



Сага о MIDI-кабеле

Роман ПЕТЕЛИН • roman@petelin.ru, Юрий ПЕТЕЛИН • yury@petelin.ru

Ваши руки летают над черно-белыми клавишами. Пальцы то прикасаются к ним, то наносят удары с такой силой, что клавишам, наверное, становится больно. А из акустической системы, подключенной к звуковой карте, льется музыка. Ваша Музыка. А что там за прозаический проводок соединяет клавиатуру и компьютер? Это, извините, MIDI-кабель. Без него можно сколько угодно терзать клавиши — музыки не получится.



ДЕЙСТВИТЕЛЬНО, MIDI-клавиатура подключается к звуковой карте, установленной в компьютер, посредством MIDI-интерфейса. Для того чтобы выполнить необходимые соединения, совсем не обязательно вызывать специалиста. Вы в состоянии сделать это сами. А все, что необходимо знать, вы сейчас прочтете.

Асинхронный, последовательный и... еще какой-то

Musical Instrument Digital Interface (MIDI) — цифровой интерфейс музыкальных инструментов. MIDI-интерфейс — это старт-стопный, последовательный, асинхронный интерфейс «токовая петля». «Старт-стопный» означает, что в каждом передаваемом сообщении обязательно должны содержаться признаки того, что процесс передачи начат (старт) и завершен (стоп). В последовательном интерфейсе двоичные данные передаются не одновременно, а поочередно. Асинхронность интерфейса состоит в том, что начало передачи не привязано к какому-либо определенному моменту времени. Передача осуществляется тогда, когда в этом возникает необходимость. Нажали на клавишу — в интерфейсе появилось сообщение об этом.

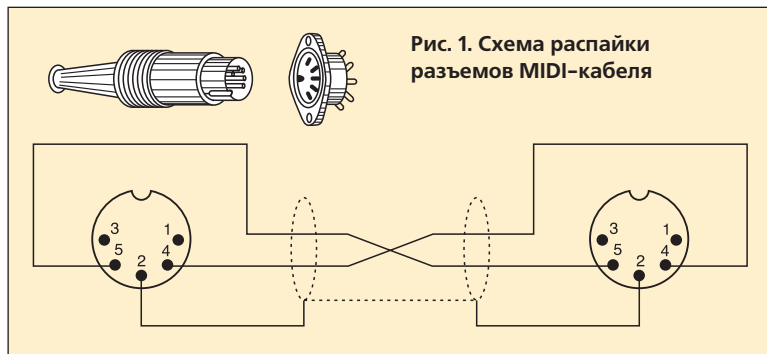


Рис. 1. Схема распиновки разъемов MIDI-кабеля

Передающая сторона интерфейса активна, на ней имеются источник тока и коммутирующий элемент (в конечном счете, выключатель), а приемная — пассивна, на ней расположен только прибор-приемник тока. Как только цепь выключателя будет замкнута, ток через нее потечет от источника (на передающей стороне) через «прямой» соединительный проводник кабеля, далее через приемник тока (на приемной стороне) и по «обратному» проводнику кабеля возвратится на приемную сторону («втечет» в источник). Вот вам и токовая петля. Проходя сквозь приемник, ток сыграет свою роль — приведет в действие чувствительный элемент, в результате чего и будет зафиксирован пришедший сигнал. Ничего особенного. Очень

напоминает выключатель на стене, соединенный с лампочкой под потолком.

MIDI-разъемы и MIDI-кабель

Полноценное MIDI-устройство имеет три соединительных разъема: MIDI In (вход), MIDI Out (выход) и MIDI Thru (на разъем MIDI Thru ретранслируется копия сигнала, поступающего с внешнего MIDI-устройства на вход MIDI In). Все разъемы — пятиконтактные. Контакты 4 и 5 — сигнальные, контакт 2 — экран. Полярность сигналов определяется относительно источника тока: контакт 4 — плюс, контакт 5 — минус. Для соединения используется двужильный экранированный кабель. Соединение разъемов на двух концах кабеля — прямое (2-2, 4-4, 5-5) (рис. 1).

Аппаратная часть интерфейса MIDI замечательна тем, что разработчики предусмотрели в ней несколько мер, направленных на устранение помех. К простейшим, но достаточно эффективным средствам относится обязательное экранирование кабелей, соединяющих MIDI-устройства. Экран представляет собой проводочную оплетку, которая защищает проводники от проникновения в них электромагнитных волн, несущих помехи. И, что не

менее важно, экран предотвращает излучение электромагнитных волн в окружающее пространство самим MIDI-кабелем. По самому экрану (он ведь тоже — проводник) помехи не проникают с одного инструмента на другой, так как в соответствии со стандартом MIDI исключено электрическое соединение экрана с

