



Конвертер-удлиннитель беспроводной
Куб-50868-485

Руководство по эксплуатации
Редакция № 2.08



СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2.1	Назначение изделия	3
2.2	Технические характеристики	3
2.3	Комплектность изделия	4
2.4	Устройство и принцип работы	4
2.5	Маркировка	6
2.6	Упаковка	6
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	6
3.1	Эксплуатационные ограничения	6
3.2	Подготовка изделия к использованию	6
3.3	Использование изделия	6
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	7
5	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	7
6	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (Внешний вид изделия)	8
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (Работа с ПО Куб Конфигуратор)	9

1. ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации предназначено для изучения назначения, устройства, принципа работы, технических характеристик и правил эксплуатации конвертера-удлинителя беспроводного **КуБ-50868-485** (далее по тексту *изделие* или *устройство*).

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделия

Изделие представляет собой трансивер и предназначено для:

- а) преобразования сигналов интерфейса RS-485 в цифровые пакеты и передачи пакетов по радиоканалу;
- б) прием цифровых пакетов по радиоканалу и преобразования в сигнал RS-485.

Обеспечивается тип соединения точка-многоточка (один – ко многим) либо точка-точка.

2.2 Технические характеристики

Основные технические данные		
1	Напряжение питающей сети	от 8 до 40 В пост. тока
	Потребляемая мощность, не более	0,6Вт
2	Параметры интерфейса RS-485	
	Скорость передачи данных (Serial Data Rate)	1200...115200 bps
	Резистор согласования	отсутствует
3	Параметры беспроводной связи *	
	Частота радиосигнала	868,7...869,2 МГц
	Максимальное количество каналов связи	10
	Скорость (Radio Data Rate)	4800...115200 bps
	Мощность передатчика	14 dBm
	Чувствительность приемника	-109 dBm
4	Задержка данных в одном направлении	
	Serial Data Rate 1200 bps (Radio Data Rate 4800 bps)	135 мс
	Serial Data Rate 2400 bps (Radio Data Rate 4800 bps)	110 мс
	Serial Data Rate 4800 bps (Radio Data Rate 4800 bps)	96 мс
	Serial Data Rate 9600 bps (Radio Data Rate 9600 bps)	49 мс
	Serial Data Rate 19200 bps (Radio Data Rate 19200 bps)	25 мс
	Serial Data Rate 38400 bps (Radio Data Rate 38400 bps)	13,5 мс
	Serial Data Rate 57600 bps (Radio Data Rate 115200 bps)	6,5 мс
	Serial Data Rate 115200 bps (Radio Data Rate 115200 bps)	6 мс
5	Прочие параметры	
	Средняя наработка на отказ в рабочих условиях применения, не менее	30000 ч
	Средний полный срок службы, не менее	6 лет
	Степень защиты от внешних воздействий приемника и передатчика радиосигнала	IP40 по ГОСТ 14254-96
	Габаритные размеры (без учета длины антенны)	75x50x26 мм
	Габаритные размеры (с учетом длины антенны)	175x50x26 мм
	Масса, не более	0,15кг

Дальность связи, в условиях прямой видимости, при условии применения выносных антенн, может составлять более 1.5 км на скорости 9600 bps или менее (Radio Data Rate).

Условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха	от – 40 до +50 °С
Относительная влажность окружающего воздуха	от 30 до 80 %
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа

2.3 Комплектность изделия

КуБ-50868-485		
№	Наименование	Количество, шт
1	Конвертер-удлинитель беспроводной КуБ-50868-485	1
2	Съемный клеммный разъем 15EDGK-3.5-04P	1
3	Внешняя антенна	1 *
4	Съемное крепление на DIN-рейку с комплектом саморезов	1
5	Упаковка	1
6	Паспорт	1

* - Тип антенны, наличие кабеля-удлинителя, длина кабеля-удлинителя согласовывается при заказе, в зависимости от условий применения изделия. По умолчанию в комплекте прилагается штыревая четвертьволновая антенна с малым усилением, круговой диаграммой направленности и радиусом действия в прямой видимости не более 400 метров.

Поскольку излучаемая мощность передатчика на частоте 868 МГц по законодательству РФ ограничена, для достижения наибольшей дальности связи, рекомендуется использовать антенны с повышенной эффективностью.

2.4 Устройство и принцип работы

Изделие выполнено в разборном пластиковом корпусе и имеет в своем составе:

- съемный клеммный разъем (для подключения питания и цепей интерфейса RS-485);
- разъем SMA (розетка) для подключения внешней антенны, с волновым сопротивлением 50 Ом;
- гнездо MiniUSB, для подключения изделия к ПК;
- светодиодные индикаторы режимов (для вывода индикации на лицевую сторону корпуса изделия, используются световоды).

Внешний вид изделия отображен в Приложении 1.

