

Бегущая строка STX-4P10-32

Новые возможности:

- Высота табло 32 пикселя;
- Отображение картинок (логотип компании, заставка и т.д.).

Принципиальная схема.

За основу была взята схема варианта на 16 светодиодов в высоту(1 модуль P10<1R>) и переделана под 32 светодиода.

U1 ATmega64A – микроконтроллер с записанной в него программой бегущей строки.

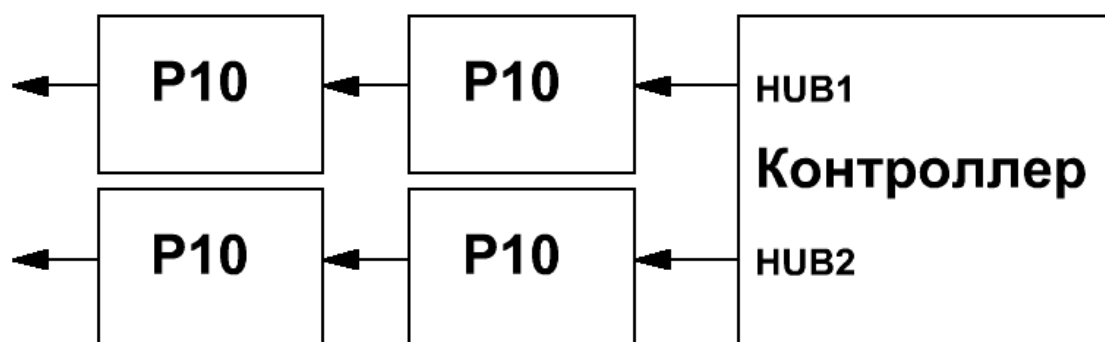
U2 DS1307 – часовая микросхема, подключается к контроллеру через интерфейс I2C. Часовую микросхему можно не ставить.

U3 DS18B20(или DS18S20) – цифровой датчик температуры. Тип датчика и его наличие автоматически распознается программой контроллера. Датчик подключен к интерфейсу микроконтроллера USART1. С помощью диода D1 1N4148 (КД521, КД503 и др.) образуется выход с открытым стоком для согласования однопроводного интерфейса 1Wire с USART.

U4 MAX232 – микросхема преобразователя уровней для подключения контроллера табло к COM-порту компьютера. Если текст будет меняться только через подключаемую клавиатуру, то U4 ставить не надо.

Микроконтроллер ATmega64A имеет только один интерфейс SPI. Поэтому для работы на 32 светодиода(2 модуля в высоту) выход SPI коммутируется микросхемой U5 74HC75. Она представляет собой прозрачную защёлку и имеет аналоги K555TM7 или K155TM7. Передача информации происходит следующим образом. На вход E2/3 выставляется сигнал, разрешающий прохождение сигналов CLK и DAT на выход HUB1. При этом прохождение сигналов на HUB2 запрещено. Когда передача строки для HUB1 будет завершена, сигнал с входа E2/3 снимается, уровни CLK и DAT защёлкиваются и остаются неизменными во время передачи информации в HUB2 (E0/1 установлен). После передачи строки для HUB2 на контакты А и В выставляется номер строки(0...3) и подаётся импульс стробирования(контакт STB). На этом передача одной строки в табло заканчивается. А полный цикл регенерации кадра включает передачу четырёх таких строк.

Соединение модулей с платой контроллера:



