



Системы Модули и Компоненты

RF Serial Bridge

Техническое описание и руководство пользователя



Board Revision	All w/sboard
Product Name	RFSerialBridge
Doc Name	hw_rfsb
Revision Date	13.11.2014
Revision Number	4

Оглавление

1	Общие положения	2
1.1	Назначение устройства.....	2
1.2	Технические характеристики	2
1.3	Габариты	2
1.4	Монтаж	2
2	Аппаратные средства RFSerialBridge	3
2.1	Источники питания	3
2.2	Радиомодуль	3
2.3	Внешние интерфейсы	3
2.4	Разъемы и джамперы.....	4
2.4.1	Питание	4
2.4.2	Интерфейсы	5
2.4.3	Радиомодуль	5
2.4.4	Коммутация в режиме конвертера	5
2.4.5	Светодиоды	6
2.4.6	Кнопки	6
3	Работа в режиме беспроводного модема.....	7
4	Работа модема в режиме конвертера	9
5	Технические характеристики интерфейсов	11
	Характеристики интерфейса RS-232.	11
	Характеристики интерфейса RS-485	11
	Характеристики интерфейса USB	11
6	Обновление программного обеспечения радиомодуля	12
7	История документа	13
8	Техническая поддержка	14

1 Общие положения

1.1 Назначение устройства

Устройство RFSerialBridge v2.1 (далее *RFSerialBridge*) предназначено для реализации следующих функций:

- Беспроводной удлинитель последовательного интерфейса
- Конвертер последовательных интерфейсов

1.2 Технические характеристики

- Диапазон частот радиомодуля 868 МГц или 2,4 ГГц
- Напряжение питания 5-36В
- Максимальные токи потребления при напряжении питания 24В
 - режим «Беспроводной удлинитель последовательного интерфейса» 37÷1000* мА
 - Режим «Конвертер» (радиомодуль отсутствует) 10 мА
- Рабочий диапазон температур -40С..+80С
- Максимальная дальность радиосвязи при условии прямой видимости**
 - для диапазона 2,4 ГГц – 2300 м.
 - для диапазона 868 МГц – 10000 м***.

**Зависит от типа применяемого радиомодуля и версии прошивки.*

*** Дальность может варьироваться в зависимости от типа применяемого радиомодуля, используемых антенн, погодных условий и некоторых других причин.*

**** В стандартной комплектации до 1000 м.*

1.3 Габариты

Габаритные размеры RFSerialBridge не превышают 117 мм X 88 мм X 60 мм

1.4 Монтаж

Монтаж RFSerialBridge осуществляется на DIN-рейку. Длины соединительных проводов интерфейсов не должны превышать установленные в соответствующем стандарте.



Длина антенного кабеля не должна быть более одного метра с суммарными потерями не более 3 дБ. В противном случае, заявленные характеристики дальности связи не гарантируются.

2 Аппаратные средства RFSerialBridge

2.1 Источники питания

Для питания основных узлов RFSerialBridge необходимо постоянное напряжение 3,3В. Для его получения используется высокоэффективный импульсный преобразователь с расширенным диапазоном входных напряжений. Входное напряжение подается на преобразователь либо от независимого внешнего источника питания (5-36В) через разъемы X9 или X10, либо от интерфейса USB (5В). Выбор источника питания осуществляется автоматически. Допускается одновременное применение как USB-подключения, так и внешних источников питания в любых комбинациях.

Для питания гальванически развязанного интерфейса RS-485 применен специализированный импульсный преобразователь с входным напряжением 3,3В и выходным напряжением 5В. Для уменьшения энергопотребления устройства предусмотрен выключатель питания микросхемы RS-485 – SW1, для тех режимов, в которых RS-485 не задействован.

2.2 Радиомодуль

Для работы в режиме радиоудлинителя последовательного интерфейса RFSerialBridge v2.1 должен быть укомплектован радиомодулями. Поддерживаются радиомодули всех модификаций производства фирмы «Системы, модули и компоненты» (ООО «СМК»), а также некоторые модели модулей DIGI производства фирмы MaxStream.

2.3 Внешние интерфейсы

Устройство имеет три внешних интерфейса связи: RS-232, RS-485 и USB.

RS 232

Реализованный в RFSerialBridge интерфейс RS-232 использует 4-х проводное соединение с сигналами RX, TX, CTS и RTS. Для обеспечения работоспособности в системах, где требуется сигнал DSR, соответствующий контакт примененного стандартного разъема DSUB DRB-9F соединен с внутренним источником положительного напряжения интерфейса RS-232.

