

Преобразователь интерфейса USB – RS232

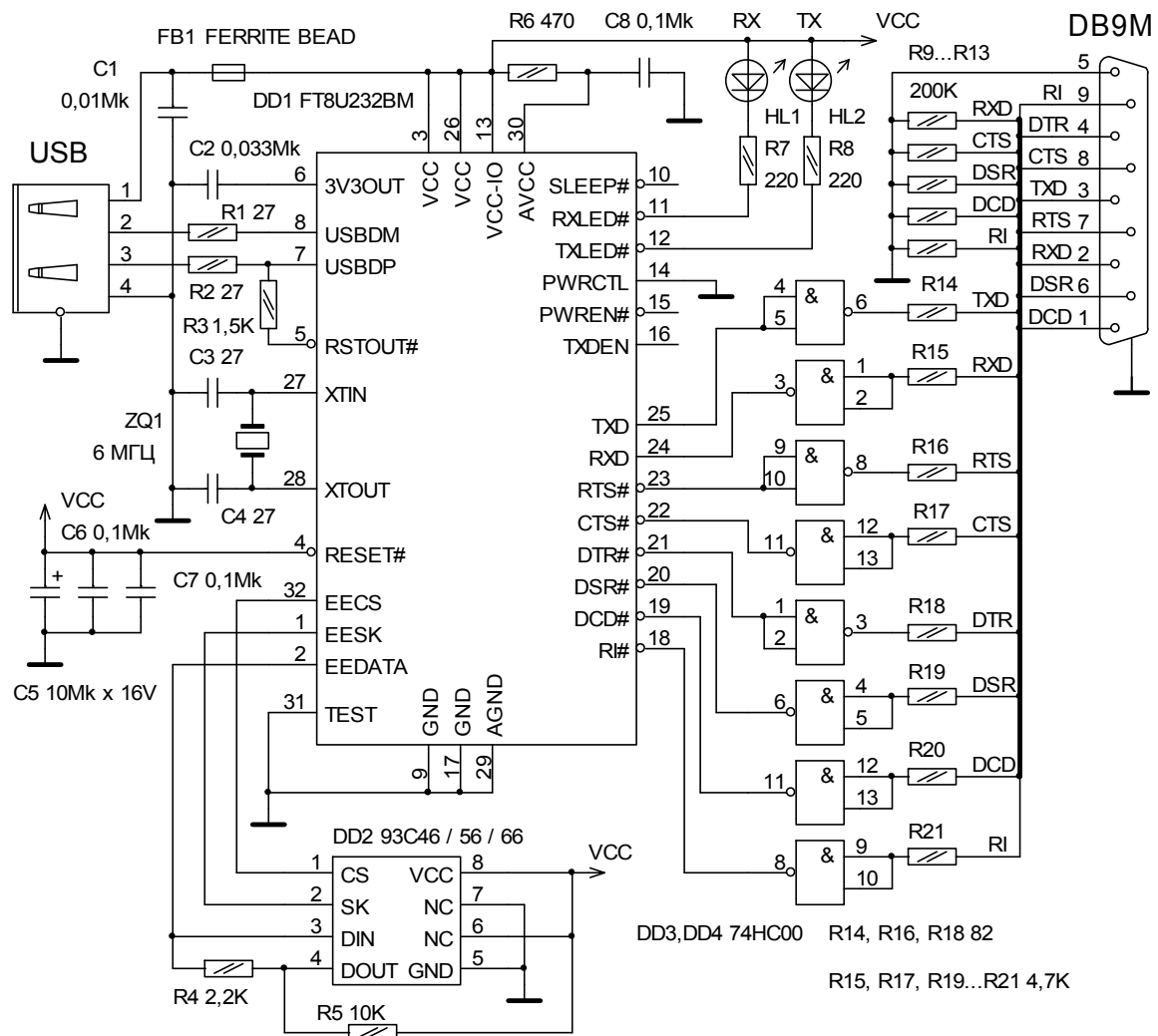


- На основе FT8U232BM
- Полный интерфейс RS232
- Питание от USB
- Возможность изменения VID и PID
- Возможно подключение нескольких устройств
- Доступность драйверов от производителя
- Индикация активности

