

Часы на светодиодных матрицах

Возможности:

- Время
- День недели, дата, температура
- Напоминка(поздравлялка): 10 текстов на разные даты, встроенный редактор.
- Будильник: 8 будильников, по одному на каждый день недели, один может срабатывать каждый день. Несколько мелодий на выбор.
- Регулируемая яркость табло.
- 6 шрифтов для отображения времени(цифровые), 1 шрифт для текстов.
- Произвольное подключение столбцов и строк к светодиодным матрицам.

Отличия и что на данный момент реализовано не полностью:

- Управление яркостью, просто выставление уровня яркости табло.
- Только один термодатчик. В программе не реализован поиск датчиков, поэтому к часам может быть подключен только один термометр, два и более будут вызывать ошибку. Автоматическое распознавание термометров DS18S20(1820) и DS18B20.

Режимы работы.

Обычный режим, отображение времени.

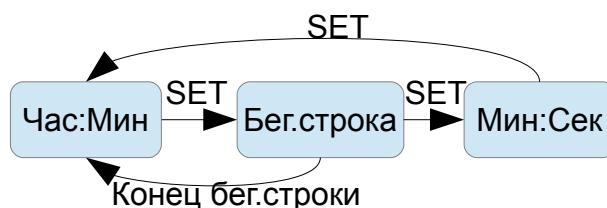
- Час:Мин, может прерываться бегущей строкой.
- Бегущая строка: день недели(отключаемый), дата(отключаемый), температура(при наличии термодатчика), напоминка(отключаемая). Напоминка и бег.строка срабатывает только если были включены день, дата или температура. После бег.строки возврат к Час:Мин.
- Мин:Сек.

Кнопки:

SET = переключение между отображаемой информацией.

MENU = вход в меню.

Если звенит будильник, то нажатие на любую кнопку останавливает сигнал.



Меню.

Кнопки:

SET = устанавливаем новое значение или пролистать пункты меню.

MENU = вход в подпункт, чтобы изменить его.

Главное меню:

- Время — установить Час:Мин. Если ничего не было изменено, то время не изменяется. Если Час:Мин были изменены, то принимается новое время, Сек=00.
- Дата: день, месяц год
- Будильник — установить будильники по дням.
- Текст — просмотреть тексты, редактировать тексты, настроить расписание показов.
- Система — системные настройки(коррекция, яркость, шрифт и т. д.).

Пример. Чтобы настроить время, надо сделать следующее:

MENU = вход в меню

MENU = вход в пункт Время

Мигает час, SET...SET = устанавливаем час

MENU = переходим к установке минут.

Мигают минуты, SET...SET = устанавливаем минуты.

MENU = сохраним время, Сек=00. Возвращаемся в главное меню, видим пункт Время.

SET...SET = пролистаем меню до выхода.

Дата: День - Месяц — Год. Было бы правильнее Год-Месяц-День т. к. имеются проблемы с установкой номера дня(29-31) в некоторых месяцах. Например, если надо выставить 31 января, а в часах установлен февраль, то не получится выставить день больше 28 (29 в високосном году). В таких случаях установку даты надо делать в 2 этапа: 1)установить нужный месяц; 2)установить новое число.

Будильник.

На каждый день недели по одному будильнику(ПН — понедельник, ВС — воскресенье), один будильник на каждый день(ПН-ВС).

+**ПН.12:34** означает следующее:

+(плюс) — будильник включён;

ПН — сработает в понедельник

12:34 — время запуска.

Мелодия — одна мелодия на все будильники.

Текст.

10 текстов-напоминаний бегущей строкой.

MENU = вход в редактор.

Макс. длина строки 40 символов.

Управление(спец-символы):



Выход назад, строку не сохранять



Стереть последнюю букву(как Backspace на клавиатуре)

OK

Сохранить изменения



Пробел

Пустую строку стереть и сохранить нельзя. Поэтому данные действия неактивны.

SET = пролистать буквы.

MENU = принять букву.

Расписание показов — установить дату показа строки.

+**01.ЯНВ: С НОВЫМ ГОДОМ !** означает следующее:

+(плюс) — строка включена

01ЯНВ - дата показа.

