

Цифровой "магнитофон"

Сергей МАКАРЕНКО (RA9YTJ), г. Рубцовск Алтайского края

Описываемое устройство отличается от подобных конструкций на основе микросхем серии ISD существенно большей продолжительностью записи—воспроизведения звука при небольшой стоимости и сравнительной

простоте устройства. Оцифрованная звуковая информация хранится на карте памяти формата SD/MMC, разделенной на шесть "звуковых дорожек" (треков). При информационной емкости карты 16 Мбайт продолжительность

каждого трека — 2 мин. На картах большей емкости (до 2 Гбайт) она пропорционально больше.

Схема "магнитофона" показана на рис. 1. Сигнал от микрофона или с линейного выхода трансивера подаются на разъем XP1. После усиления транзистором VT1 он поступает на вывод 40 (PA0) микроконтроллера DD1, настроенный на работу в качестве входа, встроенного в микроконтроллер АЦП.

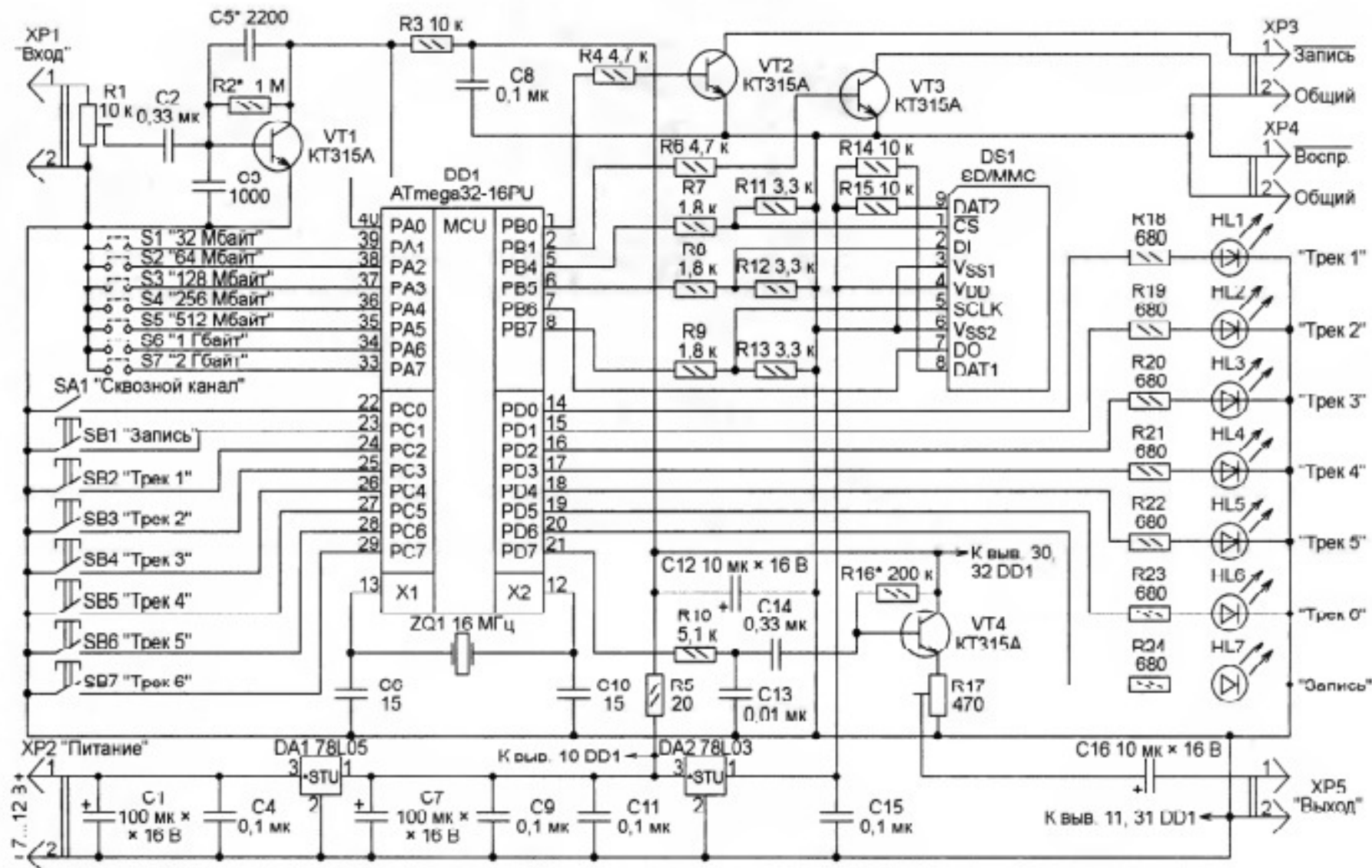


Рис. 1

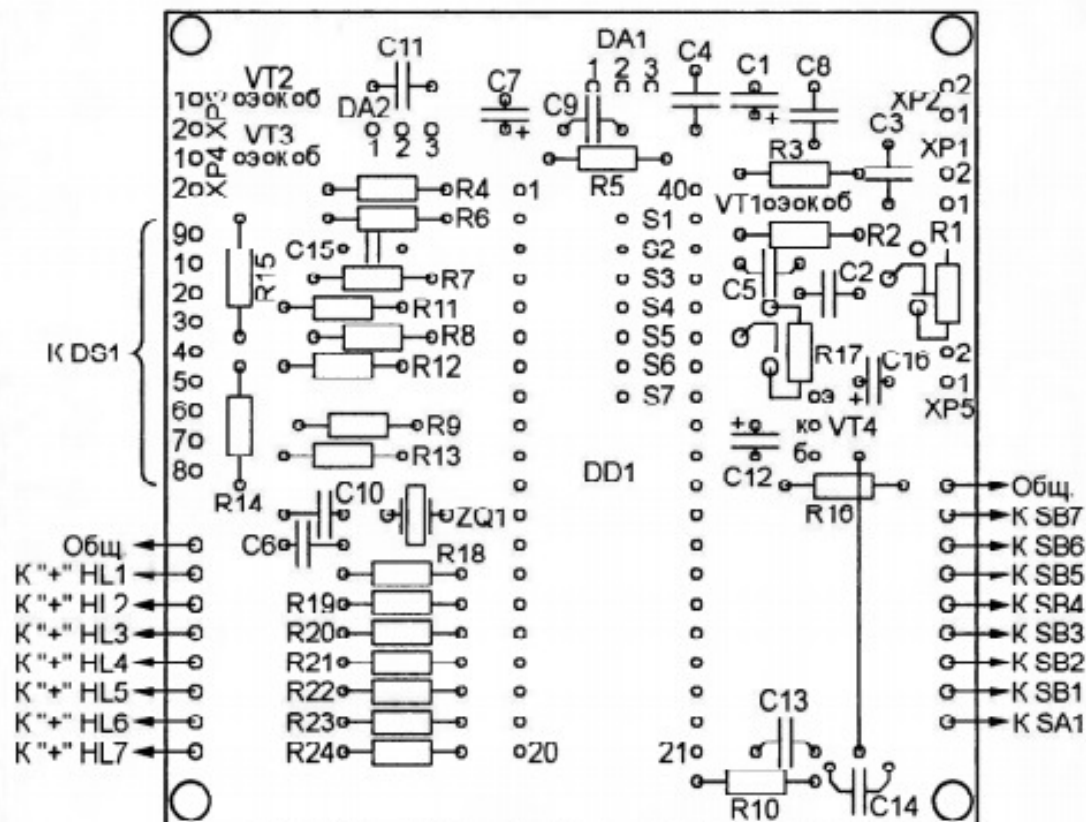
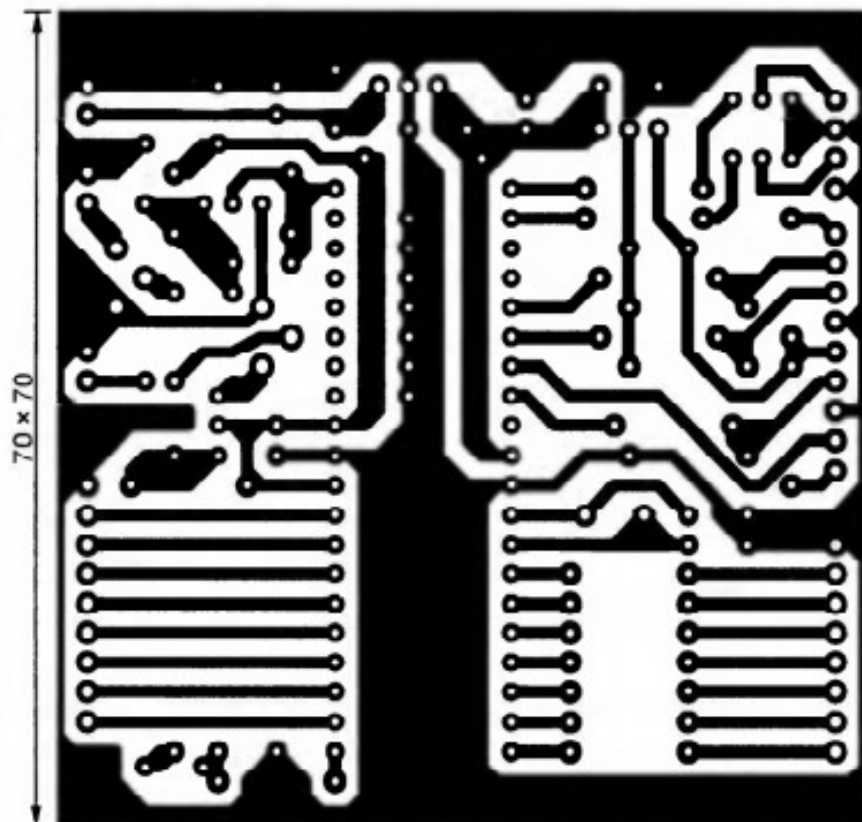


