



РАДИОМОДУЛЬ RM-USB

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426441.024РЭ

Редакция 103-02

Содержание

1	Назначение.....	3
2	Основные технические характеристики.....	3
3	Выполняемые функции.....	4
4	Устройство и работа.....	4
5	Описание конструкции.....	5
6	Маркировка и пломбирование.....	6
7	Упаковка.....	6
8	Комплектность.....	6
9	Подготовка к работе.....	6
10	Порядок работы.....	12
11	Техническое обслуживание.....	15
12	Текущий ремонт.....	16
13	Транспортирование.....	16
14	Хранение.....	17

1 Назначение

Радиомодуль RM-USB предназначен для приема и передачи информации различных внешних устройств по радиоканалу 433 МГц, дальнейшей передачи данных в персональный компьютер по интерфейсу USB. Внешний вид радиомодуля показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид радиомодуля

Условия эксплуатации радиомодуля:

- температура окружающего воздуха (-40 ...55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при 25 °С без конденсации влаги;
- атмосферное давление (84 - 106) кПа.

2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики радиомодуля приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
1. Диапазон рабочих частот радиоканала, МГц	433,05 — 434,79
2. Максимальная выходная мощность радиопередатчика, дБм (мВт)	5 (3,16)
3. Диапазон регулировка выходной мощности радиопередатчика, дБ (шаг 3 дБ)	-21... 0
4. Девиация частоты радиопередатчика, кГц (шаг 15 кГц)	15 — 240
5. Тип модуляции сигнала	частотная манипуляция (FSK)
6. Максимальная чувствительность радиоприемника, дБм	-105
7. Диапазон регулировки чувствительности радиоприемника, дБ	-20, -14, -6
8. Диапазон регулировки ширины полосы пропускания радиоприемника, кГц	67, 134, 200, 270, 400
9. Скорость передачи данных по радиоканалу, бод	9600, 38400
10. Емкость приемного буфера радиointерфейса, байт	512
11. Емкость передающего буфера радиointерфейса, байт	80

Наименование параметра	Значение
12. Напряжение питания, В	5
13. Потребляемый ток, мА, не более	20
14. Габаритные размеры (без антенны), мм, не более	71x23x16
15. Масса, кг, не более	0,1
16. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
17. Средний срок службы, лет	12

3 Выполняемые функции

Радиомодуль обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием данных по радиоканалу от внешних устройств;
- передачу по радиоканалу команд управления внешними устройствами;
- электронную подпись передаваемых и принимаемых данных для защиты от имитации блока на установленной радиочастоте;
- измерение уровня радиосигнала при приеме радиопакета;
- передачу принятой информации в управляющий компьютер по интерфейсу USB;
- установку настроечных параметров: рабочей частоты, девиации частоты и мощности передатчика, коэффициент усиления и ширины полосы пропускания приемника, скорости передачи данных по радиоканалу;
- светодиодную индикацию приема информации по радиоканалу (оранжевый);
- светодиодную индикацию передачи и приема информации по USB (зеленый): постоянно светится - норма, мигает - ошибка.

4 Устройство и работа

Структурная схема радиомодуля представлена на рисунке 2: радиомодуль состоит из приемопередатчика диапазона 433 МГц и микроконтроллера.

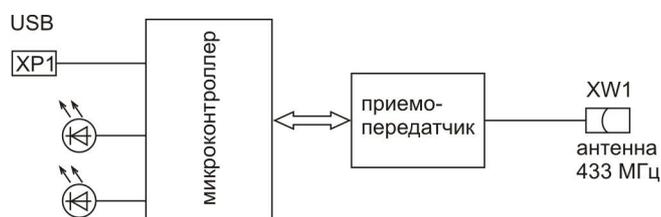


Рисунок 2 - Структурная схема радиомодуля

Электропитание радиомодуля осуществляется от интерфейса USB напряжением 5 В.

Микроконтроллер осуществляет преобразование интерфейсов: полученную информационную посылку по интерфейсу USB преобразует в другую посылку в формате для передачи по

радиоканалу и наоборот, считывает данные из приемо-передатчика с преобразует их в посылку в формате интерфейса USB. Микроконтроллер так же управляет двумя светодиодами «Обмен» и «Работа».

Приемопередатчик предназначен для приема информации на скорости 9600 или 38400 бит/с от внешних устройств по радиоканалу на частоте (433,05 — 434,79) МГц, а также передачи команд для внешних устройств. В приемопередатчике используется помехоустойчивая частотная манипуляция несущей частоты сигналами лог. 1 и лог. 0 с девиацией частоты от 15 до 240 кГц при постоянной мощности сигнала 3 мВт, имеется возможность электронной регулировки усиления передатчика, чувствительности и полосы пропускания приемника. Дальность действия радиомодуля зависит от многих факторов, таких как уровень фона электромагнитных помех, места расположения, и проч.

Оранжевый светодиод «Обмен» предназначен для индикации приема данных по радиоканалу. Светодиод «USB» предназначен для индикации передачи и приема данных по интерфейсу USB.

