



**РАДИОКОНЦЕНТРАТОР
БРК**

Блок БРК-Э
Руководство по эксплуатации
ЕСАН.426441.008РЭ



Редакция 28.01.08

Содержание

1	Назначение	3
2	Основные технические характеристики	5
3	Выполняемые функции	6
4	Устройство и работа	7
5	Описание конструкции	9
6	Маркировка и пломбирование	11
7	Упаковка	11
8	Комплектность	12
9	Указания мер безопасности	12
10	Порядок монтажа	13
11	Подготовка к работе	15
12	Порядок работы	30
13	Техническое обслуживание	31
14	Поверка	32
15	Текущий ремонт	33
16	Транспортирование	34
17	Хранение	34

1 Назначение

Радиоконцентратор БРК предназначен для автоматизации процесса сбора, обработки и передачи информации с квартирных и домовых приборов учета в объединенных диспетчерских системах ОДС с дальнейшим формированием данных для выставления счетов на оплату по счетчикам воды, электричества, газа и др.

Радиоконцентратор БРК состоит из этажного блока БРК-Э и нескольких квартирных блоков БРК-К (рисунок 1), установленных на этаже. К каждому квартирному БРК-К подключают по два датчика температуры.

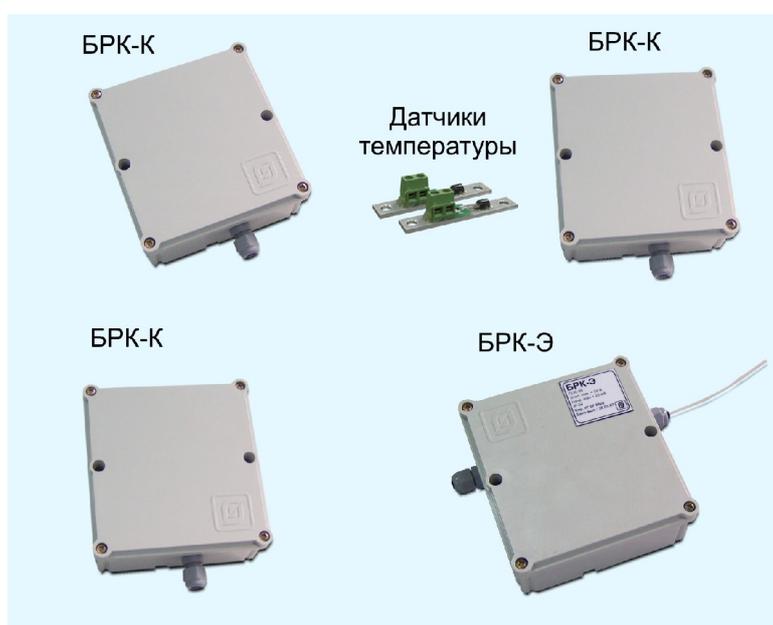


Рисунок 1 - Радиоконцентратор БРК

Структурная схема БРК показана на рисунке 2. На каждом этаже здания установлены БРК-Э, объединенные внутридомовой сетью интерфейса СОС-95. Этажный БРК-Э обслуживает квартирные блоки БРК-К, расположенные на этом этаже.

БРК-К обеспечивает непрерывный подсчет количества электрических импульсов, поступающих от приборов учета (водосчетчиков) с импульсным выходом, в том числе с цепью НАМУР, считывание значений температуры поверхности труб с накладных цифровых преобразователей температуры DS18B20, DS18S20, реле давления, первичную обработку, хранение и дальнейшую передачу измеренных значений и служебной информации по радиоканалу в разрешенном диапазоне частот 433 МГц в этажный блок БРК-Э. Передача посылки блоку БРК-Э происходит через установленные интервалы времени или при появлении аварийного события - при вскрытии корпуса БРК-К, обрыве или замыкании шлейфа с цепью «НАМУР», вскрытии корпуса прибора учета или вскрытии корпуса дополнительного шкафа. Канал управления БРК-К предназначен для отключения потребителя от магистрального трубопровода при аварийной ситуации. Использование в БРК-К энергосберегающих режимов работы обеспечивает время автономной работы БРК без замены литиевого элемента питания напряжением 3,6 В до четырех лет. Управление работой и настройка БРК осуществляется посредством команд, поступающих с компьютера.

БРК-Э получает измерительную информацию от БРК-К по радиоканалу и осуществляет

дальнейшую передачу полученных данных по информационно-питающей линии в мастер-устройство интерфейса СОС-95 для дальнейшей передачи информации по интерфейсу RS-232 или сети Ethernet в компьютер автоматизированного рабочего места оператора системы. В качестве мастер-устройства используется блоки БКД-ПК, БКД-МЕ (с интерфейсом Ethernet) или БКД-М (с интерфейсом RS-232). Мастер-устройство СОС-95 устанавливают, как правило, в каждом доме.

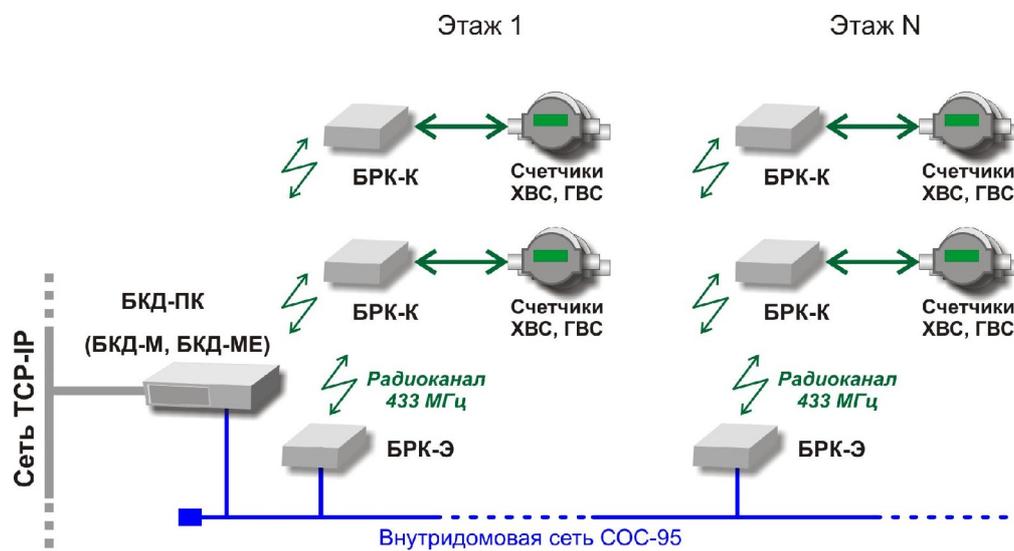


Рисунок 2 - Структурная схема БРК

Хранение данных измерений в энергонезависимой памяти БРК-К, использование дублирования при передаче данных к БРК-Э, а также контроль вскрытия корпуса, обрыва и замыкания кабеля связи с водосчетчиком обеспечивает высокую степень отказоустойчивости системы.

Наличие электронной подписи радиопакетов как для отсылаемых сообщений, так и для входящих радиопакетов от БРК, позволяет минимизировать риск воздействия на БРК по радиоканалу от действий злоумышленников.

Наличие каналов измерения температуры горячего водоснабжения и отопления, а также подключение реле давления воды на вводе в квартиру позволяют организовать не только систему сбора данных о расходе энергоресурсов, но и систему контроля качества услуг, предоставляемых населению. Наличие канала управления электромагнитными клапанами позволяет отключать жильца от предоставляемой услуги, а так же отключать квартиру от магистрального трубопровода стояка при аварийной ситуации.

Радиоконцентратор БРК применяется в составе автоматизированных измерительно-информационных систем коммерческого учета воды, газа, систем диспетчерского контроля, телемеханики на объектах различных отраслей промышленности и жилищно-коммунального комплекса.

Внешний вид этажного блока БРК-Э на рисунке 3.

Условия эксплуатации БРК-Э:

- температура окружающего воздуха от 1 до 50°C;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80% при 25°C без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.



Рисунок 3 - Внешний вид этажного блока БПК-Э

2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики БПК-Э приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики БПК-Э

Наименование параметра	Значение
1. Количество обслуживаемых квартирных блоков БПК-К	32*
2. Диапазон рабочих частот радиоканала, МГц	433,05 — 434,79
3. Максимальная выходная мощность радиопередатчика, дБм (мВт)	5 (3,16)
4. Диапазон регулировка выходной мощности радиопередатчика, дБ (шаг 3 дБ)	минус 21 — 0
5. Девиация частоты радиопередатчика, кГц (шаг 15 кГц)	15 — 240
6. Тип модуляции сигнала	частотная манипуляция (FSK)
7. Максимальная чувствительность радиоприемника, дБм	минус 105
8. Диапазон регулировки чувствительности радиоприемника, дБ	минус 20, минус 14, минус 6
9. Диапазон регулировки ширины полосы пропускания радиоприемника, кГц	67, 134, 200, 270, 400
10. Скорость передачи данных по радиоканалу, бод	9600, 38400
11. Количество шлейфов сигнализации	1
12. Емкость приемного буфера радиointерфейса, байт	512
13. Емкость передающего буфера радиointерфейса, байт	80
14. Информационный интерфейс	СОС-95
15. Напряжение питания информационно-питающей линии, В	10 — 30
16. Потребляемый ток от информационно-питающей линии, мА, (при	20

Наименование параметра	Значение
24 В) не более	
17. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP20
18. Габаритные размеры, мм, не более	179x133x52
19. Масса, кг, не более	0,5
20. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
21. Средний срок службы, лет	12
*) Количество обслуживаемых БРК-К зависит от заданного в настройках периода сообщений	

3 Выполняемые функции

Этажный блок БРК-Э обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием по радиоканалу текущих данных счетчиков, датчиков температуры, реле давления, состояния шлейфов сигнализации от квартирного блока;
- передачу по радиоканалу команд управления квартирным блоком;
- электронную подпись передаваемых и принимаемых данных для защиты от имитации блока на установленной радиочастоте;
- контроль открытия крышки корпуса блока;
- контроль дополнительного шлейфа вскрытия шкафа (при установке БРК-Э в отдельном шкафу);
- контроль напряжения питания в информационно-питающей линии;
- измерение уровня радиосигнала при приеме радиопакета;
- передачу информации о текущем состоянии по запросу мастер-устройству СОС-95 по ИПЛ с использованием контроля данных по методу CRC-8;
- установку настроечных параметров;
- светодиодную индикацию передачи и приема информации по радиоканалу;
- светодиодную индикацию передачи и приема информации по интерфейсу СОС-95.

Этажный блок БРК-Э обеспечивает установку следующих настроечных параметров:

- рабочей частоты и девиации частоты приемо-передатчика в рамках разрешенного диапазона 433 МГц;
- мощности передатчика в рамках разрешенных значений для диапазона 433 МГц;
- коэффициент усиления приемника;
- ширины полосы пропускания приемника;
- скорости передачи данных по радиоканалу;
- уникального идентификатора блока;
- адреса интерфейса СОС-95;
- порога приема интерфейса СОС-95;

- обновление программного обеспечения по интерфейсу СОС-95.

4 Устройство и работа

Структурная схема БРК-Э представлена на рисунке 4.

БРК-Э состоит из следующих функциональных устройств:

- стабилизаторов напряжения СН-6,6; СН-5;
- приемопередатчика диапазона 433 МГц;
- микроконтроллера;
- устройства интерфейса

Электропитание БРК-Э осуществляется от информационно-питающей линии (ИПЛ) интерфейса СОС-95. Постоянная составляющая напряжения ИПЛ поступает через фильтр нижних частот на импульсный стабилизатор напряжения СН-6,6, формирующий постоянное напряжение +6,6В, которое дополнительно стабилизируется линейным стабилизатором СН-5 для питания узлов блока напряжением +5В. Фильтр обеспечивает разделение импульсных сигналов информационных посылок и постоянной составляющей напряжения ИПЛ.

