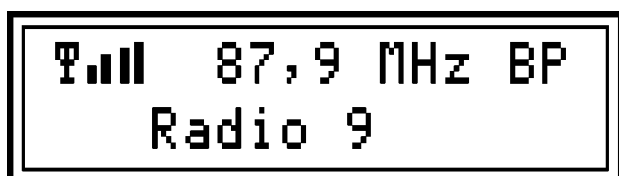


FM радиоприёмник с дисплеем WH1602.

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_WH1602_RDS_v1**.



Основные функции приёмника:

- Сканирование и запоминание станций в энергонезависимой памяти микроконтроллера.
- Вывод информации RDS в нижней строке дисплея.
- Перебор станций, сохранённых в памяти вверх и вниз по списку, а также автопоиск станций вверх и вниз по диапазону кнопками CH+ или CH-.
- Поиск станции по её номеру при удержании кнопки CH+ или CH-.
- Переход из режима перебора радиостанций в режим автопоиска и обратно производится при одновременном нажатии на кнопки CH+ и CH-.
- Переход в режим сканирования и запоминания станций производится если при включении питания удерживать в нажатом состоянии кнопку CH+.
- Переход в режим установок режима воспроизведения производится если при включении питания удерживать в нажатом состоянии кнопку CH-.
- Дополнительная (опциональная) кнопка PWR для включения и отключения питания.
- Запись последней частоты настройки в энергонезависимую память.
- Включение и выключение усиления басов через меню установок.
- Переключение режима воспроизведения МОНО/СТЕРЕО через меню установок.
- Индикация номера станции и опознавание его по частоте при автопоиске.
- Индикация уровня сигнала на дисплее четырьмя столбиками.
- Светодиодная индикация стерео-режима воспроизведения.
- Индикация наличия сигнала RDS при помощи светодиода.
- Регулировка громкости не предусмотрена.
- Подсветка дисплея включена постоянно.

Рабочий режим.

По умолчанию при включении радиоприёмника устанавливается режим перебора сохранённых в памяти станций, что отображается на дисплее буквой «Р» (от слова «Preset») (см. рис. выше). Из этого режима можно перейти в режим автопоиска, если нажать одновременно на две кнопки CH+ или CH-. Нажимая кнопки CH+ или CH- можно настраиваться на сохранённые каналы, при этом происходит перебор каналов в том порядке, в котором они были записаны в память при сканировании. Если удерживать кнопку настройки в нажатом состоянии, то на дисплее номер желаемого канала будет увеличиваться или уменьшаться. При отпускании кнопки производится настройка на станцию. Это позволяет выбирать станции в произвольном порядке. При приёме станции верхней строке отображается уровень принимаемого сигнала в виде четырёх столбиков, частота принимаемой станции, режим усиления басов (буквой «В») и способ настройки на станцию (буквами «Р» и «А»). В нижней строке выводится номер принимаемой станции, а если принимаемая станция передаёт

данные RDS, то загорается светодиод VD2 и в нижней строке отображается принимаемая информация. При слабом или зашумлённом сигнале сигнал RDS приниматься не будет, несмотря на то что светодиодный индикатор будет показывать наличие сигналов RDS.

Сканирование и запоминание частот станций.

При первом включении приёмника в памяти микроконтроллера нет информации о частотах радиостанций, вещающих в данной местности. Для записи частот станций нужно произвести их поиск по всему радиовещательному FM-диапазону, т. е. произвести сканирование и запоминание частот станций. Чтобы выбрать режим сканирования нужно при включении питания радиоприёмника удерживать в нажатом состоянии кнопку CH+. При этом на экране дисплея появится информация режима работы (см. рис.). Сначала в нижнюю

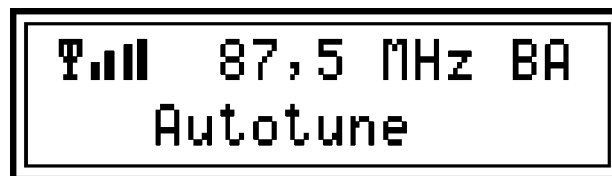


строку выводится информация о назначении кнопок управления, затем радиотюнер начнёт сканирование и при обнаружении радиостанции на дисплее появляется изображение, показанное на рисунке. Теперь в верхней строке отображается частота принятого канала и его