RS 485

Интерфейс RS-485 RFSerialBridge имеет гальваническую развязку и выход питания внешних трансиверов напряжением 5В. Интерфейс имеет современную высокоэффективную схему защиты внешнего подключения, обеспечивая оптимальные эксплуатационные качества.

USB-интерфейс, применяемый в RFSerialBridge совместим со стандартами USB 1.1 и USB

USB

2.0 Full Speed и работает в режиме виртуального COM-порта.

2.4 Разъемы и джамперы

Расположение разъемов и джамперов приведено на рисунке 1.

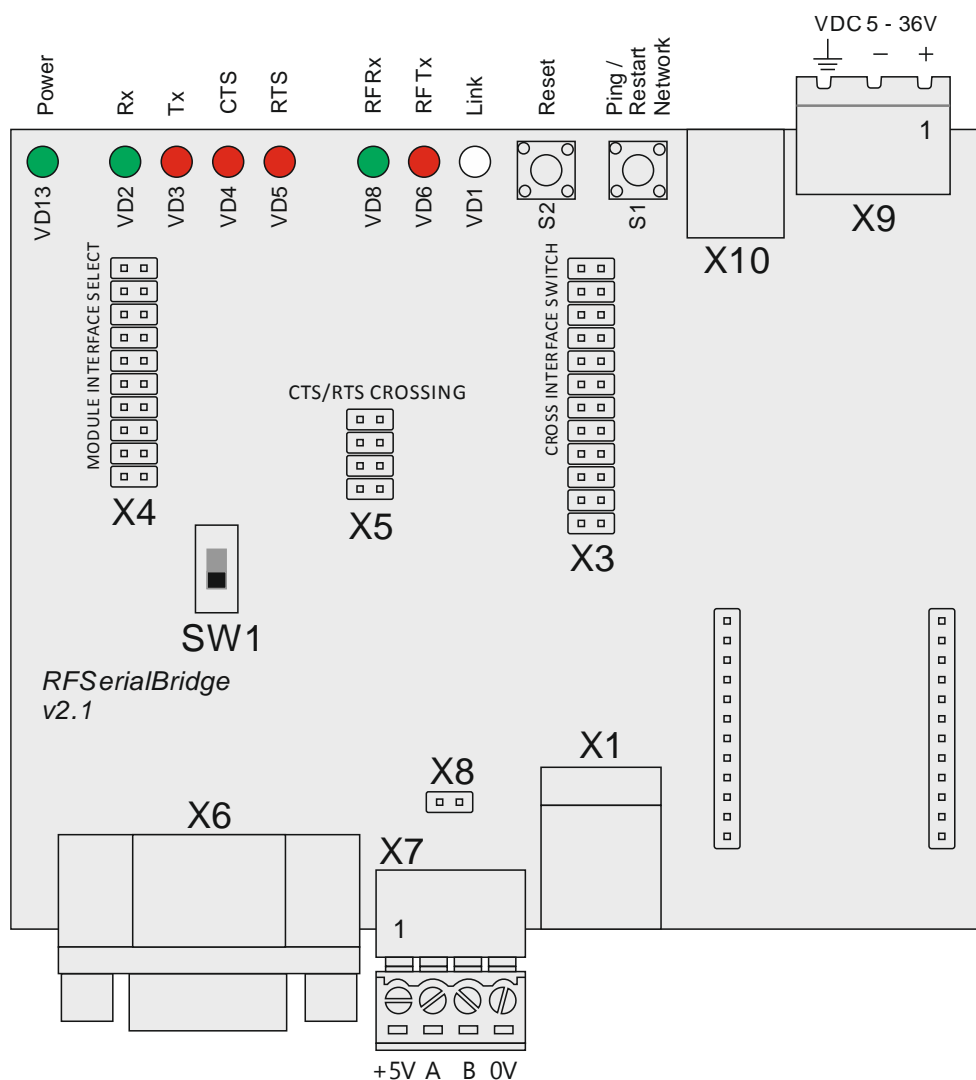


Рисунок 2. Расположение компонентов.

2.4.1 Питание

Для подключения внешних источников питания служат разъемы X9 (2EDGRC-5.0-03P) или X10 (DC-044). Разъем X9 разделяемый и имеет 3 контакта «под винт»:

- 1 – вход напряжения 5-36В
- 2 – общий провод внешнего источника питания
- 3 – внешнее заземление (корпус)

Разъем X10 представляет собой стандартный коаксиальный соединитель типа JACK с диаметром внутреннего штыря 2,1 мм или 2,5 мм.

2.4.2 Интерфейсы

Внешний разъем интерфейса RS-232 – X6 (DSUB DRB-9F).

