**РЕФЕРАТ**

Пояснительная записка состоит из 59 страниц, 8 рисунков, 7 таблиц, 6 источников.

Микроконтроллер, Жидкокристаллический индикатор, Датчик, кварцевый резонатор, кнопка

Цель работы: разработка микропроцессорной системы на базе микроконтороллера, электронного термометра для использования на метеостанциях и в быту. Задание режима измерений осуществляется при помощи специальных кнопок. Отображение информации осуществляется на двухрядном жидкокристаллическом индикаторе.

Содержание работы: в работе выполнено построение структурной схемы, построение функциональной схемы, сформирован алгоритм работы системы, выбор элементной базы, оптимальной для реализации поставленных задач по диапазону характеристик, разработана программа, разработана принципиальная схема устройства.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

1. Описание объекта и функциональная спецификация

2. Описание структуры системы

3. Описание ресурсов МК PIC16F628

3.1 Характеристика RISC ядра

3.2 Особенности микроконтроллеров

3.3 Характеристики пониженного энергопотребления

3.4 Периферия

3.5 Расположение выводов

3.6 Особенности структурной организации PIC 16С84

3.7 Обозначение выводов и их функциональное назначение

3.8 Организация памяти данных (ОЗУ)

4. Разработка алгоритма работы устройства

5. Ассемблирование

6. Описание функциональных узлов МПС и алгоритма их взаимодействия

7. Описание выбора элементной базы и работы принципиальной схемы

8. Работа с устройством

Заключение

Список литературы

Приложение А. Листинг программы и объектный файл

**ВВЕДЕНИЕ**

Современную микроэлектронику трудно представить без такой важной составляющей, как микроконтроллеры. Микроконтроллеры незаметно завоевали весь мир. Микроконтроллерные технологии очень эффективны. Одно и то же устройство, которое раньше собиралось на традиционных элементах, будучи собрано с применением микроконтроллеров, становится проще, не требует регулировки и меньше по размерам. С применением микроконтроллеров появляются практически безграничные возможности по добавлению новых потребительских функций и возможностей к уже существующим устройствам. Для этого достаточно просто изменить программу.

Однокристальные (однокорпусные) микроконтроллеры представляют собой приборы, конструктивно выполненные в виде БИС и включающие в себя следующие составные части: микропроцессор, память программ и память данных, а также программируемые интерфейсные схемы для связи с внешней средой.

Мировая промышленность выпускает огромную номенклатуру микроконтроллеров. По области применения их можно разделить на два класса : специализированные, предназначенные для применения в какой-либо одной конкретной области (контроллер для телевизора, контроллер для модема, контроллер для компьютерной мышки ) и универсальные, которые не имеют конкретной специализации и могут применяться в самых различных областях микроэлектроники, с помощью которых можно создать как любое из перечисленных выше устройств, так и принципиально новое устройство.

Цель курсовой работы – основываясь на знаниях, полученных при изучении темы «Микроконтроллеры и микропроцессорные системы» разработать микропроцессорную систему цифрового термометра на базе микроконтроллера.

**1. Описание объекта и функциональная спецификация**

Разработаем устройство предназначено для фиксации минимальной и максимальной суточных температур по двум термодатчикам с записью в память микроконтроллера данных за восемь дней. Его можно использовать для наблюдения за изменением температуры наружного воздуха на метеостанциях, при различных технологических процессах и в домашних условиях.

Устройство состоит из двух термодатчиков типа DS18B20, микроконтроллера PIC16F628, двухрядного жидкокристаллического индикатора GDM1602 и кнопок управления "Режим", "Разряд", "Установка", "Просмотр 1-2/Сброс" и "Просмотр".

Устройство поддерживает три режима индикации:

• текущий — вывод текущих значений числа, месяца, времени и температуры по двум термодатчикам с точностью 0,1 градуса;

• установка даты и времени;

• просмотр — вывод на индикатор зафиксированных значений максимальной и минимальной температур текущего дня, а при нажатии кнопки "Просмотр" — и значения экстремальных температур предыдущих восьми дней. При нажатии кнопки "Просмотр 1-2" можно просмотреть экстремальные значения температур по первому и второму термодатчикам и время, когда эти значения были зафиксированы.

Функциональная спецификация

1. Входы
   1. Два термодатчика типа DS18B20
   2. 5 кнопок управления
2. Выходы
   1. двухрядный жидкокристаллический индикатор GDM1602
3. Функции
   1. Вывод текущего значения числа, месяца, времени и температуры по двум термодатчикам с точностью 0,1 градуса
   2. Возможность установки даты и времени
   3. Возможность просмотра на индикаторе зафиксированных значений максимальной и минимальной температур текущего дня, а при нажатии кнопки "Просмотр" — и значения экстремальных температур предыдущих восьми дней.
   4. При нажатии кнопки "Просмотр 1-2" можно просмотреть экстремальные значения температур по первому и второму термодатчикам и время, когда эти значения были зафиксированы

**2. Описание структуры системы**

После определения входов и выходов устройства разработана структурная схема устройства. Структурная схема электронного термометра приведена на рис. 1.

**Термодатчик №1**

**типа**

**DS18B20**

**Микроконтроллер PIC16F628**

Кнопки управления SB1- SB5

Двухрядный жидкокристаллический индика­тор GDM1602

**Термодатчик №2**

**типа**

**DS18B20**

Рис. 1. Структурная схема электронного термометра

**3. Описание ресурсов МК PIC16F628**

Микроконтроллеры PIC 16С84 (16F84) также относятся к расширенному семейству, имеют целый ряд таких же существенных отличий от МК базового семейства PIC 16С5Х как и PIC 16С71, абсолютно не отличаются от последних системой команд и особенностями программирования, но обладают несколько другими функциональными возможностями.

Рассмотрим основные характеристики микроконтроллера PIC16F628А.

**3.1 Характеристика RISC ядра**

Тактовая частота от DC до 20МГц

Поддержка прерываний

8-уровневый аппаратный стек

Прямая, косвенная и относительная адресация

35 однословных команд

- все команды выполняются за один машинный цикл, кроме команд ветвления и условия с истинным результатом

**3.2 Особенности микроконтроллеров**

Внешний и внутренний режимы тактового генератора

- Прецизионный внутренний генератор 4МГц,

нестабильность +/- 1%

- Энергосберегающий внутренний генератор 37кГц

- Режим внешнего генератора для подключения кварцевого или керамического резонатора

Режим энергосбережения SLEEP

Программируемые подтягивающие резисторы на входах PORTB

Сторожевой таймер WDT с отдельным генератором

Режим низковольтного программирования

Программирование на плате через последовательный порт (ICSP) (с использованием двух выводов)

Защита кода программы

Сброс по снижению напряжения питания BOR

Сброс по включению питания POR

Таймер включения питания PWRT и таймер запуска генератора OST

Широкий диапазон напряжения питания от 2.0В до 5.5В

Промышленный и расширенный температурный диапазон

Высокая выносливость ячеек FLASH/EEPROM

- 100 000 циклов стирания /записи FLASH памяти программ

- 1 000 000 циклов стирания /записи EEPROM памяти данных

- Период хранения данных FLASH/EEPROM памяти > 100 лет

**3.3 Характеристики пониженного энергопотребления**

Работа PIC 16С84 в режиме SLEEP в основном полностью аналогична PIC 16С71 за исключением выхода из этого режима по прерыванию. В данном МК предусмотрен выход из режима SLEEP по окончанию записи данных-констант в EEPROM, так как прерывание от АЦП отсутствует.

Режим энергосбережения:

- 100нА @ 2.0В (тип.)

Режимы работы:

- 12мкА @ 32кГц, 2.0В (тип.)

- 120мкА @ 1МГц, 2.0В (тип.)

Генератор таймера TMR1:

- 1.2мкА, 32кГц, 2.0В (тип.)

Сторожевой таймер:

- 1мкА @ 2.0В (тип.)

Двухскоростной внутренний генератор:

- Выбор скорости старта 4МГц или 37кГц

- Время выхода из SLEEP режима 3мкс @ 3.0В (тип.)

**3.4 Периферия**

16 каналов ввода/вывода с индивидуальными битами направления

Сильноточные схемы портов сток/исток, допускающих непосредственное подключение светодиодов

Модуль аналоговых компараторов:

- Два аналоговых компаратора

- Внутренний программируемый источник опорного напряжения

- Внутренний или внешний источник опорного напряжения

- Выходы компараторов могут быть подключены на выводы микроконтроллера

TMR0: 8-разрядный таймер/счетчик с программируемым предделителем

TMR1: 16-разрядный таймер/счетчик с внешним генератором

TMR2: 8-разрядный таймер/счетчик с программируемым предделителем и постделителем

CCP модуль:

- разрешение захвата 16 бит

- разрешение сравнения 16 бит

- 10-разрядный ШИМ

Адресуемый USART модуль

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PICmicro | Память программ  (слов) | Память данных | | Портов  I/O | CCP  (ШИМ) | USART | Компар. | Таймеры  8/16 бит |
| ОЗУ  (байт) | EEPROM  (байт) |
| PIC16F628A | 2048 | 224 | 128 | 16 | 1 | + | 2 | 2/1 |

**3.5 Расположение выводов**

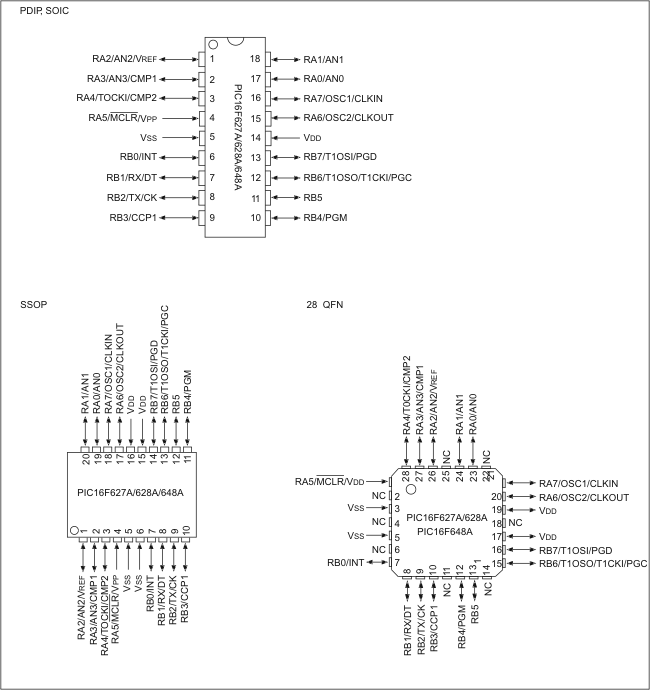


Рис. 2. Расположение выводов в различном исполнении микроконтроллеров PIC16F628А

**3.6 Особенности структурной организации PIC 16С84**

Главным отличием данного МК от PIC 16С71 является наличие электрически перепрограммируемой памяти данных-констант EEPROM и отсутствие модуля АЦП. Эти и другие связанные с ними отличия приведены в следующем списке:

1. Память программ электрически перепрограммируема (EEPROM). Это позволяет пользователю достаточно просто многократно перепрограммировать микроконтроллер, что очень существенно на этапе отладки рабочих программ и при изменении функциональных возможностей МКУ в процессе создания и эксплуатации.

2. Наличие дополнительной электрически перепрограммируемой EEPROM памяти для данных-констант размером 64х8 байт.

3. Четыре источника прерывания. Три из которых точно такие же как и в PIC 16С71:

- внешнее прерывание с вывода RBO/INT,

- прерывание от счетчика/таймера TMRO(RTCC),

- прерывание от изменения сигналов на входах порта RB<7:4>,

а четвертый источник новый:

- по завершению записи данных в памяти EEPROM.

4. Рабочая частота – 0 Гц.....10 МГц (минимальный цикл выполнения команды – 400 нс).

5. Модуль АЦП отсутствует.

6. Управляющий регистр прерываний INTCON модифицирован.

Вместо бита разрешения/запрещения прерывания от аналого-цифрового преобразователя ADIE в 6-м разряде регистра INTCON находится бит разрешения/запрещения прерывания по завершению записи данных в памяти EEPROM (EEIE), причем:

EEIE=0 запрещает прерывание (флаг EEIF в регистре EECON1), EEIE = 1 запрещает прерывание.

Назначение всех остальных бит регистра INTCON точно такое же как и в PIC 16С71

7. В составе 15-ти специальных регистров вместо ненужных в данном микроконтроллере ADCON, ADCON1, ADRES и ADRES2 (в связи с отсутствием АЦП) появились новые регистры EEDATA, EECON1, EEADR и EECON, которые управляют EEPROM данных-констант и расположены в ОЗУ(RAM) соответственно по тем же адресам. Более подробно они будут рассмотрены далее.

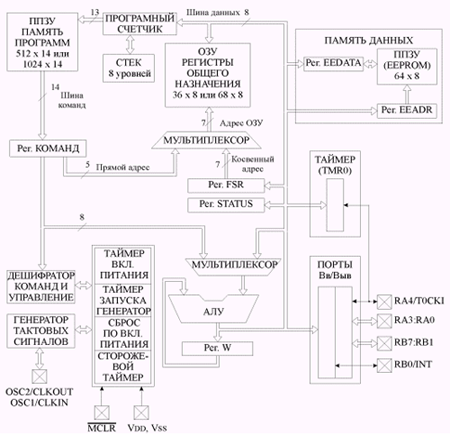


Рис. 3. Структурная схема ОМК PIC16F84 (16C84)

**3.7 Обозначение выводов и их функциональное назначение**

Расположение и обозначение выводов ОМК PIC 16С84 полностью совпадает с PIC 16С71 за исключением того, что ножки RA0, RA1, RA2, RA3 в связи отсутствием АЦП представляют собой лишь двунаправленные линии ввода/вывода сигналов с ТТЛ уровнями.

**3.8 Организация памяти данных (ОЗУ)**

Область ОЗУ организована как 128х8, имеет также 2-е страницы с одинаковыми объемом (128 байт) и практически не отличается от памяти данных PIC 16С71 за исключением того, что на местах регистров ADCON, ADCON1, ADRES и ADRES2 в связи с отсутствием АЦП находятся соответственно регистры управления EEPROM данных-констант EEDATA (08h), EECON1 (88h), EEADR (09h), EECON2 (89h).

Все регистры PIC 16C84 (16F84), также как и во всех других ОМК семейства PIC, разделяются на две функциональные группы: специальные регистры и регистры общего назначения (РОН).

Регистры специального назначения используются для управления функциями микроконтроллера и могут быть разделены на два набора: регистры базовых функций и регистры периферийных устройств. Регистры базовых функций включают в себя регистр-переключатель косвенной адресации (INDF), программный счетчик (РС), представленный двумя регистрами PCL и PCLATH, регистр слова состояния (STATUS), регистр-указатель косвенной адресации (FSR), рабочий регистр (W), регистр прерываний (INTCON), а также регистр режимов работы или конфигурации предварительного делителя и таймера (OPTION). Регистры периферийных устройств включают в себя регистры ввода/вывода (RA-порт А и RB-порт В), регистры данных (EEDATA) и адреса (EEADR) памяти данных-констант, регистр таймера-счетчика (TMPO) и регистры управления конфигурацией портов ввода/вывода (TRISA и TRISB).

К ячейкам ОЗУ можно точно также как и в PIC 16С71 адресоваться прямо или косвенно, через регистр указатель FSR (04h). Это, кстати, относится и к EEPROM памяти данных-констант.

Долговременная память данных-констант EEPROM

Память данных-констант EEPROM позволяет прочитать и записать байт информации. При записи байта автоматически стирается предыдущее значение и записывается новое (стирание перед записью). Все эти операции производит встроенный автомат записи EEPROM. Содержимое ячеек этой памяти сохраняется при выключенном питании.

При считывании данных из памяти EEPROM необходимо записать требуемый адрес в EEADR регистр и затем установить бит RD EECON1<0> в единицу. Данные появятся в следующем командном цикле в регистре EEDATA и могут быть прочитаны. Данные в регистре EEDATA защелкиваются. Пример фрагмента программы считывания данных из памяти данных-констант EEPROM приведена ниже:

Считывание из памяти данных-констант

Bcf STATUS , RP0 ; Установка банка 0.

Movlw CONFIG\_ADDR ;

Movwf EEADR ; Адрес чтения.

Bsf STATUS , RP0 ; Установка банка 1.

Bsf EECON1 , RD ; Чтение EEPROM.

Bcf STATUS , RP0 ; Установка банка 0.

Movf EEDATA , W ; Считанные данные W.

При записи в память EEPROM, необходимо сначала записать требуемый адрес в EEADR регистр и данные в EEDATA регистр. Затем выполнить специальную обязательную последовательность команд, производящую непосредственную запись:

Movlw 55h ;

Movwf EECON2 ; Запись 55 h.

Movlw AAh ;

Movwf EECON2 ; Запись AA h.

Bsf EECON1 , WR ; Установка бита WR,

; начало цикла записи.

Во время выполнения этого участка программы, все прерывания должны быть запрещены для точного выполнения временной диаграммы. Время записи - примерно 10мс. Фактическое время записи будет изменяться в зависимости от напряжения, температуры и индивидуальных свойств кристалла. В конце записи бит WR автоматически обнуляется, а флаг завершения записи EEIF, он же запрос на прерывание, устанавливается. Пример фрагмента программы записи в память данных-констант EEPROM приведена ниже:

; Запись в память данных-констант.

Bsf Status , RP0 ; Установка банка 1.

Bcf Intcon , GIE ; Запрет прерываний.

; Обязательая последовательность команд.

Movlw 55h ;

Movwf EECON2 ; Запись 55 h.

Movlw Aah ;

Movwf EECON2 ; Запись AA h.

Bsf EECON1, WR ; Установка бита WR,

; начало цикла записи.

;Bsf Intcon , GIE ; Разрешение прерываний.

Для предотвращения случайных записей в память данных предусмотрен специальный бит WREN в регистре EECON1. Рекомендуется держать бит WREN выключенным, кроме тех случаев, когда нужно обновить память данных. Более того, кодовые сегменты, которые устанавливают бит WREN и те, которые выполняют запись должны храниться на различных адресах, чтобы избежать случайного выполнения их обоих при сбое программы.

1. **Разработка алгоритма работы устройства**

Алгоритм работы устройства показан на рис. 4. После инициализации регистров микроконтроллера устанавливают пределы в текущих регистрах экстремальных значений. В регистры текущих максимальных температур записывается минимальная измеряемая термодатчиком температура (-55,0°С), а в регистры минимальных температур — максимальная измеряемая температура (+99,9°С). При таких установках любое значение температуры, измеренное первым, будет записано в регистр как максимальных, так и минимальных температур, поскольку оно окажется заведомо больше -55,0° и заведомо меньше +99,9 °. Дальнейшие измеренные значения будут сравниваться с первой записанной температурой и, при необходимости, корректировать значения регистров максимума и минимума. Такие же предельные установки регистров выполняются каждый день в полночь после записи в память значении экстремальных температур прошедшего дня.

Вообще, термодатчик может измерять максимальную температуру до +125°, но, во-первых, таких температур наружного воздуха просто не бывает, а во-вторых, автором были использованы все 96 регистров общего назначения основного банка. Поэтому оказалось разумным остановиться на максимальной измеряемой температуре +99,9°.

По завершении предельных установок выполняется инициализация ЖКИ. При инициализации ЖКИ без опроса освобождения от цикла записи зачастую возникают затруднения с включением индикатора.

Далее выполняется проверка кнопок. Обычно при проверке кнопок при установке режима индикации выполняется загрузка регистров индикации, но в данном случае из-за большого числа регистров индикации устанавливаются только флаги режимов. Если установлен флаг текущего режима индикации, то далее выполняется вывод на индикацию.

