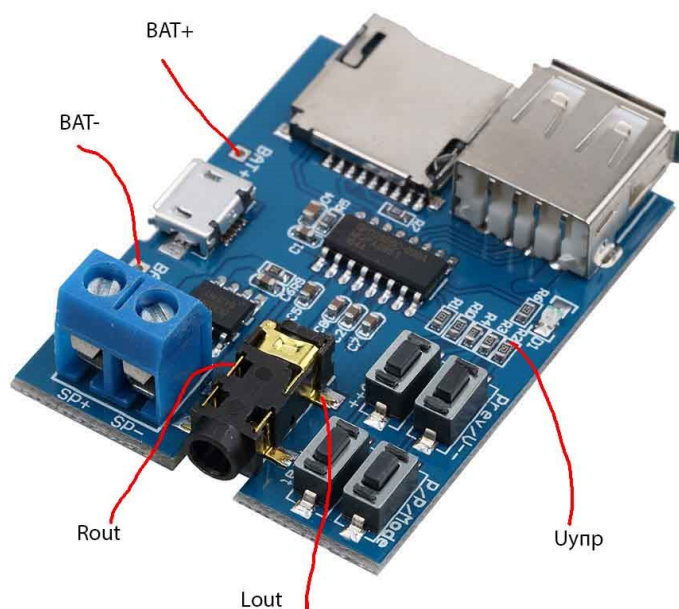


FM радиоприёмник на МК ATmega8 и RDA5807

с дисплеем Nokia5110 и MP3-декодером.

В различных интернет-магазинах можно приобрести дешёвый (около 1 \$) модуль MP3-декодера на базе микросхемы GPD2856C. Модуль способен воспроизводить музыкальные файлы с SD-карты или USB-карты памяти, а также поддерживает работу с тюнером RDA5807M. Поэтому появилась идея встроить этот модуль в схему радиоприёмника. MP3-декодер управляется четырьмя кнопками, при помощи которых подаётся различное



напряжение управления на вход АЦП микросхемы. В предлагаемой схеме управляющее напряжение формируется из ШИМ-сигнала на выходе OC1B микроконтроллера при помощи фильтра на элементах R2 и C3 (см. схему на листе 1).

При работе радиоприёмника питание MP3-декодера отключается при помощи узла, собранного на транзисторах VT1 и VT2. Выходной сигнал MP3-декодера подаётся на выход радиоприёмника. Это не мешает радиотюнеру, т. к. его выходы при переключении в режим MP3-плейера переводятся в высокоимпедансное состояние. Встроенный в модуль УНЧ не используется и во избежание его

влияния на УНЧ радиоприёмника нужно тем или иным способом разорвать связь между его входом и телефонным разъёмом.

Для связи с радиоприёмником провода подключаются к имеющимся на плате модуля контактным площадкам питания и разъёма головных телефонов. Кроме этого необходимо подпаять провод к общей точке резисторов R1...R4 для подачи управляющего напряжения (см. фото). Схема MP3-декодера приведена на листе 2.



Схема радиоприёмника, рассчитанная на питание от источника напряжением не ниже 6 В.

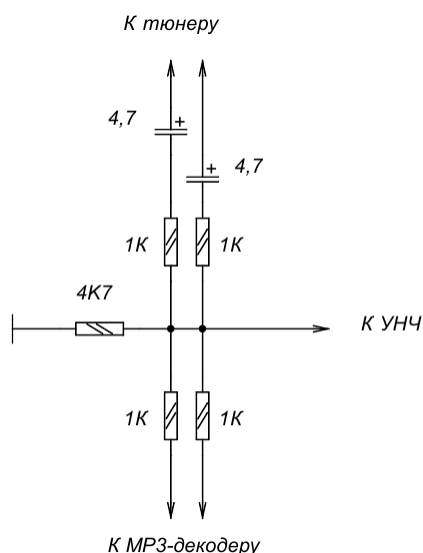
Для перехода в режим MP3-плейера нужно нажимать в течение 3 секунд кнопку CH+. В результате на дисплей выводится информация о назначении управляющих кнопок.

