КОНТРОЛЛЕР БКД-ПК-RF

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426469.011РЭ

Редакция 16.09.10

©МНПП САТУРН, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

1.НАЗНАЧЕНИЕ....3
2.ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ....3
3.ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ....4
4.ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ....8
5.УСТРОЙСТВО И РАБОТА....12
6.УПАКОВКА....18
7.КОМПЛЕКТНОСТЬ....18
8.УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ....18
9.ПОРЯДОК МОНТАЖА....19
10.ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ....22
11.ПОРЯДОК РАБОТЫ....30
12.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ....31
13.ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ....41
14.ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ....43
15.ХРАНЕНИЕ....43

Применяемые сокращения

АРМ — автоматизированное рабочее место;

ЕАСДКиУ — автоматизированная информационно-измерительная система «ЕАСДКиУ»;

БРК — радиоконцентратор БРК;

FTP — File Transfer Protocol (протокол передачи файлов);

SCADA — Supervisory Control And Data Acquisition (диспетчерское управление и сбор данных);

TCP — Transmission Control Protocol (протокол управления передачей);

IP — Internet Protocol (межсетевой протокол);

Telnet - Teletype Network (сетевой протокол для реализации текстового интерфейса по сети).

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем — РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, конструкцией контроллера БКД-ПК-RF.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллер БКД-ПК-RF предназначен для работы в системах автоматизации городского хозяйства в качестве мастер-устройства первичного (внутридомового) уровня ЕАСДКиУ и обеспечивает получение по радиоканалу 433 МГц, интерфейсам RS-485, RS-232 коммерческой и технической информации от счетчиков учета энергоресурсов и прочего оборудования ЕАСДКиУ, управление оборудованием домовой сети и его связи со SCADA-системой LanMon по сетям Ethernet и сетям мобильной связи GSM с поддержкой протокола GPRS. Контроллер БКД-ПК-RF функционально включает в себя одноплатный промышленный компьютер с операционной системой Linux, модем GSM и приемопередатчик радиоканала 433 МГц.

Рисунок 1 - Внешний вид БКД-ПК-RF

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха (-40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 93 % при 40 °С;
- атмосферное давление (84 - 106) кПа;
- напряжение сети питания (187 - 242) В при (50±1) Гц.

2. ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

Контроллер БКД-ПК-RF обеспечивает выполнение следующих функций:

1) сбор информации по каналам учета, в том числе текущих и архивных значений величин потребленных энергоресурсов, привязанных к системному времени, от приборов учета по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet, а также по радиоканалу 433 МГц от радиоконцентратора БРК, к которому подключены счетчики с импульсным выходом;

2) считывание состояния и управление работой адресных устройств по радиоканалу 433 МГц;

3) первичную обработку полученной информации с целью ее преобразования, нормирования и фильтрации;

4) встроенные часы и календарь реального времени;

5) передачу информации о состоянии приборов учета, в том числе текущих показаний счетчиков, состояния контролируемых адресных устройств на сервер параметров реального времени SCADA-системы LanMon и на АРМ LanMon по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet и сети мобильной связи GSM;

6) передачу заданных архивных показаний приборов учета, информации о работе устройств на SQL - сервер по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet и сети мобильной связи GSM;;

7) получение по каналам TCP/IP заданной информации от сервера параметров реального времени SCADA-системы LanMon, АРМ LanMon и SQL-сервера с целью управления контролируемыми приборами учета и прочим оборудованием и изменения его настроечных параметров;

8) хранение настроечных параметров в энергонезависимой памяти;

9) защиту от несанкционированного доступа к данным и настроечным параметрам;

10) контроль дополнительного шлейфа открытия крышки шкафа (при установке в отдельном шкафу);

11) синхронизацию системного времени с сервером параметров реального времени SCADA-системы LanMon, АРМ LanMon, приборами учета;

12) формирование файлов отчетов о работе;

13) светодиодную индикацию:

- подключения и индикацию передачи данных по сети Ethernet;
- наличия напряжения питания;

14) автоматический перезапуск (сброс) по сигналу сторожевого таймера;

15) дистанционную настройку параметров конфигурации;

16) электронную подпись передаваемых и принимаемых данных по радиоканалу 433 МГц для защиты от имитации на установленной радиочастоте;

17) измерение уровня радиосигнала 433 МГц при приеме радиопакета данных;

18) гальваническое разделение цепей интерфейса Ethernet, RS-232 и сети питания переменного тока 220 В.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие характеристики

Основные технические характеристики контроллера БКД-ПК-RF приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики БКД-ПК-RF

Наименование параметра	Значение
1. Тип микропроцессора	ARM920T (AT91RM9200-QI)
2. Тактовая частота микропроцессора, МГц	180
3. Объем оперативной памяти, Мбайт	64
4. Объем постоянной памяти, Мбайт – максимальный – по заказу	 256 4000
5. Объем памяти для загрузчика и ядра операционной системы, Мбайт	4
6. Внешние информационные интерфейсы (количество портов)	RS-232(2), RS-485(1), Ethernet 100BASE-TX(1), радиоканал 433 МГц FSK (1), GSM (1), USB-2 Slave (1)
7. Сетевые протоколы	FTP, Telnet, GPRS
8. Операционная система	Linux версия ядра 2.6.20
9. Период опроса адресных устройств, с	1
10. Рабочий диапазон напряжения питания сети переменного тока 50 Гц, В	187 – 242
11. Потребляемая мощность от сети питания, ВА, не более	4,5
12. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP54
13. Габаритные размеры, мм, не более	180x133x52
14. Масса, кг, не более	1
15. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
16. Средний срок службы, лет, не менее	10