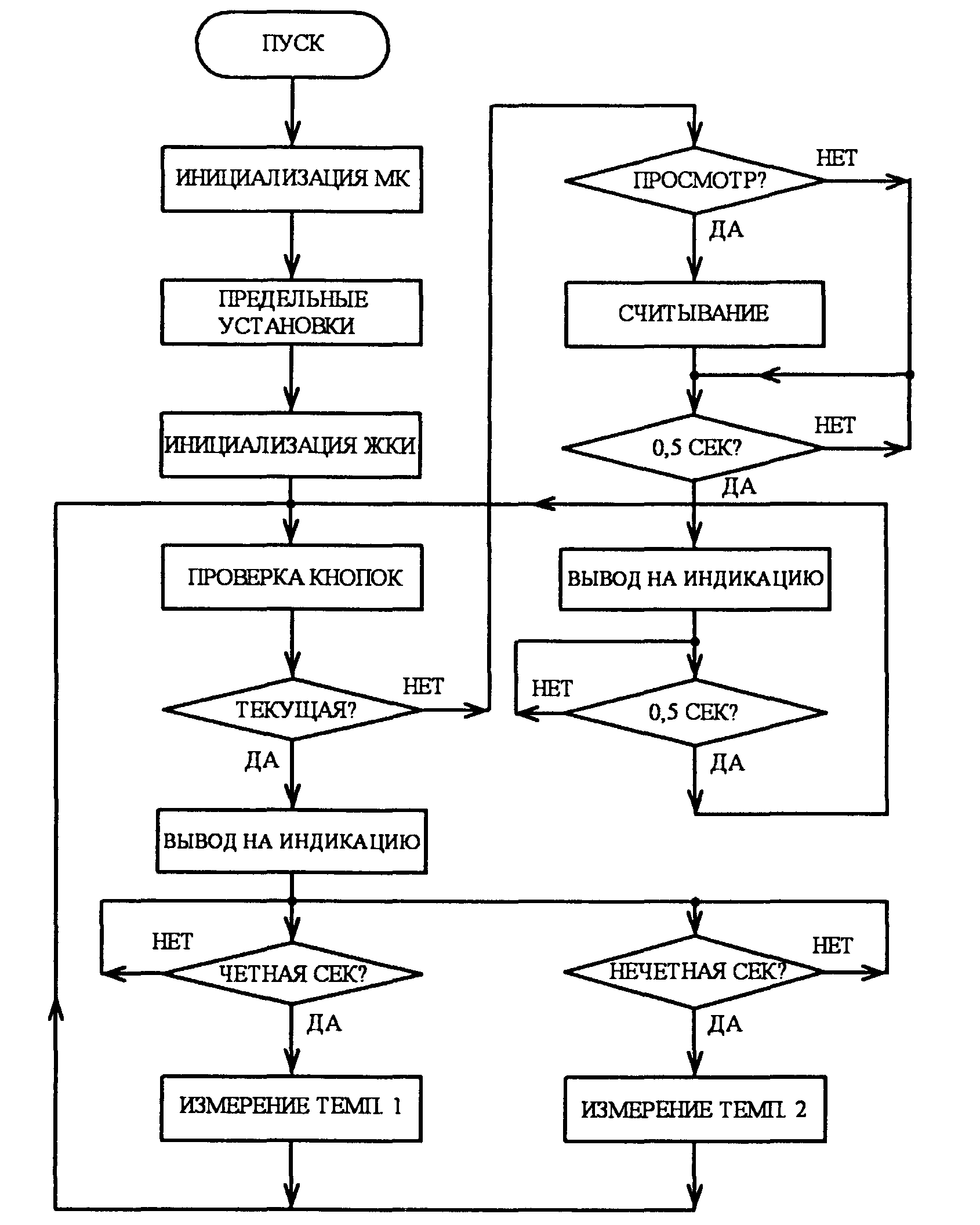


Рис. 3. Алгоритм работы термометров с памятью

Если выполнять вывод на индикацию обычным способом, т.е. последовательным заполнением всех знакомест, то потребуется 32 регистра индикации, поэтому вывод на индикацию выполняется построчно. Поскольку при разработке программы был испытан дефицит регистров общего назначения, все текущие и экстремальные значения температур сохраняются в двоичном коде, а перед выводом на индикацию перекодируются в двоично-десятичный код, который сразу записывается в регистры индикации. После вывода на индикацию первой (верхней) строки значения второй строки перекодируются и записываются в те же регистры индикации, а затем — выводятся на индикацию.

Для определения температуры с точностью 0,1 градуса термодатчиком DS18B20 необходимо время 0,75 с, поэтому каждое измерение одним термодатчиком выполняется один раз в две секунды. Измерение первым термодатчиком происходит каждую четную, а вторым — каждую нечетную секунду. На рис. 3 измерение двух температур показано параллельно, хотя в действительности они выполняются последовательно. После каждого измерения температуры происходит проверка кнопок и вывод на индикацию.

После каждого принятого от термодатчика значения температуры выполняется сравнение текущей температуры с температурой, сохраненной в регистрах максимальной и минимальной температуры. Сравнение температур начинается со сравнения знаков измеренного и сохраненного значения. После сравнения знаков, при необходимости, сравниваются значения измеренных и сохраненных величин. Алгоритм сравнения знаков и выполняемые действия в зависимости от результата сравнения можно понять, рассмотрев табл. 1.

Например, при сравнении на максимальное значение, если знаки сохраненного и измеренного значения — положительны, а измеренное значение больше сохраненного, то оно переписывается в регистр максимального значения. При сравнении на минимальное значение и аналогичной разности измеренного и сохраненного значений запись в регистры минимума выполняется, если оба знака — отрицательные. Если при сравнении на максимум сохраненный знак — положительный, а измеренный — отрицательный, то явно измеренное значение температуры будет меньше сохраненного значения, поэтому нет смысла его сохранять. Ситуация с частой сменой знаков измеренной и сохраненной температурами возможна при измерении температуры вблизи нуля.

Таблица 1. Сопоставление результатов сравнения и действий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сохр. Мах | + | + | - | - |
| Измеренное | + | - | + | - |
| Действие | И>С =3 | нет записи | запись | и<с = з |
| Сохр. Min | + | + | - | - |
| Измеренное | + | - | + | - |
| Действие | и <с = з | запись | нет записи | И>С =3 |

Знаки сохраненных экстремальных температур сохраняются с помощью флагов регистра, но использовать их для сравнения неудобно. По этой причине для сравнения используются значения знаков для вывода на индикацию (в кодировке ASCII минус 0x30). Так, например, знак "-" обозначен числом 253, а "+" — 251. При таком обозначении легко определить равенство или неравенство знаков и, воспользовавшись табл. 1, выполнить соответствующие действия.

Если термодатчик отключен от микроконтроллера, то на индикаторе высветится температура -00,0, а поскольку такой температуры не существует, то легко определить неисправность термодатчика.

Если при проверке кнопок окажется, что установлен режим просмотра, то вначале анализируется установленная дата. Если установлена текущая (сегодняшняя) дата, то в регистры индикации считываются текущие экстремальные значения, а если установлено прошедшее число, то данные считываются из памяти EEPROM.

При выборке из памяти значения всех 16 регистров считываются в регистры записи/считывания, а выделенный знак записывается в регистры индикации. Регистры записи/считывания являются промежуточными между регистрами текущих и экстремальных значений при записи в регистры индикации.

Для записи и считывания в энергонезависимую память экстремальных значений одного дня требуется 16 регистров. При объеме памяти 128x8 можно сохранить данные за 8 дней (128/16 = 8). Запись для одного термодатчика выполняется в следующей последовательности.

1. Часы максимума.

2. Минуты максимума.

3. Градусы максимума.

4. Десятые доли градусов максимума.

5. Часы минимума.

6. Минуты минимума.

7. Градусы минимума.

8. Десятые доли градусов минимума.

Следующие восемь регистров аналогично заполняются данными для второго термодатчика. Знаки температур дописываются в седьмой разряд регистров градусов. При этом единица соответствует знаку.

Как видно из формата записи, для уменьшения числа регистров записи число и месяц в память не записываются. При нажатии кнопки "Просмотр" на единицу уменьшается число в регистре индикации (а при необходимости — и месяц), и на 16 уменьшается адрес считывания из памяти. Если весь объем памяти просмотрен, то просмотр начинается с адреса вчерашнего дня. Если устройство не выключается, то значения дат просмотра отсчитываются от текущей даты.

При выключении устройства энергонезависимая память сохранит записанные значения без привязки к дате. При отключении питания счетчики записи/считывания обнуляются, и считывание начнется с предыдущего адреса, т. е. 112 (128 -16=112), а дата не будет соответствовать дате записи. Например, если записаны данные одного вчерашнего числа, и выключалось напряжение питания, то эти данные будут считаны как данные недельной давности. Если память еще не заполнена, то на индикатор выводятся все нули (кроме даты, конечно).

В режиме установки считывание из памяти не выполняется. В режимах установки и просмотра на индикатор выводится мигающий курсор. Для того чтобы мигание курсора было хорошо различимо, оно происходит с периодом в две секунды. В первую секунду на индикатор выводятся значения регистров, а во вторую — курсор в выбранном разряде. Если при инициализации ЖКИ разрешить мигание курсора, то вместе с курсором включатся все сегменты выбранного разряда, что не очень удобно при установке.

Как и в текущем режиме, в режимах просмотра и установки перед выводом на индикацию необходимые значения построчно перекодируются в двоично-десятичный код и переписываются в регистры индикации. Запись в регистры экстремальных значений происходит, когда измеренное значение превосходит сохраненное или когда они равны, поэтому, анализируя записанные в память значения, необходимо помнить, что в память записано время последней зафиксированной температуры.

1. **Ассемблирование**

Для ассемблирования спользуется макpоассемблеp MPASM, он содеpжит все необходимые нам возможности. MPASM входит в пакет программ Microchip MPLAB фирмы Microchip Technology.

В pезультате pаботы ассемблеpа создаются файлы со следующими pасшиpениями:

\* HEX - объектный файл

\* LST - файл листинга

\* ERR - файл ошибок и пpедупpеждений

\* COD

Объектный файл создается в 16-pичном фоpмате и содеpжит код, котоpый должен быть записан в микpосхему. Файл листинга содеpжит полный листинг пpогpаммы вместе с загpузочным кодом. В файл ошибок и пpедупpеждений записываются все ошибки и пpедупpеждения, возникающие в пpоцессе ассемблиpования. Они также пpисутствуют и в файле листинга. После обpаботки нашей пpогpаммы ассемблеp должен был выдать сообщение "Assembly Successful", означающее, что ошибок обнаpужено не было. Файл ошибок не должен был создаться.

Листинг программы и объектный файл приведены в Приложении А.

**6. Описание функциональных узлов МПС и алгоритма их**

**взаимодействия**

В проектируемом устройстве можно выделить следующие функциональные блоки: панель управления, содержащая пять кнопок; жидкокристаллический индикатор, на котором воспроизводится информация (дата, время, температура); термодатчики, благолдаря которым производится измерение температуры; стабилизатор напряжения, служит для подачи стабильного напряжения на МК; источник питания, состоящий из внутреннего источника и внешнего. Функциональная схема электронного термометра приведена на рис. 4.

Ж/ к индикатор

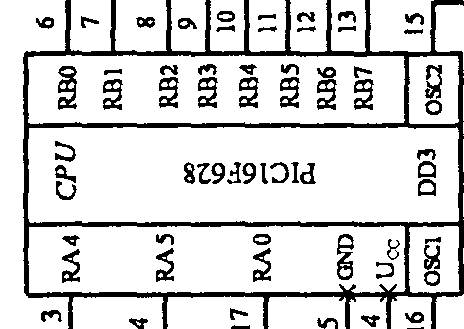
Панель

управления

Стабилизатор

Кварцевый

генератор



Источник

питания

Термодатчик

№2

Термодатчик

№1

Рис. 4. Функциональная схема электронного термометра

**7. Описание выбора элементной базы и работы принципиальной**

**схемы**

Принципиальная схема устройства показана на рис. 5. Резистором R5 регулируют контрастность изображения на индикаторе. Элементы резервного питания можно составить из трех элементов типа AAA. Средний потребляемый ток от элементов питания в текущем режиме не превышает 3 мА.

Принципиальная схема электронного термометра выполнена в САПР Accel Eda (Рис. 5).

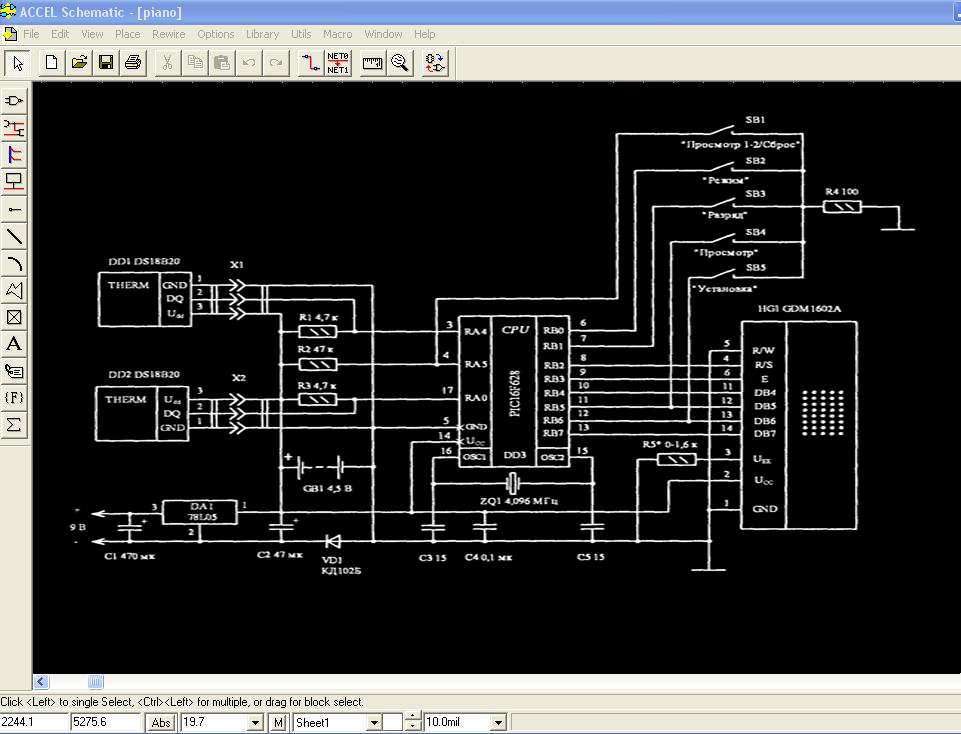


Рис.5. Принципиальная схема электронного термометра в Accel EDA.

Принципиальная схема электронного термометра приведена в Приложении Б.

Выбор элементной базы основан на выборе элементов согласующихся с микроконтроллером. Основными элементами схемы являются термодатчики, которые хорошо согласуются с микроконтроллером. Термодатчики DS1820 имеют следующие технические характеристики:

• индивидуальный 64-битный идентификационный номер;

• напряжение питания от +3 до +5,5 В;

• измеряемая температура от -55 до +125°С;

• погрешность измерения температуры в диапазоне -Ю...+85°С не более 0,5°С;

• в остальном диапазоне температур погрешность измерения не превышает 2°С;

• информация о температуре выдается 9-битным кодом;

• установка пороговых значений температуры по максимуму и минимуму;

• максимальное время преобразования температуры в код 750 мс;

• возможность питания от высокого уровня шины данных;

• термодатчики не требуют индивидуальной настройки при замене. Термодатчик типа DS18B20 отличается от DS1820 способностью измерять температуру с четырьмя уровнями погрешности — 0,5; 0,25; 0,0625°С. При этом максимальное время измерения для каждого уровня составляет соответственно 93,75; 187,5; 375; 750 мс. Необходимая погрешность измерения задается при инициализации микроконтроллерного термодатчика.

Термодатчики выпускают в двух типах корпусов: ТО-92 и SOIC.

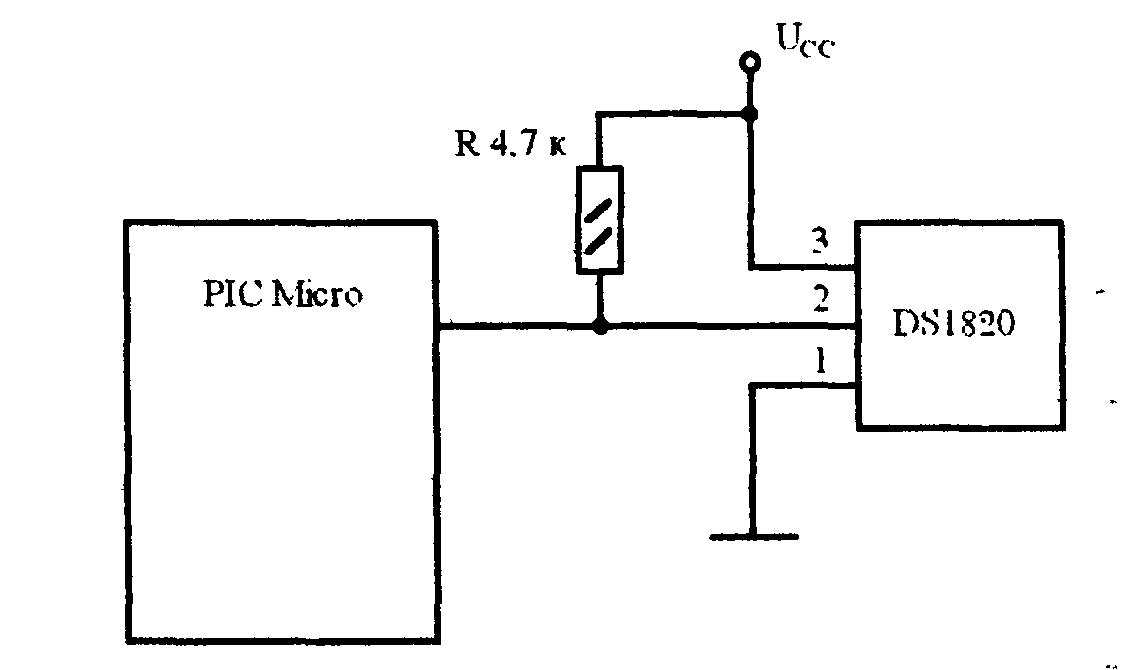


Рис.6. Схема подключения термодатчика к микроконтроллеру

Что же касается жидкокристаллических индикаторов. Для управления жидкокристаллическими индикаторами необходимо иметь отрицательный источник питания и организовывать подачу трехуровневых управляющих импульсов на каждый сегмент. При малом числе сегментов (например, в часах) эта задача решаема, а для большого числа сегментов была разработана модульная система. Суть модульной системы заключается в том, что ЖКИ комплектуется модулем драйвера — контроллера. Драйверы каждый изготовитель разрабатывает по своей схеме и технологии. Но для взаимозаменяемости ЖК-дисплеев все изготовители негласно выпускают драйверы с системой команд, совместимых с драйверами типа HD44780 фирмы Hitachi. Разработчику в принципе неважно, какой драйвер внутри модуля, главное, чтобы работал «правильно».

Алфавитно-цифровые жидкокристаллические модули с драйверами — контроллерами принято называть ЖК-дисплеями или LCD-дисплеями. Модуль ЖК-дисплея состоит из печатной платы, на которой установлен драйвер — контроллер в корпусе или без корпуса (залитый компаундом), и жидкокристаллического индикатора, который через контактную резину прижат металлической рамкой к плате.

Остается добавить что мы выбрали двухрядный индикатор, для которого таблица кодов приведена в Таблице 7.

Основные характеристики драйвера HD44780:

Диапазон питающих напряжений для логики 2,7...5,5 В.

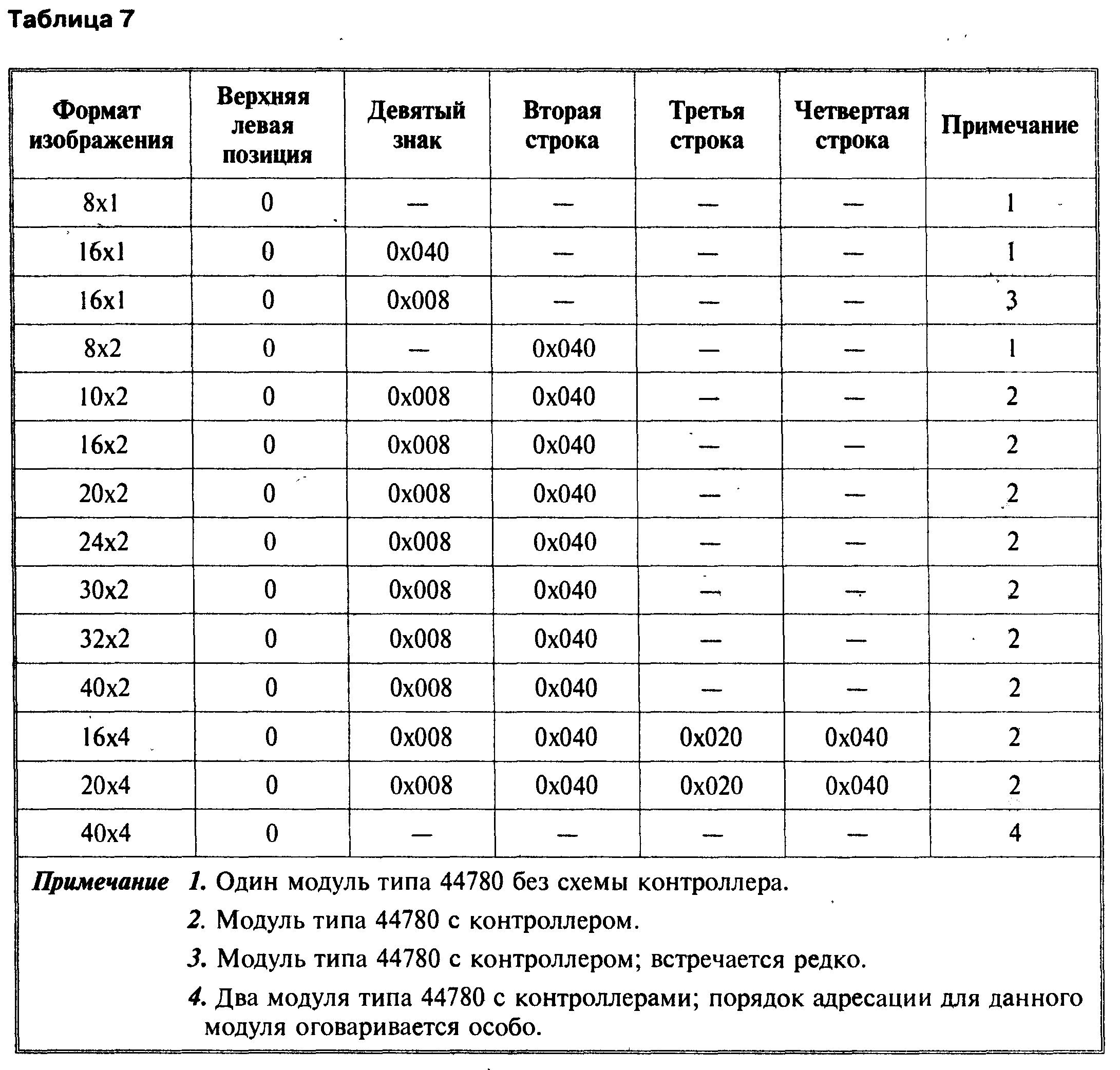
Диапазон питающих напряжений для выходных формирователей З...П В.