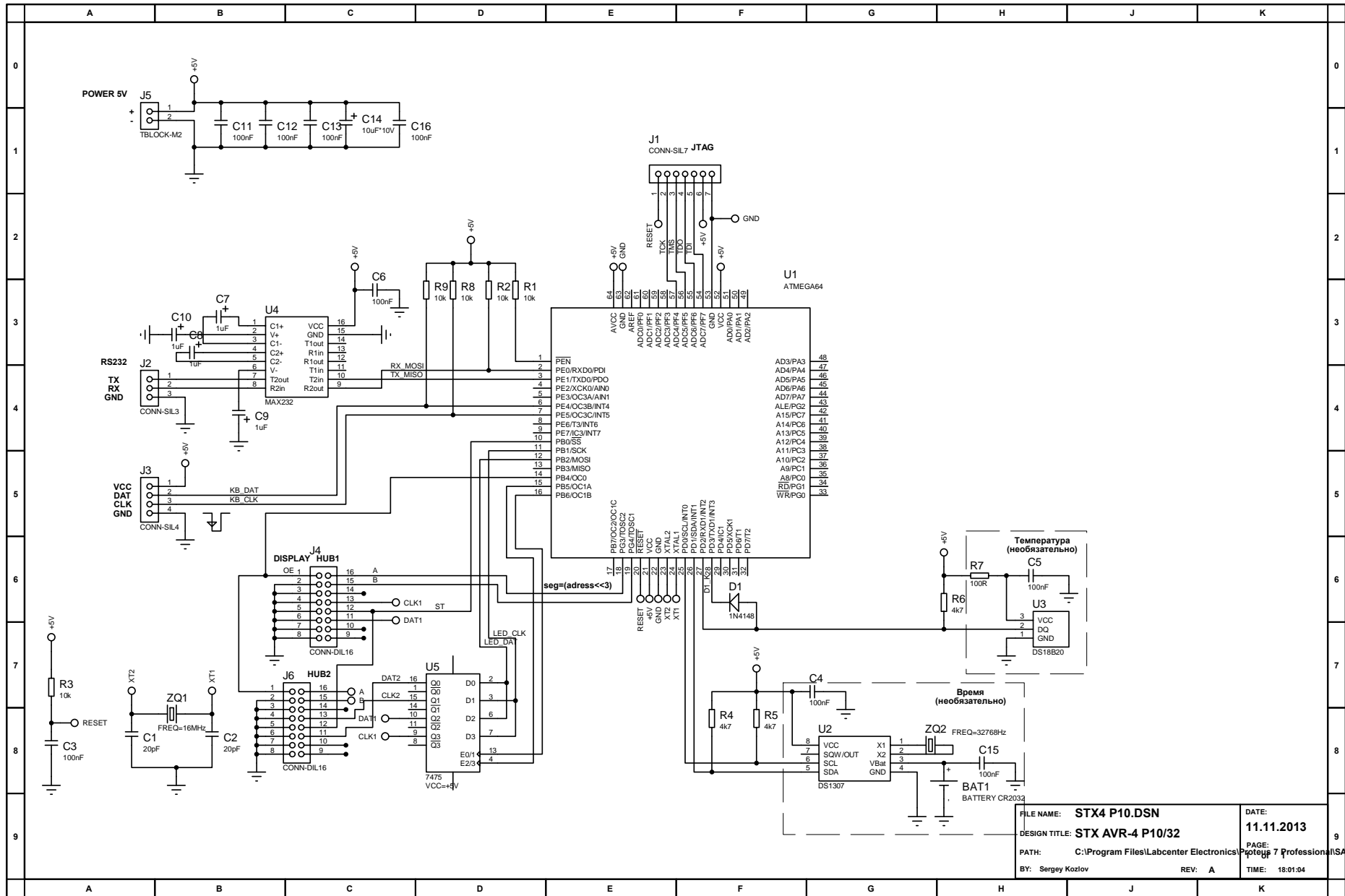
HUB1(разъем J4) – выход на верхний модуль, HUB2(J6) – нижний.

J3 – разъём для подключения клавиатуры PS/2.

На J5 подаётся напряжение 5В от источника питания.

J1 – разъём для программирования через интерфейс JTAG. Был установлен в отладочных целях, его можно не запаивать.