Функционально изделие включает в себя:

- **радио-модуль** (отдельное законченное устройство);
- элементы схемы интерфейса **RS-485**;
- **микроконтроллер (MC)** - необходимое звено, которое управляет радио-модулем, обеспечивает трансляцию данных от интерфейса RS-485 в радиоканал и обратно, а также обеспечивает связь изделия с ПК по интерфейсу USB;
- понижающие стабилизаторы питания радио-модуля, MC и схемы интерфейса RS-485;
- входные цепи защиты питания изделия и элементов схемы интерфейса RS-485.

На лицевой стороне корпуса расположены четыре светодиодных индикатора:

- **RX** (синий) - прием данных по радиоканалу;
- **TX** (красный) - передача данных по радиоканалу;
- **PWR** (зеленый) - наличие напряжения питания;
- **MC** (оранжевый) - старт, рестарт радио-модуля, режим перепрограммирования и обновления прошивки MC по USB, прием данных от радио-модуля и передача полученных данных на интерфейс RS-485.

Структурная схема изделия изображена на Рисунке 1.

Изделие работает в прозрачном режиме – трансляция цифровых данных по интерфейсу RS-485 в любых протоколах, в том числе MODBUS.

Для организации связи между устройствами, использующими интерфейс RS-485, необходимо использовать два или более устройства, которые будут работать совместно. Максимальное кол-во устройств, которые могут работать совместно на одной частоте – 254.

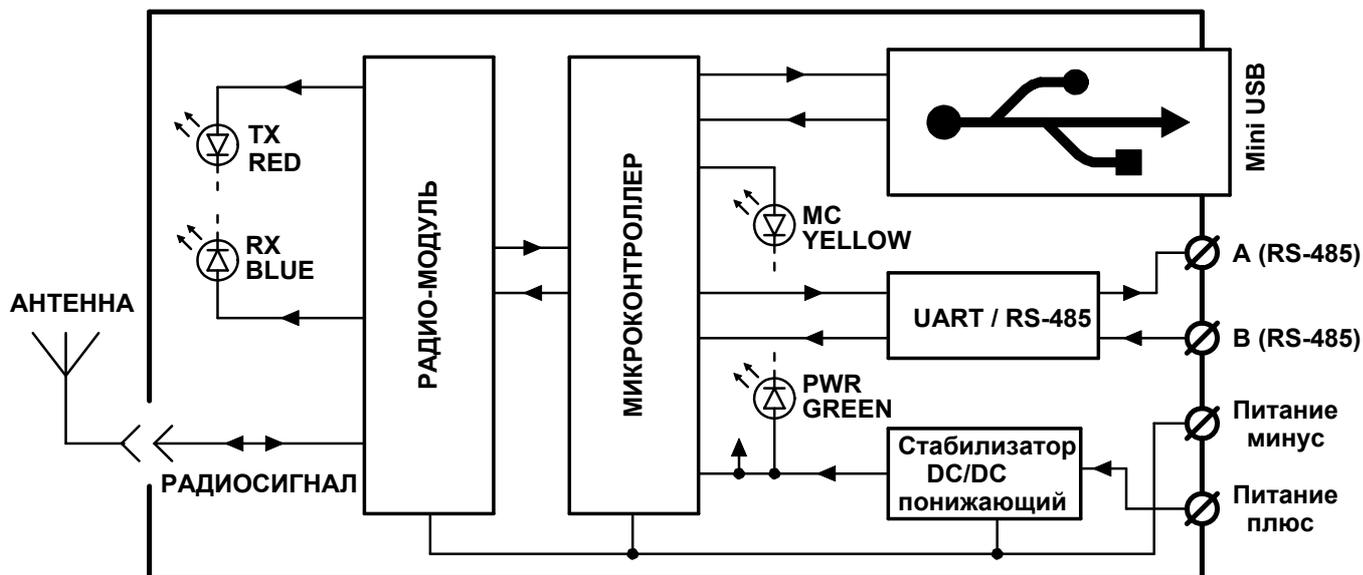


Рис. 1. Структурная схема Куб-50868-485.

Необходимо учитывать, что при передаче данных по интерфейсу RS-485, возникает задержка прохождения данных. Интервал времени задержки прохождения данных смотрите в пункте 2.2 Технические характеристики.

Параметры интерфейса RS-485 (скорость), параметры беспроводной связи (канал связи, скорость радиосвязи, мощность передатчика) должны быть записаны в изделие заранее, при помощи ПО **Куб Конфигуратор** (см. Приложение 2).

Для подключения изделия к компьютеру используется интерфейс USB.

При выборе скорости интерфейса RS-485 (**Serial Data Rate**) и скорости передачи данных по радио (**Radio Data Rate**) рекомендуется (но не является обязательным) соблюдать следующее правило: **Radio Data Rate** должна быть равна или превышать **Serial Data Rate**. В противном случае, если предполагается непрерывная передача большого количества байт, может произойти переполнение приемного буфера радио-модуля, что может приводить к периодической потере данных.

