

O'ZBEKISTON ALOQA, AXBOROTLASHTIRISH VA
TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI VAZIRLIGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

URGANCH FILIALI

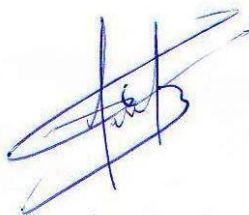
KOMPYUTER INJINIRING FAKULTETI

“ Telekommunikatsiya injinerungi ” kafedrası
“ Mikroprotse ssor ” fanidan

KURS ISHI

Mavzu: AVR mikrokontrolleri bazasida
vaqt zelasini ishlab chiq'ish

70 ball
106.16



Kurs ishi xabari

Setmetov Nematjon

“ ” 2014 y.

Topshiruvchi

931-13 guruh talabasi

Jumamuratova G.

“ ” 2014 y.



Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	1
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Mundarija.

Kirish.....	
1. Vaqt relelarini yiq'ishda AVR mikrokontrollerlarini qo'llash	
2. CodeVisionAVR paketida AVR mikrokontrollerlarini dasturlash va tekshirish.....	
3. Vaqt relesi printsiptial va montaj sxemasini ishlab chiqish.....	
4. Mikrokontrollerli vaqt relesi dasturini ISIS Proteus dasturida tekshirish.	
Xulosa.....	
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	

Kirish

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	2
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Atmel firmasining AVR mikrokontrollerlari ana shu izlanishlar hosilasidir. Ular zamonaviy yuqori unumli va iqtisodiy ko'p maqsadli kontrollerlar yaratish uchun yuksak instrument bo'lib xizmat qiladi. Bugungi kunga kelib "narh-ish unumdorligi-energiya iste'moli" munosabati AVR mikrokontrollerlarini jahon bozoridagi eng sara 8-razryadli mikrokontrollerlarga aylantirdi. Hozirda AVR mikrokontrollerlarining jahon bozoridagi savdo hajmi yiliga ikki barobar oshmoqda. Ushbu mikrokontrollerlar bazasidagi ishlanmalarni qo'llab quvvatlovchi turli dasturiy va apparat vositalari yaratuvchi hamda ishlab chiqaruvchi turdosh firmalar soni kundan kunga geometrik progressiya kabi oshmoqda.

AVR mikrokontrollerlari Atmel korporatsiyasining nisbatan kenja mahsulotlaridan biridir. Ushbu tur mikrokontrollerlari kundan kun rivojlanib bormoqda, yangidan yangi kristallar kashf qilinmoqda, mavjud mikrosxema chipalarini qo'llab quvvatlaydigan dasturiy ta'minotlar takomillashtirilib kengaymoqda. Atmel firmasining AVR mikrokontrollerlari rasmiy katalogi nashri 1997 yil mayida birinchi marta e'lon qilingan edi. Ushbu katalogdan atiga to'rtta dastlabki AVR "classic" oilasiga mansub AT90S mikrokontrollerlari joy olgan edi. Navbatdagi kengaytirilgan ikkinchi katalogi nashri 1999 yil avgustda chiqqan bo'lib, unda AVR mikrokontrollerlarining uchta oilasi, ya'ni "tiny", "classic" va "mega" oilalari joy olgan edi. Ana shundan beri Atmel firmasi mikrokontrollerlarining yangi katalogi jurnal ko'rinishida nashr qilinmagan. Ammo, Atmel firmasi mikrokontrollerlarning elektron ko'rinishdagi (Data Sheet) texnik ma'lumotlarini doimo internetdagi www.atmel.com/atmel/products/prod23.htm informatsion saytida e'lon qilib boradi.

Hozirda barcha AVR mikrokontrollerlari dastur yozishga mo'ljallangan Flash-xotirasiga ega. Ushbu xotiraga oddiy programmator qurilmasi yoki mikrokontroller SPI-interfeysi orqali to'g'ridan-to'g'ri murojaat qilish mumkin. Mikrokontroller Flash-xotirasiga 1000 martagacha dasturlarni qayta yozish mumkin. 2001-2002 yillarda ishlab chiqarilgan "AVR-mega" oilasi mikrokontrollerlari o'z-o'zini dasturlash xususiyatiga ega. Bu mikrokontroller kristali mustaqil ravishda hech qanday tashqi programmator qurilmalarisiz Flash-xotirasida yozilgan dasturni o'zgartirish mumkinligini anglatadi. Ya'ni yangi AVR mikrokontrollerlari o'ziga yozilgan dastrurni va ishlash algoritmlarini o'zgartirishi hamda keyinchalik ushbu o'zgargan algoritm yoki dastur bo'yicha ishlashi mumkin. Masalan, bir qancha ishchi dasturlar yozish va saqlash hamda zaruriyat yuzasidan almashtirish mumkin.

1. Vaqt relelarini yiq'ishda AVR mikrokontrollerlarini qo'llash.

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	3
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Atmel kompaniyasining AVR mikrokontrolleri barcha ilg'or texnologiyalarni mujassamlantirganligi, foydalanuvchi tomonidan elektr usulida programmashtiriluvchi IIIY, minimal manba iste'moli, yuqori tezlikli, rivojlangan RISC-arxitekturali, funktsional tugallanganligi va minimal razmerlari bilan ajralib turadi.

Atmel Corporation kompaniyasi nazorat va boshqarish tizimlari uchun elektron komponentlar ishlab chiqarishga ixtisoslashgan bo'lib, hozirda MCS-51, ARM, AVR, AVR32 mikrokontrollerlarini ishlab chiqarish bo'yicha etakchilik qilib kelmoqda. Asosiy ishlab chiqarilayotgan mahsulotlari asosan quyidagilardan tashkil topgan:

8 – razryadli universal mikrokontrollerlar (MCS-51, ARM, AVR, AVR32);

Ixtisoslashtirilgan xotira mikrosxemalari;

Foydalanishni cheklovchi qurilmalar (KeyLock);

Loyihalashning texnik va dasturiy vositalari (CodeVisionAVR, AVR Studio, WinAVR, AVR ISP).

Atmel firmasi mahsulotlari kompyuter tarmoqlarida, ishlab chiqarishda meditsinada, aloqa sohasida, avtomobillarda, kosmosda, harbiy texnikada shuningdek kredit kartalarida keng qo'llanilmoqda. Atmel korporatsiyasining asosiy raqobatchilari quyidagi firmalardir:

- Microchip Technology,
- STMicroelectronics,
- Texas Instruments,
- NXP,
- Freescale,
- Analog Devices.

Bugunga kelib, AVR mikrokontrollerlar standart oilasini uch guruhga ajratish mumkin:

➤ **tinyAVR (ATtinyxxx):**

• Flash-xotira - 16 Kbaytgacha; tashqi o'preativ xotira SRAM - 512 baytgacha; EEPROM –xotira 512 baytgacha;

• Kirish-chiqish liniyalar soni 4-18 (mikrosxema chiqimlarining umumiy soni 6-32);

• periferiya qurilmalarining cheklangan nabori.

➤ **megaAVR (ATmegaxxx):**

• Flash-xotira - 256 Kbaytgacha; tashqi o'preativ xotira SRAM - 16 Kbaytgacha; EEPROM –xotira 4 Kbaytgacha;

• Kirish-chiqish liniyalar soni 23-86 (mikrosxema chiqimlarining umumiy soni 28-100);

• Apparatli umnojitel;

• Kengaytirilgan periferiya qurilmalari va komandalar tizimi.

➤ **XMEGA AVR (ATxmegaxxx):**

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	4
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

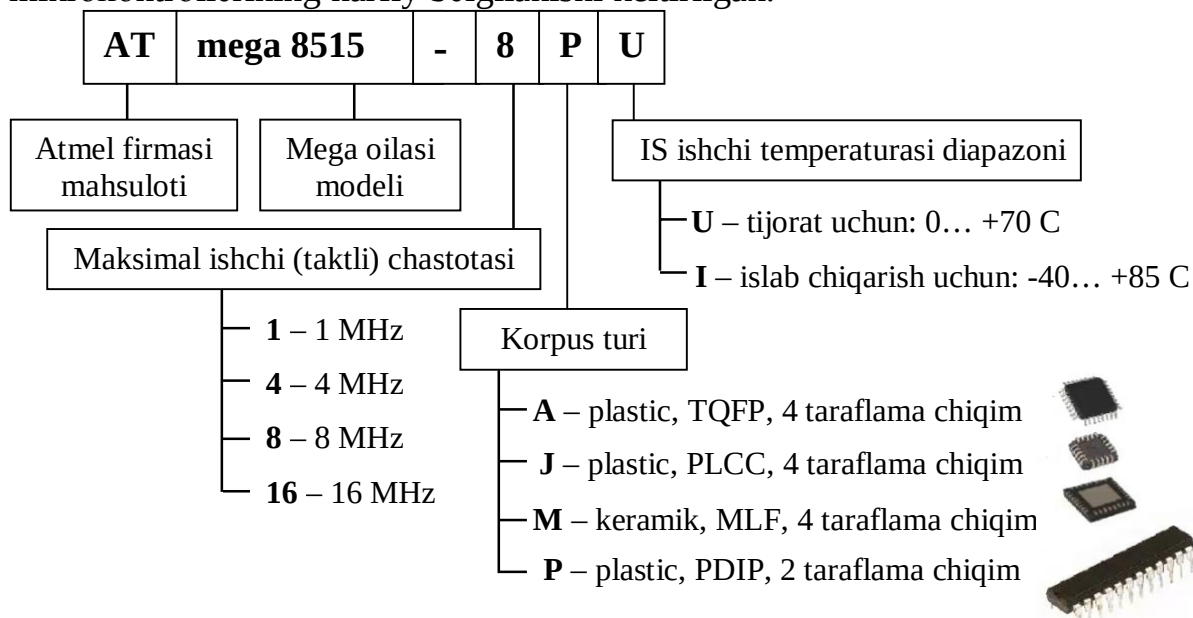
- Flash-xotira - 384 Kbaytgacha; tashqi o'preativ xotira SRAM - 32 Kbaytgacha; EEPROM –xotira 4 Kbaytgacha;
- To'rt kanalli DMA-kontrolleri;
- Hodisalarni qayta ishlovchi innovatsion tizim.