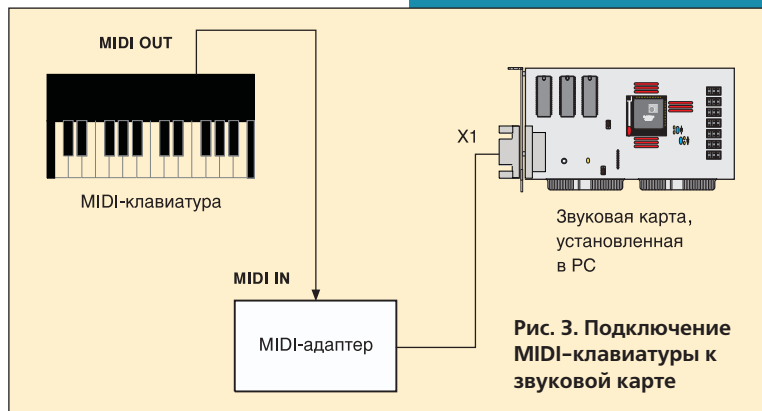
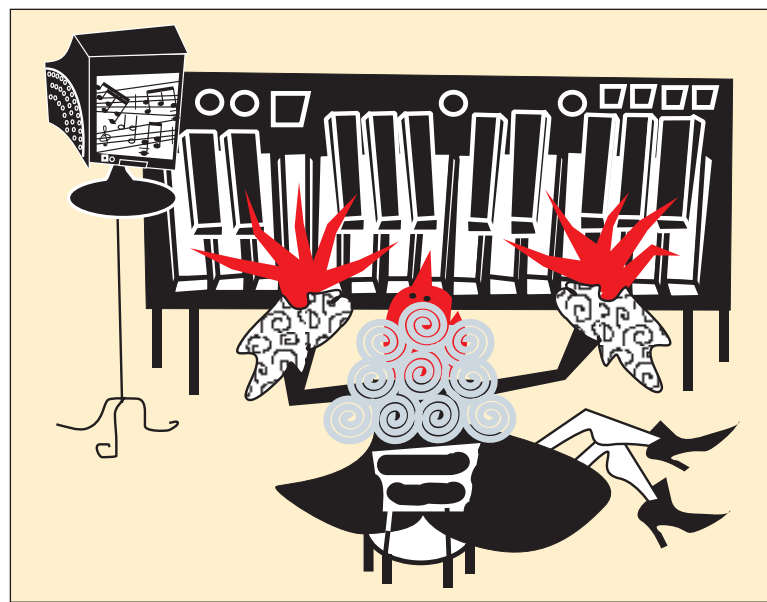


Рис. 3. Подключение MIDI-клавиатуры к звуковой карте



Рис. 2. Подключение MIDI-устройств к звуковой карте

Подключить MIDI-клавиатуру к звуковой карте посредством MIDI-интерфейса совсем несложно.



корпусами одновременно двух MIDI-устройств. Самое главное — помехи не могут попасть с одного инструмента на другой еще и потому, что даже сигнальные провода не имеют непосредственной (говорят: гальванической) связи одновременно с прибором-передатчиком, и с прибором-приемником MIDI-сообщения.

разместить их в прорезях на задней стенке компьютера, предназначенных для плат расширения. Вместо этого «полуфабрикаты» MIDI-сигналов MIDI RXD (Receiver Data) и MIDI TXD (Transmitter Data) выводятся на контакты разъема игрового порта, что позволяет производителям утверждать, будто звуковая карта снабжена интерфейсом MIDI. Однако на деле сигналы MIDI TXD и MIDI RXD — не настоящие MIDI-сигналы. С их помощью можно было бы лишь принимать и передавать информацию, представленную стандартными для компьютеров значениями напряжения (уровнями транзисторно-транзисторной логики — TTL).

Для подключения звуковой карты к MIDI-устройствам необходим переходной кабель-адаптер, содержащий оптронную развязку (светодиод в паре с фотодиодом).

При коммутации MIDI-устройств нужно придерживаться несложного правила: кабель не должен соединять одноименные разъемы двух устройств, то есть нельзя соединять MIDI Out одного устройства с MIDI Out другого, а также MIDI In с MIDI In. Однако если вы случайно ошиблись, то ничего страшного не случится: в схеме MIDI-интерфейса есть необходимая защита.

Допустим, вы приобрели MIDI-клавиатуру и хотите подключить ее к звуковой карте, воспользовавшись MIDI-интерфейсом. Сделать это очень просто: в гнездо MIDI Out клавиатуры вставьте вилку MIDI In адаптера, а 15-контактный разъем MIDI-адаптера соедините с разъемом игрового порта, расположенным на звуковой карте. MIDI-клавиатура здесь будет играть роль ведущего MIDI-устройства, а звуковая карта — ведомого (рис. 3).

В последнее время появились MIDI-адаптеры, которые подключаются к компьютеру через порт USB. Но это дорогое решение.

Удивительно то, что и классические MIDI-адаптеры на протяжении многих лет практически не дешевеют. Сейчас их цена соизмерима с ценой мультимедийной карты. На самом деле MIDI-адаптер — очень простое устройство. Вы сможете собрать его сами, если обладаете навыками радиолюбителя. А схему найдете в статье «Доработка интерфейса звуковой карты до «настоящего» MIDI» на сайте <http://petelin.ru>.

Маленький, но обидный недостаток мультимедийных звуковых карт

У мультимедийных звуковых карт, как правило, отсутствуют стандартные MIDI-разъемы. Габариты разъемов не позволяют