Для увеличения радиуса действия, лучше использовать наименьшую скорость **Radio Data Rate**.

Перепрограммирование изделия, с целью обновления ПО микроконтроллера, может производиться с использованием интерфейса USB.

Проверка устойчивости радиосвязи.

Перед тем, как использовать комплект изделий по назначению, рекомендуется убедиться в устойчивости радиосвязи. Для этого можно использовать режим проверки устойчивости радиосвязи **Radio Stability Check**.

Для работы изделий в этом режиме, необходимо заранее записать в изделия адреса для идентификации по радиосвязи. Адреса должны быть различными у всех удаленных устройств и не должны совпадать.

Для запуска тестового режима необходимо подключиться по интерфейсу USB к тому из устройств, которое должно обеспечить радиосвязь со всеми удаленными устройствами из комплекта и пользуясь инструментами программы **Куб Конфигуратор**, запустить режим проверки устойчивости радиосвязи.

Тестовый режим можно включить в течении 30 минут после подачи питания на устройства. Так сделано для того, чтобы тестовый режим не мог включиться случайно. Если этот интервал времени истек, снимите и подайте питание на все устройства повторно.

Изделие (подключенное к ПК), по радиосвязи отправляет команду на перевод удаленных устройств в тестовый режим и начинает опрос по радиосвязи. Опрос производится по очереди, в соответствии с сетевыми адресами опрашиваемых изделий. Периодичность опроса - 1 секунда. Результаты опроса отображаются в окне программы.

Убедиться в устойчивости радиосвязи также можно, наблюдая за работой светодиодных индикаторов, расположенных на лицевой стороне каждого изделия.

Переход в тестовый режим на опрашиваемых изделиях сопровождается включением светодиодного индикатора **МС**.

Короткая вспышка индикатора **МС** (на изделии, которое осуществляет опрос) означает что, запрос отправлен и получен ответ.

Кратковременное погасание индикатора **МС** (на изделии, которое опрашивается) означает, что запрос получен и отправлен ответ.

Выход удаленных устройств из тестового режима произойдет автоматически, через 20...30 секунд после окончания опроса.

2.5 Маркировка

Маркировка нанесенная на части изделия содержит следующую информацию:

- товарный знак или логотип предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- условное обозначение электрических цепей;
- напряжение питания.

2.6 Упаковка

Каждое изделие помещают в чехол из полиэтилена. Изделие в чехле помещают в картонную коробку. В эту же коробку помещают антенну и эксплуатационную документацию (паспорт).

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

Использование изделия допускается в условиях, указанных в пункте «Технические характеристики (условия эксплуатации)».

Не допускается эксплуатация изделия при повреждении корпуса и разъемов любой из частей изделия.

Не допускается эксплуатация частей изделия с параметрами напряжения и тока, выходящими за пределы диапазонов, указанных в пункте «Технические характеристики».

3.2 Подготовка изделия к использованию

Перед использованием, необходимо записать в изделие соответствующие настройки. Запись настроек производится при помощи программного обеспечения производителя **Куб Конфигуратор**. Для подключения изделия к ПК используйте интерфейс USB.

Для записи настроек не требуется подавать напряжение питания, устройство становится работоспособным при подключении интерфейса USB.

3.3 Использование изделия

- Подключите антенну к изделию. При необходимости используйте кабель удлинитель, с волновым сопротивлением 50 Ом.
- Подключите цепи интерфейса RS-485 и питающего напряжения к изделию согласно схеме подключения на Рис. 2.
- Аналогичным образом подключите второй и последующие (если это необходимо) изделия, которые будут работать совместно.

- Подключите одно из изделий к ПК, если хотите убедиться в устойчивости радиосвязи.
- Пользуясь инструментами программы КуБ Конфигуратор, запустите тестовый режим.
- Убедитесь в наличии устойчивой радиосвязи между всеми изделиями, пользуясь инструментами программы или наблюдая за работой светодиодных индикаторов. Завершите тестовый режим.
- Изделия готовы к работе.