AVR mikrokontrollarini ishlatilish sohalari ko'p qirrali. "Tiny" oilasiga mansub mikrokontrollerlar avtomobillarda turli xil intellektual datchiklar ko'rinishida, o'yinchoqlar, kompyuterning bosh platasida, mobil telefonlarda tarmoqqa ulanish kontrollerlari, zaryadlash qurilmalari, tutun va olov detektorlari, maishiy texnikada, turli xil infraqizil nurli masofaviy boshqaruv pultrlari sifatida ishlatilib kelinmoqda.

"Classic" oilasiga mansub mikrokontrollerlar turli xil modemlar, zamonaviy zaryadlash qurilmalari, Smart Cards sinfi mahsulotlari va ularni o'qish qurilmalari, avtomobillarni turgan joyini aniqlash uchun navigatsiya tizimlarida, murakkab maishiy texnikada, masofaviy boshqarish pultrlarida, tarmoq kartalarida, kompyuter bosh platalarida, yangi avlod mobil telefonlarda shuningdek turli xil ishlab chiqarishdagi nazorat va boshqarish tizimlarida ishlatilmoqda.

"Mega" oilasiga mansub mikrokontrollerlar analog (NMT, ETACS, AMPS) va raqamli (GSM, CDMA) mobil telefonlar, printerlar va kontroller kalitlar, faksimil aloqa apparatlari kontrollerlarida va kserokslar, zamonaviy vinchester disklar kontrollerlari, CD-ROM va boshqa qurilmalarda ishlatiladi.

Quyidagi 1.1-rasmda "mega" oilasiga mansub ATmega8515-8PU mikrokontrollerining harfiy belgilanishi keltirilgan.



1.1.-rasm. ATmega8515-8PU mikrokontrollerining harfiy belgilanishi.

Atmel firmasi mikrokontrollerlarning elektron ko'rinishdagi (Data Sheet)

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	5
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

texnik ma'lumotlarini doimo internetdagi
www.atmel.com/atmel/products/prod23.htm. informatsion saytidan olish
mumkin.

Hozirda barcha AVR mikrokontrollerlari dastur yozishga mo'ljallangan Flash-xotirasiga ega. Ushbu xotiraga oddiy programmator qurilmasi yoki mikrokontroller SPI-interfeysi orqali to'g'ridan –to'g'ri murojaat qilish mumkin. Mikrokontroller Flash-xotirasiga 1000 martagacha dasturlarni qayta yozish mumkin. 2001-2002 yillarda ishlab chiqarilgan "Mega" oilasi mikrokontrollerlari o'z-o'zini dasturlash hususiyatiga ega. Bu mikrokontroller kristali mustaqil ravishda hech qanday tashqi programmator qurilmalarisiz Flash-xotirasida yozilgan dasturni o'zgartirish mumkinligini anglatadi. Ya'ni yangi AVR mikrokontrollerlari o'ziga yozilgan dastrurni va ishlash algoritmlarini o'zgartirishi hamda keyinchalik ushbu o'zgargan algoritm yoki dastur bo'yicha ishlashi mumkin. Masalan, bir qancha ishchi dasturlar yozish va saqlash hamda zaruriyat yuzasidan almashtirish mumkin.

Shuningdek barcha AVR mikrokontrollerlari energiyaga bog'liq bo'lmagan EEPROM-xotiraga ega. Ushbu tur xotiraga mikrokontroller o'ziga yozilgan dastur bajarilayotganda murojaat qilishi mumkin. SHuningdek vaqtinchalik saqlanuvchi ma'lumotlarni, turli xil o'zgarmaslarni, qayta kodlash tizimi jadvallarini, kalibrovkalovchi koeffitsientlarni va shunga o'xshash ma'lumotlarni saqlashga qulay. EEPROM-xotira ham SPI interfeysi yoki programmator orqali yuklanishi mumkin. Mikrokontroller EEPROM -xotirasiga 1000 martagacha ma'lumotlarni qayta yozish mumkin. Ikkita FLASH Lock Bits va EEPROM Lock Bits konfiguratsiya bitlari yordamida mos holda FLASH-xotiradagi dastur hamda EEPROM –xotiradagi ma'lumotlarni ruhsat berilmagan o'qishdan himoya qilish mumkin. Ichki operativ SRAM xotira barcha AVR mikrokontrollerlari "classic" va "mega" oilasida mavjud. "tiny" oilasidan faqatgina ATtiny26/L mikrokontrollerida ichki operativ SRAM xotira ko'zda tutilgan. Ba'zi mikrokontrollerlarga ma'lumotlarni yozish uchun 64 Kbaytgacha tashqi xotira ulanish imkoniyati mavjud.

AVR kontrollerlari arxitekturasida - elektron komponentlarning dunyo bozorida eng ko'p tarqalgan uch xil arxitekturalardan biri garvard arxitekturasida bo'lib, komandalar tizimi RISC yadrosi g'oyasiga yaqin.

Garvad arxitekturasida programma xotirasi va axborot xotirasi alohida. Bu xotiralarga alohida shinalar orqali murojaat qilinganligi tufayli unumdorlik traditsion arxitekturali protsessorlarga nisbatan keskin yuqoridir.

Traditsion arxitekturali mikrokontrollerlarda axborot va komandalar bitta axborot shinasini orqali o'qiladi, bu o'z navbatida axborot shinasini katta nagruzka bilan ishlashiga olib keladi.

Garvard arxitekturali mikrokontrollerlarda komanda bitta tsiklda o'qiladi (hamma komandalar uzunligi bir hil – 16 razryadli). Bu vaqtda axborot xotirasidan o'qish yoki yozish mumkin, chunki bu shina alohida.

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	6
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

AVR mikrokontrollerlarining quyidagi bir necha afzalliklarini ta’kidlash mumkin:

- Qurilma loyihalash vaqtining ozligi;
- Mahsulot chiqarish jarayonida programma kodini o’zgartirish mumkinligi;
- Programma kodini o’zgartirishning orzonligi (qolipni o’zgartirish talab etilmaydi);
- Mahsulotni nomerlashning qulayligi;
- Sozlash jarayoniga ishlatiladigan axborot (kalibrovochnaya informatsiya)ni saqlash;
- Loyihalashga ishlatilgan mikrosxemani tayyor qurilmada ham ishlatish mumkinligi.

Standart oilalar asosida aniq bir masalaga moslashtirilgan mikrokontrollerlar ishlab chiqariladi:

- USB, CAN LCD interfeyslar o’rnatilgan mikrokontroller;
- radioqabullovchi va radiouzatuvchi qurilmalar o’rnatilgan mikrokontrollerlar —ATAxxxx, ATAMxxx seriyali;
- dvigatellarni boshqarish uchun — AT90PWMxxxx seriyali;
- avtomobillar elektron sxemalari uchun;
- yoritish texnika uchun.

AVR mikrokontrollerlari strukturasi. Mikrokontrollerning har bir qismi quyidagi uch guruhga tegishli bo’lishi mumkin:

1. Mikrokontroller yadrosi;
2. Periferiya moduli;
3. Mikrokontrollerning maxsus qismi.

Mikrokontroller yadrosi. Yadro asosiy qism bo’lib, u mikrokontrollerni ishlashga majbur qiladi. Bu guruh tarkibiga quyidagilar kiradi:

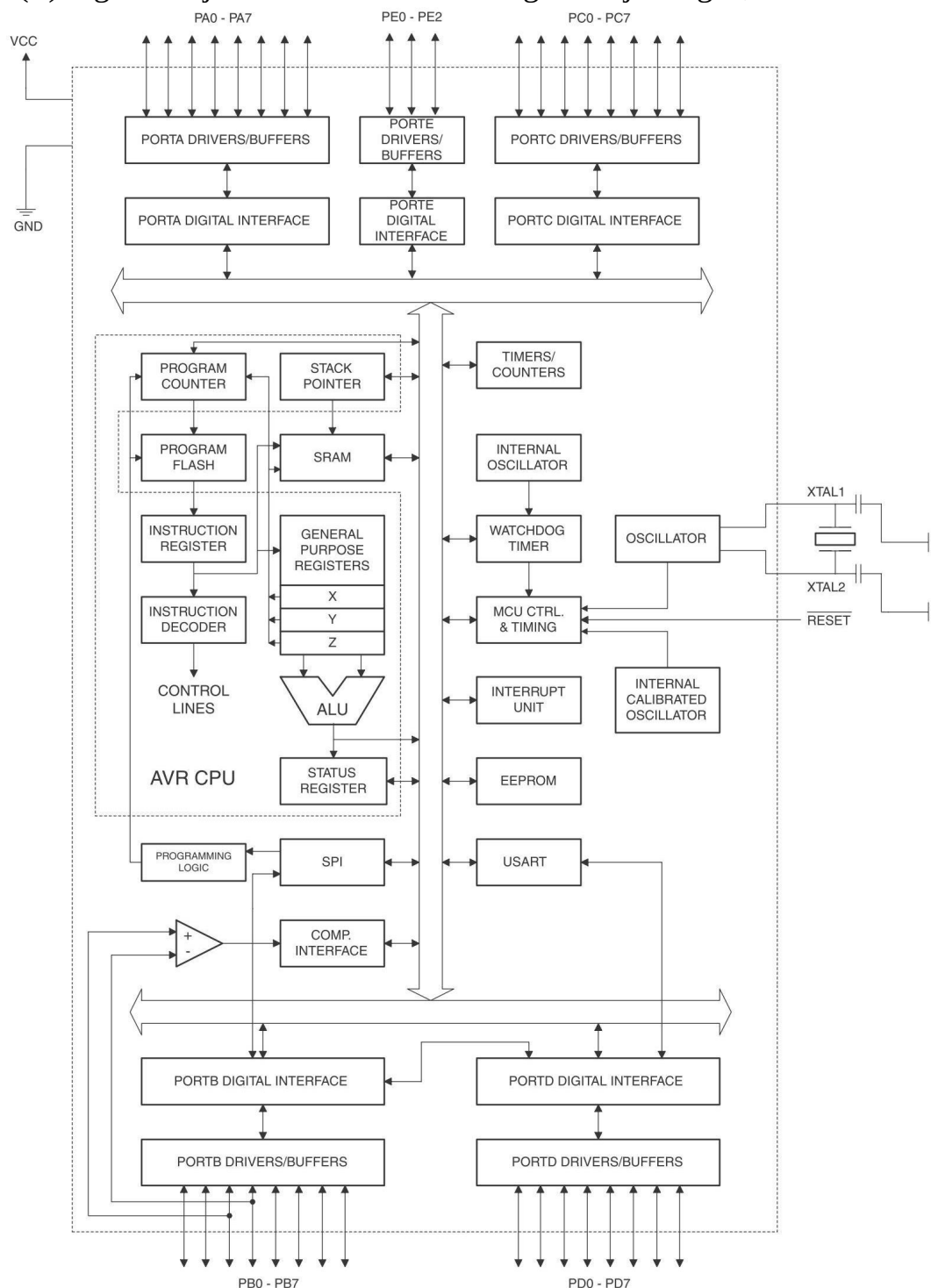
1. Takt generatori
2. Dastlabki holatga qaytish sxemasi (Логика*сброса)
3. Markaziy protsessor (CPU)
4. Arifmetik-logik qurilma (ALU)
5. Komandalar xotira qurilmasi
6. Axborot xotira qurilmasi
7. Uzilishlar tizimi (Прерывания)
8. Komandalar tizimi.