Линии интерфейса RS-485 подключаются к винтовому разъему X7 (15EDGRC-3.5-0.4P):

- 1 – Выход напряжения +5В
- 2 – Линия А
- 3 – Линия В
- 4 – Общий

В случае использования RFSerialBridge в качестве оконечного устройства линии связи RS-485 предусмотрена возможность терминирования резистором сопротивлением 120 Ом. Резистор подключается с помощью джампера X8.

Для подключения к интерфейсу USB служит разъем X1 (USB B).

2.4.3 Радиомодуль

Радиомодуль подключается с помощью разъемов MOD1 (PBS2 1x12). При подключении модуля необходимо строго соблюдать ориентацию в соответствии с имеющимся на печатной плате рисунком. Некоторые модификации RFSerialBridge поставляются с впаянным радиомодулем.

Для выбора активного интерфейса радиомодуля служит разъем X4 (PLD20). При установке джамперов в соответствующие позиции X4 радиомодуль может быть подключен к интерфейсам RS-232, RS-485 или USB.



Одновременный выбор нескольких интерфейсов для работы с модулем не допускается!

Для обеспечения совместимости с радиомодулями разных производителей служит разъем X5 (PLD8), с помощью которого можно осуществлять перемену местами линий CTS и RTS.

2.4.4 Коммутация в режиме конвертера

Разъем X3 (PLD24) предназначен для коммутации интерфейсов при работе в режиме конвертера. Кроме того, к этому разъему может быть подключен внешний интеллектуальный модуль для реализации дополнительных функций при конвертировании интерфейсов. К таким функциям могут относиться, например, буферизирование, шифрование и т. п.

Разъем X2 (PLD10) является диагностическим и при нормальном функционировании RFSerialBridge к нему ничего подключать не следует.

2.4.5 Светодиоды

RFSerialBridge v2.1 имеет 8 индикаторных светодиодов. Ниже приводится описание индицируемых параметров при использовании устройства совместно с радиомодулями производства ООО «СМК» всех серий:

- VD13 - зеленый, наличие напряжения питания +3.3 В
- VD1 - белый, в режиме радиоудлинителя последовательного интерфейса показывает наличие связи с удаленным радиомодулем. В режиме обновления встроенного ПО радиомодуля сигнализирует о корректном входе в этот режим
- VD2 - зеленый, RX, наличие данных на входе RX радиомодуля
- VD3 - красный, TX наличие данных на выходе TX радиомодуля
- VD4 - красный, CTS сигнал готовности радиомодуля принимать данные по UART
- VD5 - красный, RTS сигнал разрешения передачи радиомодулю по UART
- VD8 - зеленый, RF RX, радиоканал модуля находится в режиме «Прием»
- VD6 - красный, RF TX, радиоканал модуля находится в режиме «Передача»

2.4.6 Кнопки


Для управления устройством RFSerialBridge служат две кнопки.

- S1 - PING/RESTART NETWORK многофункциональная кнопка. Выполняемая функция зависит от версии программного обеспечения радиомодуля.
- S2 - MODULE RESET, аппаратный сброс радиомодуля.

3 Работа в режиме беспроводного модема

Системы беспроводной передачи данных, основанные на платформе RFSerialBridge могут иметь разнообразные архитектуры. Типовыми являются топологии типа «точка-точка», «простая звезда» и «звезда с повторителями». Стандартный комплект, состоящий из 2 RFSerialBridge и 2 радиомодулей, поставляется с демонстрационной версией программного обеспечения, реализующей архитектуру «точка-точка». Технические характеристики и подробное описание предустановленной версии ПО доступны на сайте производителя www.sysmc.ru. Там же Пользователь может выбрать наиболее подходящее для своих задач программное обеспечение и самостоятельно его запрограммировать, пользуясь пошаговой инструкцией, приведенной в п.6.

Выбор последовательного интерфейса радиомодуля

Выбор интерфейса осуществляется только при выключенном питании. Для всех последовательных интерфейсов, во избежание повреждения устройства, необходимо  снять ВСЕ перемычки с разъема X3.

При выборе последовательного интерфейса нет необходимости использовать один и тот же тип интерфейса на двух связанных друг с другом RFSerialBridge. Преобразование одного последовательного интерфейса в другой может осуществляться «через эфир».