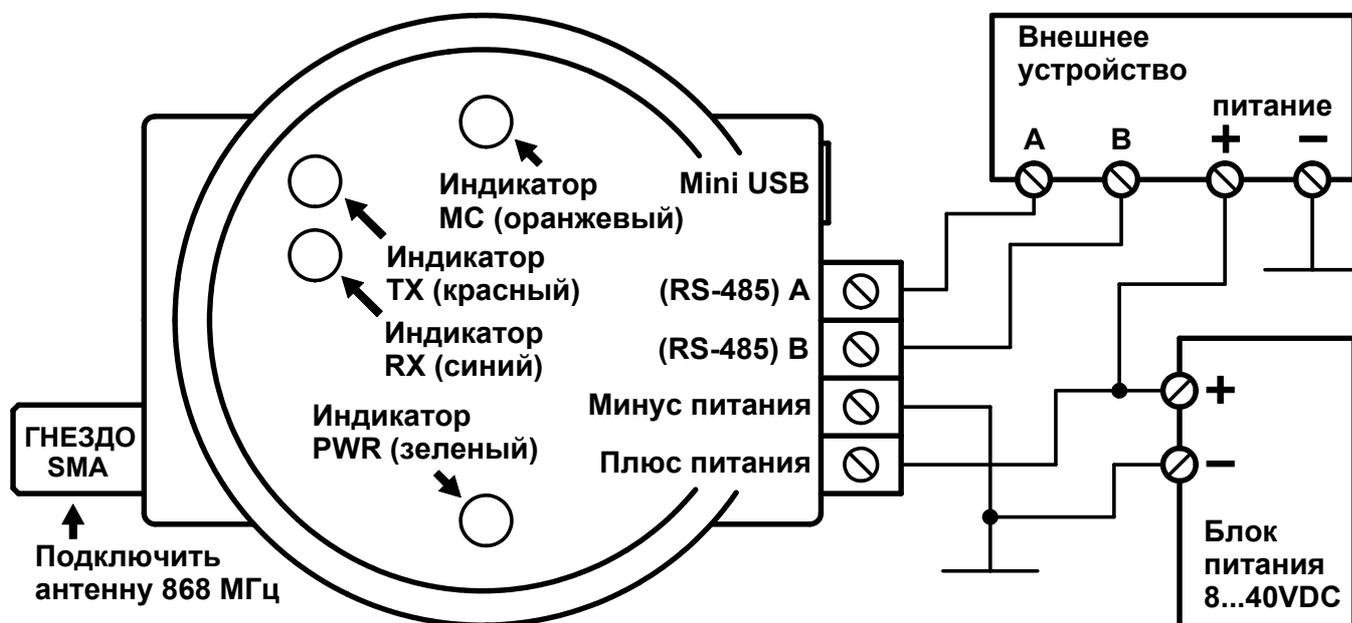


Рис. 2. Схема подключения КуБ-50868-485.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Изделие не нуждается в техническом обслуживании.

5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

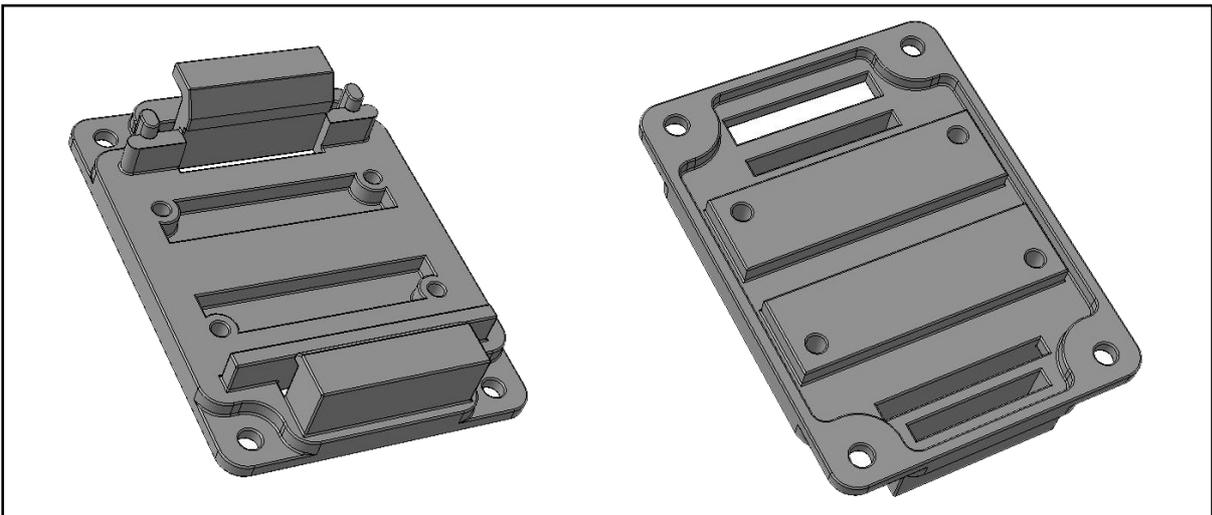
Ремонт изделия может осуществляться на предприятии изготовителе либо сторонними организациями, имеющими соответствующее разрешение со стороны компании **Центроникс**.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Срок гарантии устанавливается на 12 месяцев со дня отгрузки потребителю (срок гарантии устанавливается предприятием-изготовителем) при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантия не распространяется на изделия: имеющие механические повреждения, изделия со следами самостоятельного ремонта.

