

Михаил Бараночников

г. Москва

E-mail: baranochnikov@mail.ru

# Простой переключатель TV-антенн

## Введение

В Москве и Московской области начато эфирное вещание цифрового ТВ. Современный плоскopianельный ЖК телевизор поддерживает функцию приема цифровых каналов. Причем “цифровой” сигнал настолько сильный, что позволяет принимать с хорошим качеством до 19-ти каналов, которые вещают в диапазонах 498 МГц, 546 МГц и 578 МГц [1].

Бесплатные цифровые каналы от Останкинской телебашни принимаются на эфирную внешнюю или комнатную антенну.

Определенную проблему составляет подключение одновременно двух антенн к входу телевизора. При этом стандартный (недорогой) сумматор не позволяет использовать оба сигнала, и антенны необходимо переключать вручную.

Однако, даже не очень опытный радиолюбитель может решить такую проблему, изготовив простое устройство для коммутации TV-антенн, практически, из имеющихся запасов. Никаких дефицитных комплектующих не требуется. Исключение составляет поляризованное реле, которое можно найти на радиорынках.

Ниже приводится описание простого самодельного устройства коммутации TV-антенн.

## Схема

Устройство состоит из двух самостоятельных узлов: узла коммутации и блока управления, которые соединяются 4-х проводным кабелем. Принципиальная электрическая

схема узла коммутации приведена на рис. 1.

В качестве элемента коммутации узла использовано поляризованное реле K1, к контактам которого подключаются два входных стандартных ВЧ-разъема (XS1 и XS2) и один выходной ВЧ-разъем (XW1), который подключается к антенному входу телевизора.

Разъемы XS1 и XS2 служат для подключения антенн: внешней (или кабельной) для приема аналогового сигнала и комнатной – для приема цифрового. Разъем XS3 служит для подключения узла коммутации к пульту управления.

При выборе исполнительного элемента коммутации предпочтение было отдано именно поляризованному реле, так как оно подключается к источнику питания только в момент его переключения, а следовательно, не потребляет энергии в ждущем режиме.

В качестве коммутирующего элемента использовано поляризованное реле типа РПС32 (исполнение РС4.520.222). Основные параметры реле приведены в таблице 1.

## Узел коммутации

Для реализации предлагаемой схемы было изготовлено два варианта конструкции узла коммутации.

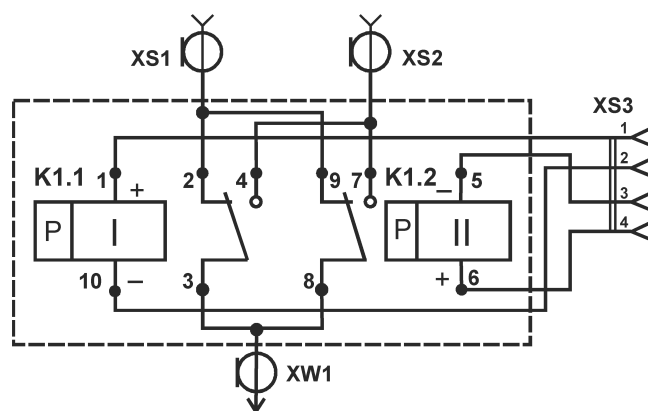


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема узла коммутации

В первом варианте конструкции узла коммутации реле K1, разъемы XS1, XS2 и XS3 (типа USB) размещались в металлической цилиндрической коробке. Габаритные размеры коробки  $\varnothing 60 \times 18$  мм.

Выходной разъем XW1 подключен при помощи отрезка стандартного телевизионного кабеля. Внешний вид первого варианта конструкции узла коммутации приведен на рис. 2.

Второй вариант конструкции узла коммутации реализован с использованием корпуса от неисправного телевизионного сумматора типа Premier 4-930. Из корпуса механическим путем удаляется печатная плата и элементы ее крепления. Внешний вид подготовленного корпуса приведен на рис. 3.

