



Конвертер-удлинитель беспроводной **Куб-50868-АхDх**

Руководство по эксплуатации
Редакция № 2.05



СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
2.1	Назначение комплекта изделий	3
2.2	Состав комплекта изделий	3
2.3	Модификации устройств в комплекте	3
2.4	Технические характеристики	4
2.5	Комплектность изделий	5
2.6	Устройство и принцип работы	6
2.7	Маркировка	11
2.8	Упаковка	11
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	11
3.1	Эксплуатационные ограничения	11
3.2	Подготовка комплекта изделий к использованию	11
3.3	Использование изделий	11
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	16
5	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	16
6	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (Внешний вид изделия)	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (Описание команд протокола)	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (Работа с ПО Куб АхDх Конфигуратор)	20
	Настройка передатчика Куб-50868-AD	21
	Настройка приемника Куб-50868-АхDх-485	25
	Настройка приемника Куб-50868-4-20-D	30

1. ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации предназначено для изучения назначения, устройства, принципа работы, технических характеристик и правил эксплуатации комплекта изделий серии конвертер-удлинитель беспроводной **КуБ-50868-АхDх** (далее по тексту *комплект изделий, устройство или изделие*).

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение комплекта изделий

Комплект изделий предназначен для:

а) измерения аналогового сигнала 0...20 мА (4...20 мА), дискретного сигнала (совместно с уровнем напряжения на дискретном входе (входах)), преобразования полученных данных в цифровые пакеты и передачи пакетов по радиоканалу;

б) прием цифровых пакетов по радиоканалу и преобразования пакетов в сигнал интерфейса RS-485 в протоколе MODBUS RTU;

В протоколе MODBUS RTU можно считывать следующие данные: ток на аналоговых входах (0...20 мА); состояние аналоговых и дискретных входов (Низкий уровень / Высокий уровень), а также уровень напряжения на дискретных входах до 39 Вольт.

в) прием цифровых пакетов по радиоканалу и преобразования пакетов в аналоговый сигнал 0...20 мА (4-20 мА) и дискретный сигнал.

2.2 Состав комплекта изделий

Каждое устройство из комплекта является радиотрансивером, однако устройства условно разделены на два типа: *передатчик радиосигнала* и *приемник радиосигнала*.

Минимальный комплект изделий состоит из *передатчика радиосигнала* и *приемника радиосигнала*.

Вход (входы) **(А)** для измерения аналогового сигнала 0...20 мА, вход (входы) **(D)** для измерения дискретного сигнала, а также уровня напряжения, располагаются в передатчике радиосигнала. Интерфейс RS-485, аналоговый выход **(А)** для выдачи аналогового сигнала 0...20 мА, дискретный выход (выходы) **(D)**, для выдачи дискретного сигнала располагаются в приемнике радиосигнала.

Если в комплекте используется приемник радиосигнала с интерфейсом RS-485, то количество передатчиков радиосигнала в составе одного комплекта изделий может быть до 64-х. Если в комплекте используется приемник радиосигнала с аналоговым выходом 0-20 мА или дискретными выходами, то передатчик радиосигнала в комплекте может быть только один.

Количество приемников радиосигнала в составе одного комплекта изделий не может быть более одного.

2.3 Модификации устройств в комплекте

Передатчик радиосигнала может поставляться в трех различных модификациях:

ПАРАМЕТР	КуБ-50868-АА передатчик	КуБ-50868-АD передатчик	КуБ-50868-DD передатчик
Кол-во аналоговых входов 0...20 мА	2	1	0
Кол-во дискретных входов 0...40 В	0	1	2

Приемник радиосигнала может поставляться в трех различных модификациях:

ПАРАМЕТР	КуБ-50868-АхDх-485 приемник	КуБ-50868-4-20-D приемник **	КуБ-50868-DD приемник
Кол-во аналоговых выходов 0...20 мА	0	1	0
Кол-во дискретных выходов	0	1	2
Наличие интерфейса RS-485	1	0	0

** Поскольку дискретный выход был добавлен позднее, также существует версия приемника без дискретного выхода **КуБ-50868-4-20 приемник**, которая имеет только аналоговый выход.

2.4 Технические характеристики

Основные технические данные			
1	Напряжение питающей сети	от 8 до 40 В пост. Тока	
	Потребляемая мощность, не более	0,5Вт	
Параметры беспроводной связи *			
2	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	
Параметры измерения сигналов на аналоговых и дискретных входах			
3	Разрядность АЦП	10 бит	
	Период измерения и усреднения значений силы тока и уровня напряжения на аналоговых и дискретных входах		1...20 сек
	Методы усреднения измеренных значений на входах	простое скользящее усреднение; среднее арифметическое значение; медиана.	
	Диапазон измерения уровня напряжения на дискретных входах		0...39 В
	Порог перехода с низкого на высокий уровень, на дискретном входе (настраиваемый параметр)		1...30 В (4 В – по умолчанию)
	Параметры дискретного выхода (КуБ-50868-4-20-D приемник)		
4	Тип выхода	Открытый коллектор	
	Ток выхода на активной нагрузке, максимум	0,25 А	
	Напряжение приложенное к выходу, максимум	40 В Не должно превышать напряжение питания !	
Параметры дискретных выходов (КуБ-50868-DD приемник)			
5	Тип выхода	Открытый коллектор	
	Ток выхода на активной нагрузке, максимум	0,5 А	
	Напряжение приложенное к выходу, максимум	40 В Не должно превышать напряжение питания !	
Параметры выдачи выходного аналогового сигнала 0...20 мА (4...20 мА)			
6	Напряжение на выходе формирователе аналогового токового сигнала	+12 В	
	Сопrotивление на входе приемника токовой петли, максимум	300 Ом	
	Дискретность выдачи токового сигнала	20 мкА	
Параметры интерфейса RS-485			
7	Скорость передачи данных (Serial Data Rate)	1200...115200 bps	
	Резистор согласования	отсутствует	
Прочие параметры			
8	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, составляет 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

2.5 Комплектность изделий

КуБ-50868-XX передатчик (XX=AA, AD, DD)		
№	Наименование	Количество, шт
1	КуБ-50868-XX передатчик	1
2	Съемный клеммный разъем 15EDGK-3.5-04P	1
3	Антенна	1 **
4	Съемное крепление на DIN-рейку с комплектом саморезов	1
5	Упаковка	1
6	Паспорт	1

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

КуБ-50868-4-20-D приемник		
№	Наименование	Количество, шт
1	КуБ-50868-4-20 приемник	1
2	Съемный клеммный разъем 15EDGK-3.5-04P	1
3	Антенна	1 **
4	Съемное крепление на DIN-рейку с комплектом саморезов	1
5	Упаковка	1
6	Паспорт	1

КуБ-50868-DD приемник		
№	Наименование	Количество, шт
1	КуБ-50868-DD приемник	1
2	Съемный клеммный разъем 15EDGK-3.5-04P	1
3	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 500 метров.

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

2.6 Устройство и принцип работы

Приемники радиосигнала и передатчики радиосигнала выполнены в однотипном разборном пластиковом корпусе и имеют в своем составе:

- съемный клеммный разъем (для подключения питания, входов 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** (для приемника радиосигнала);
- элементы схемы аналоговых и дискретных входов;
- **микроконтроллер (MC)** - необходимое звено, которое управляет радио-модулем, обеспечивает преобразование сигналов и трансляцию данных, а также обеспечивает связь изделия с ПК по интерфейсу USB;
- понижающие стабилизаторы для питания: радио-модуля, микроконтроллера, схем входов, выходов, 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 интерфейсу USB, прием данных от радио-модуля и передача полученных данных на интерфейс RS-485.

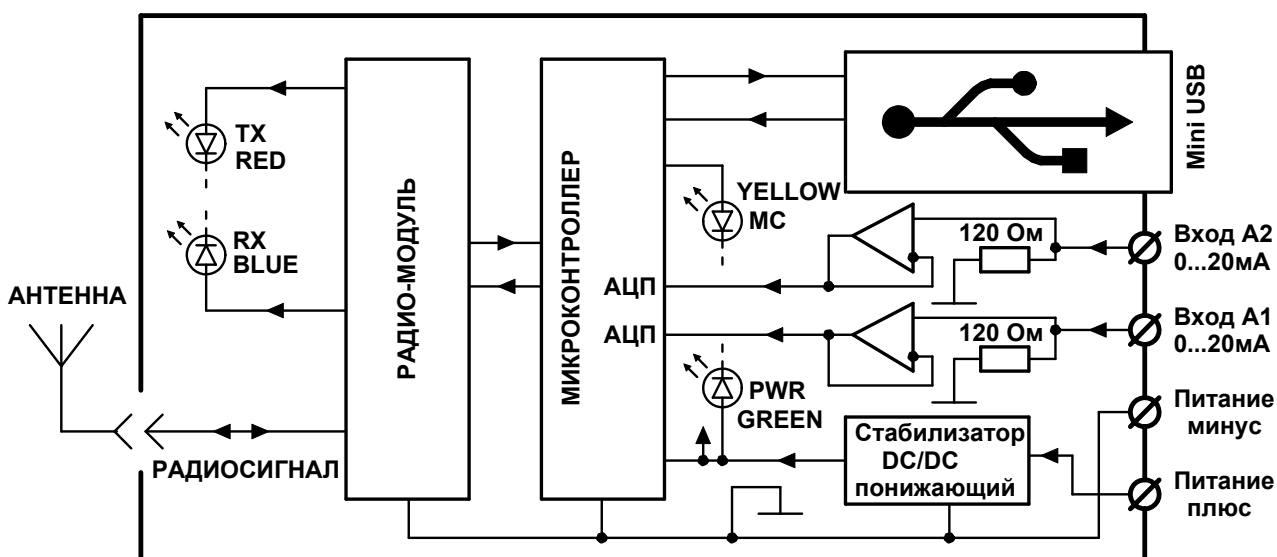


Рис. 1.0 Структурная схема передатчика **KyB-50868-AA**.

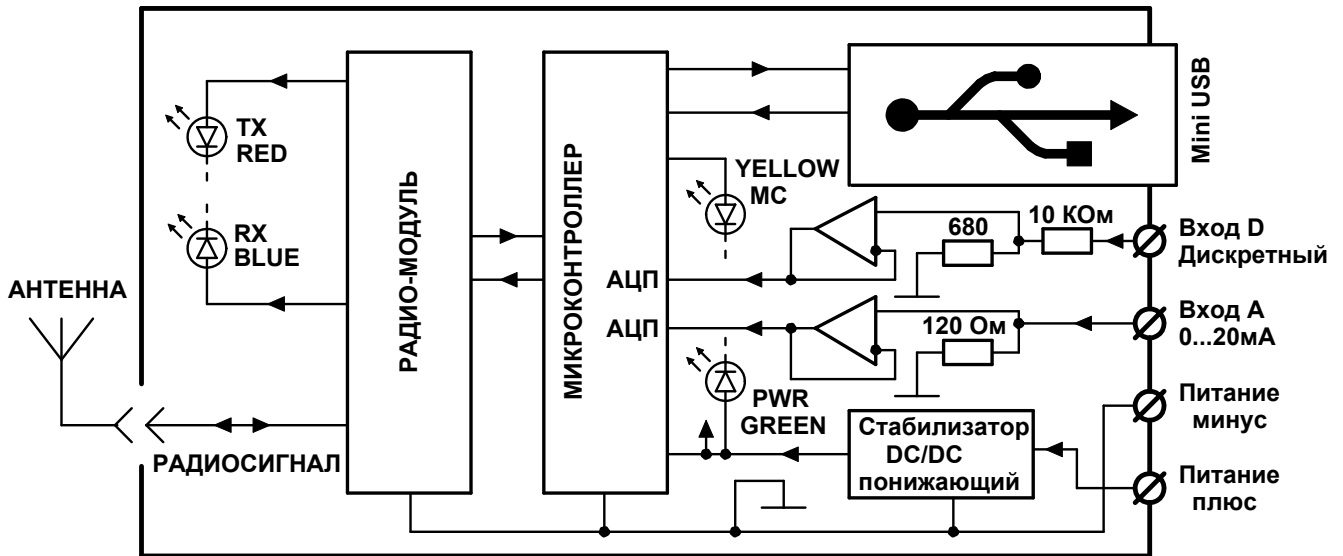


Рис. 1.1 Структурная схема передатчика КуБ-50868-AD.

