

Василий Федоров (г. Липецк)

Восстановление и обновление программного обеспечения СТВ тюнеров

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на Web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с Законом РФ.



В настоящее время интеграция компонентов приемников цифровых спутниковых программ (СТВ тюнеров) достигла очень высокого уровня. Если первые тюнеры насчитывали до 50-ти интегральных микросхем, то последние модели, как правило, не более десяти. Центральным компонентом можно считать цифровой сигнальный процессор, управляющий тюнером и осуществляющий прием и декодирование цифрового информационного потока. Для упрощения программирования FLASH-памяти в последних моделях тюнеров практически повсеместно используют интерфейс JTAG. В этом материале рассматриваются проблемы, возникающие при эксплуатации современных СТВ тюнеров, в частности, внештатное модифицирование содержимого Flash-памяти, а также способы его восстановления.

Блок-схема СТВ тюнера

Для понимания организации и устройства цифрового СТВ тюнера обратимся к блок-схеме (рис. 1)

модели HUMAX «IRCI-5400», имеющей встроенный IRDETO-декодер и два CI (Common Interface)-интерфейсы. Более подробно с принципами работы тюнеров HUMAX серии 5000 можно ознакомиться в [1]. Сигнал, передаваемый по системе DVB-S, от понижающего внешнего конвертера (LNB) поступает на селектор каналов, назначение которого — выделение ТВ или радиовещательного сигнала и разделение принимаемого потока цифровой информации на синфазную I (In phase) и квадратурную Q (Quadrature phase) составляющие. Далее эти сигналы поступают на QPSK-демодулятор, где преобразуются в транспортный поток MPEG-2 (TS). В современных тюнерах QPSK-демодулятор конструктивно располагается в корпусе селектора каналов и отделен от радиочастотной части экранной перегородкой.

Восстановленный транспортный поток MPEG-2 поступает либо на IRDETO-декодер, либо на CI-интерфейсы, представляющие собой элементарные PCMCIA-слоты. CI-

контроллер управляет работой CI-интерфейсов или внутренним декодером в зависимости от того, принимается открытая FTA (Free To Air) или закодированная в той или иной кодировке программа. Демультимплексор TS выделяет из транспортного потока сигнал соответствующего цифрового канала и подает его на декодер MPEG-2, который преобразует цифровые сжатые сигналы изображения и звука в аналоговый (цифровой несжатый) сигнал звукового сопровождения преобразуется в аналоговый в отдельном ЦАП). В состав демультимплексора входит ядро основного процессора, управляющего узлами тюнера (на фронтальной панели имеется дополнительный PIC-микроконтроллер, обеспечивающий местное и дистанционное управление тюнером).

В современных тюнерах используется однокристалльная микросхема, выполняющая функции демультимплексирования и декодирования MPEG-2, а также управления узлами тюнера в целом, что позво-

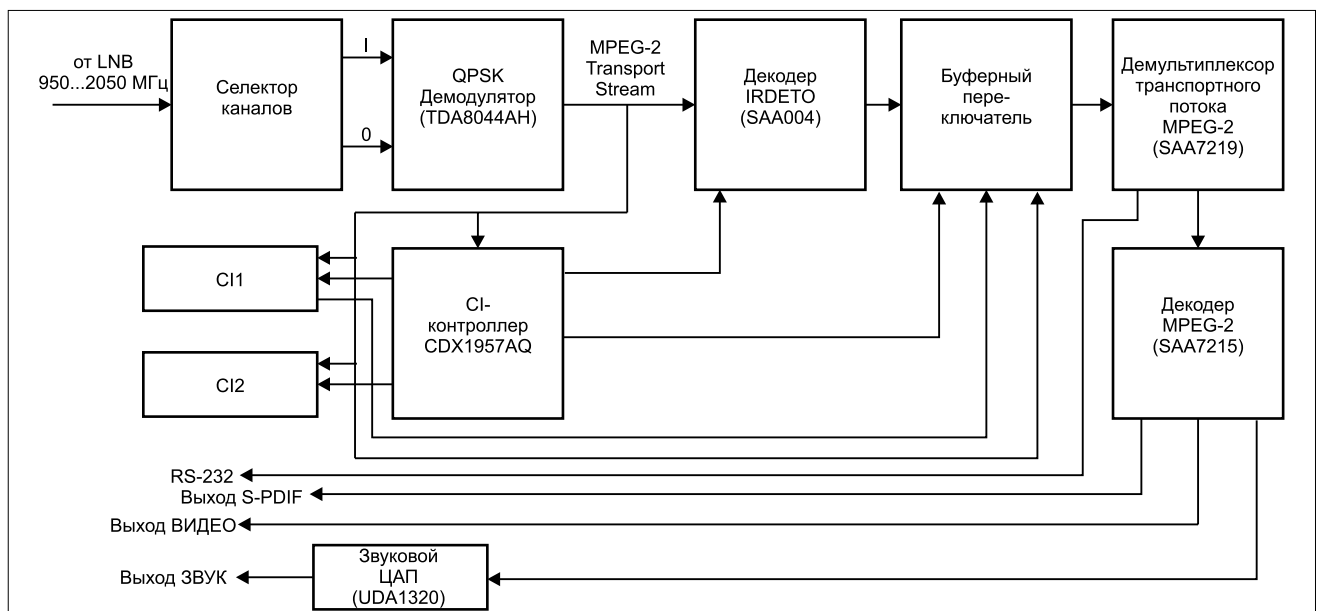


Рис. 1. Блок-схема цифрового СТВ тюнера HUMAX «IRCI-5400»

лило значительно снизить цену устройства. Программа управления тюнером или программное обеспечение (ПО) находится во Flash-памяти объемом 1 или 2 Мб.