Информация, поступающая из радиointерфейса или предназначенная для передачи по радиointерфейсу поступает в буферы радиointерфейса: приемный буфер 512 байт и передающий буфер 80 байт. Мастер-устройство считывает данные из приемного буфера и записывает данные в передающий буфер.

Наличие электронной подписи радиопакетов как для отсылаемых сообщений, так и для входящих радиопакетов от внешних устройств, позволяет минимизировать риск воздействия на радиоканал от действий злоумышленников.

Взаимодействие оператора с радиомодулем осуществляется в программе RASOS.

5 Описание конструкции

Радиомодуль подключается к USB-порту компьютера при помощи типового разъема. На плате расположена спиральная антенна 433 МГц. На плате расположены также два светодиодных индикатора.

Назначение контактов разъемов радиомодуля приведено в таблице 2.

Таблица 2 - Назначение контактов разъемов

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
USB порт	XP1 – 1	Vusb	Вход питания (плюс)
	XP2 – 2	D-	Дифференциальный вход\выход передачи данных
	XP2 – 3	D+	Дифференциальный вход\выход передачи данных
	XP2 – 4	Gnd	Вход питания (минус), общий
Технологический разъем	XP2	ПРОГР.	Разъем внутрисхемного программирования (технологический)
Антенна	XW1	ANT	Разъем SMA для подключения внешней антенны 433 МГц 50 Ом

6 Маркировка и пломбирование

Маркировка радиомодуля расположена на корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- дату выпуска изделия.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Ограничение температуры», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

7 Упаковка

Радиомодуль и эксплуатационная документация упакована в полиэтиленовый пакет. Для транспортирования радиомодуля и документация упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142. Ящики содержат средства амортизации и крепления изделий в таре.

8 Комплектность

Состав комплекта поставки радиомодуля приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Состав комплекта поставки

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.426441.024	Радиомодуль RM-USB	1	с антенной
ЕСАН.426441.024РЭ	Руководство по эксплуатации	1	По требованию заказчика
ЕСАН.426441.024ФО	Формуляр	1	

9 Подготовка к работе

Перед использованием радиомодуля необходимо произвести установку его настроечных параметров при помощи программы RASOS.

Последовательность установки радиомодуля приведена ниже.

1. Открыть свойства объекта «Мой компьютер».
2. Перейти на вкладку «Оборудование».
3. Нажать кнопку «Диспетчер устройств».
4. Откроется окно, показанное на рисунке 3.

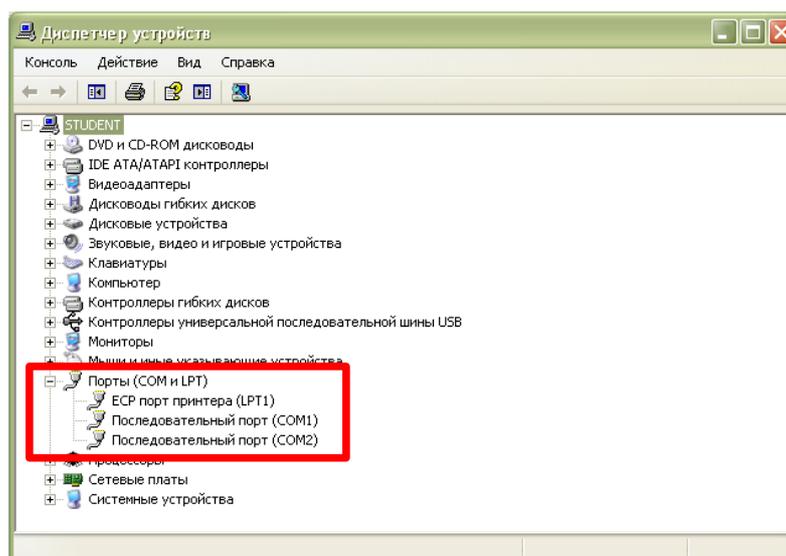


Рисунок 3 - Окно "Диспетчер устройств" до установки USB - радиомодуля

5. Следует обратить внимание на текущие последовательные порты, присутствующие в системе. На рисунке видно, что в наличии два последовательных порта - COM1 и COM2.
6. Установить радиомодуль в свободный разъем порта USB компьютера. В дальнейшем радиомодуль следует вставлять именно в этот разъем, иначе процедуру установки драйвера и настройку программы RASOS придется повторить.
7. Компьютер автоматически опознает устройство и предложит установить драйвера для него. Будет запущен мастер установки нового оборудования, показанный на рисунке 4.

