

## Преобразователь интерфейсов USB/RS485 на основе микросхемы FT232R

(вольный пересказ стр. 27 документа Document No.: FT\_000053 FT232R USB UART IC Datasheet Version 2.01  
Clearance No.: FTDI# 38)

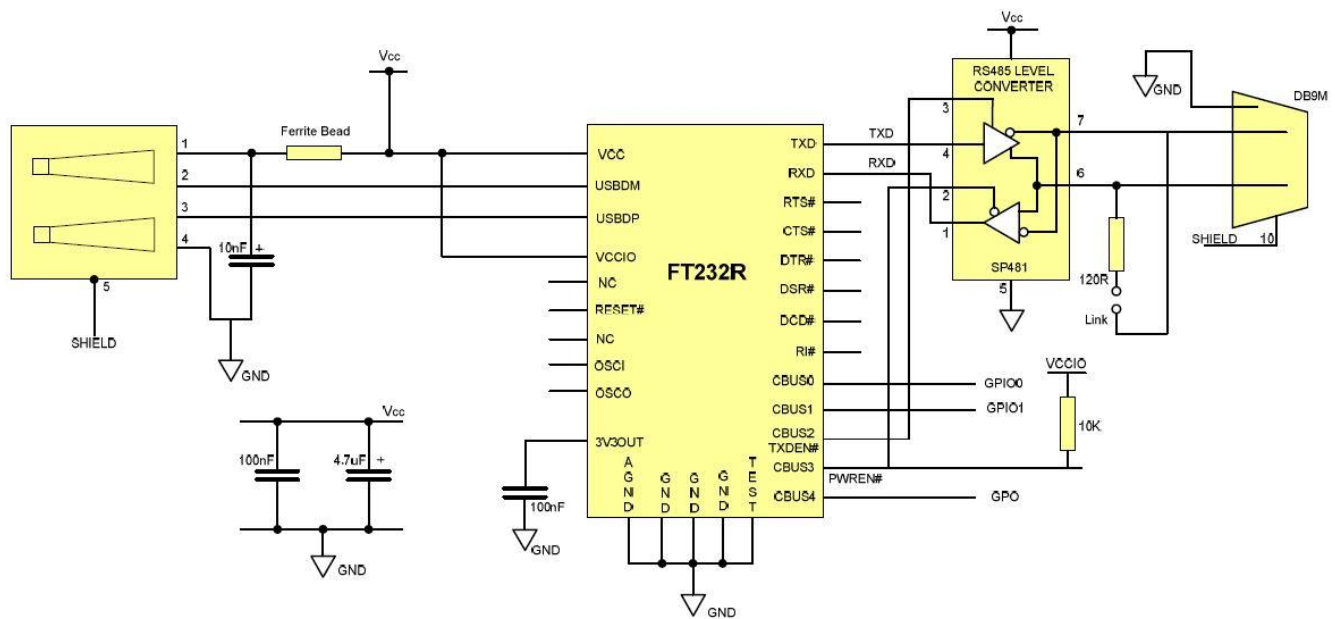


Рис. 1

Пример использования микросхемы FT232R в преобразователе интерфейсов USB/RS485 показан на Рис. 1. В данной схеме также использована стандартная микросхема преобразователя уровня сигналов TTL/RS485 SP481 (аналогом которой является, например, MAX485), подключаемая к порту UART микросхемы FT232R (к линиям TXD и RXD).

Большинство стандартных микросхем преобразователей уровня сигналов TTL/RS485 имеют отдельные линии разрешения работы и для приемника и для передатчика сигнала (выводы 2 и 3 соответственно микросхемы SP481 на Рис. 1). Использование шины RS485 при обмене данными предполагает активность передатчика микросхемы SP481 **только** в момент передачи какой-либо информации. В остальные моменты времени активен приемник (устройство «слушает» шину). Вывод CBUS2 микросхемы FT232R, сконфигурированный как TXDEN#<sup>1</sup> (см. [Datasheet на FT232Rx](#)), служит именно для этой цели, т.е. для активизации передатчика микросхемы SP481 в момент передачи информации по линии TXD порта USART. Для управления же приемником в рассматриваемой схеме используется вывод CBUS3, сконфигурированный как PWREN#<sup>2</sup>. Приемник микросхемы SP481 включается при наличии НИЗКОГО уровня сигнала на входе разрешения его работы (т.е., на выводе 2), поэтому подключение данного входа к линии PWREN# микросхемы FT232R позволяет автоматически отключать приемник в спящем режиме («Suspend Mode»).