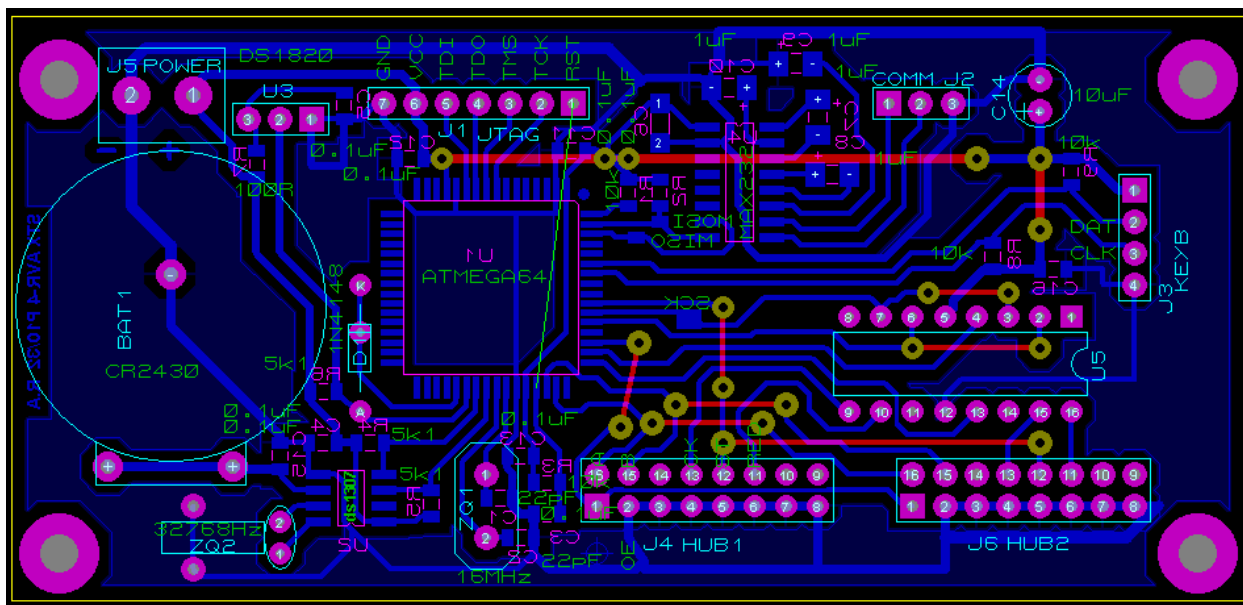
Объём данных шрифтов значительно увеличился и размера Flash памяти у ATmega64 стало недостаточно. Поэтому для уменьшения размера шрифтов и изображений используется алгоритм сжатия RLE. Изображения и шрифты могут быть изменены по запросу.



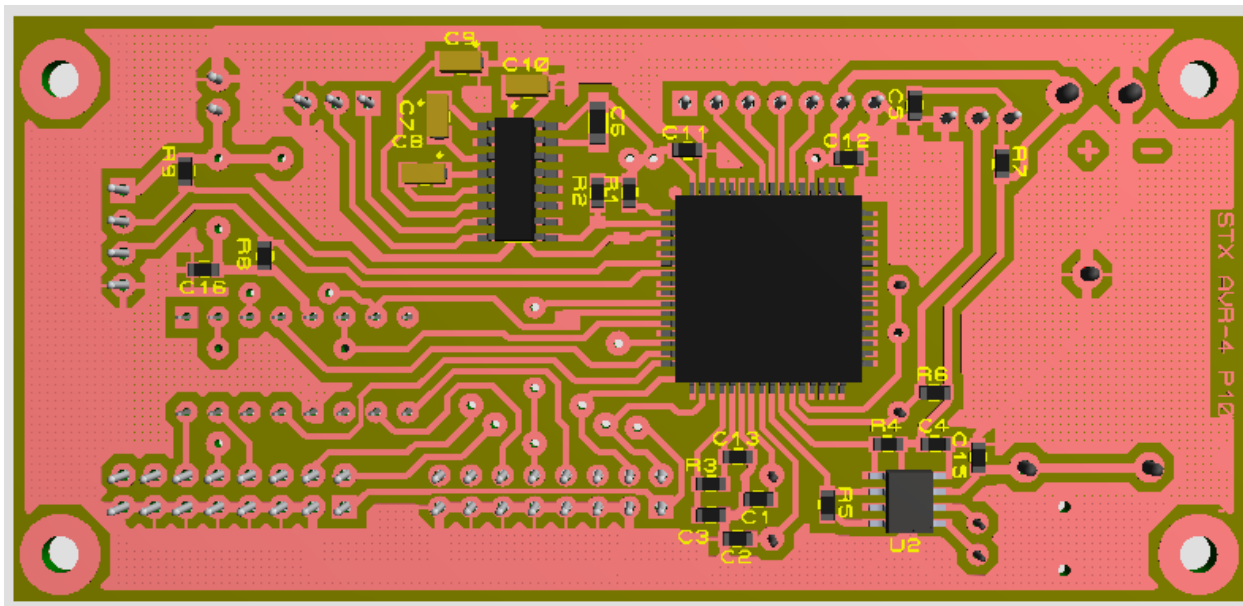
FILE NAME:	STX4 P10.DSN	DATE:	11.11.2013
DESIGN TITLE:	STX AVR-4 P10/32	PAGE:	7
PATH:	C:\Program Files\Labcenter Electronics\Project 7 Professional\ISA\	BY:	Sergey Kozlov
REV:	A	TIME:	18:01:04