порядковый номер, на который в дальнейшем будет ссылаться программа. В нижней строке остаётся информация о кнопках, облегчающая управление. Далее, если данная частота является действительно радиостанцией, а не помехой или гармоникой, пользователь нажимает на кнопку CH+ для записи частоты в память. После этого сканирование продолжается до обнаружения следующего радиоканала или до конца диапазона. Если это помеха, то найденную частоту можно пропустить без записи в память, нажав кнопку CH-. По окончании сканирования приёмник перейдёт в рабочий режим. Процесс сканирования можно в любой момент прервать, если одновременно нажать на две кнопки CH+ и CH-. В этом случае приёмник также переходит в рабочий режим, в котором можно настраиваться на сохранённые каналы, нажимая кнопки CH+ или CH-. При этом происходит перебор каналов в том порядке, в котором они были записаны в память при сканировании.

Режим автопоиска.

Кроме режима перебора сохранённых настроек станций, в программе предусмотрен режим автопоиска. Для перехода в режим автопоиска из режима перебора и обратно нужно



одновременно нажать на кнопки CH+ и CH-. При этом в конце верхней строки дисплея появится буква «А» для режима автопоиска или буква «Р» для режима перебора сохранённых станций. После этого нажимая на кнопки CH+

или CH- производится настройка на станцию. Если найденная в режиме автопоиска частота радиостанции уже записана в памяти, то в нижней строке отображается её порядковый номер, иначе выводится сообщение о том, что эта частота неизвестна.

Установка режима воспроизведения.

Для оперативного включения и отключения усиления баса и переключения между монофоническим и стереофоническим режимом воспроизведения музыки в программу



радиоприёмника введено дополнительное меню установок. Чтобы войти в это меню, нужно при включении питания радиоприёмника удерживать в нажатом состоянии кнопку CH-.

При этом на экране дисплея появится информация, показанная на рисунке. Далее, нажимая на кнопку CH+ или CH- можно

переключиться на желаемый режим воспроизведения. Результат будет слышен сразу же после переключения, кроме того, в верхней строке дисплея будет отображаться соответственно режим «Моно» или «Stereo», а словом «Bass» отображается включение усиления баса. Для выхода из меню настроек нужно одновременно нажать на две кнопки СН+ и СН-, при этом установленный режим воспроизведения записывается в энергонезависимую память микроконтроллера и будет применяться при каждом последующем включении радиоприёмника.

Управление питанием радиоприёмника.

В программе микроконтроллера предусмотрена возможность установки дополнительной третьей кнопки PWR для управления питанием радиоприёмника. При этом в схеме должен быть установлен ключ управления на транзисторах VT3 и VT4 (см. схему приёмника). Если нажать на эту кнопку, звуковой усилитель будет отключен от питания, на тюнер и дисплей подаются команды отключения и микроконтроллер переходит в режим сна.

Необходимо иметь в виду, что в этом состоянии несмотря на отсутствие радиоприёма, силовой трансформатор, стабилизаторы тока и некоторые другие цепи продолжают потреблять энергию.

Чтобы снова включить радиоприёмник, нужно опять нажать на кнопку PWR.

Распределение портов микропроцессора:

PB0 - Выходной сигнал подсветки дисплея
PB1 -

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
PD6 - Светодиодный индикатор стереосигнала
PD7 - Светодиодный индикатор сигнала RDS

PC0 - Кнопка СН+ выбора следующей станции
PC1 - Кнопка СН- выбора предыдущей станции
PC2 - Кнопка (опция) включения и выключения питания
PC3 -
PC4 - (SDA) - Двухнаправленная шина данных I2C
PC5 - (SCL) - Двухнаправленная шина тактирования I2C

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

