

FM радиоприёмник на МК ATmega8 и RDA5807M

с OLED дисплеем SSD1306.

Программа для МК ATMEGA8, который работает на частоте внутреннего генератора 8 МГц. Версия программы: **FM_RDA5807_SSD1306_v3.3**.

Основные функции программы:

- Поиск станций из списка при вращении энкодера и настройка на станцию после остановки вращения.
- Автопоиск станций вверх и вниз по диапазону поворотом энкодера по часовой или против часовой стрелки.
- Переключение из режима перебора сохранённых станций в автопоиск и обратно производится по длительному (3 сек.) нажатию кнопки энкодера.
- Отображение процесса поиска станции путём вывода на дисплей номера канала или начальной частоты настройки.
- Опознавание названия станции по её частоте при автопоиске.
- Вывод на индикатор частоты и названия станции.
- Запись последней частоты настройки в память EEPROM.
- При включении начинает работу на сохранённой частоте.
- Индикация уровня сигнала на дисплее четырьмя столбиками.
- Индикация "Моно-Сtereo" светодиодом и буквами «M» и «S» на дисплее.
- Гашение дисплея через 16 сек. после воздействия на энкодер.
- Регулировки громкости нет.



Распределение портов микропроцессора:

PC0 - Входной сигнал от энкодера

PC1 - Входной сигнал от энкодера

PC2 - Кнопка энкодера

PC3 -

PC4 - (SDA) - Двухнаправленная шина данных I2C

PC5 - (SCL) - Двухнаправленная шина тактирования

I2C

PD7 - Св. диод индикатор стерео-сигнала

Особенностью данной версии программы является поиск нужной станции при вращении ручки энкодера. 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 особенно будет удобна в городах с большим количеством вещающих станций, т. к. позволяет настраиваться на станции в произвольном порядке. Так же для удобства поиска, можно при составлении списка поместить перед названием станции её номер в списке.

Другой особенностью программы является вывод на дисплей начальной частоты, с которой начинается автопоиск станции в режиме автопоиска. Какого-то особого преимущества это не даёт, но позволяет визуально контролировать направление будущего поиска и несколько «оживляет» экран дисплея. При переключении приёмника в режим автопоиска в верхней строке дисплея появляется буква «A».

При коротком нажатии на кнопку дисплея включается подсветка дисплея, если он в данный момент погашен.

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

В памяти 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.

Размеры дисплея невелики, и шрифт размером 6x8 пикселей читается на нём с трудом. Поэтому для улучшения читаемости был применён шрифт удвоенной ширины, из-за чего в строке помещается только 10 символов. Так, что приходится, используя сокращения, вписать название станции в эти 10 символов.

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 = 18 ;Число местных станций
```

Вместо числа 18 поставьте своё число радиостанций, вещающих в вашей местности. Далее идут строки данных с перечнем радиостанций и их частот, например, такая строка:

```
.DB 140, ' ', ' ', 'Ш', 'а', 'н', 'с', 'о', 'н', ' ', ' ', ' ', ' ', 0 ;Радио Шансон
```

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. (см. скриншот в статье).

Ниже приведена схема радиоприёмника, содержащая минимальное количество деталей. Схема радиоприёмника рассчитана на питание от одного литий-ионного элемента напряжением 3,7 В.

Напряжение аккумулятора через выключатель питания S1 подаётся на стабилизатор напряжения на 3,3 В. Я применил для этой цели недорогой стабилизатор типа XC6206P332MR, он имеет очень малые размеры (корпус SOT-23), но способен отдавать ток в нагрузку до 150 мА. При снижении входного напряжения ниже напряжения стабилизации (3,3 В) падение напряжение на стабилизаторе в радиоприёмнике составляет всего 11 мВ.



На корпусе стабилизатора нанесена маркировка: 662K. Необходимо отметить, что при снижении напряжения питания ниже 3,1 В на некоторых каналах приёма появляются шумы, напоминающие мощные промышленные помехи. Из-за недостатка времени я не стал выяснять причину этого явления. Но с другой стороны этот шум является признаком того, что пора ставить аккумулятор на подзарядку, чтобы не допустить его чрезмерного разряда.

Asvetp
<https://forum.cxem.net/>

