

Микропроцессорный коммутатор аудиосигналов

Олег Пушкарев (г. Омск)

С помощью рассматриваемого в статье коммутатора можно легко соединять источники звука к тем или иным звуковоспроизводящим устройствам в любом сочетании. Это особенно удобно, если в комнате сосредоточено много звуковоспроизводящей аппаратуры.

Количество бытовой звуковоспроизводящей аппаратуры увеличивается в наших квартирах с каждым годом. Новый музыкальный центр, домашний кинотеатр или акустика для компьютера приводят к возрастающему числу межблочных соединений. В определённый момент ко всему многообразию аппаратуры добавляются беспроводные наушники, исключительно для мирного сосуществования домашних в вечерние часы, когда ребром встаёт вопрос: что важнее для духовного развития – двадцатая серия реалити-шоу или прослушивание любимого альбома на CD. Для просмотра DivX-фильма на ПК бывает нелишне подключить к компьютеру мощную акустическую систему домашнего кинотеатра. В такой мо-

мент неизбежно приходится разбираться в хитросплетении проводов в тесном пыльном пространстве за задней панели телевизора или компьютера.

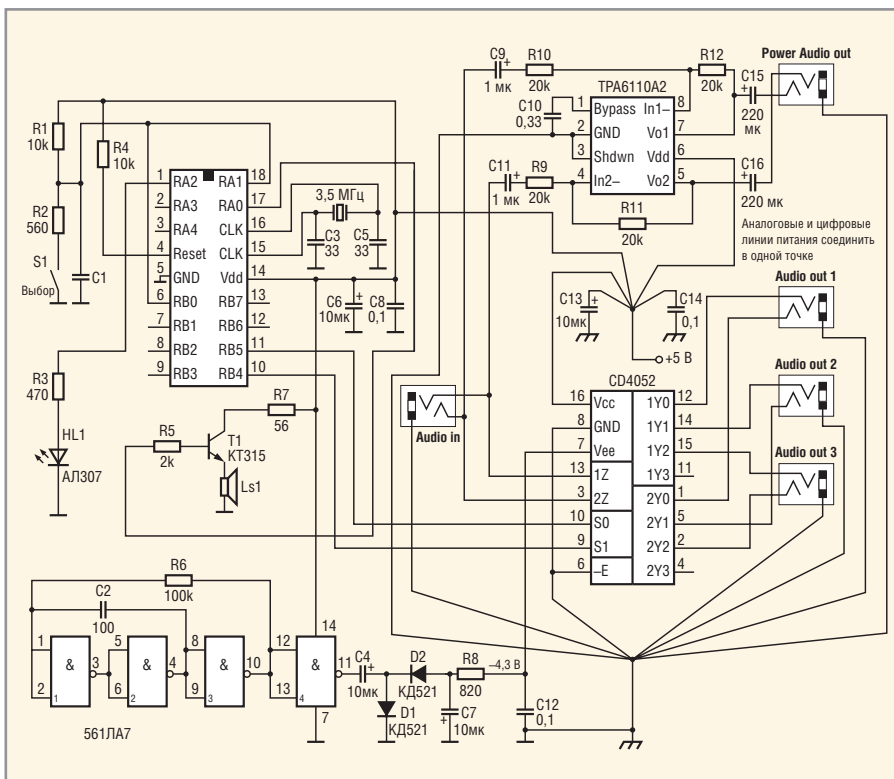
Кардинальным выходом является приобретение коммутатора, который лёгким нажатием кнопок позволял бы соединять источники звука к тем или иным звуковоспроизводящим устройствам в любом сочетании. Проблема состоит в том, что такие коммутаторы встречаются исключительно в профессиональной аппаратуре и стоят довольно дорого.

Для коммутации выхода звуковой карты компьютера был разработан простейший микропроцессорный коммутатор аудиосигналов. Он решает вполне определённые задачи,

а именно: подключает к компьютеру либо активные акустические системы 2.1, либо беспроводные наушники, либо гарнитуру с микрофоном для работы в программе Skype. Коммутатор имеет структуру 1-3, т.е. переключает сигнал с одного входа на один из трёх выходов. Так как коммутирующий элемент является пассивным двунаправленным ключом, появляется возможность использовать коммутатор и для противоположной задачи – подключать к активным колонкам один из трёх источников сигнала. Разумеется, данный коммутатор можно использовать и с любой другой звуковоспроизводящей аппаратурой.

Принципиальная электрическая схема коммутатора приведена на рисунке. В качестве коммутирующего элемента выступает аналоговый коммутатор на микросхеме CD4052. Для коммутации двуполярных сигналов на вывод Vee необходимо подать отрицательное напряжение не менее амплитуды подаваемого на вход аналогового сигнала. Отрицательное напряжение формируется с помощью микросхемы 561LA7, на которой собран генератор прямоугольных импульсов, и выпрямителя на диодах по схеме умножения напряжения. Ток потребления по линии Vee пренебрежимо мал, поэтому генератор на 561LA7 потребляет всего 100 мкА по линии питания. Рабочая частота генератора выбрана в районе 35 кГц, т.е. за пределами звукового диапазона.

На микроконтроллере PIC16F84 собран управляющий узел, который опрашивает кнопку выбора направления коммутации S1, формирует управляющие сигналы для микросхемы CD4052 и индицирует текущее состояние с помощью светодиода HL1. Тактовая частота 3,5 МГц не является критичной и может быть выбрана в любых пределах от 3 до 4 МГц. Файлы про-



Принципиальная электрическая схема микропроцессорного коммутатора аудиосигналов

граммы прошивки микроконтроллера доступны на сайте журнала.