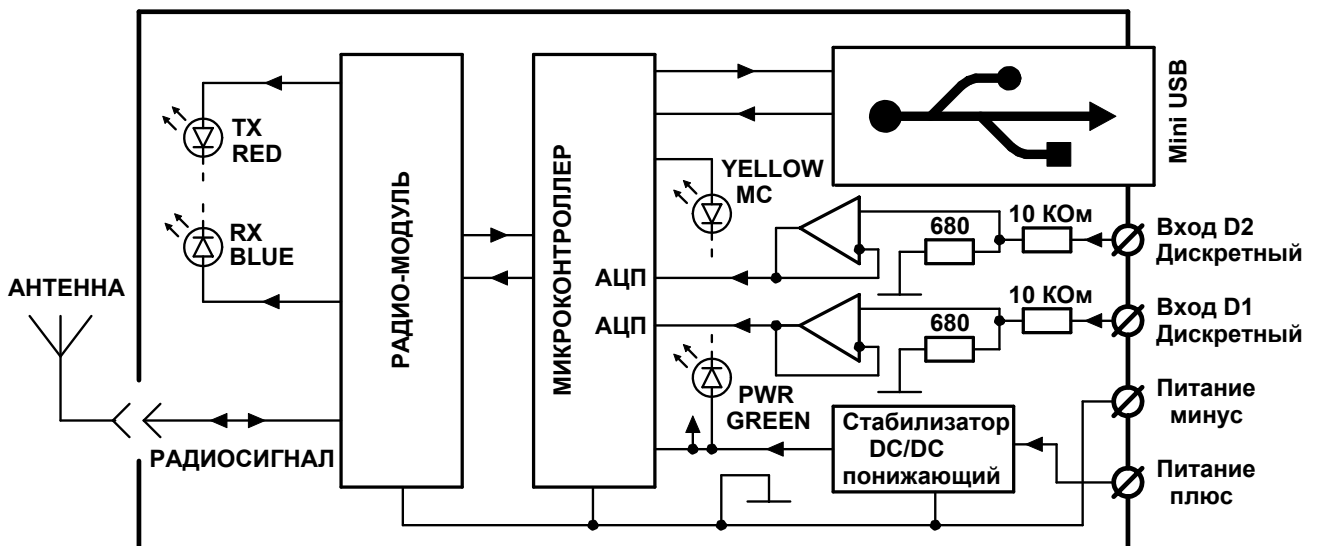


Рис. 1.2 Структурная схема передатчика КуБ-50868-DD.

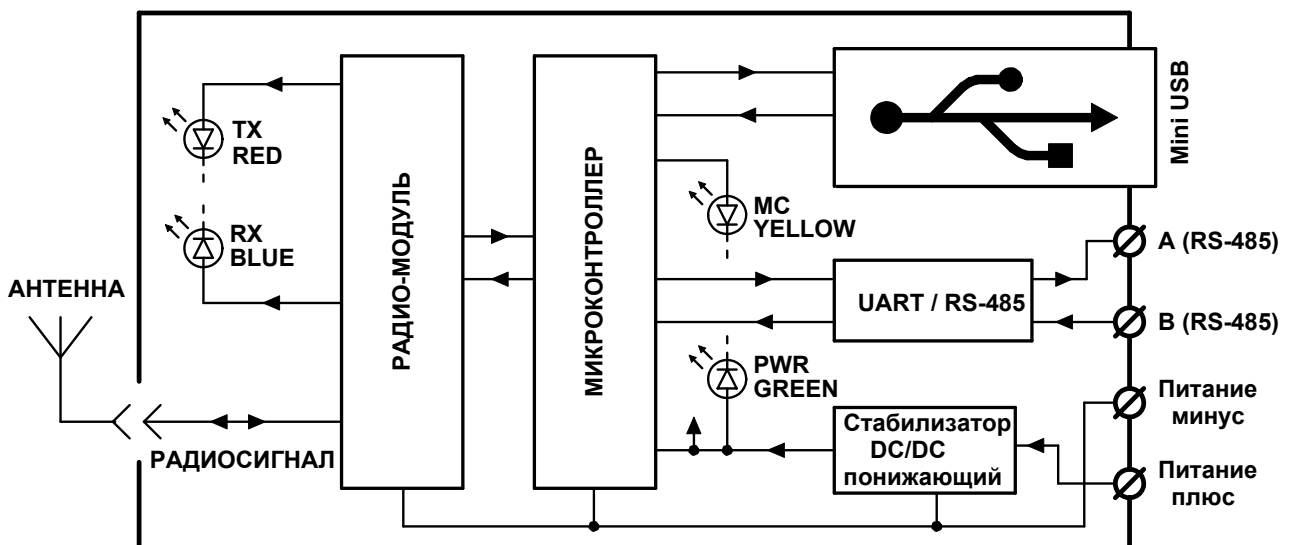


Рис. 1.3 Структурная схема приемника КуБ-50868-AxDx-485.

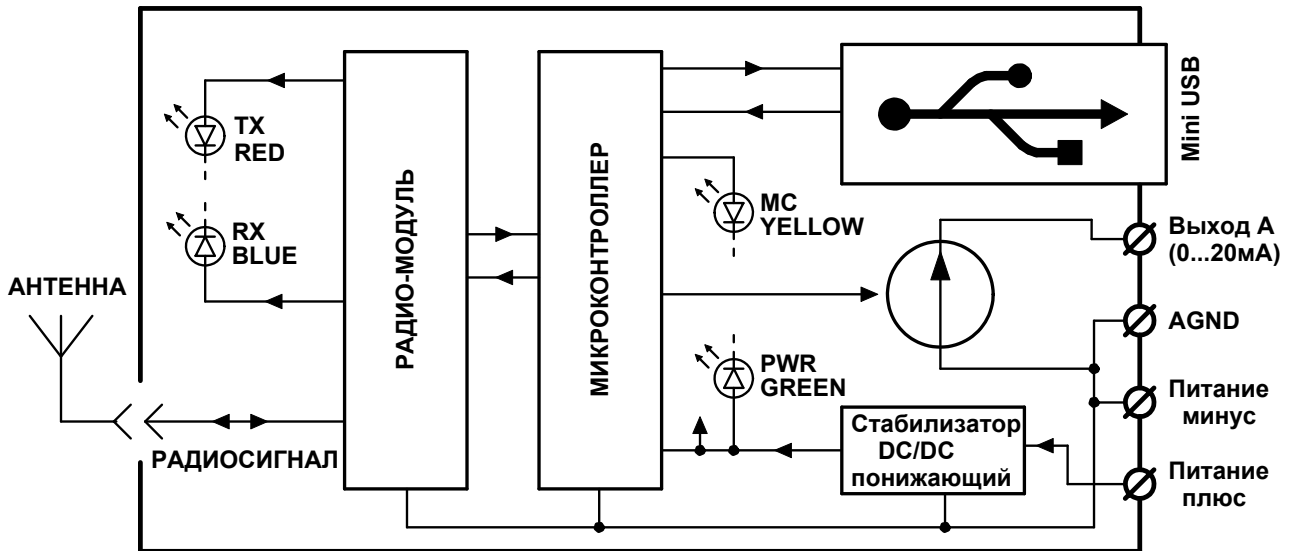


Рис. 1.4 Структурная схема приемника КуБ-50868-4-20.

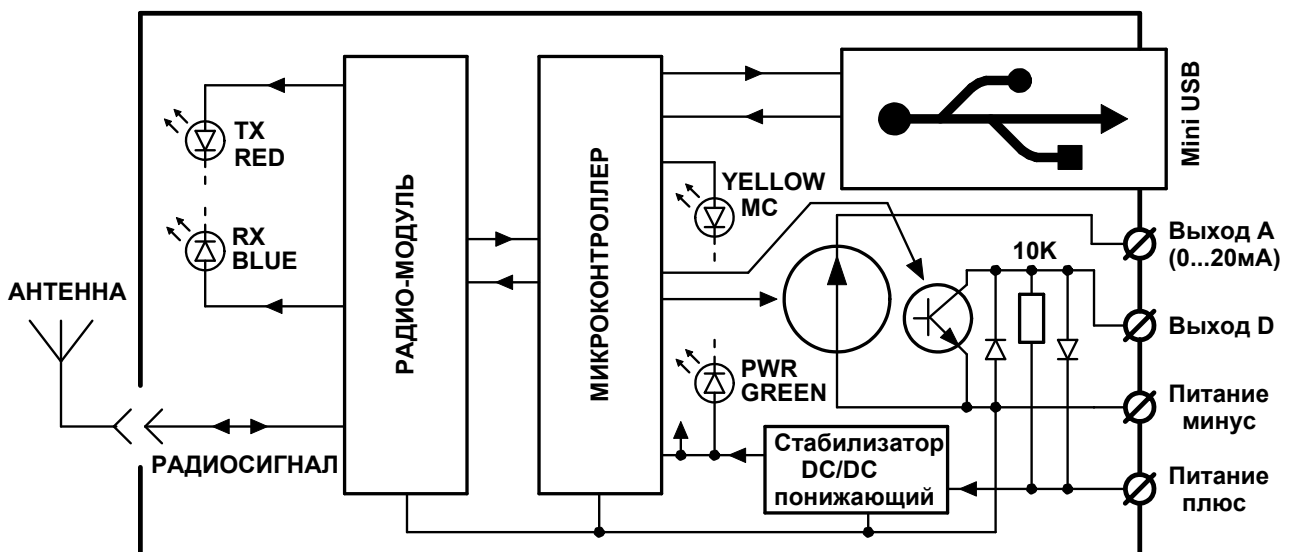


Рис. 1.5 Структурная схема приемника КуБ-50868-4-20-D.

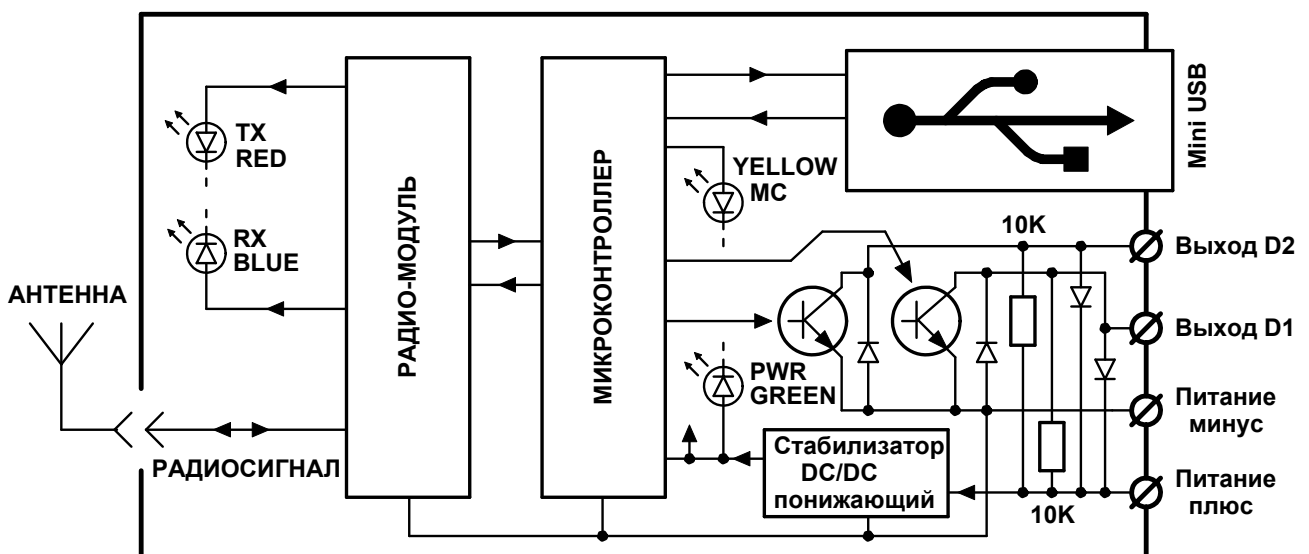


Рис. 1.6 Структурная схема приемника КуБ-50868-DD.

Комплект изделий работает следующим образом:

Работа передатчиков радиосигнала КуБ-50868-АА (АD, DD). Передатчики радиосигнала непрерывно производят измерение силы тока в интервале 0...20 мА на аналоговых входах **А**, измеряют напряжение на дискретных входах **D**, определяют логический уровень (Низкий / Высокий) на аналоговых и дискретных входах, а также хранят полученные значения в собственной памяти, ожидая запроса данных по радиосвязи от приемника радиосигнала.

Порог логического уровня на входах типа **А** и **D**, устанавливается при настройке.

Работа приемника радиосигнала КуБ-50868-АхDх-485. Приемник радиосигнала, по радиосвязи, поочередно производит опрос передатчиков радиосигнала (можно использовать любые модификации передатчиков), в соответствии с адресами и заранее установленным периодом опроса, таким образом получая данные о силе тока и логическом уровне на аналоговых входах, уровне напряжения и логическом уровне на дискретных входах передатчиков радиосигнала. Текущие значения, полученные от передатчиков, приемник хранит в собственной памяти, ожидая запрос данных от внешнего устройства по интерфейсу RS-485 в протоколе MODBUS RTU. Описание команд протокола смотрите в Приложении 2.