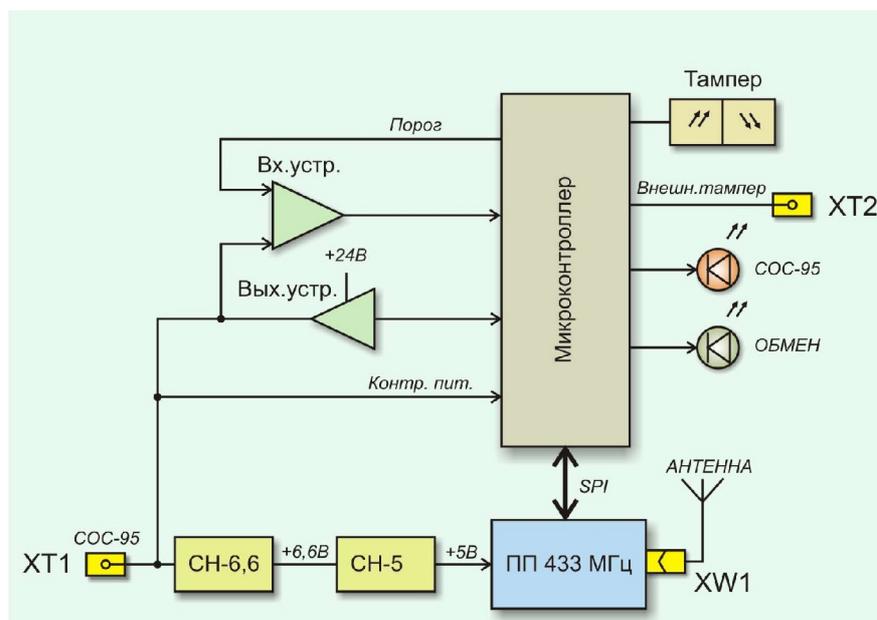


Рисунок 4 - Структурная схема БРК-Э

Устройство интерфейса СОС-95 предназначено для приема импульсных сигналов информационных посылок запроса мастер-устройства интерфейса СОС-95 в ИПЛ, фильтрации помех, формировании выходных импульсных сигналов информационных посылок ответа в ИПЛ. Устройство интерфейса СОС-95 обеспечивает согласование уровней напряжения сигналов в ИПЛ и последовательного порта микроконтроллера. БРК-Э выполняет функции адресного устройства интерфейса СОС-95, т.е. принимает и выполняет адресованные ему команды мастер-устройства, формирует ответные информационные посылки на принятые команды, а так же осуществляет контроль принимаемой информации. Обмен с БРК-Э осуществляется методом двухсторонней поочередной передачи информационных посылок по принципу «команда - от-

вет». Информация передается по ИПЛ интерфейса СОС-95 последовательным цифровым кодом, используется времяимпульсная модуляция постоянной составляющей напряжения ИПЛ. Адрес БРК-Э в интерфейсе СОС-95 задается в диапазон 1-255.

Импульсы сигнала запроса, сформированные мастер-устройством интерфейса СОС-95 в ИПЛ, поступают на вход компаратора напряжения, где происходит выделение полезного сигнала от помех и восстановление формы сигнала и, далее, на вход последовательного порта интерфейса СОС-95 микроконтроллера. Порог срабатывания компаратора формирует микроконтроллер и его можно настраивать так (высокий, средний, низкий), чтобы обеспечивался уверенный прием импульсных сигналов информационных посылок даже при наличии шума. Микроконтроллер декодирует импульсную последовательность запроса, выделяет поля адреса, команды, данных, и, в соответствии с принятой командой, выполняет соответствующие действия, затем формирует ответную посылку на выходе порта в формате интерфейса СОС-95. Сигналы с выхода порта микроконтроллера поступают на усилитель мощности, работающий в режиме ключа, который формирует импульсы ответа адресного устройства в ИПЛ. Таким образом, микроконтроллер программным способом осуществляет кодирование и декодирование информационных посылок по интерфейсу СОС-95.

Микроконтроллер периодически считывает состояние оптоэлектронного тамперного контакта - датчика снятия крышки корпуса, а также шлейфа с внешним охранным датчиком. Состояние датчиков передается в мастер-устройство СОС-95.

Микроконтроллер измеряет при помощи встроенного АЦП напряжение питания в ИПЛ и передает в мастер-устройство измеренное значение.

Приемопередатчик предназначен для приема измерительной и служебной информации на скорости 9600 или 38400 бит/с от БРК-К по радиоканалу на частоте (433,05 — 434,79) МГц, а также передачи команд в квартирный блок БРК-К. 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 БРК-Э зависит от многих факторов, таких как уровень фона электромагнитных помех, места расположения, и проч. Как правило, радиоконцентратор БРК уверенно работает в городе при установке БРК-К и БРК-Э в пределах одного этажа современного жилого дома.

Светодиод «Обмен» предназначен для индикации передачи и приема информации по радиоканалу.

Светодиод «СОС-95» предназначен для индикации передачи и приема информации по интерфейсу СОС-95.

Информация, поступающая из радиointерфейса или предназначенная для передачи по радиointерфейсу БРК-Э поступает в буферы радиointерфейса: приемный буфер 512 байт и передающий буфер 80 байт (рисунок 5). Мастер-устройство СОС-95 считывает данные из приемного буфера и записывает данные в передающий буфер.

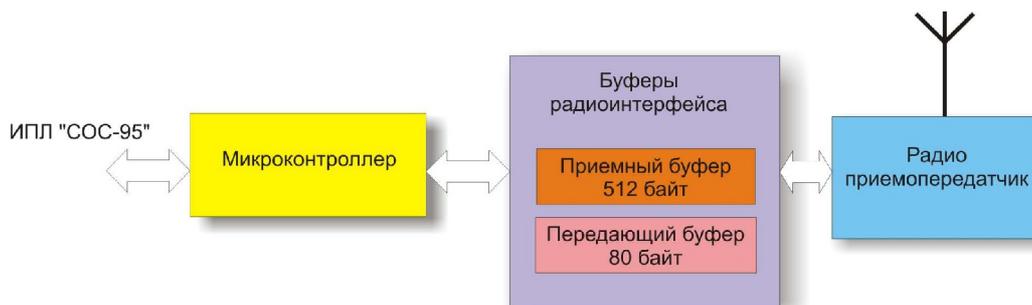


Рисунок 5

Хранение данных измерений в энергонезависимой памяти БРК-К, использование дублирования при передаче данных к БРК-Э, а также контроль вскрытия корпуса, обрыва и замыкания шлейфа обеспечивает высокую степень отказоустойчивости системы сбора данных с водосчетчиков. Наличие электронной подписи радиопакетов как для отсылаемых сообщений, так и для входящих радиопакетов от БРК, позволяет минимизировать риск воздействия на БРК по радиоканалу от действий злоумышленников.

Удаленная настройка параметров БРК-Э производится при помощи сервисной программы RASOS.

5 Описание конструкции

Корпус БРК-Э состоит из пластмассовой крышки и пластмассового дна. Внутри корпуса расположена электронная плата с клеммными контактами для подключения кабеля ИПЛ, шлейфа внешнего тамперного датчика. Габаритные размеры БРК-Э приведены на рисунке 6.

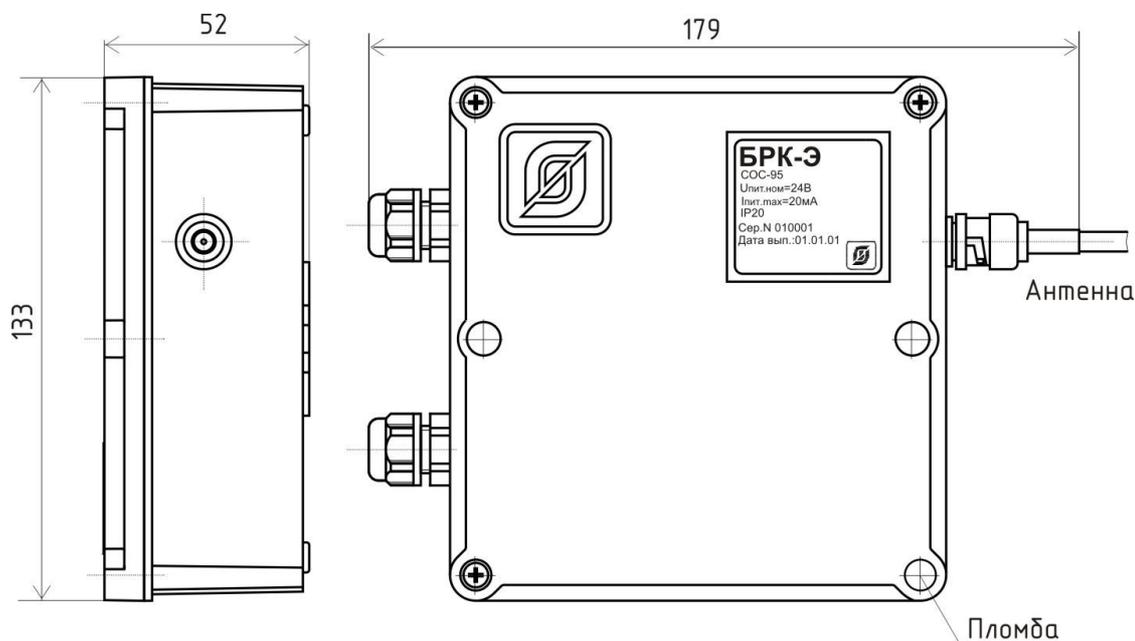


Рисунок 6 - Габаритные размеры БРК-Э

На боковых частях корпуса расположены герметизированные вводы для кабеля ИПЛ и внешнего охранного датчика, а также высокочастотный разъем XW1 типа BNC-VJ для подклю-

чения штыревой антенны 433 МГц. На плате блока расположен оптический датчик открытия корпуса (тампер), который срабатывает в случае снятия крышки БРК-Э. На плате расположены клеммные соединители под винт XT1 для подключения кабеля интерфейса СОС-95 и XT2 для внешнего охранного датчика. Помимо клеммных соединителей на плате расположен разъем XP1, предназначенный для внутрисхемного программирования платы при производстве. На рисунках 7 и 8 показан вид блока БРК-Э без верхней крышки.

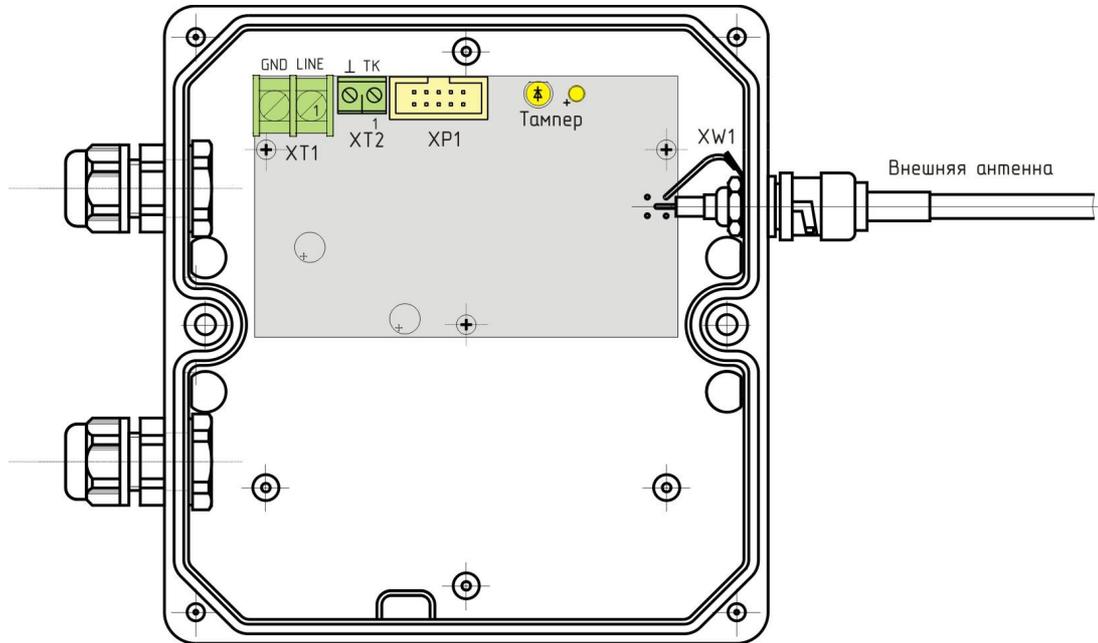


Рисунок 7 - Электронная плата БРК-Э с клеммными соединителями



Рисунок 8 - БРК-Э со снятой крышкой

Назначение контактов разъемов и цепей БРК-Э приведено в таблице 2.

Таблица 2 - Назначение контактов разъемов и цепей БРК-Э

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Внешний тампер	ХТ2 – 1	ТК	Вход внешнего охранного датчика (плюс)
	ХТ2 – 2	⊥	Вход внешнего охранного датчика (общий)
ИПЛ СОС-95	ХТ1 – 1	LINE	Вход информационно-питающей линии ИПЛ интерфейса СОС-95 (плюс)
	ХТ1 – 2	GND	Вход информационно-питающей линии ИПЛ интерфейса СОС-95 (минус)
Технологический разъем	ХР1	ПРОГР.	Разъем внутрисхемного программирования (технологический)
Антенна	ХW1	ANT	Разъем для подключения внешней антенны 443 МГц

6 Маркировка и пломбирование

Маркировка БРК-Э расположена на лицевой стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- степень защиты оболочки;
- номинальное напряжение питания « $U_{\text{пит}} = 24 \text{ В}$ »;
- максимальный потребляемый ток « $I_{\text{потр. макс}} = 20 \text{ мА}$ »;
- дату выпуска изделия;
- адрес устройства.

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.

Пломбу по ГОСТ 18677 устанавливают на БРК-Э (рисунок 6) после проведения пусконаладочных работ. Пломба должна иметь оттиск клейма пусконаладочной организации.

7 Упаковка

Вариант консервации БРК-Э соответствует ВЗ-0 по ГОСТ 9.014. Вариант внутренней упаковки соответствует ВУ-5 (без упаковочной бумаги) по ГОСТ 9.014. Эксплуатационная документация герметично упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170.

Для транспортирования БРК-Э 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 БРК-Э приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.426441.008	Блок БРК-Э	1	
ЕСАН.426441.008РЭ1	Блок БРК-Э. Руководство по эксплуатации	1	По требованию заказчика
ЕСАН.426441.008ФО	Блок БРК-Э. Формуляр	1	
ЕСАН.426462.001МП	Радиоконцентратор БРК. Методика поверки	1	По требованию заказчика

9 Указания мер безопасности

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации БРК-Э необходимо руководствоваться следующими документами:

- Правилами устройства электроустановок (ПУЭ);
- Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001;
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- действующими инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

Монтажно-наладочные работы следует начинать только после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

К монтажу допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации, имеющие удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

При работе с ручными электроинструментами необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.013.0-87.