AVR protsessorlari registrli faylga birlashtirilgan 8-bitli 32 ta registrdan iborat. Ideal RISC yadrosi arxitekturasidan farqli o’laroq ushbu registrlar mutlaq ortogonal emas:

- Ba’zi komandalar faqat r16...r31 registrlarida ishlaydi. ANDI/CBR, ORI/SBR, CPI, LDI, LDS(16-bit), STS(16-bit), SUBI, SBCI, shunidek SER va MULS operandlari bilan bevosita ishlaydigan komandalar shular jumlasidandir;

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	7
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

- 16-bit qiymatli oshiruvchi va kamayuvchi komandalar (ADIW, SBIW) operandlari bevosita faqat quyidagi r25:r24, r27:r26 (X), r29:r28 (Y), yoki r31:r30 (Z) registrlari juftlaridan birida ishlashga mo'ljallangan;



1.2 – rasm. AVR mikrokontrollerlarining umumiy struktura sxemasi

- Registrlar juftini nusxalash komandalari faqat toq sondagi (r1:r0, r3:r2, ..., r31:r30) qo'shni registr juftlarida ishlaydi;
- Ko'paytirish natijasi (ko'paytirish moduli mavjud modellarda) doimo

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	8
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

r1:r0 registrlar juftligida joylashadi. SHuningdek, faqat ushbu juftliklar o'z-o'zini dasturlash komandalarini uchun operandlari sifatida ishlatiladi;

- Ko'paytirish komandalarining ba'zi variantlari faqat r16...r23 (FMUL, FMULS, FMULSU, MULSU) diapazonidagi registrlarni argument sifatida qabul qiladi.

Komandalar tizimi. AVR mikrokontrollerlari komandalar tizimi instruktsiyalari yuksak rivojlangan va turli xil modellarda turlicha bo'lib, 90 dan 133 tagacha etadi.

Ko'pchilik komandalar bitta xotira yacheykasini (16 bit) egallaydi. Ko'pchilik komandalar bitta takt mobaynida bajariladi.

AVR mikrokontrollerlari komandalar to'plamini bir nechta guruhlariga ajratish mumkin:

- mantiqiy amal bajaruvchi komandalar;
- arifmetik amal bajaruvchi va siljitish komandalar;
- bitlar ustida amal bajaruvchi komandalar;
- ma'lumotlarni jo'natish komandalar;
- uzatishlarni boshqarish komandalar;
- tizimni boshqarish komandalar.

Periferiya modullari. Periferiya modullari tashqi sxemalar bilan aloqa interfeysini tashkil qilish imkonini beradi. Masalan, kiritish – chiqarish universal portlari, suyuq kristalli indikatorlar (ЖКИ) drayverlari, ARO' kirishlari, ШИМ chiqishlari va vaqt intervallarini hisoblash qurilmalari (taymerlar). Periferiya qurilmalarini boshqarish adreslangan ma'lumotlar makoni orqali amalga oshiriladi. Qulaylik uchun qisqartirilgan komandalar ishlatiladi (IN/OUT).

AVR mikrokontrollerlari periferiya qurilmalari:

- o ichki kalibrovkalangan RC-generator (chastotasi 1, 2, 4, 8 MHz, ba'zi modellarda ATtiny — 4,8, 6.4, 9.6 MHz va 128 kHz).

- Ichki flesh-xotira 256 KBaytgacha.

- o JTAG (TMS, TDI, TDO, va TCK) kiritish-chiqarish portlariga multipleksorlash signallari.

- Ichki ma'lumotlar uchun EEPROM-xotira 4 KB gacha (ATmega/ATxmega)/512 bayt (ATtiny) (100 000 marta qayta yozish).

- Ichki xotira SRAM 32 KB gacha (ATxmega)/16 Kb(ATmega)/1 Kb(ATtiny) vaqtinchalik 2 taktli murojaat.

- Tashqi xotira hajmi 64 KB gacha (ATmega8515, ATmega162, ATmega640, ATmega641, ATmega1280, ATmega1281, ATmega2560, ATmega256).

- 8, 16 bit razryadli taymerlar.

- 8-, 9-, 10-, 16-bitli ШИМ-modulyator (PWM).

- Analog komparatorlar.

- differentsial kirishli ARO' (ADC), razryadliligi 8(ATtiny)/10(ATtiny/ATmega)/12(ATxmega) bit:

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	9
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

o ARO' oldidagi dasturlanuvchi kuchaytirish koeffitsienti 1, 10 va 200 (differentsial rejimda);

o kuchlanish manbalari, tashqi kuchlanish manbalari yoki ichki tayanch kuchlanishlari 2,56 V / 1,1 V (ba'zi ATtiny modellarida) tayanch kuchlanishi sifatida olinishi mumkin.

- Quyidagilarni o'z ichiga oluvchi turli xil ketma-ket interfeyslar:

- o I²C bilan muvofiqlashtirilgan ikki simli TWI interfeys;

- o UART/USART -universal sinxron/asinxron priyomopredatchik;

- o Serial Peripheral Interface (SPI) -sinxron ketma-ket port.

- USB interfeysi AT90USBxxxx seriya uchun.

- CAN interfeysi AT90CANxxx seriya uchun.

- LCD interfeysi ATmega169 va ATmega329 seriyalari uchun.

- ATtiny25, ATtiny45, ATtiny85 seriyalari uchun harorat datchigi.

Izoh: hamma periferiya qurilmalarini ham dastur orqali ishga tushirib bo'lmaydi. fuses registridagi bit faqat programmer yordamida o'zgartirilishi mumkin.

Mikrokontrollerlarning maxsus qurilmalari:

1. Konfiguratsiya bitlari

2. Manba ulanganda ishlovchi integrallangan "Сброс" sxemasi (POR)

3. Manba kuchlanishi pasayishidan ishlovchi "Сброс" sxemasi (BOR)

4. Storojevoy taymer

5. Energiya tejamkor rejimi (SLEEP)

6. Integrallangan (ichki) RC takt generatori

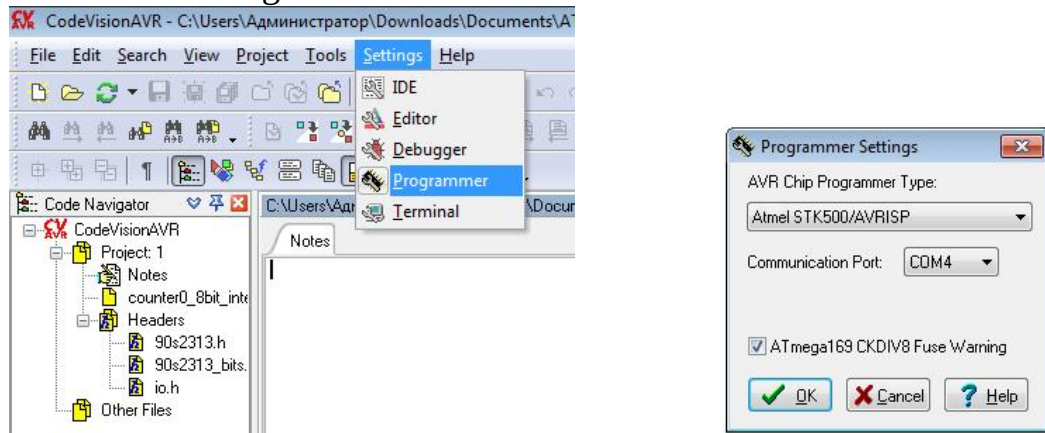
7. O'z – o'zini (ichki sxemali) (внутрисхемное) programmashtirish.

2. CodeVisionAVR paketida AVR mikrokontrollerlarini dasturlash va

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	10
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

tekshirish.