Кратким нажатием кнопки V+ подаётся команда на воспроизведение следующего файла, длительным нажатием (2 сек.) производится увеличение громкости.

Кратким нажатием кнопки V- подаётся команда на воспроизведение предыдущего файла, длительным нажатием (2 сек.) производится уменьшение громкости.

Кратким нажатием кнопки CH+ воспроизведение останавливается на паузу (или снимается с паузы), длительным нажатием (2 сек.) производится выбор источника для воспроизведения - файлы с SD-карты или USB-карты памяти.

При нажатии на кнопку CH- питание MP3-декодера отключается, и схема переходит в режим FM-радио.



К порту контроллера PC2 подключен светодиод VD1, который в режиме радио зажигается в случае, если производится приём стереосигнала. В режиме MP3-плеера этот светодиод светится во время нажатия любой кнопки управления и помогает пользователю контролировать время нажатия на кнопку. В целях продления срока службы батареи питания светодиод VD1 можно не устанавливать.

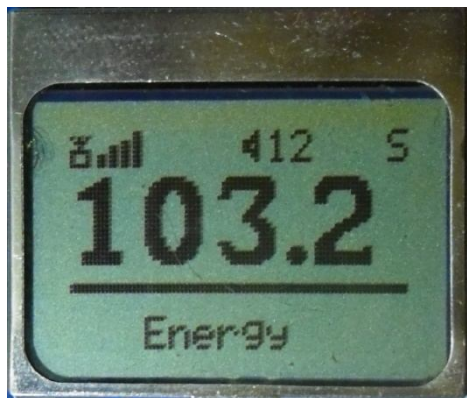
Если в радиоприёмнике будет установлен монофонический усилитель низкой частоты, то сигнал на его вход можно получить с выхода сумматора, например, по такой схеме:

Необходимо отметить особенность управления MP3-плеером – перед подачей каждой следующей команды нужно сделать паузу 2...3 сек.

На Aliexpress можно приобрести платы MP3 - декодеров других производителей на базе других микросхем. Данное описание и программа подойдёт далеко не ко всем таким платам.

Описание программы.

Программа предназначена для микроконтроллера ATMEGA8, который работает на частоте внутреннего генератора 8 МГц. Версия программы: **FM_M8_5110_MP3**.



Особенностью программы является 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).

Переход в режим автонастройки и обратно, в режим перебора сохранённых станций, производится в случае, если нажать и удерживать кнопку СН- в течение около 3 сек.

Основные функции программы:

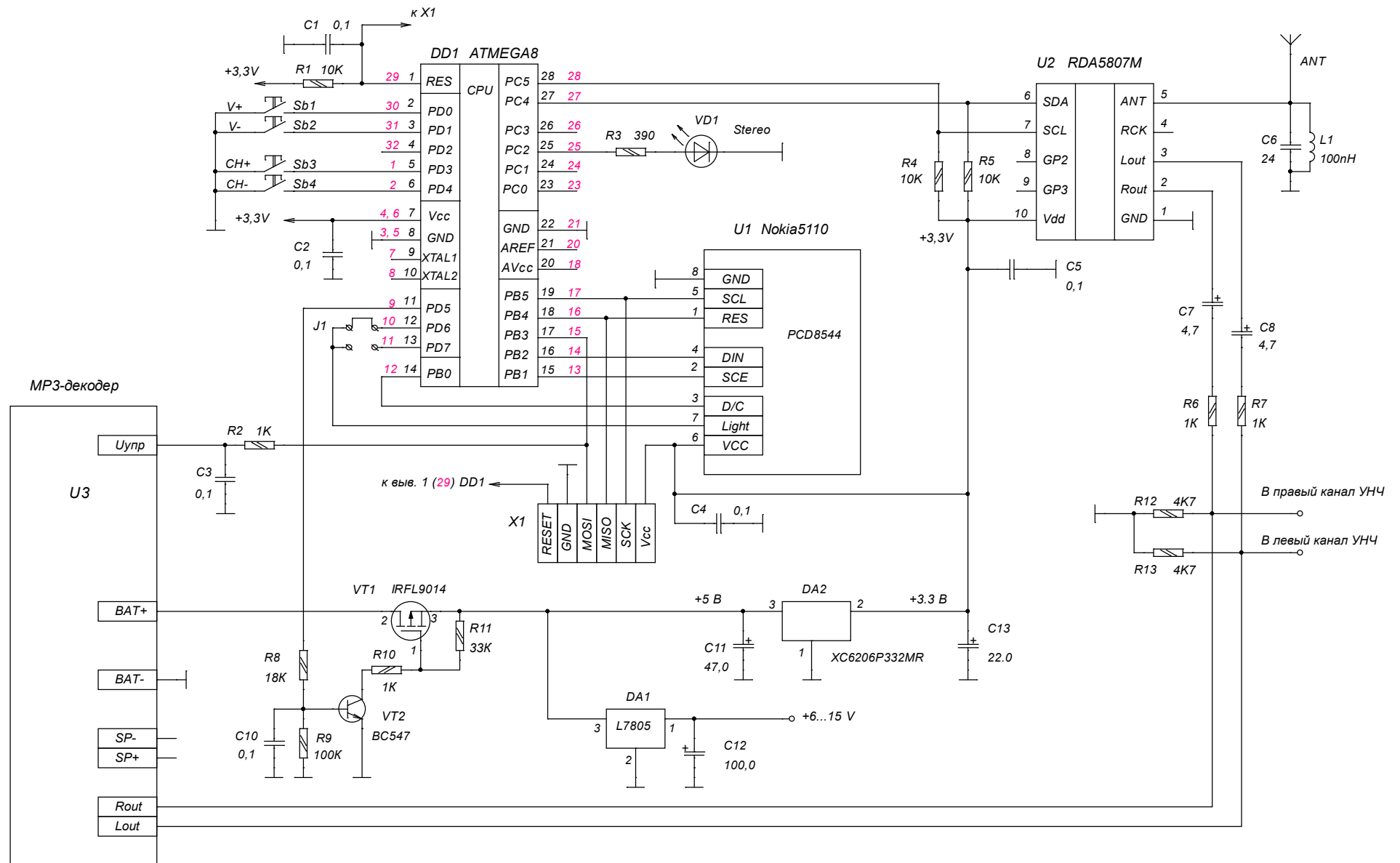
- Управление MP3-плеером на базе микросхемы GPD2856C. Переход в режим управления MP3-плеером производится длительным нажатием на кнопку СН+.
- Возврат в режим FM-радио из MP3-плеера по нажатию на кнопку СН-.
- Перебор станций, сохранённых в памяти программ вверх и вниз по списку, а также автопоиск станций вверх и вниз по диапазону кнопками СН+ или СН-.
- Переход из режима ручного выбора радиостанции в режим автопоиска и обратно производится длительным нажатием на одну из кнопок СН-.
- Опознавание названия станции по её частоте при автопоиске.
- Вывод на индикатор частоты и названия станции.
- Запись последней частоты настройки и громкости в память EEPROM при каждой настройке на станцию. При включении начинает работу на сохранённой частоте с предыдущим уровнем громкости.
- Регулировка громкости кнопками V+ и V-.
- Индикация уровня громкости на дисплее цифрами от 0 до 16.

- 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.