При работе на высоте необходимо использовать только приставные лестницы и стремянки. При пользовании приставными лестницами обязательно присутствие второго человека. Нижние концы лестницы должны иметь упоры.

БРК-Э имеет класс III защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0: работа при безопасном сверхнизком напряжении (менее 42В), не имеют ни внешних, ни внутренних электрических цепей, работающих при другом напряжении.

Степень защиты оболочки БРК-Э соответствует IP20 по ГОСТ 14254-96, т.е. блоки защищены от проникновения посторонних предметов размером более 12,5 мм внутрь.

10 Порядок монтажа

Места установки БРК-Э, в общем случае, должны отвечать следующим требованиям:

- соответствующие условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- сухие, без скопления конденсата, отсутствие протечек воды сквозь перекрытия;
- защищенные от пыли, грязи, от существенных вибраций;
- удобные для монтажа и обслуживания;
- исключающие механические повреждения и вмешательство в их работу посторонних лиц;
- на расстояние более 0,5 м от отопительных систем.

При монтаже БРК-Э запрещается:

- оставлять блоки со снятыми крышками;
- сверление дополнительных проходных отверстий в корпусах блоков;
- закручивание винтов для крепления корпусов с усилием, деформирующим корпус.

Перед монтажом БРК-Э необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений корпусов и маркировки блоков.

Порядок монтажа

1) Установить БРК-Э на стену или перекрытие. Крепление блока к бетонной поверхности производить при помощи двух пластмассовых дюбелей 6×35 мм и самонарезающих винтов 3,5×35 мм. На рисунке 9 показан шаблон для сверления отверстий крепления в стене.



Рисунок 9 - Шаблон для сверления отверстий крепления

На рисунке 10 показан тировой пример установки блоков БРК-Э. БРК-К №1, БРК-К №2 расположены на разных стенках сантехнической кабины.

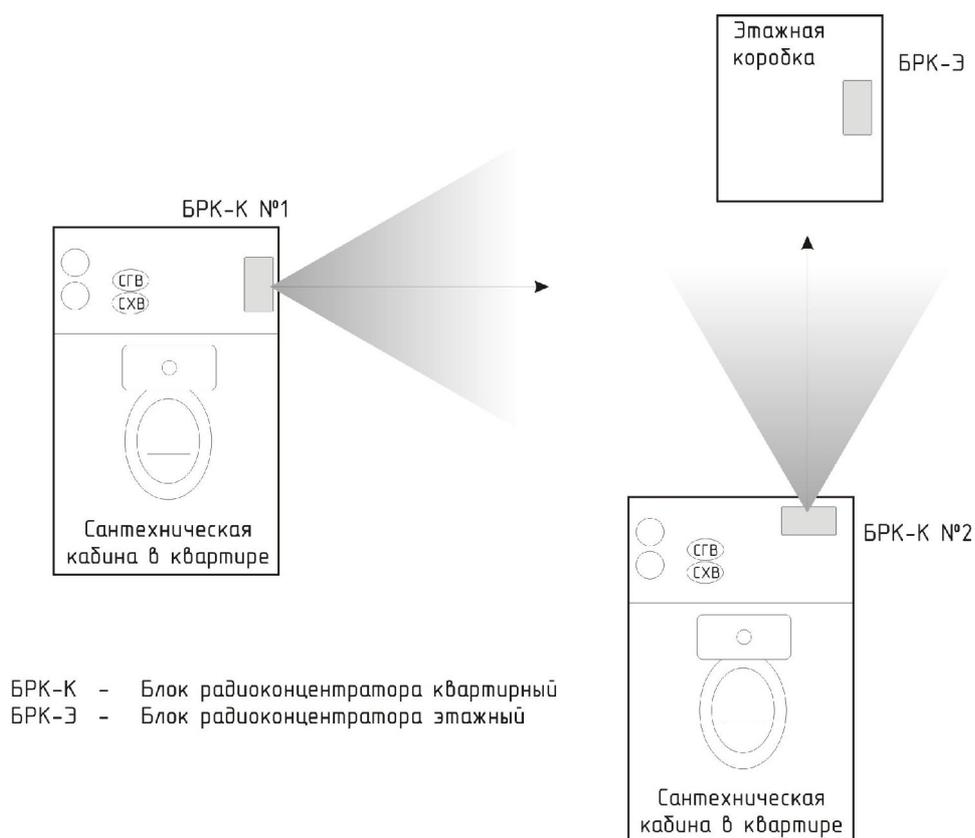


Рисунок 10 - Установка БРК-Э и БРК-К в квартире

2) Установить на дверь этажной металлической монтажной коробки, где расположен БРК-Э, охранный магнитоконтактный датчик, например ИО 102-6. Подключить шлейфы датчика в соответствии с рисунком 11. Рекомендуемый тип кабеля для охранного датчика «витая пара», диаметр проводников не менее 0,4 мм, длина кабеля не более 10 м. Если охранный датчик не подключен к БРК-Э, то вход контроля охранного шлейфа ХТ2 накоротко замыкают перемычкой.

3) Подключить антенну 433 МГц к разъему ХW1. При установке БРК-Э в этажной металлической монтажной коробке возможно ухудшение качества связи по радиоканалу с БРК-К. В этом случае следует вывести антенну вне металлического корпуса.

4) Подключить кабель ИПЛ к разъему ХТ1, соблюдая полярность, в соответствии со электрической принципиальной схемой (рисунок 12). Рекомендуемый тип кабеля для РК 50-7-11. Для расчета количества БРК-Э, подключенных к одному мастер-устройству СОС-95 (БКД-ПК, БКД-М, БКД-МЕ) следует воспользоваться программой «Расчет луча СОС-95», свободно доступной на сайте МНПП САТУРН www.mnppsatur.ru.

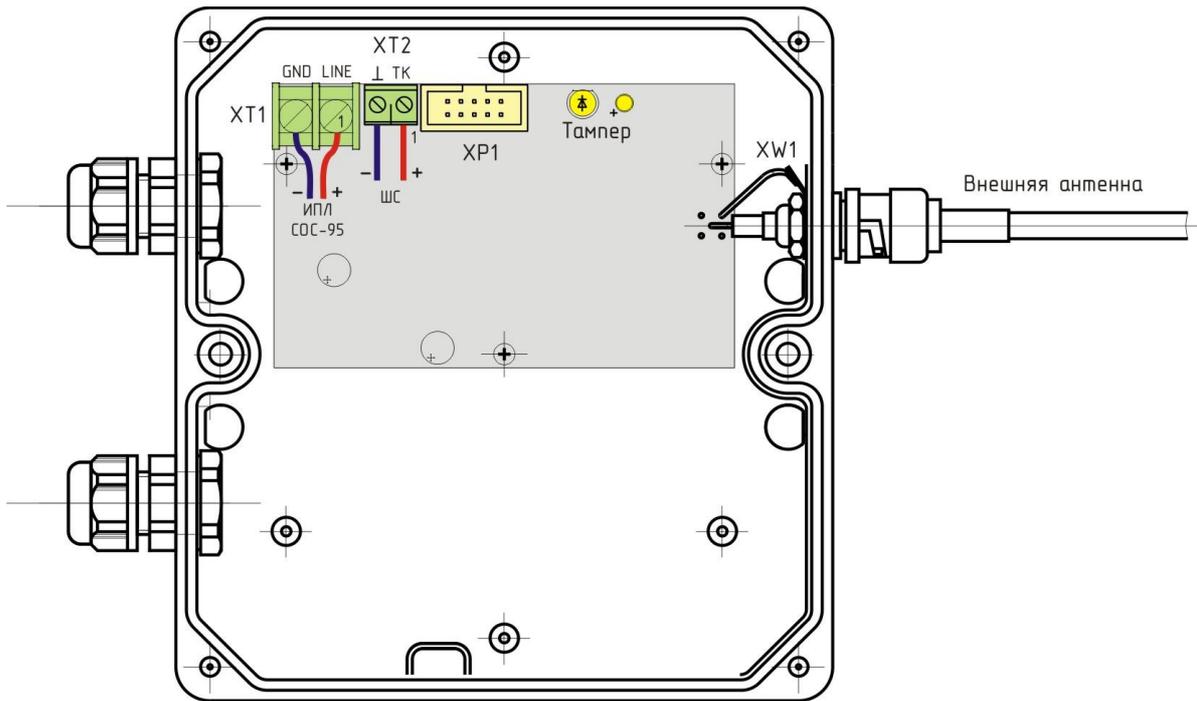


Рисунок 11 - Подключение шлейфа датчика вскрытия монтажного шкафа (ШС) и линии ИПЛ

Схема подключения внешних цепей к БРК-Э приведена на рисунке 12.

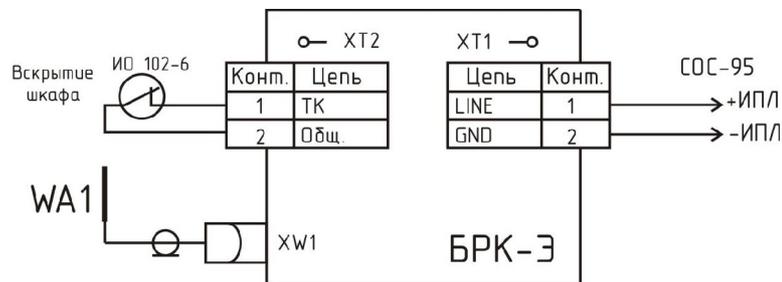


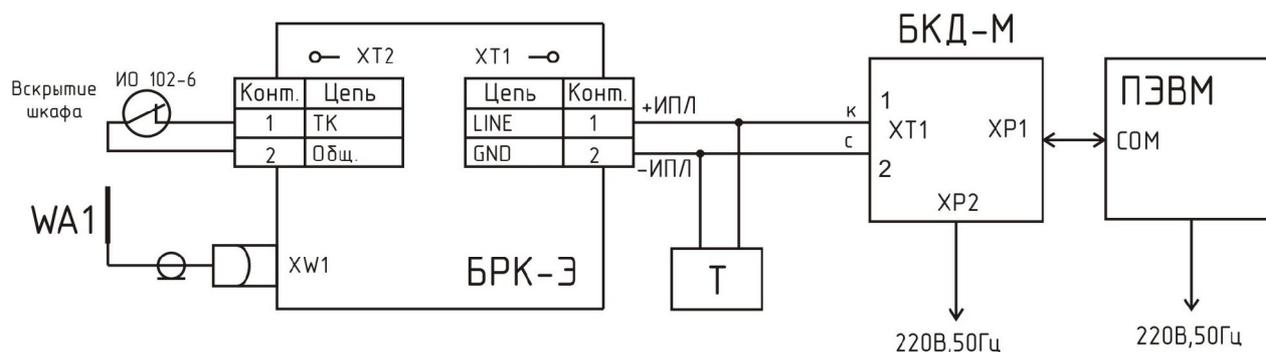
Рисунок 12 - Электрическая принципиальная схема подключения внешних цепей БРК-Э

11 Подготовка к работе

Установка настроечных параметров

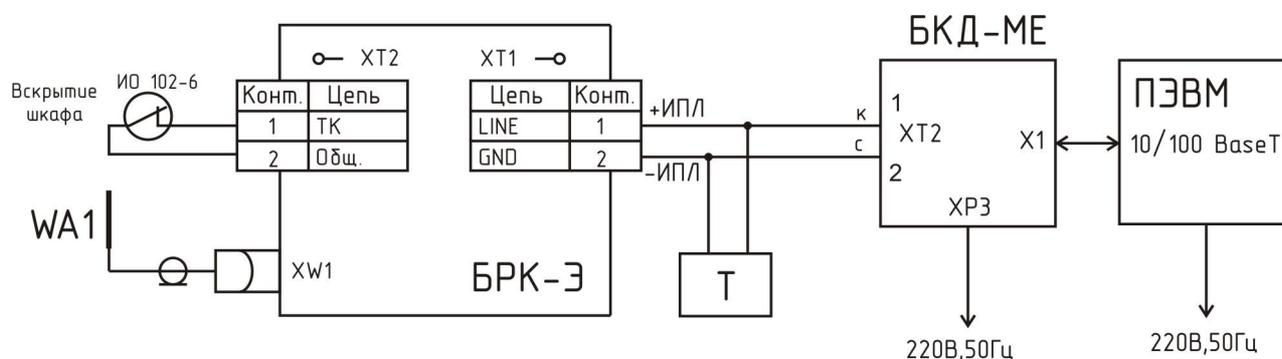
Перед использованием БРК-К необходимо произвести установку его настроечных параметров при помощи сервисной программы RASOS.

1) Подключить БРК-Э к персональному компьютеру в соответствии с рисунком 13 при использовании мастер-устройства БКД-М или в соответствии с рисунком 14 при использовании мастер-устройства БКД-МЕ.



Т — терминатор ЕСАН.418429.001; блок контроля БКД-М ЕСАН.426469.001-01

Рисунок 13



Т — терминатор ЕСАН.418429.001; блок контроля БКД-МЕ ЕСАН.426469.003

Рисунок 14

2) Включить и подготовить ПЭВМ к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Загрузить сервисную программу RASOS в ПЭВМ.