Поддержка форматов знаков 5 х 8 и 5 х 10.

Встроенный генератор.

8- или 4-разрядная шина данных для связи с микроконтроллером. Максимальная частота обмена по шине данных — 2 МГц. Объем дисплейного ОЗУ 80 х 8 (80 символов). Встроенный фиксированный знакогенератор на 9920 бит. Пользовательский загружаемый знакогенератор 64 х 8. Программируемый мультиплекс 1:8, 1:11, 1:16.

ЖК-дисплеи выпускают с различным числом строк (1—4) и знакомест (8, 10, 16, 20, 24, 30, 32, 40) в строке и различными их размерами. Каждое знакоместо содержит 5x8 (40) точек, из которых формируются цифры, буквы и символы (рис. 58). Все символы записаны в ПЗУ знакогенератора по своим адресам. Крайние левые цифры на рис. 58 несут информацию о младшем полубайте адреса знакогенератора, а верхние — о старшем полубайте. Например, для отображения на индикаторе буквы «3» необходимо послать в ЖК-дисплей адрес 4Ah. По этому адресу в знакогенераторе будет выбрана буква и отображена в необходимом знакоместе. ЖК-дисплеи, в которых последняя буква маркировки «R» (русифицировано), имеют в составе знакогенератора кириллицу. Это не касается ЖК-дисплеев отечественных производителей.



**8. Работа с устройством**

После подачи напряжения питания на индикаторе появится изображение, аналогичное представленному на рис. 6, но с числом и месяцем, равным 01 и нулевыми значениями времени. Две крайние слева цифры в верхнем ряду показывают текущую дату, а в нижнем ряду — текущий месяц. Далее в верхнем ряду отображено текущее время в часах и минутах с двоеточием, которое мигает с периодом в две секунды.

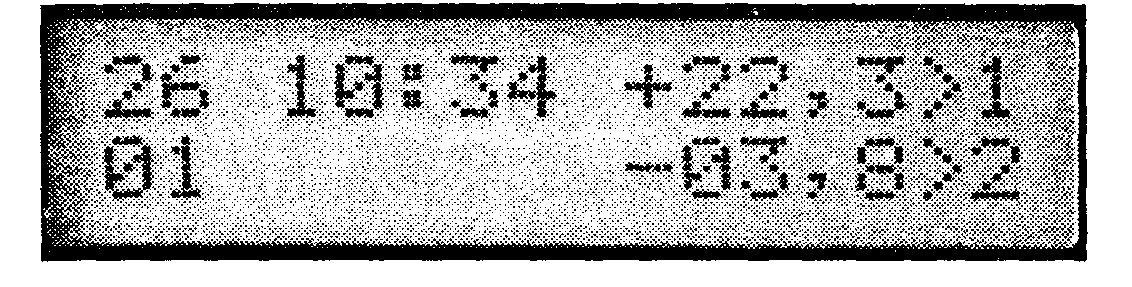


Рис.6. Индикация после подачи напряжения питания

Крайние справа значения в верхнем ряду показывают текущую температуру с первого термодатчика, а в нижнем ряду — со второго термодатчика. После стрелки указан номер термодатчика.

После нажатия кнопки "Режим" и удержания ее не менее трех секунд индикатор перейдет в режим установки времени и даты рис.7.

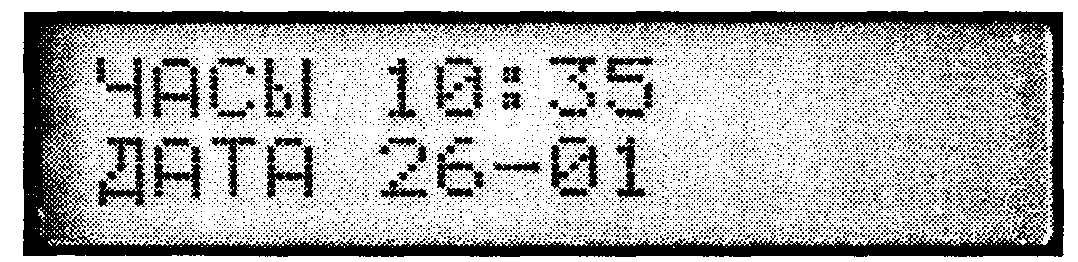


Рис. 7. Режим установки времени и даты

Под разрядом десятков часов будет мигать курсор с периодом в две секунды. После нажатия кнопки "Разряд" курсор будет перемещаться слева направо. Кнопкой "Установка" устанавливают необходимые текущие значения времени и даты. Формат записи даты: "число-месяц". При установке удерживать нажатыми кнопки "Разряд" и "Установка" следует не менее одной секунды.

При нажатии кнопки "Сброс" значения минут и секунд устанавливаются в ноль, что необходимо при установке времени по сигналам точного времени. Все кнопки срабатывают после их отпускания.

При следующем нажатии кнопки "Режим" на индикаторе установится режим просмотра (рис. 8).

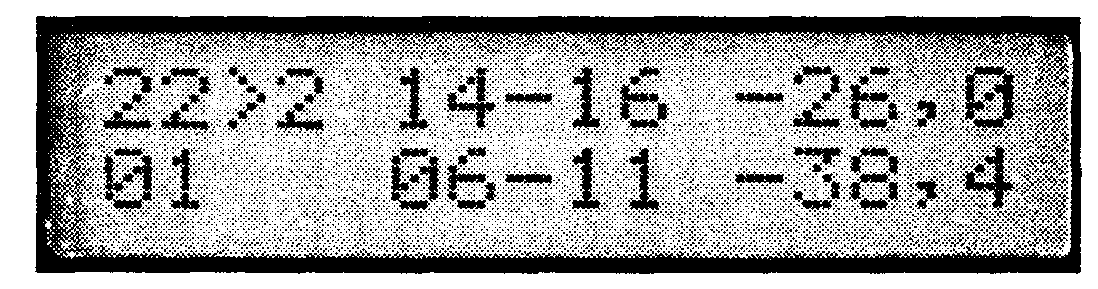


Рис. 8. Режим просмотра

Первыми отображены время и температура для текущей даты. Под разрядом единиц числа будет мигать курсор. Стрелка указывает на номер термодатчика, по которому показаны экстремальные значения. В верхнем ряду отображены время и зафиксированная максимальная температура, а в нижнем — время и минимальная температура. Кнопкой "Просмотр 1-2" выбирают показания индикатора для первого или второго термодатчика. Если кнопку "Просмотр 1-2" удерживать нажатой, то индикация будет непрерывно изменяться через две секунды.

После каждого нажатия кнопки "Просмотр" отображаемое число уменьшается на единицу, а на индикаторе появятся значения времени и температур, записанных в памяти EEPROM.

Нажатием кнопки "Режим" переходят в текущий режим индикации. При переходе из режима просмотра к текущему режиму кнопку "Режим" необходимо удерживать четыре секунды. Отсчет времени при удержании кнопки удобно вести по миганию курсора.

Важно запомнить, что в режиме просмотра и установки измерение температуры не производится, поэтому рабочим режимом нужно считать текущий режим индикации.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В данном курсовом проекте разработано устройство - электронный термометр. Разработана схема электрическая принципиальная этого устройства и программа для микроконтроллера. В результате ассемблирования получена прошивка программы для памяти микроконтроллера. Применение микроконтроллера позволило упростить принципиальную схему и расширить функциональные возможности микроконтроллера, так как для изменения функций устройства достаточно внести изменения в программу микроконтроллера.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Белов А.В. Микроконтроллеры АVR в радиолюбительской практике – СП-б, Наука и техника, 2007 – 352с.

2. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах / В.В. Сташин [ и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 224 с.

3. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры Microchip: практическое руководство/А.В.Евстифеев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 296 с.

4. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. Книга 1 – М., Додэка –ХХ1, МК-Пресс, 2008 – 224с.

5.Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью АVR-микроконтроллеров: Пер. с нем – К., МК-Пресс, 2006 – 208с.

6. Мортон Дж. Микроконтроллеры АVR. Вводный курс /Пер. с англ. – М., Додэка –ХХ1, 2006 – 272с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**Листинг программы и объектный файл**

;

; 2 ТЕРМОМЕТРА С ПАМЯТЬЮ МАКСИМУМА И МИНИМУМА.

; ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ - 0,1 ГРАДУС.

; ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ - DS18B20,

; ПАМЯТЬ НА 8 ДНЕЙ.

; ИНДИКАЦИЯ - 16х2 ЖКИ.

; РАЗРАБОТАЛ САХНЮК АЛЕКСАНДР ЮРЬЕВИЧ

; ДЛЯ СВОБОДНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

; г.СЕВЕРОДОНЕЦК ЛУГАНСКОЙ

; ПРОГРАММА = MAMIN.ASM

; ВЕРСИЯ: 24-01-06.

; АССЕМБЛЕР И ОТЛАДЧИК: MPLAB IDE, ВЕРСИЯ: 5.70.40.

;

LIST P=16F628

#INCLUDE P16F628.INC

\_\_CONFIG 3F01H

;======================================================

; ИСПОЛЬЗУЕТСЯ КВАРЦ ЧАСТОТОЙ 4,096 MГЦ.

; КОЭФФИЦИЕНТ ДЕЛЕНИЯ ПРЕДДЕЛИТЕЛЯ РАВЕН 16, ЧТО ВМЕСТЕ

; С TMR0 (256) И ЦИКЛОМ, РАВНЫМ 4 ТАКТАМ, ДЕЛИТЕЛЕМ НА 125, 2

; ДАЕТ НА ВЫХОДЕ 1 СЕКУНДУ (4х16х256x250=4096000).

;======================================================

; RB4-RB7 - ДАННЫЕ LCD,

; RB2 - RS, RB3 - E,

; RB1 - КНОПКА "РАЗРЯД".

; RB0 - КНОПКА "РЕЖИМ".

; RA0 - ВХОД/ВЫХОД НА DS18B20 - 2.

; RA4 - ВХОД/ВЫХОД НА DS18B20 - 1.

; RA5 - ПРОСМОТР 1-2. RB5 - ПРОСМОТР -1. RB6 - УСТАНОВКА +.

;==============================================

; РЕГИСТРЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ.

;==============================================

CBLOCK H'20'

CEK;СЕКУНДЫ ДВОИЧНЫЕ.

MIN;МИНУТЫ ДВОИЧНЫЕ.

HOU;ЧАСЫ ДВОИЧНЫЕ.

MINL;ЕДИНИЦЫ МИНУТ.

MINH;ДЕСЯТКИ МИНУТ.

HOUL;ЕДИНИЦЫ ЧАСОВ.

HOUH;ДЕСЯТКИ ЧАСОВ.

TEMP;ВРЕМЕННЫЙ.

COUN;СЧЕТЧИК БИТОВ, СЧЕТЧИК ПЕРЕСЧЕТА.

LSB;РЕГИСТР ДАННЫХ DS.

LSBH;СТАРШИЙ РЕГИСТР СЧИТЫВАНИЯ.

MCK;МИЛЛИСЕКУНД.

WTEMP;ВРЕМЕННЫЙ.

STEMP;ВРЕМЕННЫЙ.

FTEMP;ВРЕМЕННЫЙ.

REID;РЕЖИМ ИНДИКАЦИИ.

KYPC;КУРСОРА.

SOT2;ЗНАК 2.

SOT2X;ЗНАК 2 MAX.

SOT2N;ЗНАК 2 MIN.

EDI2;ЕДИНИЦЫ 2.

DES2;ДЕСЯТКИ 2.

DST2;ДЕСЯТЫЕ 2.

SOT1;ЗНАК 1.

SOT1X;ЗНАК 1 MAX.

SOT1N;ЗНАК 1 MIN.

EDI1;ЕДИНИЦЫ 1.

DES1;ДЕСЯТКИ 1.

DST1;ДЕСЯТЫЕ 1.

DHU;ДНИ ДВОИЧНЫЕ.

DHUE;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ.

DHUD;ДЕСЯТКИ ДНЕЙ.

MEC;МЕСЯЦ ДВОИЧНЫЙ.

MECE;ЕДИНИЦЫ МЕСЯЦА.

MECD;ДЕСЯТКИ МЕСЯЦА.

FLAG;

FLAG1;

FLAG2;

MECDI;ДЕСЯТКИ МЕСЯЦА ИНДИКАЦИИ.

MECEI;ЕДИНИЦЫ МЕСЯЦА ИНДИКАЦИИ.

DHUDI;ДЕСЯТКИ ДНЕЙ ИНДИКАЦИИ.

DHUEI;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ ИНДИКАЦИИ.

DHUZ;ДВОИЧНЫЕ ДНИ ЗАПИСИ/СЧИТЫВАНИЯ.

MECZ;ДВОИЧНЫЙ МЕСЯЦ ЗАПИСИ/СЧИТЫВАНИЯ.

MIN1X;ЕДИНИЦЫ МИНУТ 1.

MIN1N;ДЕСЯТКИ МИНУТ 1.

HOU1X;ЕДИНИЦЫ ЧАСОВ 1.

HOU1N;ДЕСЯТКИ ЧАСОВ 1.

MIN2X;ЕДИНИЦЫ МИНУТ 2.

MIN2N;ДЕСЯТКИ МИНУТ 2.

HOU2X;ЕДИНИЦЫ ЧАСОВ 2.

HOU2N;ДЕСЯТКИ ЧАСОВ 2.

COUZ;СЧЕТЧИК ЗАПИСИ.

COUE;СЧЕТЧИК СЧИТЫВАНИЯ.

COYC;СЧЕТЧИК УСТАНОВКИ ДНЕЙ ПРОСМОТРА.

LSB1X;СОХРАНЕННОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ 1 ДАТЧИКА.

LSB1N;СОХРАНЕННОЕ МИНИМАЛЬНОЕ 1 ДАТЧИКА.

LSB2X;СОХРАНЕННОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ 2 ДАТЧИКА.

LSB2N;СОХРАНЕННОЕ МИНИМАЛЬНОЕ 2 ДАТЧИКА.

DST1X;СОХРАНЕННОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ ДЕСЯТЫХ 1 ДАТЧИКА.

DST1N;СОХРАНЕННОЕ МИНИМАЛЬНОЕ ДЕСЯТЫХ 1 ДАТЧИКА.

DST2X;СОХРАНЕННОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ ДЕСЯТЫХ 2 ДАТЧИКА.

DST2N;СОХРАНЕННОЕ МИНИМАЛЬНОЕ ДЕСЯТЫХ 2 ДАТЧИКА.

ENDC

R1EQU60H;РЕГИСТРЫ ИНДИКАЦИИ.

R2EQU61H;

R3EQU62H;

R4EQU63H;

R5EQU64H;

R6EQU65H;

R7EQU66H;

R8EQU67H;

R9EQU68H;

R10EQU69H;

R11EQU6AH;

R12EQU6BH;

R13EQU6CH;

R14EQU6DH;

R15EQU6EH;

R16EQU6FH;

HOUZ1XEQU70H;РЕГИСТРЫ ДЛЯ ЗАПИСИ/СЧИТЫВАНИЯ, ЧАСЫ ДВОИЧНЫЕ 1 MAX.

MINZ1XEQU71H;МИНУТЫ ДВОИЧНЫЕ 1 MAX.

LSBZ1XEQU72H;СОХРАНЕННОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ 1 ДАТЧИКА.

DSTZ1XEQU73H;СОХРАНЕННОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ ДЕСЯТЫХ 1 ДАТЧИКА.

HOUZ1NEQU74H;ЧАСЫ ДВОИЧНЫЕ 1 MIN.

MINZ1NEQU75H;МИНУТЫ ДВОИЧНЫЕ 1 MIN.

LSBZ1NEQU76H;СОХРАНЕННОЕ МИНИМАЛЬНОЕ 1 ДАТЧИКА.

DSTZ1NEQU77H;СОХРАНЕННОЕ МИНИМАЛЬНОЕ ДЕСЯТЫХ 1 ДАТЧИКА.

HOUZ2XEQU78H;РЕГИСТРЫ ЗАПИСИ/СЧИТЫВАНИЯ, ЧАСЫ ДВОИЧНЫЕ 2 MAX.

MINZ2XEQU79H;МИНУТЫ ДВОИЧНЫЕ 2 MAX.

LSBZ2XEQU7AH;СОХРАНЕННОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ 2 ДАТЧИКА.

DSTZ2XEQU7BH;СОХРАНЕННОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ ДЕСЯТЫХ 2 ДАТЧИКА.

HOUZ2NEQU7CH;ЧАСЫ ДВОИЧНЫЕ 2 MIN.

MINZ2NEQU7DH;МИНУТЫ ДВОИЧНЫЕ 2 MIN.

LSBZ2NEQU7EH;СОХРАНЕННОЕ МИНИМАЛЬНОЕ 2 ДАТЧИКА.

DSTZ2NEQU7FH;СОХРАНЕННОЕ МИНИМАЛЬНОЕ ДЕСЯТЫХ 2 ДАТЧИКА.

;==============================================

; ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИТОВ СОСТОЯНИЯ РЕГИСТРОВ ФЛАГОВ.

;==============================================

;FLAG

;0-> ЗНАК 1 МАКС.

;1-> ЗНАК 1 МИН.

;2-> КНОПКИ "УСТАНОВКА -".

;3-> КНОПКИ "УСТАНОВКА +".

;4-> КНОПКИ "РЕЖИМ".

;5-> КНОПКИ "РАЗРЯД".

;6-> ЧЕРЕДОВАНИЯ КУРСОРА И ИНДИКАЦИИ.

;7-> ДЕЛИТЕЛЬ НА 2 (1 CEK).

;FLAG1

;0-> УСТАНОВКИ.

;1-> ПРОСМОТРА ТЕМПЕРАТУРЫ: 1>2, 0>1.

;2-> ЗАПРЕТ ИНДИКАЦИИ.

;3-> ЗНАКА. 1-МИНУС.

;4-> НАЧАЛЬНАЯ ПАУЗА 1.

;5-> НОЛЬ, КНОПКИ "ПРОСМОТР 1-2".

;6-> НАЧАЛЬНАЯ ПАУЗА 2.

;FLAG2;ФЛАГ ИНДИКАЦИИ.

;0-> ТЕКУЩИЕ ДАТА, ВРЕМЯ, ТЕМПЕРАТУРА.

;1-> УСТАНОВКА ЧАСОВ, ДАТЫ.

;2-> РЕЖИМ ПРОСМОТРА ТЕМПЕРАТУРЫ.

;3-> ЗНАК 2 МАКС.

;4-> ЗНАК 2 МИН.

;5-> ФЛАГ ВЫПОЛНЕННОЙ УСТАНОВКИ МИНУС.

;6-> УСТАНОВКИ СЧЕТЧИКА ДНЕЙ ПРОСМОТРА.

;=======================================

DS2EQU0;ВЫХОД DS2.

DS1EQU4;ВЫХОД DS1.

RSEQU2;КОМАНДА/ДАННЫЕ.

EEQU3;СИНХРОНИЗАЦИЯ.

YCPLEQU6;УСТАНОВКА ПЛЮС.

YCMIEQU5;УСТАНОВКА МИНУС.

PAZEQU1;РАЗРЯД.