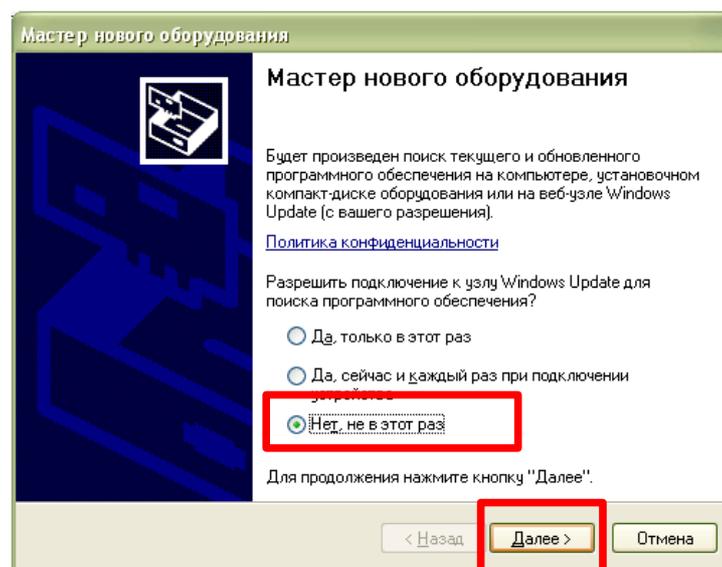


Рисунок 4 - Мастер установки нового оборудования

8. Выбрать опцию «Нет, не в этот раз» и нажать кнопку «Далее».
9. Появится окно выбора типа установки, показанной на рисунке 5.

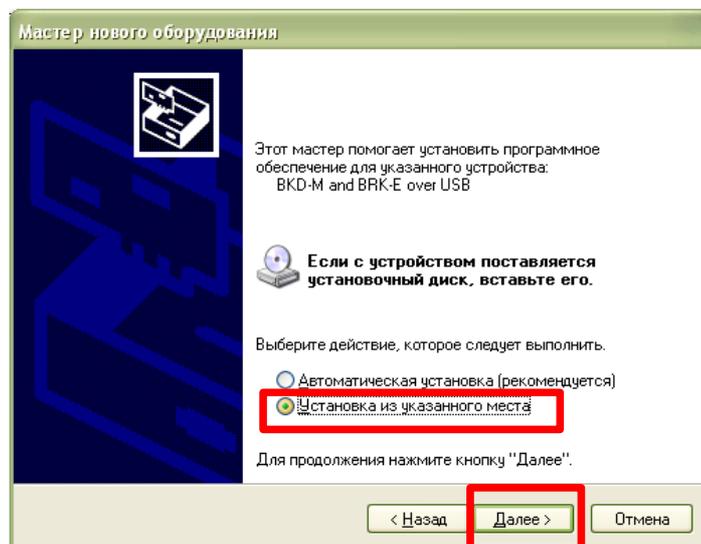


Рисунок 5 - Выбор типа установки

10. Выбрать «Установка из указанного места» и нажать кнопку «Далее».
11. Откроется окно выбора места расположения драйвера. Следует установить переключатель «Включить следующее место поиска» и нажать кнопку «Обзор».
12. Далее указать каталог, где находится файл драйвера «mchrcdc.inf» и нажать кнопку «ОК» как показано на рисунке 6.

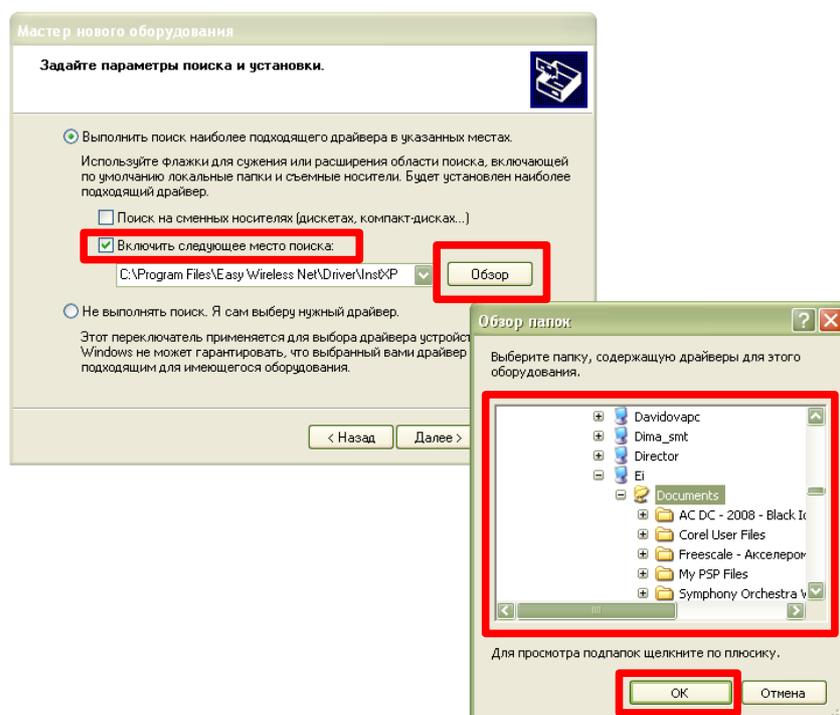


Рисунок 6 - Выбор места расположения INF драйвера

13. После нажатия кнопки «ОК» окно выбора драйвера примет вид, показанный на рисунке 7.