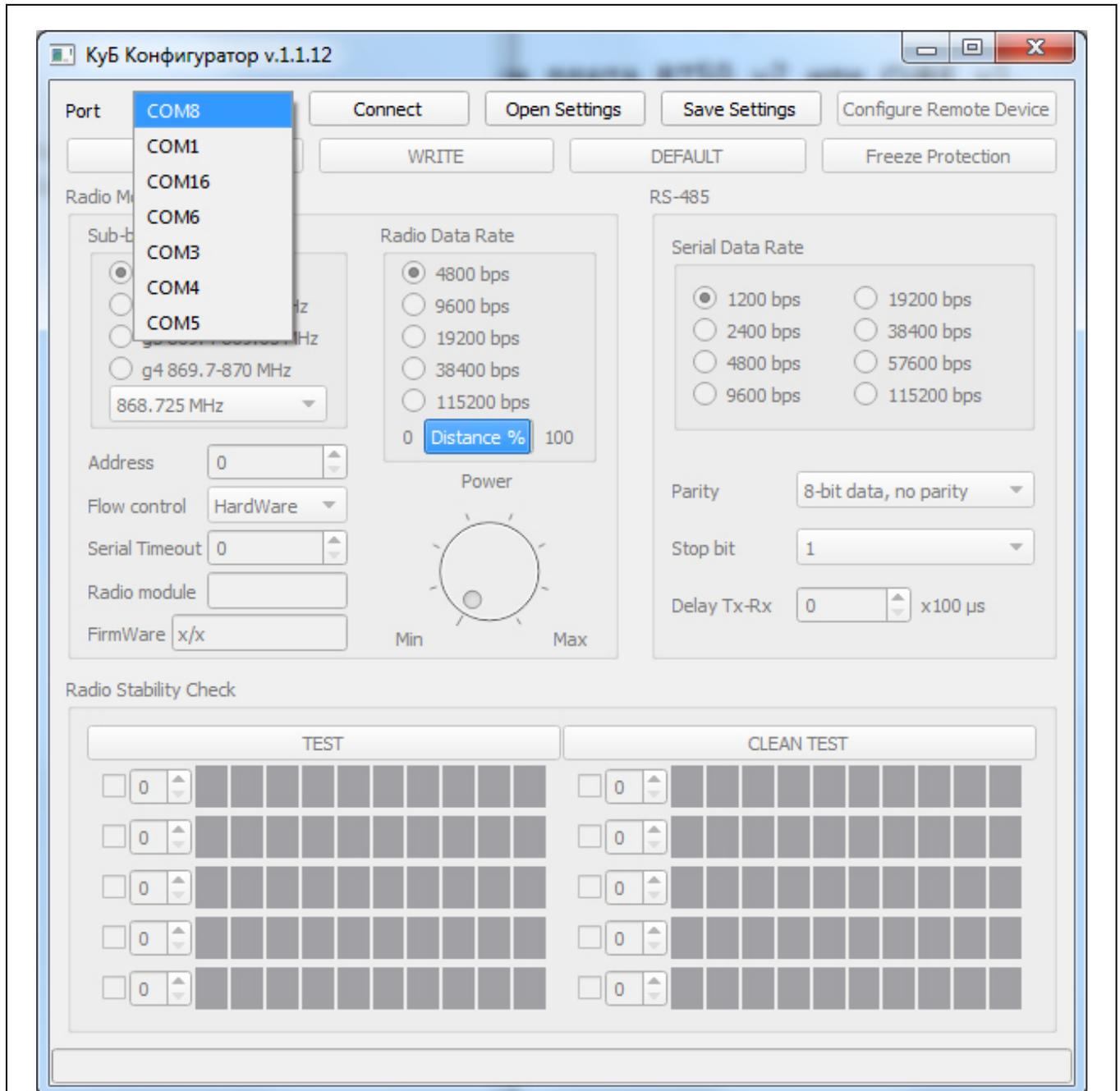
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (Внешний вид изделия)



ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (Работа с ПО Куб Конфигуратор)

Подключите устройство к компьютеру с операционной системой Windows по интерфейсу USB. Установите драйвер устройства, находящийся в папке Driver. Запустите исполняющий файл kub.exe, расположенный в директории программы **Куб Конфигуратор**. Архивы с драйвером и программой можно скачать со страницы сайта производителя: <http://www.centronix.ru/автоматизация/радио-удлинитель-rs-485>.

Определите номер COM-порта к которому подключено устройство, для этого можно воспользоваться Диспетчером устройств операционной системы Windows.



В выпадающем списке поля **Port**: установите номер COM-порта, к которому подключено устройство и произведите подключение к устройству, нажав кнопку **Connect**.

Произойдет подключение и считывание настроек, записанных в устройство ранее. В шапке окна программы отобразиться название и версия прошивки устройства.

Запишите в устройство необходимые настройки.