Напоминалка отображается сразу после показа даты и температуры. Если показ даты, времени и температуры запрещён, то напоминалка не отображается.

Если несколько текстов имеют одну дату, они отображаются последовательно.

Коррекция — коррекция точности хода часов. Происходит каждые сутки в 00:00:00.

Если за сутки часы убегают на 3,5 сек, то надо выставить -3,5. Если отстают к примеру на 2,5сек, то выставить +2,5.

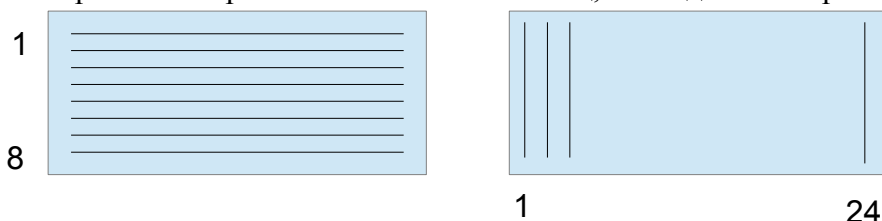
Бипер — Вкл(+)/Откл(-) звук «бип» при нажатии на кнопки.

Настройка экрана.

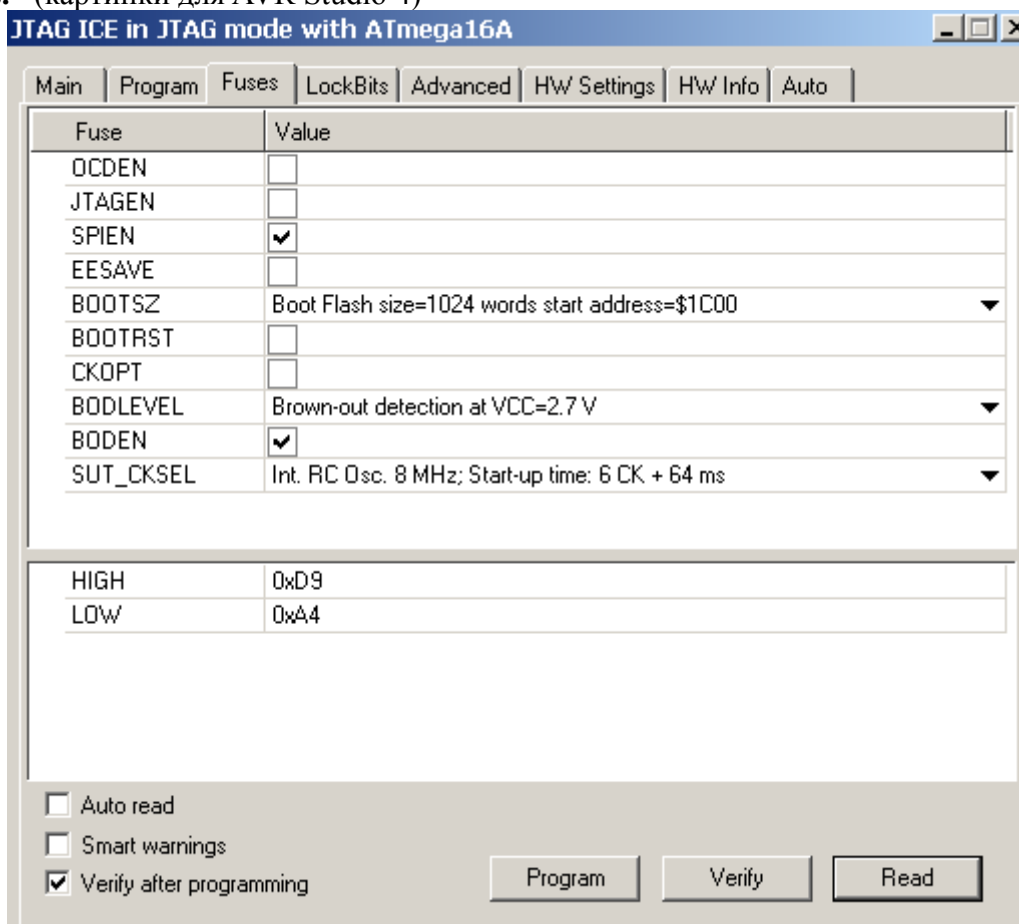
Столбцы и строки светодиодных матриц могут подключаться в произвольном порядке. Но есть одно ограничение: нельзя смешивать строки со столбцами. Это схемотехническое ограничение конструкции. Т.е. строки матриц всегда должны быть подключены к микросхеме TPIC или ULN2803, а вот их последовательность произвольная.