Если приемник радиосигнала определит факт отсутствия радиосвязи, а это произойдет, если передатчик не ответит на запрос приемника более чем N раз подряд, то приемник перестанет отвечать на запросы от внешнего устройства по интерфейсу RS-485. Значение N устанавливается при настройке устройства (по умолчанию – 3).

В то время, пока факт отсутствия радиосвязи еще не определен приемником, но ответы от передатчика уже не поступают, приемник выдает последние полученные значения по интерфейсу RS-485.

Сразу после получения ответа от передатчика по радиосвязи, приемник возобновит выдачу данных по интерфейсу RS-485.

Работа приемника радиосигнала КуБ-50868-4-20-D. Приемник радиосигнала, по радиосвязи, производит опрос передатчика радиосигнала (рекомендуется использовать передатчик КуБ-50868-AD) в соответствии с заранее установленным периодом опроса, таким образом получая данные о силе тока на аналоговом **входе А** и логическом уровне на дискретном **входе D** передатчика радиосигнала. Полученные значения приемник хранит в собственной памяти и преобразует их в аналоговый сигнал 0...20 мА на аналоговом **выходе А**, и в логический уровень на дискретном **выходе D**.

Поскольку тип дискретного выхода – открытый коллектор, логическому уровню «0» соответствует открытие выходного транзистора (дискретный выход замыкается на минус питания), логическому уровню «1» соответствует закрытие выходного транзистора, на выходе появляется положительный потенциал (напряжение питания), так как выход соединен с плюсом питания резистором 10 КОм. Если ток, протекающий через резистор слишком мал, для текущей задачи, можно установить внешний резистор, соединяющий выход с плюсом питания.

Если необходимо, чтобы выход работал инверсно, относительно входа, можно включить инверсию дискретного выхода.

Если приемник радиосигнала определит факт отсутствия радиосвязи, а это произойдет, если передатчик не ответит на запрос приемника более чем N раз подряд, то приемник обнулит или «заморозит» выходной ток на аналоговом выходе. Значение N устанавливается при настройке устройства (по умолчанию – 3).

Для аналогового выхода, если определен факт отсутствия радиосвязи, можно настроить один из двух вариантов работы:

- обнулить выходной ток;
- «заморозить» значение выходного тока.

В то время, пока факт отсутствия радиосвязи еще не определен приемником, но ответы от передатчика уже не поступают, приемник выдает последнее полученное значение тока на аналоговом выходе.

Сразу после получения очередного ответа от передатчика по радиосвязи, приемник возобновит выдачу тока на аналоговом выходе.

Если приемник радиосигнала определит факт отсутствия радиосвязи, а это произойдет, если передатчик не ответит на запрос приемника более чем N раз подряд, то на дискретном выходе установится логический уровень в соответствии с заранее введенными настройками. Значение N устанавливается при настройке устройства (по умолчанию – 3).

Для дискретного выхода, если определен факт отсутствия радиосвязи, можно настроить один из двух вариантов работы:

- установить выход в состояние «0»;
- установить выход в состояние «1».

Примечание: таким образом, можно использовать дискретный выход для контроля наличия / пропадания радиосвязи.

В то время, пока факт отсутствия радиосвязи еще не определен приемником, но ответы от передатчика уже не поступают, приемник выдает последний полученный логический уровень на дискретном выходе.

Сразу после получения очередного ответа от передатчика по радиосвязи, приемник установит логический уровень на дискретном выходе в соответствии с полученным значением.

Работа приемника радиосигнала КуБ-50868-DD. Приемник радиосигнала, по радиосвязи, производит опрос передатчика радиосигнала (рекомендуется использовать передатчик КуБ-50868-DD) в соответствии с заранее установленным периодом опроса, таким образом получая данные о логических уровнях на дискретных **выходах (D1 и D2)** передатчика радиосигнала. Полученные значения приемник хранит в собственной памяти и преобразует их в логический уровень на дискретных **выходах D1 и D2**.

Поскольку тип дискретных выходов – открытый коллектор, логическому уровню «0» соответствует открытие выходного транзистора (дискретный выход замыкается на минус питания), логическому уровню «1» соответствует закрытие выходного транзистора, на выходе появляется положительный потенциал (напряжение питания), **если** выход соединен с плюсом питания резистором (например, 10 КОм). Мощность внешнего резистора, если таковой будет устанавливаться, нужно выбирать с запасом, во избежание перегрева. Можно включить инверсию дискретного выхода.

Если приемник радиосигнала определит факт отсутствия радиосвязи, а это произойдет, если передатчик не ответит на запрос приемника более чем N раз подряд, то на дискретных выходах установится логический уровень в соответствии с заранее введенными настройками. Значение N устанавливается при настройке устройства (по умолчанию – 3).

Для дискретных выходов, если определен факт отсутствия радиосвязи, можно настроить один из двух вариантов работы:

- установить выход в состояние «0»;
- установить выход в состояние «1».

Примечание: таким образом, можно использовать один из выходов по назначению, а второй для контроля наличия / пропадания радиосвязи.

В то время, пока факт отсутствия радиосвязи еще не определен приемником, но ответы от передатчика уже не поступают, приемник выдает последние полученные логические уровни на дискретных выходах.

Сразу после получения очередного ответа от передатчика по радиосвязи, приемник установит логические уровни на дискретных выходах в соответствии с полученными значениями.

Ввод настроек в устройства.

Количество и сетевые адреса передатчиков, которые необходимо опрашивать, параметры интерфейса RS-485 (скорость), параметры беспроводной связи (канал связи, скорость радиосвязи, мощность передатчика) и другие настройки, должны быть записаны заранее при помощи ПО **КуБ АхDх Конфигуратор**. Для подключения изделий к компьютеру используется интерфейс USB.

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. Тест на устойчивость радиосвязи можно запустить в программе **КуБ АхDx Конфигуратор**. Тест становится доступен, при подключении к приемнику радиосигнала по интерфейсу USB.

Для работы изделий в режиме теста устойчивости радиосвязи, необходимо заранее записать в передатчики радиосигнала сетевые адреса, для идентификации по радиосвязи. Сетевые адреса передатчиков радиосигнала должны быть различными и не должны совпадать.

Для запуска теста на устойчивость радиосвязи, необходимо подключиться по интерфейсу USB к **приемнику радиосигнала** и пользуясь инструментами программы **КуБ АхDx Конфигуратор**, запустить тест.

Опрос передатчиков радиосигнала, в режиме теста, производится по очереди, в соответствии с сетевыми адресами. Периодичность опроса - 1 секунда. Результаты опроса отображаются в окне программы.

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

2.7 Маркировка

Маркировка нанесенная на изделия содержит следующую информацию:

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

2.8 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 изделий допускается в условиях, указанных в пункте «Технические характеристики (условия эксплуатации)».

Не допускается эксплуатация изделий без внешней антенны, при повреждении корпуса и разъемов.

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

3.2 Подготовка комплекта изделий к использованию

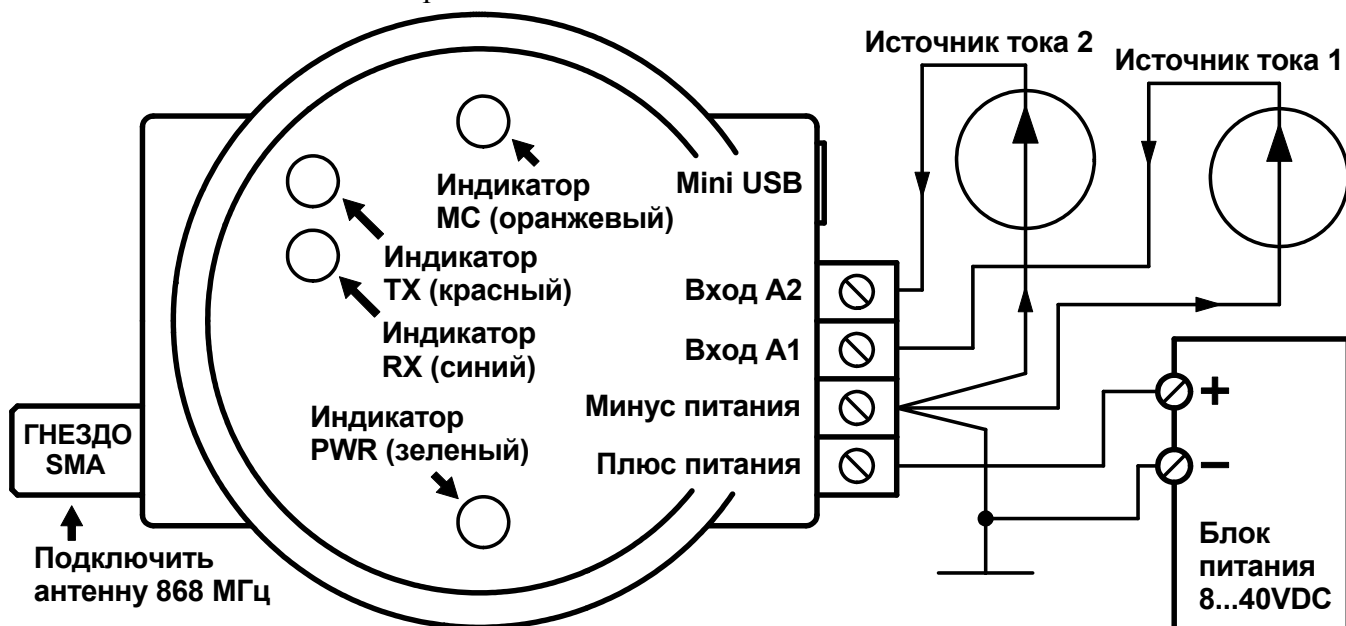
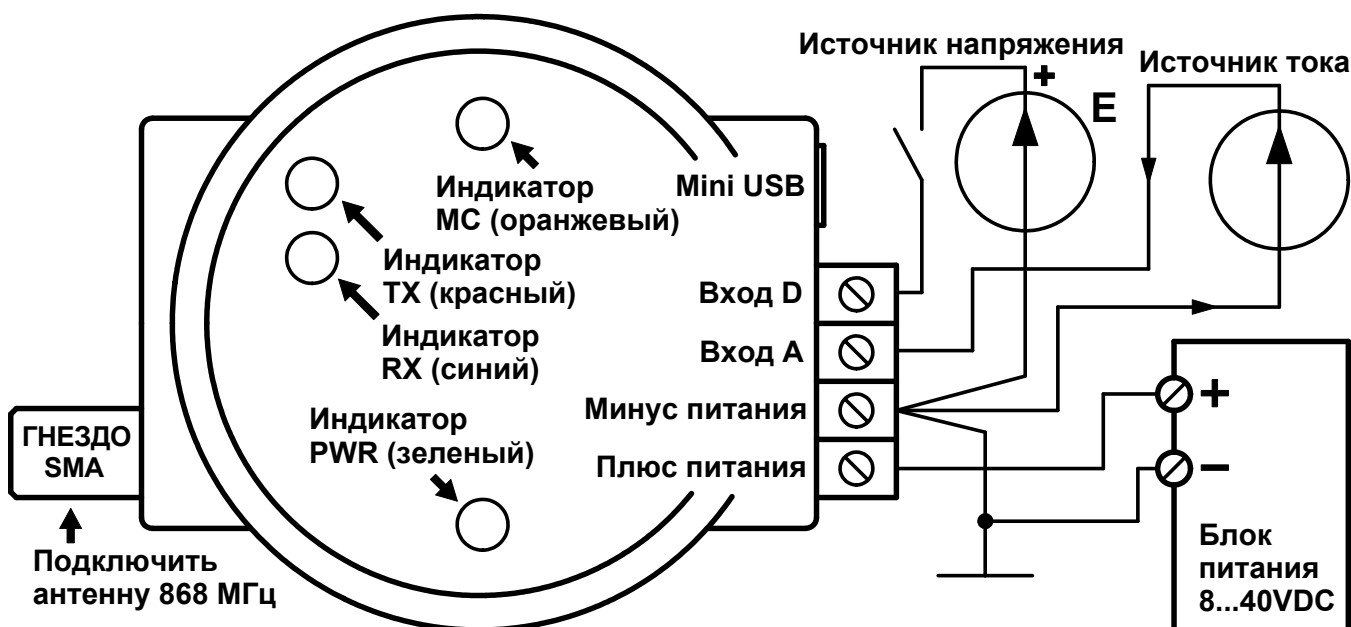
Перед использованием, необходимо ввести в каждое изделие из комплекта соответствующие настройки. Ввод настроек производится при помощи программного обеспечения производителя **КуБ АхDx Конфигуратор**. Для подключения изделия к ПК используйте интерфейс USB.

