

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ «TUSB-4RS485 S V1»

(Четырёхканальный преобразователь последовательных интерфейсов)

1. Общие сведения.

Четырёхканальный преобразователь «TUSB-4RS485 S V1» (далее преобразователь) предназначен для подключения к компьютеру (по **USB** интерфейсу), до 4-х периферийных устройств с интерфейсом **RS-485** в **полудуплексном** режиме обмена данными по **двухпроводному** кабелю.

К компьютеру может быть подключено несколько преобразователей. Ограничением является *общее количество* подключаемых периферийных устройств, которое не должно превышать **256**.

1.2. Технические характеристики.

1.2.1. Технические данные.

1.2.1.1 Интерфейсные:

Канал интерфейса USB

Количество каналов	1
Версия интерфейса	USB 1.1, USB 2.0
ИМС USB	FT4232H
Тип разъема (для подключения к хост-контроллеру или хабу)	USB-B (розетка)

Канал интерфейса RS-485

Количество каналов	4
Тип разъема	RJ45-8P8C-4
Скорость обмена данными:	от 50 до 230 400 бит/с
Гальваническая изоляция	нет
Защита от импульсных помех (EFT)	до 2000 В
Количество подключаемых устройств (к каждому каналу)	до 32
Формат данных	8-N-1, 8-E-1, 8-O-1
Управление потоком	Нет, XON / XOFF
Длина слова	5, 6, 7, 8 бит
Стоповые биты	1, 1.5, 2
Контрольный бит	None, Even, Odd
Режим обмена данными	полудуплексный
Схема подключения	2-проводная
Сигналы	DATA+, DATA-, RGND
Управление направлением данных	автоматическое

1.2.1.2 Питание.

Источник	шина USB
Напряжение	+5 В
Потребляемый ток	150 mA (не более)

1.2.1.3 Среда эксплуатации.

Среда эксплуатации	внутри помещений
Температурный диапазон работы	-20...+50°С
Режим эксплуатации	круглосуточный

1.2.1.4 Конструктивные.

Габариты (Ш x Г x В)	128 x 68 x 28 мм (не более)
Материал корпуса	ABS пластик
Масса	0,15 кг (не более)

1.2.1.5. Длина линии и скорость при обмене данными по интерфейсу RS-485.

Скорость (бит / с)	Расстояние (м)
230 400	1200
115 200	1600
57 600	1800
38 400	2000
19 200	2300
9 600	2500
4 800	2700
50-2 400	2900

Характеристики кабеля:

- тип: **24AWG (5 категория);**
- активное сопротивление: **7 Ом (100 метров одной жилы);**
- емкость: **0,005 мкФ (100 метров витой пары);**
- волновое сопротивление: **120 Ом.**

1.2.2. Отличительные особенности.

Защита (EFT). Линии данных всех каналов интерфейсов **RS-485 защищены** от **наведенных высоковольтных импульсных (искровых) разрядов и помех** напряжением до **2000 В**.

Питание. Осуществляется от хост - контроллера (*системного блока компьютера*) или от хаба с внутренним источником питания.

Подключение. К хост - контроллеру (*системному блоку компьютера*) или к хабу преобразователь подключается посредством кабеля **USB-A**. Периферийное оборудование с интерфейсом **RS-485** подключается через разъемы **RJ45 (розетка)**.

Светодиодная индикация. Преобразователь оснащён восемью светодиодами (по два на каждый из четырёх каналов **RS-485**), индицирующими приём (зелёный - **Rx**) и передачу (красный - **Tx**) данных. Светодиоды установлены на верхней крышке корпуса преобразователя.

Назначение свойств каждого порта. Скорость обмена и формат посылки для каждого порта индивидуально. Назначение через «Панель управления» / «Диспетчер устройств» / «СОМ-порты» (виртуальные).

1.3. Драйверы. Взаимодействие компьютера с преобразователем.