3) В программе RASOS добавить новый объект, установить параметры подсоединения для мастер-устройству, например, БКД-М. Произвести подключение к БКД-М. Выполнить поиск БРК-Э (рисунок 15). Проверить адрес найденного БРК-Э, код ID (94), тип блока (БРК-Э), признак контроля CRC-8.

Поиск: 2 устройств							
№	Адрес	CRC	ID	Версия про...	Тип	Примечание	SN
0	0	Да	9	775 (3.7)	БКД-М	БКД-М (транслирующий БКД с поддержкой
1	2	Да	94	2	БРК-Э	БРК-Этажный	...

Рисунок 15

4) Выбрать в таблице БРК-Э с требуемым адресом. В открывшемся окне выбрать вкладку «Порог» и установить значение порога приема интерфейса СОС-95 (рисунок 16). Порог зависит от длины линии связи: если линия длинная, то устанавливают малое значение порога, если короткая — то большое. При установке нового значения порога, при котором нет ответа от БРК-Э, программа автоматически возвращается к старому значению порога.

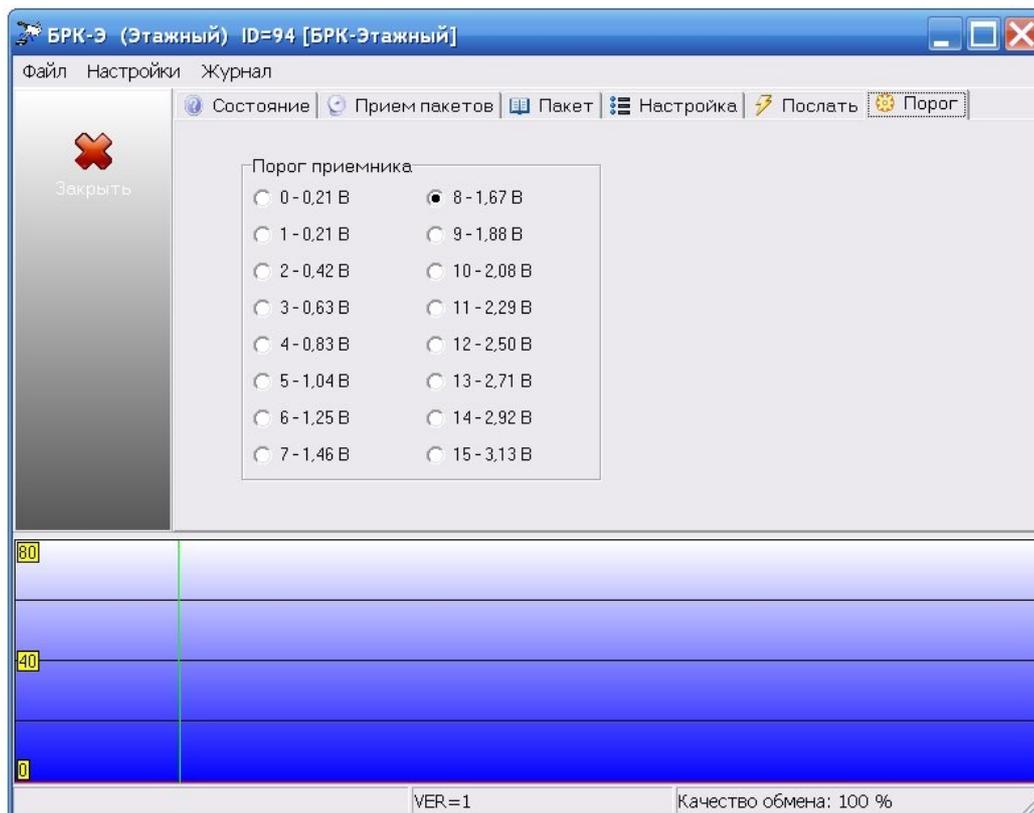


Рисунок 16

5) Выбрать в таблице требуемый БРК-Э и проверить качество связи с БРК-Э, выполнив команду «Ручной», команда 255, режим «Автоповтор» (рисунок 17). Качество связи должно быть 100%, количество ошибок в строке «Ошибок» должно быть 0 при количестве запросов «Обменов» не менее 1000. При необходимости подобрать порог интерфейса СОС-95 для достижения качества связи 100%.

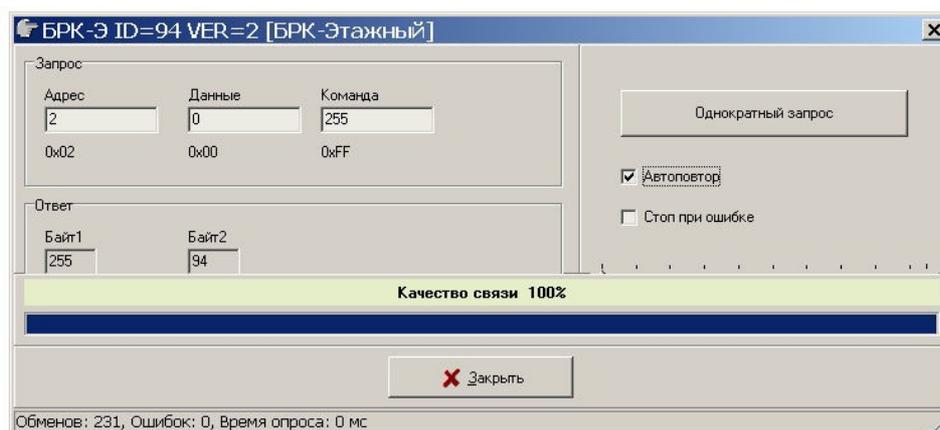


Рисунок 17

6) Если требуется установить новый адрес БРК-Э в интерфейсе СОС-95, то надо выбрать в таблице БРК-Э и выполнить команду «Адрес» (рисунок 18). Ввести требуемый адрес БРК-Э и нажать кнопку «ОК» для записи адреса в БРК-Э.

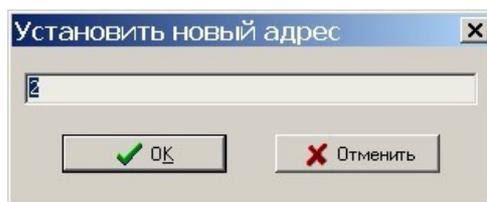


Рисунок 18

7) В основном окне БРК-Э выполнить команду «Тест», выбрать вкладку «Состояние» (рисунок 19) и выполнить команды:

«Очистка» — обнуление данных в буфере приемника, буфере передатчика, байта состояния;

«Инициализация» — запись установленных настроечных параметров радиointерфейса. Эту команду выполняют после установки параметров радиointерфейса.

8) В основном окне БРК-Э проверить байт состояния БРК-Э (рисунок 19):

«Крышка блока» — состояние крышки корпуса блока (закрыта, открыта);

«Не получен байт из приемного буфера» — мастер-устройство СОС-95 не смогло считать данных из приемного буфера;

«Внешний тампер» — состояние шлейфа охранного датчика (замкнут, разомкнут);

«Есть байты в приемнике» — наличие принятого радиопакета в буфере приемника;

«Есть байты в передатчике» — наличие данных для передачи в буфере передатчика;

«Принимался пакет с ошибочной CRC» — признак приема искаженного радиопакета с ошибочной контрольной суммой;

«Радиointерфейс инициализирован» — произведена запись установленных настроечных параметров радиointерфейса;

«Переполнен буфер приемника» — произошла потеря принятых радиопакетов из-за переполнения буфера приемника.

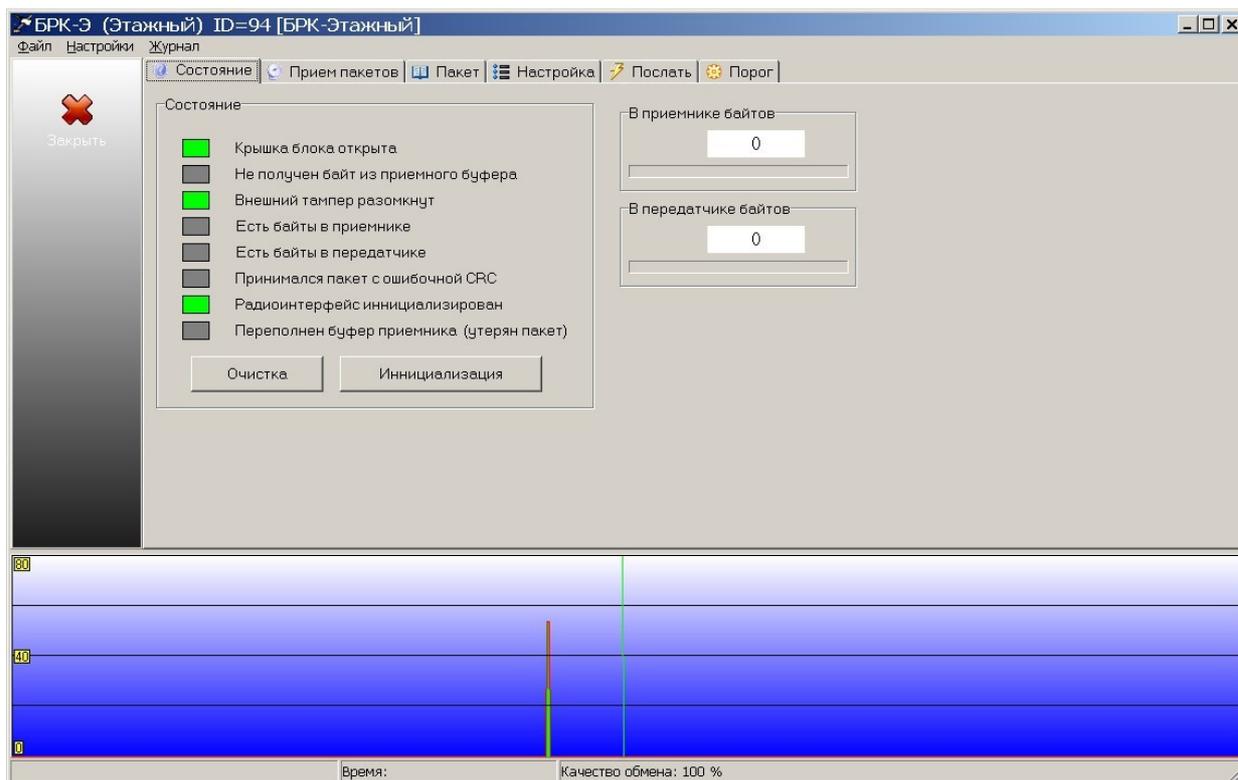


Рисунок 19

«В приемнике байтов» — индикатор текущего количества принятых байтов в буфере приемника, еще не прочитанных мастер-устройством СОС-95;

«В передатчике байтов» — индикатор текущего количества байтов в буфере передатчика, еще не переданных по радиointерфейсу.

9) Выбрать вкладку «Настройка» (рисунок 20) и установить следующие параметры радиointерфейса БРК-Э:

«Центральная частота» — рабочая частота приемопередатчика БРК-Э, следует задать одну и ту же центральную частоту для всех квартирных блоков БРК-К и этажного блока БРК-Э из диапазона частот (433,05 — 434,79) МГц;

«Скорость данных» — скорость передачи цифровых данных между БРК-К и БРК-Э, следует задать одну и ту же скорость для всех квартирных блоков и этажного блока. Скорость 9600 бит/с установить при наличии помех или слабого радиосигнала;

«Усиление приемника» — уровень усиления входного сигнала приемника БРК-Э, уровень задается дискретно «0 дБ», «-6 дБ», «-14 дБ», «-20 дБ», минимальное усиление сигнала при минус 20 дБ;

«Девиация частоты» — девиация частоты передатчика БРК-Э при передаче лог.1 и лог.0, следует задать одну и ту же девиацию частоты для всех квартирных блоков и этажного блока из диапазона от 15 до 240 кГц с шагом 15 кГц; девиация частоты должна быть меньше полосы пропускания приемника;