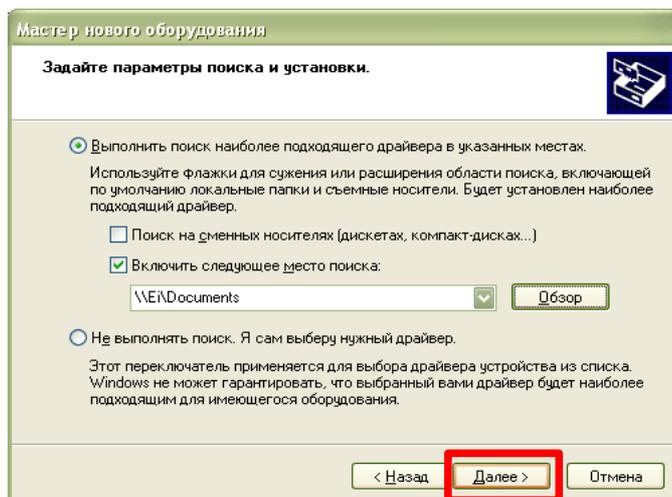


Рисунок 7 - Выбран каталог расположения драйвера

14. Нажать кнопку «Далее».
15. В процессе установки найденный радиомодуль будет отображаться так, как показано на рисунке 8 в разделе «Другие устройства».

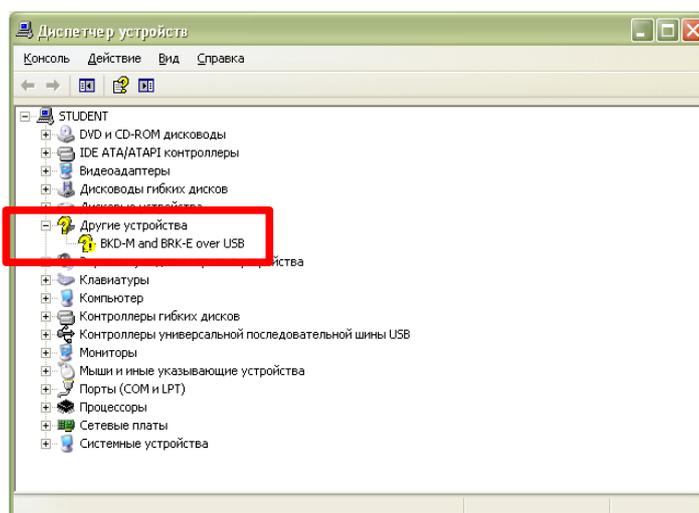


Рисунок 8 - Отображение радиомодуля в диспетчере устройств в процессе установки драйвера

16. Начнется установка драйвера из указанного каталога. Для продолжения установки драйвера следует нажать кнопку «Все равно продолжить», показанную на рисунке 9.

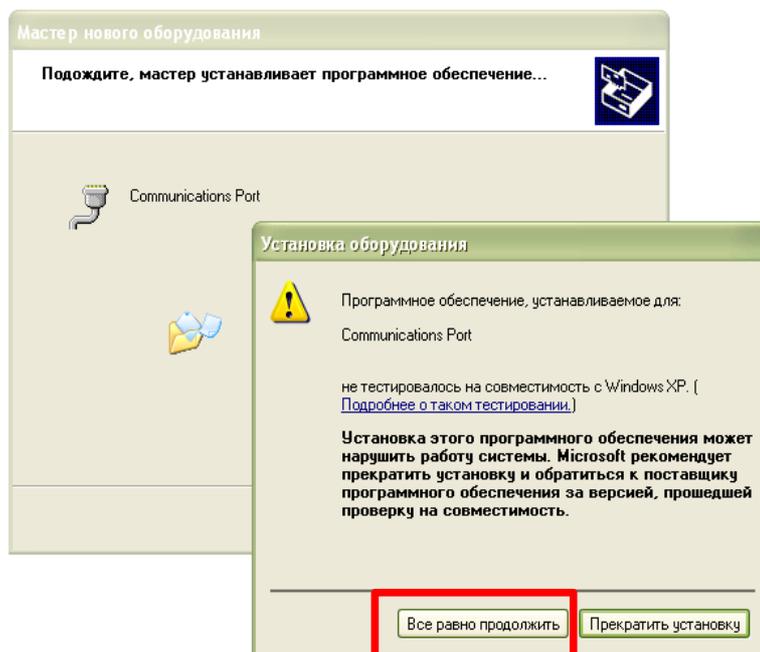


Рисунок 9 - Подтверждение установки

17. В процессе установки отображается окно, показанное на рисунке 10.