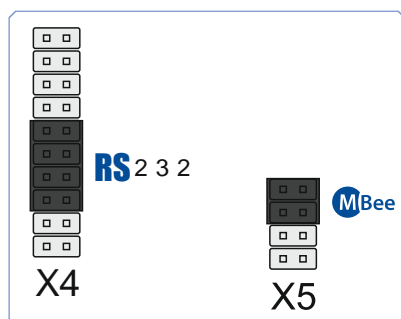


Рисунок 3

Для подключения модуля к интерфейсу RS-232 необходимо установить перемычки на разъем X4 в соответствии с рисунком 3, если выбранная версия прошивки требует аппаратного управления потоком CTS-RTS. Если применяется двухпроводное соединение RX/TX, то две нижние по рисунку перемычки могут не устанавливаться. Для модулей производства фирмы СМК перемычки разъема X5 должны быть установлены в положение 1-2, 3-4, а для модулей DIGI в положение 5-6, 7-8.

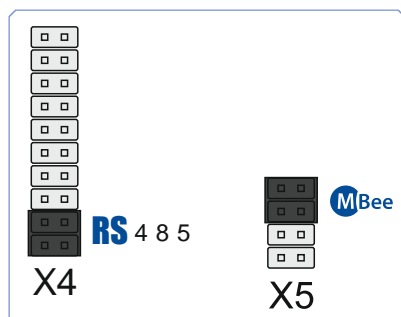


Рисунок 4

Для выбора интерфейса RS-485 установите перемычки на разъем X4 в соответствии с рисунком 4.

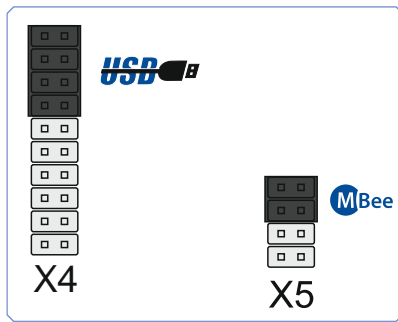


Рисунок 5

Для использования подключения по USB интерфейсу, перемычки должны устанавливаться в соответствии с рисунком 5.

4 Работа модема в режиме конвертера

RFSerialBridge v2.1 может осуществлять прозрачное двунаправленное преобразование имеющихся в его составе последовательных интерфейсов в любых комбинациях.



Выбор типа преобразования осуществляется только при выключенном питании. Для всех режимов необходимо отсоединить радиомодуль, вынув его из установочных разъемов или, если он впаян, сняв перемычки 3-4 и 7-8 с разъема X4.

В устройстве RFSerialBridge применен современный трансивер интерфейса RS-485, уникальной особенностью которого является технология автоматического определения направления. Эта технология делает ненужным использование специального сигнала выбора направления трансивера, что позволяет реализовать полностью прозрачное двунаправленное преобразование RS-232/RS-485. Однако при организации информационного обмена с использованием интерфейса RS-485 необходимо учитывать полудуплексный характер его работы. В составе базовой поставки RFSerialBridge отсутствуют интеллектуальные модули буферизации, поэтому для предотвращения потери данных пользовательские приложения должны сами обеспечивать полудуплексный режим при работе с интерфейсом RS-485. В противном случае существует возможность потери данных.

В RFSerialBridge v2.1 используется трансивер RS-232 с возможностью автоматического отключения вторичного источника питания при отсутствии физического соединения с хост-системой. Необходимые для RS-232 положительные и отрицательные напряжения вырабатываются им только после подключения соединительного провода и активном хост-устройстве, что позволяет снизить энергопотребление устройства

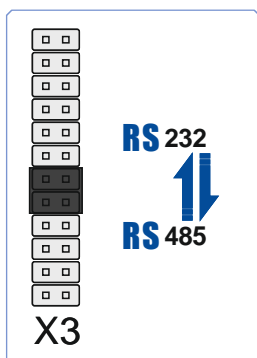


Рисунок 6

Для осуществления преобразования интерфейса RS-232/RS-485 необходимо установить перемычки на разъем X3 в соответствии с рисунком 6.



В данном режиме интерфейс RS-232 работает только в двухпроводном режиме, соответственно, сигналы CTS и RTS должны игнорироваться хост-системой.

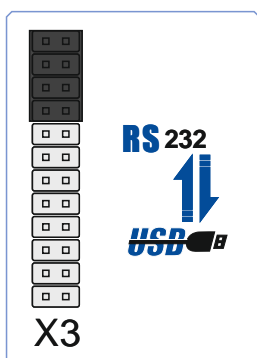


Рисунок 7

Режим преобразования USB/RS-232 выбирается установкой перемычек в соответствии с рисунком 7.

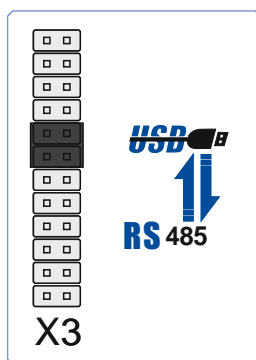


Рисунок 8

Преобразование USB/RS-485 реализуется при положении перемычек, изображенном на рисунке 8.