Отметим, что по умолчанию линии CBUS2 и CBUS3 микросхемы FT232R сконфигурированы именно как TXDEN# и PWREN# соответственно.

Кабель шины RS485, по которому идет обмен данными, должен быть нагружен с обоих концов. В качестве данной нагрузки обычно используют резисторы с номинальным сопротивлением 120 Ом (по одному резистору на каждый конец кабеля). В рассматриваемой схеме

<sup>1</sup> Вывод CBUS2, сконфигурированный как TXDEN#, является выходом микросхемы FT232R. В момент передачи данных по линии TXD принимает состояние логической единицы на всё время передачи посылки. В остальные моменты времени принимает состояние логического нуля.

<sup>2</sup> Вывод CBUS3, сконфигурированный как PWREN#, является выходом микросхемы FT232R. После определения устройства USB-портом принимает состояние логического нуля. В спящем режиме («Suspend Mode») принимает состояние логической единицы.

(Рис. 1), данную нагрузку можно подключить/отключить при помощи переключки «Link». Отключение нагрузки требуется в том случае, если рассматриваемый преобразователь физически располагается не на каком-либо конце шины RS485, а в промежуточном положении (Рис. 2).

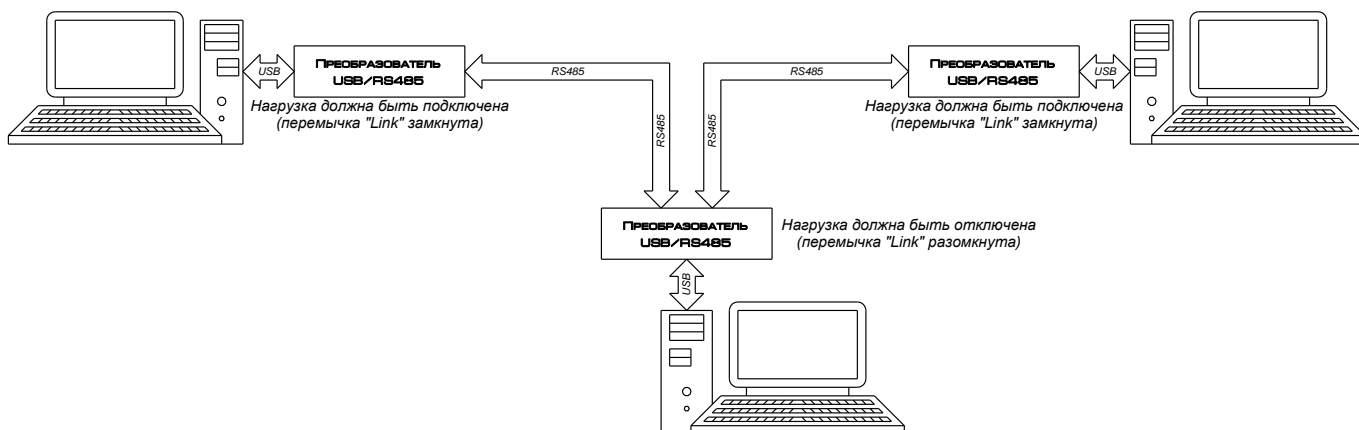


Рис. 2

В рассматриваемом примере (Рис. 1) данные, передаваемые микросхемой FT232R, также попадают и в приемную часть микросхемы SP481 (эффект «эха»), что является особенностью схемы, приведенной в документации на м/с FT232R. Действительно, поскольку приемник м/с SP481 управляется сигналом PWREN#, он включен **все время**, пока FT232R не находится в спящем режиме, в том числе и во время передачи данных по шине RS485. Обработывающее ПО должно учитывать данное обстоятельство: необходимо удалять информацию, передаваемую по шине, из потока входных данных. Однако, данную проблему возможно решить и аппаратным способом. Для этого потребуется один элемент (вентиль) логического «ИЛИ» с двумя входами. На один из входов данного элемента необходимо подать сигнал TXDEN#, на другой – сигнал с выхода приемника микросхемы SP481. Выход же элемента «ИЛИ» подключают к выводу RXD микросхемы FT232R (Рис. 3, изменения выделены кругом).