Печатная плата.

Плата односторонняя, размером 99*47мм.



Проволочные перемычки(10 штук) помечены красным цветом.



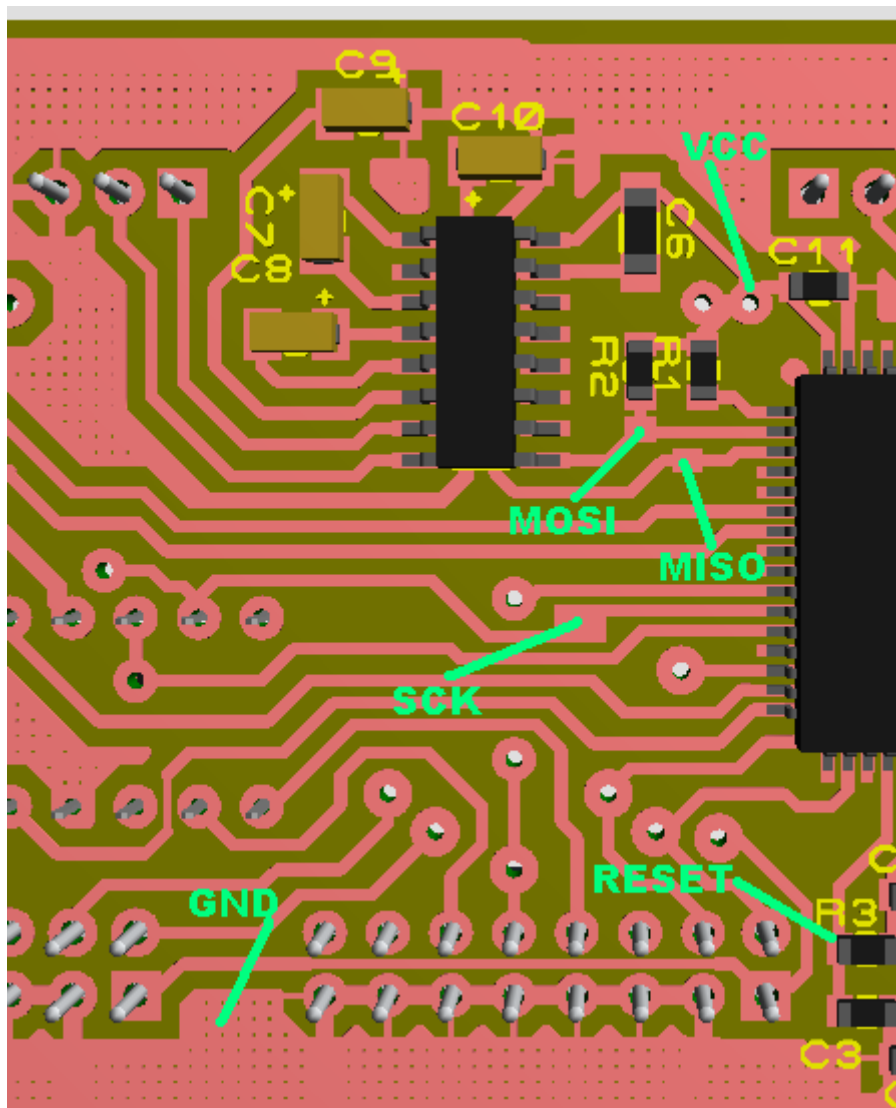
Питание.

