

Бегущая строка STX-1

модификации Hobby и Intro

1 June 2009

Схема бегущей строки STX-1 разрабатывалась с учетом минимальной себестоимости и простоты конструкции. Она обладает следующими возможностями:

- программирование нового текстового сообщения через подключаемую АТ-клавиатуру от персонального компьютера;
- длина текстового сообщения до 255 символов;
- максимальный размер светодиодной матрицы

Hobby – до 24x7

Intro - до 56x7

- два типа пропорционального шрифта - обычный и жирный(определяется прошивкой контроллера);
- отображаются все символы стандартной кодировки, включая специальные;
- регулировка скорости вывода текста;
- эффект инверсии текста;
- малое энергопотребление (100-200мА, включая светодиодную матрицу) позволяет питать всю схему от малогабаритного батарейного источника питания 5 вольт.

Принципиальная схема контроллера бегущей строки представлена на рис.1, схема светодиодной матрицы – на рис.2. В основу принципа работы как и в большинстве подобных конструкций был заложен принцип динамической индикации. Основой всей схемы является микроконтроллер Atmega48 с включенным внутренним тактовым генератором 8МГц. В его обязанности входит опрос внешней клавиатуры, перекодировка информации и осуществление динамической индикации. Воспроизводимый текст хранится в энергонезависимой памяти EEPROM микроконтроллера. Транзисторными ключами VT1-VT7 осуществляется выбор отображаемой светодиодной строки. В этот момент в последовательно соединенные микросхемы сдвиговых регистров 74НС595 загружается информация. По окончании ее загрузки от микроконтроллера поступает импульс разрешения обновления и выходная информация сменяется на новую. Микросхемы 74НС595 отвечают за управление светодиодами столбцами. Они питают светодиоды вытекающим током через токоограничивающие резисторы 330 Ом. Скорость вывода информации определяется состоянием перемычек Jmp1 и Jmp2 в соответствии со следующей таблицей:

Jmp1	Jmp2	Скорость вывода
-	-	Медленная
X	-	
-	X	Средняя
X	X	Быстрая

X – контакты замкнуты

- - контакты разомкнуты

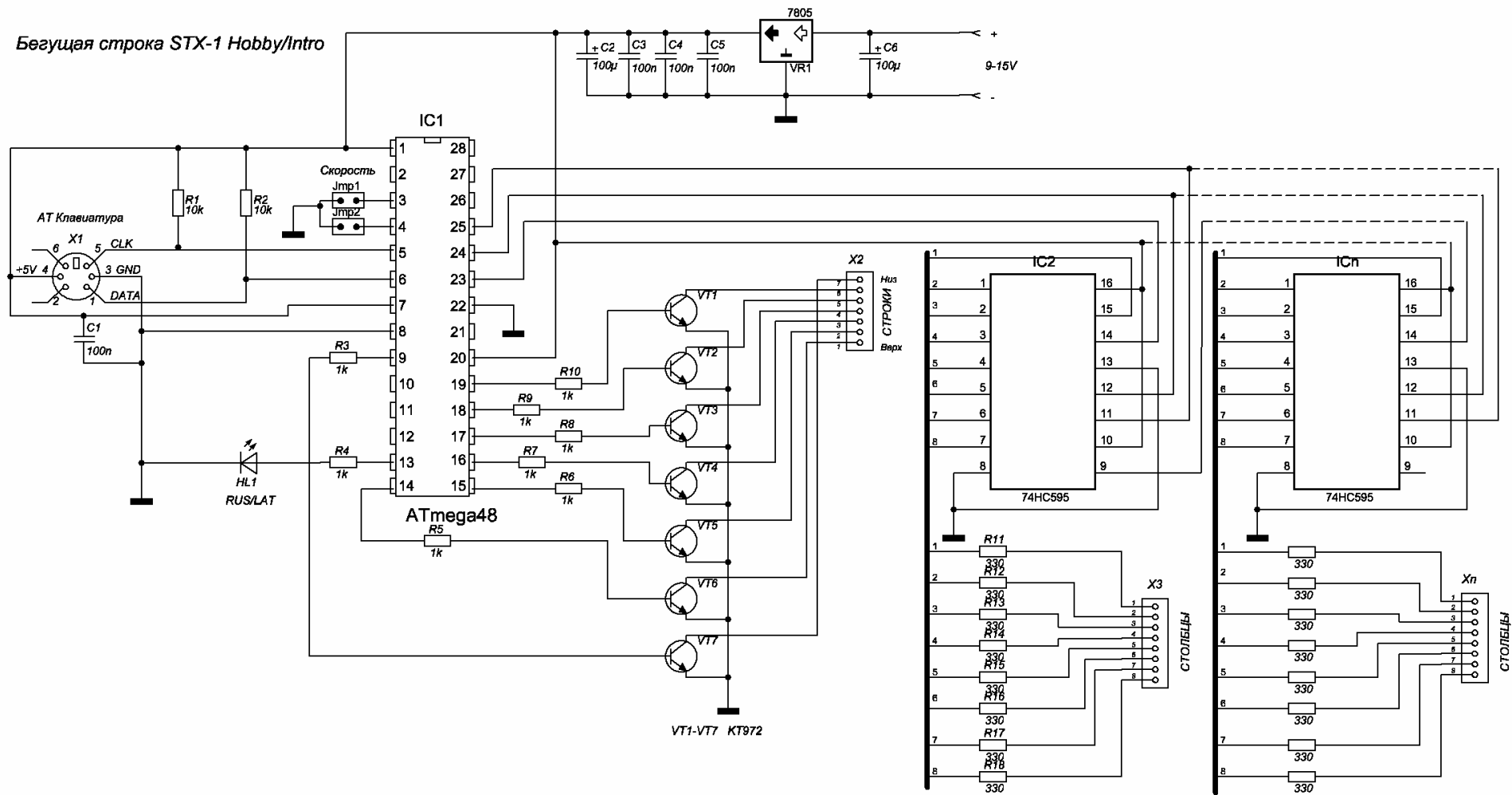


Рис.1. Принципиальная схема контроллера бегающей строки.