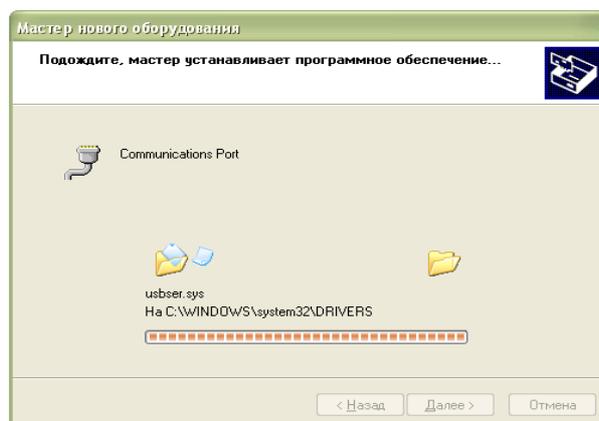


Рисунок 10 - Процесс установки драйвера радиомодуля

18. Установка завершится появлением окна, показанного на рисунке 11.

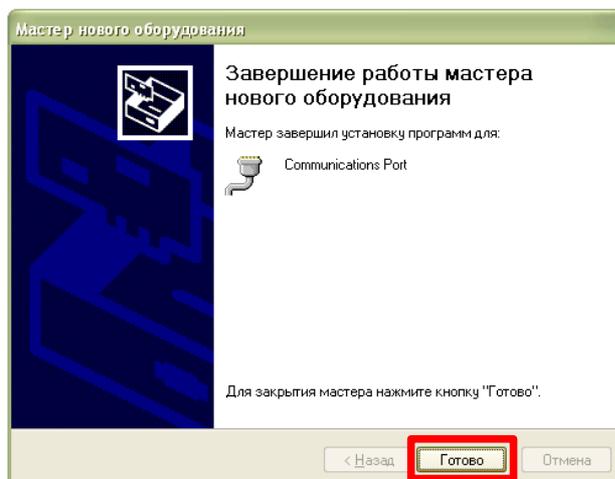


Рисунок 11 - Установка драйвера завершена

19. Для завершения установки нажать кнопку «Готово».
20. Перейти к открытому окну «Диспетчер устройств», показанному на рисунке 12.

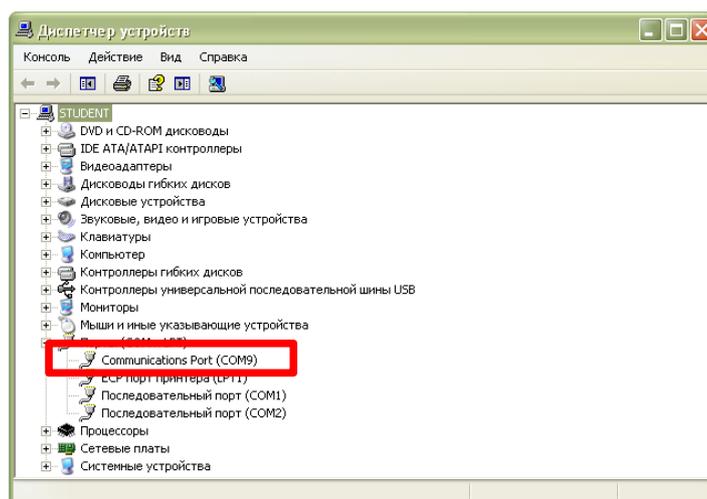


Рисунок 12 - Окно "Диспетчер устройств" после завершения установки драйвера

21. Следует обратить внимание, что раздел «Другие устройства» удален и появился новый последовательный порт. На рисунке он показан как «Communication port (COM9)». Именно этот номер 9 следует задавать при настройке объекта в программе RASOS.
22. Установка драйвера завершена. Закрывать окно «Диспетчер устройств».

Примечания -

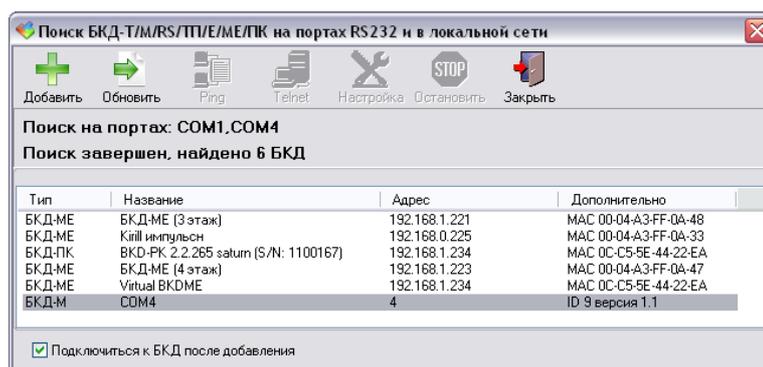
1. Следует использовать для настройки программы RASOS тот номер, который получился на компьютере (9 - для примера).
2. В дальнейшем при установке радиомодуля в другой разъем порта USB компьютера процедура будет повторена и в системе появится еще один последовательный порт, с

номером, отличающимся от полученного для другого разъема USB.