Инсталлированные драйверы представляют преобразователь *четырьмя* независимыми виртуальными COM-портами, которым можно присвоить порядковые номера от 1 до 256.

Драйверы FTDI для USB-устройств находятся на сайте производителя <https://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm>.

В комплект поставки на CD-носителе входят драйверы *только для ОС Windows*, в виде файла инсталляции **CDM21228_Setup.exe** (дата релиза **2017-08-30**).

Процесс инсталляции драйверов детально изложен в отдельном документе **«Руководство по инсталляции драйверов для USB-устройств»**.

1.4. Устройство и работа.

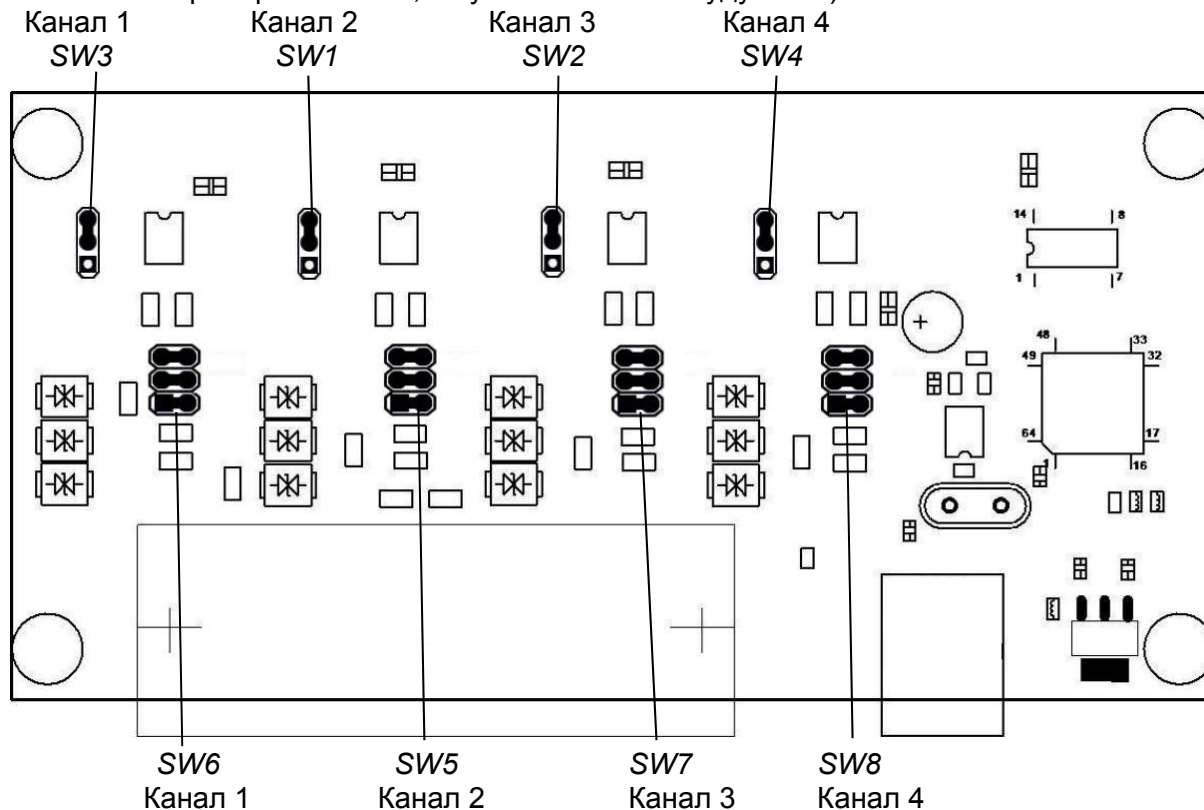
1.4.1. Конструкция.

Корпус преобразователя выполнен из ABS пластика. Позволяет поместить преобразователь на любой ровной плоской поверхности.



1.4.2. Перемычки на плате преобразователя.