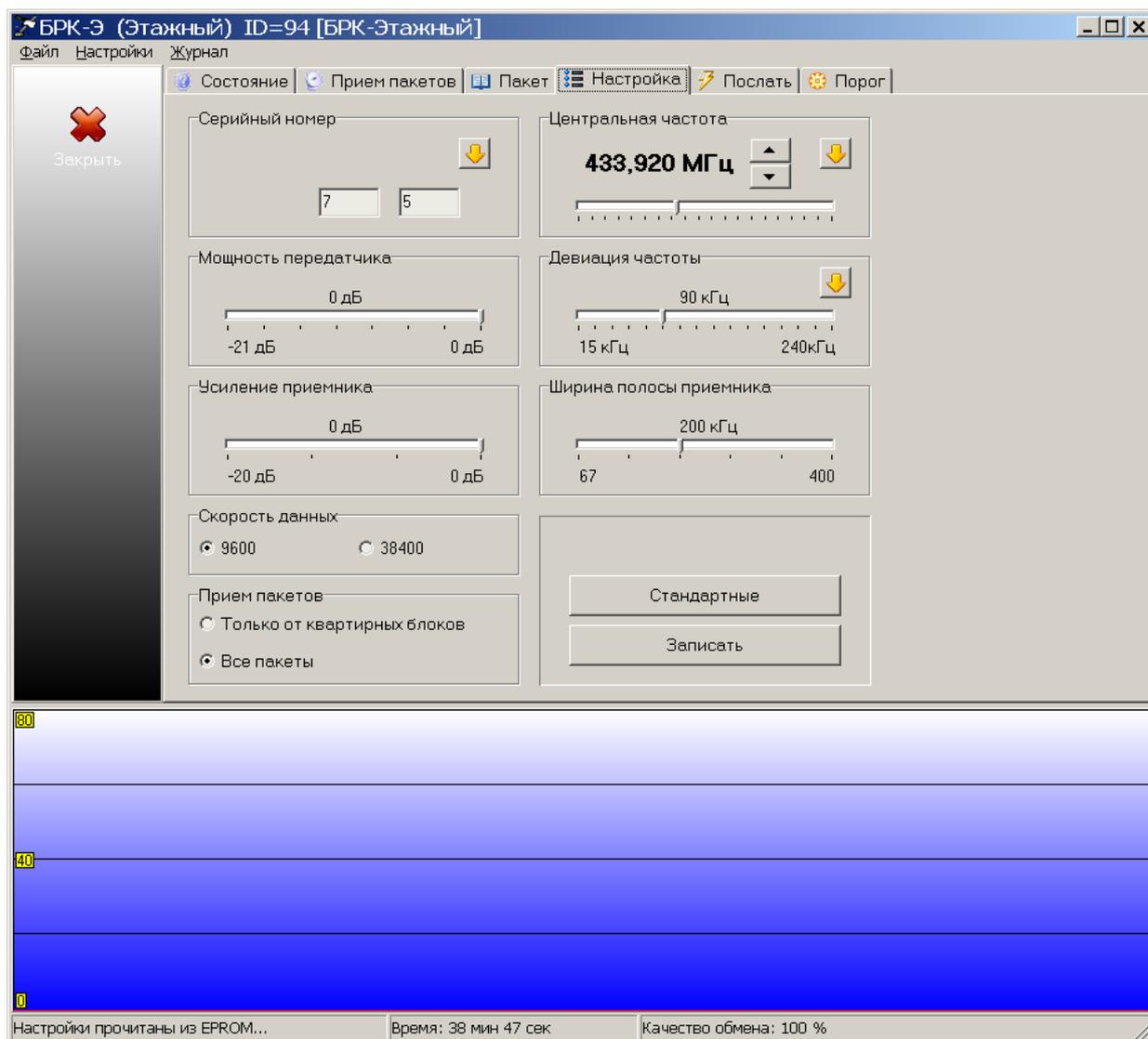


Рисунок 20

«Мощность передатчика» — уровень усиления выходного сигнала передатчика БРК-Э, задается в диапазоне от минус 21 до 0 дБ с шагом 3 дБ, минимальное усиление сигнала при минус 21 дБ;

«Ширина полосы приемника» — ширина полосы пропускания приемника БРК-Э, следует задать одну и ту же ширину полосы пропускания для всех квартирных блоков и этажного блока из ряда (67, 134, 200, 270, 340, 400) кГц; полоса пропускания приемника должна быть больше девиации частоты передатчика.

«Прием пакетов» — режим приема радиопакетов только от квартирных блоков БРК-К (рекомендуется устанавливать) или от квартирных БРК-К и соседних этажных БРК-Э (для отладки).

Индивидуальный серийный номер (id) заносится предприятием-изготовителем и служит для идентификации блока БРК-Э .

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

Записать установленные значения настроечных параметров в память БРК-Э, нажав кнопку «Записать».

Если в местах установки блоков БРК-К и БРК-Э высокий уровень шума и помех от

других работающих устройств в диапазоне частот 433 МГц или имеется значительное ослабление сигнала БРК-К, то необходимо подобрать свободную центральную частоту, выбрать минимальную скорость передачи данных, увеличить мощность передатчика и усиление приемника, подобрать девиацию частоты передатчика БРК-Э и ширину полосы пропускания приемников БРК-К и БРК-Э, а также длину и расположение антенны БРК-Э.

Типовая временная диаграмма информационного обмена БРК по радиоканалу показана на рисунке 21. БРК-К периодически, например, один раз в час посылает три радиопакета, содержащие измерительную информацию (объем воды, температура) для этажного БРК-Э. Один раз в сутки БРК-К формирует сервисный радиопакет, содержащий служебную информацию и ожидает ответного сервисного радиопакета, содержащего информацию об изменении настроечных параметров, от этажного БРК-К в течение таймаута 5 с. После изменения настроек БРК-К вновь формирует радиопакеты с измерительной информацией с заданным периодом 1 час.

БРК-К формирует внеочередной «аварийный» радиопакет сразу при появлении аварийного события - при вскрытии корпуса БРК-К, обрыве или замыкании шлейфа с цепью «НАМУР», вскрытии корпуса прибора учета или вскрытии корпуса дополнительного шкафа.

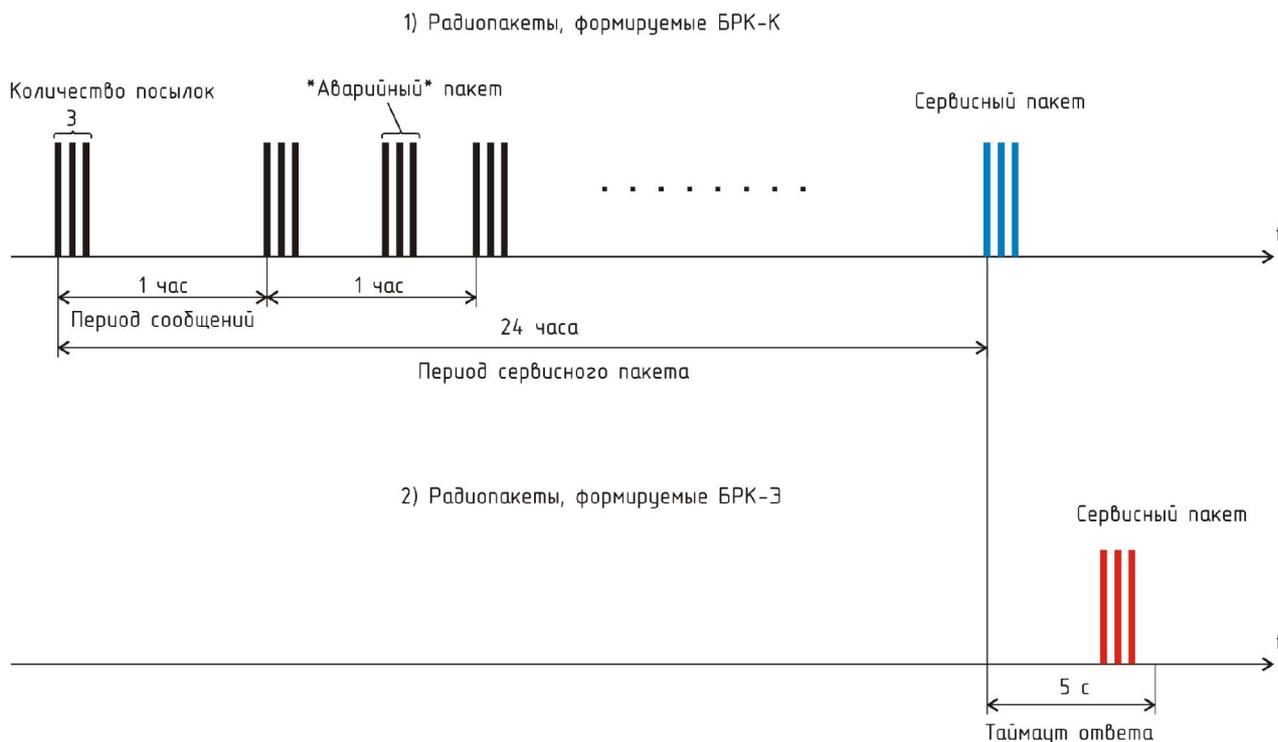


Рисунок 21

Проверка работоспособности радиоканала

После установки настроечных параметров БРК-Э необходимо проверить прием по радиоканалу информации от БРК-К и выдачу блоком БРК-Э измерительной и служебной информации при помощи сервисной программы RASOS.

1) Подготовить квартирный блок БРК-К к работе в соответствии с руководством по эксплуатации ЕСАН.426433.013РЭ.

2) Выбрать требуемый БРК-Э и в основном окне выполнить команду «Тест», выбрать «Прием пакетов» и проверить наличие приема радиопакетов БРК-К (рисунок 22). Информация о принятых блоком БРК-Э радиопакетах представлена в виде таблицы:

«N» — номер по порядку принятого радиопакета;

«Время» — временная метка прихода радиопакета (час, мину, секунда, доля секунды);

«Уровень» — уровень радиосигнала принятого радиопакета в относительных единицах (20-30 «розовый» сигнал очень слабый, 31-40 «красный» сигнал слабый, 41-50 «синий» сигнал, более 51 «зеленый» сигнал сильный);

«Длина» — количество принятых слов в радиопакете БРК-К (типовое 20);

«Данные» — тип принятого радиопакета (счетчики 1-2, 3-4, температура, сервисный пакет), индивидуальный код БРК-К (id), текущее значение счетчика С1, С2, С3, С4, измеренная температура Т1, Т2;

«Проверка» — результат проверки достоверности радиопакета (ОК-достоверный пакет).

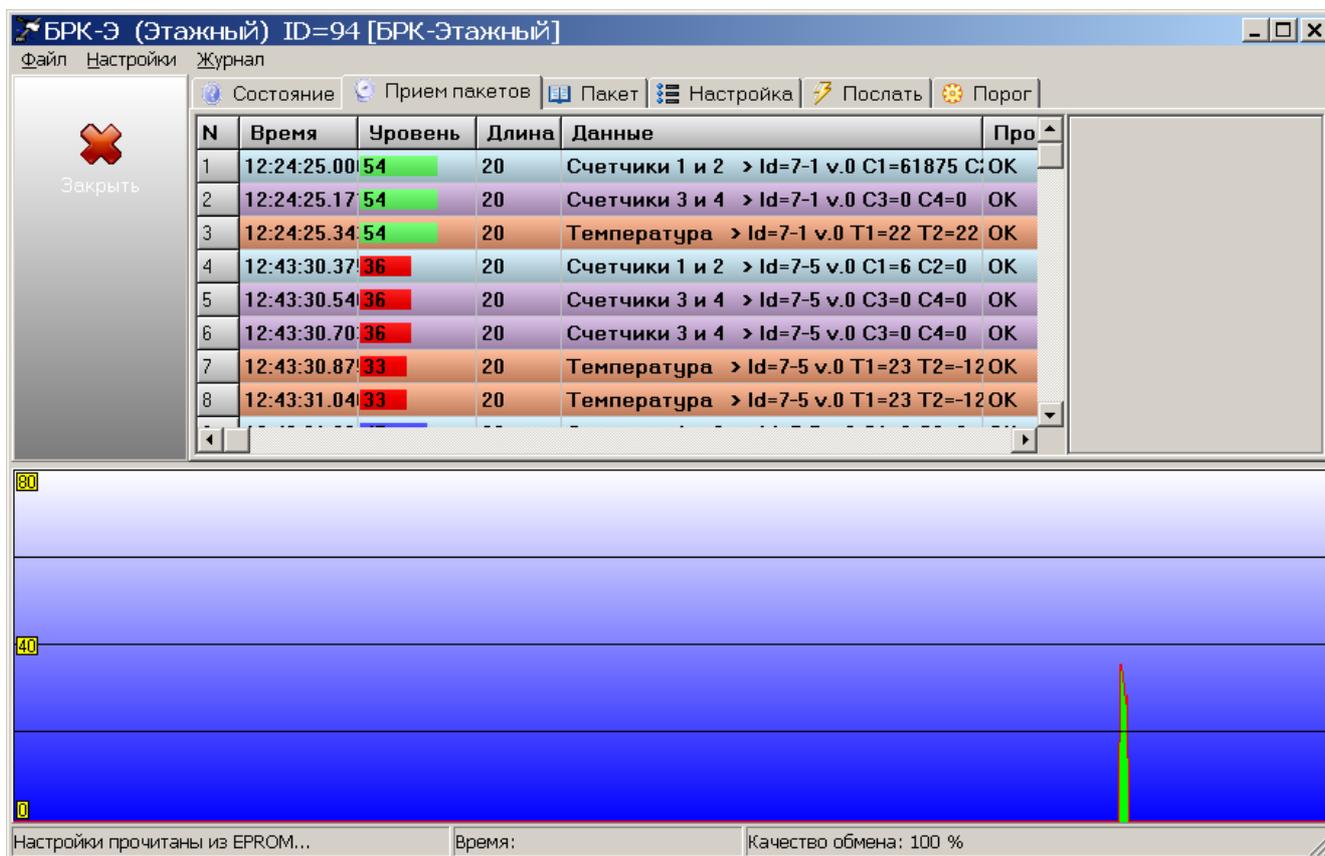


Рисунок 22

3) Выбрать радиопакет (счетчики) с кодом id, соответствующим проверяемому БРК-К. Откроется вкладка «Пакет». На вкладке «Счетчики» проверить отображение информации радиопакета, полученного от БРК-К (рисунок 23):

«Идентификатор» — серийный номер;

«Уровень приема» — уровень сигнала;

«Тип пакета» — тип полученного радиопакета (счетчик);

«Счетчик 1» - «Счетчик 4» — текущих показаний счетчиков 1 — 4 и состояние цепи НАМУР водосчетчика;

«Крышка» — состояния датчика открытия корпуса;

«Вн.тампер» — состояния датчика открытия монтажного шкафа (внешнего тампера);

«Охрана» — состояния охранного датчика прибора учета;

«Конфигурация» — наличие установленной перемычки ХР1 «Конфигурация» (в режиме счета импульсов перемычка ХР1 должна быть снята).