Для индикации режимов работы внутреннего UART интерфейса используются светодиоды TX, RX, CTS, RTS. Однако необходимо отметить, что при впаянном радиомодуле возможна индикация только двух сигналов, являющихся входными для модуля - RX и CTS. Если же радиомодуль имеет разъемное соединение, то возможна полная индикация режимов работы внутреннего последовательного интерфейса при установке перемычек 3-4 и 7-8 разъема X4 и удалении радиомодуля.



Наличие перемычек 3-4 и 7-8 при установленном радиомодуле может привести к выходу из строя радиомодуля или интерфейсных микросхем.

5 Технические характеристики интерфейсов

Характеристики интерфейса RS-232.

- 4 активные линии - RX, TX, CTS, RTS
- Линия DSR – высокий уровень
- Максимальная скорость – 1 Мб/с.

Характеристики интерфейса RS-485

- Гальваническая развязка – 1000В
- Активные линии А,В (полудуплексный режим)
- Максимальная скорость – 500 Кб/с
- Максимальная длина соединительной линии – 1200 м
- Выход для питания внешних устройств – 5В, 190 мА

Характеристики интерфейса USB

- USB 1.1/USB2.0 full speed
- Виртуальный COM-порт
- Активные линии - RX, TX, CTS, RTS
- Максимальная скорость COM-порта - 3 Мб/с

6 Обновление программного обеспечения радиомодуля

Ниже приводится порядок действия при обновлении ПО:



- Загрузить с сайта фирмы СМК www.sysmc.ru необходимую версию прошивки. При этом необходимо следить, чтобы версия была предназначена для Вашего типа радиомодуля. При несовпадении версий ПО запрограммировано не будет.
- Загрузить с сайта фирмы СМК www.sysmc.ru и установить последнюю версию программы SysmcBootloader.
- Подключить RFSerialBridge к компьютеру с помощью интерфейсов USB или RS-232, предварительно проверив правильность выбора интерфейса (см. 0). В случае использования интерфейса USB на компьютер должен быть предварительно установлен соответствующий драйвер виртуального COM-порта. В противном случае Вам будет предложено установить данный драйвер сразу после подключения RFSerialBridge. Все необходимые драйверы имеются на диске, входящем в комплект поставки. Кроме этого, последние версии драйверов доступны на сайте www.ftdichip.com.
- Перевести модуль в режим обновления ПО. Для этого необходимо нажать кнопку S1, и удерживая ее, нажать и отпустить S2. При этом должен начать мигать белый светодиод с частотой приблизительно 1 с. Для принудительного выхода из режима обновления ПО необходимо нажать кнопку S2.
- Запустить SysmcBootloader, выбрать файл с необходимой версией прошивки, и, следуя указаниям программы, загрузить в модуль обновление.

7 История документа

Редакция документа	Дата	Описание изменений
Первая версия	19.08.2012	-
Переработано	13.11.2014	Обновление аппаратной платформы
Редакция	20.01.2014	Уточнение напряжения питания и параметров порта
Переработано	13.11.2014	Описание работы в режиме беспроводного удлинителя последовательного интерфейса перемещено в специализированные описания версий ПО.

Таблица 1. История документа.

8 Техническая поддержка

Разработка и техническая поддержка		
СИСТЕМЫ, МОДУЛИ И КОМПОНЕНТЫ		
Разработчик систем автоматизации и телеметрии		
Телефон	+7 (495) 784 5766	
Электронная почта	mbee@sysmc.ru	
Сайт	www.sysmc.ru	
Производство, дистрибуция и поддержка		
СКАНТИ РУС		
Электронные компоненты от ведущих мировых производителей		
Электронная почта	lpw@scanti.ru	
Сайт	www.scanti.ru	
Представительства СКАНТИ РУС в России и СНГ		
Россия, Санкт-Петербург		
	Торфяная дорога, д.7, БЦ "Гулливвер-2", 7-й этаж, офис 715	
Телефон	+7 (812) 441 2524	
Факс	+7 (812) 441 2554	
Россия, Москва		
	117587, Варшавское шоссе, 125	
Телефон	+7 (495) 781 4945	
Факс	+7 (495) 781 4992	
Республика Беларусь, Минск		
	220099, ул. Казинца 4, к. 514 (здание ГО "Белресурсы")	
Тел. / Факс	+375 (17) 256 0867	
Телефон	+375 (17) 278 2800	
Украина, Киев		
	02160, пр. Воссоединения, 7-А, (офис 726)	
Тел. / Факс	+380 (44) 206 2277	