Перемычки установки *режима приёмопередатчика* (положение перемычек в поставляемом преобразователе, по умолчанию – полудуплекс).



Триада перемычек установки *режима согласования приёмопередатчика с кабелем*. (положение перемычек в поставляемом преобразователе, по умолчанию, замкнутое – согласование с длинной линией с доопределением).

• Установка режима работы приёмопередатчика RS-485.

Режим работы	Перемычки SW1-SW4
Мониторинг (приёмник всегда включён)	
Полудуплексный (по умолчанию)	

• Режимы работы преобразователя.

Обмен данными по интерфейсу RS-485 осуществляется по принципу «запрос-ответ». Компьютер посылает в периферийное устройство команды и получает ответ.

Приемопередатчики интерфейса RS-485 обеспечивают обмен данными в режимах:

- полудуплексный режим;
- режим мониторинга.

В *полудуплексном режиме*, при отсутствии передачи данных по каналу, приемопередатчик переводится в состояние «прием». В момент начала передачи байта приемопередатчик канала переключается в состояние «передача». После передачи стопового бита последнего байта (завершение передачи), приемопередатчик переключается в состояние «прием».

В режиме мониторинга приемник всегда включен. Поэтому данные, переданные в линию, одновременно принимаются приемником («эхо») и должны быть прочитаны прикладной программой. Пользователь может использовать этот режим для дополнительного контроля состояния линии (отсутствие разрыва кабеля) и при тестировании работы канала.

Управление состоянием приемопередатчика каждого канала осуществляется автоматически, без вмешательства прикладной программы.

• **Установка режима согласования приёмопередатчика RS-485 с кабелем.**

Вариант	Режим согласования с кабелем	Триада переключателей SW5-SW8
1	Без согласования (с короткой линией, до 400 м.)	
2	Согласование с длинной линией (более 400 м.)	
3	Согласование с длинной линией (более 400 м.) с доопределением (по умолчанию)	

Вариант 3: Приемник доопределяется до состояния логической «1» при отсутствии сигнала на входах приемника (например, при отсутствии периферийного устройства на другом конце кабеля).

1.4.3. Питание преобразователя.

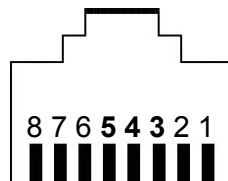
Питание преобразователя осуществляется от шины USB.

1.4.4. Подключение периферийных устройств.



USB 4 3 2 1
Каналы RS-485

• **Расположение сигналов интерфейса RS-485 на контактах разъема RJ-45 (jack).**



Контакт	Сигнал	Функция
3	RGND	Общий
4	DATA+	Данные
5	DATA-	Данные

- **Схема кабеля (витая пара) для соединения одного канала преобразователя с периферийным устройством.**



2. Инсталляция драйверов.

Процесс инсталляции драйверов детально изложен в отдельном документе **«Руководство по инсталляции драйверов для USB-устройства»**. В упомянутом руководстве, в п. 2.4, приведён пример инсталляции драйверов USB для одноканального преобразователя.

Ниже, в качестве замены упомянутого пункта, приведено описание инсталляции драйверов USB для **четырёхканального** преобразователя.

Присоединить USB преобразователь

Диспетчер устройств показывает новые устройства:

В группе «Контроллеры USB»

- «USB Serial Converter A»
- «USB Serial Converter B»
- «USB Serial Converter C»
- «USB Serial Converter D»