CodeVisionAVR paketida dastur loyihasi tuzilib, kompilyatsiyalanganidan so'ng, dasturni programmer yordamida mikrokontroller flash-xotirasiga yozish kerak bo'ladi. Dasturni yozishdan oldin programator qurilmasi sozlanadi. Buning uchun «Settings» menyusini oching va quyidagi 2.1-rasmda ko'rsatilgandek programmatorni sozlang.



2.1-rasm.

Shundan so'ng quyidagi ketma-ketlikda ish bajariladi:

1. Mikrokontroller mikrosxemasini ulash uchun programmer qurilmasi komplektidagi CD disk ichidagi «Chip_info» va «Adapter_List» fayllaridagi qisqacha ma'lumotlarni oching. Ishlatilayotgan mikrokontroller turiga qarab adapter paneli nomerini aniqlang.

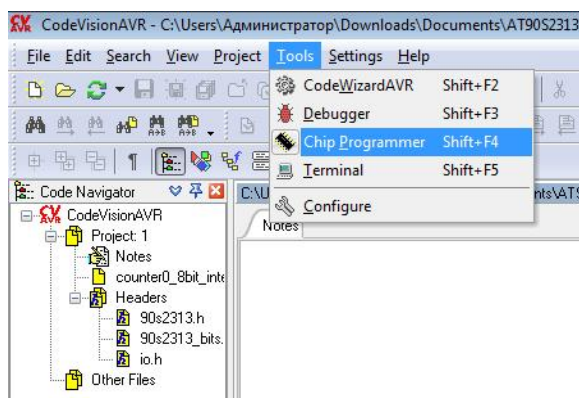
2. Mikrosxema kalitiga muvofiq dasturlanuvchi mikrokontroller chipini mos panelga o'rnatish. Programmer raz'yomiga adapterni chip bilan ulayotganda Adapter_List faylida keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha ulang. Adapter orqali dasturlanayotganda dasturlanuvchi mikrokontrollerga kompyuter USB porti orqali energiya manbai tushishi uchun programmer platasidagi Vcc OUT ulagichi qo'shilgan bo'lishi kerak.

Diqqat! Mikrokontroller chipini programmatorga ulashda oldin programmer USB portga ulangan va programmatorni boshqaruvchi dastur ishga tushirilgan bo'lishi kerak!

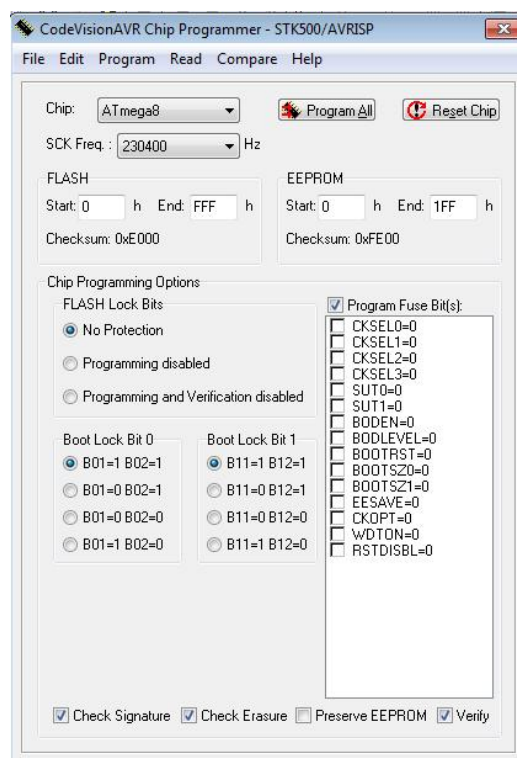
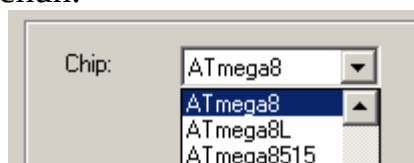
Dasturlanuvchi mikrokontroller chipini adapterdan olish va o'rnatish faqat programmatoridan ajratilgan holda amalga oshiriladi.

3. Shundan so'ng Tools> Chip programmer komandasi tanlanadi va hosil bo'lgan darchadagi «Chip» maydonida keltirilgan ro'yxat bo'yicha dasturlanayotgan mikrokontroller turi tanlanadi (2.2-rasm).

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	11
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

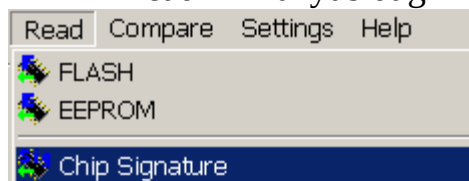


Masalan, ATmega8 mikrokontrolleri uchun:

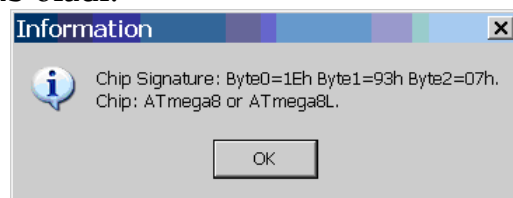


2.2-rasm.

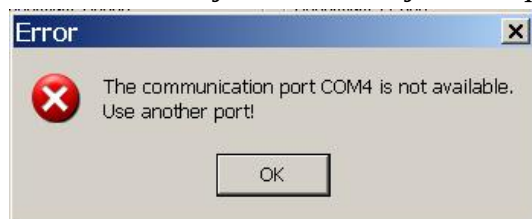
«Read» menyusidagi «Chip Signature» komandasi ishga tushiriladi.



Shundan so'ng programmer ulangan dasturlanuvchi mikrokontrollerni aniqlab oladi:



Izoh. Agar «Chip» maydonidagi ro'yxatdan dasturlanayotgan mikrokontroller turi noto'g'ri tanlagan bo'lsa, «Read» menyusida «Chip Signature» komandasi bajarilishi natijasida quyidagi xatolik to'g'risidagi xabar ekranga chiqadi:



Nosozlikni bartaraf qilish uchun avval mikrokontroller chipi adapter bilan birga programmerdan keyin esa, programmer USB portdan ajratiladi.

So'ngra yana qaytadan programmer USB portga ulanadi, mikrokontroller chipi adapter bilan birga programmerga ulanadi. Keyin «Chip» maydonidan

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	12
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

dasturlanayotgan mikrokontroller turi to'g'ri tanlanilib, «Read» menyusi «Chip Signature» komandasi bajartiriladi. Agarda «Error» xabari chiqishda davom qilsa unda programmator bilan kompyuter USB porti orasida aloqa o'rnatilmagan yoki dasturlanayotgan mikrokontroller nosozligini anglatadi.

Agar komanda berilishi bilan quyidagi xatolik paydo bo'lsa: unda programmator bilan adapter o'rtasida, mikrokontroller chipi bilan adapter panellari kontaktlari o'rtasida yoki dasturlanayotgan mikrokontrollerda nosozlik mavjudligidan darak beradi. Yo'riqnoma oxiridagi nosozliklarni bartaraf qilish punktiga amal qiling.

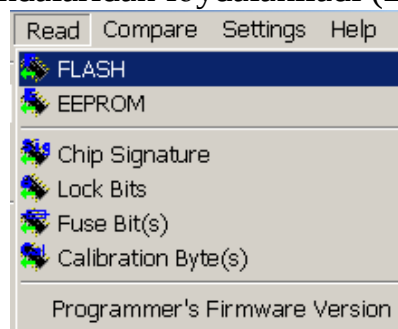
Mikrokontrollerdagi dasturni o'qib olish.



Mikrokontrollerlarda dastur xotirasi (FLASH) va ma'lumotlar xotirasi (EEPROM) dagi axborotlarni o'qib olish, yozish va tekshirish turlicha bo'lishi mumkin.

4. O'qish uchun «Read» menyusi

komandalaridan foydalaniladi (2.3-rasm).



2.3-rasm.

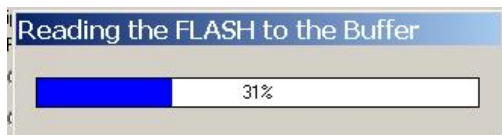
Quyidagi jadvalda «Read» menyusi komandalarining tavsifi keltirilgan.

№	Komanda nomi	Tavsifi
1.	FLASH	Dastur xotirasidan o'qish
2.	EEPROM	Energiyaga bog'liq bo'lmagan ma'lumotlar xotirasidan o'qish
3.	Chip Signature	Ishlab chiqaruvchi tomonidan yozilgan mikrokontrollerning yagona identifikatsiya kodini o'qish
4.	Lock Bits	Mikrokontroller dasturiy xotiradan o'qishni ta'qiqlash
5.	Fuse Bit(s)	Mikrokontrollerni dasturlash jarayonida o'rnatilgan konfiguratsiya bitini o'qish
6.	Calibration Byte(s)	Mikrokontroller ichki generatori kalibrovka bitini o'qish

5. Mikrokontrollerga yozilgan dasturni o'qish jarayonida programmator qurilmasida RD sariq indikator yonadi va quyidagi darcha paydo bo'ladi (2.4-

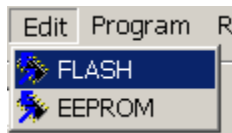
Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	13
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

rasm):



2.4-rasm.

Mikrokontrollerda yozilgan dasturni o'qish tugagandan keyin «Edit» menyusi komandasi orqali ushbu dasturni ko'rish mumkin (2.5-rasm).



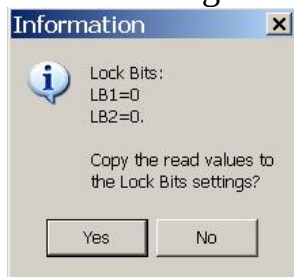
2.5-rasm.

Edit Flash Buffer darchasida dastur kodi 16h (o'n oltilik sanoq tizimida) formatda namoyon bo'ladi (2.6-rasm).

