FM радио на тюнере RDA5807 с дисплеем SSD1306.



Радиоприёмник с управлением посредством микроконтроллера построен на базе модуля с тюнером RDA5807M. Возможно также применение отдельной микросхемы тюнера RDA5807FP совместно с часовым кварцем без изменения управляющей программы микроконтроллера. Принципиальная электрическая схема радиоприёмника приведена в конце настоящего описания. Управляющая программа обеспечивает работу радиоприёмника в радиовещательном FM диапазоне 87…108 МГц и рассчитана на использование микроконтроллера ATmega8, который работает на частоте внутреннего генератора 8 МГц. Версия программы: ***FM_M8_SSD1306_enc.asm.***

Основные функции программы:

- Регулировка громкости при помощи вращения энкодера.
- Управление перебором и поиском станций по кругу при помощи энкодера.
- Переход из режима настройки на радиостанцию в режим регулировки громкости и обратно производится по нажатию на кнопку энкодера.
- Переход из режима перебора в режим автопоиска и обратно производится при длительном удержании в нажатом состоянии кнопки энкодера (3 сек).
- Вывод на индикацию режима работы буквами A, C, V.
- Режим настройки по умолчанию задаётся в пользовательском файле User_set.asm.
- Опознавание названия станции по её частоте при автопоиске.
- Вывод на индикатор частоты и названия станции.
- Частота станции выводится цифрами тройной величины.
- Запись последней частоты настройки в память EEPROM.
- При включении начинает работу на сохранённой частоте с предыдущим уровнем громкости.
- Индикация уровня сигнала на дисплее четырьмя столбиками.
- Индикация "Моно-Стерео" как на дисплее буквами M и S, так и светодиодом.
- Подсветка дисплея при включении и при нажатии на любую кнопку в течение 24 сек.
- Время подсветки дисплея задаётся в пользовательском файле User_set.asm.

Распределение портов микропроцессора:

PC2 - Св. диод индикатор стерео-сигнала
PC3 -
PC4 - (SDA) - Двунаправленная шина данных I2C
PC5 - (SCL) - Двунаправленная шина тактирования I2C

PD0 - Входной сигнал от энкодера
PD1 - Входной сигнал от энкодера
PD2 - Кнопка энкодера

Особенностью данной версии программы является управление радиоприёмником при помощи только одного энкодера, при этом переключение режимов управления производится нажатием на кнопку энкодера.

При включении радиоприёмника устанавливается режим настройки на станцию. В верхней строке дисплея этот режим индицируется буквой «A» для автопоиска и буквой «C» для ручного перебора станций из списка. Переключение из режима перебора в режим автопоиска и обратно производится при длительном удержании в нажатом состоянии кнопки энкодера (3 сек). В программе предусмотрена возможность по желанию радиолюбителя выбрать режим настройки на станцию по умолчанию, т. е. при включении радиоприёмника

будет установлен или режим перебора станций или режим автопоиска, в зависимости от значения константы ***Seek_Mode,*** которую нужно установить в файле ***User_set.asm.***

Поиск нужной станции производится вращением энкодера в ту или иную сторону. При этом в нижней строке дисплея отображается увеличивающийся или уменьшающийся номер выбираемого канала в том порядке, в котором он записан пользователем в перечне радиостанций. При появлении на дисплее нужного номера канала, вращение энкодера нужно прекратить, после чего производится настройка на выбранную станцию. Эта функция позволяет выбирать станции из списка в произвольном порядке и будет особенно удобна в городах с большим количеством вещающих станций. Так же для удобства поиска, можно при составлении списка поместить перед названием станции её номер в списке.

Для переключения из режима настройки в режим регулировки громкости нужно кратковременно нажать на кнопку энкодера. При этом в верхней строке дисплея появится индикатор этого режима в виде буквы «V», после чего вращение энкодера приводит к плавной регулировке громкости, значение которой отображается в верхней строке после пиктограммы динамика. Если установить значение громкости равным нулю, звук полностью отключается.

Другой особенностью программы является возможность регулировать время подсветки дисплея при помощи установки значения константы ***Tm_1*** в файле пользовательских настроек ***User_set.asm.*** Здесь каждой единице соответствует время индикации 8 секунд. Так для установки времени индикации 24 сек. в константу нужно записать значение 3.

В памяти программ МК записаны частоты и названия радиостанций, вещающих в моём городе. Их легко можно изменить на действующие в вашей местности, не вдаваясь в детали работы программы и затем перекомпилировать программу.

Для того, чтобы прописать частоту и название станций в вашем городе, нужно открыть ассемблерный файл программы ***User_set.asm*** в любом текстовом редакторе, можно даже в блокноте, но удобнее это будет сделать в привычной вам среде программирования. Здесь вы увидите строку вида:

```
.equ Nst   =  16            ;Число местных станций
```

Вместо числа 15 поставьте своё число радиостанций, вещающих в вашей местности. Далее идут строки данных с перечнем радиостанций и их частот, например такая строка:

```
.DB 140,' ','R','a','d','i','o',' ','S','h','a','n','s','o','n',0      ;Радио Шансон 101,0
```

После директивы "DB" нужно ввести число шагов настройки частоты (один шаг равен 100 КГц). Это число определяется как разность между частотой радиостанции представленной в виде числа шагов и нижней границей диапазона равной 870 шагов (87 МГц). Например, для частоты 101,2 МГц получаем:

1012 – 870 = 142

Далее через запятую в одинарных кавычках идут 10 символов названия станции, в том числе пробелы, при помощи которых вы можете отцентрировать название на экране. Заканчивается строка нулём, который является признаком окончания вывода сообщения на дисплей. После точки с запятой идёт ваш комментарий, который при компиляции игнорируется, поэтому можно писать там, что угодно.