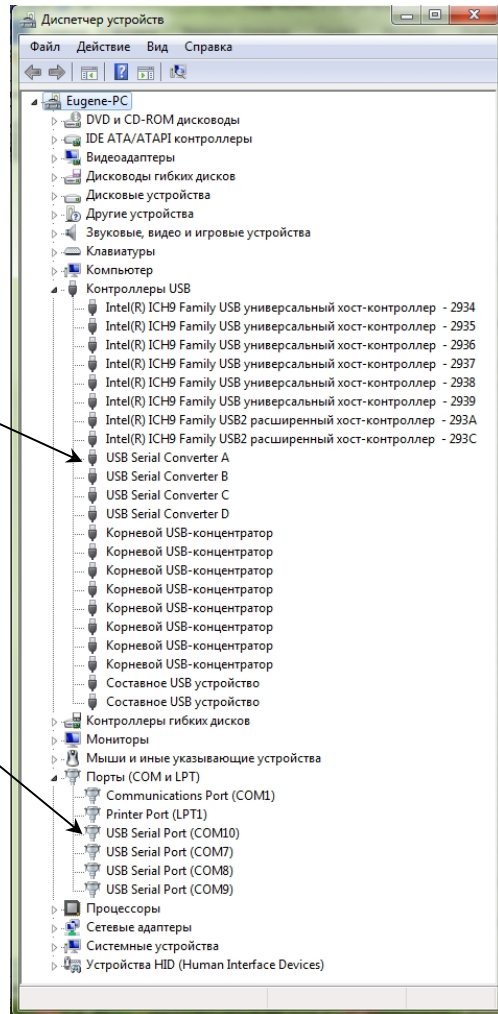
В группе «Порты (COM и LPT)»

новые *виртуальные COM-порты*

- «USB Serial Port (COM7)».
- «USB Serial Port (COM8)».
- «USB Serial Port (COM9)».
- «USB Serial Port (COM10)».

ОС Windows присваивает COM-порту наименьший номер из числа незадействованных, в диапазоне от 1 до 255.

Здесь присвоены номера 7,8,9,10.



Инсталляция драйверов для четырёхканального USB-устройства завершена.

3. Тестирование преобразователя.

Для проверки преобразователя предусмотрены два режима тестирования:

- упрощённое тестирование;
- полное тестирование.

Упрощённое тестирование требует установки внутренних переключателей SW1...SW4 в положение «Мониторинг», что исключает из процесса проверки линии выходных разъёмов приёмопередатчиков и не требует изготовления тестового кабеля.

Полное тестирование требует изготовления и установки внешнего тестового соединительного кабеля, который позволяет проверить все цепи преобразователя, включая линии выходных разъёмов приёмопередатчиков. Переключатели SW1...SW4 остаются в рабочем положении «Полудуплекс».

Тестирование преобразователя в среде ОС *Windows 9x/2000/XP* выполняется программой *krontestw.exe*, поставляемой на компакт-диске в папке *_Tests\Windows*. В этой же папке находится файл *readme.txt*, содержащий руководство по работе с программой *krontestw.exe*.

Тестирование преобразователя в среде ОС *SCO Unix/Linux/FreeBSD* выполняется программой *lsn*, поставляемой на компакт-диске в папке *_Tests\UnixLinuxFreeBSD\lsn*. В этой же папке находится файл *readme*, содержащий руководство по работе с программой *lsn*.

3.1. Упрощённое тестирование каналов RS-485.

• Подготовка.