Edit FLASH Buffer										
	x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
0000x	C8FF	C735	FF13	7F20	7F28	FF30	FF34	7F38	FF48	FF4C
0001x	FF87	203A	4041	4043	4045	105E	4060	4062	4064	206C
0002x	4920	5053	1200	0001	0202	0000	C008	E116	0005	010C
0003x	4F00	5400	5400	4F00	5300	5300	2C00	4103	5600	520C
0004x	4200	2000	5000	7200	6F00	6700	7200	6100	6D00	6D0C
0005x	3280	0409	0000	0201	0102	0500	0024	0110	2404	020C

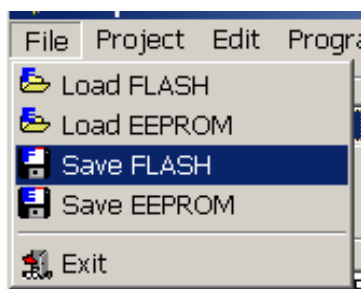
2.6-rasm.

Izoh. Agar kontrollerda o'qish uchun ta'qiq qo'yilgan bo'lsa (dastur yozish jarayonida Lock Bits da himoya bitlari o'rnatilgan) mikrokontrollerga yozilgan dasturni o'qishning iloji yo'q! Ushbu holatda Edit Flash Buffer dasturi oynasida mikrokontrollerga yozilgan dastur noto'g'ri shaklda paydo bo'ladi. Mikrokontrollerga o'qish uchun ta'qiq qo'yilganligini aniqlash uchun «Read<->Lock Bits» menyusi komandasini ishga tushirish kerak. Agar himoya biti o'rnatilgan bo'lsa LBN=0, o'rnatilmagan bo'lsa LBN=1 bo'ladi. Quyidagi rasmda himoya biti o'rnatilgan.



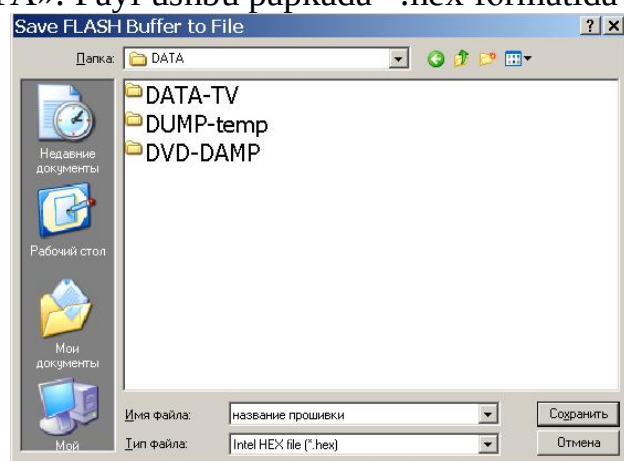
6. O'qilgan dasturni saqlash uchun «File» menyusi «Save Flash» komandasini tanlash kerak (2.7-rasm).

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	14
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		



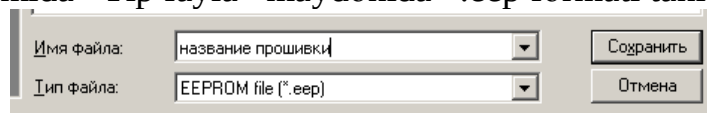
2.7-rasm.

7. Shundan so'ng faylni saqlash darchasi ochiladi, dastur faylini nomini va Intel HEX formati tanlanadi hamda joylashadigan papka tanlanadi, masalan «DATA». Fayl ushbu papkada *.hex formatida saqlanadi (2.47-rasm).



2.8-rasm.

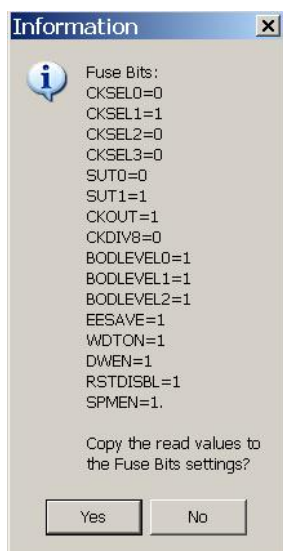
8. Agar mikrokontroller EEPROM xotirasida ma'lumotlar yozilgan bo'lsa, «Read<->EEPROM» komandasi faollashtiriladi va Save EEPROM komandasi yordamida «Tip fayla» maydonida *.eep formati tanlanib saqlanadi (2.9-rasm).



2.9-rasm.

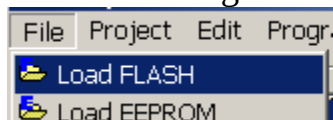
Shundan so'ng mikrokontrollerning o'rnatish biti konfiguratsiyasini o'qish mumkin. Buning uchun «Read<-> Fuse Bit(s)» komandasi bajariladi. O'qish tugagandan keyin konfiguratsiya bitini saqlashni taklif qiladi. Agar mikrokontrollerni darrovda dasturlash lozim «Yes» tugmachasi bosiladi. Agarda ushbu bitlarni saqlash niyati bo'lsa uni mustaqil matn tahrirlagichlarga yozib qo'yishingiz mumkin. Masalan bloknot dasturiga.

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	15
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		



Mikrokontrollerga dastur yozish

9. Mikrokontrollerni programmatorga ulagandan keyin, «File» menyusidagi «Load FLASH» punkti ishga tushiriladi va hosil bo'lgan darchada yozilishi ko'zda tutilgan Intel HEX formatli *.hex fayl tanlanadi (2.10-rasm).

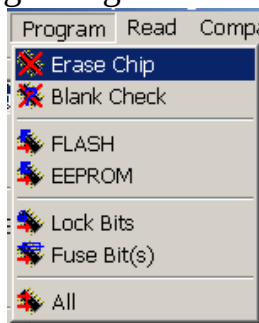


2.10-rasm.

Agar yozilishi kerak bo'lgan dastur faylining hajmi mikrokontroller FLASH xotirasi hajmidan katta bo'lsa yozish jarayonida xatolik to'g'risidagi xabar paydo bo'ladi.

Ma'lumotlarni mikrokontrollerning energiyaga bog'liq bo'lmagan EEPROM xotirasiga yozish uchun «File» menyusidan «Load EEPROM» punkti ishga tushiriladi. Komanda bajarilishi natijasida paydo bo'lgan darchada EEPROM Files formatidagi *.eep kengaytmali fayl tanlanadi.

10. Agar mikrokontroller chipi ichiga oldin qandaydir dastur yozilgan bo'lsa, u holda dasturlashdan oldin mikrokontroller xotirasini o'chirish lozim. Buning «Program» menyusidan «Erase Chip» komandasi tanlanadi (2.11-rasm):



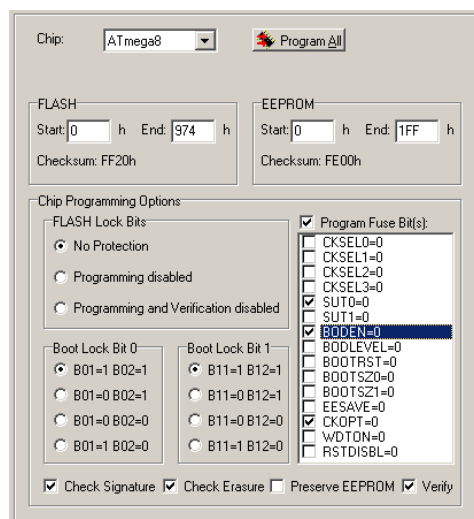
2.11-rasm.

Mikrokontroller xotirasi muvaffaqiyatli o'chirilgandan so'ng dasturlash jarayonini amalga oshirish mumkin.

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	16
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

11. Mikrokontrollerni dasturlashda yozilgan dastur ishlashi uchun, konfiguratsiya bitlarini to'g'ri o'rnatilganligiga e'tibor qaratish lozim. Konfiguratsiya bitlari darchasi «Program Fuse Bit(s)» tanlangan mikrokontroller tipiga bog'liq. Masalan, ATmega8 mikrokontrolleri uchun ushbu darcha quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

2.12-rasmda tashqi chastotasi 12 MHz (kvarts rezonator) bo'lgan ATmega8 mikrokontrolleri uchun konfiguratsiyalar bitini o'rnatish darchasi keltirilgan.



2.12-rasm.

Har bir mikrokontroller uchun konfiguratsiyalar bitini o'rnatish uchun to'liq ma'lumotni mikrokontroller ishlab chiqaruvchi firma yo'riqnomalaridan (DATASHEET) yoki saytidan olish mumkin. Ishchi mikrokontroller konfiguratsiya bitlarini o'qib olish va nusxalash maxsus komandalar yordamida amalga oshirilishi mumkin. Ba'zi mikrokontroller ishlab chiqaruvchilar konfiguratsiya bitlarini ko'chirib olishga ruxsat berishmaydi, ya'ni himoyalab qo'yishadi.

Izoh: konfiguratsiya bitlarini noto'g'ri tanlanishi programmator SPI interfeysi orqali mikrokontroller xotirasidan o'qish/ yozishni ta'qiqlanishiga olib kelishi mumkin. SHuning uchun ushbu opsiyani o'zgartirayotganda e'tiborli va ehtiyot bo'lish kerak.

12. Konfiguratsiya bitlari o'rnatilgandan so'ng «Program >> FLASH» menyusi komandasini bajartirib dasturni yozish mumkin. Mikrokontrollerga dastur yozish paytida programmator platasidagi sariq RD indikator va qizil WR indikator miltillab turadi.

13. Agar mikrokontroller uchun tuzilgan dasturda EEPROM xotirasiga yozilishi kerak bo'lgan ma'lumotlar fayli bo'lsa, unda «Program >> EEPROM» menyusi komandasi bajartirilib, energiyaga bog'liq bo'lmagan EEPROM xotiraga yoziladi..