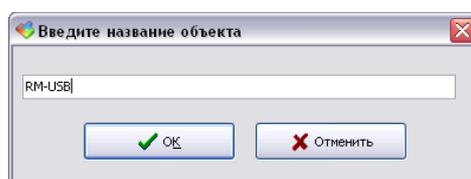
10 Порядок работы

1) Включить и подготовить ПЭВМ к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Загрузить программу RASOS в ПЭВМ. Подключить радиомодуль к USB-порту компьютера, номер порта должен соответствовать настройкам. Проверить свечение индикатора «Работа».

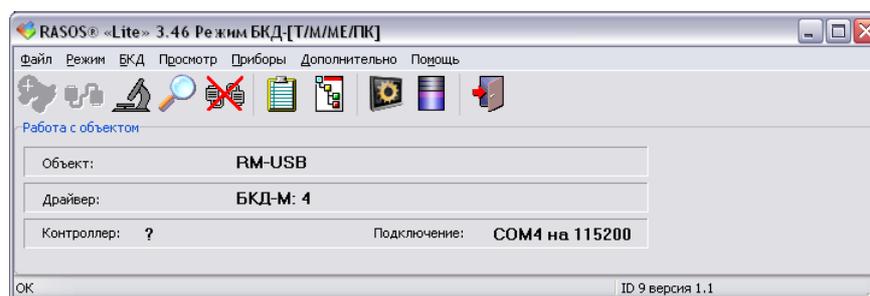
2) Выполнить поиск устройств в программе RASOS, подключенных к COM-порту компьютера.



Нажать на кнопку «Добавить» и ввести название объекта, например, RM-USB.



Программа RASOS подключится к радиомодулю.



3) В программе RASOS выполнить поиск устройств (рисунок 13). Будут найдены два устройства — виртуальные БКД-М и БРК-Э.

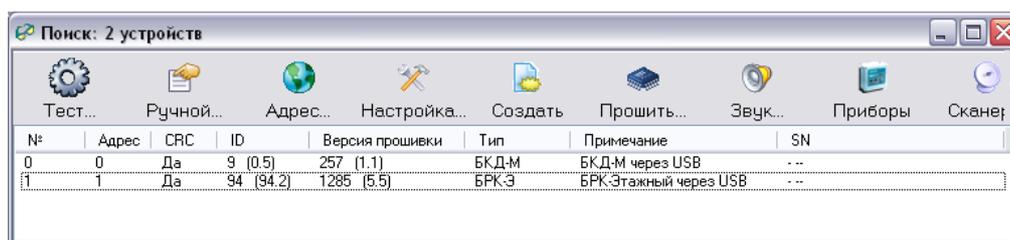


Рисунок 13 - Перечень найденных устройств

4) Выбрать в таблице виртуальный БРК-Э (рисунок 14).

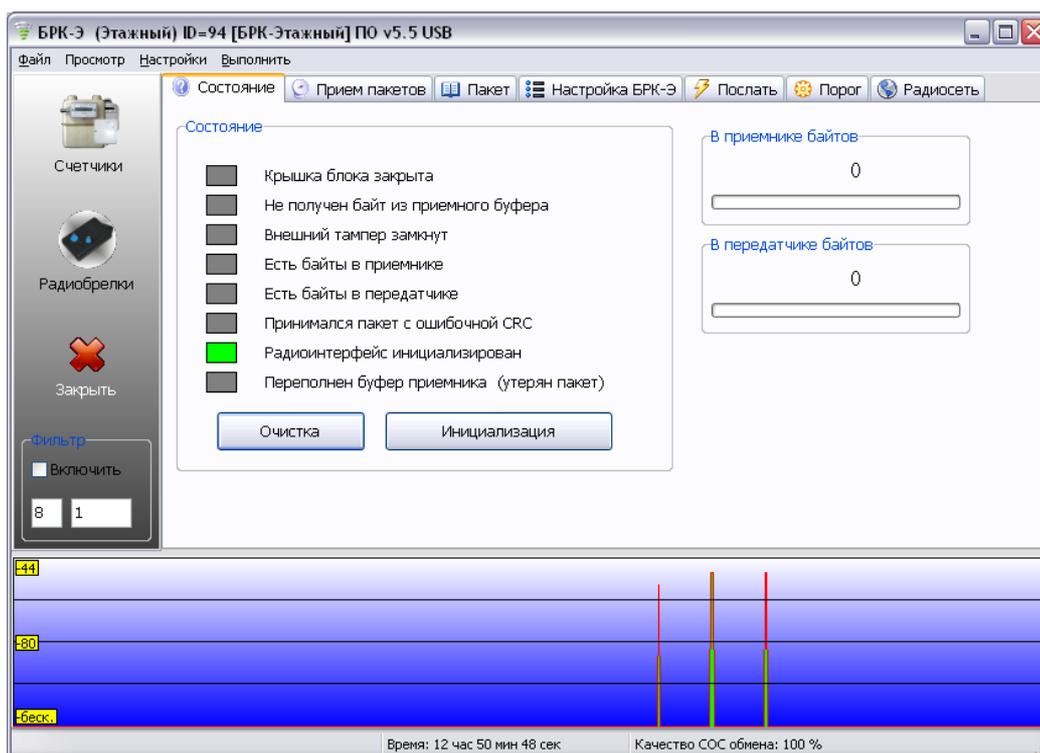


Рисунок 14 - Установка порога приема ИПЛ

5) В открывшемся окне выбрать вкладку «Прием пакетов» и проверить прием радиосообщения от устройства с радиоинтерфейсом 433 МГц.