Disconnect / Connect – отключиться от устройства

Open Settings – открыть файл с настройками устройства

Save Settings – сохранить настройки устройства в файл

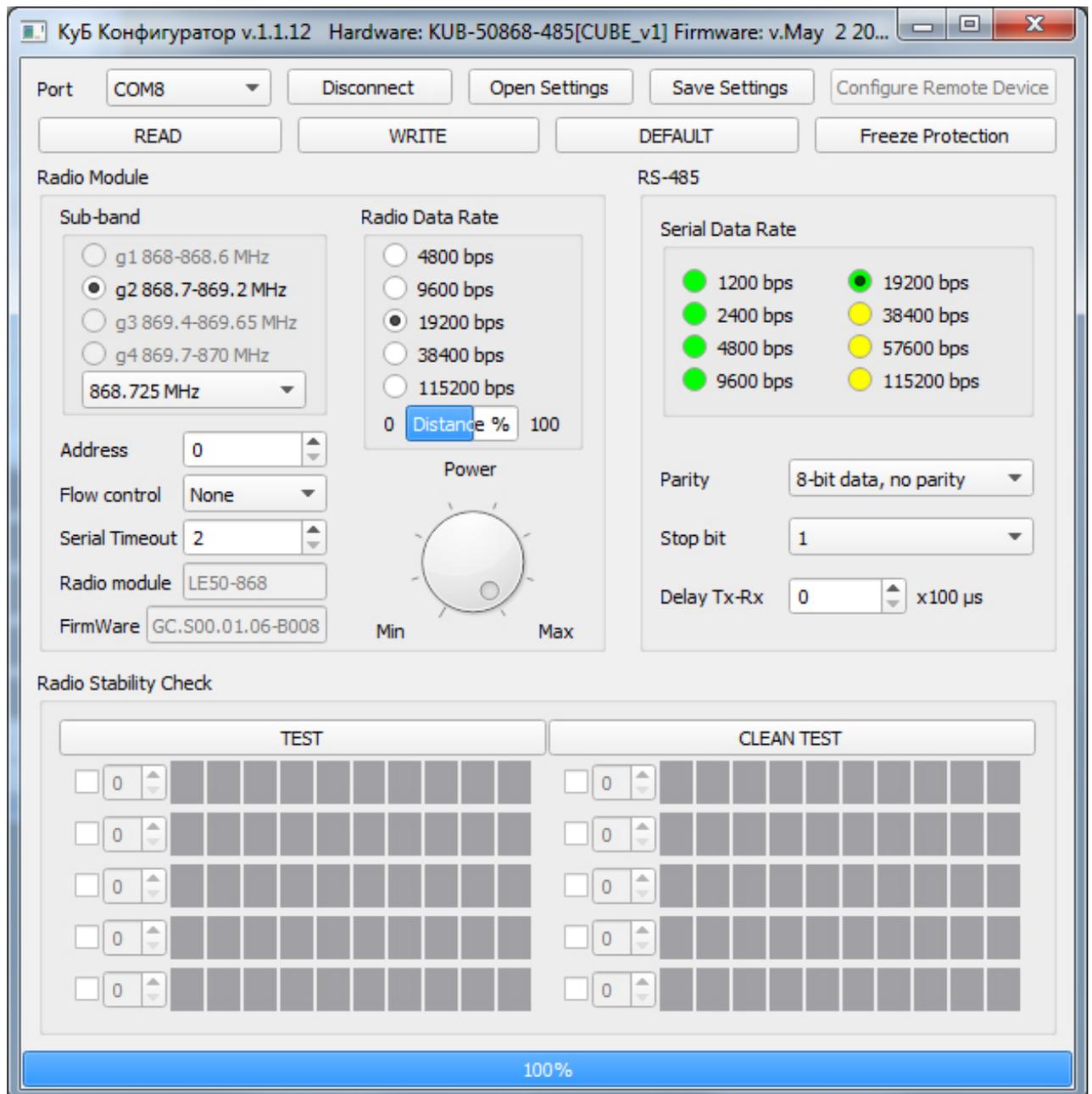
Configure Remote Device – настройка удаленного устройства через радиоканал (функция временно недоступна)

READ – чтение настроек из устройства

WRITE – запись настроек в устройство

DEFAULT – запись в устройство настроек по умолчанию

Freeze Protection – защита от зависания



Radio Module – группа параметров радиомодуля

RS-485 – группа параметров интерфейса RS-485

Radio Stability Check – тест на устойчивость радиосвязи

Sub band (G2 868.7 – 869.2 MHz) – диапазон частот, разрешенный для использования в РФ

Sub band (868.725 – 869.175 MHz) – канал связи

Для всех устройств, которые будут работать в составе одного комплекта, необходимо выбрать одинаковый канал связи.

Канал связи (частота, в MHz) выбирается в выпадающем списке. Количество каналов связи зависит от выбранной скорости радиосвязи (**Radio Data Rate**). На скорости 4.8 kbps количество каналов связи – 10, на скорости 115.2 kbps, кол-во каналов – 1.