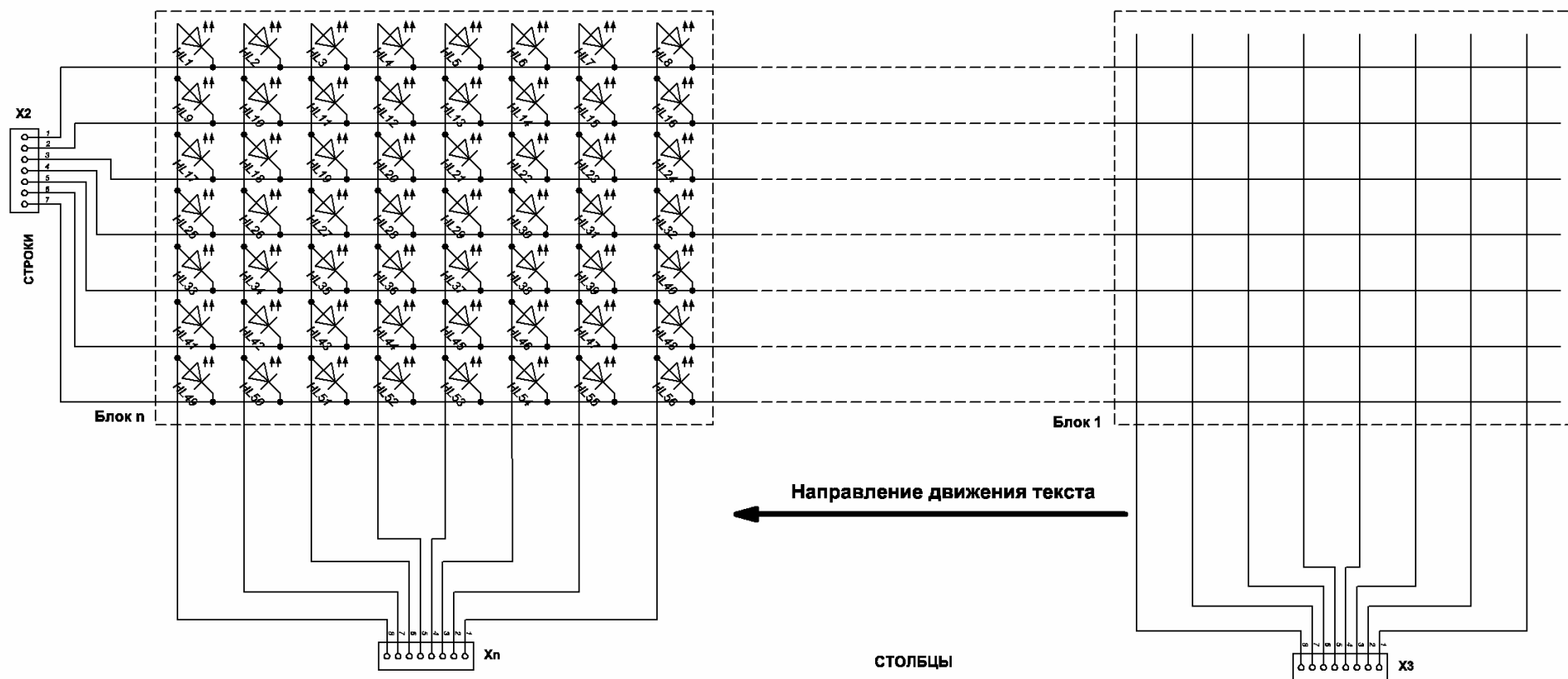


Рис.2. Принципиальная схема светодиодной матрицы.

Схема была собрана на двух платах. Одна плата контроллера, другая – плата со светодиодами. Разъем клавиатуры X1 типа «мама» MiniDIN6. Его можно выпаять из системной платы старого компьютера. Микроконтроллер Atmega48 подойдет практически любой (Atmega48-20PU, Atmega48-10 и др.). Транзисторы VT1-VT7 можно использовать любые другие структуры NPN, только чтобы они выдерживали ток всех одновременно включенных светодиодов одной строки.

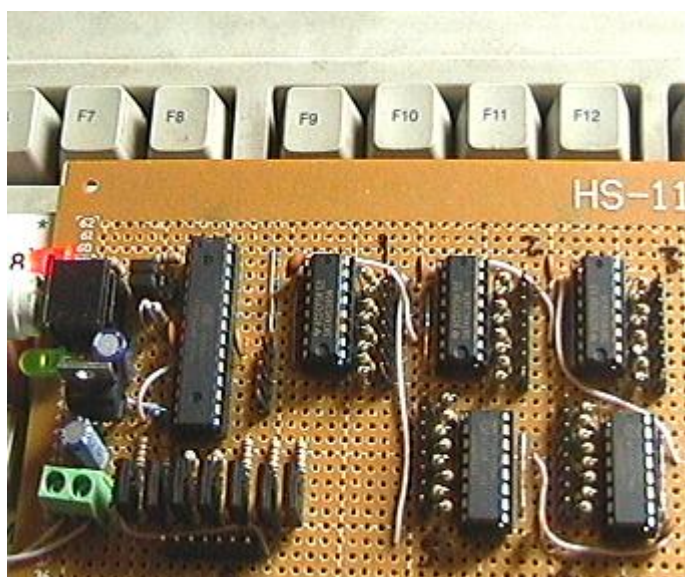


Рис.3. Плата контроллера бегущей строки.