Восстановление и обновление программного обеспечения через последовательный интерфейс

Поскольку управляющий процессор СТВ тюнера имеет встроенный загрузчик, это позволяет восстановить или обновить его ПО либо с компьютера, либо с аналогичного тюнера, используя последовательный интерфейс RS-232. Оба способа достаточно просты и легко осуществимы.

Сначала необходимо изготовить простейший нуль-модемный кабель (рис. 2). Для него можно использовать шнур от мыши с COM-интерфейсом — они в настоящее время практически не используются. Шнур отпаивают от платы мыши и на нем распаивают второй COM-разъем согласно рисунку. Разъем может быть либо female («DRE-4000») или male (LUMAX «SG-X2000»). Для восстановления ПО тюнера через COM-порт используются специальные программы прошивки Flash-памяти — загрузчики или «бурнеры», а также эталонные прошивки. Их можно найти в Интернете на сайтах производителей тюнеров.

Рассмотрим процесс восстановления или обновления ПО СТВ тюнеров на примере широко распространенных в России тюнеров DIGIRAUM «DRE 4000/5000». Распаковывают и устанавливают на компьютере программу прошивки DRESetup, также необходимо раз-

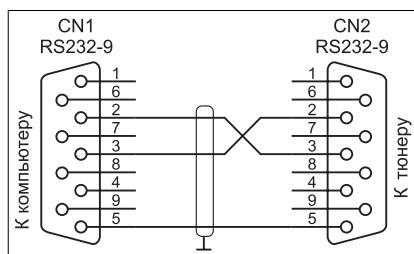


Рис. 2. Схема нуль-модемного кабеля тюнера HUMAX «IRCI-5400»

архивировать файлы прошивки (последняя версия — dre4000_1_2_40_1_2_40.dre для «DRE-4000»). Затем подключают тюнер к компьютеру с помощью нуль-модемного кабеля. Полностью отключают тюнер от сети (для «DRE-4000» необходимо вынуть вилку из розетки, а для «DRE-5000» достаточно выключить сетевой выключатель на задней панели) и запускают загрузчик.



Рис. 3. Рабочее окно программы — загрузчика для тюнеров DIGIRAUM «DRE-4000/5000»

На рис. 3 показано рабочее окно программы загрузчика для тюнеров «DIGIRAUM «DRE-4000/5000». В окне выбора COM-порта выбирают порт, к которому подключен тюнер. Выбирают кнопкой **Open File** файл эталонной прошивки (необходимо указать папку, где он расположен), при этом загрузчик отобразит информацию о загружаемом файле. Кнопкой **Upload** иницируют загрузку программы в память. Загрузчик при этом должен выдать сообщение о попытке открыть COM-порт. Затем включают питание тюнера. Указатели степени прогресса загрузчика при этом покажут процесс прошивки. Сначала будет перегружена информация в память тюнера (указатель **File Uploading**), а после этого произведено программирование Flash-памяти (указатель **Burning**).

Внимание! При загрузке ПО во Flash-память тюнера выключать его питание запрещается, иначе это может привести к его полной неработоспособности и невозможности ее восстановления.

После прошивки в окне загрузчика появится сообщение об успешном программировании, а тюнер перейдет в дежурный режим. На этом программирование может

быть завершено, необходимо отключить компьютер и нуль-модемный кабель.

Для обновления ПО поступают следующим образом. Включают питание тюнера, при этом он должен быть соединен с компьютером нуль-модемным кабелем. Далее необходимо в меню тюнера выбрать опцию **Настройка/передача данных** и нажать красную кнопку на пульте управления ПДУ. При вхождении в меню Настройка необходимо набрать PIN-код (по умолчанию — 0000). Далее необходимо подтвердить обновление: выбрать **ДА** и нажать кнопку **OK**. Запускают на компьютере загрузчик и открывают файл эталонной прошивки, запускают загрузку и ждут, пока загрузчик сообщит об успешном завершении процесса обновления.

Если в наличии нет эталонной прошивки, ее можно переписать из Flash-памяти аналогичного рабочего тюнера. В данном случае поступают следующим образом. Соединяют два тюнера нуль-модемным кабелем, рабочий тюнер подключают к контрольному монитору (ТВ приемнику). Обновляемый (восстанавливаемый) тюнер отключается, рабочий включается. Затем необходимо войти в меню **Настройка\передача данных**. После появления сообщения «Не выключайте питание во время процесса!» необходимо нажать синюю кнопку на ПДУ. Появится индикатор «Обработка данных». После этого появится сообщение «Ожидание удаленного подключения». Включают обновляемый (восстанавливаемый) тюнер, при этом отобразится индикатор «Передача данных». Индикатор на передней панели рабочего тюнера будет отображать передачу данных — букву S (Send) и ход в процентах, а индикатор обновляемого (восстанавливаемого) тюнера — прием данных — букву L (Load) и проценты загрузки. После завершения передачи данных обновляемый тюнер начнет программирование своей Flash-памяти. При этом на индикаторе будет отображаться этот процесс — буква b (Burn) и процент выполнения. После завершения программирования тю-