Radio Data Rate (4800 bps – 115200 bps) – скорость радиосвязи

Для всех устройств, которые будут работать в составе одного комплекта, необходимо выбрать одинаковую скорость радиосвязи.

Чем меньше скорость радиосвязи, тем больше будет дальность радиосвязи.

Power (Min – Max) – выходная мощность радиопередатчика

Address (0 – 250) – адрес устройства в радиосети для проверки устойчивости радиосвязи

Адрес устройства нужен только в том, случае, если перед тем, как использовать устройства по назначению, вы собираетесь делать проверку на устойчивость радиосвязи – **Radio Stability Check**. В этом случае, в каждое из используемых устройств, необходимо записать адрес в радиосети. Все адреса должны быть различными и не должны совпадать.

Для дальнейшей работы, записанный адрес не используется, поскольку устройства работают в прозрачном режиме.

Flow control (None / Hardware) – способ контроля потока данных между радиомодулем и микроконтроллером

None – отсутствует, **Hardware** – аппаратный, при котором сигналы «готов/занят» передаются по отдельным физическим линиям.

Serial Timeout (2 – 250) – задержка перед отправкой байта в радиоканал

Минимальная задержка перед отправкой байта в радиоканал необходима для гарантированного приема байт в той же самой последовательности, в которой они были переданы в радиоканал. Нарушения последовательности могут происходить из за задержек прохождения данных через буферы радиопередающего или радиоприемного тракта.

Данный параметр устанавливается программой автоматически, при выборе скорости интерфейса RS-485, в соответствии с рекомендациями производителя радиомодулей.

Radio module – тип радиомодуля

FirmWare – версия прошивки радиомодуля

Для записи выбранных настроек в устройство, необходимо нажать кнопку **WRITE**.

Serial Data Rate (1200 bps – 115200 bps) – скорость RS-485

Рекомендация производителя радиомодулей:

При выборе скорости, рекомендуется (**но не является обязательным**) соблюдать следующее правило: **Radio Data Rate** должна быть равна или превышать **Serial Data Rate**. В противном случае, если предполагается непрерывная передача большого количества байт, может произойти переполнение приемного буфера радио-модуля, что может приводить к периодической потере данных.

Если объем данных не большой, то данное правило соблюдать не обязательно.

Для увеличения радиуса действия, лучше использовать наименьшую скорость **Radio Data Rate**.

RS-485

Serial Data Rate

- | | |
|--------------------------------|--|
| <input type="radio"/> 1200 bps | <input checked="" type="radio"/> 19200 bps |
| <input type="radio"/> 2400 bps | <input type="radio"/> 38400 bps |
| <input type="radio"/> 4800 bps | <input type="radio"/> 57600 bps |
| <input type="radio"/> 9600 bps | <input type="radio"/> 115200 bps |

Parity

Stop bit

Delay Tx-Rx x100 μ s

Parity (8-bit data, no parity / 8-bit data, even parity / 8-bit data, odd parity / 9-bit data, no parity) – контроль четности

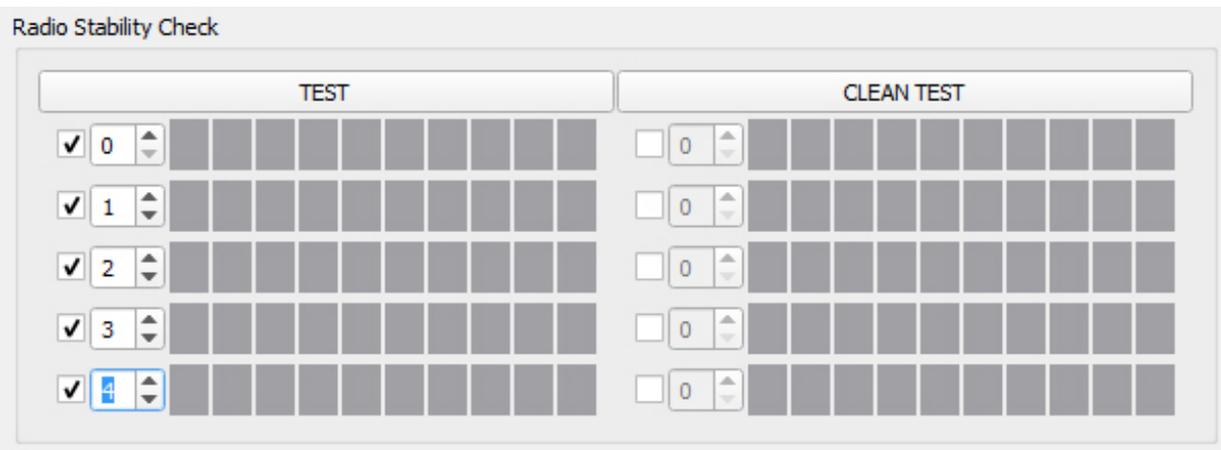
Stop bit (1 – 2) – количество Стоп битов

Delay Tx-Rx (0 – 250) – дополнительная задержка переключения на прием после окончания передачи байта

В устройстве также реализована постоянная, нерегулируемая задержка переключения на прием, после окончания передачи байта. Интервал времени задержки зависит от скорости интерфейса и составляет время равное длительности полутора бит на выбранной скорости.