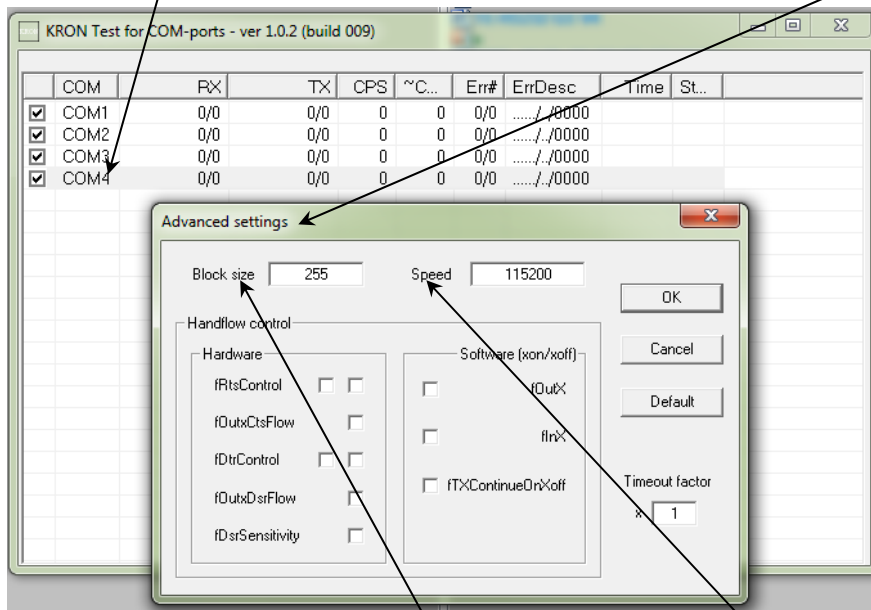
- отключить питание преобразователя, отсоединив от компьютера кабель USB;
- снять заднюю крышку преобразователя, отвинтив четыре винта – «самореза»;
- перевести в *режим мониторинга* один, несколько или все каналы, установив переключатели SW1...SW4 в положение «Мониторинг»;



Присоединить преобразователь к компьютеру.

3.1.1. Запустить программу **krontestw** с прилагаемого носителя (CD, папка **_Documentation\Tests\Windows\krontestw.exe**).

В меню «KRON Test for COM-ports», на назначенном преобразователю COM-порту (в примере COM4), нажать правую кнопку мыши и выбрать «Advanced settings».

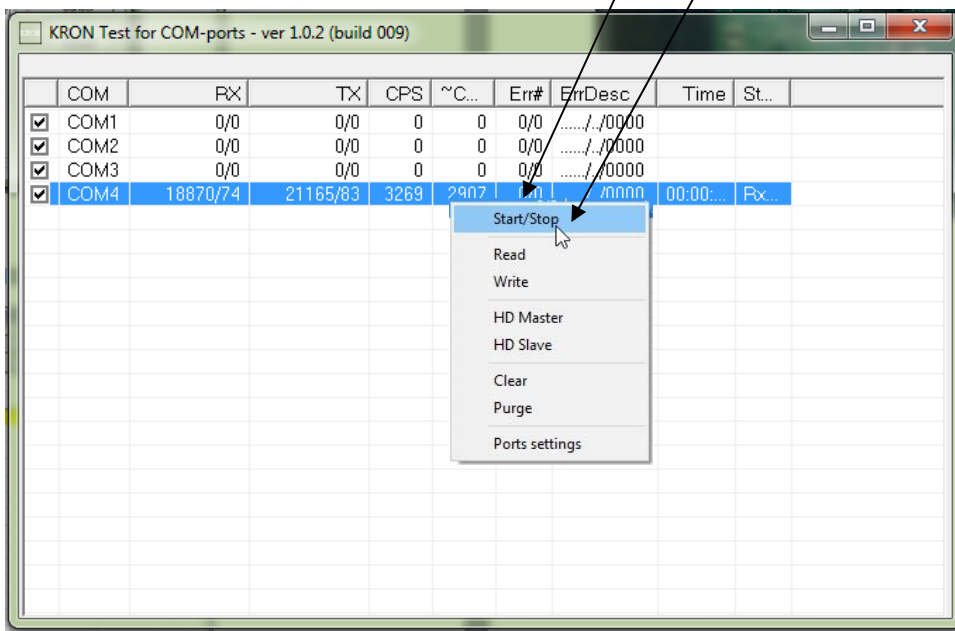


3.1.2. Установить параметр «Block size». Параметр «Speed» по умолчанию - 115 200.

3.1.3. Начать тестирование.

