

FM радиоприёмник на МК ATmega8 и RDA5807 с дисплеем WH1602 с ручной настройкой.

Описание программы.

Программа предназначена для микроконтроллера ATMEGA8, который работает на частоте внутреннего генератора 8 МГц. Версия программы: **WH1602_ATMega8_v10**.

Программа рассчитана для радиоприёмника, работающего в сложных условиях приёма, а также для приём слабых и удалённых станций. С этой целью тюнер RDA5807 запрограммирован на максимальное усиление сигнала и на приём слабых сигналов станций.

При включении радиоприёмник работает в режиме автопоиска. Для поиска станции вверх или вниз по диапазону нужно нажать соответственно на кнопку СН+ или СН-.

Переход в режим ручной настройки производится двумя способами: либо если перед включением радиоприёмника нажать и удерживать кнопку СН+, либо если кратковременно нажать сразу на две кнопки СН+ и СН-. Для возврата в режим автопоиска нужно снова нажать кратковременно на эти две кнопки. При этом в нижней строке дисплея появляется название выбранного режима работы.

В режиме ручной настройки при нажатии на кнопку СН+ или СН- происходит увеличение или уменьшение частоты настройки радиоприёмника на 100 КГц. Если удерживать одну из этих кнопок в нажатом состоянии, то вначале частота настройки будет последовательно увеличиваться или уменьшаться на 100 КГц с интервалом в несколько десятков миллисекунд. После десяти таких непрерывных настроек шаг изменения настройки увеличится до 500 КГц, а ещё после десяти настроек, частота настройки будет шагать через 1 МГц. Если кнопку настройки отпустить и снова нажать, то снова появляется возможность шагать через каждые 100 КГц. Это сделано для удобства перемещения по диапазону.

В программе реализована регулировка звука как непрерывно, так и пошагово. Если нажать и удерживать одну из кнопок V+ или V-, то при этом будет плавно регулироваться громкость звучания, а в верхней строке дисплея рядом с пиктограммой динамика будет отображаться условный уровень громкости цифрами от 0 до 16. Для пошаговой регулировки громкости кнопки V+ или V- нажимаются кратковременно.

При достижении нулевого значения уровня громкости звук полностью отключается, однако при новом включении приёмника, уровень будет не нулевым, а минимальным (1).

Основные функции программы:

Ручная настройка на станции, а также автопоиск станций вверх и вниз по диапазону кнопками СН+ или СН-.

Переход в режим ручной настройки производится если при включении питания удерживать кнопку СН+, а также при нажатии сразу на две кнопки СН+ и СН-.

Вывод на индикатор частоты настройки.

Запись частоты настройки и громкости в память EEPROM при выключении.

При включении начинает работу на сохранённой частоте с предыдущим уровнем громкости.

Непрерывное изменение громкости при удержании одной из кнопок V+ или V-.

Полное выключение громкости при уровне равном 00.

Индикация уровня громкости на дисплее цифрами от 00 до 16.

Индикация уровня сигнала на дисплее четырьмя столбиками.

Индикация "Моно-Стерео" светодиодом.

Подсветка дисплея при включении и при настройке в течение 16 сек.

Распределение портов микропроцессора:

PB0 - Вых. сигнал подсветки дисплея

PB1 - Св. диод индикатор стерео-сигнала

PC0 - Кнопка V+ увеличения громкости
PC1 - Кнопка V- уменьшения громкости
PC2 - Кнопка СН+ выбора следующей станции
PC3 - Кнопка СН- выбора предыдущей станции
PC4 - (SDA) - Двухнаправленная шина данных I2C
PC5 - (SCL) - Двухнаправленная шина тактирования I2C

PD0 - D7 - Линия данных индикатора WH1602A
PD1 - D6 - Линия данных индикатора WH1602A
PD2 - D5 - Линия данных индикатора WH1602A
PD3 - D4 - Линия данных индикатора WH1602A
PD4 - E - Выбор индикатора WH1602A
PD5 - RS - Сброс индикатора WH1602A
PD7 - Входной сигнал контроля питания

Описание схемы радиоприёмника.

Для увеличения ресурса работы энергонезависимой памяти микроконтроллера запоминание частоты настройки и громкости производится не при настройке на станцию, как было сделано в предыдущих версиях приёмника, а только при выключении питания. В связи с этим понадобилось внести в схему некоторые изменения (см. схему приёмника на последней стр.).

Для контроля наличия питания служит делитель напряжения на резисторах R15, R16, напряжение с которого подаётся на вход аналогового компаратора МК. Для того, чтобы при выключении приёмника это напряжение не зависело от заряда конденсатора фильтра C9, в схему установлен диод VD3. Микроконтроллер подключен к источнику +5 В также через диод VD2. При выключении питания микроконтроллер некоторое время ещё подпитывается зарядом конденсатора C4. Этого времени хватает для записи частоты настройки и громкости в память EEPROM.

Номинал резистора R15 указан для источника питания напряжением 9 В. Для другого напряжения питания сопротивление этого резистора выбирают таким образом, чтобы напряжение, снимаемое с делителя при максимально возможном изменении напряжения питания, не превышало напряжение питания микроконтроллера (+4,7 В).

При программировании МК необходимо запрограммировать следующие фьюзы: CKSEL0, CKSEL1, CKSEL3 и SUT0. Необходимо также запрограммировать BODEN, при помощи которого МК следит за уровнем напряжения питания.

asvetp