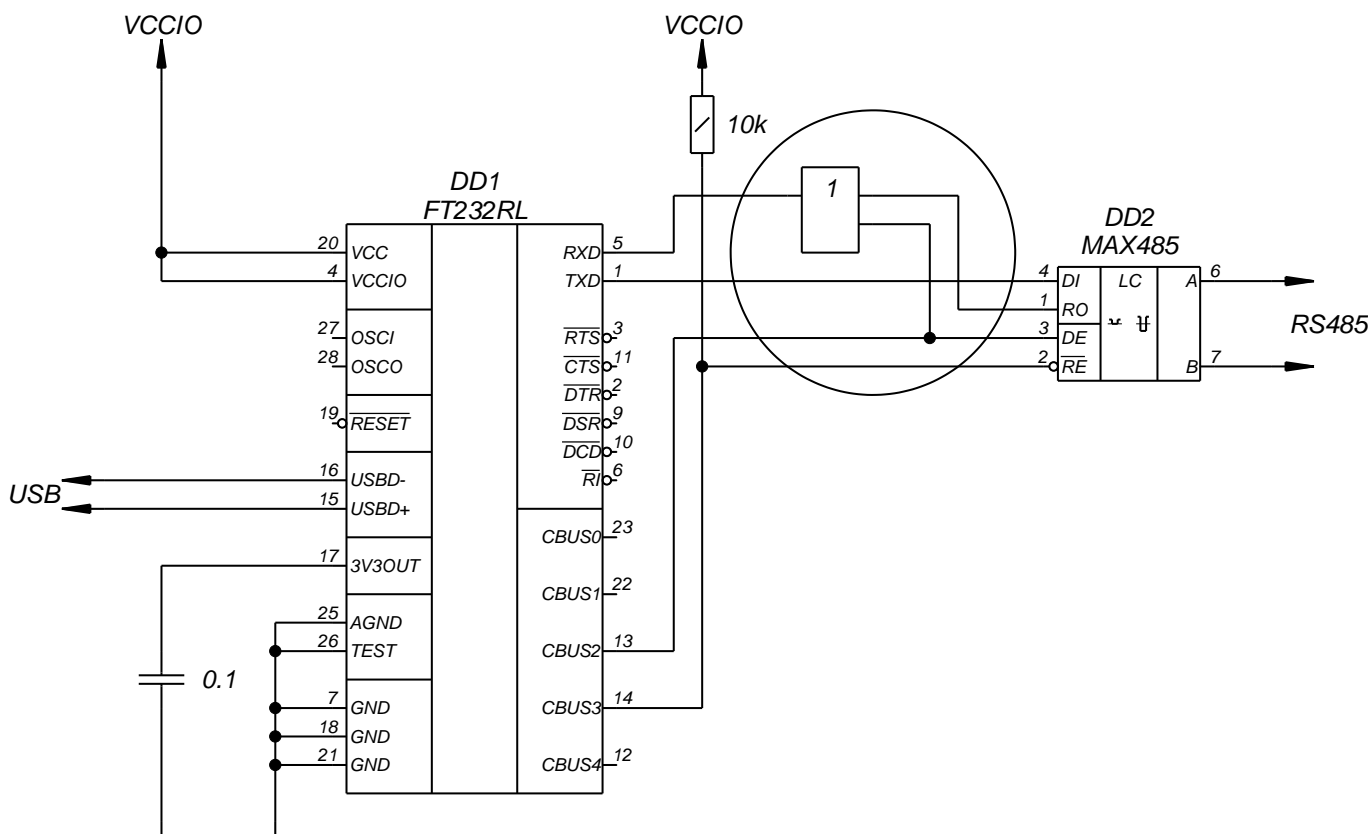


Рис. 3

Суть такого схемного решения проста: пока микросхема FT232R не передает данные на шину RS485, линия TXDEN# находится в состоянии логического нуля, поэтому, в соответствии с логикой работы элемента «ИЛИ», сигнал с выхода приемника SP481 проходит через вентиль без изменений. Как только начата передача данных, сигнал TXDEN# принимает состояние логической единицы, и на выводе RXD присутствует ВЫСОКИЙ уровень напряжения в течение всего времени посылки; соответственно, приема данных по этой линии нет.

Отметим, что проблем с эффектом «эха» не возникает также и в случае использования «классического» варианта управления приемником и передатчиком SP481 (или любой другой аналогичной микросхемы). В таком варианте подключения управляющие входы DE и RE# объединяются (Рис. 4), что дает автоматическое отключение приемника SP481 во время работы (активности) передатчика.