В этом случае, реле предварительно при помощи жестяной скобы и двух винтов М1,6х3 устанавливается на печатной плате, которая затем закрепляется в корпусе сумматора при помощи клея “Секунда”. Эскиз печатной платы приведен на рис. 4.

Таблица 1. Основные параметры поляризованного реле РПС32 (А, Б) [2]

Исполнение	Обмотка		Напряжение, В		Ток коммутации, мА	Время непрерывного нахождения обмотки под напряжением (при T=0...+60°C), с
	Номер	Сопротивление, Ом	Срабатывания	Рабочее		
РС4.520.222	I и II	175±26,25	3,7...7,5	13,5...18	10	900
РС4.520.295	I и II	175±26,25	3,7...7,5	13,5...18	10	900

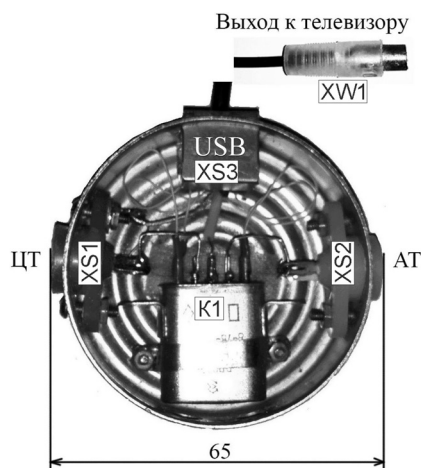


Рис. 2. Внешний вид конструкции узла коммутации (1-й вариант)

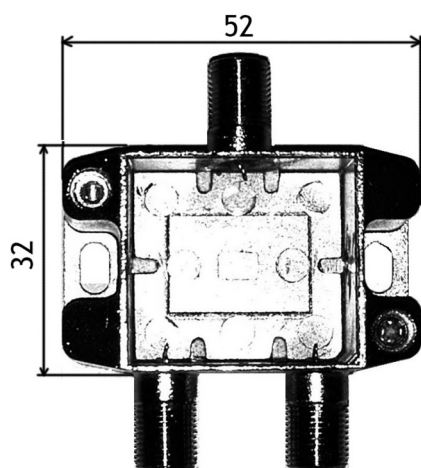


Рис. 3. Внешний вид подготовленного корпуса от сумматора типа Premier 4-930 (размеры "колодца" для монтажа: 30x32 мм, глубина 13 мм)

Затем производится распайка выводов реле и ВЧ-разъемов. Для соединения узла коммутации с

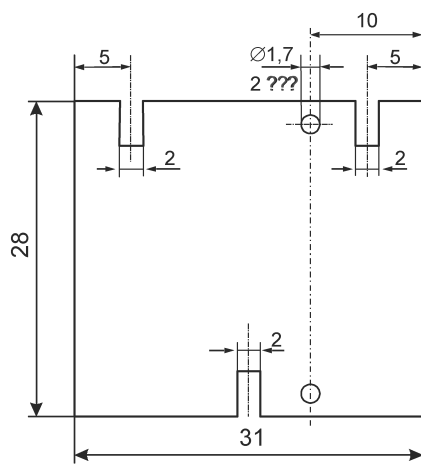


Рис. 4. Эскиз печатной платы

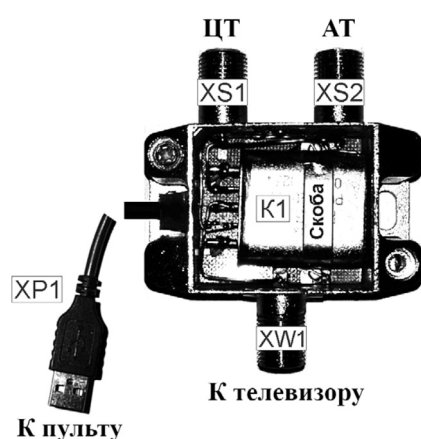


Рис. 5. Внешний вид собранного узла коммутации (2-й вариант)

пультом управления используется 4-х проводной кабель с USB разъемом.

Внешний вид собранного узла коммутации приведен на рис. 5.