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	17
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

14. Mikrokontroller Flash (EEPROM) xotirasiga dastur yozilgandan va tekshirilgandan keyin «Program >>FUSE Bit(s)» menyusi komandasi orqali konfiguratsiya bitlarini yozish kerak.

15. YOzish tugagandan keyin dasturni tekshirib ko'rish mumkin, ya'ni mikrokontroller xotirasiga yozilgan dasturni programmatorni boshqaruvchi dastur buferi yordamida solishtiriladi. Buning uchun bosh menyudagi «Compare>>FLASH / EEPROM komanda ishga tushiriladi. SHundan keyin yozilgan dasturni tekshirish jarayoni boshlanadi.

Izoh: Agar yozilgan dasturda o'qish uchun himoya qo'yilgan bo'lsa, ya'ni FLASH Lock Bits himoyalangan bo'lsa, unda yozilgan dastur kodini tekshirish paytida boshqaruvchi dastur 0000h adresidan o'qish/yozishda xatolik ro'y berganligi to'g'risidagi xabar chiqaradi. Shu sababli dasturlangan mikrokontroller loyihalalanayotgan qurilmaga qo'yib tekshirilib ko'rilmagan bo'lsa, o'qish uchun himoya kodini ishlatmaslik tavsiya qilinadi!

Dasturlash jarayoni tugagandan keyin dasturlangan mikrokontrollerni adapter bilan birga programmator platasi raz'yomidan uzib qo'yish kerak. SHundan so'ng oshqaruvchi dastur oynasini yopish mumkin. So'ng programmatorni kompyuter USB-interfeysidan uzib quyiladi.

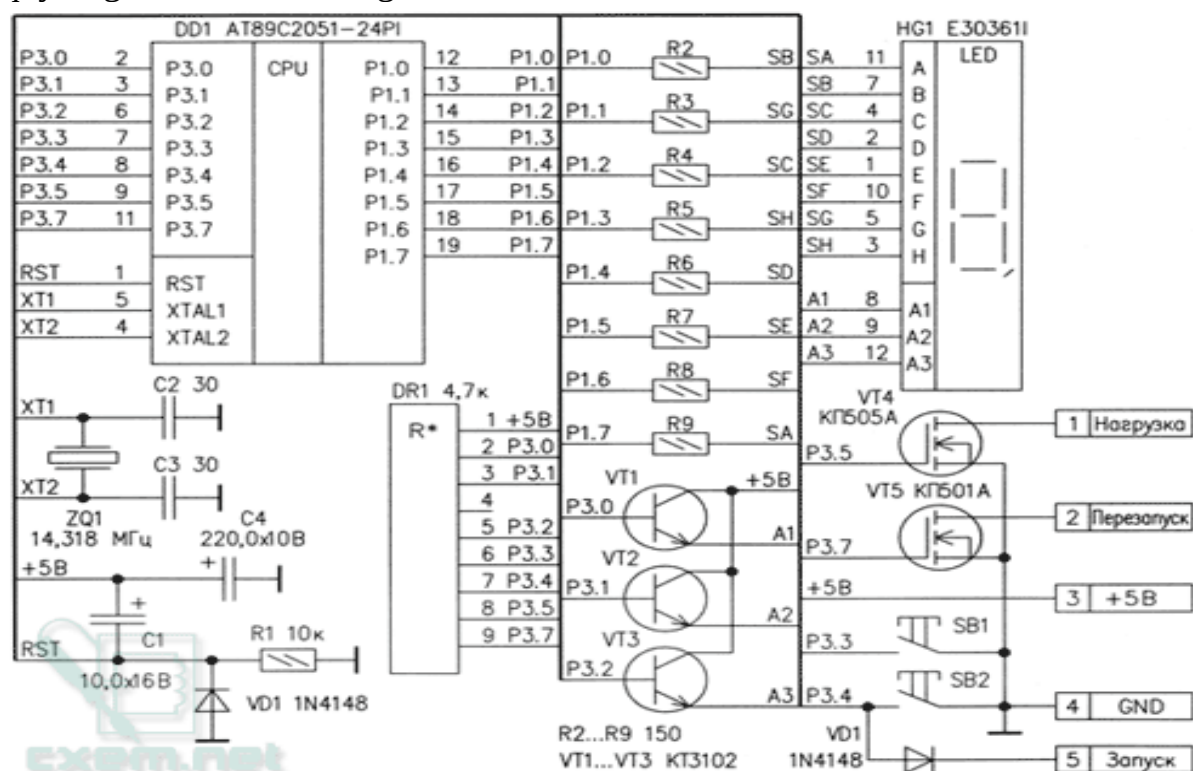
Atmel firmasining AVR Mikrokontrollerlar uchun S tilida dastur yozish va kompilyatsiya qilish uchun AVR Studio dasturiy paketidan va maxsus S tilida dasturlashga bag'ishlangan adabiyotlardan foydalangan ma'qul. AVR Studio dasturida AVR ISP programmatorlarida ishlash bo'yicha ko'nikmalarni <http://www.atmel.com> saytidan topishingiz mumkin.

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	18
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

3. Vaqt releli printsiptial va montaj sxemasini ishlab chiqish

Vaqt releli texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish uchun qo'llaniladigan eng zarur elementlardan hisoblanadi. Bu relelar shuningdek, komanda apparatlari va dasturli qurilmalari texnologik jarayon davomida operatsiyalarni boshlash va to'xtatishni, ularni ma'lum vaqt, ya'ni optimal tsikl oraligida o'zaro boglangan xolda o'tishini ta'minlaydi. Vaqt relelarining turlari juda ko'p, ishlash printsiplari xam turlicha, signal kechiktirish vaqti 0,5s dan boshlab bir necha soatlar, sutkalarni tashkil qilishi xam mumkin. Elektromexanik vaqt relelarini tayorlashda sinxron dvigatellar hamda soat mexanizmlaridan foydalaniladi. Hozirgi kunda qishloq xo'jalik jarayonlarini avtomatlashtirishda *VS-10, MKP* rusumli dasturli qurilmalar ko'proq uchraydi.

Diagramma taymer komponentlarini minimal sonini o'z ichiga oladi va quyidagi rasmda ko'rsatilgan.



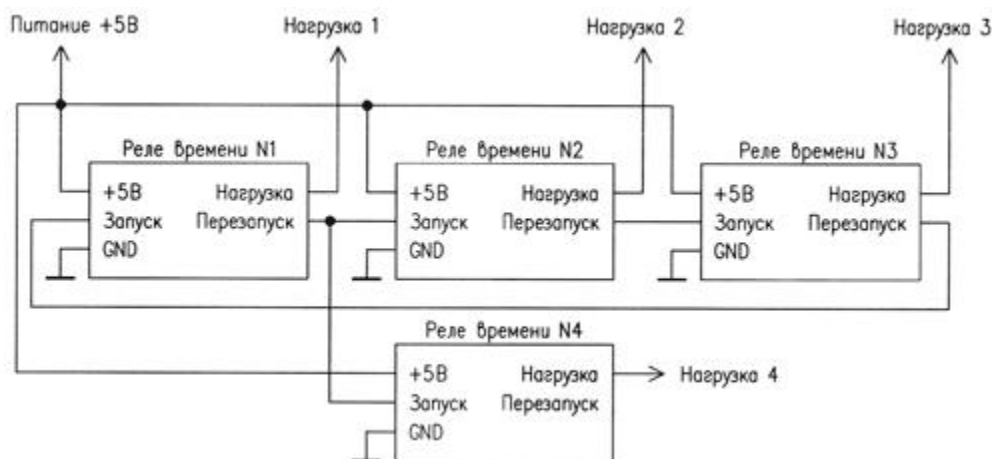
Asoslari nolga - dastur kodeksiga muvofiq butun atrofini boshqaradi mikrokontroller AT89C2051.

1c ichida okunabilirlik bilan 9min 59s uchun 1s Yo'ab va 1Min dan 1Min ichida okunabilirlik bilan 59min 9H uchun: Vaqt, o'rni, ixtiyoriy, ikki intervallarni faoliyat ko'rsatishi mumkin. Ikkala modlarda, o'rni yoki to'g'ridan-to'g'ri orqali yuk boshqarish tranzistorlar VT4 darvozasiga yuqori mantiq darajada etkazib berish bo'yicha taymer. Belgilangan vaqti tranzistor VT4 va 0,2s haqida teng bir marta qulflangan bo'lsa, tranzistor VT5, bir signal qayta ishga tushirish hosil qiladi. Signal "restart" faollashtirish yoki belgilangan vaqt

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	19
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

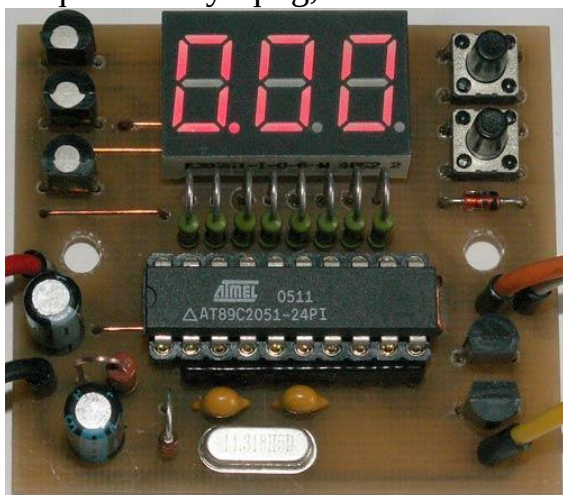
yetganda har qanday qurilma, yoki taymer xil turi ishlatish uchun yoki biron-bir vaqt o'tgach o'z qayta boshlash uchun ishlatiladi. Ikkinchi holda, bir vaqt davridan keyin, o'rni 0,2s deb aylanish "qayta ishga tushirish" va bog'langan "start" taqdim haqida bir puls muddati tashkil qiladi.