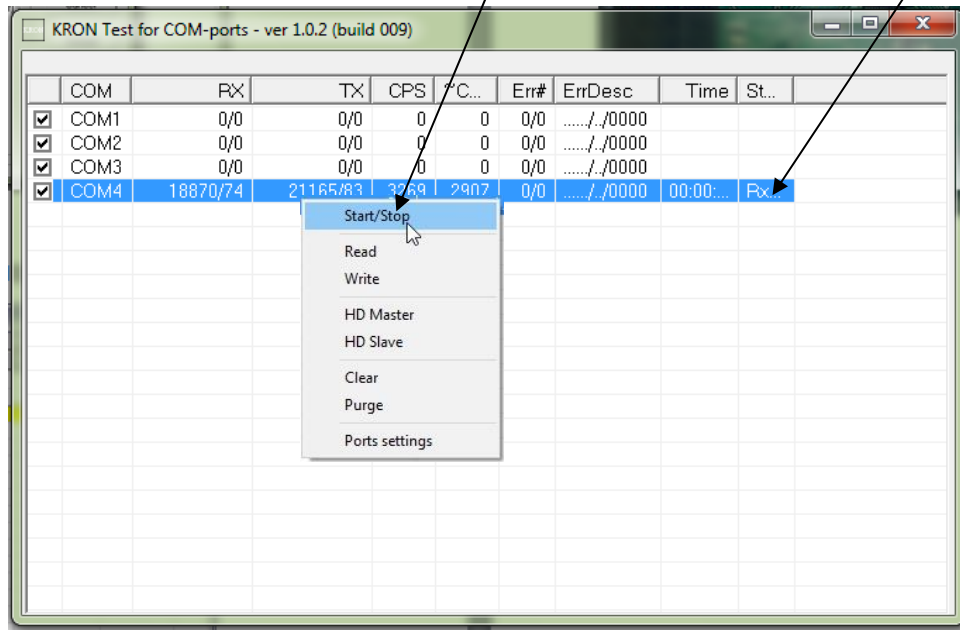
Для назначенного COM-порта (в примере COM4), на соответствующей строке, нажатием правой кнопки мыши вызвать выпадающее меню.

Запустить тестирование выбором команды «Start/Stop».



По ходу выполнения теста в колонках меню RX, TX отображается количество принятых / переданных байт тестовой информации.

3.1.4. Закончить тестирование. Нажатием правой кнопки мыши на строке COM4 вызвать выпадающее меню. Выбрать команду «Start/Stop».

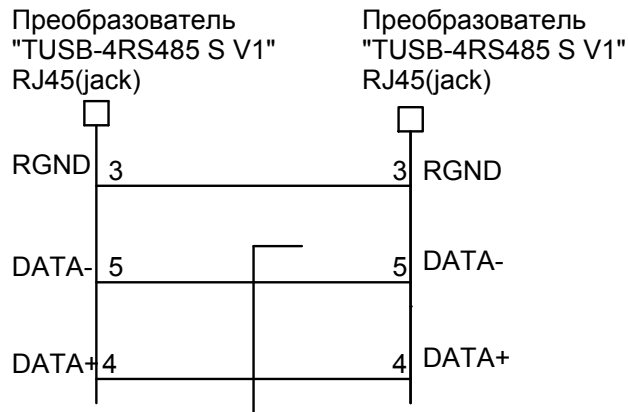


- 3.1.5.** Отсоединить преобразователь от компьютера.
- переключки вернуть в исходное состояние.
 - установить заднюю крышку преобразователя.

3.2. Полное тестирование каналов RS-485.

• Подготовка.

- изготовить тестовый соединительный кабель;



- соединить тестовым кабелем между собой два проверяемых канала;
- подключить преобразователь к компьютеру, присоединив кабель USB.

Внимание! Переключки SW1...SW4 должны находиться в положении «Полудуплекс».



• Тестирование.

- запустить программу *krontestw.exe*.
- проверить каналы попарно, выбрав для одного из них режим «Slave», а для другого «Master» (см. *krontestw.hlp*).
- при необходимости проверить другую пару каналов.

• Завершение тестирования.

- отключить тестовый кабель от пары проверяемых каналов;