## Пульт управления

Принципиальная электрическая схема пульта управления устройством приведена на рис. 6.

**Примечание:** При подключении устройства коммутации 2-го варианта конструкции используется 4-х проводной кабель с разъемом XP1 (вилка).

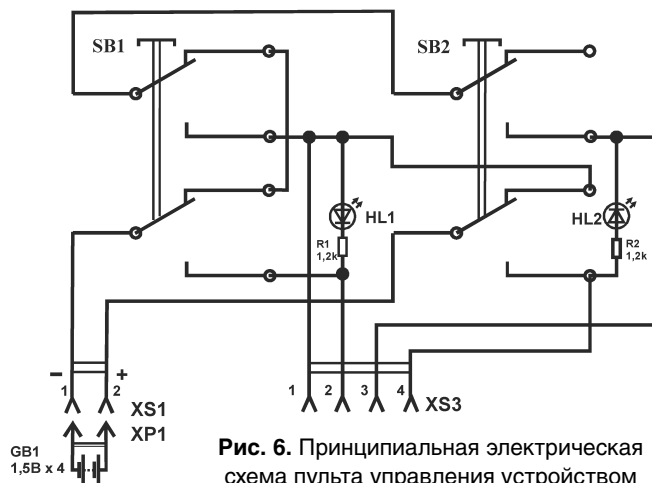


Рис. 6. Принципиальная электрическая схема пульта управления устройством

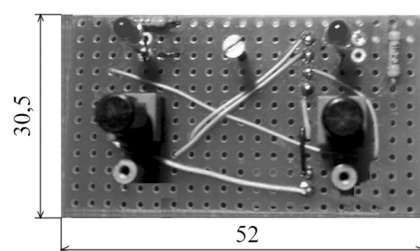


Рис. 7. Внешний вид платы пульта управления

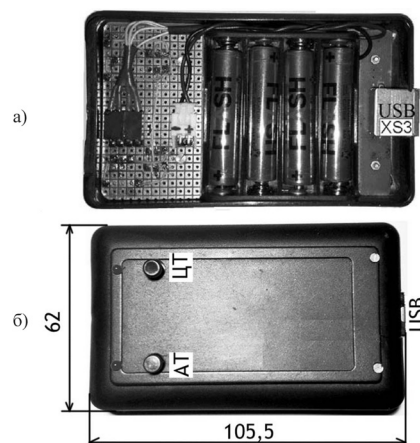


Рис. 8. Внешний вид пульта управления: а — вид без крышки; б — в собранном виде

Пульт реализован в отдельном пластмассовом корпусе, в котором размещена печатная плата с элементами схемы, батарейный отсек на 4 элемента типа R03 (AAA) и USB разъем.

Внешний вид платы пульта управления приведен на рис. 7.

Элементы схемы (рис. 6) пульта размещены на макетной плате типа "слепыш". Толщина платы 1,6 мм. На плате установлены две микрокнопки, два светодиода, два резистора. Монтаж проволочный. Плата устанавливается на корпусе пульта при помощи двух цилиндрических стоек. Габаритные размеры пульта управления 62x105x29 мм.

Внешний вид пульта управления устройством приведен на рис. 8.

## Принцип работы устройства

Принцип работы предлагаемого устройства предельно прост. При нажатии на кнопку SB1 (см. рис. 6) срабатывает реле K1.1.

Замыкаются контакты 3(8) и 2(9). Сигнал с разъема XS2 поступает на антенный вход телевизора через разъем XW1. Момент переключения индицируется светодиодом HL1.

При нажатии на кнопку SB2 (см. **рис. 6**) срабатывает реле K1.2. Замыкаются контакты 3(8) и 4(7). Сигнал с разъема XS2 поступает на антенный вход телевизора через разъем XW1. Момент переключения индицируется светодиодом HL2.

Ток, потребляемый устройством в момент переключения каналов, не превышает 40 мА.