PEJEQU0;РЕЖИМ.

HOLEQU5;СБРОС.

;=======================================

; 1. ПУСК.

;======================

ORG 0

GOTOINIT

ORG 4

GOTOPRER

;=========================================

; 2. ПЕРЕВОД ДОЛЕЙ ГРАДУСА С ОКРУГЛЕНИЕМ.

;=========================================

DESATI

ADDWFPCL,1;

RETLW.0;0

RETLW.1;1

RETLW.1;2

RETLW.2;3

RETLW.3;4

RETLW.3;5

RETLW.4;6

RETLW.4;7

RETLW.5;8

RETLW.6;9

RETLW.6;10

RETLW.7;11

RETLW.7;12

RETLW.8;13

RETLW.9;14

RETLW.9;15

;============================

; 3. ЗАГРУЗКА ЧИСЕЛ В МЕСЯЦЕ.

;============================

DAYMON

ADDWF PCL,F ;

NOP ;0

RETLW .32 ;1-ЯНВАРЬ

RETLW .29 ;2-ФЕВРАЛЬ

RETLW .32 ;3-МАРТ

RETLW .31 ;4-АПРЕЛЬ

RETLW .32 ;5-МАЙ

RETLW .31 ;6-ИЮНЬ

RETLW .32 ;7-ИЮЛЬ

RETLW .32 ;8-АВГУСТ

RETLW .31 ;9-СЕНТЯБРЬ

RETLW .32 ;10-ОКТЯБРЬ

RETLW .31 ;11-НОЯБРЬ

RETLW .32 ;12-ДЕКАБРЬ

;=======================================

; 4. ВЫБОР РЕЖИМА ИНДИКАЦИИ.

;=======================================

VUBOR

BTFSSPORTB,PEJ;ЕСЛИ КНОПКА НАЖАТА,

RETURN;ТО ВЫБОРА НЕТ.

BCFFLAG,4;СБРОС ФЛАГА РЕЖИМА.

MOVFWREID;ПО НОМЕРУ

ADDWFPCL,1;ВЫБИРАЕМ ИНДИКАЦИЮ.

GOTOINDT;ТЕКУЩАЯ.

GOTOINDYC;УСТАНОВКА ДАТЫ, ЧАСОВ.

GOTOINPRO;ПРОСМОТР.

INDT

CALLREGIN;ВОССТАНОВИМ РЕГИСТРЫ.

BTFSCFLAG2,0;ЕСЛИ УСТАНОВКИ СДЕЛАНЫ РАНЕЕ,

RETURN;ТО ВЕРНЕМСЯ.

BCFFLAG2,1;СБРОСИМ: УСТАНОВКУ ЧАСОВ,

BCFFLAG2,2;ПРОСМОТР,

BCFFLAG1,0;ОБЩУЮ УСТАНОВКУ,

BCFFLAG2,6;СЧЕТЧИКА ДНЕЙ,

BCFFLAG2,5;ВЫПОЛНЕННОЙ УСТАНОВКИ.

CALLZHAKCOX;ВОССТАНОВИМ ЗНАЧЕНИЯ ИНДИКАЦИИ.

BSFFLAG2,0;УСТАНОВИМ ТЕКУЩУЮ ИНДИКАЦИЮ.

RETURN

INDYC

CALLREGIN;ВОССТАНОВИМ ЗНАЧЕНИЯ ДАТЫ.

BTFSCFLAG2,1;ЕСЛИ УСТАНОВКИ СДЕЛАНЫ РАНЕЕ,

RETURN;ТО ВЕРНЕМСЯ.

BSFFLAG1,0;УСТАНОВКА.

BCFFLAG2,0;СБРОСИМ: ТЕКУЩУЮ ИНДИКАЦИЮ,

BCFFLAG2,2;ПРОСМОТР.

CLRFKYPC;ОБНУЛИМ КУРСОР.

BSFFLAG2,1;УСТАНОВКА ДАТЫ, ЧАСОВ.

RETURN

INPRO

BTFSCFLAG2,2;ЕСЛИ УСТАНОВКИ СДЕЛАНЫ РАНЕЕ,

GOTO$+6;ТО ПРОВЕРИМ КНОПКУ.

MOVLW.8;УСТАНОВИМ КУРСОР.

MOVWFKYPC;

BCFFLAG2,0;СБРОСИМ: ТЕКУЩУЮ ИНДИКАЦИЮ,

BCFFLAG2,1;УСТАНОВКУ ДАТЫ, ЧАСОВ.

BSFFLAG2,2;УСТАНОВИМ РЕЖИМ ПРОСМОТРА.

BTFSCFLAG1,5;ЕСЛИ КНОПКА ПРОСМОТРА 1-2 БЫЛА НАЖАТА РАНЕЕ,

GOTO$+5;ТО ИДЕМ НА УСТАНОВКУ ФЛАГА.

BTFSSPORTA,HOL;ЕСЛИ КНОПКА НАЖАТА,

BSFFLAG1,5;УСТАНОВИМ ФЛАГ КНОПКИ.

BTFSSPORTA,HOL;ПОКА КНОПКА НАЖАТА,

RETURN;УСТАНОВКИ НЕТ.

BTFSSFLAG1,5;ЕСЛИ КНОПКА ПРОСМОТРА 1-2 БЫЛА НАЖАТА РАНЕЕ,

RETURN;

BCFFLAG1,5;СБРОСИМ ФЛАГ КНОПКИ.

BTFSCFLAG1,1;

GOTO$+3;

BSFFLAG1,1;ИЗМЕНИМ СОСТОЯНИЕ ФЛАГА ПРОСМОТРА

RETURN

BCFFLAG1,1;НА ПРОТИВОПОЛОЖНОЕ.

RETURN

;=======================================

; 5. ВЫБОР РАЗРЯДА УСТАНОВКИ.

;=======================================

YCTAL

BTFSSPORTB,YCPL;ЕСЛИ КНОПКА ПЛЮС НАЖАТА,

RETURN;ТО ВЫБОРА НЕТ.

BCFFLAG,3;СБРОС ФЛАГА РЕЖИМА.

BTFSCFLAG2,2;ПРИ ПРОСМОТРЕ

RETURN;КНОПКА ПЛЮС НЕ РАБОТАЕТ.

BCFFLAG,2;СБРОС ФЛАГА РЕЖИМА.

BCFFLAG1,2;ИНДИКАЦИЯ РАЗРЕШЕНА.

MOVFWKYPC;ПО КУРСОРУ

ADDWFPCL,1;НАХОДИМ РАЗРЯД УСТАНОВКИ.

GOTOYC0;ДЕСЯТКИ ЧАСОВ.

GOTOYC1;ЕДИНИЦЫ ЧАСОВ.

GOTOYC2;ДЕСЯТКИ МИНУТ.

GOTOYC3;ЕДИНИЦЫ МИНУТ.

GOTOYC4;ДЕСЯТКИ ДНЕЙ.

GOTOYC5;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ.

GOTOYC6;ДЕСЯТКИ МЕСЯЦА.

GOTOYC7;ЕДИНИЦЫ МЕСЯЦА.

YCTAM

BTFSCFLAG2,1;ЕСЛИ УСТАНОВКА ДАТЫ, ЧАСОВ,

RETURN;ТО ВЫБОРА НЕТ.

BTFSSPORTB,YCMI;ЕСЛИ КНОПКА МИНУС НАЖАТА,

RETURN;ТО ВЫБОРА НЕТ.

BCFFLAG,2;

BCFFLAG1,2;ИНДИКАЦИЯ РАЗРЕШЕНА.

GOTOYC8M;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ ПРОСМОТРА.

;=========================================

; 6. ИНДИКАЦИЯ КУРСОРА.

;=========================================

JEKYC

MOVLW.14;РАЗРЕШАЕМ МИГАНИЕ КУРСОРА.

CALL JEKOM;ЗАПИШЕМ КОМАНДУ.

CALLJEKYK;НА ВЫБОР МИГАЮЩЕГО РАЗРЯДА.

CALL JEKOM;ЗАПИШЕМ КОМАНДУ.

BSFFLAG,6;ВЫПОЛНЕНА ИНДИКАЦИЯ КУРСОРА.

RETURN

JEKYK

MOVFWKYPC;РЕГИСТР КУРСОРА - В РАБОЧИЙ.

ADDWFPCL,1;

RETLW0x85;ДЕСЯТКИ ЧАСОВ.

RETLW0x86;ЕДИНИЦЫ ЧАСОВ.

RETLW0x88;ДЕСЯТКИ МИНУТ.

RETLW0x89;ЕДИНИЦЫ МИНУТ.

RETLW0xC5;ДЕСЯТКИ ДНЕЙ.

RETLW0xC6;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ.

RETLW0xC8;ДЕСЯТКИ МЕСЯЦА.

RETLW0xC9;ЕДИНИЦЫ МЕСЯЦА.

RETLW0x81;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ.

;======================================================

; 7. ТАБЛИЦЫ ПЕРЕВОДА ДЕСЯТКОВ В ДВОИЧНОЕ ЧИСЛО.

;======================================================

DEBIN

ADDWFPCL,1;

RETLW.0

RETLW.10

RETLW.20

RETLW.30

RETLW.40

RETLW.50

;===============================================

; 8. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗНАКА ПОСЛЕ ПРОСМОТРА.

;===============================================

ZHAKCOX

MOVLW.251;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

MOVWFSOT1X;

BTFSSFLAG,0;ЕСЛИ ИНАЧЕ,

GOTO$+3;ТО УСТАНОВИМ

MOVLW.253;МИНУС.

MOVWFSOT1X;

MOVLW.251;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

MOVWFSOT1N;

BTFSSFLAG,1;ЕСЛИ ИНАЧЕ,

GOTO$+3;ТО УСТАНОВИМ

MOVLW.253;МИНУС.

MOVWFSOT1N;

MOVLW.251;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

MOVWFSOT2X;

BTFSSFLAG2,3;ЕСЛИ ИНАЧЕ,

GOTO$+3;ТО УСТАНОВИМ

MOVLW.253;МИНУС.

MOVWFSOT2X;

MOVLW.251;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

MOVWFSOT2N;

BTFSSFLAG2,4;ЕСЛИ ИНАЧЕ,

GOTO$+3;ТО УСТАНОВИМ

MOVLW.253;МИНУС.

MOVWFSOT2N;

RETURN

;=================================================

; 9. УСТАНОВКА КУРСОРА (ВЫБОР РАЗРЯДА УСТАНОВКИ).

;=================================================

KYPCY

BTFSCFLAG2,2;ЕСЛИ ИДЕТ ПРОСМОТР,

RETURN;УСТАНОВКА НЕ МЕНЯЕТСЯ.

BTFSSFLAG2,1;УСТАНОВКА ВОЗМОЖНА,

RETURN;ЕСЛИ ИНДИКАЦИЯ УСТАНОВКИ ЧАСОВ.

BTFSSPORTB,PAZ;ПРИ НАЖАТОЙ КНОПКЕ

RETURN;УСТАНОВКА НЕ МЕНЯЕТСЯ.

BCFFLAG,5;СБРОСИМ ФЛАГ.

INCFKYPC,1;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦУ В КУРСОР.

MOVLW.8;НЕ БОЛЕЕ 7.

SUBWFKYPC,0;

SKPNC;

CLRFKYPC;ИНАЧЕ ОБНУЛИМ КУРСОР.

RETURN;

;=========================================

; 10. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ DS2.

;=========================================

INIDS2

CALLHYL2;ПОСЫЛ ИМПУЛЬСА ОБНУЛЕНИЯ.

MOVLW0xCC;ПРОПУСК НОМЕРА.

CALLPOSIL2;ПОШЛЕМ.

MOVLW0x4E;РАЗРЕШАЕМ ЗАПИСЬ УСТАНОВКИ 0,1 ГРАДУСА.

CALLPOSIL2;ПОШЛЕМ.

MOVLW0x7D;ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ +125. МОЖНО ПОСТАВИТЬ ЛЮБОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

CALLPOSIL2;ПОШЛЕМ.

MOVLW0x77;НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ -55. ЛЮБОЙ.

CALLPOSIL2;ПОШЛЕМ.

MOVLW0x7F;КОНФИГУРАЦИЯ 11 = 0,1 ГРАДУС.

CALLPOSIL2;ПОШЛЕМ.

CALLHYL2;ПОСЫЛ ИМПУЛЬСА ОБНУЛЕНИЯ.

MOVLW0xCC;ПРОПУСК ПОСЫЛА НОМЕРА DS.

CALLPOSIL2;ПОШЛЕМ.

MOVLW0x44;РАЗРЕШАЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ.

CALLPOSIL2;ПОШЛЕМ.

MOVLW.3;ПАУЗА 0,75 СЕК.

MOVWFCOUN;МАКСИМАЛЬНО 750 МС.

SPLU

MOVLW .255

MOVWF TEMP

PLUS

MOVLW .255

ADDLW -1

BTFSS STATUS,2

GOTO $-2

DECFSZ TEMP,1

GOTO PLUS

DECFSZCOUN,1

GOTOSPLU

GOTOPRIEM2;НА ПРИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ.

HYL2

CALLWUX2;ВЫХОД НУЛЯ.

MOVLW.125;НУЛЕВОЙ ИМПУЛЬС

ADDLW-1;= 500 МКС.

BTFSSSTATUS,2;

GOTO$-2;

CALLWXO2;ВЫХОД ЕДИНИЦЫ.

MOVLW.125;ИМПУЛЬС =

ADDLW-1;500 МКС.

BTFSSSTATUS,2;

GOTO$-2;

RETURN

;=======================================

; 11. ИЗМЕНЕНИЕ ВХОДА НА ПРИЕМ/ПЕРЕДАЧУ.

;=======================================

WUX2

BCFPORTA,DS2;

BSFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.

BCFTRISA^80H,DS2;НА ВЫХОД.

BCFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.

RETURN

WXO2

BSFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.

BSFTRISA^80H,DS2;НА ВХОД.

BCFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.

RETURN

;====================================

; 12. ПРИЕМ 16 БИТ ОТ DS2.

;====================================

PRIEM2

CALLHYL2;ПОСЫЛ ИМПУЛЬСА ОБНУЛЕНИЯ.

MOVLW0xCC;ПРОПУСК НОМЕРА.

CALLPOSIL2;ПОСЫЛ.

MOVLW0xBE;ЧТЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЗ БЛОКНОТА.

CALLPOSIL2;ПОСЫЛ.

BCFINTCON,7;ЗАПРЕТ ПРЕРЫВАНИЙ.

CALL PRIE2;НА ПРИЕМ.

MOVFWLSBH;ПЕРЕПИШЕМ ПРИНЯТЫЙ БАЙТ

MOVWFLSB;В МЛАДШИЙ РЕГИСТР.

BCFINTCON,7;ЗАПРЕТ ПРЕРЫВАНИЙ.

CALLPRIE2;И ПРИМЕМ СТАРШИЙ БАЙТ.

GOTOCXET2;НА ПЕРЕСЧЕТ.

PRIE2

MOVLW.8

MOVWFCOUN;ЗАПИШЕМ ЧИСЛО БИТ.

CLRFLSBH;ОБНУЛИМ РЕГИСТР ПРИЕМА.

PRI2

CALLWUX2;ВЫДАЕМ КОРОТКИЙ НОЛЬ И ЖДЕМ ОТКЛИКА.

CALLWXO2;НА ПРИЕМ.

MOVLW.2;ЗАДЕРЖКА

CALLX4;8 МКС.

MOVFWPORTA;ПЕРЕПИШЕМ

MOVWFTEMP;ЗНАЧЕНИЕ ПОРТА.

BTFSSTEMP,DS2;

BCFSTATUS,0;УСТАНОВИМ БИТ ПРИЕМА В НОЛЬ.

BTFSCTEMP,DS2;

BSFSTATUS,0;ИЛИ ЕДИНИЦУ.

RRFLSBH,1;ЗАПИШЕМ В РЕГИСТР.

MOVLW.12;ОБЩАЯ ПАУЗА 60 МКС.

CALLX4;

DECFSZCOUN,1;УМЕНЬШИМ СЧЕТЧИК.

GOTOPRI2;ПОВТОРИМ ПРИЕМ.

BSFINTCON,7;РАЗРЕШАЕМ ПРЕРЫВАНИЯ.

RETURN;ВЕРНЕМСЯ.

;==========================================

; 13. ПОСЫЛ КОМАНДЫ В DS2.

;==========================================

POSIL2

BCFINTCON,7;ЗАПРЕТ ПРЕРЫВАНИЙ.

MOVWFTEMP;ПЕРЕПИШЕМ ВО ВРЕМЕННЫЙ.

MOVLW.8;ЗАПИШЕМ ЧИСЛО БИТ.

MOVWFCOUN;

POSI2

RRFTEMP,1;ВЫТОЛКНЕМ МЛАДШИЙ БИТ.

BTFSSSTATUS,0;ЕСЛИ ОН НУЛЕВОЙ,

GOTOW0\_2;ПОШЛЕМ ИМПУЛЬС НУЛЯ.

GOTOW1\_2;ИЛИ ЕДИНИЦЫ.

POS2

DECFSZCOUN,1;УМЕНЬШАЕМ СЧЕТЧИК.

GOTOPOSI2;НА СЛЕДУЮЩИЙ БИТ.

BSFINTCON,7;РАЗРЕШАЕМ ПРЕРЫВАНИЯ.

RETURN;ВОЗВРАТ.

W0\_2

CALLWUX2;УСТАНОВИМ ВЫХОД В НОЛЬ.

MOVLW.15;УДЕРЖИВАЕМ 60 МКС.

CALL X4;

CALLWXO2;НА ВХОД = 1 НА ВЫХОДЕ.

GOTOPOS2;ПОВТОРИМ.

W1\_2

CALLWUX2;КОРОТКИЙ НУЛЕВОЙ ИМПУЛЬС.

CALLWXO2;НА ВХОД = 1 НА ВЫХОДЕ.

MOVLW.15;УДЕРЖИВАЕМ 60 МКС.

CALLX4;

GOTOPOS2;ПОВТОРИМ.

;==================================

; 14. ВЫДЕЛЕНИЕ 2.

;==================================

CXET2

BTFSCFLAG1,6;ЗАДЕРЖКА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ВЫПОЛНЕНА.

GOTO$+3;

BSFFLAG1,6;ЗАДЕРЖКА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ.

RETURN;

BCFFLAG1,3;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

BTFSCLSBH,3;ЕСЛИ ИНАЧЕ,

BSFFLAG1,3;ТО УСТАНОВИМ МИНУС.

BTFSSFLAG1,3;ЕСЛИ ЗНАК ПЛЮС,

GOTO$+7;ТО НЕ ИНВЕРТИРУЕМ.

COMFLSB,1;ПРОИНВЕРТИРУЕМ МЛАДШИЙ

COMFLSBH,1;И СТАРШИЙ РЕГИСТРЫ ПРИЕМА.

BCFSTATUS,0;

INCFLSB,1;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦУ.

BTFSCSTATUS,0;ЕСЛИ ЕСТЬ ПЕРЕНОС,

INCFLSBH,1;ТО УВЕЛИЧИМ СТАРШИЙ РЕГИСТР.

MOVFWLSB;ВЫДЕЛИМ ДЕСЯТЫЕ.

ANDLWB'00001111';ЗАМАСКИРУЕМ.

CALLDESATI;ПЕРЕКОДИРУЕМ С ОКРУГЛЕНИЕМ.

MOVWFDST2;ЗАПИШЕМ В РЕГИСТР ДЕСЯТЫХ.

MOVLW.4;СДВИГОМ ВПРАВО НА 4 РАЗРЯДА

MOVWFCOUN;

BCFSTATUS,0;ВЫДЕЛИМ ЦЕЛУЮ ЧАСТЬ.

RRFLSBH,1;

RRFLSB,1;

DECFSZCOUN,1;

GOTO$-4;

MOVLW.251;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

MOVWFSOT2;

BTFSSFLAG1,3;ЕСЛИ ИНАЧЕ,

GOTO$+3;ТО УСТАНОВИМ

MOVLW.253;МИНУС.

MOVWFSOT2;

;======================================================

; 15. ВЫБОР СРАВНЕНИЯ ПО СОХРАНЕННОМУ И ИЗМЕРЕННОМУ ЗНАКАМ 2.

;======================================================

MAXZ2

MOVFWSOT2;ЕСЛИ СОХРАНЕННЫЙ

SUBWFSOT2X,0;И ИЗМЕРЕННЫЙ ЗНАКИ РАВНЫ,

SKPZ;ТО ОПРЕДЕЛИМ ЗНАК.

GOTO$+5;

BTFSSFLAG1,3;ЕСЛИ ЗНАК ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ,

GOTOCOPL2X;ТО СРАВНИМ НА ПРЕВЫШЕНИЕ.