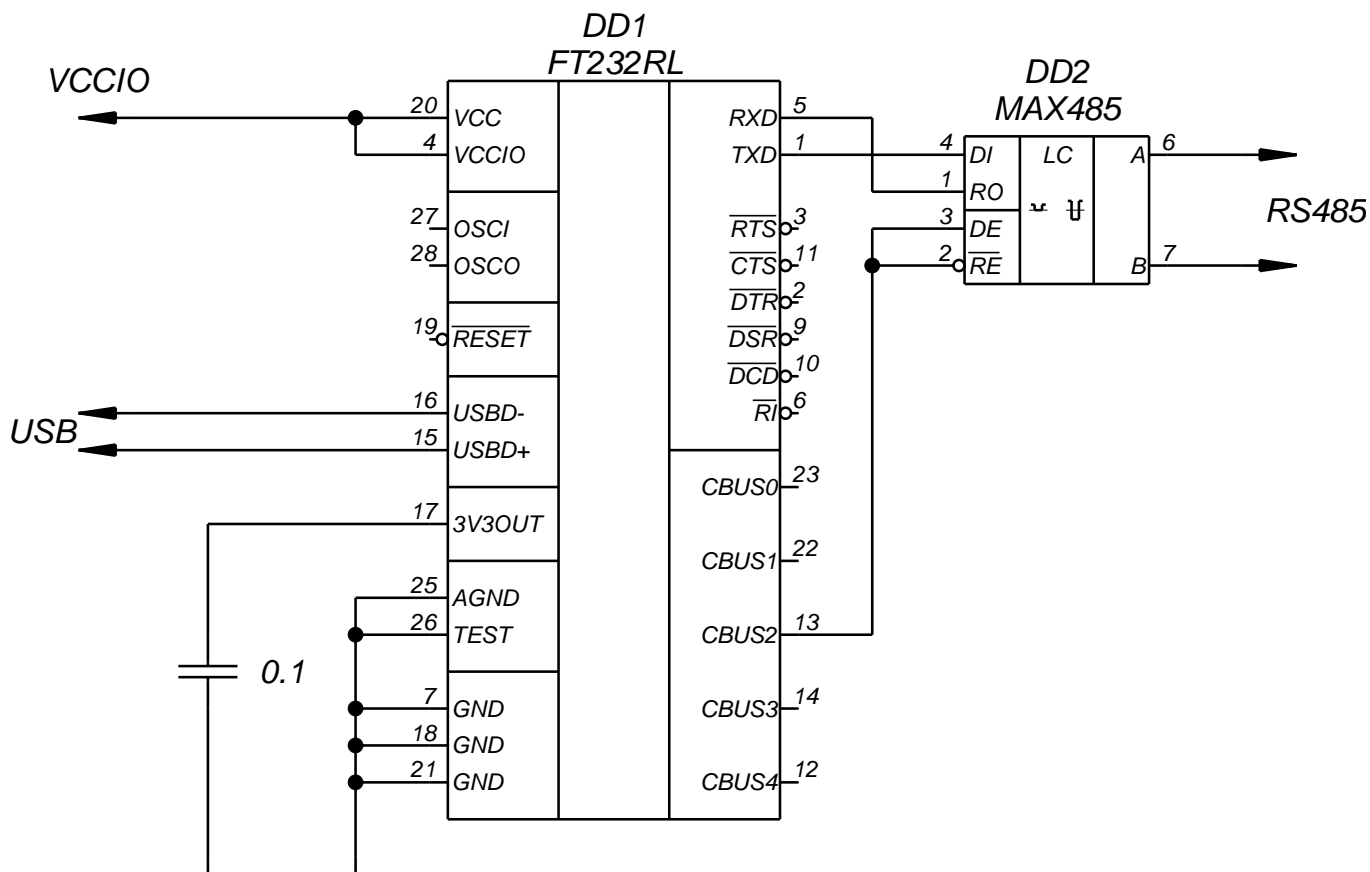


Рис. 4

Следует обратить внимание на то, что сигнал TXDEN# устанавливается в лог. «1» за один бит до стартового бита и сбрасывается в лог. «0» в момент стопового бита. Данные параметры (моменты установки и сброса сигнала TXDEN#) не настраиваемы.

Пересказ выполнил podkassetnik  
[podkassetnik@yandex.ru](mailto:podkassetnik@yandex.ru)