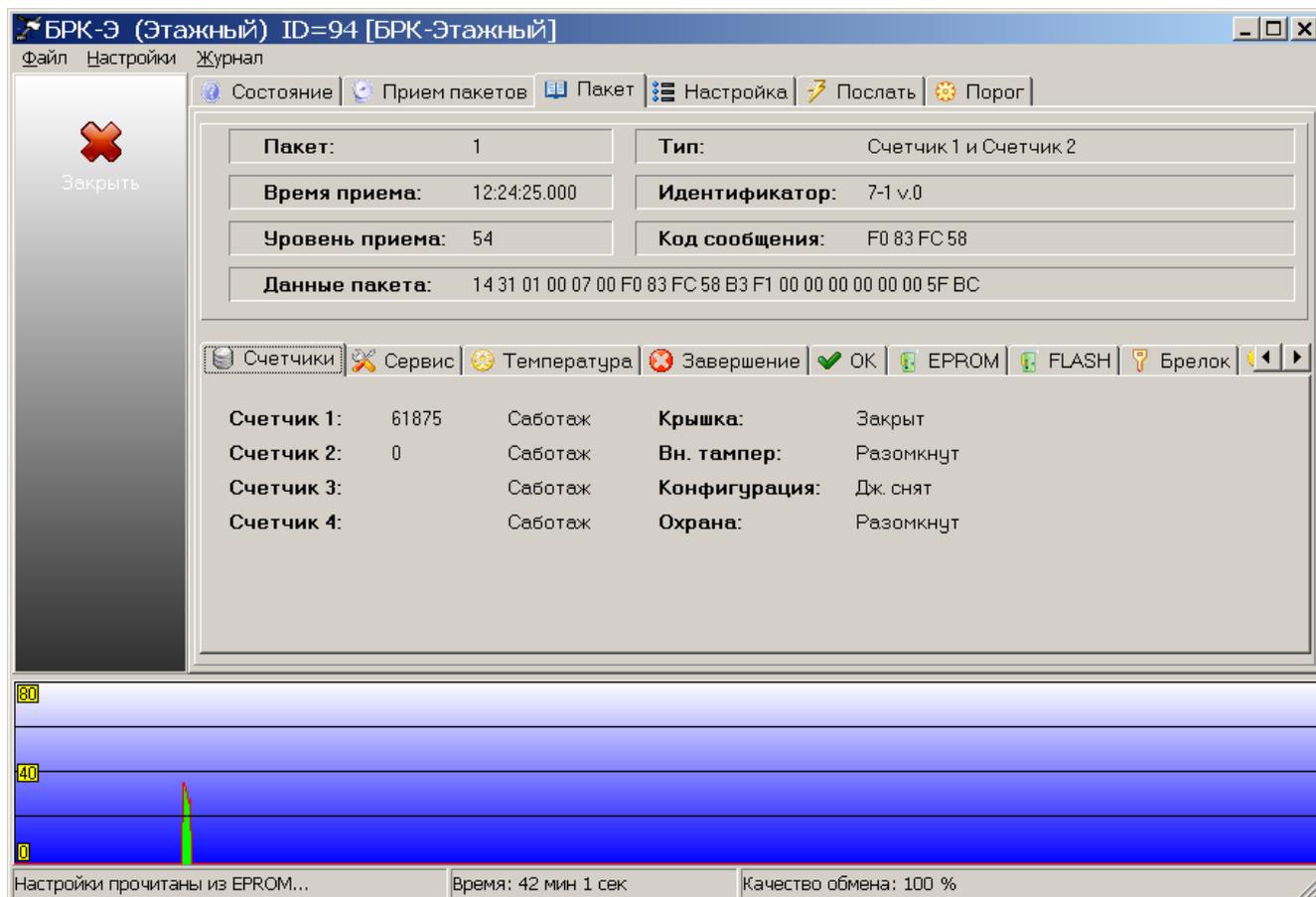


Рисунок 23

Общая информация о принятом радиопакете:

«Пакет» — номер по порядку принятого радиопакета в таблице «Прием пакетов»;

«Время принятия» — временная метка прихода радиопакета (час, мину, секунда, доля секунды);

«Уровень приема» — уровень радиосигнала принятого радиопакета в относительных единицах;

«Тип» — тип принятого радиопакета;

«Идентификатор» — индивидуальный номер БРК-К (id);

«Код сообщения» — контрольный код, подтверждающий достоверность радиопакета;

«Данные пакета» — данные радиопакета в шестнадцатиричной форме (20 слов);

4) Выбрать радиопакет (сервис) с кодом id, соответствующим проверяемому БРК-К. Откроется вкладка «Пакет». На вкладке «Сервис» проверить отображение информации сервисного пакета, полученного от БРК-К (рисунок 24):

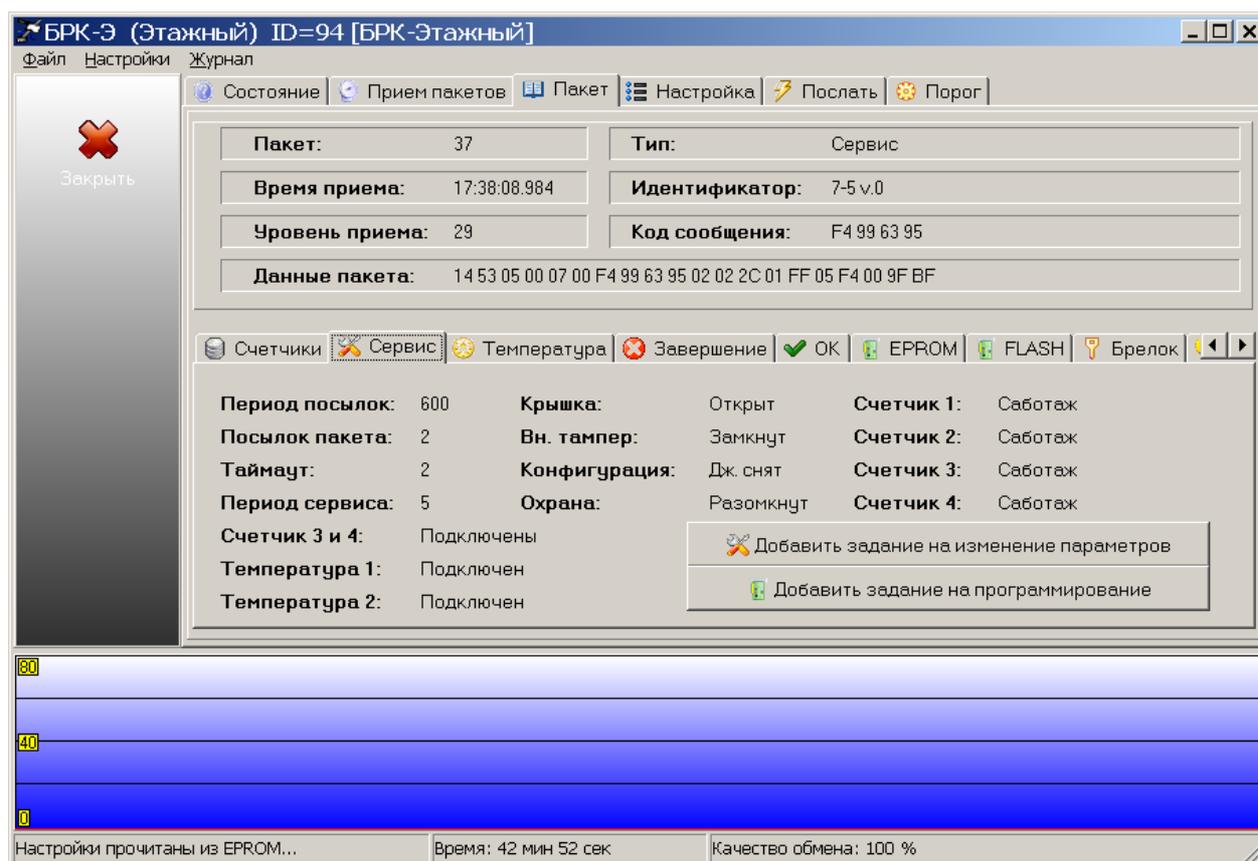


Рисунок 24

«Период посылок» — значение периода передачи блоком БРК-К по радиоканалу информации о текущих значениях счетчиков, температуры, давления, состояния шлейфов датчиков;

«Посылок пакета» — количество повторных посылок радиопакетов в сеансе обмена;

«Таймаут» — продолжительность периода ожидания ответа от этажного БРК-Э квартирным концентратором на сервисный пакет;

«Период сервиса» — кратность передачи блоком БРК-К по радиоканалу своих текущих настроек;

«Счетчик 3 и 4» — признак подключения водосчетчиков к каналам 3 и 4;

«Температура 1» — признак подключения датчика температуры 1;

«Температура 2» — признак подключения датчика температуры 2;

«Счетчик 1» - «Счетчик 4» — состояние цепи НАМУР водосчетчика;

«Крышка» — состояния датчика открытия корпуса;

«Вн. тампер» — состояния датчика открытия монтажного шкафа (внешнего тампера);

«Охрана» — состояния охранного датчика прибора учета;

«Конфигурация» — наличие установленной перемычки ХР1 «Конфигурация» (в режиме счета импульсов перемычка ХР1 должна быть снята).

5) Выбрать радиопакет (температура) с кодом id, соответствующим проверяемому БРК-К. Откроется вкладка «Пакет». На вкладке «Температура» проверить отображение результатов измерения температуры и состояния датчиков давления, полученных от БРК-К (рисунок 25):

«Температура 1» — результат измерения температуры датчиком №1;

«Температура 2» — результат измерения температуры датчиком №2;

«Давление 1» — состояние реле давления №1;

«Давление 2» — состояние реле давления №2.

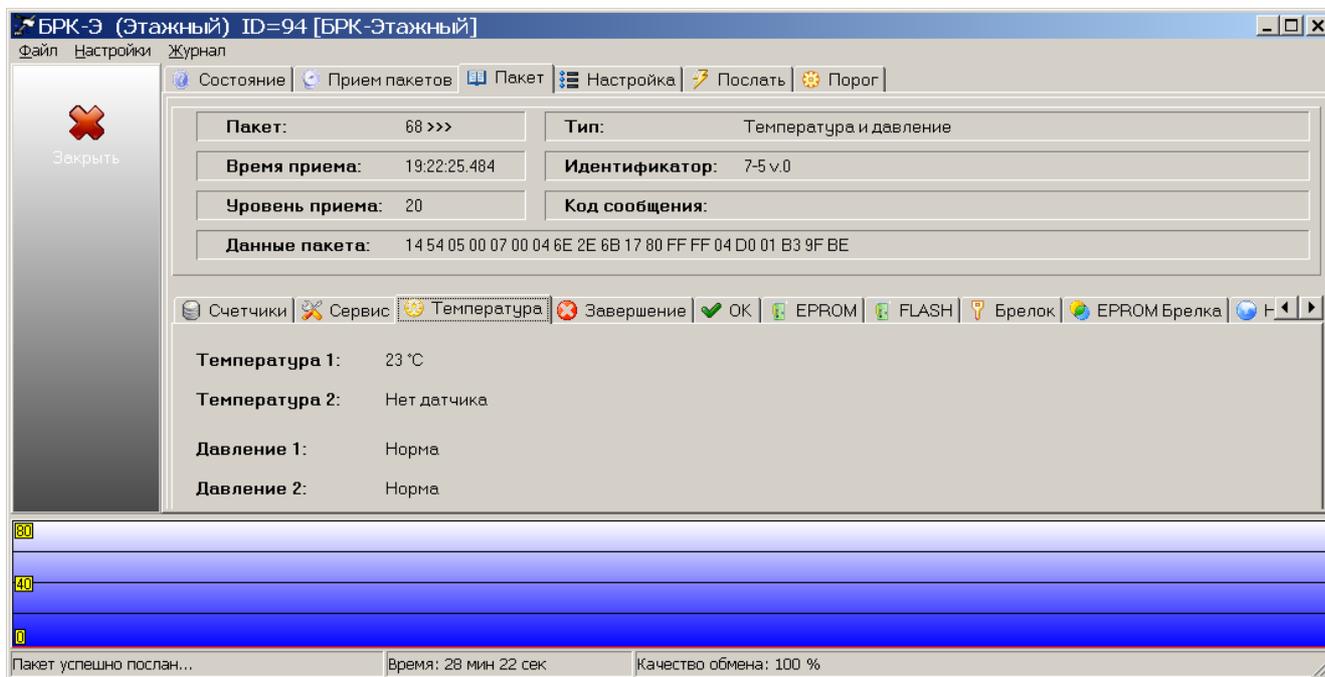


Рисунок 25

Установка пароля доступа к БРК-К

Для доступа сервисной программы RASOS к настроечным параметрам БРК-К следует выбрать пункт меню «Настройки» и «Ввести пароль» (рисунок 26), задать пароль доступа (рисунок 27). Пароль должен совпадать с установленным в настроечных параметрах БРК-К (рисунок 28).