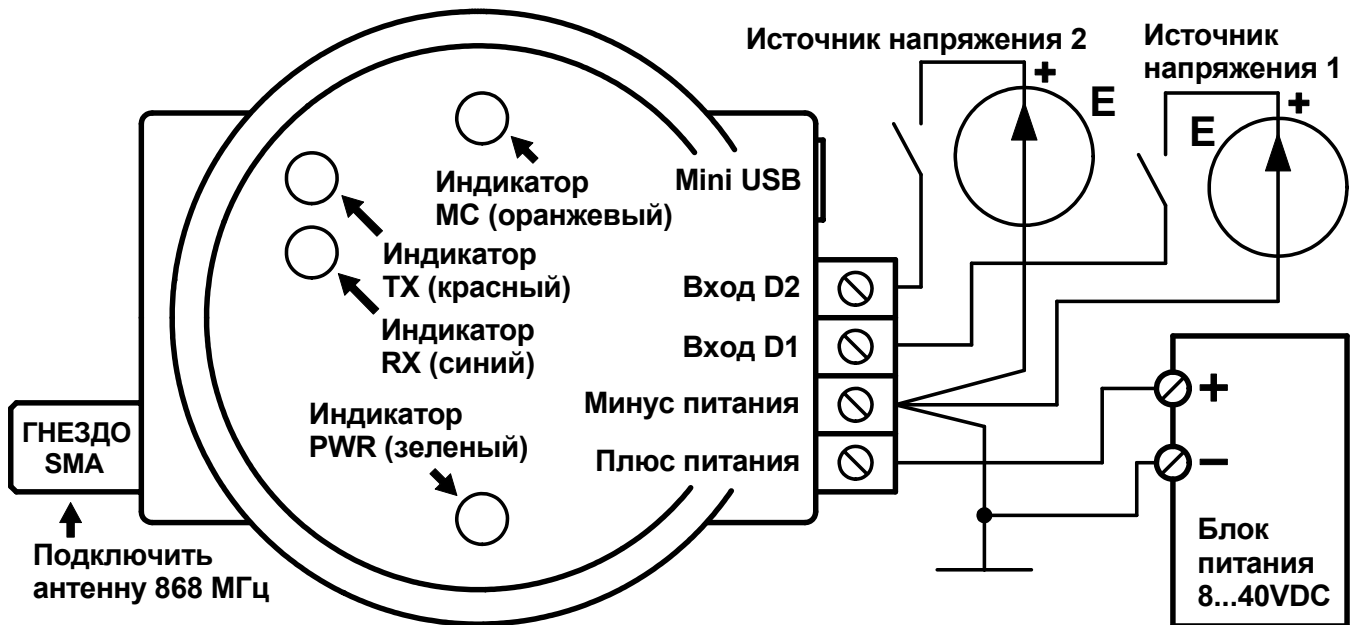
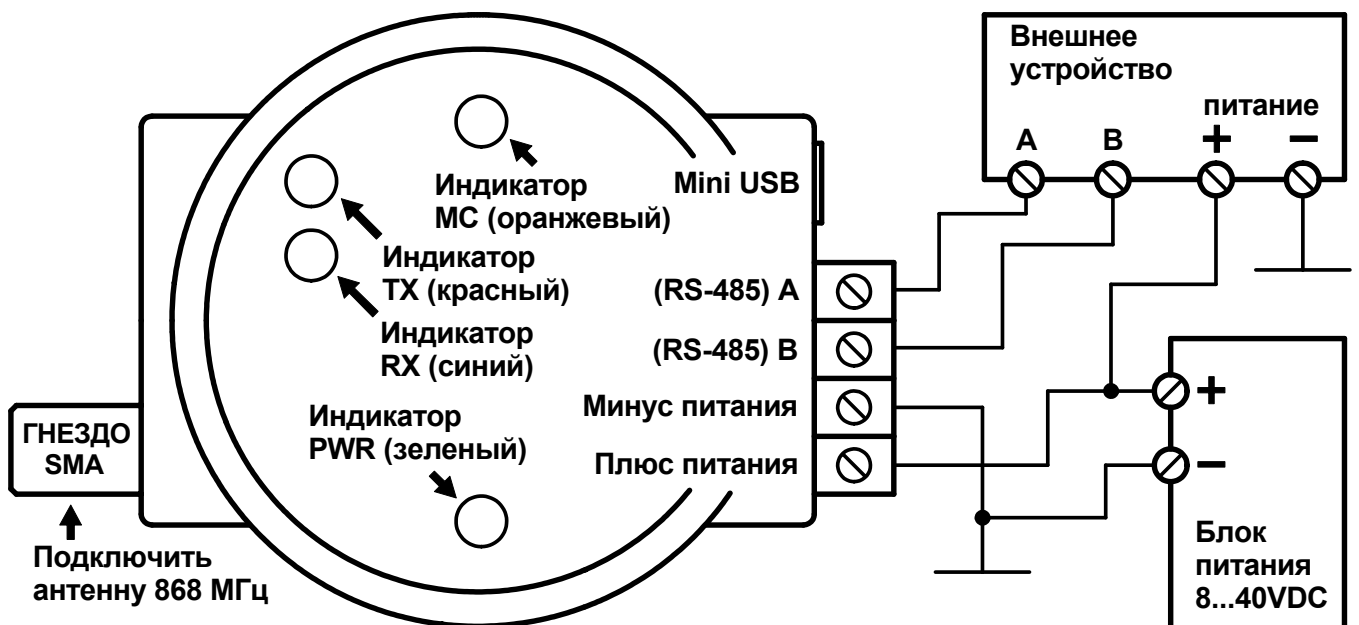
Для ввода настроек не требуется подавать напряжение питания, устройство становится работоспособным при подключении интерфейса USB.

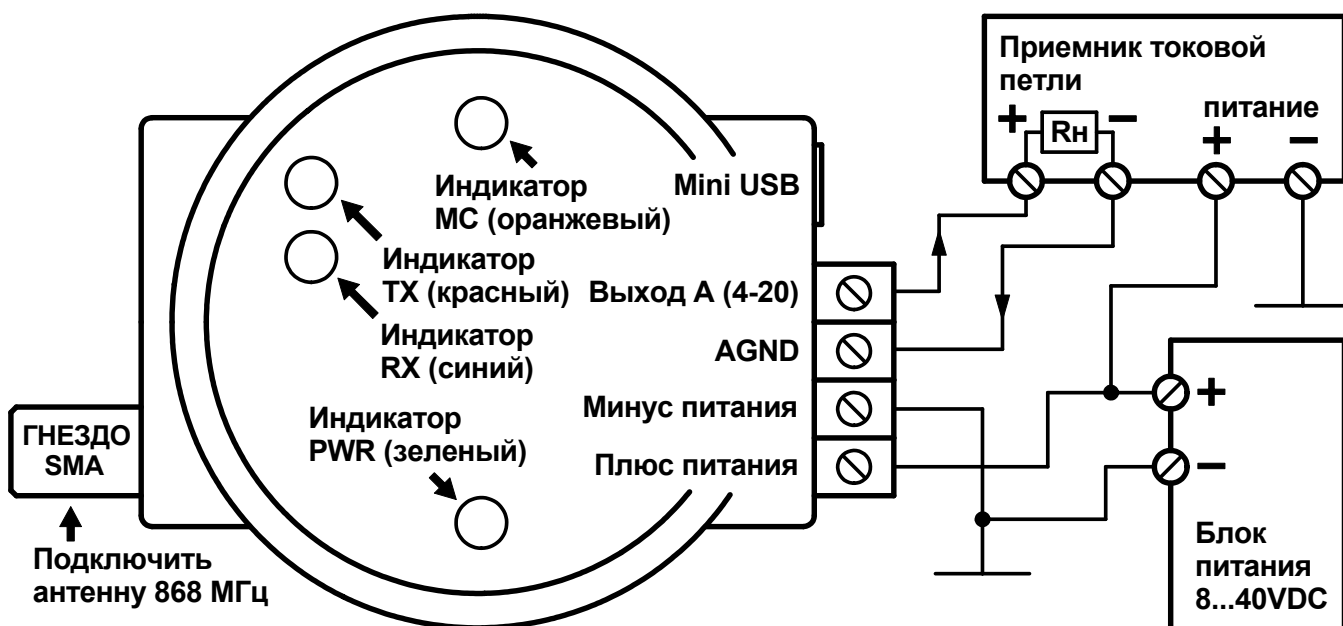
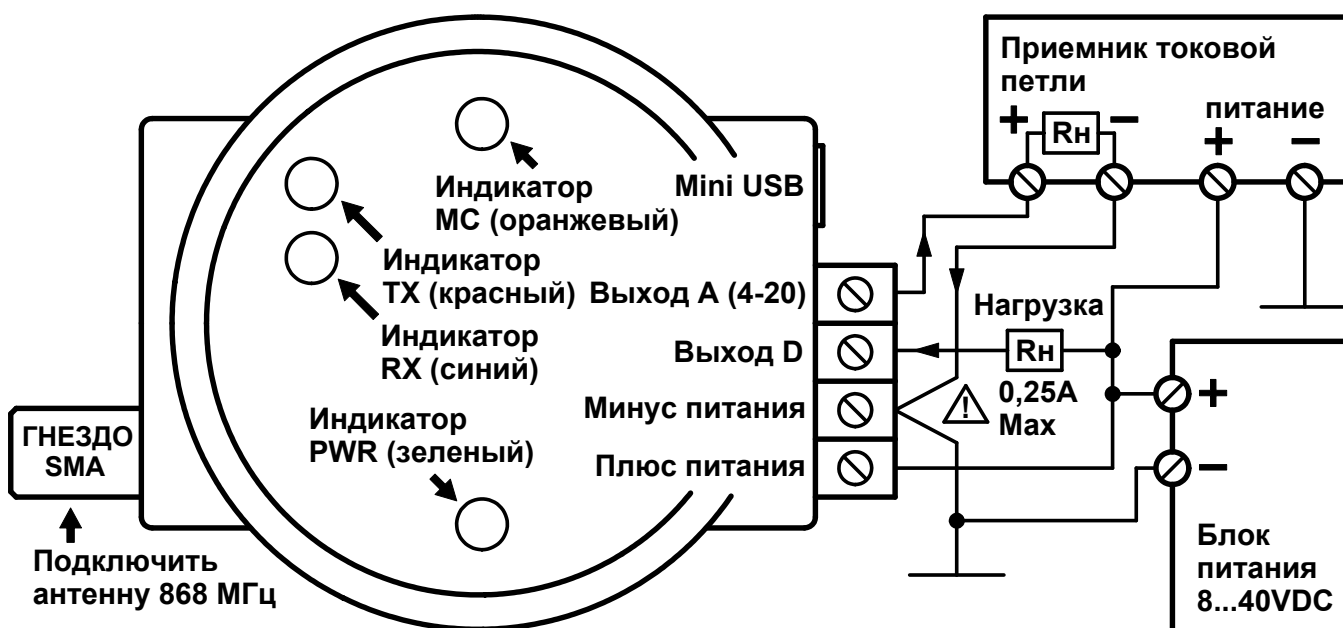
3.3 Использование изделий

- Подключите антенны к изделиям. При необходимости используйте кабель удлинитель, с волновым сопротивлением 50 Ом.
- Подключите цепи аналоговых и дискретных входов, а также питающего напряжения к передатчику (передатчикам) радиосигнала согласно схеме подключения на Рис. 2.

- Подключите цепи интерфейса RS-485, цепи аналогового выхода, цепи питающего напряжения к приемнику радиосигнала согласно схеме подключения на Рис. 3.
- Подключите приемник радиосигнала к ПК, если хотите убедиться в устойчивости радиосвязи.
- Пользуясь инструментами программы **КуБ АхDх Конфигуратор**, запустите тест на устойчивость радиосвязи.
- Убедитесь в наличии устойчивой радиосвязи между приемником радиосигнала и всеми передатчиками, работающими в составе одного комплекта, пользуясь инструментами программы или наблюдая за работой светодиодных индикаторов. Завершите тест устойчивости радиосвязи.
- Комплект изделий готов к работе.

Рис. 2.1 Типовая схема подключения передатчика **КуБ-50868-AA**.Рис. 2.2 Типовая схема подключения передатчика **КуБ-50868-AD**.

Рис. 2.3 Типовая схема подключения передатчика **КуБ-50868-DD**.Рис. 3.1 Типовая схема подключения приемника **КуБ-50868-AxDx-485**.

Рис. 3.1 Типовая схема подключения приемника **КуБ-50868-4-20**.Рис. 3.2.1 Типовая схема подключения приемника **КуБ-50868-4-20-D**
(нагрузка на выходе D).