Еще не так давно практически все периферийные устройства подключались к компьютеру через последовательный – COM или параллельный – LPT порты. Но недалек тот день, когда эти порты навсегда исчезнут из стандартной конфигурации. Их неизбежно вытеснит универсальная последовательная шина – USB. Однако протокол обмена данными по USB намного сложнее, чем через COM или LPT. Но, к счастью, есть возможность преобразовать USB в "виртуальный" последовательный или па-

раллельный порт, обмен данными с которым ведут привычными хорошо известными методами.

Предлагаемый преобразователь интерфейса USB-RS232 предназначен в первую очередь для работы с многофункциональным программатором, описание которого можно найти на моем сайте. С его помощью, не внося никаких изменений ни в схему, ни в программное обеспечение, можно подключить программатор к компьютеру через USB, а не через COM порт. Но область применения этого



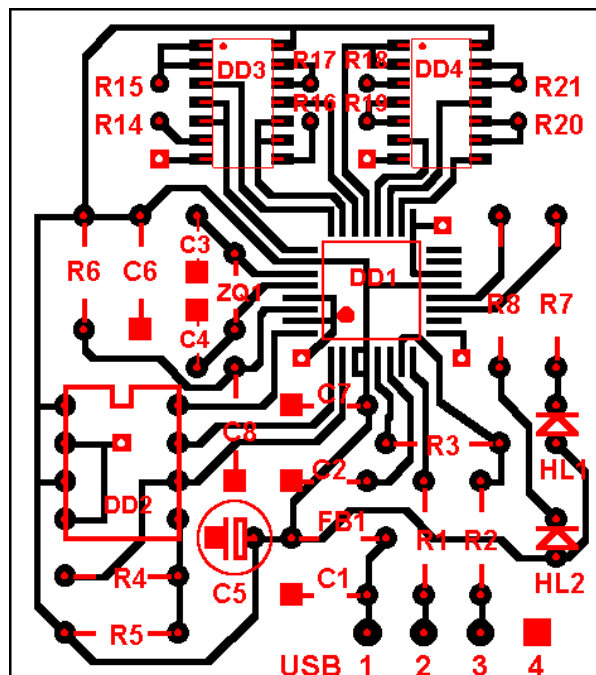
USB <=> RS232 SERIAL CONVERTER

преобразователя намного шире – через него можно подключить по шине USB модем, сканер, различную измерительную аппаратуру, т.е. фактически любое устройство, ранее использовавшее интерфейс RS-232. Причем пользователю не требуется никаких знаний об устройстве и работе USB. Программные драйверы создают впечатление, что обмен идет через обычный COM порт. Разумеется, это справедливо только в том случае, если программное обеспечение использует COM порт в стандартном режиме. Если линии порта используются нестандартно, например, как в популярном программаторе PonyProg, корректную работу виртуального порта гарантировать невозможно.

Принципиальная схема преобразователя интерфейса показана на рисунке. Его основа – микросхема DD1 FT8U232BM производства компании FTDI включена по стандартной схеме, рекомендованной изготовителем. DD3 и DD4 типа 74HC00 или 74AC00, 1554JA3 служат для согласования уровней КМОП и RS232. Применение здесь TTL аналогов недопустимо. В этой схеме уровни сигнала интерфейса RS232 несколько отличаются от стандартных, но если длина кабеля не превышает нескольких метров, проблем не возникает. Дело в том, что по стандарту уровень единицы должен быть в пределах +(3...12 В), а уровень нуля –(3...12 В). Однако, практически для всех современных интерфейсных микросхем граница между уровнями нуля и единицы находится в пределах +(1...2 В). Для работы с программатором достаточно всего двух линий – RXD и TXD, но для подключения других устройств, например модема, могут потребоваться все сигналы интерфейса. Если необходимы стандартные значения уровней нуля и единицы RS232, эту часть схемы следует выполнить на SP213ENCA (Sipex), MAX213CAI (Maxim) или ADM213EARS (Analog Devices). Светодиоды HL1 и HL2 индицируют прием и передачу данных по USB. FB1 - ферритовая трубочка, надетая на проводник, для нее можно использовать трубочку от дросселя типа ДМ0,1.