BTFSCFLAG1,3;ЕСЛИ ЗНАК ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ,

GOTOCOMI2X;ТО СРАВНИМ НА УМЕНЬШЕНИЕ.

SKPNC;ЕСЛИ ИЗМЕРЕННЫЙ ЗНАК МЕНЬШЕ (+) СОХРАНЕННОГО,

GOTOCOXP2X;ТО СОХРАНИМ ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

MINZ2

MOVFWSOT2;ЕСЛИ СОХРАНЕННЫЙ

SUBWFSOT2N,0;И ИЗМЕРЕННЫЙ ЗНАКИ РАВНЫ,

SKPZ;ТО ОПРЕДЕЛИМ ЗНАК.

GOTO$+5;

BTFSCFLAG1,3;ЕСЛИ ЗНАК ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ,

GOTOCOPL2N;ТО СРАВНИМ НА ПРЕВЫШЕНИЕ.

BTFSSFLAG1,3;ЕСЛИ ЗНАК ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ,

GOTOCOMI2N;ТО СРАВНИМ НА УМЕНЬШЕНИЕ.

SKPC;ЕСЛИ ИЗМЕРЕННЫЙ ЗНАК БОЛЬШЕ (-) СОХРАНЕННОГО,

GOTOCOXP2N;ТО СОХРАНИМ ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

GOTOBDIN2;НА ЗАПИСЬ ЗНАЧЕНИЙ В РЕГИСТРЫ ИНДИКАЦИИ.

;===================================

; 16. СРАВНЕНИЕ НА MAX 2.

;===================================

COPL2X

MOVFWLSB2X;ЕСЛИ СОХРАНЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

SUBWFLSB,0;БОЛЬШЕ ИЗМЕРЕННОГО,

BTFSSSTATUS,0;ТО СОХРАНЕНИЯ НЕТ.

GOTOMINZ2;ПРОВЕРИМ НА МИНИМУМ.

BTFSSSTATUS,2;ЕСЛИ РАВЕНСТВО ЦЕЛЫХ,

GOTO$+5;

MOVFWDST2X;ТО ПРОВЕРИМ ДЕСЯТЫЕ.

SUBWFDST2,0;ЕСЛИ ИЗМЕРЕННОЕ БОЛЬШЕ

BTFSSSTATUS,0;ИЛИ РАВНО СОХРАНЕННОМУ, ТО СОХРАНИМ.

GOTOMINZ2;ЕСЛИ МЕНЬШЕ, ТО ПРОВЕРИМ НА МИНИМУМ.

COXP2X

BTFSSFLAG1,3;-0 НЕТ.

GOTO$+4;

TSTFLSB;

BZMINZ2;

MOVFWSOT2;СОХРАНИМ ЗНАК.

MOVWFSOT2X;

MOVFWLSB;СОХРАНИМ НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ

MOVWFLSB2X;ЦЕЛЫХ

MOVFWDST2;И ДЕСЯТЫХ.

MOVWFDST2X;

MOVFWMIN;СОХРАНИМ

MOVWFMIN2X;МИНУТЫ

MOVFWHOU;

MOVWFHOU2X;И ЧАСЫ.

BTFSCFLAG1,3;ПЕРЕПИШЕМ ЗНАК

BSFFLAG2,3;ВО ФЛАГ ХРАНЕНИЯ.

BTFSSFLAG1,3;

BCFFLAG2,3;

GOTOMINZ2;НА ПРОВЕРКУ ПО МИНИМУМУ.

COMI2X

MOVFWLSB2X;ЕСЛИ СОХРАНЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

SUBWFLSB,0;РАВНО ИЗМЕРЕННОМУ,

BTFSCSTATUS,2;

GOTO$+3;ТО ПРОВЕРИМ ДЕСЯТЫЕ.

BTFSSSTATUS,0;ЕСЛИ БОЛЬШЕ,

GOTOCOXP2X;ТО СОХРАНИМ.

MOVFWDST2X;ПРОВЕРИМ ДЕСЯТЫЕ.

SUBWFDST2,0;ЕСЛИ СОХРАНЕННОЕ МЕНЬШЕ

BTFSCSTATUS,0;ИЛИ РАВНО ИЗМЕРЕННОМУ,

GOTOMINZ2;ТО ПРОВЕРИМ НА МИНИМУМ.

GOTOCOXP2X;ИЛИ СОХРАНИМ.

;===================================

; 17. СРАВНЕНИЕ НА MIN 2.

;===================================

COPL2N

MOVFWLSB2N;ЕСЛИ СОХРАНЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

SUBWFLSB,0;БОЛЬШЕ ИЗМЕРЕННОГО,

BTFSSSTATUS,0;ТО СОХРАНЕНИЯ НЕТ.

GOTOBDIN2;ПЕРЕПИШЕМ.

BTFSSSTATUS,2;ЕСЛИ РАВЕНСТВО ЦЕЛЫХ,

GOTO$+5;

MOVFWDST2N;ТО ПРОВЕРИМ ДЕСЯТЫЕ.

SUBWFDST2,0;

BTFSSSTATUS,0;ЕСЛИ БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО, ТО СОХРАНИМ.

GOTOBDIN2;ПЕРЕПИШЕМ.

COXP2N

BTFSSFLAG1,3;-0 НЕТ.

GOTO$+4;

TSTFLSB;

BZBDIN2;

MOVFWSOT2;СОХРАНИМ ЗНАК.

MOVWFSOT2N;

MOVFWLSB;СОХРАНИМ НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ

MOVWFLSB2N;ЦЕЛЫХ

MOVFWDST2;И ДЕСЯТЫХ.

MOVWFDST2N;

MOVFWMIN;СОХРАНИМ

MOVWFMIN2N;МИНУТЫ

MOVFWHOU;

MOVWFHOU2N;И ЧАСЫ.

BTFSCFLAG1,3;ПЕРЕПИШЕМ ЗНАК

BSFFLAG2,4;ВО ФЛАГ ХРАНЕНИЯ.

BTFSSFLAG1,3;

BCFFLAG2,4;

GOTOBDIN2;ПЕРЕПИШЕМ.

COMI2N

MOVFWLSB2N;ЕСЛИ СОХРАНЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

SUBWFLSB,0;МЕНЬШЕ ИЗМЕРЕННОГО,

BTFSCSTATUS,2;

GOTO$+3;

BTFSSSTATUS,0;ТО СОХРАНЕНИЯ НЕТ.

GOTOCOXP2N;ИНАЧЕ СОХРАНИМ.

MOVFWDST2N;ПРОВЕРИМ ДЕСЯТЫЕ.

SUBWFDST2,0;ЕСЛИ МЕНЬШЕ

BTFSCSTATUS,0;ИЛИ РАВНО,

GOTOBDIN2;

GOTOCOXP2N;ТО СОХРАНИМ.

;==================================

; 18. ЗАДЕРЖКА МКС, УМНОЖЕННАЯ НА 4.

;==================================

X4

ADDLW-1;

BTFSSSTATUS,2;

GOTO$-2;

RETURN;

;=========================================

; 19. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ DS1.

;=========================================

INIDS1

CALLHYL1;ПОСЫЛ ИМПУЛЬСА ОБНУЛЕНИЯ.

MOVLW0xCC;ПРОПУСК НОМЕРА.

CALLPOSIL1;ПОШЛЕМ.

MOVLW0x4E;РАЗРЕШАЕМ ЗАПИСЬ УСТАНОВКИ 0,1 ГРАДУСА.

CALLPOSIL1;ПОШЛЕМ.

MOVLW0x7D;ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ +125. МОЖНО ПОСТАВИТЬ ЛЮБОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

CALLPOSIL1;ПОШЛЕМ.

MOVLW0x77;НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ -55. ЛЮБОЙ.

CALLPOSIL1;ПОШЛЕМ.

MOVLW0x7F;КОНФИГУРАЦИЯ 11 = 0,1 ГРАДУС.

CALLPOSIL1;ПОШЛЕМ.

CALLHYL1;ПОСЫЛ ИМПУЛЬСА ОБНУЛЕНИЯ.

MOVLW0xCC;ПРОПУСК ПОСЫЛА НОМЕРА DS.

CALLPOSIL1;ПОШЛЕМ.

MOVLW0x44;РАЗРЕШАЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ.

CALLPOSIL1;ПОШЛЕМ.

MOVLW.3;ПАУЗА 0,75 СЕК.

MOVWFCOUN;МАКСИМАЛЬНО 750 МС.

SPLU1

MOVLW .255

MOVWF TEMP

PLUS1

MOVLW .255

ADDLW -1

BTFSS STATUS,2

GOTO $-2

DECFSZ TEMP,1

GOTO PLUS1

DECFSZCOUN,1

GOTOSPLU1

GOTOPRIEM1;НА ПРИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ.

HYL1

CALLWUX1;ВЫХОД НУЛЯ.

MOVLW.125;НУЛЕВОЙ ИМПУЛЬС

ADDLW-1;= 500 МКС.

BTFSSSTATUS,2;

GOTO$-2;

CALLWXO1;ВЫХОД ЕДИНИЦЫ.

MOVLW.125;ИМПУЛЬС =

ADDLW-1;500 МКС.

BTFSSSTATUS,2;

GOTO$-2;

RETURN

;=======================================

; 20. ИЗМЕНЕНИЕ ВХОДА НА ПРИЕМ/ПЕРЕДАЧУ.

;=======================================

WUX1

BCFPORTA,DS1;

BSFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.

BCFTRISA^80H,DS1;НА ВЫХОД.

BCFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.

RETURN

WXO1

BSFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.

BSFTRISA^80H,DS1;НА ВХОД.

BCFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.

RETURN

;====================================

; 21. ПРИЕМ 16 БИТ ОТ DS1.

;====================================

PRIEM1

CALLHYL1;ПОСЫЛ ИМПУЛЬСА ОБНУЛЕНИЯ.

MOVLW0xCC;ПРОПУСК НОМЕРА.

CALLPOSIL1;ПОСЫЛ.

MOVLW0xBE;ЧТЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЗ БЛОКНОТА.

CALLPOSIL1;ПОСЫЛ.

BCFINTCON,7;ЗАПРЕТ ПРЕРЫВАНИЙ.

CALL PRIE1;НА ПРИЕМ.

MOVFWLSBH;ПЕРЕПИШЕМ ПРИНЯТЫЙ БАЙТ

MOVWFLSB;В МЛАДШИЙ РЕГИСТР.

BCFINTCON,7;ЗАПРЕТ ПРЕРЫВАНИЙ.

CALLPRIE1;И ПРИМЕМ СТАРШИЙ БАЙТ.

GOTOCXET1;НА ПЕРЕСЧЕТ.

PRIE1

MOVLW.8

MOVWFCOUN;ЗАПИШЕМ ЧИСЛО БИТ.

CLRFLSBH;ОБНУЛИМ РЕГИСТР ПРИЕМА.

PRI1

CALLWUX1;ВЫДАЕМ КОРОТКИЙ НОЛЬ И ЖДЕМ ОТКЛИКА.

CALLWXO1;НА ПРИЕМ.

MOVLW.2;ЗАДЕРЖКА

CALLX4;8 МКС.

MOVFWPORTA;ПЕРЕПИШЕМ

MOVWFTEMP;ЗНАЧЕНИЕ ПОРТА.

BTFSSTEMP,DS1;

BCFSTATUS,0;УСТАНОВИМ БИТ ПРИЕМА В НОЛЬ.

BTFSCTEMP,DS1;

BSFSTATUS,0;ИЛИ ЕДИНИЦУ.

RRFLSBH,1;ЗАПИШЕМ В РЕГИСТР.

MOVLW.12;ОБЩАЯ ПАУЗА 60 МКС.

CALLX4;

DECFSZCOUN,1;УМЕНЬШИМ СЧЕТЧИК.

GOTOPRI1;ПОВТОРИМ ПРИЕМ.

BSFINTCON,7;РАЗРЕШАЕМ ПРЕРЫВАНИЯ.

RETURN;ВЕРНЕМСЯ.

;==========================================

; 22. ПОСЫЛ КОМАНДЫ В DS1.

;==========================================

POSIL1

BCFINTCON,7;ЗАПРЕТ ПРЕРЫВАНИЙ.

MOVWFTEMP;ПЕРЕПИШЕМ ВО ВРЕМЕННЫЙ.

MOVLW.8;ЗАПИШЕМ ЧИСЛО БИТ.

MOVWFCOUN;

POSI1

RRFTEMP,1;ВЫТОЛКНЕМ МЛАДШИЙ БИТ.

BTFSSSTATUS,0;ЕСЛИ ОН НУЛЕВОЙ,

GOTOW0\_1;ПОШЛЕМ ИМПУЛЬС НУЛЯ.

GOTOW1\_1;ИЛИ ЕДИНИЦЫ.

POS1

DECFSZCOUN,1;УМЕНЬШАЕМ СЧЕТЧИК.

GOTOPOSI1;НА СЛЕДУЮЩИЙ БИТ.

BSFINTCON,7;РАЗРЕШАЕМ ПРЕРЫВАНИЯ.

RETURN;ВОЗВРАТ.

W0\_1

CALLWUX1;УСТАНОВИМ ВЫХОД В НОЛЬ.

MOVLW.15;УДЕРЖИВАЕМ 60 МКС.

CALL X4;

CALLWXO1;НА ВХОД = 1 НА ВЫХОДЕ.

GOTOPOS1;ПОВТОРИМ.

W1\_1

CALLWUX1;КОРОТКИЙ НУЛЕВОЙ ИМПУЛЬС.

CALLWXO1;НА ВХОД = 1 НА ВЫХОДЕ.

MOVLW.15;УДЕРЖИВАЕМ 60 МКС.

CALLX4;

GOTOPOS1;ПОВТОРИМ.

;==================================

; 23. ВЫДЕЛЕНИЕ 1.

;==================================

CXET1

BTFSCFLAG1,4;НАЧАЛЬНАЯ ПАУЗА.

GOTO$+3;

BSFFLAG1,4;

RETURN;

BCFFLAG1,3;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

BTFSCLSBH,3;ЕСЛИ ИНАЧЕ,

BSFFLAG1,3;ТО УСТАНОВИМ МИНУС.

BTFSSFLAG1,3;ЕСЛИ ЗНАК ПЛЮС,

GOTO$+7;ТО НЕ ИНВЕРТИРУЕМ.

COMFLSB,1;ПРОИНВЕРТИРУЕМ МЛАДШИЙ

COMFLSBH,1;И СТАРШИЙ РЕГИСТРЫ ПРИЕМА.

BCFSTATUS,0;

INCFLSB,1;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦУ.

BTFSCSTATUS,0;ЕСЛИ ЕСТЬ ПЕРЕНОС,

INCFLSBH,1;ТО УВЕЛИЧИМ СТАРШИЙ РЕГИСТР.

MOVFWLSB;ВЫДЕЛИМ ДЕСЯТЫЕ.

ANDLWB'00001111';ЗАМАСКИРУЕМ.

CALLDESATI;ПЕРЕКОДИРУЕМ С ОКРУГЛЕНИЕМ.

MOVWFDST1;ЗАПИШЕМ В РЕГИСТР ДЕСЯТЫХ.

MOVLW.4;СДВИГОМ ВПРАВО НА 4 РАЗРЯДА

MOVWFCOUN;

BCFSTATUS,0;ВЫДЕЛИМ ЦЕЛУЮ ЧАСТЬ.

RRFLSBH,1;

RRFLSB,1;

DECFSZCOUN,1;

GOTO$-4;

MOVLW.251;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

MOVWFSOT1;

BTFSSFLAG1,3;ЕСЛИ ИНАЧЕ,

GOTO$+3;ТО УСТАНОВИМ

MOVLW.253;МИНУС.

MOVWFSOT1;

;======================================================

; 24. ВЫБОР СРАВНЕНИЯ ПО СОХРАНЕННОМУ И ИЗМЕРЕННОМУ ЗНАКАМ 1.

;======================================================

MAXZ

MOVFWSOT1;ЕСЛИ ЗНАКИ РАВНЫ,

SUBWFSOT1X,0;

SKPZ;ТО ОПРЕДЕЛИМ ЗНАК.

GOTO$+5;

BTFSSFLAG1,3;ЕСЛИ ЗНАК ПЛЮС,

GOTOCOPL1X;ТО ПРОВЕРЯЕМ НА ПРЕВЫШЕНИЕ.

BTFSCFLAG1,3;ЕСЛИ ЗНАК МИНУС,

GOTOCOMI1X;ТО ПРОВЕРЯЕМ НА УМЕНЬШЕНИЕ.

SKPNC;ЕСЛИ ИЗМЕРЕННЫЙ ЗНАК МЕНЬШЕ (+) СОХРАНЕННОГО,

GOTOCOXPX;ТО СОХРАНИМ ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

MINZ

MOVFWSOT1;ЕСЛИ ЗНАКИ РАВНЫ,

SUBWFSOT1N,0;

SKPZ;ТО ОПРЕДЕЛИМ ЗНАК.

GOTO$+5;

BTFSCFLAG1,3;ЕСЛИ ЗНАК МИНУС,

GOTOCOPL1N;ТО СРАВНИВАЕМ НА ПРЕВЫШЕНИЕ.

BTFSSFLAG1,3;ЕСЛИ ЗНАК ПЛЮС,

GOTOCOMI1N;ТО СРАВНИВАЕМ НА УМЕНЬШЕНИЕ.

SKPC;ЕСЛИ ИЗМЕРЕННЫЙ ЗНАК БОЛЬШЕ (-) СОХРАНЕННОГО,

GOTOCOXPN;ТО СОХРАНИМ ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

GOTOBDIN1;НА ПЕРЕКОДИРОВКУ.

;===================================

; 25. СРАВНЕНИЕ НА MAX 1.

;===================================

COPL1X

MOVFWLSB1X;ЕСЛИ СОХРАНЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

SUBWFLSB,0;БОЛЬШЕ ИЗМЕРЕННОГО,

BTFSSSTATUS,0;ТО СОХРАНЕНИЯ НЕТ.

GOTOMINZ;.

BTFSSSTATUS,2;ЕСЛИ РАВЕНСТВО ЦЕЛЫХ,

GOTO$+5;

MOVFWDST1X;ТО ПРОВЕРИМ ДЕСЯТЫЕ.

SUBWFDST1,0;ЕСЛИ БОЛЬШЕ

BTFSSSTATUS,0;ИЛИ РАВНО, ТО СОХРАНИМ.

GOTOMINZ;ИНАЧЕ ПРОВЕРИМ НА МИНИМУМ.

COXPX

BTFSSFLAG1,3;-0 НЕТ.

GOTO$+4;

TSTFLSB;

BZMINZ;

MOVFWSOT1;СОХРАНИМ МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

MOVWFSOT1X;ЗНАК.

MOVFWLSB;СОХРАНИМ НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ

MOVWFLSB1X;ЦЕЛЫХ

MOVFWDST1;И ДЕСЯТЫХ.

MOVWFDST1X;

MOVFWMIN;

MOVWFMIN1X;МИНУТЫ.

MOVFWHOU;

MOVWFHOU1X;ЧАСЫ.

BTFSCFLAG1,3;ПЕРЕПИШЕМ ФЛАГ ЗНАКА

BSFFLAG,0;В ФЛАГ ХРАНЕНИЯ.

BTFSSFLAG1,3;

BCFFLAG,0;

GOTOMINZ;НА ПРОВЕРКУ ПО МИНИМУМУ.

COMI1X

MOVFWLSB1X;ЕСЛИ СОХРАНЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

SUBWFLSB,0;МЕНЬШЕ ИЗМЕРЕННОГО,

BTFSCSTATUS,2;ТО СОХРАНЕНИЯ НЕТ.

GOTO$+3;

BTFSSSTATUS,0;ЕСЛИ РАВЕНСТВО ЦЕЛЫХ,

GOTOCOXPX;

MOVFWDST1X;ТО ПРОВЕРИМ ДЕСЯТЫЕ.

SUBWFDST1,0;ЕСЛИ МЕНЬШЕ

BTFSCSTATUS,0;ИЛИ РАВНО,

GOTOMINZ;СРАВНИМ ПО МИНИМУМУ.

GOTOCOXPX;ИНАЧЕ СОХРАНИМ.

;===================================

; 26. СРАВНЕНИЕ НА MIN 1.

;===================================

COPL1N

MOVFWLSB1N;ЕСЛИ СОХРАНЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

SUBWFLSB,0;МЕНЬШЕ ИЗМЕРЕННОГО,

BTFSSSTATUS,0;ТО СОХРАНЕНИЯ НЕТ.

GOTOBDIN1;ПЕРЕПИШЕМ.

BTFSSSTATUS,2;ЕСЛИ РАВЕНСТВО ЦЕЛЫХ,

GOTO$+5;

MOVFWDST1N;ТО ПРОВЕРИМ ДЕСЯТЫЕ.