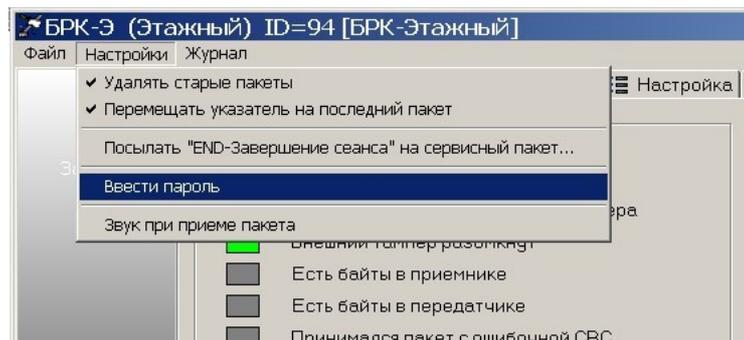


Рисунок 26

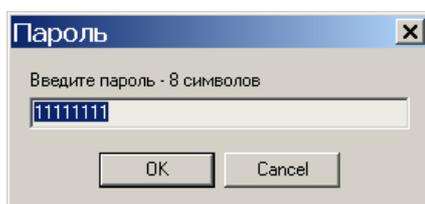


Рисунок 27

Дистанционное изменение настроечных параметров БРК-К

БРК-Э позволяет дистанционно изменить настроечные параметры БРК-К, от которого поступил сервисный радиопакет (рисунок 24).

«Добавить задание на изменение параметров» — команда дистанционного изменения параметров БРК-К (рисунок 28). Описание настроечных параметров БРК-К приведено в руководстве по эксплуатации ЕСАН.426433.013РЭ.

Параметры БРК-К

Период посылок: 0 час 10 мин 0 сек

Количество посылок: 2

Таймаут ответа (сек): 2

Пароль (8 символов): 11111111

Период сервисного пакета: 5

Счетчики 3 и 4 подключены
 Датчик температуры 1 подключен
 Датчик температуры 2 подключен

OK Отмена

Рисунок 28

При добавлении задания на изменение параметров БРК-К в правой части окна в поле «Параметры» появится сообщение с указанием индивидуального номера БРК-К поставленного в очередь на изменение параметров. При приходе первого сервисного радиопакета от этого БРК-К автоматически выполнится изменение его настроечных параметров. При успешной записи настроечных параметров в БРК-К приходит от БРК-К подтверждающий радиопакет и в поле «Параметры» выводится подтверждающее сообщение (рисунки 29 и 30).

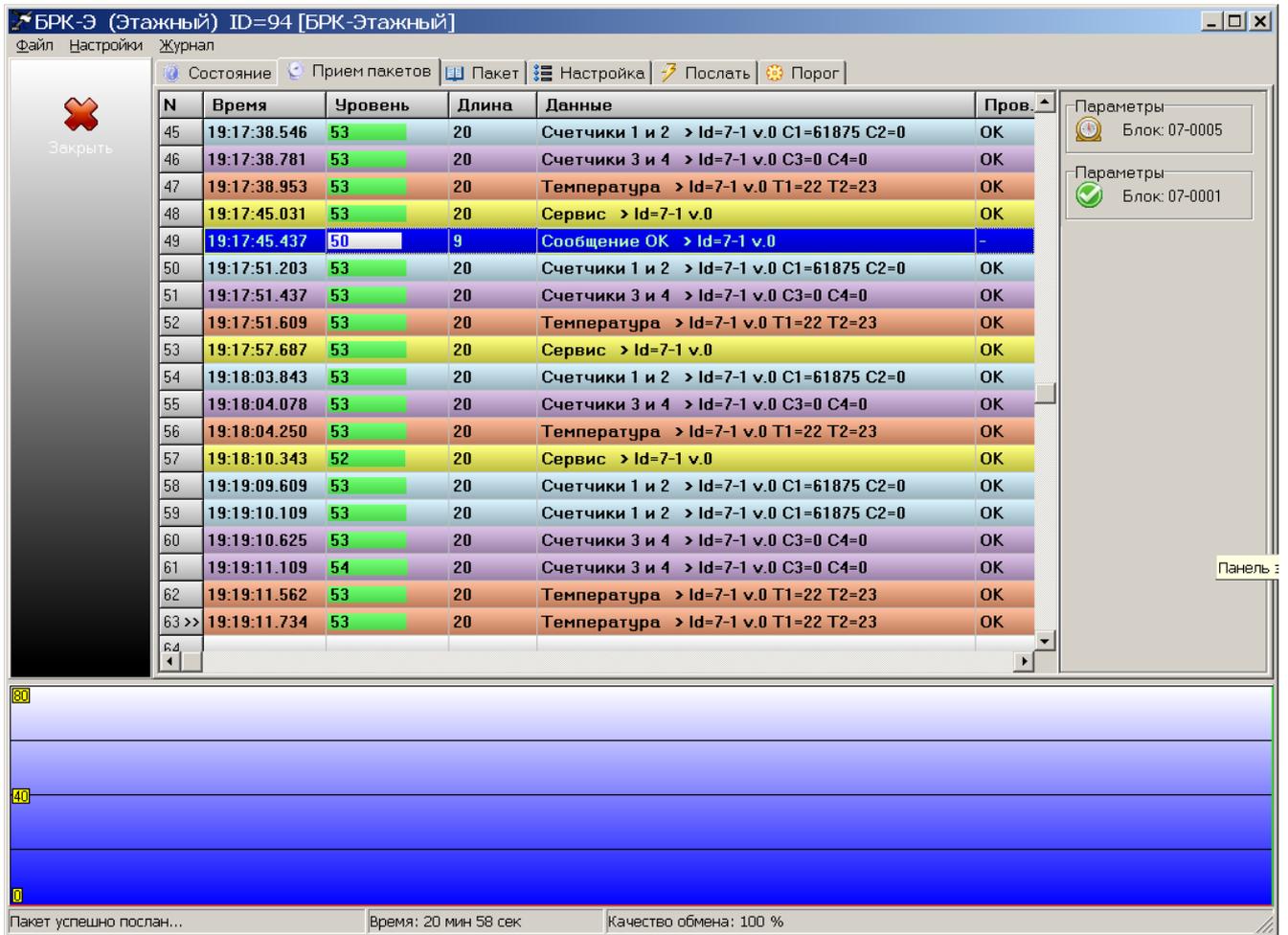
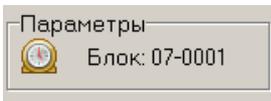
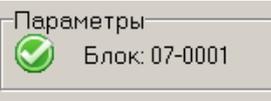
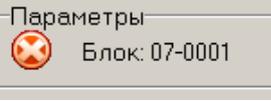


Рисунок 29

Ход процесса записи настроечных параметров в БРК-К отображается в правой части окна:

 <p>Параметры Блок: 07-0001</p>	<p>Постановка задания на запись настроечных параметров. Ожидание прихода сервисного радиопакета от БКД-К</p>
 <p>Параметры Блок: 07-0001</p>	<p>Процесс записи настроечных параметров в БРК-К успешно завершен</p>
 <p>Параметры Блок: 07-0001</p>	<p>Ошибка записи настроечных параметров в БРК-К. Требуется повторить попытку записи</p>

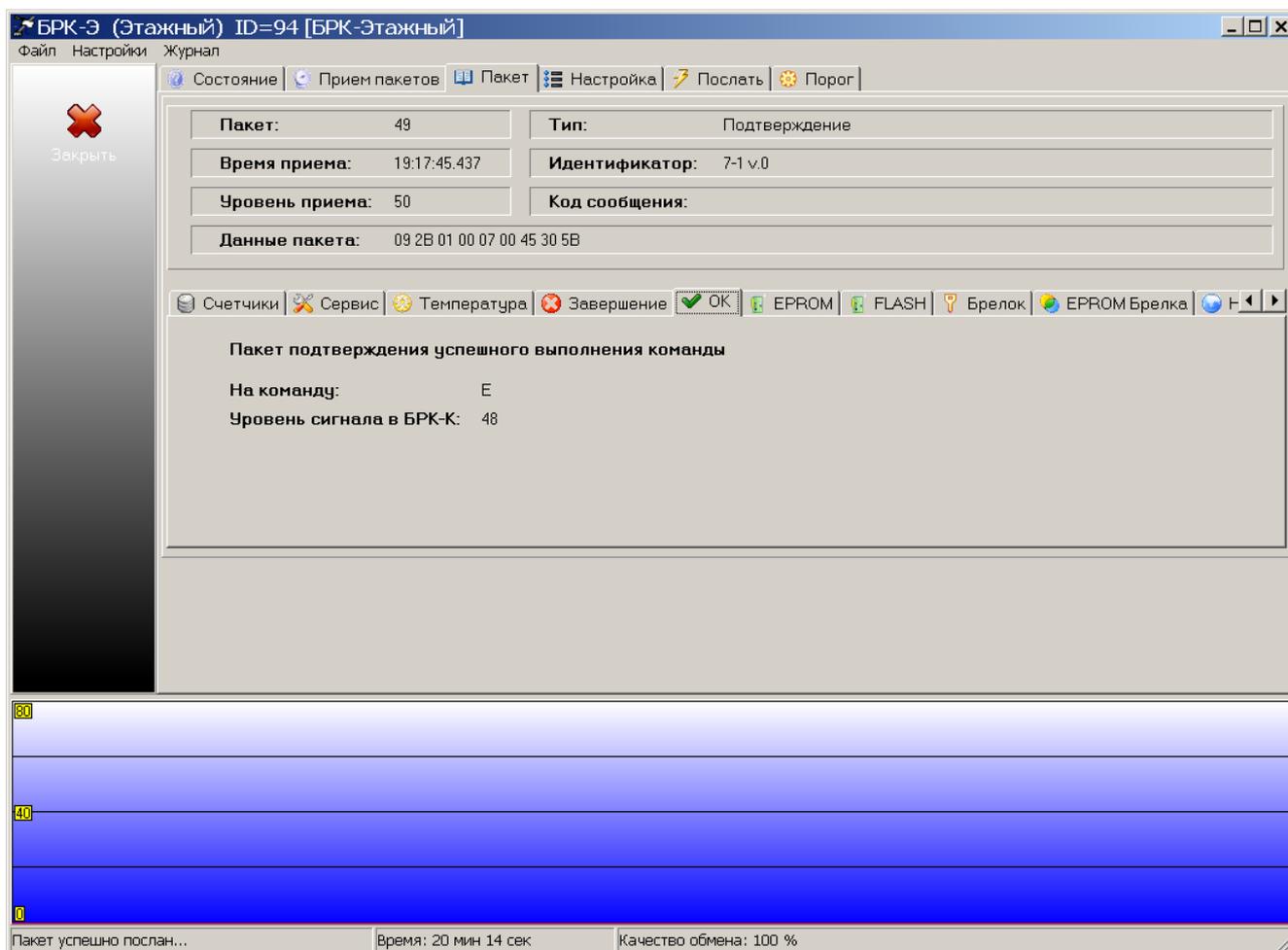


Рисунок 30

Дистанционная смена встроенного программного обеспечения БРК-К

БРК-Э позволяет дистанционно сменить (перезаписать) встроенное программное обеспечение БРК-К.

В меню «Файл» выбрать команду «Выбрать файл прошивки» (рисунок 31).

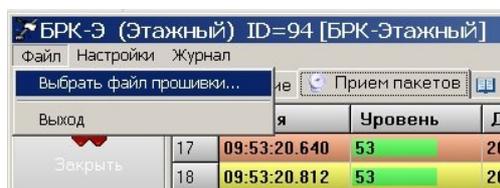


Рисунок 31

Затем в открывшемся окне выбрать файл программы, которую требуется записать в БРК-К (рисунок 32).

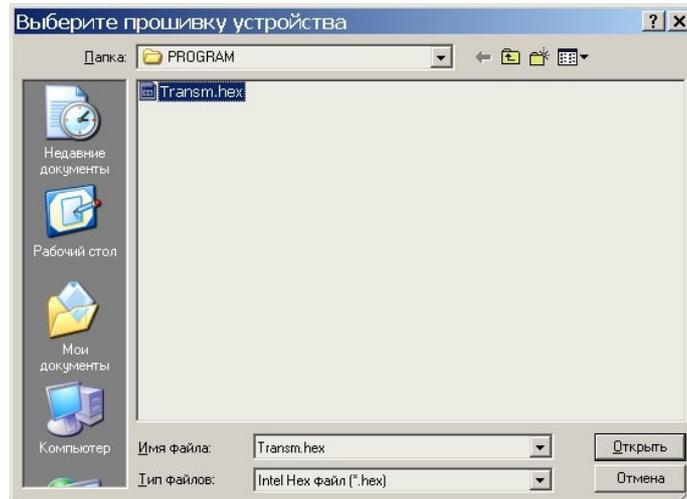


Рисунок 32

Для смены программного обеспечения («прошивки») следует выбрать сервисный радиопакет требуемого БРК-К (рисунок 29).