Quyidagi rasmda tasvirlangan bir xil turi taymer mumkin ketma-ket ulash bir misol.



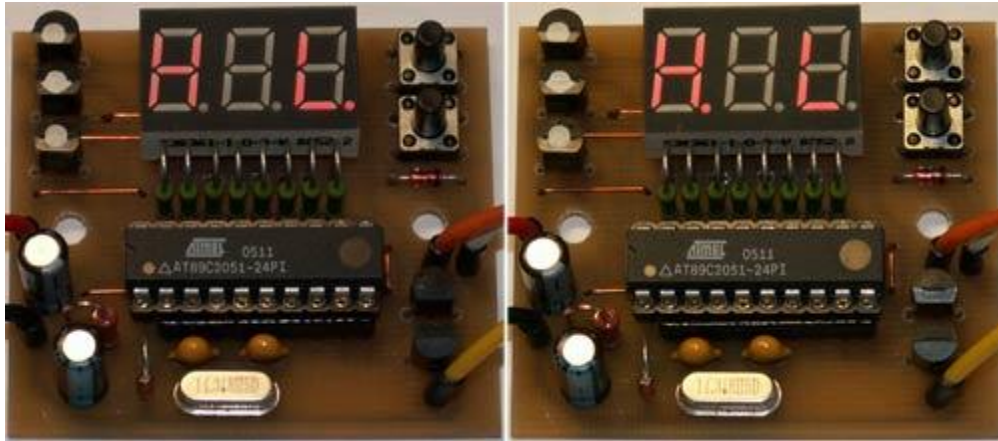
Ushbu misol vaqt relesi №1..№3 qadar cheksiz ketma-ketlik bir-biriga maqbul paslatadimajburan qadar tuxtatiladi №4 o'rni №1 boshlaydi. Zanjir "restart" №3 tuman tetik o'rni №1 aloqasi o'rni agar Infinite Loop yopiq bo'lishi mumkin.

Quyida vaqt relesini dasturlash ketma- ketlikda amalga oshiriladi. Vaqt relesini yoqing, ko'rsatish nolni ko'rsatadi.

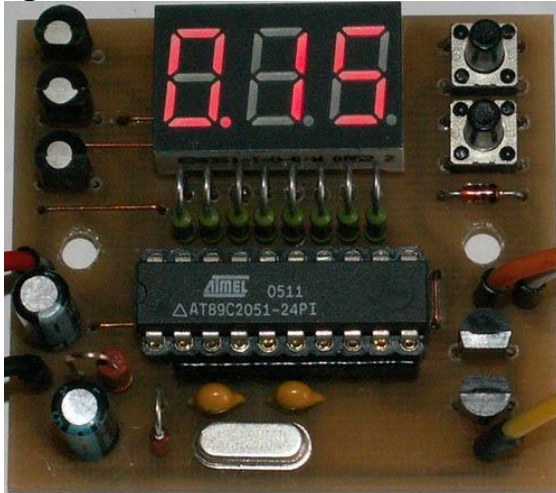


Bundan tashqari, SB1 bosib kerakli operatsion oralig'ini tanlang. Daqiqa o'zgarib «L» uchun keyingi kasr nuqtasini yoqing porlab - soniya va soat belgisi «H» doiradagi keyingi - daqiqa. Har ikki belgi 1 Gts chastotaga ega titreşimsiz. Har bir takroriy bosib SB1 ishchi diapazonda o'zgarishi sabab bo'ladi.

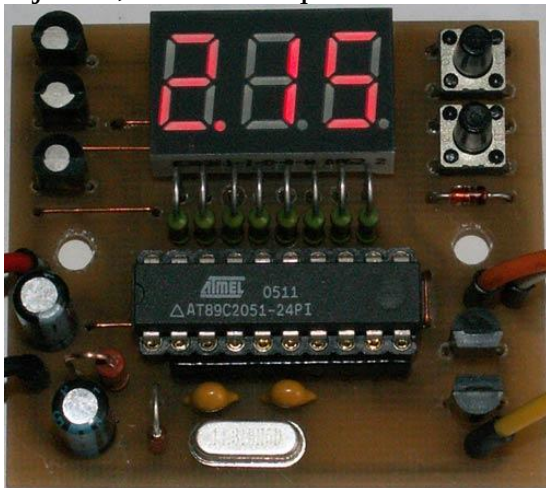
Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	20
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		



Tugmasini bosib SB2 belgilash vaqtida ko'chib o'tishga. 1 Gts chastotaga ega ko'rsatish ikki LSBs band bo'ladi. Matbuot SB1 kerakli qiymatini belgilang.



Bundan tashqari, SB2 bosib, MSB'ye o'rnatish davom eting. Ushbu rejimda, 1 Hz titroq MSB bir chastota. SB1 bosib, kerakli qiymatini belgilang.



MSB tugmasini bosib SB2 o'rnatishdan so'ng, kiritilgan vaqt ma'lumot taymer saqlanadi. Agar operatsiya bir xil qator Malumot amalni rostdash yoki tanlash uchun bo'lsangiz, o'rnatish tartibi yana takrorlanadi.

Taymer SB2 bosib, yoki tashqi qurilmadan diyet VD1 orqali "Run"

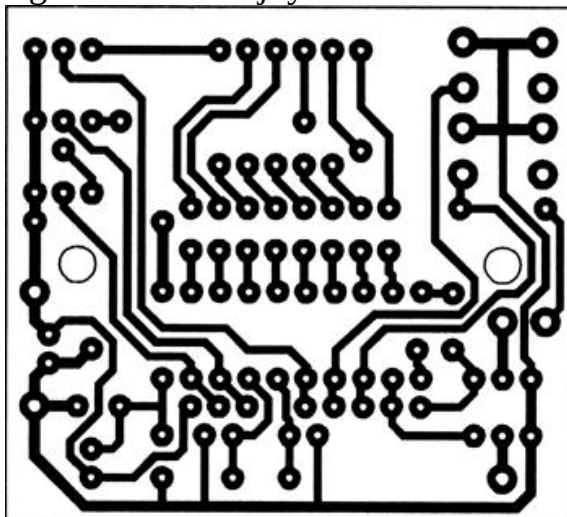
Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	21
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

zanjirining bir past mantiq darajasini boqish bilan ham amalga oshirilishi mumkin boshlab. Agar ortga jarayonida allaqachon bo'lsangiz hisobi taymer bekor avtomatik ravishda qayta boshlanadi so'ng Bajarish uchun buyruqni qayta. O'rni to'xtatish so'ng vaqt Saqlangan qiymati xotirasida saqlanadi, va siz qayta ortga bir xil qiymatlari bilan boshlanadi.

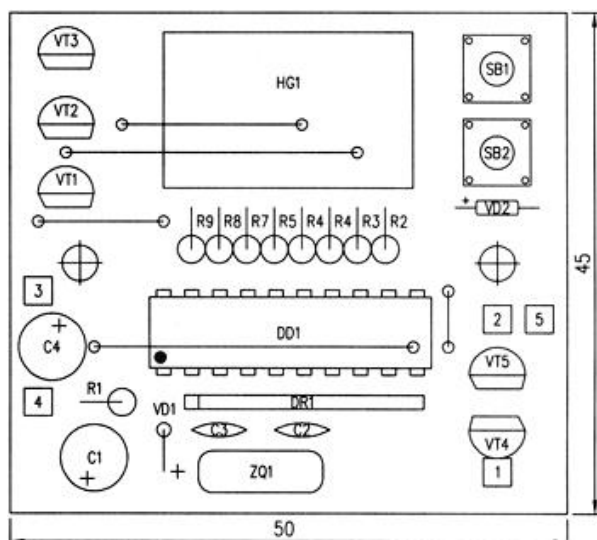
Ortga davomida sh- majburlash uchun, siz SB1 vaqt 3-4s bosing kerak, keyin ko'rsatkich belgilarni ko'rsatadi «STP», tranzistorlar VT4 yopiladi va yuk uzildi. Agar ortga saqlangan qiymati boshlaydi qayta majbur stop, o'rni signal "restart" taqdirda, hosil bo'lmaydi.



Bosilgan elektron kartasi (yoshgacha Lut texnologiya) va quyidagi rasmda ko'rsatilgan elementlar joylashtirish.



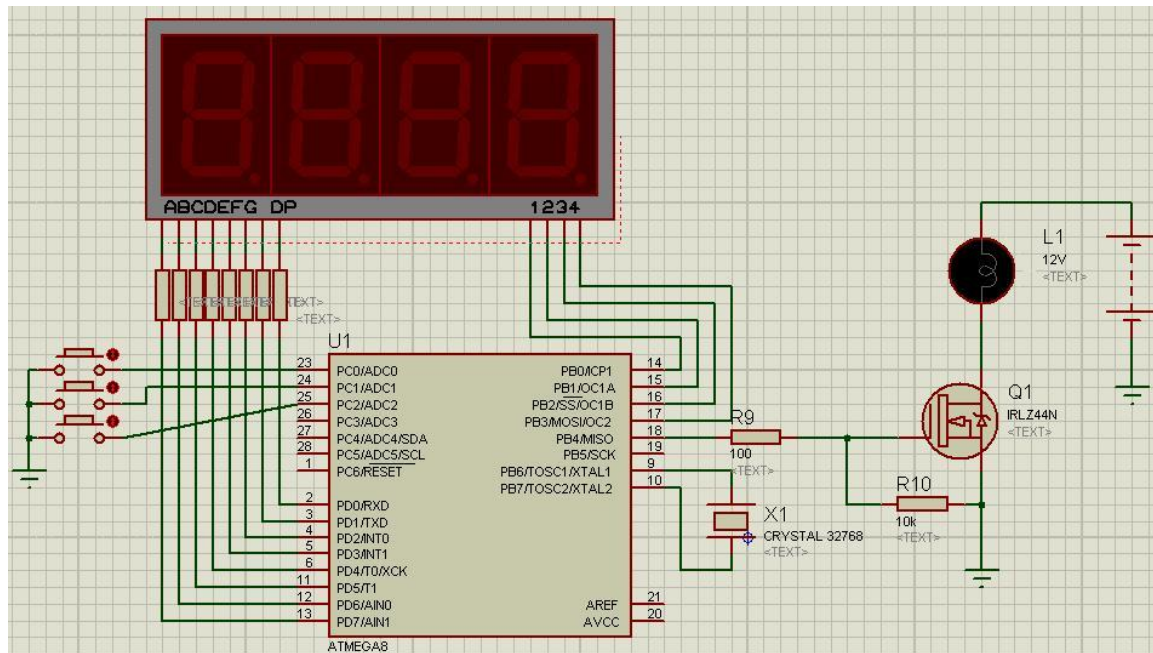
Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	22
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		



