentlarni tanlangan o'lchamli plataga joylashtirish imkonini beradi. Barcha elementlar joylashtirilgach, elementlar joylashuvini 3 o'lchamli animatsion tasvir orqali ko'rish va kerak bo'lsa elementlar joylashuviga o'zgartirishlar kiritilishi mumkin. Bu jarayonni ketma ket bajarib, montaj platasida elektron komponentlarning optimal joylashuviga erishish mumkin. Shundan so'ng, elektron komponentlarni tutashtiruvchi elektr o'tkazgichlarini loyihalashga kirishiladi. Bu jarayon ham avtomatik itteratsion rejimda bajarilishi va qo'lda chizish rejimida kerakli o'zgartirishlarni kiritish mumkin.

Loyiha tayyor bo'lgach, ARES dasturi CAD/CAM tizimi dastgohlari uchun loyihalangan montaj platasi fayllarini tayyorlab beradi. 15 – rasmda loyihalangan qurilmaning ARES dasturida tayyorlangan montaj sxemasi keltirilgan.



15 – rasm. Loyihalangan harorat o'lchovchi qurilmaning montaj platasi sxemasi



15 – rasm. Loyihalangan qurilmaning montaj platasining 3 o'lchamli tashqi ko'rinishi

7. Loyihalangan qurilmadan foydalanish uchun ko'rsatma

Loyihalangan qurilma to'liq avtomatik rejimda ishlaydi. Uni ishga tushirib yuborish uchun faqat ta'minot manbayini ulash kifoya. Ta'minot manbayida akkumlyatorning mavjudligi energiya taminotidagi o'rtacha 3 – 4 soatlik uzilishlar qurilmaning ish rejimiga ta'sir etmaydi.

8. Xulosa

Ushbu kurs ishini bajarish jarayonida men mikroprotsessorli o'lchov qurilmalarini loyihalash etaplari bilan tanishib chiqdim. Taklif qilingan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi o'zining texnik imkoniyatlari hamda ishlatish uchun qulayliklari va zamonaviy mikrokontrollerli qurilmalarni tasturlash texnologiyasi bilan menda juda katta ta'surot qoldirdi. Loyihalangan qurilma esa mening birinchi o'lchov qurilmam bo'lib, mikroprotsessor texnikasi hamda elektronika bo'yicha olgan bilimlarimni mustaxkamlashimga va yanada chuqurroq o'zlashtirishimga yordam berdi.

Adabiyotlar

1. Чернов Г. DS18B20 Описание работы с датчиком температуры. Мегатекс. Украина. Днепроретровск. 2009.
2. PIC16F87XA.Datasheet.28/40/44-Pin Enhanced Flash Microcontrollers
3. N. Umaraliev. PICmicro o'rta oilasiga mansub mikrokontrollerlarning komandalar tizimi. FarPI 2010.
4. Spravochnik po srednemu semeystvu mikrokontrollerov PICmicro.OOO "Mikro-CHip" Moskva – 2002. www.microchip.ru.