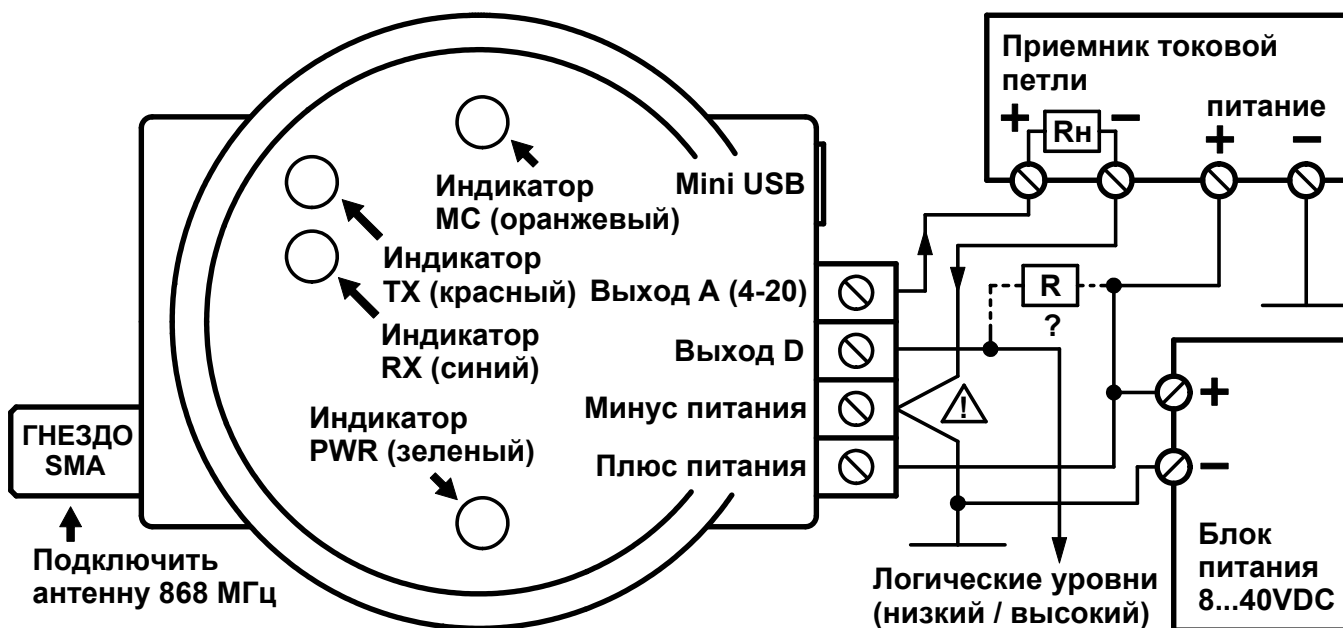


Рис. 3.2.2 Типовая схема подключения приемника **КуБ-50868-4-20-D** (логические уровни на выходе D).

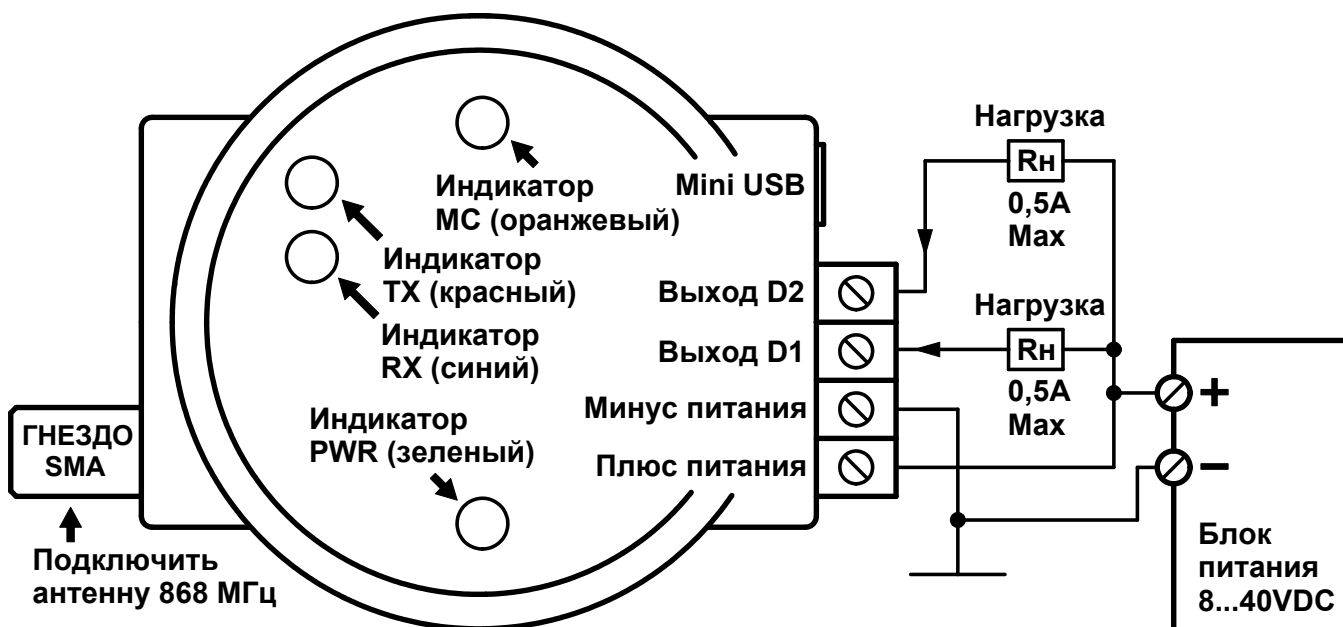


Рис. 3.3.1 Типовая схема подключения приемника **КуБ-50868-DD** (нагрузка на выходах D1 и D2).

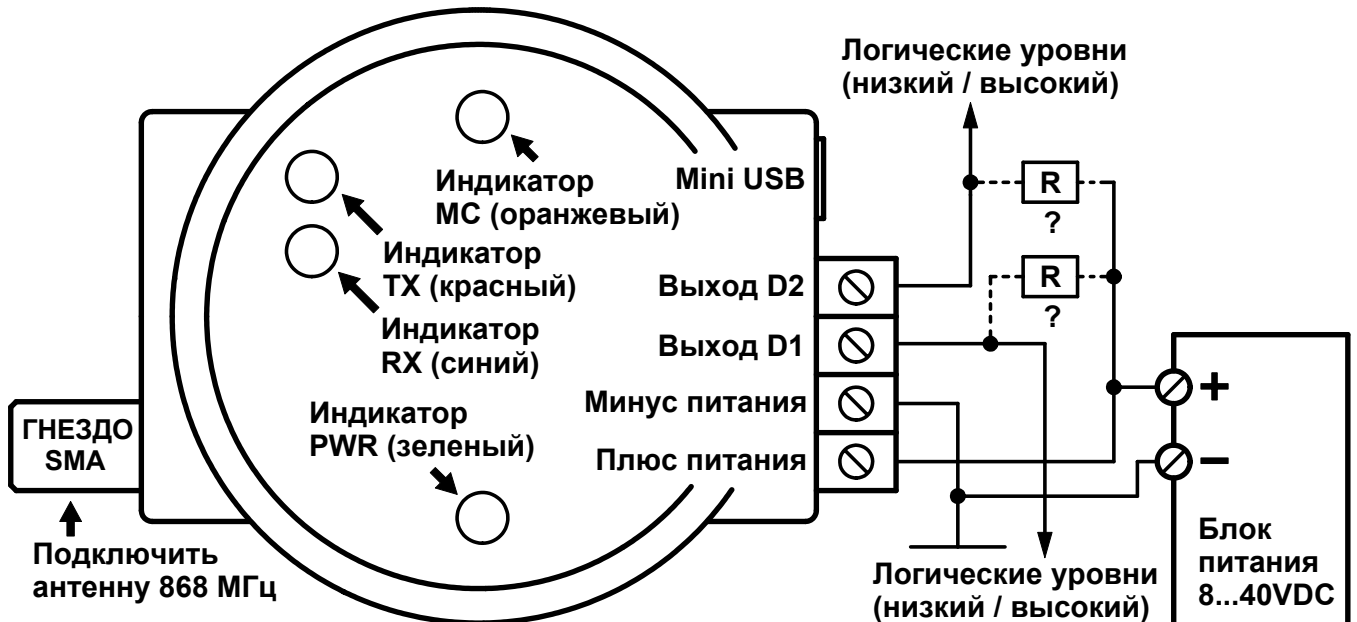


Рис. 3.3.2 Типовая схема подключения приемника **KyB-50868-DD** (логические уровни на выходах D1 и D2).

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Изделия не нуждаются в техническом обслуживании.

5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

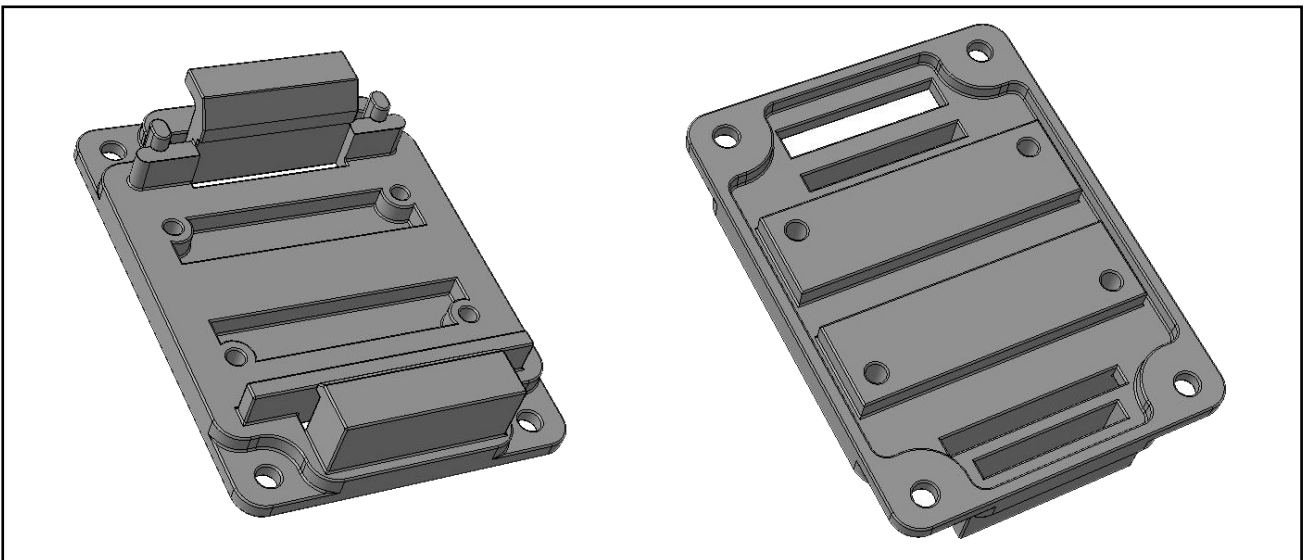
Ремонт изделий может осуществляться на предприятии изготовителе либо сторонними организациями, имеющими соответствующее разрешение со стороны компании **Центроникс**.

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)



Крепление на DIN-рейку

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (Описание команд протокола)

Параметры передачи по RS485 по умолчанию: скорость – 19200 бит/с; четность – нет; стоп бит – 1; размер байта – 8 бит.

Данные передаются младшими разрядами вперед.

Каждому передатчику, при помощи ПО **Куб АхDх Конфигуратор**, должны быть назначены радио-адреса, которые одновременно являются сетевыми адресами ModBus.

Адреса могут лежать в диапазоне от 1 до 64.

Адреса должны быть различными и не должны совпадать.

При запросе от внешнего устройства по RS-485, приемник отдает данные о состоянии входов в соответствии с сетевыми адресами передатчиков.

Чтение значений дискретных входов (Read Discrete Inputs) – функция 0x02				
Адрес регистра	Значение регистра	Кол-во регистров для чтения	Описание значений в ответе устройства	Чтение / запись
1	0	1	1 байт значений в ответе устройства. <u>Состояние дискретного Входа 1:</u> 0 – на входе низкий уровень (0...4 В) * 1 – на входе высокий уровень (более 4 В)* или <u>Состояние аналогового Входа 1:</u> 0 – на входе низкий уровень (менее 5 мА) * 1 – на входе высокий уровень (более 5 мА) *	Чтение
2	1	1	1 байт значений в ответе устройства. <u>Состояние дискретного Входа 2:</u> 0 – на входе низкий уровень (0...4 В) * 1 – на входе высокий уровень (более 4 В) * или <u>Состояние аналогового Входа 2:</u> 0 – на входе низкий уровень (менее 5 мА) * 1 – на входе высокий уровень (более 5 мА) *	Чтение
1	0	2	1 байт значений в ответе устройства. <u>Состояние обоих дискретных входов:</u> 0 – на обоих входах низкий уровень (0...4 В) * 1 – на Входе 1 высокий уровень (более 4 В) * 2 – на Входе 2 высокий уровень (более 4 В) * 3 – на обоих входах высокий уровень или <u>Состояние обоих аналоговых входов:</u> 0 – на обоих входах низкий уровень (менее 5 мА) * 1 – на Входе 1 высокий уровень (более 5 мА) * 2 – на Входе 2 высокий уровень (более 5 мА) * 3 – на обоих входах высокий уровень	Чтение

* - приведены параметры по умолчанию. Значение уровня перехода с низкого на высокий уровень, можно изменить при помощи программы **Куб АхDх Конфигуратор**.