Mikrokontroller DD1 AT89C4051 bilan almashtirilishi mumkin. Tranzistorlar VT1 ... VT3 200 Ma har qanday PSA joiz qaragan kollektor toki bilan o'zgartirilishi mumkin. Eshikning 5V mantiq darajasi va drenaj oqimi bilan ishlash uchun imkoniyat tanlangan yuk uchun etarli bo'ladi - Shuningdek, u VT4, VT5 har qanday n-kanalli izolyatsiya darvoza, asosiy sharti bo'lishi mumkin, eng kamida 100. Field ta'sir tranzistorli statik joriy transfer nisbati bilan misollar tanlash uchun kerak bo'ladi. billur ZQ1 juda keng tarqalgan, u kompyuterdagi har qanday ota-topishingiz mumkin. LED Reds haqida 2,4 V va boshqalar 1.8V yashil kuchlanish tushishini shafaq chunki bir xil yorqinligini erishish uchun yashil bo'yicha almashtirish indikatori HL1 qizil yonishini, taqdirda, 100 Ohm ... 82 uchun qarshilik qiymatlari R2 ... R9'un kamaytirish lozim. Nominal qiymati montaj qarshilik DR1 1 kVt gacha qisqartirilishi mumkin.

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	23
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

4. Mikrokontrollerli vaqt relei dasturini ISIS Proteus dasturida tekshirish.



Дастур матни:

```
#include <mega8.h>
```

```
#include <delay.h>
```

```
struct Stime
```

```
{
    unsigned char second;
    unsigned char minute;
    unsigned char hour;
} time[3];
```

```
void TimerEvent()
```

```
{
    PORTB.4=1;
}
```

```
unsigned char Zminute=0,Zhour=0;
```

```
unsigned char chislo[4]; //определяем массив из двух элементов типа char
беззнаковый(unsigned)
```

```
unsigned char numder[]= //определяем массив, в котором индексу будут
соответствовать биты на порте D
```

```
{
    0b11111100, //цифра 0
    0b01100000, //цифра 1
    0b11011010, //цифра 2
}
```

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	24
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		


```

0b11110010, //цифра 3
0b01100110, //цифра 4
0b10110110, //цифра 5
0b10111110, //цифра 6
0b11100000, //цифра 7
0b11111110, //цифра 8
0b11110110, //цифра 9
};
void out(unsigned char hour,unsigned char minute)
{
/*сначала нам нужно определить, из скольких десятков и единиц
состоит выводимое число.
Например, передали мы "45", нам надо его разложить на 4 и 5, чтобы на
первый разряд семисегментника
вывести цифру 4, а на второй - 5 */
chislo[1]=hour%10; //оператор % дает остаток от целочисленного
деления, например 34%10 будет 4
chislo[0]=hour/10; // узнаем, сколько десятков в числе

chislo[3]=minute%10;
chislo[2]=minute/10;
}
unsigned char i=0; // переменная для определения, на какой разряд
семисегментника выводить число
// прерывания по переполнению timer0
interrupt [TIM0_OVF] void timer0_ovf_isr(void)
{
PORTD=numder[ chislo[i] ];
if (i==1) PORTD.0=1; else PORTD.0=0; //включаем/выключаем точку
PORTB = ( (PORTB & 0b11110000) | ( ~(1 <<i)) & 0b00001111 ) );
//включаем определённый разряд семисегментника
if (++i>3) i=0;
}
/* прерывания таймера2 вызывается 1 раз в секунду, потому что
таймер2 тактирует от часового кварца на 32768 герц
и в таймере установлен предделитель частоты 128, это значит что 128
тактов считаются как один тоэсть
кварц в нас 32768
таймер в нас 8 битный максимальноэ число 255
мы выбираем пределитель 128
получается 32768/128=255, это значит что за секунду пременная щета
таймера (TCNT2) дойдет до 255 и таймер згенерирует прерывания

```

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	25
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

```

по переполнению переменной
*/
unsigned char outMenu=0;
interrupt [TIM2_OVF] void timer2_ovf_isr(void)
{
if (time[0].second++==60)
{
time[0].second=0;
if (time[0].minute++==60)
{
time[0].minute=0;
if (time[0].hour++==24)
{
time[0].hour=0;

}
}
out(time[outMenu].hour,time[outMenu].minute);
if ( (time[0].minute==Zminute) && (time[0].hour==Zhour) ) TimerEvent();
//если минуты и секунды равны заданым вызываем функцию
TimerEvent
}
}

void main(void)
{
PORTB=0x00;
DDRB=0x1F;

PORTD=0x00;
DDRD=0b11111111;

TCCR0=0x00;
TCNT0=0x00;

// Timer/Counter 0 initialization
// Clock source: System Clock
// Clock value: 0,977 kHz
TCCR0=0x04;
TCNT0=0x00;
// Timer/Counter 2 initialization
// Clock source: TOSC1 pin

```

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	26
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

```

// Clock value: PCK2/128
// Mode: Normal top=FFh
// OC2 output: Disconnected
ASSR=0x08;
TCCR2=0x05;
TCNT2=0x00;
OCR2=0x00;

// Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s) initialization
TIMSK=0x41;

// Global enable interrupts
#asm("sei")

while (1)
{
if (!(PINC & 0b00000001) && outMenu>0 ) // проверяем нажата ли
кнопка 1
{
if (regim=true) time[outMenu].hour++; else time[outMenu].minute++;
}
if (!(PINC & 0b00000010)) // проверяем нажата ли кнопка 2
{
if (++outMenu>2) outMenu=0;
}
if (!(PINC & 0b00000100) && outMenu>0 ) // проверяем нажата ли
кнопка 3
{
if (regim=true) time[outMenu].hour--; else time[outMenu].minute--;
}
delay_ms(200);

out(time[outMenu].hour,time[outMenu].minute);
};

}

```

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	27
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Xulosa

Vaqt releli texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish uchun qo'llaniladigan eng zarur elementlardan hisoblanadi. Bu relelar shuningdek, komanda apparatlari va dasturli qurilmalari texnologik jarayon davomida operatsiyalarni boshlash va to'xtatishni, ularni ma'lum vaqt, ya'ni optimal tsikl oraligida o'zaro bog'langan xolda o'tishini ta'minlaydi. Vaqt relelarining turlari juda ko'p, ishlash printsiplari xam turlicha, signal kechiktirish vaqti 0,5s dan boshlab bir necha soatlar, sutkalarni tashkil qilishi xam mumkin. Elektromexanik vaqt relelarini tayorlashda sinxron dvigatellar hamda soat mexanizmlaridan foydalaniladi. Hozirgi kunda qishloq xo'jalik jarayonlarini avtomatlashtirishda *VS-10*, *MKP* rusumli dasturli qurilmalar ko'proq uchraydi.

Ushbu kurs ishida loyihalangan vaqt relelari "restart" signali faollashtirish yoki belgilangan vaqt yetganda har qanday qurilma, yoki taymer xil turi ishlatish uchun yoki biron-bir vaqt o'tgach o'z qayta boshlash uchun ishlatiladi. Ikkinchi holda, bir vaqt davridan keyin, o'rni 0,2s deb aylanish "qayta ishga tushirish" va bog'langan "start" taqdim haqida bir puls muddati tashkil qiladi.

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	28
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Karimov I. A. Bizning bosh maqsadimiz – jamiyatni demokratlashtirish va yangilash, mamlakatni modernizatsiya va isloh etishdir. - T.: “O’zbekiston”, 2005. - 89 b.
2. М.С. Голубцов Микроконтроллеры AVR - от простого к сложному/ М.С. Голубцов - М.:СОЛОН-Пресс, 2003. 288с. – (Серия “Библиотека инженера”) ISBN 5-98003-034-4
3. Бродин В. Б., Калинин А. В. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики. — М.: ЭКОМ, 2002. — ISBN 5-7163-0089-8
4. Зельдин Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре/ Е.А. Зельдин. Л.: Энергоатомиздат, 1986. 280 с. ил.
5. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике/ Под общей ред. Ю.Н. Руденко и В.А Семенова. – М.: Издательство МЭИ, 2000. – 648 с.
6. Беркович М. А., Семенов В. А., Основы техники и эксплуатации релейной защиты, изд. 4-е, издательство «Энергия». 1985.г
7. Шабад М.А. Автоматизация распределительных электрических сетей с цифровыми реле. – М.: НТФ Энергопрогресс, 2000. – 58 с.
8. Камнев В. Н. Чтение схем и чертежей электроустановок. – М.: Высш. шк., 1986. – 144 с.
9. Долин П.А. Основы техники безопасности в электроустановках. – М.: Энергия.- 1984.-448 с.
10. Найфельд М.О. Заземление, защитные меры электробезопасности. –М.: Энергия.- 1971.
11. <http://www.datasheet.com>
12. <http://www.sxema.ru>
13. <http://www.radiolocman.ru>

Bajardi:	Jumamuratova G.T.	Bet:	29
Tekshirdi:	Setmetov N.U.		