Рис. 2

OCDEN JTAGEN SPIEN CKOPT EESAVE BOOTSZ1 BOOTSZ0 BOOTRST
 BODLEVEL BODEN SUT1 SUT0 CKSEL3 CKSEL2 CKSEL1 CKSELO

Рис. 3


**НА ЛЮБИТЕЛЬСКИХ
 ДИАПАЗОНАХ**

(Окончание. Начало см. на с. 56)

Для записи высокого качества необходимо, чтобы максимальный размах сигнала на этом входе достигал 3,8...4,2 В. Этого добиваются подстроечным резистором R1.

Если контакты выключателя SA1 замкнуты, оцифрованный звуковой сигнал вновь преобразуется в аналоговую форму и подается на вывод 21 (PD7) микроконтроллера — это режим "Сквозной канал", запись в этом режиме не выполняется. Далее, пройдя через сглаживающий фильтр R10C13 и эмиттерный повторитель на транзисторе VT4, сигнал поступает на выходной разъем XP5. Отсюда его можно подать на активный громкоговоритель или на микрофонный вход трансивера. Подстроечным резистором R17 регулируют громкость воспроизводимого звука.

Чтобы подготовить программу к записи поданного на разъем XP1 сигнала, необходимо при разомкнутом выключателе SA1 нажать на кнопку SB1. Готовность будет подтверждена включением светодиода HL7. Собственно запись начнется после нажатия на одну из кнопок SB2—SB7. Она завершится автоматически по заполнению выбранного трека, но можно прервать ее и вручную, повторно нажав на ту же кнопку.

Чтобы воспроизвести запись, достаточно нажать на кнопку нужного трека, не нажимая предварительно на кнопку SB1. О том, что воспроизведение идет, сигнализирует соответствующий светодиод. Прекращается воспроизведение, как и запись, автоматически по достижении конца трека либо ручную повторным нажатием на кнопку.

При идушей записи или воспроизведении устанавливаются низкие логические уровни сигналов на контактах 1

соответственно разъемов XP3 и XP4. Их можно использовать для переключения трансивера с приема на передачу, для коммутации его звуковых входов и выходов.

Предварительного форматирования используемой для хранения информации SD\MMC карты и создания на ней файловой системы не требуется. Каждый трек представляет собой непрерывный массив байтов, записываемых или считываемых последовательно с частотой 19418 Гц.

Печатная плата "магнитофона" изображена на **рис. 2**. Для карт информации емкостью 16 мбайт перемычки S1—S7 не требуются. Если применяются карта большей емкости, припаивают соответствующую ей перемычку. Конфигурацию микроконтроллера при его программировании следует установить в соответствии с **рис. 3**.

Налаживание прибора заключается в подборке резисторов R2 и R16. Первым устанавливают напряжение 2,5 В на коллекторе транзистора VT1, а вторым — такое же на эмиттере транзистора VT4. Подбирая конденсатор C5, можно добиться наиболее приятного тембра записанного сигнала. Однако сильно уменьшать его емкость не следует, он входит в состав фильтра, устраняющего эффект наложения высокочастотных составляющих спектра при оцифровке сигнала.

От редакции. Файл печатной платы в формате Sprint Layout 5.0 и программа микроконтроллера имеются на нашем FTP-сервере по адресу <ftp://ftp.radio.ru/pub/2010/07/digimag.zip>.