Чтение значений регистров ввода (Read Input Registers) – функция 0x04				
Адрес регистра	Значение регистра	Кол-во регистров для чтения	Описание значений в ответе устройства	Чтение / запись
1	0	1	2 байта значений в ответе устройства. Ток, в мкА, на аналоговом Входе 1 или напряжение, в мВ на дискретном Входе 1.	Чтение
2	1	1	2 байта значений в ответе устройства. Ток в мкА, на аналоговом Входе 2 или напряжение, в мВ на дискретном Входе 2.	Чтение
1	0	2	4 байта значений в ответе устройства. <u>1-й и 2-й байт:</u> Ток в мкА, на аналоговом Входе 1 или напряжение, в мВ на дискретном Входе 1. <u>3-й и 4-й байт:</u> Ток в мкА, на аналоговом Входе 2 или напряжение, в мВ на дискретном Входе 2.	Чтение

Примеры:

Запрос: 01 02 00 00 00 01 B9 CA – считываем состояние дискретного или аналогового Входа 1

Ответ: 01 02 01 XX XX XX

01 02 00 01 00 01 E8 0A – считываем состояние дискретного или аналогового Входа 2

Ответ: 01 02 01 XX XX XX

01 02 00 00 00 02 F9 CB – считываем состояние обоих входов

Ответ: 01 02 01 XX XX XX

01 04 00 00 00 01 31 CA – считываем силу тока или уровень напряжения на Входе 1

Ответ: 01 04 02 XX XX XX XX

01 04 00 01 00 01 60 0A – считываем силу тока или уровень напряжения на Входе 2

Ответ: 01 04 02 XX XX XX XX

01 04 00 00 00 02 71 CB – считываем силу тока или уровень напряжения на обоих входах

Ответ: 01 04 04 XX XX XX XX XX XX

XX – сетевой адрес MODBUS

XX – функция

XX – значение адреса регистра с которого начинаем считывать

XX – количество регистров, которое считываем

XX – количество байт значений в ответе устройства

XX – значения в ответе устройства

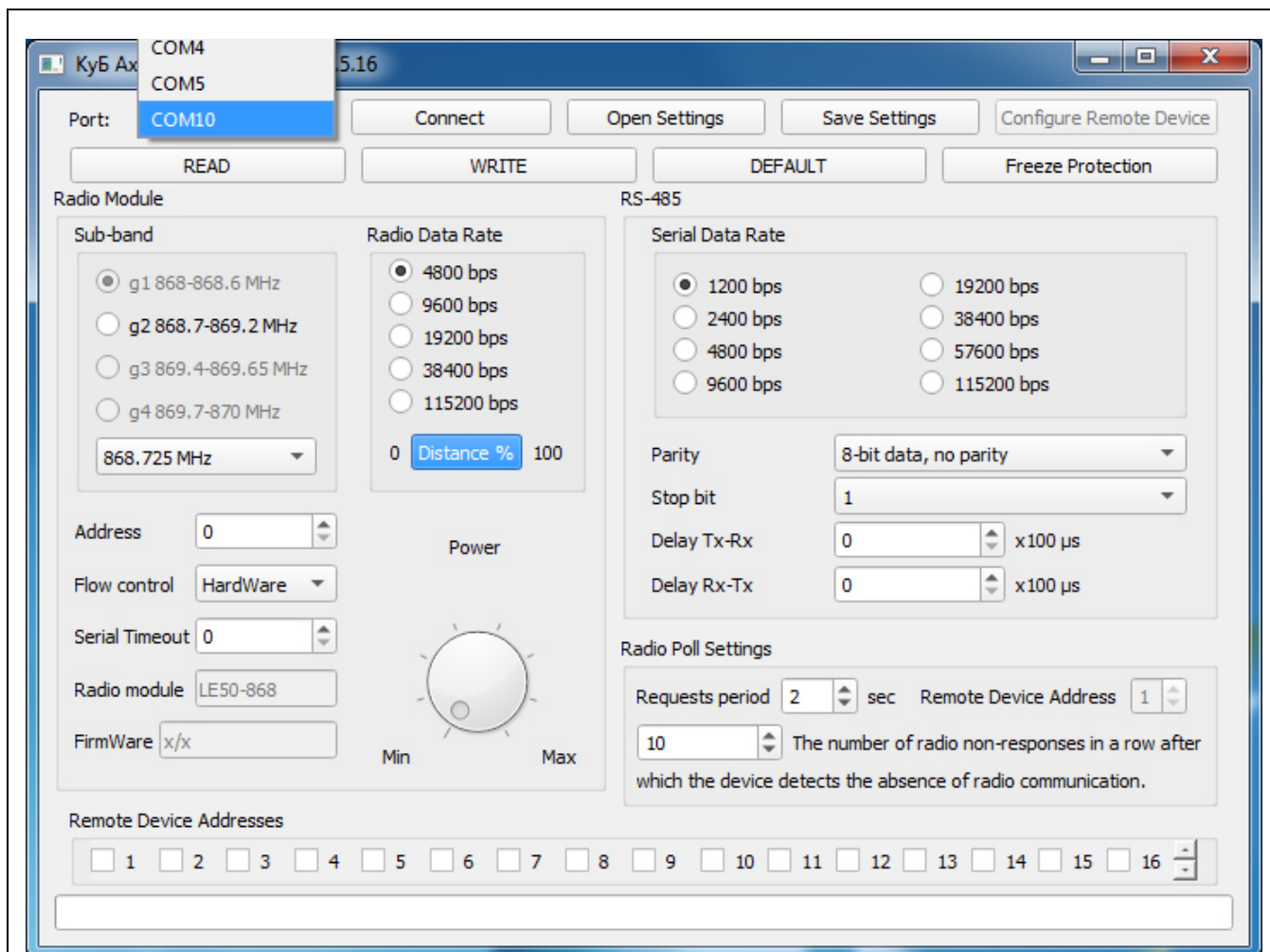
XX – контрольная сумма CRC (онлайн сервис для расчета CRC: <https://crccalc.com/>)

MODBUS RTU

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (Работа с ПО Куб АхDх Конфигуратор)

Подключите устройство к компьютеру с операционной системой Windows по интерфейсу USB. Установите драйвер устройства, находящийся в папке Driver. Запустите исполняющий файл kub_AxDx.exe, расположенный в директории программы **Куб АхDх Конфигуратор**. Архивы с драйвером и программой можно скачать со страницы сайта производителя: <https://www.centronix.ru/automation/radio-extender-for-sensors-4-20ma-kub50868axdx>

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



В выпадающем списке поля **Port:** установите номер СОМ-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 отобразится название и версия прошивки устройства.

Запишите в устройство необходимые настройки.

Настройка передатчика радиосигнала Куб-50868-AD.

Disconnect / Connect – отключиться от устройства

Open Settings – открыть файл с настройками устройства

Save Settings – сохранить настройки устройства в файл

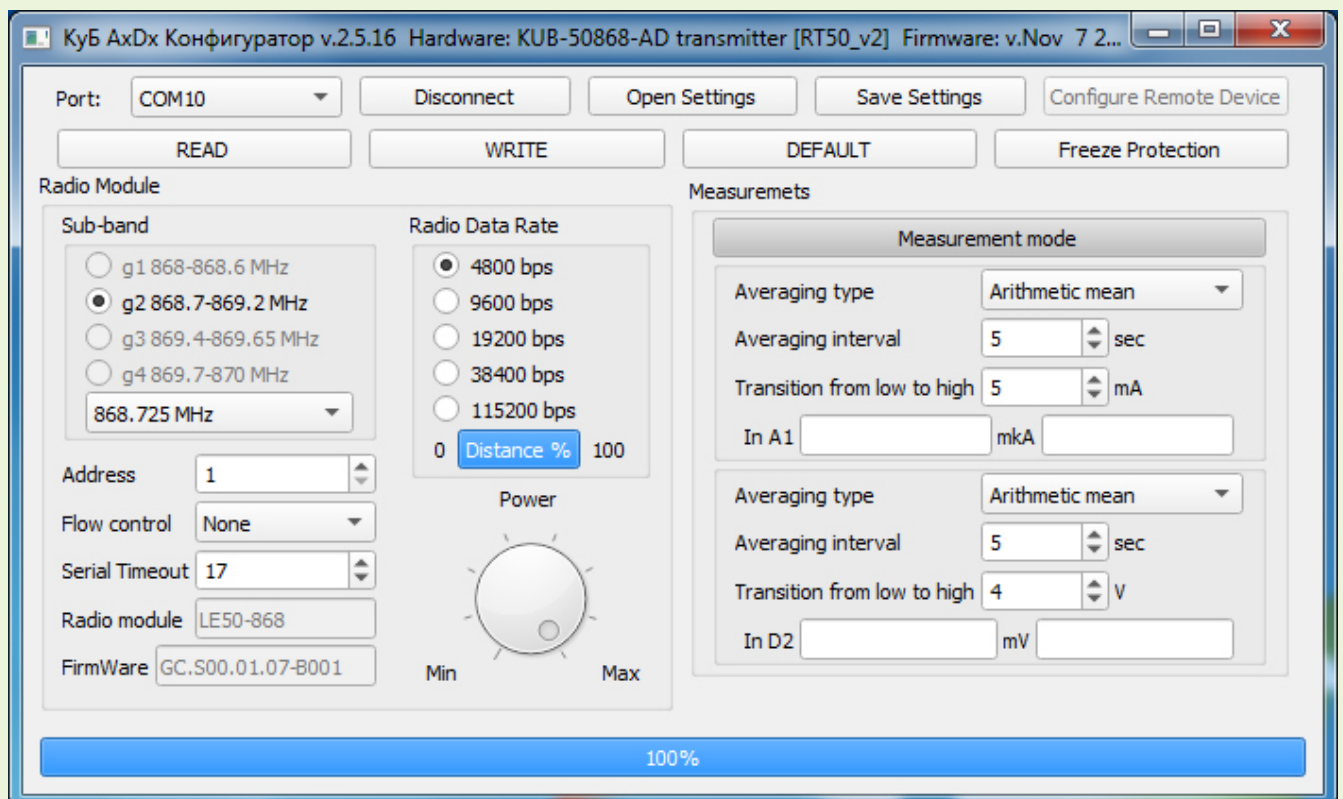
Configure Remote Device – настройка удаленного устройства через радиоканал (функция временно недоступна)

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

Measurements – параметры измерения входных сигналов

Настройка передатчика радиосигнала Куб-50868-AD.

Sub band (g2 868.7 – 869.2 MHz) – диапазон частот, разрешенный для использования в Российской Федерации

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 передатчика радиосигнала в радиосети

Адреса передатчиков радиосигнала в радиосети должны быть различными и не должны совпадать, поскольку приемник радиосигнала опрашивает передатчики радиосигнала в соответствии с адресами в радиосети.

Эти адреса также используются при проверке на устойчивость радиосвязи (**Radio Stability Check**). Перед тем, как использовать устройства, запишите адрес в каждый из передатчиков радиосигнала и проведите проверку на устойчивость радиосвязи.

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**.

Настройка передатчика радиосигнала Куб-50868-AD.

Averaging type (Arithmetic mean / Median / Simple moving average) – метод усреднения измеряемых значений (среднее арифметическое / медиана / простое скользящее среднее)

Метод усреднения выбирается в выпадающем списке.

Averaging interval (1-20) – интервал времени, в секундах, в течении которого устройство производит усреднение измеренных значений

Transition from low to high (1-20) – порог перехода с низкого на высокий уровень на аналоговом или дискретном входе

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

Measurements mode – включение режима измерения

Нажмите кнопку **Measurements mode** для того, чтобы проверить наличие входных сигналов.

In A1 – поля, для отображения измеренных и усредненных значений на аналоговом входе 1

In D2 – поля, для отображения измеренных и усредненных значений на дискретном входе 2

Stop measurement – выключение режима измерения

Убедитесь, что входные сигналы присутствуют, показания правильны и стабильны. Нажмите кнопку **Stop measurement** для выключения режима измерения.