Если память EEPROM контроллера пустая или содержит неверные значения настроек экрана, то сразу попадаем в меню настройки строк(пока это единственный способ входа). Мигает одна горизонтальная строка.

Кнопкой SET передвигаем строку, кнопкой MENU сохраняем выбор. Первой должна быть выбрана верхняя строка, последней — самая нижняя. После этого переходим к настройке столбцов. Первым выбираем самый левый столбец, последним — правый.



Fuse-bits. (картинки для AVR Studio 4)



HIGH=0xD9

LOW =0xA4

Основное отличие от предлагаемых в проекте **O-LED**-а – включена схема супервизора BOD (птичка BODEN). Дело в том, что в данной программе все настройки хранятся в памяти EEPROM. У меня было довольно много случаев, когда при провалах питания портилось содержимое этой памяти(не здесь конкретно, а вообще) с зависанием процессора. Большая надёжность достигается ценой большего энергопотребления в режиме сна(+10...+15мкА). Однако если для вас первостепенное значение имеет максимально долгое время работы от батареек, то можете оставить fuse-bits как у **O-LED**.

OSCCAL и напряжение питания.

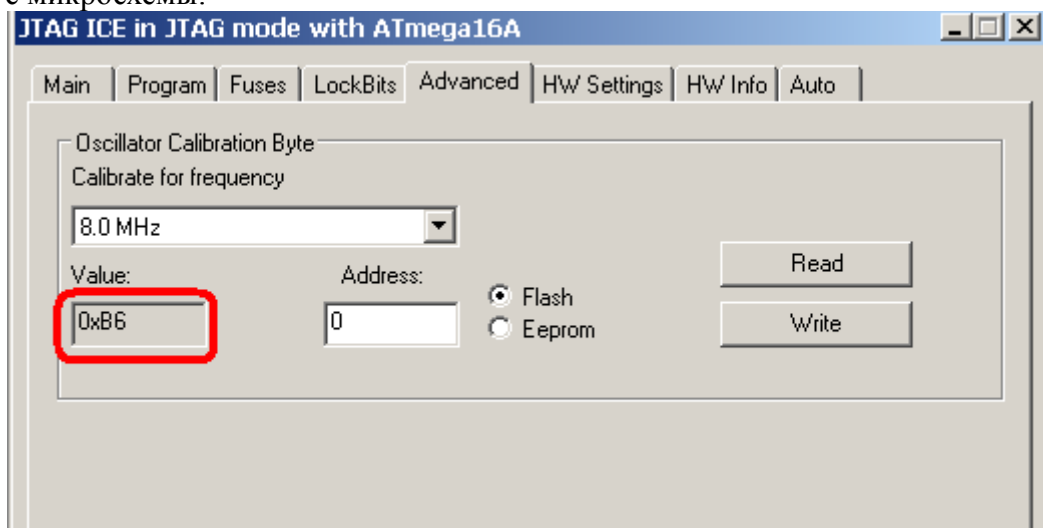
Источником тактовой частоты для микроконтроллера является малостабильный внутренний RC генератор. Его частота зависит от напряжения питания, температуры и конкретного экземпляра микросхемы. При воспроизведении мелодий высота тона звука зависит от этих факторов и может несколько отличаться от ожидаемой.

Скорректировать частоту можно с помощью калибровочного регистра в исходном коде:

```
// Int RC oscillator calibration
```

```
OSCCAL = 0xB6;
```

0xB6 – это калибровочная константа для моего экземпляра Atmega16A PU. К сожалению она автоматически не загружается для частоты 8МГц. Поэтому когда нужно, она может быть считана с микросхемы:



Затем изменена в исходном коде программы, скомпилирована и записана в микроконтроллер. В дальнейшем, при переходе на ATmega32, возможно добавление подпрограммы автоматической калибровки по часовому генератору.