На микросхеме ТРА6110А2 собран высококачественный стереоусилитель для наушников. Необходимость усилителя вызвана тем, что сигнал с выхода звуковой карты компьютера не всегда способен обеспечить достаточную громкость в пассивных наушниках. Усилитель работает с коэффициентом усиления, равным 1, однако при желании усиление легко увеличить, уменьшая сопротивление резисторов R9 и R10. Усилитель рассчитан на работу с наушниками с выходным сопротивлением не менее 16 Ом. Коэффициент нелинейных искажений усилителя менее 0,03% на частоте 1 кГц. Микросхема усилителя ТРА6110А2 (Texas Instruments) может быть заменена микросхемой LM4881 (National Semiconductor). При сборке устройства следует обратить особое внимание на правильность разводки линий питания и земли.

При включении устройства активным всегда становится аудиовы-

ход 1. Последовательным нажатием на кнопку S1 можно подключать другие аудиовыходы «по кольцу»: 1-2-3-1-2-... Подключение очередного выхода сопровождается однократной звуковой индикацией, при этом число подаваемых звуковых сигналов соответствует номеру выхода. Светодиод постоянно индицирует номер подключенного выхода соответствующим числом коротких вспышек с паузой между сериями. Для удобства эксплуатации кнопку S1 можно вывести за пределы корпуса и расположить в удобном месте, в то время как сам коммутатор расположить ближе к месту сосредоточения разъёмов коммутируемой аудиоаппаратуры. В качестве источника питания используется свободный USB-порт компьютера. Суммарный потребляемый схемой ток не превышает 10 мА.

Данный коммутатор легко модернизировать, расширив его возможности. Наличие свободных портов микроконтроллера позволяет усложнить схему индикации, например, поставив индивидуаль-

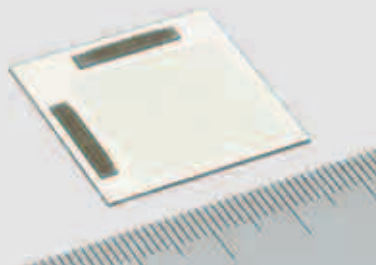
ные светодиоды для индикации подключения каждого выхода. Для увеличения числа коммутируемых выходов до 4 достаточно добавить разъём и подключить его к линиям 11 и 4 микросхемы CD4052 (при соответствующем изменении программы). Потребление тока можно существенно уменьшить, отказавшись от светодиодной индикации и используя режим прерывания по нажатию кнопки S1. Если отказаться от усилителя на микросхеме D3 и оптимизировать работу генератора (включать его на короткий период для зарядки C7), то можно построить коммутатор с батарейным питанием. При этом комплекта из трёх щелочных батарей размера AA будет хватать на несколько лет непрерывной работы коммутатора. Ещё одно направление повышения эксплуатационных характеристик – замена кнопки S1 на управление с помощью пульта на ИК-лучах или по радиоканалу. Вычислительных ресурсов микроконтроллера с запасом хватит на все вышеперечисленные доработки. ☺

Новости мира News of the World Новости мира

Сканер отпечатка пальцев для мобильных телефонов

Японская компания ALPS Electric закончила разработку сверхтонких устройств для считывания отпечатка пальца. Их область использования довольно ясна: это мобильные телефоны, карманные компьютеры, смартфоны и коммуникаторы, ноутбуки, а также другие мобильные устройства, в которых требуется идентификация владельца.

Новые биометрические технологии позволяют максимально обезопасить ценную информацию на персональных устройствах, а в дополнение к голосовому распознаванию и пониманию росчерка несанкционированный доступ будет просто невозможен. ALPS Electric предполагает достаточно широкое распространение этой технологии. Ожидается, что уже в 2006 г.



количество устройств, использующих встроенный сканер отпечатка пальцев, достигнет 20 млн.

<http://news.webpanel.ru/>

AM OLED-телевизоры появятся в конце текущего года

Samsung SDI и LG.Philips LCD объявили о скором запуске в серийное производство ТВ-панелей на основе активной матрицы органических светоизлучающих диодов AM OLED (Active Matrix Organic Light-Emitting Diode). Представители компаний LG.Philips (венчур LG Electronics и Philips Electronics с условиями 50 на 50) сообщили, что выпуск дисплеев начнётся в IV квартале текущего года.

Компания Samsung SDI также подтвердила информацию о запуске в октябре в производство OLED-панелей с диагональю 2 и 2,6 дюйма, на создание которых было инвестировано порядка 460 млн. долл. США.

Что касается AM OLED, то Samsung надеется, что данная технология в дальнейшем вытеснит LCD не только в мобильных устройствах. Основные преимущества активных OLED-дисплеев – высокая



скорость реакции, высокое разрешение, яркость и экономичность.

www.3DNews.ru

DALSA выпустила ПЗС-матрицу, содержащую 111 мегапикселей

Фирма DALSA Semiconductor разработала первую светочувствительную матрицу, которая преодолела порог в 100 млн пикселей (10 560 × 10 560), при этом активная площадь датчика составляет 4 × 4 дюйма.

Устройство создано по заказу астрономического отдела обсерватории Военно-морских сил США. Прибор на его основе позволит более точно измерять положение и движение звёзд и солнца.

www.itc.ua