Конструкция питается от мощного стабилизированного источника напряжением 5 В. Ток потребления зависит от числа работающих светодиодов и доходит до 2-3А на каждый модуль. Соединения между модулями желательно делать толстым медным проводом чтобы исключить просадку напряжения.

Прошивка микроконтроллера.

В микроконтроллер необходимо записать программу с помощью программатора. Обычно это делается внутрисхемно(т.е. когда он уже запаян в схему).

Сигналы программатора подключаются следующим образом:



Файл программы **main.hex** записывается в память Flash, а файл данных **main.eep** – в EEPROM.

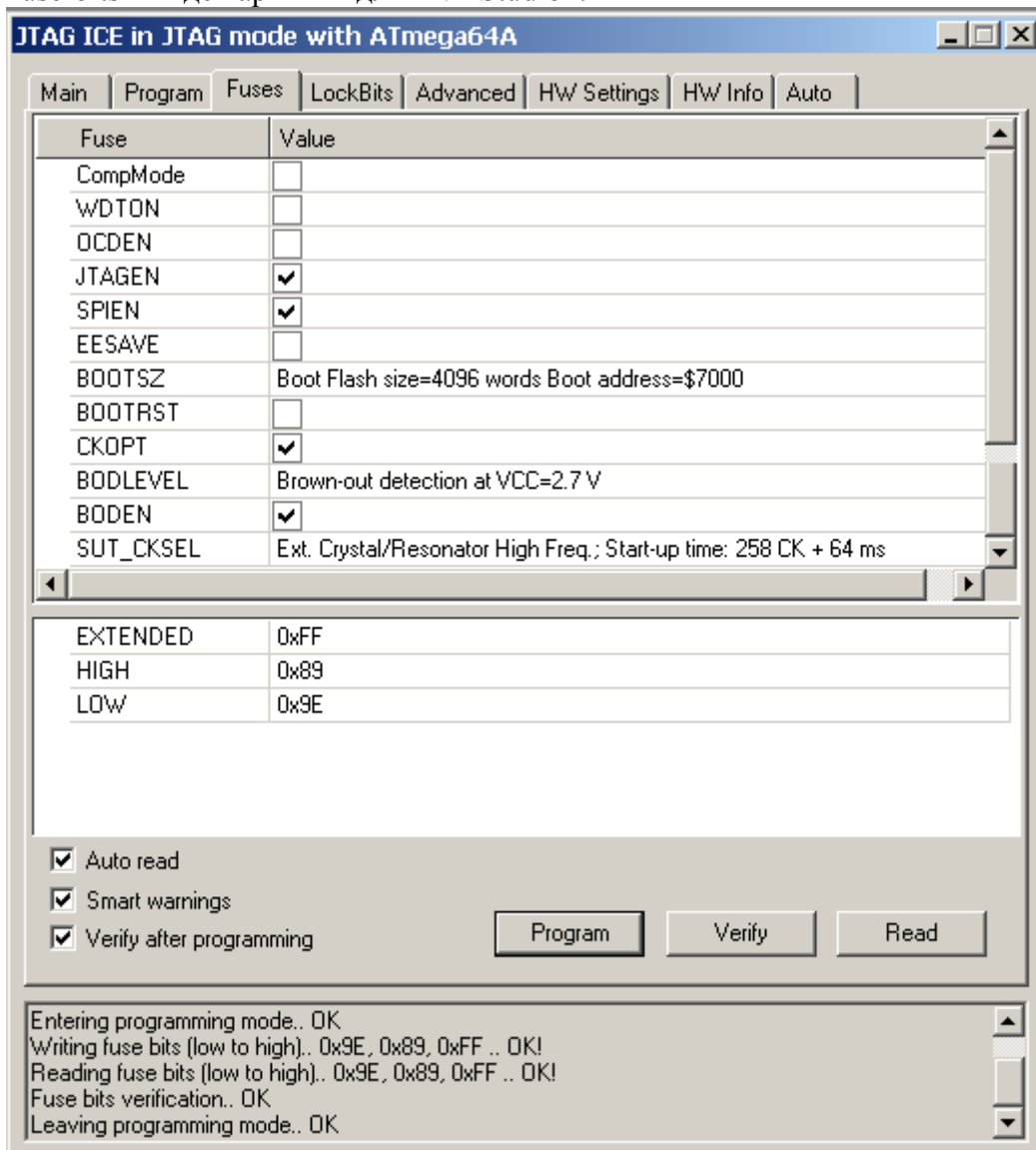
Биты конфигурации(Fuse-bits) выставляются следующим образом:

```
CKSEL3 = 1
CKSEL2 = 1
CKSEL1 = 1
CKSEL0 = 0
SUT1 = 0
SUT0 = 1
CKOPT = 0
BODEN = 0
BODLEVEL = 1
EESAVE = 1
BOTRST = 1
WDTON = 1
M103C = 1
SPIEN = 0 (у простых программаторов неактивен – смело пропускаем)
JTAGEN = 0
```