Чтобы получить HEX-файл из ассемблерной программы, нужно создать проект в удобной для вас среде программирования, например в программе *AVRStudio*, загрузить в него все исходники и скомпилировать проект, нажав на кнопку *Build*. Существуют и другие программы, например *Proteus*. Для этой программы я уже создал соответствующий проект и Вам остаётся только отредактировать файл ***User_set.asm***, в котором прописать свои радиостанции, запустить *Proteus* и выполнить на команду *Build All*.

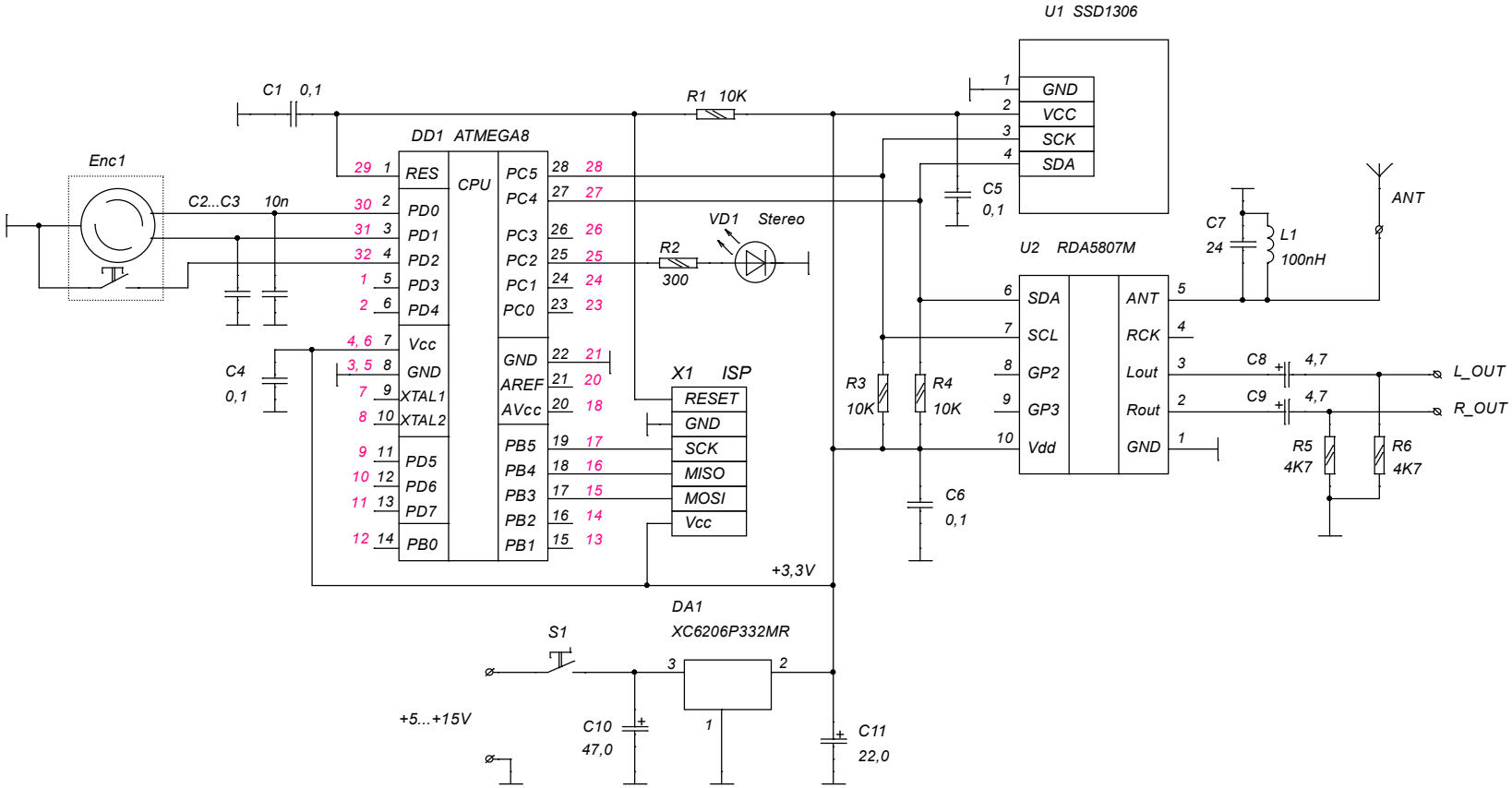
При программировании МК необходимо запрограммировать следующие фьюзы: CKSEL0, CKSEL1, CKSEL3 и SUT0.

Принципиальная электрическая схема радиоприёмника приведена ниже.

Для исключения ложных срабатываний микроконтроллера к выводам энкодера подключены блокировочные конденсаторы C2…C3 ёмкостью 10…15 nF.

В целях продления срока службы батареи питания светодиодный индикатор стереосигнала VD1 можно не устанавливать.

asvetp, май 2019 г.



Красным цветом указаны номера выводов для ATMega8 в планарном корпусе.

					FM-радио на модуле RDA5807M с дисплеем SSD1306. Радиоприёмник с управлением энкодером.	Лист 1
	1		Николаев	2019 г.		
Изм.	Листов	№ докум.	Подпись	Дата		