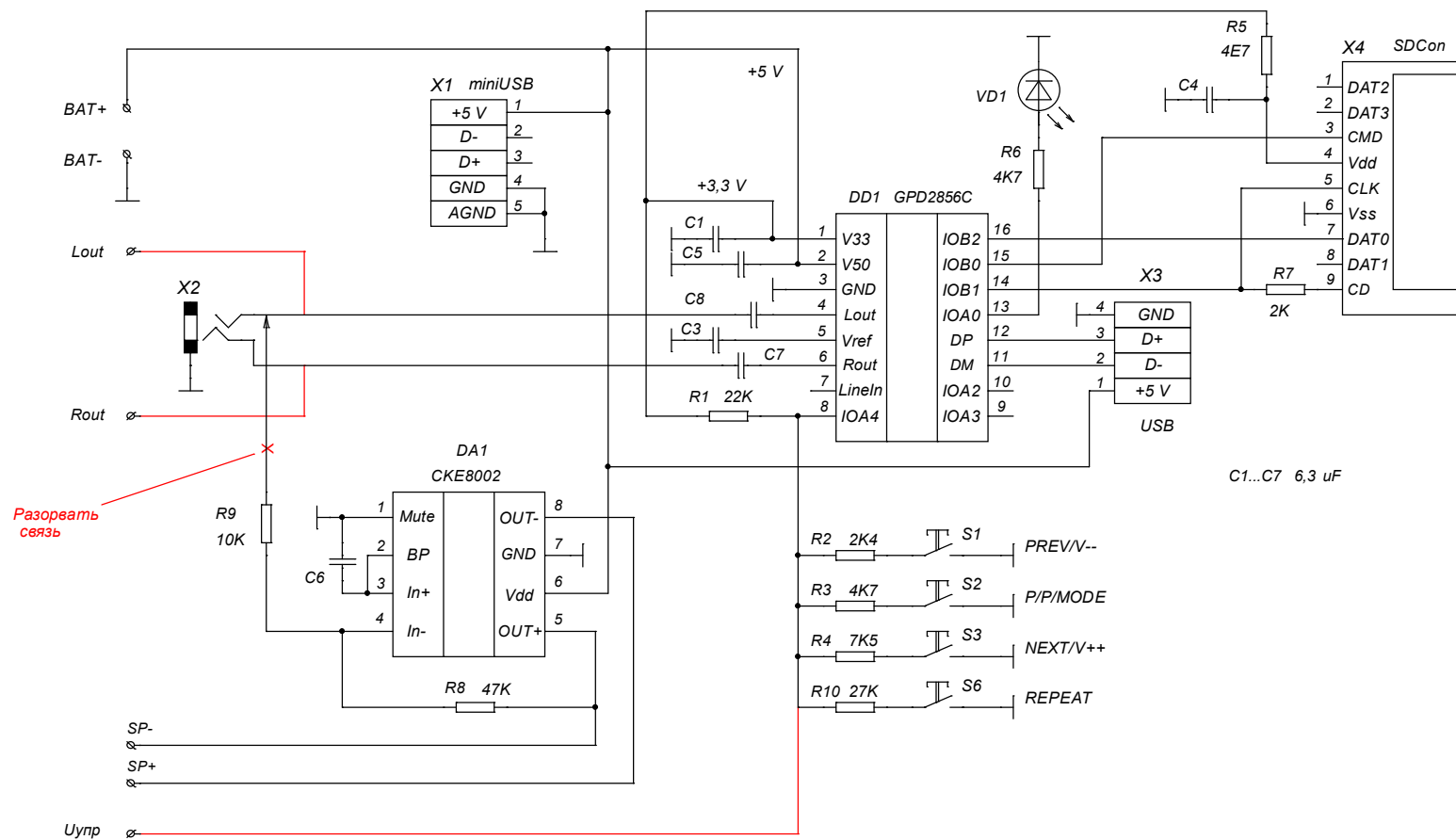
Чтобы получить HEX-файл из ассемблерной программы, нужно создать проект в удобной для вас среде программирования, например, в программе *AVRStudio*, загрузить в него все исходники и скомпилировать проект, нажав на кнопку *Build*. Существуют и другие программы, например, *Proteus*. Для этой программы 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).

asvetp



Красным цветом указаны номера выводов для АТМега8 в планарном корпусе.



Красным цветом показаны выводы, которые нужно сделать для связи с радиоприёмником.