Значение токоограничивающих резисторов строк следует выбирать исходя из конкретного типа светодиодов. При этом также необходимо руководствоваться тем, что максимально допустимый ток через одну микросхему 74HC595 не должен достигать значения 70мА. Если необходимо получить большой ток питания светодиодов, то можно выходы микросхем сдвиговых регистров подключить к дополнительным транзисторным ключам, через которые питать светодиоды. Иногда требуется сделать светодиодную матрицу больших размеров. В этом случае светодиоды включаются в группы, а каждая такая группа подключается вместо одного пикселя матрицы. Во время создания платы контроллера не забудьте, что 9-й вывод предыдущей микросхемы 74HC595 соединяется с 14-м выводом следующей микросхемы. Количество микросхем сдвиговых регистров определяется длиной матрицы, но не более чем допускает данная версия. Например, для **Hobby** – это до 3-х, а для **Intro** – до 7 микросхем сдвиговых регистров. В непосредственной близости от выводов питания (выв. 8 и 16) этих микросхем следует установить по одному блокировочному конденсатору 0,1мкф.

Для программирования микроконтроллера доступны два варианта прошивок. Одна прошивка с обычным(тонким) шрифтом, другая с жирным.

Файл прошивки с расширением **.EEP** содержит информацию об отображаемом тексте и прошивается в EEPROM память микроконтроллера. Файлами с расширением **.HEX** и **.ROM** должна быть прошита память FLASH(т.е. одним из этих файлов – либо **.HEX**, либо **.ROM**).

Прошивка бегущей строки модификации **Hobby** распространяется бесплатно.



Рис.4. Шрифты бегущей строки.

При прошивке микроконтроллера необходимо выставить конфигурационные биты:

CKSEL3...0=0010

BODLEVEL2...0=101

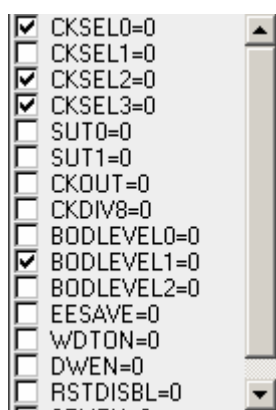


Рис.5. Биты конфигурации микроконтроллера.

Правильно собранная и запрограммированная схема в наладке не нуждается и начинает работать сразу после подачи питания.

После подачи напряжения питания схема ждет 2 секунды. Это время необходимо для самоинициализации клавиатуры(если конечно она подключена). Затем начинается воспроизведение записанного в память текста. Для изменения этого текста подключите клавиатуру к схеме. Во избежание ошибок в работе устройства подключайте клавиатуру до подачи питания на устройство.

Все клавиши клавиатуры можно поделить на 3 категории(см. рис.6):

1.Функциональные клавиши: **Esc, F1, F12, Bacspace, Enter, Shift, Ctrl.**

Они управляют режимом работы бегущей строки и отмечены красным.

2.Текстовые клавиши. Ими осуществляется набор текста в режиме редактора, отмечены зеленым.

3.Неактивные клавиши. В этой конструкции не используются.

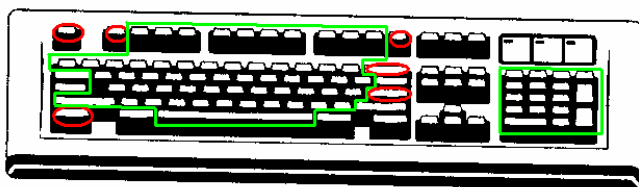


Рис.6. Используемые клавиши.

Чтобы войти в режим редактора текста, нажмите **F1**. Отображаемая информация на строке исчезнет и схема будет готова к вводу нового текста. Введите новый текст. По мере ввода текста он будет отображаться на строке. Если при вводе была допущена ошибка, то можно воспользоваться клавишей **Backspace** и стереть неправильно введенные символы. Если повторно нажать **F1**, то стирается весь текст, набранный в режиме редактора. **F12** включает эффект инверсии(выделения) части текста. Повторное нажатие **F12** отключает эффект инверсии(клавиша **F12** тоже имеет свой символ, отображаемый в режиме редактора, который не виден в обычном режиме воспроизведения). Для переключения между русской и английской раскладками клавиатуры используйте клавишу **Ctrl**. В режиме русской раскладки будет светиться светодиод HL1. Когда текст полностью набран нажмите **Enter**, новая информация будет записана в энергонезависимую память контроллера и начнется воспроизведение нового текста сначала.