Measurements

Measurement mode

Averaging type: Median

Averaging interval: 5 sec

Transition from low to high: 5 mA

In A1: [] mA []

Averaging type: Simple moving average

Averaging interval: 5 sec

Transition from low to high: 6 V

In D2: [] mV []

Measurements

Stop measurement

Averaging type: Median

Averaging interval: 5 sec

Transition from low to high: 5 mA

In A1: 9734 mA High

Averaging type: Simple moving average

Averaging interval: 5 sec

Transition from low to high: 6 V

In D2: 4605 mV Low

Настройка передатчика радиосигнала Куб-50868-AD.

Freeze Protection

Radio Transmit Reset 50 x100 ms WDT Reset 90 sec Radio Module 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 перезагрузку радиомодуля

Перезагрузка будет произведена 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 глобальную перезагрузку (Watchdog Timer Reset)

Перезагрузка будет произведена по истечении установленного интервала времени, если отсутствуют данные от радиомодуля.

Значение по умолчанию – 90 секунд.

Radio Module Reset – интервал времени через который микроконтроллер произведет перезагрузку радиомодуля

Перезагрузка будет произведена по истечении установленного интервала времени, если отсутствуют данные от радиомодуля.

Значение по умолчанию – 60 секунд.

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

Настройка приемника радиосигнала Куб-50868-АхDх-485.

Disconnect / Connect – отключиться от устройства

Open Settings – открыть файл с настройками устройства

Save Settings – сохранить настройки устройства в файл

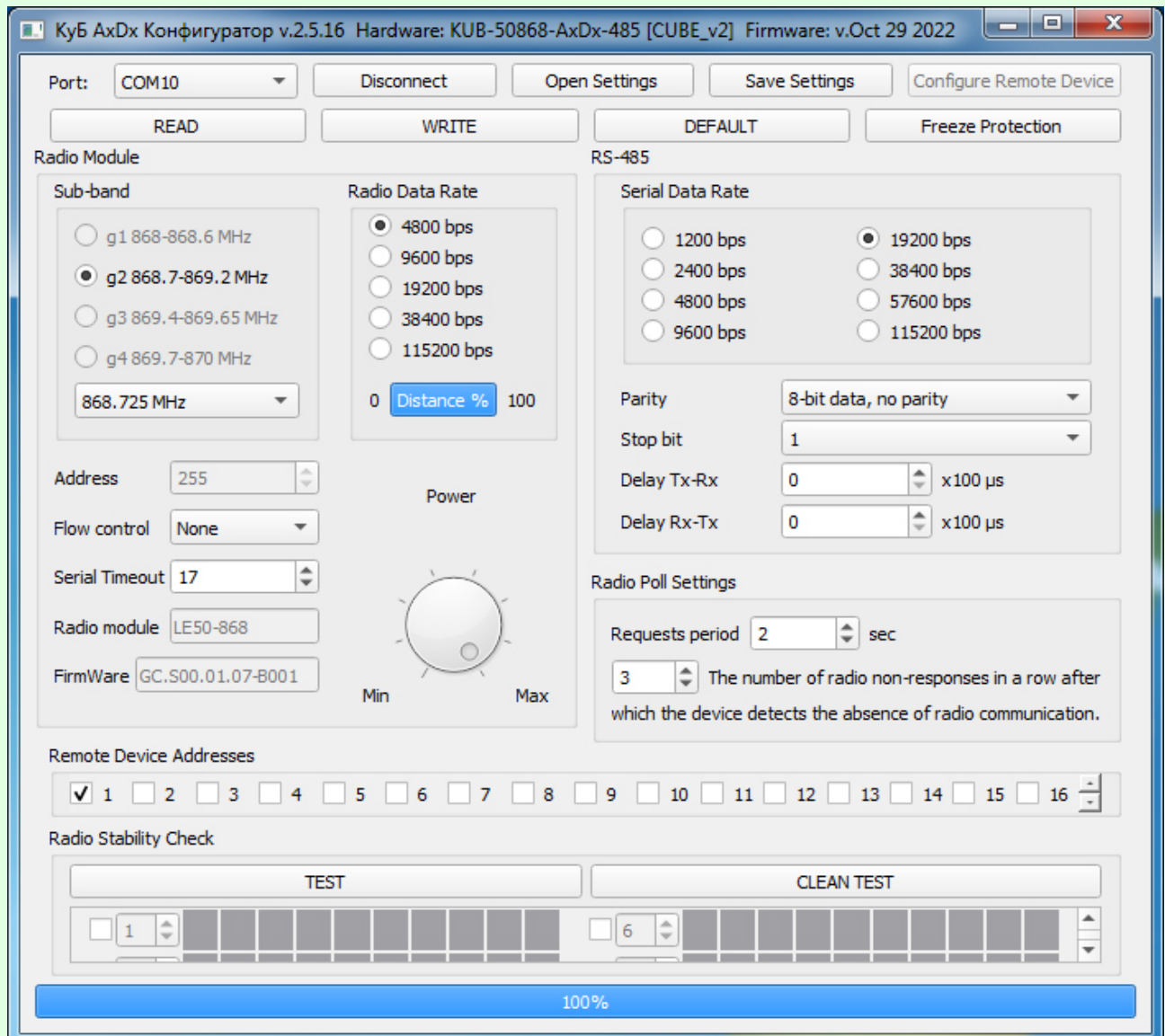
Configure Remote Device – настройка удаленного устройства через радиоканал (функция временно недоступна)

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 Poll Settings – настройки параметров опроса передатчиков радиосигнала

Remote Device Addresses – адреса передатчиков радиосигнала в радиосети

Radio Stability Check – тест на устойчивость радиосвязи

Настройка приемника радиосигнала Куб-50868-АхDх-485.

Sub band (g2 868.7 – 869.2 MHz) – диапазон частот, разрешенный для использования в Российской Федерации

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 Module

Sub-band

g1 868-868.6 MHz

g2 868.7-869.2 MHz

g3 869.4-869.65 MHz

g4 869.7-870 MHz

868.725 MHz

Radio Data Rate

4800 bps

9600 bps

19200 bps

38400 bps

115200 bps

0 Distance % 100

Address 255

Flow control None

Serial Timeout 17

Radio module LE50-868

FirmWare GC.S00.01.07-8001

Power

Min Max

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 – адрес передатчика радиосигнала в радиосети (не используется для приемника радиосигнала Куб-50868-АхDх-485)

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 радиопередатчика 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**.

Настройка приемника радиосигнала Куб-50868-АхDх-485.

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

Скорость интерфейса можно выбирать любую, в зависимости от того, на какой скорости работает внешнее устройство, которое непосредственно производит опрос приемника радиосигнала по интерфейсу RS-485.

RS-485

Serial Data Rate

- 1200 bps 19200 bps
 2400 bps 38400 bps
 4800 bps 57600 bps
 9600 bps 115200 bps

Parity Stop bit Delay Tx-Rx x100 µsDelay Rx-Tx x100 µs**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 ответа внешнему устройству

В устройстве также реализована постоянная, нерегулируемая задержка переключения на прием, после окончания передачи. 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.

Delay Rx-Tx (0 – 250) – дополнительная задержка переключения на передачу ответа внешнему устройству

В устройстве также реализована постоянная, нерегулируемая задержка на ответ внешнему устройству. Интервал времени задержки зависит от скорости интерфейса и составляет время равное длительности 28-и бит на выбранной скорости. При получении запроса от внешнего устройства, после окончания байта и интервала времени постоянной задержки, анализируется запрос от внешнего устройства, и после этого выдается ответ.

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

Requests period (0 – 250) – период опроса передатчиков радиосигнала по радиосвязи, в секундах

Radio poll settings

Requests period sec

The number of radio non-responses in a row after which the device detects the absence of radio communication.

The number of radio non-responses in a row after which the device detects the absence of radio communication – количество неответов по радиосвязи подряд, после которых устройство зафиксирует факт отсутствия радиосвязи

Если приемник радиосигнала определит факт отсутствия радиосвязи, а это произойдет, если передатчик не ответит на запрос приемника более чем N раз подряд, то приемник перестанет отвечать на запросы от внешнего устройства по интерфейсу RS-485.

Значение N устанавливается при настройке устройства (по умолчанию – 3).

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

Настройка приемника радиосигнала Куб-50868-АхDх-485.

Remote Device Addresses

<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	11	<input type="checkbox"/>	12	<input type="checkbox"/>	13	<input type="checkbox"/>	14	<input type="checkbox"/>	15	<input type="checkbox"/>	16
<input type="checkbox"/>	17	<input type="checkbox"/>	18	<input type="checkbox"/>	19	<input type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>	21	<input type="checkbox"/>	22	<input type="checkbox"/>	23	<input type="checkbox"/>	24	<input type="checkbox"/>	25	<input type="checkbox"/>	26	<input type="checkbox"/>	27	<input type="checkbox"/>	28	<input type="checkbox"/>	29	<input type="checkbox"/>	30	<input type="checkbox"/>	31	<input type="checkbox"/>	32
<input type="checkbox"/>	33	<input type="checkbox"/>	34	<input type="checkbox"/>	35	<input type="checkbox"/>	36	<input type="checkbox"/>	37	<input type="checkbox"/>	38	<input type="checkbox"/>	39	<input type="checkbox"/>	40	<input type="checkbox"/>	41	<input type="checkbox"/>	42	<input type="checkbox"/>	43	<input type="checkbox"/>	44	<input type="checkbox"/>	45	<input type="checkbox"/>	46	<input type="checkbox"/>	47	<input type="checkbox"/>	48

Remote Device Addresses (1 – 64) – адреса передатчиков радиосигнала в радиосети (адреса также являются сетевыми адресами MODBUS)

Установите адреса передатчиков радиосигнала в радиосети, которые будут использоваться в составе одного комплекта.

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

Radio Stability Check

TEST										CLEAN TEST									
<input checked="" type="checkbox"/>	1									<input type="checkbox"/>	6								
<input checked="" type="checkbox"/>	2									<input type="checkbox"/>	7								
<input checked="" type="checkbox"/>	3									<input type="checkbox"/>	8								

TEST – старт проверки устойчивости радиосвязи

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.

Подключитесь по интерфейсу USB к приемнику радиосигнала Куб-50868-АхDх-485.

Установите адреса устройств в радиосети и нажмите кнопку **TEST** – программа начнет опрос всех удаленных устройств. Опрос производится по очереди, в соответствии с установленными адресами в радиосети. Интервал опроса 1 секунда.

Radio Stability Check

STOP										CLEAN TEST									
<input checked="" type="checkbox"/>	1	■	■	■	■	■				<input type="checkbox"/>	6								
<input checked="" type="checkbox"/>	2	■	■	■	■	■				<input type="checkbox"/>	7								
<input checked="" type="checkbox"/>	3	■	■	■	■	■				<input type="checkbox"/>	8								
<input checked="" type="checkbox"/>	4	■	■	■	■	■				<input type="checkbox"/>	9								
<input checked="" type="checkbox"/>	5	■	■	■	■	■				<input type="checkbox"/>	10								

STOP – стоп проверки устойчивости радиосвязи

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

CLEAN TEST – очистка результатов проверки устойчивости радиосвязи

Настройка приемника радиосигнала Куб-50868-АхDх-485.

Freeze Protection

Radio Transmit Reset x100 ms WDT Reset sec Radio Module Reset 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 перезагрузку радиомодуля

Перезагрузка будет произведена 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 глобальную перезагрузку (Watchdog Timer Reset)

Перезагрузка будет произведена по истечении установленного интервала времени, если отсутствуют данные от радиомодуля.

Значение по умолчанию – 90 секунд.

Radio Module Reset – интервал времени через который микроконтроллер произведет перезагрузку радиомодуля

Перезагрузка будет произведена по истечении установленного интервала времени, если отсутствуют данные от радиомодуля.

Значение по умолчанию – 60 секунд.

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

Настройка приемника радиосигнала Куб-50868-4-20-D.