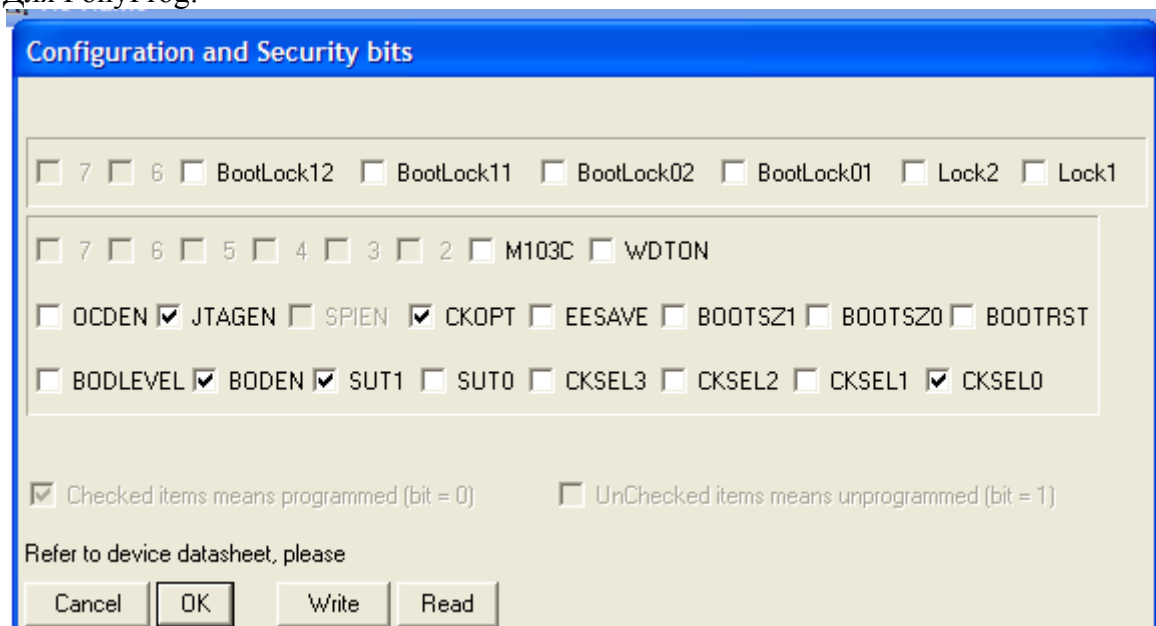
Если программатор поддерживает ввод битов в 16-ричном формате, то можно записать:

```
Fuse Extended = 0xFF
Fuse High = 0x89
Fuse Low = 0x9E.
```

Fuse-bits в виде картинки для AVRStudio4:



Для PonyProg:



*Т.к. я не использую Ponyprog, то не могу давать консультаций по этой программе.