Прием цифрового сигнала осуществлялся на комнатную телевизионную антенну промышленного изготовления типа «Кольцо». Антенна изготовлена из медного провода диаметром 2,5 мм. Антенна располагается вблизи телевизора. Оптимальное положение антенны в пространстве выбирается опытным путем.

Внешний вид антенны приведен на **рис. 9**.

Если в распоряжении радиолюбителя нет готовой комнатной антенны, то ее можно изготовить самостоятельно из эмалированного медного провода диаметром 1,8...2 мм. В качестве оправки для формирования витка можно использовать, например, металлическую банку от растворимого кофе. Для крепления витка и присоединения его к

коаксиальному кабелю можно использовать арматуру от электрической вилки.

Внешний вид самодельной комнатной антенны приведен на **рис. 10**.

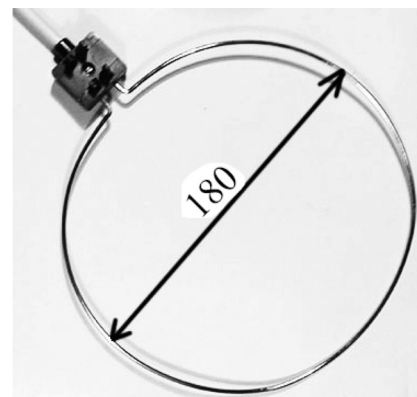
## Детали и элементы

В описываемом устройстве применяются вполне доступные материалы и комплектующие элементы. В качестве переключателей SB1 и SB2 используются микрокнопки с возвратом типа B170H, в качестве HL1 и HL2 использованы светодиоды диаметром 3 мм красного цвета, разъем XS3 типа USB A - FR (розетка), разъем на кабель XP1 типа USB A - M (вилка).

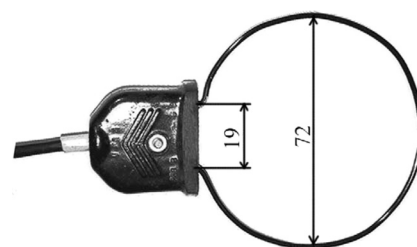
Конструкция устройства специально не отработывалась. Использовались доступные автору материалы и комплектующие элементы.

Для уменьшения межпроводной емкости монтаж ВЧ-цепей выполнялся голым проводом (в первом варианте коммутатора) и проводом диаметром 0,6 мм в эмаливой изоляции (во втором варианте).

При возможном повторении устройства могут использоваться иные электрорадиоэлементы, находящиеся в распоряжении радиолюбителя. Особое внимание необходимо обратить на выбор типа реле и на его качество, так как многие типы давно не выпускаются. Срок сохраняемости ранее выпускавшихся типов реле не превышал 12 лет.



**Рис. 9.** Внешний вид комнатной антенны



**Рис. 10.** Внешний вид самодельной комнатной антенны

## Возможные доработки

1. Целесообразна доработка комнатной антенны с точки зрения уменьшения ее размеров при повышении эффективности приема сигнала.

2. Более подготовленный радиолюбитель при совершенствовании электрической схемы устройства может использовать стандартный ПДУ для управления.

## Ссылки, литература

1. Частоты аналогового и цифрового ТВ - [http://www.dsmt.ru/napravleniya/datv/analog\\_digital\\_tv](http://www.dsmt.ru/napravleniya/datv/analog_digital_tv)
2. Игловский И.Г., Владимиров Г.В. Справочник по слаботочным электрическим реле. - Л.: Энергоиздат, Ленинградское отделение. 1984 г. -584 с.



На официальном сайте журнала <http://radioliga.com/> продолжается размещение переработанного, редакционного варианта электронного архива журнала.

В отличие от пиратских копий журнала «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ», распространяемых с нарушением Закона «Об авторском праве и смежных правах», как на различных носителях информации, так и размещенных на сайтах, редакционная версия представлена в цветном варианте, частично переверстана, так как включает в себя внесенные авторами изменения и дополнения к ранее опубликованным статьям.

В настоящий момент выложен для свободного скачивания электронный архив за 2005-2011 гг. Следите за обновлениями на официальном сайте журнала.