Дополнительная задержка увеличивает суммарную задержку на 100мкс, при увеличении дополнительной задержки на одну единицу.

Для записи выбранных настроек в устройство, необходимо нажать кнопку **WRITE**.

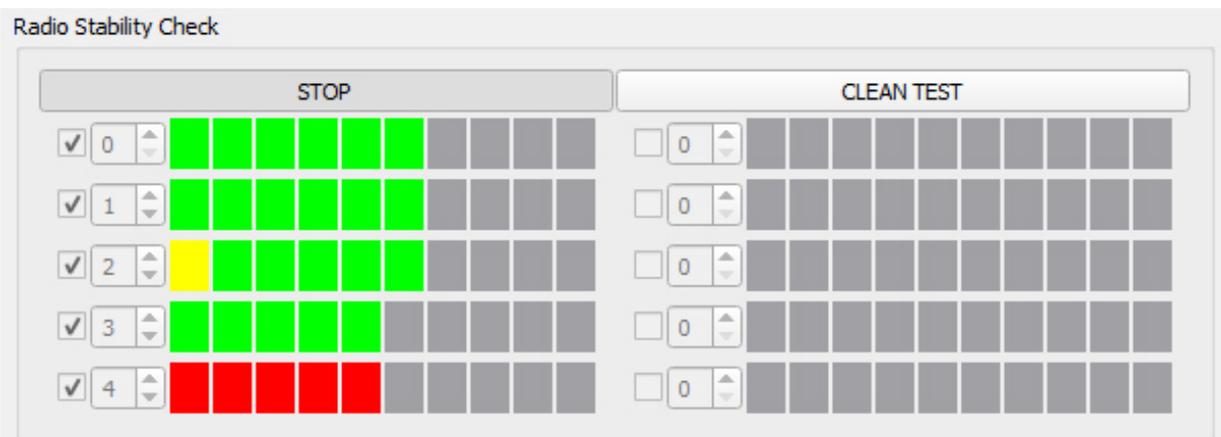


TEST – старт проверки устойчивости радиосвязи (перевод устройств в тестовый режим и начало опроса удаленных устройств)

Установите все устройства, работающие в составе одного комплекта на объектах, в тех местах, где они будут работать в дальнейшем. Подайте на устройства напряжение питания и подключите антенны.

Подключайтесь по интерфейсу USB к тому из устройств, которое должно обеспечивать радиосвязь со всеми удаленными устройствами из комплекта.

Установите адреса устройств в радиосети и нажмите кнопку **TEST** – программа выдаст команду на перевод всех удаленных устройств из комплекта в тестовый режим и начнет опрос всех удаленных устройств. Опрос производится по очереди, в соответствии с установленными адресами в радиосети. Интервал опроса 1 секунда.



STOP – стоп проверки устойчивости радиосвязи

Убедившись, что радиосвязь устойчивая, завершите проверку устойчивости радиосвязи нажатием кнопки **STOP** – программа завершит опрос всех удаленных устройств.

Выход удаленных устройств из тестового режима произойдет автоматически, через 20-30 секунд после окончания опроса.

Тестовый режим можно включить в течении 30 минут после подачи питания на устройства. Так сделано для того, чтобы тестовый режим не мог включиться случайно. Если этот интервал времени истек, снимите и подайте питание на все устройства повторно.

CLEAN TEST – очистка результатов проверки устойчивости радиосвязи

Freeze Protection

Radio Transmit Reset 50 x100 ms WDT Reset 60 sec

В случае зависания радиомодуля из-за скачков напряжения, помех по питанию или электромагнитного импульса, что теоретически возможно, микроконтроллер устройства произведет ресет радиомодуля через интервал времени, установленный при настройке.

Radio Transmit Reset – интервал времени через который микроконтроллер произведет ресет радиомодуля

Ресет будет произведен по истечении установленного интервала времени, при обнаружении сигнала от радиомодуля, который означает, что передаваемые микроконтроллером данные не могут быть переданы в радиоканал.

Значение по умолчанию – 5 секунд.

WDT Reset – интервал времени через который микроконтроллер произведет ресет радиомодуля (Watchdog Timer Reset)

Ресет будет произведен по истечении установленного интервала времени, при отсутствии данных от радиомодуля.

Значение по умолчанию – 60 секунд.

Для записи выбранных настроек в устройство, необходимо нажать кнопку **WRITE**.