Disconnect / Connect – отключиться от устройства

Open Settings – открыть файл с настройками устройства

Save Settings – сохранить настройки устройства в файл

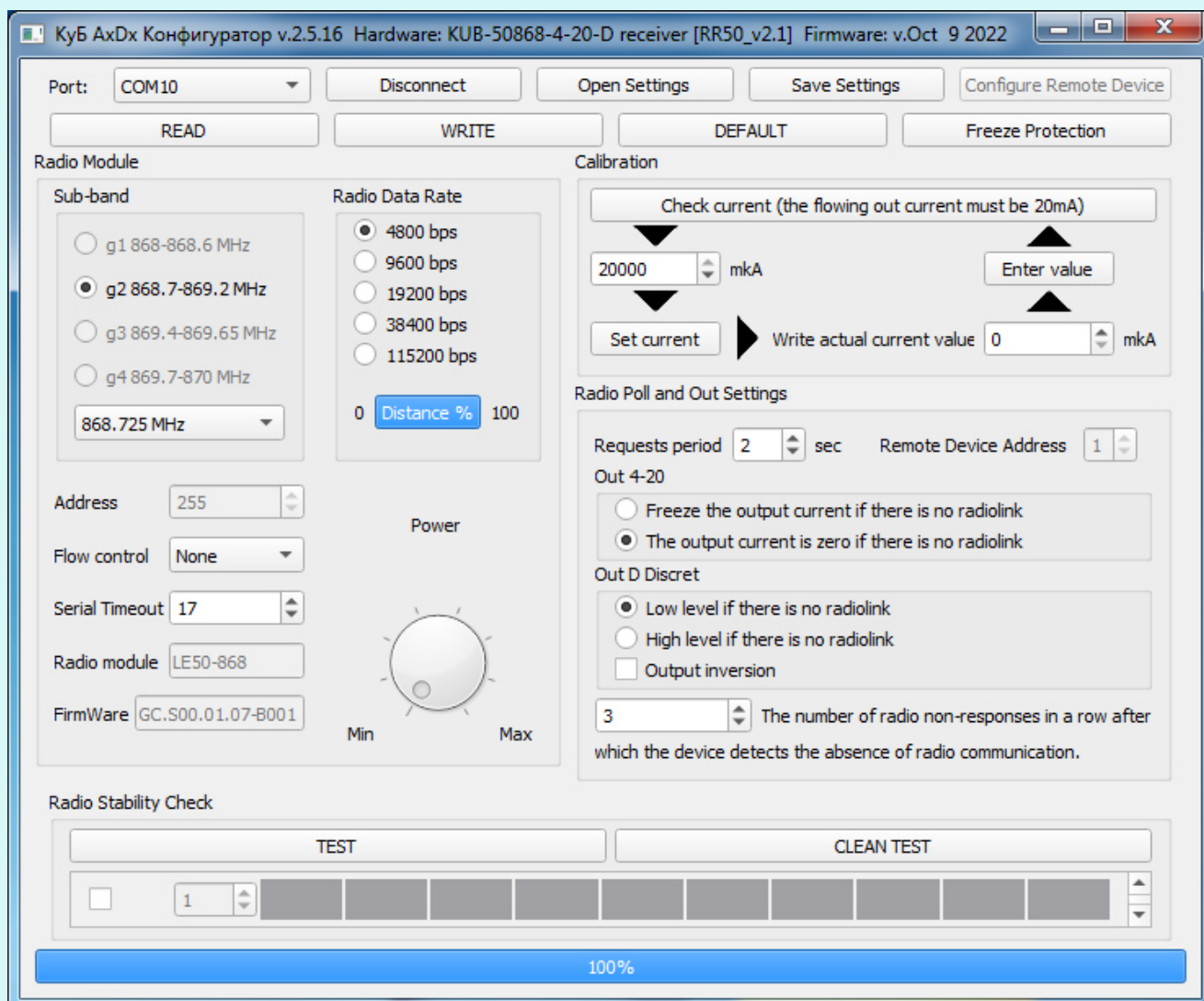
Configure Remote Device – настройка удаленного устройства через радиоканал (функция временно недоступна)

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

Calibration – калибровка аналогового выхода 4-20 мА

Radio Poll and Out Settings – настройки параметров опроса передатчиков радиосигнала и выходов

Radio Stability Check – тест на устойчивость радиосвязи

Настройка приемника радиосигнала Куб-50868-4-20-D.

Sub band (g2 868.7 – 869.2 MHz) – диапазон частот, разрешенный для использования в Российской Федерации

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 – адрес передатчика радиосигнала в радиосети (не используется для приемника радиосигнала Куб-50868-4-20-D)

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 радимодуля

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

Настройка приемника радиосигнала КуБ-50868-4-20-D.

Check current (the flowing out current must be 20 mA) – старт калибровки (проверка значения тока на аналоговом выходе 4-20 мА)

Аналоговый выход передатчика радиосигнала КуБ-50868-4-20 должен быть подключен ко входу приемника токовой петли согласно схеме подключения (см. Рис.3.1 в Руководстве по эксплуатации).

Нажмите кнопку **Check current (...)** – на аналоговом выходе устройство установит ток, который должен быть равен 20 мА, если калибровка была проведена ранее.

Необходимо проверить, какой ток фактически протекает в токовой петле. Для этого можно воспользоваться инструментами приемника токовой петли (если таковые имеются), либо миллиамперметром, подключенным в разрыв токовой петли.

Фактический ток, в некоторой степени, будет зависеть от сопротивления резистора, установленного на входе приемника токовой петли и от сопротивления проводников, при помощи которых смонтирована токовая петля. Поэтому калибровку необходимо производить непосредственно перед использованием устройства, после монтажа устройства, приемника токовой петли и проводов, которые замыкают токовую петлю.

Calibration

Check current (the flowing out current must be 20mA)

20000 mкA

Enter value

Set current Write actual current value 0 mкA

Calibration

Check current (the flowing out current must be 20mA)

20000 mкA

Enter value

Set current Write actual current value 19568 mкA

Exit calibration mode – выход из режима калибровки

Если после нажатия кнопки **Check current (...)** фактический ток равен 20 мА (20000 мкА), то завершите калибровку, нажав кнопку **Exit calibration mode**.

Set current – продолжение калибровки (установка введенного значения тока на выходе)

Если фактический ток не равен 20 мА, необходимо продолжить калибровку. Для этого нажмите кнопку **Set current**. На аналоговом выходе установиться ток в интервале 19...20 мА (19000...20000 мкА).

Write actual current value – поле ввода фактического значения тока на аналоговом выходе

Проведите измерение фактического тока на аналоговом выходе и введите измеренное значение, в поле ввода. Ток должен быть введен в мкА. Например: 19568 мкА.

Enter value – запись в устройство фактического значения тока на аналоговом выходе

Нажмите кнопку **Enter value**, для записи в устройство фактического значения тока, введенного в поле ввода **Write actual current value**. Микроконтроллер устройства произведет перерасчет и на аналоговом выходе устройства установиться ток, равный 20 мА (20000 мкА).

Убедитесь, что значение тока верное и нажмите кнопку **Exit calibration mode**, тем самым, завершив калибровку.

Настройка приемника радиосигнала Куб-50868-4-20-D.

Requests period (0 – 250) – период опроса передатчиков радиосигнала по радиосвязи, в секундах

Значение по умолчанию – 2 секунды.

Remote Device Addresses (1) – адрес передатчика радиосигнала в радиосети

Данный параметр не редактируется для приемника радиосигнала Куб-50868-4-20-D.

Radio Poll and Out Settings

Requests period sec Remote Device Address

Out 4-20

- Freeze the output current if there is no radiolink
 The output current is zero if there is no radiolink

Out D Discret

- Low level if there is no radiolink
 High level if there is no radiolink
 Output inversion

The number of radio non-responses in a row after which the device detects the absence of radio communication.

Out 4-20 – алгоритмы работы выхода 4-20 в случае, если устройство зафиксировало факт пропадания радиосвязи (или при включении устройства, когда радиосвязь еще не установлена)

Freeze the output current if there is no radiolink – заморозить состояние выхода, если нет радиосвязи

The output current is zero if there is no radiolink – обнулить состояние выхода, если нет радиосвязи

Out D Discret – алгоритмы работы дискретного выхода D в случае, если устройство зафиксировало факт пропадания радиосвязи (или при включении устройства, когда радиосвязь еще не установлена)

Low level if there is no radiolink – установить низкий уровень, если нет радиосвязи

High level if there is no radiolink – установить высокий уровень, если нет радиосвязи

Output inversion – инверсная работа выхода

The number of radio non-responses in a row after which the device detects the absence of radio communication – количество неотвечов по радиосвязи подряд, после которых устройство фиксирует факт отсутствия радиосвязи

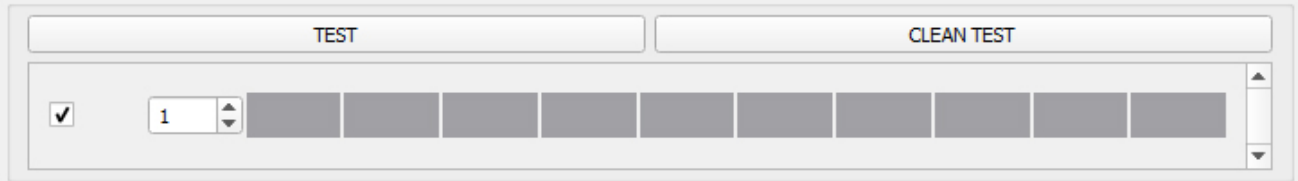
Если приемник радиосигнала определит факт отсутствия радиосвязи, а это произойдет, если передатчик не ответит на запрос приемника более чем N раз подряд, то приемник перестанет отвечать на запросы от внешнего устройства по интерфейсу RS-485.

Значение N устанавливается при настройке устройства (по умолчанию – 3).

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

Настройка приемника радиосигнала Куб-50868-4-20-D.

Radio Stability Check



The screenshot shows the 'Radio Stability Check' window. At the top, there are two buttons: 'TEST' and 'CLEAN TEST'. Below them is a progress bar consisting of 10 segments, all of which are currently grey. To the left of the progress bar is a checked checkbox and a small input field containing the number '1'.

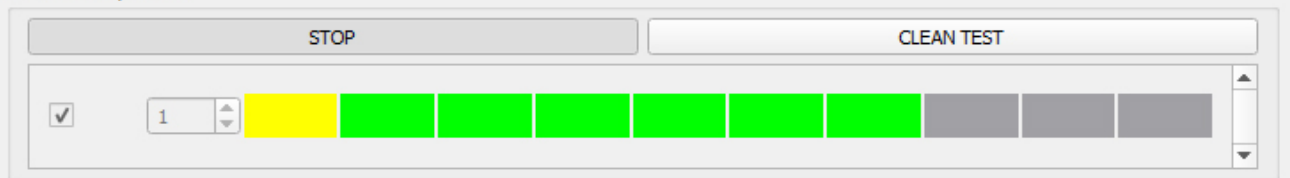
TEST – старт проверки устойчивости радиосвязи

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

Подключитесь по интерфейсу USB к приемнику радиосигнала Куб-50868-4-20 .

Установите галочку и нажмите кнопку **TEST** – программа начнет опрос передатчика радиосигнала. Интервал опроса 1 секунда.

Radio Stability Check



The screenshot shows the 'Radio Stability Check' window. At the top, there are two buttons: 'STOP' and 'CLEAN TEST'. Below them is a progress bar consisting of 10 segments. The first segment is yellow, the next seven are green, and the last two are grey. To the left of the progress bar is a checked checkbox and a small input field containing the number '1'.

STOP – стоп проверки устойчивости радиосвязи

Убедившись, что радиосвязь устойчивая, завершите проверку устойчивости радиосвязи нажатием кнопки **STOP** – программа завершит опрос передатчика радиосигнала.

CLEAN TEST – очистка результатов проверки устойчивости радиосвязи

Настройка приемника радиосигнала КуБ-50868-4-20-D.

Freeze Protection

Radio Transmit Reset 50 x100 ms WDT Reset 10 sec Radio Module Reset 60 sec

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

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

Перезагрузка будет произведена 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.

Radio Module Reset – интервал времени через который микроконтроллер произведет перезагрузку радиомодуля

Перезагрузка будет произведена по истечении установленного интервала времени, если отсутствуют данные от радиомодуля.

Значение по умолчанию – 60 секунд.

WDT Reset – интервал времени через который микроконтроллер произведет глобальную перезагрузку (Watchdog Timer Reset)

Перезагрузка будет произведена по истечении установленного интервала времени, если отсутствуют данные от радиомодуля.

Значение по умолчанию – выключен.

WDT Reset выключен по умолчанию, так как он может повлиять на работу аналогового и дискретного выхода в случае пропадания радиосвязи. **WDT Reset** рекомендуется не включать, если установлены следующие настройки:

Настройка 1. Установлена настройка – «заморозить» состояние аналогового выхода, в случае пропадания радиосвязи. Радиосвязь пропадает, соответственно на аналоговом выходе устанавливается последнее полученное по радиосвязи значение тока. Далее происходит **WDT Reset** и на аналоговом выходе (на интервал времени перезагрузки микроконтроллера) устанавливается нулевое значение тока, что противоречит настройке выхода.

Настройка 2. Установлена настройка – установить низкий уровень на дискретном выходе, в случае пропадания радиосвязи. Радиосвязь пропадает, соответственно на дискретном выходе устанавливается низкий уровень. Далее происходит **WDT Reset** и на дискретном выходе (на интервал времени перезагрузки микроконтроллера) устанавливается высокий уровень, что противоречит настройке выхода.

Если ни одна из вышеприведенных настроек не установлена, **WDT Reset** рекомендуется включить.

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