«Добавить задание на программирование» — команда дистанционной смены встроенного программного обеспечения БРК-К.

Начнется процесс записи программного обеспечения в БРК-К (рисунок 33).

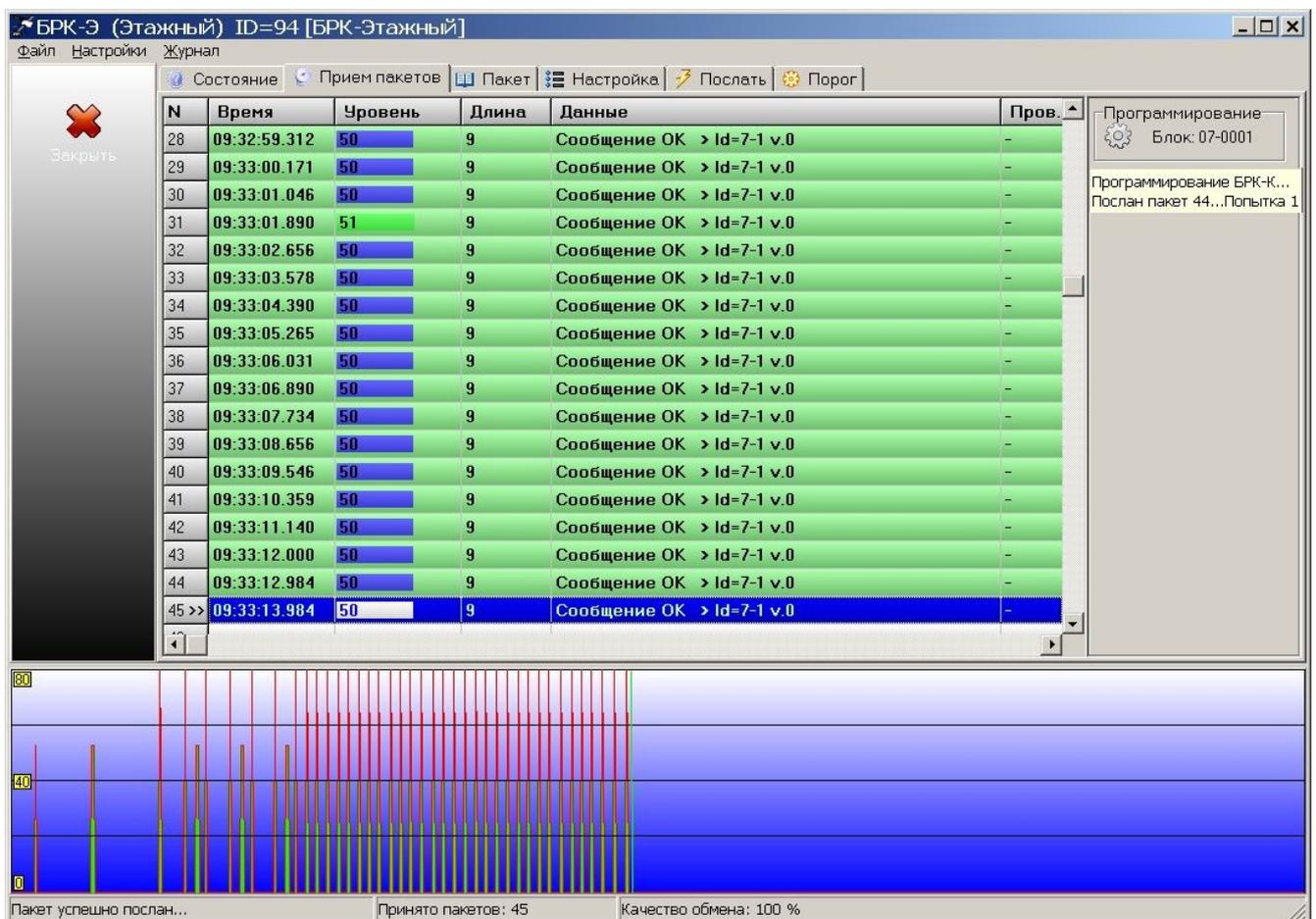


Рисунок 33

Ход процесса записи программы в БРК-К отображается в правой части окна:

 Программирование Блок: 07-0001	Постановка задания на запись «прошивки». Ожидание прихода сервисного радиопакета от БКД-К
 Программирование Блок: 07-0001	Идет запись «прошивки» в БРК-К
 Программирование Блок: 07-0001	Процесс записи «прошивки» в БРК-К успешно завершен
 Программирование Блок: 07-0001	Ошибка записи «прошивки» в БРК-К. Требуется повторить попытку записи.

12 Порядок работы

БРК-Э работает в автоматическом режиме приема по радиоканалу измерительной и служебной информации, поступающей от квартирных блоков БРК-К, а именно значения счетчиков 1 — 4, содержащих количество импульсов, поступивших от водосчетчиков, значения температуры цифровых датчиков температуры, состояния шлейфов датчиков вскрытия монтажного шкафа и периодически, при приеме сервисного пакета, передает значения по радиоканалу настроечные параметры в квартирный блок БРК-К. Режим работы БРК-Э — непрерывный круглосуточный. Вмешательство пользователя в работу блока БРК-Э в межповерочный интервал не требуется.

БРК-Э формирует следующие выходную информацию, которая поступает в мастер-устройство СОС-95:

- измерительная информация, полученная от квартирного блока БРК-К (объем воды в единицах количества импульсов с нарастающим итогом, измеренный водосчетчиком, температура поверхности труб, измеренная накладными цифровыми преобразователями температуры);
- служебная информация, полученная от квартирного блока БРК-К (состояние линий связи с водосчетчиком для цепи НАМУР, признак вскрытия корпуса, прибора учета, монтажного шкафа);
- признак вскрытия корпуса блока;
- признак вскрытия монтажного шкафа (внешний датчик);
- значение напряжения питания в информационно-питающей линии;
- серийный номер.

Примечание —

1. Перевод количества импульсов, поступивших от водосчетчика, в величину объема в м³ осуществляет внешнее устройство, получающее измерительную информа-

цию от этажного БРК-Э, умножив показания счетчика БРК-К на импульсный коэффициент, например $0,01 \text{ м}^3/\text{имп.}$ Импульсный коэффициент указан в паспорте на водосчетчик.

2. Система автоматизированного съема показаний водосчетчиков должна обеспечивать привязку к системному времени моменты получения измерительной информации от БРК-Э.

13 Техническое обслуживание

Для обеспечения надежной работы БРК-Э и поддержания его постоянной исправности в течение всего периода использования по назначению, блок подвергают техническому обслуживанию. Техническое обслуживание БРК-Э состоит из периодических проверок не реже одного раза в год и метрологической поверки.

По результатам эксплуатации БРК-Э в сложных условиях, например, при наличии пыли, грязи, большой вероятности протеканий воды, риске механического повреждения и т.п., допускается уменьшение периода проверок.

Перечень работ по техническому обслуживанию БРК-Э приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование работы	Порядок проведения
Внешний осмотр	<p>Внешний осмотр проводится один раз в год. Перечень работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса и антенны, наличие маркировки и пломб, отсутствия обрыва проводов кабеля шлейфа датчика, линии ИПЛ; – проверить прочность крепления БРК-Э и антенны; – протереть корпус блока влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи
Проверка работоспособности	<p>Проверку работоспособности проводить один раз в год. Перечень работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверка стабильности информационного обмена с мастер-устройством интерфейса СОС-95; – проверка правильности установки настроечных параметров; – проверка работоспособности приема и передачи информации по радиointерфейсу; – проверка работоспособности контроля напряжения питания; – проверка работоспособности датчика открытия корпуса; – проверка работоспособности охранного датчика

1) Проверка стабильности информационного обмена с мастер-устройством интерфейса СОС-95

Проверить качество связи между мастер-устройством интерфейса СОС-95 и БРК-Э (см. раздел 11 настоящего РЭ). Качество связи должно быть 100%.

При обнаружении несоответствия БРК-Э заданным требованиям необходимо произвести

подстройку порога срабатывания БРК-Э.

2) Проверка правильности установки настроечных параметров

Проверку правильности установки настроечных параметров проводят сличением значений настроечных параметров, считанных из БРК-Э (см. раздел 11 настоящего РЭ) с требуемыми значениями по рабочему проекту.

При обнаружении несоответствия БРК-Э заданным требованиям необходимо установить требуемые значения настроечных параметров и записать в память БРК-Э.

3) Проверка работоспособности приема и передачи информации по радиointерфейсу

Проверку работоспособности приема и передачи информации по радиointерфейсу проводят при приеме данных счетчиков, сервисного пакета от квартирного БРК-К (см. раздел 11 настоящего РЭ) и сравнения с фактическими данными БРК-К. Подключают имитатор водосчетчика и выдают заданное количество импульсов, например, 100, затем проверяют поступление импульсов, правильность их счета и считывания сервисной программой RASOS.

При обнаружении несоответствия БРК-Э заданным требованиям необходимо отправить БРК-К в ремонт.

4) Проверка работоспособности контроля напряжения питания

Проверку работоспособности контроля напряжения питания проводят сличением показаний блока БРК-Э и образцового вольтметра постоянного тока кл.2,5. Показания БРК-Э должны отличаться не более чем на $\pm 2\text{В}$.

При обнаружении несоответствия БРК-Э заданным требованиям необходимо отправить БРК-К в ремонт.

5) Проверка работоспособности датчика открытия корпуса

Снять крышку корпуса БРК-Э и проверить поступление сигнала «Крышка: Открыт» в сервисной программе RASOS (рисунок 23). Установить крышку корпуса БРК-Э и проверить поступление сигнала «Крышка: Закрыт».

При обнаружении несоответствия БРК-Э заданным требованиям необходимо отправить БРК-Э в ремонт.

б) Проверка работоспособности охранного датчика

Вызвать срабатывание охранного датчика, подключенного к БРК-Э и проверить поступление сигнала «Внешний тамер разомкнут» в сервисной программе RASOS (рисунок 23). Вернуть охранный датчик в исходное состояние и проверить поступление сигнала «Внешний тамер замкнут».

При обнаружении несоответствия БРК-Э заданным требованиям необходимо отправить БРК-Э в ремонт.

14 Поверка

Поверку блока БРК-Э необходимо производить только в том случае, если БРК-Э используется в системе коммерческого учета энергоресурсов в составе радиоконцентратора БРК. Поверка БРК проводится в соответствии с методикой поверки ЕСАН.426462.001МП «ГСИ. Радиоконцентратор БРК. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2007 г.

Основные средства поверки радиоконцентратора БРК: осциллограф цифровой запоминающий TDS 1002; частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-63/3.

Межповерочный интервал радиоконцентратора БРК составляет 4 года.

15 Текущий ремонт

Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия и работой БРК-Э.

Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены.

Описания последствий наиболее вероятных отказов БРК-Э, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Отсутствует информационный обмен между БРК-Э и мастер-устройством интерфейса СОС-95, низкое качество связи по ИПЛ, при поиске БРК-Э не найден	Мастер-устройство СОС-95 не формирует запросы по ИПЛ для адресных устройств СОС-95 или не принимает их ответы	Проверить значения настроечных параметров мастер-устройства СОС-95, порога приема
	Не верно подобран порог интерфейса СОС-95	Подобрать значение порога интерфейса СОС-95
	Обрыв или короткое замыкание кабеля ИПЛ	Проверить проводники линии связи. Устранить повреждение кабеля
	Отсутствуют терминаторы на концах луча ИПЛ	Установить терминаторы на концы луча ИПЛ
	Напряжение питания БРК-Э ниже допустимого	Измерить напряжение в ИПЛ в месте подключения БТС-2, которое должно быть не менее 10В, выявить и устранить неисправность ИПЛ
	Неисправен БРК-Э	Проверить работоспособность БРК-Э. Отправить неисправный блок в ремонт
Не поступает информация от квартирных блоков БРК-К	Неверно заданы значения параметров радиointерфейса БРК-Э	Установить требуемые значения настроечных параметров радиointерфейса БРК-Э
	Неверно заданы значения параметров передачи пакетов БРК-Э	Установить требуемые значения параметров передачи пакетов БРК-Э
	Неисправен БРК-Э	Проверить работоспособность БРК-К, БРК-Э. Отправить неисправный блок в ремонт

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Отображается неверное состояние датчика снятия крышки корпуса	Отсутствует или деформирована прокладка на крышке корпуса	Установить новую прокладку требуемой толщины
	Неисправен блок БРК-Э	Проверить работоспособность БРК-Э. Отправить неисправный блок в ремонт
Отображается неверное состояние внешнего охранного датчика	Обрыв или замыкание проводников линии связи с датчиком	Проверить проводники линии связи. Устранить повреждение кабеля
	Неисправность датчика	Проверить работоспособность датчика, заменить на исправный датчик
	Неисправен блок БРК-Э	Проверить работоспособность БРК-Э. Отправить неисправный блок в ремонт
Ошибка измерения напряжения ИПЛ	Неисправен блок БРК-Э	Проверить вольтметром значение напряжения питания в ИПЛ. Отправить блок в ремонт

16 Транспортирование

БРК-Э 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 БРК-Э не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха от минус 25°С до плюс 55°С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80% при 25°С.

При транспортировании БРК-Э 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.

17 Хранение

БРК-Э 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.