MUNDARIJA

Kirish	3
“Mikroprotsessor texnikasi” fanidan kurs ishini bajarish talablari.....	4
Kurs ishi uchun taklif qilinishi mumkin bo‘lgan mavzular ro‘yxati.....	6
Tayyorlangan kurs ishi quyidagi tarkibiy qismlardan iborat bo‘lgani maqbul.....	7
Harorat o‘lchovchi raqamli indikatorli informatorni loyihalash.....	9
Loyihalanayotgan harorat o‘lchovchi informatorning aktualligi.....	11
1. Masalaning mohiyati.....	11
1.1. Loyihalanishi lozim bo‘lgan harorat o‘lchovchi raqamli indikatorli informatorning funksional imkoniyatlari.....	11
1.2. Harorat o‘lchovchi informatorni loyihalash uchun texnik shartlar.....	12
2. Adabiyot tahlili.....	12
2.1. Mavjud harorat o‘lchovchi raqamli qurilmalar tahlili.....	12
2.2. Loyihalashni bajarish uchun mavjud texnik vositalarning tahlili.....	15
2.3. Qo‘yilgan masalaning echimi uchun zarur bo‘lgan dasturiy vositalar tahlili.....	15
3. Qurilmaning blok sxemasini loyihalash.....	16
3.1. 1 – harorat o‘lchash blogi.....	17
3.2. 2 – Markaziy boshqarish qurilmasi.....	18
3.3. 3 – Indikator blogi.....	18
3.4. 4 – Ta’minot manbayi.....	20
3.5. 5 – Akkumulyatorni zaryadlash blogi.....	21
4. Harorat o‘lchovchi raqamli indikatorli informatorning prinsipial sxemasini loyihalash.....	22
4.1. 1- blokning prinsipial sxemasi.....	22
4.2. Markaziy boshqarish qurilmasining prinsipial sxemasi.....	23
4.3. 3 – blok, 7 segmentli “Indikator”ning prinsipial sxemasi.....	24
4.4. Ta’minot manbayi blogining prinsipial sxemasi.....	28
4.5. To‘g‘rilash (zaryadlash) blogining prinsipial sxemasi.....	29
5. Qurilmaning dasturiy ta’minotini loyihalash.....	33
5.1. Qurilma dasturiy taminoti algoritmining blok sxemasi.....	33
5.2. Qurilma dasturiy taminoti algoritmining Assembler yoki S	35

algoritmik tillaridagi realizatsiyasi.....	
6. Qurilmaning montaj platasini loyihalash.....	36
7. Loyihalangan qurilmadan foydalanish uchun ko‘rsatma.....	39
8. Xulosa.....	39
Adabiyotlar.....	40
ILOVA.....	43

start

```

call  RESET_DALLAS  ;
call  DOUT_LOW      ; slot chteniya dlya kontrolya
      call  DOUT_HIGH      ; okonchaniya konvertirovaniya
      movlw  H'33'        ; formirovat' komandu Propustit' ROM
      call  DSEND        ;
call  ctenie64bit
call  wait1024
      movlw  H'44'        ; formirovat' komandu Konvertirovat'

```

temperaturu

```

      call          DSEND      ;
call  wait1024
call  RESET_DALLAS  ;
      movlw  H'CC'        ; formirovat' komandu Propustit' ROM
      call  DSEND        ;
      movlw  H'BE'        ; formirovat' komandu Konvertirovat'

```

temperaturu

```

      call          DSEND      ;
call  ctenie64bit
;      btfsc      ERROR_D      ;
;      return      ; datchik neispraven prervat' chtenie

```

температуры

```

      call  celsio
      call  wait1024
      btfsc CON_,0
      call  indi_t          ; Indikatsii tekushuyu temperatury
      goto  start

```

Sarvaraq namunasi
1-ilova

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O‘RTA MAXSUS
TA’LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

Kafedra “Elektron apparatlarni ishlab chiqarish texnologiyasi”

“MIKROPROTSESSOR TEXNIKASI” fanidan
KURS ISHI

Мавзу: _____

мавзуидаги курс лойиҳасининг ҳисоб-тушунтириш ёзуви

Бажарди: _____ -гуруҳ талабаси

Раҳбар: _____

ИМЗО Ф.И.О

Тошкент-2020

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

Тасдиқлайман

.....Кафедра мудири

Кафедра

202... йил «.....»

Курс лойиҳаси (иши)

Фан

Гуруҳ _____ Талаба _____
Раҳбар _____

Т О П Ш И Р И Қ

1. Лойиҳа мавзуси _____

2. Дастлабки маълумотлар _____

3. Қўлланмалар _____

4. Ҳисоблаш-тушунтириш ёзуви _____

5. График қисмининг таркиби _____

6. Қўшимча маълумотлар ва кўрсатмалар

7. Лойиҳа(иши)ни топшириш муддати

						Ҳимоя
Факт						
Режа						

Талаба

Раҳбар