Программа.

Программа устройства имеет следующие режимы работы:

- Обычный режим бегущей строки
- Режим часов
- Режим меню и встроенного редактора
- Режим связи с компьютером.

При подаче напряжения питания схема переходит в обычный режим работы(бегущая строка). Текст воспроизводится циклически, при достижении конца строки начинается отображение с самого начала. Изменить записанный текст и режим работы табло можно как с помощью подключаемой клавиатуры, так и с компьютера на котором установлена программа **STX-4 RGY Control**. Здесь рассматривается только управление с клавиатуры.

Меню.

Для входа в главное меню из обычного режима нажмите клавишу [F1].

Передвижение по пунктам меню: [↓] и [↑], вход в пункт – [ENTER], выход на уровень выше или из меню – [ESC].

Главное меню имеет следующие пункты:

- Редакт (*редактор*)
- Время
- Дата
- Темпер (*температура*)
- Таймер

[Shift] + [L] – удерживать 2 секунды – вход в скрытое меню настройки длины табло.

Прим. Пункт редактора виден всегда. Остальные пункты видны только в том случае, если были активированы соответствующие функции.

Редакт – встроенный редактор текста.

Управляющие клавиши:

[ESC] – выход из редактора в главное меню без сохранения нового текста.

[ENTER] – сохранить новый текст и перейти в режим бегущей строки.

[F1] – диалог выбора шрифта, по нажатию на [ENTER] в текст будет скопирована команда нового шрифта. В тексте вы можете одновременно использовать разные шрифты, чтобы выделить его части.

[F4] – команда очистки табло. Когда текст в бегущей строке дойдет до этой команды, табло будет очищено.

[F5] – вставка команды времени, даты и температуры. Команда температуры видна только когда к табло подключен термодатчик.

[F6] – команды выбора скорости движения текста. Когда текст бегущей строки дойдет до этой команды, то будет изменена скорость движения текста. Скорость 1 – самая медленная, Скорость 5 – самая быстрая.

[F6] – вставка паузы. Текст остановится(замрет) на некоторое время. Пауза 1 –самая короткая, Пауза 9 – самая длинная пауза.

[F8] – Эффекты над текстом:

- Мигалка – текст мигает 3 раза.
- Вверх – текст на табло сдвигается вверх, табло очищается.
- Вниз – текст сдвигается вниз.
- Вправо – текст сдвигается вправо с очисткой табло.
- Вращен – текст вращается вокруг своей оси.
- Шторка – текст закрывается шторкой слева направо.
- Точки – текст исчезает по точкам.
- Печать – текст печатается по буквам (эффект печатной машинки).

[F9] – выбрать и вставить картинку в текст. Скорость прокрутки картинки можно изменять кнопками [+] и [-].

[F10] – таблица символов. Можно просмотреть все символы кодировки и вставить нужный.

[F12] – очистить табло для ввода нового текста (т.е. удалить существующий текст).

[Caps Lock] и [Shift] – работают как на компьютере(т.е. печать заглавными буквами).

[Ctrl] – переключает клавиатуру между различными языками ввода(русский + английский). По запросу может быть добавлена третья кириллическая раскладка – казахская или украинская.

[Back Space] – удалить символ, выделенный курсором. Курсор сдвигается влево.

[Delete] – удалить следующий за курсором символ(тот что правее). Курсор не сдвигается.

[←] и [→] – передвинуть курсор на одну позицию влево или вправо.