SUBWFDST1,0;ЕСЛИ ИЗМЕРЕННОЕ МЕНЬШЕ

BTFSSSTATUS,0;ИЛИ РАВНО СОХРАНЕННОМУ, ТО СОХРАНИМ.

GOTOBDIN1;НА ПЕРЕКОДИРОВКУ.

COXPN

BTFSSFLAG1,3;-0 НЕТ.

GOTO$+4;

TSTFLSB;

BZBDIN1;

MOVFWSOT1;СОХРАНЕНИЕ МИНИМАЛЬНОГО.

MOVWFSOT1N;ЗНАК.

MOVFWLSB;СОХРАНИМ НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ

MOVWFLSB1N;ЦЕЛЫХ

MOVFWDST1;И ДЕСЯТЫХ.

MOVWFDST1N;

MOVFWMIN;

MOVWFMIN1N;МИНУТЫ.

MOVFWHOU;

MOVWFHOU1N;ЧАСЫ.

BTFSCFLAG1,3;ПЕРЕПИШЕМ ФЛАГ ЗНАКА

BSFFLAG,1;В ФЛАГ ХРАНЕНИЯ.

BTFSSFLAG1,3;

BCFFLAG,1;

GOTOBDIN1;НА ПЕРЕКОДИРОВКУ.

COMI1N

MOVFWLSB1N;ЕСЛИ СОХРАНЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

SUBWFLSB,0;МЕНЬШЕ ИЗМЕРЕННОГО,

BTFSCSTATUS,2;

GOTO$+3;ТО СОХРАНЕНИЯ НЕТ.

BTFSSSTATUS,0;ЕСЛИ РАВЕНСТВО ЦЕЛЫХ,

GOTOCOXPN;

MOVFWDST1N;ТО ПРОВЕРИМ ДЕСЯТЫЕ.

SUBWFDST1,0;ЕСЛИ МЕНЬШЕ

BTFSCSTATUS,0;ИЛИ РАВНО,

GOTOBDIN1;

GOTOCOXPN;ТО СОХРАНИМ.

;=======================================

; 27. ПЕРЕКОДИРОВКА 1 ИЗ 2-ГО В 2\_10.

;=======================================

BDIN1

CALLPERZAP;ПЕРЕПИШЕМ ТЕКУЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ.

MOVFWLSB;ПЕРЕКОДИРУЕМ

GOTOBZT1;

BDIN2

CALLPERZAP;ПЕРЕПИШЕМ ТЕКУЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ.

MOVFWLSB;ПЕРЕКОДИРУЕМ

GOTOBZT2;

PERZAP

MOVFWHOU1X;ТЕКУЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ

MOVWFHOUZ1X;В РЕГИСТРЫ ИНДИКАЦИИ.

MOVFWMIN1X

MOVWFMINZ1X

MOVFWHOU1N

MOVWFHOUZ1N

MOVFWMIN1N

MOVWFMINZ1N

MOVFWHOU2X

MOVWFHOUZ2X

MOVFWMIN2X

MOVWFMINZ2X

MOVFWHOU2N

MOVWFHOUZ2N

MOVFWMIN2N

MOVWFMINZ2N

MOVFWLSB1X

MOVWFLSBZ1X

MOVFWDST1X

MOVWFDSTZ1X

MOVFWLSB1N

MOVWFLSBZ1N

MOVFWDST1N

MOVWFDSTZ1N

MOVFWLSB2X

MOVWFLSBZ2X

MOVFWDST2X

MOVWFDSTZ2X

MOVFWLSB2N

MOVWFLSBZ2N

MOVFWDST2N

MOVWFDSTZ2N

RETURN

BDINZ1

BTFSCFLAG1,1;ЕСЛИ ИНДИКАЦИЯ 2 ДАТЧИКА,

GOTOBDINZ2;ТО ИДЕМ НА 2 ДАТЧИК.

MOVFWLSBZ1X;ПО МАКСИМУМУ - 1 СТРОКА 1 ДАТЧИКА.

CALLBZT1;

MOVFWDSTZ1X;

MOVWFDST1;

MOVFWLSBZ1N;ПО МИНИМУМУ - 2 СТРОКА 1 ДАТЧИКА.

CALLBZT2;

MOVFWDSTZ1N;

MOVWFDST2;

MOVFWHOUZ1X;ЧАСЫ МАКСИМУМА 1.

CALLHZ67;

MOVFWMINZ1X;МИНУТЫ МАКСИМУМА 1.

CALLMZ910;

MOVFWSOT1X;ЗНАК.

MOVWFR12;

RETURN;

BDIN12

BTFSCFLAG1,1;ЕСЛИ ИНДИКАЦИЯ 2 СТРОКИ,

GOTOBDIN22;ТО ИДЕМ НА 2 СТРОКУ.

MOVFWHOUZ1N;ПЕРЕЗАПИСЬ 1 ДАТЧИКА 2 СТРОКИ.

CALLHZ67;ЧАСЫ МИНИМУМА 1.

MOVFWMINZ1N;МИНУТЫ МИНИМУМА 1.

CALLMZ910;

MOVFWSOT1N;ЗНАК.

MOVWFR12;

RETURN;

BDIN22

MOVFWHOUZ2N;ПЕРЕЗАПИСЬ 2 ДАТЧИКА 2 СТРОКИ.

CALLHZ67;ЧАСЫ МИНИМУМА 2.

MOVFWMINZ2N;МИНУТЫ МИНИМУМА 2.

CALLMZ910;

MOVFWSOT2N;ЗНАК.

MOVWFR12;

RETURN;

BDINZ2

MOVFWLSBZ2X;ПОДГОТОВКА К ИНДИКАЦИИ 2 ДАТЧИКА.

CALLBZT1;ПО МАКСИМУМУ - 1 СТРОКА.

MOVFWDSTZ2X;

MOVWFDST1;

MOVFWLSBZ2N;

CALLBZT2;ПО МИНИМУМУ - 2 СТРОКА

MOVFWDSTZ2N;

MOVWFDST2;

MOVFWHOUZ2X;ЧАСЫ МАКСИМУМА 2.

CALLHZ67;

MOVFWMINZ2X;МИНУТЫ МАКСИМУМА 2.

CALLMZ910;

MOVFWSOT2X;ЗНАК.

MOVWFR12;

RETURN;ПРОВЕРИМ КНОПКУ.

BZT1

MOVWFTEMP;ИЗ 2-ГО В 2\_10-Е.

CALLBIDE;ТОЛЬКО ДО 99!

MOVWFDES1;ТЕМПЕРАТУРА В ПЕРВОЙ СТРОКЕ.

MOVFWTEMP;

MOVWFEDI1;

RETURN;

BZT2

MOVWFTEMP;ИЗ 2-ГО В 2\_10-Е.

CALLBIDE;ТОЛЬКО ДО 99!

MOVWFDES2;ТЕМПЕРАТУРА ВО ВТОРОЙ СТРОКЕ.

MOVFWTEMP;

MOVWFEDI2;

RETURN;

HZ67

MOVWFTEMP;ИЗ 2-ГО В 2\_10-Е.

CALLBIDE;ТОЛЬКО ДО 99!

MOVWFR6;6 И 7 РАЗРЯДЫ ИНДИКАТОРА.

MOVFWTEMP;ЧАСЫ.

MOVWFR7;

RETURN;

MZ910

MOVWFTEMP;ИЗ 2-ГО В 2\_10-Е.

CALLBIDE;ТОЛЬКО ДО 99!

MOVWFR9;9 И 10 РАЗРЯДЫ ИНДИКАТОРА.

MOVFWTEMP;МИНУТЫ.

MOVWFR10;

RETURN;

;======================

; 28. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ МК.

;======================

INIT

BCFSTATUS,6;

BSFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.

MOVLWB'00000011';ПРЕДДЕЛИТЕЛЬ ПЕРЕД ТАЙМЕРОМ, К=16 ...11,

MOVWFOPTION\_REG^80H;ПОДТЯГИВАЮЩИЕ РЕЗИСТОРЫ ВКЛЮЧЕНЫ.

MOVLWB'10100000';РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ ПРИ ПЕРЕПОЛНЕНИИ ТАЙМЕРА.

MOVWFINTCON;

MOVLWB'00100000';RA5 - НА ВХОД.

MOVWFTRISA^80H

MOVLWB'00000011';RB0, RB1 - НА ВХОД.

MOVWFTRISB^80H

CLRFVRCON^80H;ИОН ВЫКЛЮЧЕН.

CLRFPIE1^80H;

BCFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.

CLRFPORTA;ВСЕ ОБНУЛЯЕМ И УСТАНАВЛИВАЕМ

CLRFPORTB

CLRFT1CON;

CLRFT2CON;

MOVLW7

MOVWFCMCON;КОМПАРАТОРЫ ВЫКЛЮЧЕНЫ.

CLRFTMR0

CLRFFLAG

CLRFFLAG1

CLRFFLAG2

BSFFLAG2,0;ИНДИКАЦИЯ ТЕКУЩАЯ,

CLRFCEK

CLRFMIN

CLRFHOU

CLRFHOUL

CLRFHOUH

CLRFMINL

CLRFMINH

CLRFREID

CLRFKYPC

CLRFCOUN

CLRFCOUZ

CLRFCOUE

CLRFCOYC

CLRFMCK;МИЛЛИСЕКУНД.

CLRFEDI2;ЕДИНИЦЫ 2.

CLRFDES2;ДЕСЯТКИ 2.

CLRFDST2;ДЕСЯТЫЕ 2.

CLRFEDI1;ЕДИНИЦЫ 1.

CLRFDES1;ДЕСЯТКИ 1.

CLRFDST1;ДЕСЯТЫЕ 1.

CLRFMECDI;ДЕСЯТКИ МЕСЯЦА ИНДИКАЦИИ.

CLRFDHUDI;ДЕСЯТКИ ДНЕЙ ИНДИКАЦИИ.

CLRFMECD;ДЕСЯТКИ МЕСЯЦА.

CLRFDHUD;ДЕСЯТКИ ДНЕЙ.

MOVLW.253;-

MOVWFSOT1;ЗНАК 1.

MOVWFSOT2;ЗНАК 2.

MOVWFSOT2X;ЗНАК 2 MAX.

MOVWFSOT1X;ЗНАК 1 MAX.

MOVLW.251;+

MOVWFSOT1N;ЗНАК 1 MIN.

MOVWFSOT2N;ЗНАК 2 MIN.

MOVLW.1

MOVWFDHU;ДНИ ДВОИЧНЫЕ.

MOVWFDHUE;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ.

MOVWFMEC;МЕСЯЦ ДВОИЧНЫЙ.

MOVWFMECE;ЕДИНИЦЫ МЕСЯЦА.

MOVWFMECEI;ЕДИНИЦЫ МЕСЯЦА ИНДИКАЦИИ.

MOVWFMECZ;ДВОИЧНЫЙ МЕСЯЦ ЗАПИСИ/СЧИТЫВАНИЯ.

MOVWFDHUEI;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ ИНДИКАЦИИ.

MOVWFDHUZ;ДВОИЧНЫЕ ДНИ ЗАПИСИ/СЧИТЫВАНИЯ.

CALLPOLNO;УСТАНОВКА МАКСИМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ.

GOTOJEKINI;НА ИНИЦИАЛИЗАЦИЮ ИНДИКАТОРА.

;=======================================

; 29. УСТАНОВКА ЧАСОВ, ДАТЫ.

;=======================================

YC0

INCFHOUH,1;УВЕЛИЧИМ ДЕСЯТКИ ЧАСОВ.

MOVLW.3;НЕ БОЛЕЕ 2.

SUBWFHOUH,0;

SKPNC;

CLRFHOUH;ЕСЛИ БОЛЬШЕ, ТО ОБНУЛИМ.

MOVFWHOUH;ПЕРЕКОДИРУЕМ В ДВОИЧНЫЙ

CALLDEBIN;КОД ДЕСЯТКИ.

ADDWFHOUL,0;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦЫ

MOVWFHOU;И ПОЛУЧИМ ДВОИЧНОЕ ЧИСЛО.

RETURN;ВЕРНЕМСЯ.

YC1

INCFHOUL,1;УВЕЛИЧИМ ЕДИНИЦЫ ЧАСОВ.

MOVLW.10;НЕ БОЛЕЕ 9.

SUBWFHOUL,0;

SKPNC;

CLRFHOUL;ЕСЛИ БОЛЬШЕ, ТО ОБНУЛИМ.

MOVFWHOUH;ПЕРЕКОДИРУЕМ В ДВОИЧНЫЙ

CALLDEBIN;КОД ДЕСЯТКИ.

ADDWFHOUL,0;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦЫ

MOVWFHOU;ДВОИЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НЕ ДОЛЖНО

ADDLW-18H;ПРЕВЫШАТЬ - 24.

SKPC;ЕСЛИ БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО 24,

RETURN

CLRFHOU;ТО ОБНУЛИМ ЧАСЫ ДВОИЧНЫЕ

CLRFHOUL;И РАЗРЯДЫ СТАРШИЙ

CLRFHOUH;И МЛАДШИЙ.

RETURN

YC2

INCFMINH,1;УВЕЛИЧИМ ДЕСЯТКИ МИНУТ.

MOVLW.6;НЕ БОЛЕЕ 5.

SUBWFMINH,0;

SKPNC;ЕСЛИ БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО 6,

CLRFMINH;ТО ОБНУЛИМ.

MOVFWMINH;ПЕРЕКОДИРУЕМ В ДВОИЧНЫЙ

CALLDEBIN;КОД ДЕСЯТКИ.

ADDWFMINL,0;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦЫ И

MOVWFMIN;ЗАПИШЕМ В ДВОИЧНОМ КОДЕ.

RETURN

YC3

INCFMINL,1;УВЕЛИЧИМ ЕДИНИЦЫ МИНУТ.

MOVLW.10;НЕ БОЛЕЕ 9.

SUBWFMINL,0;

SKPNC;ЕСЛИ БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО 10,

CLRFMINL;ТО ОБНУЛИМ.

MOVFWMINH;ПЕРЕКОДИРУЕМ В ДВОИЧНЫЙ

CALLDEBIN;КОД ДЕСЯТКИ.

ADDWFMINL,0;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦЫ И

MOVWFMIN;ЗАПИШЕМ В ДВОИЧНОМ КОДЕ.

RETURN

YC4

INCFDHUD,1;УВЕЛИЧИМ ДЕСЯТКИ ТЕКУЩИХ ДНЕЙ.

MOVLW.4;НЕ БОЛЕЕ 3.

SUBWFDHUD,0;

SKPNC;

CLRFDHUD;ЕСЛИ БОЛЬШЕ, ТО ОБНУЛИМ.

MOVFWDHUD;ПЕРЕКОДИРУЕМ В ДВОИЧНЫЙ

CALLDEBIN;КОД ДЕСЯТКИ.

ADDWFDHUE,0;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦЫ

MOVWFDHU;И ПОЛУЧИМ ДВОИЧНОЕ ЧИСЛО.

MOVFWMEC;ЕСЛИ В ТЕКУЩЕМ МЕСЯЦЕ

CALLDAYMON;МЕНЬШЕ ДНЕЙ,

SUBWFDHU,0;

SKPC;

GOTO$+4;

MOVLW.1;

MOVWFDHUE;ТО УСТАНОВИМ ЕДИНИЦЫ

GOTO$-0x0B;И ЕЩЕ РАЗ ПРОВЕРИМ СУММУ.

TSTFDHU;ЕСЛИ СУММА ДНЕЙ НУЛЕВАЯ,

BZ$-5;ТО СНОВА УСТАНОВИМ.

MOVFWDHUD;ПЕРЕПИШЕМ В РЕГИСТРЫ

MOVWFDHUDI;ИНДИКАЦИИ.

MOVFWDHUE;

MOVWFDHUEI;

RETURN;ВЕРНЕМСЯ.

YC5

INCFDHUE,1;УВЕЛИЧИМ ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ.

MOVLW.10;НЕ БОЛЕЕ 9.

SUBWFDHUE,0;

SKPNC;

CLRFDHUE;ЕСЛИ БОЛЬШЕ, ТО ОБНУЛИМ.

MOVFWDHUD;ПЕРЕКОДИРУЕМ В ДВОИЧНЫЙ

CALLDEBIN;КОД ДЕСЯТКИ.

ADDWFDHUE,0;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦЫ

MOVWFDHU;И ПОЛУЧИМ ДВОИЧНОЕ ЧИСЛО.

MOVFWMEC;ЕСЛИ В ТЕКУЩЕМ МЕСЯЦЕ

CALLDAYMON;МЕНЬШЕ ДНЕЙ,

SUBWFDHU,0;

SKPC;

GOTO$+5;

CLRFDHUD;ТО ОБНУЛИМ ДЕСЯТКИ ДНЕЙ,

MOVLW.1;УСТАНОВИМ ЕДИНИЦЫ

MOVWFDHUE;ДНЕЙ

GOTO$-0x0C;И ЕЩЕ РАЗ ПРОВЕРИМ СУММУ.

TSTFDHU;ЕСЛИ СУММА ДНЕЙ НУЛЕВАЯ,

BZ$-5;А НУЛЕВОГО ДНЯ НЕТ, ТО СНОВА УСТАНОВИМ.

MOVFWDHUD;ПЕРЕПИШЕМ В РЕГИСТРЫ

MOVWFDHUDI;ИНДИКАЦИИ.

MOVFWDHUE;

MOVWFDHUEI;

RETURN;ВЕРНЕМСЯ.

YC6

INCFMECD,1;УВЕЛИЧИМ ДЕСЯТКИ МЕСЯЦА.

MOVLW.2;НЕ БОЛЕЕ 1.

SUBWFMECD,0;

SKPNC;

CLRFMECD;ЕСЛИ БОЛЬШЕ, ТО ОБНУЛИМ.

MOVFWMECD;ПЕРЕКОДИРУЕМ В ДВОИЧНЫЙ

CALLDEBIN;КОД ДЕСЯТКИ.

ADDWFMECE,0;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦЫ

MOVWFMEC;И ПОЛУЧИМ ДВОИЧНОЕ ЧИСЛО.

MOVLW.13;НЕ БОЛЕЕ 12.

SUBWFMEC,0;

SKPC;

GOTO$+5;

CLRFMECD;ЕСЛИ БОЛЬШЕ, ТО ОБНУЛИМ.

MOVLW.1;УСТАНОВИМ ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ.

MOVWFMECE;

GOTO$-0x0C;

TSTFMEC;ЕСЛИ МЕСЯЦ НУЛЕВОЙ,

BZ$-5;ТО УСТАНОВИМ.

MOVFWMECD;ПЕРЕПИШЕМ В РЕГИСТРЫ

MOVWFMECDI;ИНДИКАЦИИ.

MOVFWMECE;

MOVWFMECEI;

RETURN;ВЕРНЕМСЯ.

YC7

INCFMECE,1;УВЕЛИЧИМ ЕДИНИЦЫ МЕСЯЦА.

MOVLW.10;НЕ БОЛЕЕ 9.

SUBWFMECE,0;

SKPNC;

CLRFMECE;ЕСЛИ БОЛЬШЕ, ТО ОБНУЛИМ.

MOVFWMECD;ПЕРЕКОДИРУЕМ В ДВОИЧНЫЙ

CALLDEBIN;КОД ДЕСЯТКИ.

ADDWFMECE,0;ПРИБАВИМ ЕДИНИЦЫ

MOVWFMEC;И ПОЛУЧИМ ДВОИЧНОЕ ЧИСЛО.

MOVLW.13;НЕ БОЛЕЕ 12.

SUBWFMEC,0;

SKPC;

GOTO$+5;

CLRFMECD;ЕСЛИ БОЛЬШЕ, ТО ОБНУЛИМ.

MOVLW.1;УСТАНОВИМ ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ.

MOVWFMECE;

GOTO$-0x0C;

TSTFMEC;ЕСЛИ МЕСЯЦ НУЛЕВОЙ,

BZ$-5;ТО УСТАНОВИМ.

MOVFWMECD;ПЕРЕПИШЕМ В РЕГИСТРЫ

MOVWFMECDI;ИНДИКАЦИИ.

MOVFWMECE;

MOVWFMECEI;

RETURN;ВЕРНЕМСЯ.

YC8M

DECFDHUEI,1;УМЕНЬШИМ ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ ПРОСМОТРА.

MOVLW.255;ЕСЛИ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ 0,

SUBWFDHUEI,0;

BNC$+8;

MOVLW.9;ТО УСТАНОВИМ 9.

MOVWFDHUEI;

DECFDHUDI,1;УМЕНЬШИМ ДЕСЯТКИ ДНЕЙ

MOVLW.255;ЕСЛИ НЕТ ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ 0,

SUBWFDHUDI,0;

SKPC;

GOTOYC8COY;ТО УСТАНОВИМ СЧЕТЧИК ДНЕЙ.