Микросхему EEPROM DD2 AT93C46 можно не устанавливать. В ней хранятся идентификаторы VID и PID, заводской номер изделия и другие данные. Это необходимо, если по USB с компьютером одновременно связаны несколько устройств на микросхемах FT8U232BM. Особенно важен серийный номер, так как программный драйвер полагается на его уникальность, ассоциируя тот или иной виртуальный COM порт с конкретным устройством. Если ПЗУ отсутствует, к компьютеру можно подключить только одно образующее виртуальный COM порт устройство. Вместо AT93C46 можно использовать AT93C56 или AT93C66. Программируется ПЗУ непосредственно в устройстве с помощью специальной утилиты, поставляемой компанией FTDI.

Преобразователь интерфейса смонтирован на двухсторонней печатной плате размером 40x45 мм. Фольга на второй стороне платы является общим проводом. Микросхема FT8U232BM выпускается



только в 32-х выводном LQPF корпусе с шагом 0,8 мм для поверхностного монтажа. При ее распайке следует соблюдать особую аккуратность. DD3 и DD4 в корпусе SOIC, шаг выводов 1,27 мм, DD2 в обычном DIP корпусе. DD1, DD3, DD4 устанавливаются со стороны монтажа, все остальные элементы монтируются традиционным способом. Резисторы R9...R21 распайваются между выводами разъема DB9M и платой навесным монтажом.

Как показала практика, если при работе через реальный COM порт можно использовать практически любую терминальную программу, то при работе через виртуальный порт к выбору терминала следует относиться более внимательно. Дело в том, что, например самый популярный Гипертерминал из Windows при пересылке файлов загружает процессор на 100%. Самое интересное, что загрузка практически не зависит от частоты процессора. Чтобы убедиться в этом, достаточно запустить "Системный монитор". А ведь драйверы USB тоже требуют ресурсов процессора. В результате скорость обмена резко падает.

Я протестировал несколько терминальных программ под Windows-98 и вот какие получил результаты. На последнем месте стандартный «Гипертерминал», он пересылает файл объемом 75 Кб при скорости 57600 бод за 80 секунд. На пересылку этого же файла программе «ZOC 4.05» требуется чуть более 20 сек. И только простенький «Tera Term Pro» справляется с задачей за расчетные 15 сек. При работе через реальный COM порт все эти программы выполняют пересылку за 15 сек, но ZOC загружает процессор примерно на 30...40%, а Tera Term Pro – всего на 10%. Вот что значит алгоритм и мастерство программиста!

Полную информацию по микросхеме FT8U232BM, все необходимые утилиты и драйверы, а также много другой полезной технической и

справочной информации можно найти на сайте компании FTDI по адресу <http://www.ftdichip.com>.

Литература

- А.Лысенко Р.Назмутдинов И.Малыгин Преобразователи интерфейса USB на микросхемах FT8U232AM, FT8U245AM. Радио.-2002, №6, с.20-21; №7, с.36-37

Чертеж печатной платы в формате Sprint Layout и схему в формате Orcad 9.1 можно загрузить с сайта автора по адресам:

<http://ra4nal.qrz.ru>
<http://ra4nal.lanstek.ru>
<http://ra4nalr.tut.ru>

Разработка 2003 г.

Перепечатка со ссылкой на первоисточник.