[↓] и [↑] – перейти в самое начало или конец текста.

Текст вводится с позиции, следующей за позицией курсора. Чтобы изменить шрифт, добавить команду или эффект – вам следует нажать на соответствующую клавишу [F_x]. После этого открывается диалог со списком доступных команд. Когда вы выберете нужную команду – нажмите клавишу [ENTER], в текст с позиции курсора будет вставлена эта команда. Если вы передумали, то нажмите [ESC] и вы вернетесь в редактор без вставки команды. Когда вы закончите ввод текста в редакторе, нажмите клавишу [ENTER]. Введенный текст будет сохранен и табло перейдет в режим бегущей строки.

Время – меню настройки времени табло.

Управляющие клавиши:

[F1] – выбор шрифта для отображения времени.

[F4] – показ времени по центру или с правого края табло.

[F5] – формат времени:

- Время в формате ЧАС : МИН
- Время в формате ЧАС : МИН : СЕК

[↓] и [↑] – изменить значение. Изменяемое значение(час или минута) выделяется подчеркиванием.

[←] и [→] – переключиться между изменением часа или минуты.

[ENTER] – сохранить настройки времени и вернуться в главное меню.

[ESC] – вернуться в главное меню без сохранения настроек времени.

Настройки шрифта отображения времени действуют всегда, вне зависимости от того, какие команды были использованы в тексте бегущей строки.

Если вы зашли в меню настройки времени и не нажимаете на клавиши более 15 секунд, то активируется режим часов. В режиме часов постоянно отображается время без бегущей строки.

Чтобы покинуть режим часов, войдите в главное меню (клавиша [F1]).

Дата – меню настройки даты табло

Управляющие клавиши:

[F1] – выбор шрифта для отображения даты.

[F4] – показ даты по центру или с правого края табло.

[F5] – разделитель даты:

- Тире (минус): ДЕНЬ – МЕСЯЦ - ГОД
- Косая(слеш): ДЕНЬ / МЕСЯЦ / ГОД
- Точка: ДЕНЬ . МЕСЯЦ . ГОД

[↓] и [↑] – изменить значение. Изменяемое значение(день, месяц или год) выделяется подчеркиванием.

[←] и [→] – переключиться между изменением дня, месяца и года.

[ENTER] – сохранить настройки даты и вернуться в главное меню.

[ESC] – вернуться в главное меню без сохранения настроек даты.

Настройки шрифта отображения даты действуют всегда, вне зависимости от того, какие команды были использованы в тексте бегущей строки.

Темпер – меню настройки температуры.

Меню настройки температуры отображается только тогда, когда к табло подключен термодатчик.

Управляющие клавиши:

[F1] – выбор шрифта для отображения температуры.

[F4] – показ температуры по центру или с правого края табло.

[ENTER] – сохранить настройки температуры и вернуться в главное меню.

[ESC] – вернуться в главное меню без сохранения настроек температуры.

Настройки шрифта отображения температуры действуют всегда, вне зависимости от того, какие команды были использованы в тексте бегущей строки.

Таймер – меню настроек таймера отключения.

Таймер отключения(ночной таймер) может использоваться чтобы автоматически отключать табло на ночь. Эта функция может оказаться полезной если вы желаете продлить срок жизни

светодиодов табло и сэкономить немного электроэнергии. При входе в меню таймера вам будет предложено выбрать:

- **Откл** – отключить функцию таймера.
- **Вкл** – включить функцию таймера.

Если вы выбрали **Вкл** (включить таймер), то после этого вам следует установить время включения и отключения табло. По умолчанию установлены следующие значения: **6 ... 18**.

Это означает, что табло включится в 6 часов утра и выключится, когда будет 18 часов вечера.

С помощью клавиш [↓], [↑], [←] и [→] вы можете изменить время включения/отключения.

Чтобы сохранить настройки таймера нажмите клавишу [ENTER].

Для нормальной работы устройства, при активации функции таймера, вам следует выставить правильное время табло.