MOVFWDHUEI;ЕСЛИ СУММА ДНЕЙ

ADDWFDHUDI,0;НЕ РАВНА НУЛЮ,

SKPZ

GOTOYC8COY;ТО УСТАНОВИМ СЧЕТЧИК ДНЕЙ.

DECFMECZ,1;ИНАЧЕ УМЕНЬШИМ МЕСЯЦ.

SKPZ;ЕСЛИ МЕСЯЦ НУЛЕВОЙ,

GOTO$+3;

MOVLW.12;ТО УСТАНОВИМ ДЕКАБРЬ.

MOVWFMECZ;

MOVFWMECZ;ПРОВЕРИМ ЧИСЛО ДНЕЙ В МЕСЯЦЕ.

CALLDAYMON;

MOVWFDHUDI;ПЕРЕКОДИРУЕМ ДНИ.

MOVWFTEMP;ИЗ 2-ГО В 2\_10-Е.

CALLBIDE;ТОЛЬКО ДО 99!

MOVWFDHUDI;

MOVFWTEMP;

MOVWFDHUEI;

MOVFWMECZ;ПЕРЕКОДИРУЕМ МЕСЯЦ.

MOVWFTEMP;ИЗ 2-ГО В 2\_10-Е.

CALLBIDE;ТОЛЬКО ДО 99!

MOVWFMECDI;

MOVFWTEMP;

MOVWFMECEI;ДНЕЙ В ТАБЛИЦЕ МЕСЯЦА НА 1 БОЛЬШЕ,

GOTOYC8M;ПОЭТОМУ ПОВТОРИМ.

YC8COY

INCFCOYC,1;УМЕНЬШИМ СЧЕТЧИК ДНЕЙ.

MOVLW.8;НЕ БОЛЕЕ 7.

SUBWFCOYC,0;

SKPC;

GOTOYC8COU;НА УСТАНОВКУ СЧЕТЧИКА СЧИТЫВАНИЯ.

CLRFCOYC;ОБНУЛИМ СЧЕТЧИК.

CALLREGIN;ЗАГРУЗИМ ТЕКУЩИЙ ДЕНЬ.

BCFFLAG2,6;СБРОСИМ ФЛАГ СЧЕТЧИКА ДНЕЙ.

GOTOYC8M;УСТАНОВИМ ВЧЕРАШНИЙ ДЕНЬ.

YC8COU

BSFFLAG2,5;УСТАНОВИМ ФЛАГ ВЫПОЛНЕННОЙ УСТАНОВКИ МИНУС.

BTFSCFLAG2,6;ЕСЛИ ФЛАГ НУЛЕВОЙ,

GOTO$+0x09;

CLRFCOYC;

MOVLW.16;ТО УСТАНОВИМ СЧЕТЧИК СЧИТЫВАНИЯ.

SUBWFCOUZ,0;АДРЕС ЧТЕНИЯ РАВЕН АДРЕСУ ЗАПИСИ

MOVWFCOUE;МИНУС 16.

BNC$+7;ЕСЛИ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ 0, ТО УСТАНОВИМ .112.

BSFFLAG2,6;УСТАНОВКА ВЫПОЛНЕНА.

RETURN;ВЕРНЕМСЯ.

MOVLW.16;СЛЕДУЮЩИЙ АДРЕС ЧТЕНИЯ

SUBWFCOUE,1;РАВЕН ТЕКУЩЕМУ МИНУС 16.

SKPNC;ЕСЛИ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ 0,

RETURN

MOVLW.112;ТО УСТАНОВИМ .112.

MOVWFCOUE;

BSFFLAG2,6;УСТАНОВКА ВЫПОЛНЕНА.

RETURN

YC00

CLRFMIN;ОБНУЛЕНИЕ РЕГИСТРОВ

CLRFMINL;МИНУТ И СЕКУНД

CLRFMINH;ПРИ УСТАНОВКЕ ПО СИГНАЛАМ

CLRFCEK;ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ.

RETURN

;======================================================

; 30. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕКУЩИХ РЕГИСТРОВ ИНДИКАЦИИ ПОСЛЕ ПРОСМОТРА.

;======================================================

REGIN

MOVFWMECD;

MOVWFMECDI;

MOVFWMECE;

MOVWFMECEI;

MOVFWDHUD;

MOVWFDHUDI;

MOVFWDHUE;

MOVWFDHUEI;

MOVFWMEC;

MOVWFMECZ;

RETURN

;=============================================

; 31. ПРЕДЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ MAX, MIN В ПОЛНОЧЬ.

;=============================================

POLNO

MOVLW.253;-

MOVWFSOT1X;ЗНАК 1 MAX.

MOVWFSOT2X;ЗНАК 2 MAX.

MOVLW.55;-55.

MOVWFLSB1X;СОХРАНЕННОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ 1 ДАТЧИКА.

MOVWFLSB2X;-"- 2 ДАТЧИКА.

CLRFDST1X;СОХРАНЕННОЕ МАКСИМАЛЬНОЕ ДЕСЯТЫХ 1 ДАТЧИКА.

CLRFDST2X;-"- 2 ДАТЧИКА.

MOVLW.251;+

MOVWFSOT1N;ЗНАК 1 MIN.

MOVWFSOT2N;ЗНАК 2 MIN.

MOVLW.99;+99.

MOVWFLSB1N;СОХРАНЕННОЕ МИНИМАЛЬНОЕ 1 ДАТЧИКА.40

MOVWFLSB2N;-"- 2 ДАТЧИКА.

MOVLW.9;0,9

MOVWFDST1N;СОХРАНЕННОЕ МИНИМАЛЬНОЕ ДЕСЯТЫХ 1 ДАТЧИКА.

MOVWFDST2N;-"- 2 ДАТЧИКА.

RETURN

;=========================================

; 32. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ЖКИ.

;=========================================

JEKINI

MOVLW03;

CALLJEKOM;

CALLSTROB;

MOVLW03;

CALLJEKOM;

CALLSTROB;

MOVLW03;

CALLJEKOM;

CALLSTROB;

MOVLW03;

CALLJEKOM;

CALLSTROB;

MOVLW10;ВЫКЛЮЧЕНИЕ ДИСПЛЕЯ.

CALLJEKOM;

CALLSTROB;

MOVLW06;СМЕЩЕНИЕ КУРСОРА.

CALLJEKOM;

CALLSTROB;

MOVLW01;СТИРАНИЕ ПАМЯТИ ДИСПЛЕЯ.

CALLJEKOM;

CALLSTROB;

MOVLW28;ФОРМАТ ОБМЕНА: 4 РАЗР., 5х7, 2 СТРОКИ.

CALLJEKOM;

CALLSTROB;

MOVLW0C;ВКЛЮЧЕНИЕ ДИСПЛЕЯ, ЗАПРЕТ КУРСОРА.

CALLJEKOM;

CALLSTROB;

GOTOMYLTIK;НА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ.

;=========================================

; 33. ФОРМИРОВАНИЕ СТРОБИРУЮЩЕГО ИМПУЛЬСА.

;=========================================

STROB

BSF PORTB,E ;ВКЛЮЧАЕМ СТРОБ-ИМПУЛЬС.

NOP

BCF PORTB,E ;ВЫКЛЮЧАЕМ СТРОБ.

RETURN ;ВЕРНЕМСЯ.

;===============================================

; 34. ПЕРЕДАЧА КОМАНДЫ В ЖКИ.

;===============================================

JEKOM

MOVWF TEMP ;ПЕРЕПИШЕМ ЗНАЧЕНИЕ ВО ВРЕМЕННЫЙ РЕГИСТР.

ANDLW B'11110000';ЗАМАСКИРУЕМ МЛАДШИЕ РАЗРЯДЫ ПОД НОЛЬ.

MOVWF PORTB ;ОСТАЛЬНЫЕ РАЗРЯДЫ ПЕРЕПИШЕМ В ПОРТ "В".

CALL STROB ;ПРОСТРОБИРУЕМ.

CALL PAUSA ;ПАУЗА.

MOVFW TEMP

SWAPF TEMP,W ;ПОМЕНЯЕМ МЕСТАМИ ПОЛУБАЙТЫ.

ANDLW B'11110000';ЗАМАСКИРУЕМ СТАРШИЕ РАЗРЯДЫ ПОД НОЛЬ.

MOVWF PORTB ;ПЕРЕПИШЕМ В ПОРТ "В".

CALL STROB ;ПРОСТРОБИРУЕМ.

PAUSA

MOVLW .255;1 МС. ПАУЗА ДЛЯ ЗАПИСИ КОМАНДЫ.

ADDLW -1

BTFSS STATUS,2

GOTO $-2

RETURN

;=====================================

; 35. ЗАПИСЬ ДАННЫХ В ЖКИ.

;=====================================

JEDAT

MOVWF TEMP;ПЕРЕПИШЕМ ЗНАЧЕНИЕ ВО ВРЕМЕННЫЙ РЕГИСТР.

ANDLW B'11110000';ЗАМАСКИРУЕМ МЛАДШИЕ РАЗРЯДЫ ПОД НОЛЬ.

ADDLW 30;ПЕРЕВОД В КОД ASCII, ТОЛЬКО ДЛЯ ЦИФР!

MOVWF PORTB;ОСТАЛЬНЫЕ РАЗРЯДЫ ПЕРЕПИШЕМ В ПОРТ "В".

BSF PORTB,RS;УСТАНОВИМ R/S НА РАЗРЕШЕНИЕ ЗАПИСИ ДАННЫХ.

CALL STROB;ПРОСТРОБИРУЕМ.

CALL PAUS;ПАУЗА ДЛЯ ОСВОБОЖДЕНИЯ ЖКИ ОТ ЦИКЛА ЗАПИСИ.

MOVFW TEMP;

SWAPF TEMP,0;ПОМЕНЯЕМ МЕСТАМИ ПОЛУБАЙТЫ.

ANDLW B'11110000';ЗАМАСКИРУЕМ СТАРШИЕ РАЗРЯДЫ ПОД НОЛЬ.

MOVWF PORTB;ОСТАЛЬНЫЕ РАЗРЯДЫ ПЕРЕПИШЕМ В ПОРТ "В".

BSF PORTB,RS;УСТАНОВИМ R/S НА РАЗРЕШЕНИЕ ЗАПИСИ ДАННЫХ.

CALL STROB;ПРОСТРОБИРУЕМ.

PAUS

MOVLW .10;40 МКС. ПАУЗА ДЛЯ ЗАПИСИ ДАННЫХ.

ADDLW -1

BTFSS STATUS,2

GOTO $-2

RETURN

;========================================

; 36. ПЕРЕЗАПИСЬ В РЕГИСТРЫ ИНДИКАЦИИ.

;========================================

CTP1

BTFSCFLAG2,0;

GOTOTEK1;ТЕКУЩАЯ ИНДИКАЦИЯ.

BTFSCFLAG2,1;

GOTOINDYC1;УСТАНОВКА ЧАСОВ И ДНЕЙ.

GOTOCMOTP1;ПРОСМОТР.

CTP2

BTFSCFLAG2,0;

GOTOTEK2;ТЕКУЩАЯ ИНДИКАЦИЯ.

BTFSCFLAG2,1;

GOTOINDYC2;УСТАНОВКА ЧАСОВ И ДНЕЙ.

GOTOCMOTP2;ПРОСМОТР.

TEK1

MOVFWDHUDI;ТЕКУЩАЯ ИНДИКАЦИЯ 1 СТРОКИ, ДЕСЯТКИ ДНЕЙ.

MOVWFR1;

MOVFWDHUEI;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ.

MOVWFR2;

MOVLW.240;ПУСТО.

MOVWFR3;

MOVWFR9;

MOVFWHOUH;ДЕСЯТКИ ЧАСОВ.

MOVWFR4;

MOVFWHOUL;ЕДИНИЦЫ ЧАСОВ.

MOVWFR5;

MOVLW.240;ПУСТО.

BTFSCCEK,0;ДВОЕТОЧИЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ ЧЕРЕЗ 1 СЕКУНДУ.

MOVLW.10;ДВОЕТОЧИЕ.

MOVWFR6;

MOVFWMINH;ДЕСЯТКИ МИНУТ.

MOVWFR7;

MOVFWMINL;ЕДИНИЦЫ МИНУТ.

MOVWFR8;

MOVFWSOT1;ЗНАК.

MOVWFR10;

MOVFWDES1;ДЕСЯТКИ ТЕМПЕРАТУРЫ 1.

MOVWFR11;

MOVFWEDI1;ЕДИНИЦЫ ТЕМПЕРАТУРЫ 1.

MOVWFR12;

MOVLW.252;ЗАПЯТАЯ 1.

MOVWFR13;

MOVFWDST1;ДЕСЯТЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ 1.

MOVWFR14;

MOVLW.14;>.

MOVWFR15;

MOVLW.1;1.

MOVWFR16;

RETURN

TEK2

MOVFWMECDI;ТЕКУЩАЯ ИНДИКАЦИЯ 2 СТРОКИ, ДЕСЯТКИ МЕСЯЦА.

MOVWFR1;

MOVFWMECEI;ЕДИНИЦЫ МЕСЯЦА.

MOVWFR2;

MOVLW.240;ПУСТО.

MOVWFR3;

MOVWFR4;

MOVWFR5;

MOVWFR6;

MOVWFR7;

MOVWFR8;

MOVWFR9;

MOVFWSOT2;ЗНАК 2.

MOVWFR10;

MOVFWDES2;ДЕСЯТКИ ТЕМПЕРАТУРЫ 2.

MOVWFR11;

MOVFWEDI2;ЕДИНИЦЫ ТЕМПЕРАТУРЫ 2.

MOVWFR12;

MOVLW.252;ЗАПЯТАЯ 2.

MOVWFR13;

MOVFWDST2;ДЕСЯТЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ 2.

MOVWFR14;

MOVLW.14;>.

MOVWFR15;

MOVLW.2;2.

MOVWFR16;

RETURN

INDYC1

BTFSSPORTA,HOL;ЕСЛИ НАЖАТА КНОПКА "СБРОС",

CALLYC00;ТО ОБНУЛИМ СЕКУНДЫ И МИНУТЫ.

MOVLW.123;УСТАНОВКА ЧАСОВ И ДАТЫ 1 СТРОКА.

MOVWFR1;Ч.

MOVLW.17;А.

MOVWFR2;

MOVLW.19;С.

MOVWFR3;

MOVLW.126;Ы.

MOVWFR4;

MOVLW.240;ПУСТО.

MOVWFR5;

MOVWFR11;

MOVWFR12;

MOVWFR13;

MOVWFR14;

MOVWFR15;

MOVWFR16;

MOVFWHOUH;ТЕКУЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ: ДЕСЯТКИ ЧАСОВ,

MOVWFR6;

MOVFWHOUL;ЕДИНИЦЫ ЧАСОВ.

MOVWFR7;

MOVLW.10;ДВОЕТОЧИЕ.

MOVWFR8;

MOVFWMINH;ДЕСЯТКИ МИНУТ.

MOVWFR9;

MOVFWMINL;ЕДИНИЦЫ МИНУТ.

MOVWFR10;

RETURN

INDYC2

MOVLW.176;Д.

MOVWFR1;

MOVLW.17;А.

MOVWFR2;

MOVLW.36;Т.

MOVWFR3;

MOVLW.17;А.

MOVWFR4;

MOVLW.240;ПУСТО.

MOVWFR5;

MOVWFR11;

MOVWFR12;

MOVWFR13;

MOVWFR14;

MOVWFR15;

MOVWFR16;

MOVFWDHUDI;ДЕСЯТКИ ДНЕЙ.

MOVWFR6;

MOVFWDHUEI;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ.

MOVWFR7;

MOVLW.253;ПРОЧЕРК.

MOVWFR8;

MOVFWMECDI;ДЕСЯТКИ МЕСЯЦА.

MOVWFR9;

MOVFWMECEI;ЕДИНИЦЫ МЕСЯЦА.

MOVWFR10;

RETURN

CMOTP1

MOVFWDHUDI;ЕСЛИ ПРОСМОТР

ADDWFDHUEI,0;СЕГОДНЯШНЕЙ ДАТЫ,

SUBWFDHU,0;ТО РЕГИСТРЫ ИНДИКАЦИИ НЕ МЕНЯЕМ.

SKPC;

GOTO$+5;

MOVFWMECDI;

ADDWFMECEI,0;

SUBWFMEC,0;

SKPNC;

CALLBDINZ1;ИНАЧЕ УСТАНОВИМ СЧИТАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ 1 СТРОКИ.

MOVFWDHUDI;ДЕСЯТКИ ДНЕЙ.

MOVWFR1;

MOVFWDHUEI;ЕДИНИЦЫ ДНЕЙ.

MOVWFR2;

MOVLW.14;>.

MOVWFR3;ПО УМОЛЧАНИЮ

MOVLW.1;1.

BTFSCFLAG1,1;ЕСЛИ ФЛАГ УСТАНОВЛЕН,

MOVLW.2;ТО - 2.

MOVWFR4;

MOVLW.240;ПУСТО.

MOVWFR5;

MOVWFR11;

MOVLW.253;ПРОЧЕРК.

MOVWFR8;

MOVFWDES1;ДЕСЯТКИ ТЕМПЕРАТУРЫ.

MOVWFR13;

MOVFWEDI1;ЕДИНИЦЫ ТЕМПЕРАТУРЫ.

MOVWFR14;

MOVLW.252;ЗАПЯТАЯ 1.

MOVWFR15;

MOVFWDST1;ДЕСЯТЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ.

MOVWFR16;

RETURN

CMOTP2

MOVFWDHUDI;ЕСЛИ ПРОСМОТР

ADDWFDHUEI,0;СЕГОДНЯШНЕЙ ДАТЫ,

SUBWFDHU,0;ТО РЕГИСТРЫ ИНДИКАЦИИ НЕ МЕНЯЕМ.

SKPC;

GOTO$+5;

MOVFWMECDI;

ADDWFMECEI,0;

SUBWFMEC,0;

SKPNC;

CALLBDIN12;ИНАЧЕ УСТАНОВИМ СЧИТАННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ 2 СТРОКИ.

MOVFWMECDI;ДЕСЯТКИ МЕСЯЦА.

MOVWFR1;

MOVFWMECEI;ЕДИНИЦЫ МЕСЯЦА.

MOVWFR2;

MOVLW.240;ПУСТО.

MOVWFR3;

MOVWFR4;

MOVWFR5;

MOVWFR11;

MOVLW.253;ПРОЧЕРК.

MOVWFR8;

MOVFWDES2;ДЕСЯТКИ ТЕМПЕРАТУРЫ 2.

MOVWFR13;

MOVFWEDI2;ЕДИНИЦЫ ТЕМПЕРАТУРЫ 2.

MOVWFR14;

MOVLW.252;ЗАПЯТАЯ 2.

MOVWFR15;

MOVFWDST2;ДЕСЯТЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ 2.

MOVWFR16;

RETURN

;======================================================

; 37. ВЫВОД ЗНАЧЕНИЙ РЕГИСТРОВ НА ИНДИКАЦИЮ.

;======================================================

JEKIND

BSFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.

BCFTRISB^80H,YCMI;НА ВЫХОД.

BCFTRISB^80H,YCPL;НА ВЫХОД.

BCFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.

BTFSSFLAG1,0;ЕСЛИ ТЕКУЩАЯ ИНДИКАЦИЯ,

GOTO$+3;ТО ПРОПУСКАЕМ ИНДИКАЦИЮ КУРСОРА.

BTFSSFLAG,6;ЕСЛИ ИНДИКАЦИЯ КУРСОРА ВЫПОЛНЕНА, ТО ПРОПУСКАЕМ ЕЕ.

GOTO JEKYC;ПРОИНДИЦИРУЕМ КУРСОР.

MOVLW 02;ВОЗВРАТ КУРСОРА В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ.

CALL JEKOM;ЗАПИШЕМ КОМАНДУ.

MOVLW B'10000000';КУРСОР НА 0 ПОЗИЦИЮ ПЕРВОЙ СТРОКИ.

CALL JEKOM;ЗАПИШЕМ КОМАНДУ.

CALLCTP1;ПЕРЕПИШЕМ В РЕГИСТРЫ ИНДИКАЦИИ 1 СТРОКУ.

CALLJEKCTP;ЗАПИШЕМ В ИНДИКАТОР 1 СТРОКУ.

MOVLW B'11000000';ВТОРАЯ СТРОКА. 0x0C0

CALL JEKOM;ЗАПИШЕМ КОМАНДУ.

CALLCTP2;ПЕРЕПИШЕМ В РЕГИСТРЫ ИНДИКАЦИИ 2 СТРОКУ.

CALLJEKCTP;ЗАПИШЕМ В ИНДИКАТОР 2 СТРОКУ.

BCFFLAG,6;

RETURN

JEKCTP

MOVLW.16;

MOVWFCOUN;УСТАНОВИМ СЧЕТЧИК ИНДИКАЦИИ ЗНАКОМЕСТ.

