Адаптер USB RS485/RS232

ХУАН КАНТОН (JUAN CANTON), инженер лаборатории Elektor

Предлагаемое устройство представляет собой адаптер для соединения шин USB и RS485 или RS232. Обмен осуществляется в полнодуплексном режиме.

Принципиальная схема преобразователя приведена на рисунке 1. Достоинством предлагаемого устройства является простота и небольшое количество элементов.

Главный элемент адаптера — преобразователь USB-RS232 FT232RL компании FTDI. Необходимые драйвера для всех видов операционных систем, в т.ч. Windows 7, доступны на сайте FTDI.

Для преобразования сигнала в формат RS485 используется ИС LTC1535 производства Linear Technology. Она удобна тем, что поддерживает оба протокола RS232 и RS485 и имеет возможность управлять скоростью нарастания напряжения.

В системах с разомкнутым контуром земли для увеличения размаха синфазного напряжения рекомендуется использовать интерфейс RS485 с изоляцией. Внутренняя емкостная изоляция обеспечивает порог 2500 В между линией приемопередатчика и интерфейсом логического уровня. Питание приемопередатчика RS485 осуществляется двухтактным преобразователем 420 кГц. Для его работы требуются следующие внешние элементы: трансформатор Tr1, выпрямительные диоды D2 и D3, сглаживающий конденсатор C2 и конденсатор C4 для подавления шумов.

Тип сигнала (RS232 или RS485) выбирается с помощью ключа S1.

Микросхема LTC1535 имеет функцию изменения скорости нарастания напряжения. Она позволяет ослабить электромагнитное излучение (ЭМИ) и уменьшить отражения сигнала. Для ослабления ЭМИ необходимо замкнуть перемычку JP1.

Разъем K2 (тип RJ45) имеет два встроенных светодиода для визуализации трафика: один отвечает за прием, второй — за передачу данных. Индикатор D4 показывает наличие сигнала питания. Светодиод D1 зажигается, когда компьютер успешно опознал устройство. При желании элементы D1 и D4 можно исключить.

Рекомендуемое расположение элементов на плате показано на рисунке 2. Перечень элементов приведен в таблице 1.

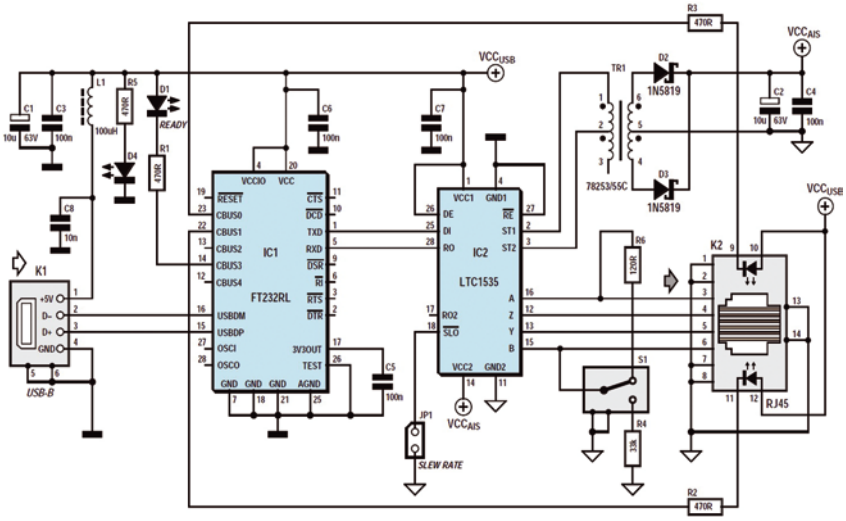

Рис. 1. **Принципиальная схема**

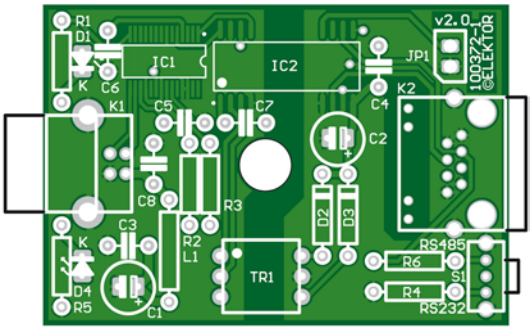

Рис. 2. **Расположение элементов**

Табл. 1. **Перечень элементов**

ИС	IC1 = FT232RL IC2 = LTC1535
Резисторы	R1, R2, R3, R5 = 470 Ом R4 = 33 кОм R6 = 120 Ом
Конденсаторы	C1, C2 = 10 мкФ (63 В, с радиальными выводами) C3, C4, C5, C6, C7 = 100 нФ (керамические) C8 = 10 нФ (керамический)
Индуктивности	L1 = 100 мкГн
Диоды	D1, D4 = зеленые светодиоды (3 мм) D2, D3 = 1N5819
Другое	S1 = ползунковый переключатель SPDT (например, OS102011MA1QN1) Tr1 = трансформатор 78253/55C с коэффициентом 1:1,31, изоляция 1,5 кВ Jp1 = двухвыводная перемычка, шаг 0,1″ K1 = разъем USB (тип B, прямоугольный) K2 = разъем RJ45 (например, Amphenol RJHSE-5381)

По вопросам приобретения образцов или сотрудничества с Elektor обращайтесь к Антону Денисову: anton@elcp.ru, тел.: (495) 741-77-01.

Оформить бесплатную еженедельную подписку на новостную рассылку от издания Elektor можно на сайте www.elektor.com.