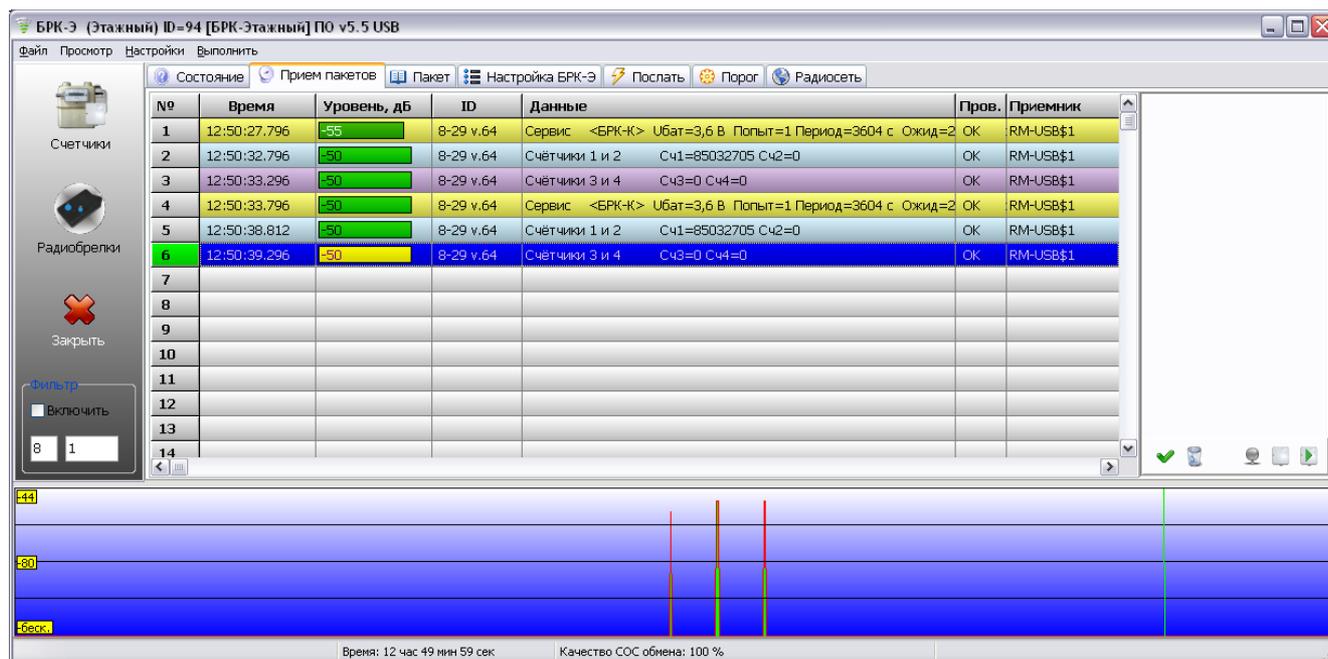


Рисунок 15 - Окно приема радиосообщений от устройств

Настройка радиоканала

1) Выбрать вкладку «Настройка БРК-Э» (рисунок 16) и установить требуемые значения параметров радиointерфейса виртуального БРК-Э:

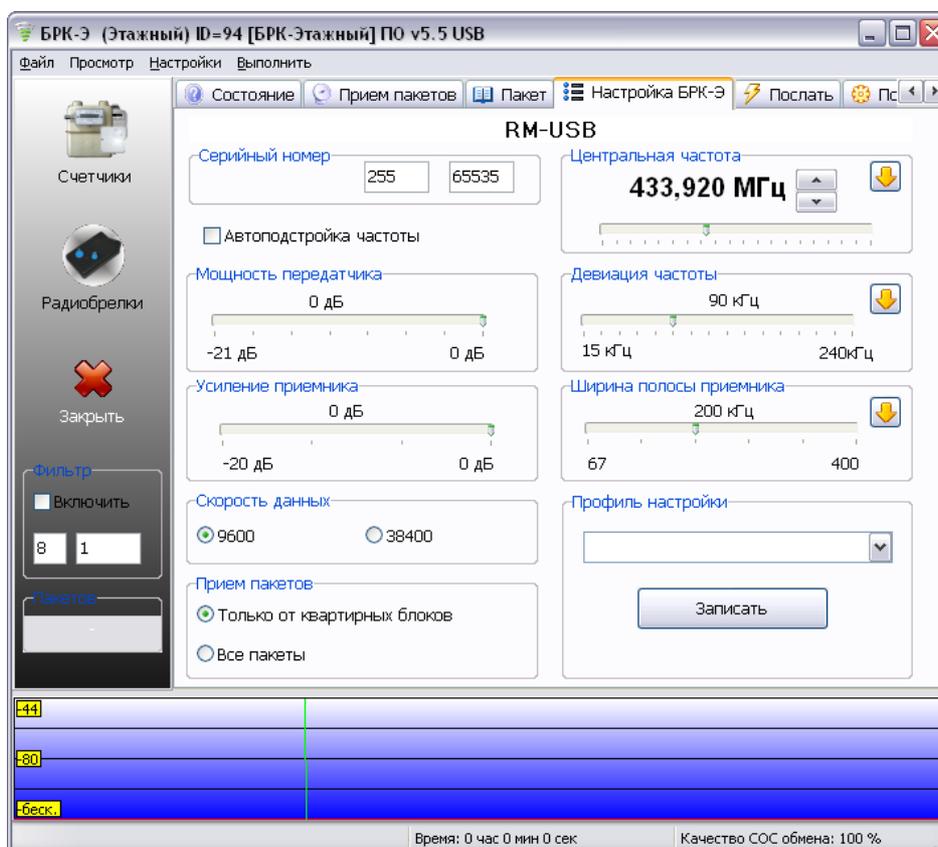


Рисунок 16 - Настройка радиоканала

<i>Центральная частота</i>	- рабочая частота приемопередатчика, следует задать одну и ту же центральную частоту для всех радиоустройств из диапазона частот (433,05 — 434,79) МГц;
<i>Автоподстройка частоты</i>	- установить галочку для включения режима автоподстройки частоты приемника;
<i>Мощность передатчика</i>	- уровень усиления выходного сигнала передатчика, задается в диапазоне (-21 ...0) дБ с шагом 3 дБ, минимальное усиление сигнала при -21 дБ;
<i>Девияция частоты</i>	- девиация частоты передатчика при передаче лог.1 и лог. 0, следует задать одну и ту же девиацию частоты для всех радиоустройств из диапазона (15 - 240) кГц с шагом 15 кГц; девиация частоты должна быть меньше полосы пропускания приемника;
<i>Усиление приемника</i>	- уровень усиления входного сигнала приемника, уровень задается дискретно (0, -6, -14, -20) дБ, минимальное усиление сигнала при -20 дБ;
<i>Ширина полосы приемника</i>	- ширина полосы пропускания приемника, следует задать одну и ту же ширину полосы пропускания для всех радиоустройств из ряда (67, 134, 200, 270, 340, 400) кГц; полоса пропускания приемника должна быть больше девиации частоты передатчика;
<i>Скорость данных</i>	- скорость передачи цифровых данных по радиоканалу, следует задать одну и ту же скорость для всех радиоустройств;
<i>Прием пакетов</i>	- режим приема радиопакетов только от квартирных блоков БРК-К (рекомендуется устанавливать) или от квартирных БРК-К и соседних этажных БРК-Э (для отладки);
<i>Профиль настройки</i>	- выбор одно из заранее заданных вариантов настроек;
<i>Серийный номер</i>	- индивидуальный серийный номер (id) заносится предприятием-изготовителем и служит для идентификации блока.



- можно установить все параметры радиоинтерфейса по умолчанию, если нажать кнопку «Стандартные».

Записать установленные значения настроечных параметров в память радиомодуля, нажав кнопку «Записать».

11 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание радиомодуля состоит из периодических проверок с заданной периодичностью:

- внешний осмотр проводится один раз в месяц, визуально проверить отсутствие механических повреждений платы и антенны, наличие маркировки;
- проверка работоспособности проводится один раз в год, проверить подключение к ра-

диомодулю в программе RASOS, проверить прием радиосообщений от устройств с радиоканалом 433 МГц.

12 Текущий ремонт

Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия и работой радиомодуля. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены. Описания последствий наиболее вероятных отказов радиомодуля, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Наиболее вероятные отказы

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Зеленый светодиод мигает	На компьютер не установлен драйвер радиомодуля	Установить на компьютер драйвер «mchpcdc.inf»
RASOS не может подключиться к радиомодулю	Обрыв или короткое замыкание кабеля USB	Проверить проводники линии связи. Устранить повреждение кабеля
Не удается считать данные по радиоканалу от внешних устройств	Неверно заданы значения параметров радиоинтерфейса внешнего устройства	Установить требуемые значения настроечных параметров радиоинтерфейса
	Неверно заданы значения параметров передачи пакетов	Установить требуемые значения параметров передачи пакетов
	Неисправна антенна	Проверить надежность разъема ХW1. Заменить антенну на исправную.

13 Транспортирование

Радиомодуль в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Механические воздействия и климатические условия при транспортировании радиомодуля не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха (- 40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 % при 25 °С.

При транспортировании радиомодуля необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

14 Хранение

Радиомодуль следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-68 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.