MOVLW R1;АДРЕС ПЕРВОГО РЕГИСТРА ИНДИКАЦИИ.

MOVWFFSR;ПО КОСВЕННОЙ АДРЕСАЦИИ

MOVFWINDF;УСТАНОВИМ ЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРА.

CALL JEDAT;ЗАПИШЕМ В ИНДИКАТОР.

DECFCOUN,1;УМЕНЬШИМ СЧЕТЧИК.

BTFSCSTATUS,2;ЕСЛИ НЕТ НУЛЯ,

RETURN;

INCFFSR,1;ТО ВЫБЕРЕМ СЛЕДУЮЩИЙ РЕГИСТР.

GOTO$-6;ПОВТОРИМ ВЫВОД НА ИНДИКАЦИЮ.

;=======================================

; 38. ПРОВЕРКА КНОПОК.

;=======================================

KHOP

BSFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.

BSFTRISB^80H,YCMI;НА ВХОД.

BSFTRISB^80H,YCPL;НА ВХОД.

BCFSTATUS,5;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.

BTFSSFLAG1,0;ЕСЛИ НЕТ УСТАНОВКИ,

GOTOKHOP1;КНОПКИ НЕ ПРОВЕРЯЮТСЯ.

BTFSCFLAG2,2;ПРИ ПРОСМОТРЕ

GOTO$+0x0D;НЕ ПРОВЕРЯЕТСЯ РАЗРЯД И ПЛЮС.

BTFSCFLAG,3;ЕСЛИ РАНЕЕ БЫЛА НАЖАТА КНОПКА,

CALLYCTAL;ТО ИДЕМ НА УСТАНОВКУ РАЗРЯДА.

BTFSSPORTB,YCPL;ЕСЛИ КНОПКА ПЛЮС НАЖАТА,

BSFFLAG,3;ПОСТАВИМ ФЛАГ.

BTFSSPORTB,YCPL;ЕСЛИ КНОПКА ПЛЮС НАЖАТА,

BSFFLAG1,2;ЗАПРЕЩАЕМ ИНДИКАЦИЮ.

BTFSCFLAG,5;ЕСЛИ РАНЕЕ БЫЛА НАЖАТА КНОПКА "РАЗРЯД",

CALLKYPCY;ТО ИДЕМ НА УСТАНОВКУ КУРСОРА.

BTFSSPORTB,PAZ;ЕСЛИ КНОПКА "РАЗРЯД" НАЖАТА,

BSFFLAG,5;ПОСТАВИМ ФЛАГ.

BTFSCFLAG2,1;ПРИ УСТАНОВКЕ ДАТЫ

GOTOKHOP1;КНОПКА МИНУС НЕ ПРОВЕРЯЕТСЯ.

BTFSCFLAG,2;ЕСЛИ РАНЕЕ БЫЛА НАЖАТА КНОПКА МИНУС,

CALLYCTAM;ТО ИДЕМ НА УСТАНОВКУ РАЗРЯДА.

BTFSSPORTB,YCMI;ЕСЛИ КНОПКА МИНУС НАЖАТА,

BSFFLAG,2;ПОСТАВИМ ФЛАГ.

BTFSSPORTB,YCMI;ЕСЛИ КНОПКА МИНУС НАЖАТА,

BSFFLAG1,2;ЗАПРЕЩАЕМ ИНДИКАЦИЮ.

KHOP1

BTFSSPORTB,PEJ;ЕСЛИ КНОПКА "РЕЖИМ" НАЖАТА,

BSFFLAG,4;ПОСТАВИМ ФЛАГ.

BTFSSFLAG,4;ЕСЛИ КНОПКА "РЕЖИМ" НЕ БЫЛА НАЖАТА,

GOTOVUBOR;ТО ИДЕМ НА ВЫБОР РЕЖИМА ИНДИКАЦИИ.

BTFSSPORTB,PEJ;ЕСЛИ КНОПКА "РЕЖИМ" НАЖАТА,

GOTOVUBOR;ТО ИДЕМ НА ВЫБОР РЕЖИМА ИНДИКАЦИИ.

BCFFLAG,4;СБРОСИМ ФЛАГ КНОПКИ.

INCFREID,1;ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА ИНДИКАЦИИ.

MOVLW.3;3 РЕЖИМА ИНДИКАЦИИ.

SUBWFREID,0;ЕСЛИ БОЛЬШЕ,

BTFSSSTATUS,2;ТО ПОЙДЕМ НА СБРОС.

GOTOVUBOR;НА ЗАПИСЬ В РЕГИСТРЫ ИНДИКАЦИИ.

CLRFREID;СБРОС РЕЖИМА.

GOTOVUBOR;НА ВЫБОР РЕЖИМА ИНДИКАЦИИ.

;======================================================

; 39. СОХРАНЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ РЕГИСТРОВ ПРИ ПРЕРЫВАНИИ.

;======================================================

PRER

MOVWFWTEMP;СОХРАНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ РЕГИСТРОВ W И

MOVFWSTATUS;STATUS,

MOVWFSTEMP;

MOVFWFSR;FSR.

MOVWFFTEMP;

CALLS1;

REPER ;ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОХРАНЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ.

MOVFWSTEMP;ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕГИСТРОВ:

MOVWFSTATUS;STATUS,

MOVFWFTEMP;

MOVWFFSR;FSR,

MOVFWWTEMP;W.

BCFINTCON,2;СБРАСЫВАЕМ ФЛАГ ПРЕРЫВАНИЯ ОТ TMR0.

RETFIE ;ВОЗВРАТ ИЗ ПРЕРЫВАНИЯ.

;=============================================

; 40. СЧЕТ И ПЕРЕКОДИРОВКА РЕГИСТРОВ Ч-М-С.

;=============================================

S1

INCFMCK,1;ПРИБАВИМ 1 В РЕГИСТР МИЛЛИСЕКУНД.

MOVFWMCK;

ADDLW-0x7D;СЧИТАЕМ ДО 125.

BTFSSSTATUS,2;

RETURN;

CLRFMCK;ОБНУЛИМ.

BTFSCFLAG,7;РАЗДЕЛИМ НА 2.

GOTO$+3;

BSFFLAG,7;

RETURN;

BCFFLAG,7;ОБНУЛИМ ДЕЛИТЕЛЬ.

MOVFWCEK;ЗАГРУЗКА ЗНАЧЕНИЙ СЕКУНД В РАБ. РЕГИСТР.

ADDLW-3BH;ВЫЧЕСТЬ ИЗ РЕГИСТРА 59.236:4=59-0x0EC;

BZM1;СРАВНИТЬ НА 0, ЕСЛИ РАВНО, ПЕРЕЙТИ НА M1,

INCFCEK,1;ИНАЧЕ ПРИБАВИТЬ 1 В РЕГИСТР СЕКУНД.

RETURN;

M1

CLRFCEK;ОБНУЛЕНИЕ РЕГИСТРА СЕКУНД.

MOVFWMIN;ЗАГРУЗКА МИНУТ В РАБ. РЕГИСТР.

ADDLW-3BH;-59.

BZH1;СРАВНИТЬ НА 0, ЕСЛИ РАВНО, ПЕРЕЙТИ НА H1.

INCFMIN,1;ПРИБАВИТЬ 1 В МИНУТЫ.

MOVFWMIN;MIN >W.

MOVWFTEMP;.

CALLBIDE;ПЕРЕКОДИРУЕМ.

MOVWFMINH;W > В РЕГИСТР ИНДИКАЦИИ ДЕСЯТКОВ МИНУТ.

MOVFWTEMP;ВРЕМЕННЫЙ

MOVWFMINL;В РЕГИСТР ИНДИКАЦИИ ЕДИНИЦ МИНУТ.

RETURN;

H1

CLRFMIN;ОБНУЛЯЕМ РЕГИСТР МИНУТ.

CLRFMINL;ОБНУЛЯЕМ ЕДИНИЦЫ МИНУТ ИНДИКАЦИИ.

CLRFMINH;ОБНУЛЯЕМ ДЕСЯТКИ МИНУТ ИНДИКАЦИИ.

MOVFWHOU;ЗАГРУЗКА ЧАСОВ В РАБ. РЕГИСТР.

ADDLW-17H;- 23.

BZD1;СРАВНИТЬ НА 0, ЕСЛИ РАВНО, ПЕРЕЙТИ НА H10.

INCFHOU,1;ПРИБАВИТЬ 1 В ЧАСЫ.

MOVFWHOU;HOU >W.

MOVWFTEMP;

CALLBIDE;ПЕРЕКОДИРУЕМ.

MOVWFHOUH;W > В РЕГИСТР ИНДИКАЦИИ ДЕСЯТКОВ ЧАСОВ.

MOVFWTEMP;ВРЕМЕННЫЙ

MOVWFHOUL;В РЕГИСТР ИНДИКАЦИИ ЕДИНИЦ ЧАСОВ.

RETURN;

D1

CLRFHOU;ОБНУЛЕНИЕ РЕГИСТРА ЧАСОВ.

CLRFHOUL;ОБНУЛЕНИЕ ЕДИНИЦ ЧАСОВ.

CLRFHOUH;ОБНУЛЕНИЕ ДЕСЯТКОВ ЧАСОВ.

CALLSAPIS;НА ЗАПИСЬ.

CALLPOLNO;НА УСТАНОВКУ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ.

INCFDHU,1;ПРИБАВИТЬ 1 В ДНИ.

MOVFWMEC;ЧИСЛО ДНЕЙ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ

CALLDAYMON;ЧИСЛА ДАННОГО МЕСЯЦА.

SUBWFDHU,0;

SKPNC;

GOTOME1;ИНАЧЕ УВЕЛИЧИМ МЕСЯЦ.

MOVFWDHU;

MOVWFTEMP;

CALLBIDE;ПЕРЕКОДИРУЕМ.

MOVWFDHUD;W > В РЕГИСТР ИНДИКАЦИИ ДЕСЯТКОВ ДНЕЙ.

MOVFWTEMP;ВРЕМЕННЫЙ

MOVWFDHUE;В РЕГИСТР ИНДИКАЦИИ ЕДИНИЦ ДНЕЙ.

RETURN;

ME1

MOVLW.1;УСТАНОВИМ ПЕРВОЕ ЧИСЛО.

MOVWFDHU;

MOVWFDHUE;

CLRFDHUD;

INCFMEC,1;ПРИБАВИМ МЕСЯЦ.

MOVLW.13;НЕ БОЛЕЕ 12.

SUBWFMEC,0;

SKPNC;

GOTOME1ME;ЕСЛИ БОЛЬШЕ, ТО УСТАНОВИМ 1 ЯНВАРЯ.

MOVFWMEC;

MOVWFTEMP;

CALLBIDE;ПЕРЕКОДИРУЕМ.

MOVWFMECD;W > В РЕГИСТР ИНДИКАЦИИ ДЕСЯТКОВ МЕСЯЦА.

MOVFWTEMP;ВРЕМЕННЫЙ

MOVWFMECE;В РЕГИСТР ИНДИКАЦИИ ЕДИНИЦ МЕСЯЦА.

RETURN;

ME1ME

MOVLW.1;1 ЯНВАРЯ.

MOVWFMEC;01-01.

MOVWFMECE;

CLRFMECD;

RETURN;

;=======================================

; 41. ПЕРЕКОДИРОВКА ИЗ 2-ГО В 2\_10.

;=======================================

BIDE;ПЕРЕКОДИРОВКА ДЕСЯТКОВ

CLRFCOUN;ОБНУЛЯЕМ СЧЕТЧИК.

ADDLW-.10;ВЫЧТЕМ 10.

BTFSSSTATUS,0;ЕСЛИ ЕСТЬ ПЕРЕХОД ЧЕРЕЗ НОЛЬ,

GOTO$+4;ТО ЗАВЕРШАЕМ ПЕРЕКОДИРОВКУ.

MOVWFTEMP;ИНАЧЕ ПЕРЕПИШЕМ НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВО ВРЕМЕННЫЙ.

INCFCOUN,1;УВЕЛИЧИМ СЧЕТЧИК.

GOTO$-5;ПОВТОРИМ ВЫЧИТАНИЕ.

MOVFWCOUN;ЗНАЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА (РАВНО ЧИСЛУ ДЕСЯТКОВ) ПЕРЕПИШЕМ В РАБОЧИЙ РЕГИСТР.

RETURN;ВЕРНЕМСЯ.

;================================

; 42. ЗАПИСЬ ЗНАЧЕНИЙ В ПАМЯТЬ.

;================================

SAPIS

CALLPERZAP;ПЕРЕПИШЕМ ТЕКУЩИЕ ЗНАЧЕНИЯ В РЕГИСТРЫ ЗАПИСИ.

BTFSCFLAG,0;ВВОДИМ ЗНАК В РЕГИСТРЫ.

BSFLSBZ1X,7;-

BTFSCFLAG,1;

BSFLSBZ1N,7;-

BTFSCFLAG2,3;

BSFLSBZ2X,7;-

BTFSCFLAG2,4;

BSFLSBZ2N,7;-

MOVLWHOUZ1X;ПЕРВЫЙ АДРЕС ЗАПИСЫВАЕМОГО РЕГИСТРА

MOVWFFSR;В РЕГИСТР КОСВЕННОЙ АДРЕСАЦИИ.

MOVFWCOUZ;НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС ЗАПИСИ В РАБОЧИЙ РЕГИСТР.

BSFSTATUS,5;БАНК 1.

MOVWFEEADR;ИЗ РАБОЧЕГО В АДРЕС ЗАПИСИ.

BCFINTCON,7;ЗАПРЕТ ПРЕРЫВАНИЙ.

CALLZAPIS;НА ЗАПИСЬ.

INCFEEADR,1;УВЕЛИЧИМ АДРЕС.

INCFFSR,1;ВЫБЕРЕМ СЛЕДУЮЩИЙ РЕГИСТР.

BTFSSFSR,7;ЕСЛИ РЕГИСТР НЕ ПОСЛЕДНИЙ,

GOTO$-4;ПОВТОРИМ ЗАПИСЬ.

BCFSTATUS,5;БАНК 0.

BSFINTCON,7;РАЗРЕШАЕМ ПРЕРЫВАНИЯ.

MOVLW.16;УСТАНОВИМ НАЧАЛЬНЫЙ АДРЕС

ADDWFCOUZ,1;СЛЕДУЮЩЕЙ ЗАПИСИ.

MOVLW.128;ЕСЛИ ЭТО ПОСЛЕДНИЙ АДРЕС,

SUBWFCOUZ,0;

SKPNC;

CLRFCOUZ;ТО НАЧНЕМ С НУЛЯ.

RETURN;ВОЗВРАТ.

ZAPIS

MOVFWINDF;ПЕРЕПИШЕМ ЗАПИСЫВАЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ

MOVWFEEDATA;В РЕГИСТР ДАННЫХ.

BSF EECON1,WREN;РАЗРЕШЕНИЕ ЗАПИСИ.

MOVLW 55H;ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

MOVWF EECON2;/

MOVLW 0AAH;/

MOVWF EECON2;/

BSF EECON1,WR;ПРИ ЗАПИСИ ВО ФЛЕШ ПЗУ.

BTFSC EECON1,WR;ПОКА НЕ БУДЕТ ОКОНЧАНИЯ ЗАПИСИ

GOTO $-1;ХОДИМ ПО КРУГУ.

BCF EECON1,WREN;ЗАПРЕТ ЗАПИСИ.

RETURN;ВОЗВРАТ.

;=========================

; 43. ВЫБОРКА ИЗ ПАМЯТИ.

;=========================

CXUTKA

MOVLWHOUZ1X;ПЕРВЫЙ АДРЕС ЗАПИСЫВАЕМОГО РЕГИСТРА

MOVWFFSR;В РЕГИСТР КОСВЕННОЙ АДРЕСАЦИИ.

MOVFWCOUE;АДРЕС ЗАПИСИ В РАБОЧИЙ РЕГИСТР.

BSFSTATUS,5;БАНК 1.

MOVWFEEADR;ИЗ РАБОЧЕГО В АДРЕС ЗАПИСИ.

BCFINTCON,7;ЗАПРЕТ ПРЕРЫВАНИЙ.

CALLAKT;НА СЧИТЫВАНИЕ.

MOVWFINDF;ПЕРЕПИШЕМ В РЕГИСТР.

INCFEEADR,1;УВЕЛИЧИМ АДРЕС.

INCFFSR,1;ВЫБЕРЕМ СЛЕДУЮЩИЙ РЕГИСТР.

BTFSSFSR,7;ЕСЛИ РЕГИСТР НЕ ПОСЛЕДНИЙ,

GOTO$-5;ПОВТОРИМ СЧИТЫВАНИЕ.

BCFSTATUS,5;БАНК 0.

BSFINTCON,7;РАЗРЕШАЕМ ПРЕРЫВАНИЯ.

MOVLW.251;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

MOVWFSOT1X;

BTFSSLSBZ1X,7;ПО 7 РАЗРЯДУ УСТАНОВИМ ЗНАК.

GOTO$+4;

MOVLW.253;МИНУС.

MOVWFSOT1X;

BCFLSBZ1X,7;СОТРЕМ ЗНАК.

MOVLW.251;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

MOVWFSOT1N;

BTFSSLSBZ1N,7;

GOTO$+4;

MOVLW.253;МИНУС.

MOVWFSOT1N;

BCFLSBZ1N,7;

MOVLW.251;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

MOVWFSOT2X;

BTFSSLSBZ2X,7;

GOTO$+4;

MOVLW.253;МИНУС.

MOVWFSOT2X;

BCFLSBZ2X,7;

MOVLW.251;ПО УМОЛЧАНИЮ ЗНАК ПЛЮС.

MOVWFSOT2N;

BTFSSLSBZ2N,7;

GOTO$+4;

MOVLW.253;МИНУС.

MOVWFSOT2N;

BCFLSBZ2N,7;

BCFFLAG2,5;СБРОС ФЛАГА УСТАНОВКИ МИНУС.

RETURN

AKT

BSFEECON1,RD;ЧТЕНИЕ.

BTFSCEECON1,RD;

GOTO$-1;

MOVLW.255;ЕСЛИ ПАМЯТЬ НЕ ЗАПОЛНЕНА,

SUBWFEEDATA,0;ЗАПИШЕМ -0.

BTFSCSTATUS,Z;

CLRFEEDATA;ОБНУЛИМ, Т.К. 255 НЕКОРРЕКТНО.

MOVFWEEDATA;ПЕРЕПИШЕМ В РАБОЧИЙ РЕГИСТР.

RETURN;ВОЗВРАТ.

;========================================

; 44. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ.

;========================================

MYLTIK

CALLKHOP;ПРОВЕРИМ КНОПКИ.

BTFSSFLAG2,0;ЕСЛИ ИНДИКАЦИЯ ТЕКУЩАЯ,

GOTOCMOTP;ТО ПРОПУСКАЕМ УСТАНОВКУ.

CALLJEKIND;ПРОИНДИЦИРУЕМ.

BTFSSCEK,0;ЖДЕМ ЧЕТНОЙ СЕКУНДЫ.

GOTO$-1;

CALLINIDS1;ПРОВЕРИМ ДАТЧИК.

CALLKHOP;ПРОВЕРИМ КНОПКИ.

BTFSSFLAG2,0;ЕСЛИ ИНДИКАЦИЯ ТЕКУЩАЯ,

GOTOCMOTP;ТО ПРОПУСКАЕМ УСТАНОВКУ.

CALLJEKIND;ПРОИНДИЦИРУЕМ.

BTFSCCEK,0;ЖДЕМ НЕЧЕТНОЙ СЕКУНДЫ.

GOTO$-1;

CALLINIDS2;ТО ПРОВЕРИМ ВТОРОЙ ДАТЧИК.

GOTOMYLTIK;ВСЕ СНАЧАЛА.

CMOTP

BTFSCFLAG2,0;ЕСЛИ ИНДИКАЦИЯ ТЕКУЩАЯ,

GOTOMYLTIK;ТО ИДЕМ ИЗМЕРЯТЬ ТЕМПЕРАТУРУ.

BTFSCFLAG2,5;ПРИ УСТАНОВКЕ НЕТ ВЫБОРКИ ИЗ ПЗУ.

CALLCXUTKA;ВЫБОРКА ИЗ ПЗУ.

BTFSCFLAG1,2;ЕСЛИ ЗАПРЕТ ИНДИКАЦИИ, ТО ПРОПУСТИМ.

GOTO$+4;

BTFSSFLAG,7;КАЖДЫЕ 0,5 СЕК.

GOTO$-1

CALLJEKIND;ВЫВОДИМ НА ИНДИКАЦИЮ.

BTFSCFLAG,7;КАЖДЫЕ 0,5 СЕК.

GOTO$-1

CALLKHOP;ПРОВЕРИМ КНОПКИ.

GOTOCMOTP;

;========================================

END

;========================================