Интерфейс RS-232

Основные технические характеристики интерфейса RS-232 контроллера БКД-ПК-RF приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики интерфейса RS-232

Наименование параметра	Значение
1. Скорость передачи данных, бит/с	300 - 115200
2. Длина линии связи «витая пара», м	15
3. Сопротивление нагрузки по постоянному току, кОм	3 – 7

Наименование параметра	Значение
4. Максимальная емкость нагрузки, пФ	2500
5. Напряжение выходных сигналов, В, не более, на нагрузке 3 кОм	±5
6. Напряжение входных сигналов, В, не более	±(3 - 30)
7. Напряжение переходной зоны, В	±3
8. Скорость изменения напряжения, В/мкс, не более	30
9. Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	100
10. Схема соединения	«точка - точка»
Примечания – 1. Длина линии связи «витая пара» не менее 10 м для скорости 115200 бит/с (с уменьшением скорости передачи до 1200 бит/с длина связи может быть увеличена до 1000 м). 2. Типы сигналов: два порта по двухсигнальной схеме подключения (TXD – выход, передаваемые данные; RXD – вход, принимаемые данные; GND – сигнальное заземление), один порт по полной схеме подключения. 3. Режим передачи — асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная.	

Интерфейс RS-485

Основные технические характеристики интерфейса RS-485 контроллера БКД-ПК-RF приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики интерфейса RS-485

Наименование параметра	Значение
1. Скорость передачи данных, бит/с	300 - 115200
2. Длина линии связи «витая пара», м, не более	1200
3. Входное напряжение приемника относительно земли, В, не более	-7 ... +12
4. Выходное напряжение передатчика относительно земли, В, при сопротивлении нагрузки выхода передатчика 54 Ом	± (1,5-5)
5. Входное сопротивление приемника, кОм, не менее	12
6. Пороговое напряжение по входу приемника, мВ, не более	± 200
7. Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	250
8. Схема соединения	«общая шина», до 32 устройств
Примечания – Типы сигналов: A, B двунаправленные входы/выходы передачи данных, GND – сигнальная земля. Режим передачи асинхронная последовательная двухсторонняя полудуплексная.	

Порты последовательных интерфейсов

Перечень портов последовательных интерфейсов контроллера БКД-ПК-RF приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Порты последовательных интерфейсов БКД-ПК-RF

Порт	Интерфейс	Подключение	Назначение
/dev/ttyS0	RS-232	XT1.1, XT1.2 (TxD3, RxD3)	Консоль оператора/Свободное назначение (см. примеч.)
/dev/ttyS2	RS-232	внутренний	GSM-модем
/dev/ttyS3	RS-232	XT1.3, XT1.4 (TxD2, RxD2)	Свободное назначение
/dev/ttyS4	RS-485	XT6	Свободное назначение
Примечание — Назначение порта устанавливается перемычкой JP2.			

Интерфейс Ethernet

Основные технические характеристики интерфейса Ethernet контроллера БКД-ПК-RF приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Основные технические характеристики интерфейса Ethernet

Наименование параметра	Значение
1. Вид интерфейса	BASE-T или BASE-TX Ethernet IEEE 802.3
2. Скорость передачи данных, Мбит/с	10 или 100
3. Длина линии связи сегмента, м, не более	100
4. Протокол сетевого взаимодействия	UDP, TCP, IP
5. Схема соединения, топология сети	«точка - точка»
6. Тип линии связи	кабель две «витые пары», категория 5 по ИСО/МЭК 11801
Примечания – Режим передачи: асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная.	

Радиоканал 433 МГц

Основные технические характеристики радиоканала 433 МГц контроллера БКД-ПК-RF приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Основные технические характеристики радиоканала 433 МГц

Наименование параметра	Значение
1. Типовая дальность действия, м	100 - 200

Наименование параметра	Значение
2. Диапазон рабочих частот, 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. Ширина полосы пропускания радиоприемника, кГц	67, 134, 200, 270, 400
10. Внешняя антенна	433 МГц, 50 Ом, SMA
11. Вид интерфейса	специализированный

GSM

Основные технические характеристики радиоканала GSM контроллера БКД-ПК-RF приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Основные технические характеристики радиоканала GSM

Наименование параметра	Значение
1. Диапазон рабочих частот, МГц	GSM 900\1800
2. Максимальная выходная мощность радиопередатчика, дБм (Вт)	32 (1)
3. Максимальная чувствительность радиоприемника, дБм	- 107
4. SIM-карта	Внешняя 1,8/3 В
5. Внешняя антенна	GSM 1900, 50 Ом, SMA
6. Вид интерфейса	GPRS

4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Корпус БКД-ПК-RF состоит из пластмассовой крышки и пластмассового дна. Габаритные размеры БКД-ПК приведены на рисунке 2. На боковой стороне корпуса блока расположены три герметичных ввода для кабеля диаметром от 3 до 5,6 мм. На плате блока расположены светодиодные индикаторы (таблица 8).

Таблица 8 - Светодиодные индикаторы БКД-ПК-RF

Обозначение индикатора	Состояние индикатора	Состояние БКД-ПК-RF
Питание	Светится постоянно	Питание в норме
	Не светится	Отсутствует питание
Соединение 10/100BaseT	Светится постоянно	Блок подключен к сети Ethernet (Link)
	Периодически мигает на фоне свечения	Происходит обмен данными сети Ethernet
	Не светится	Блок не подключен к сети Ethernet

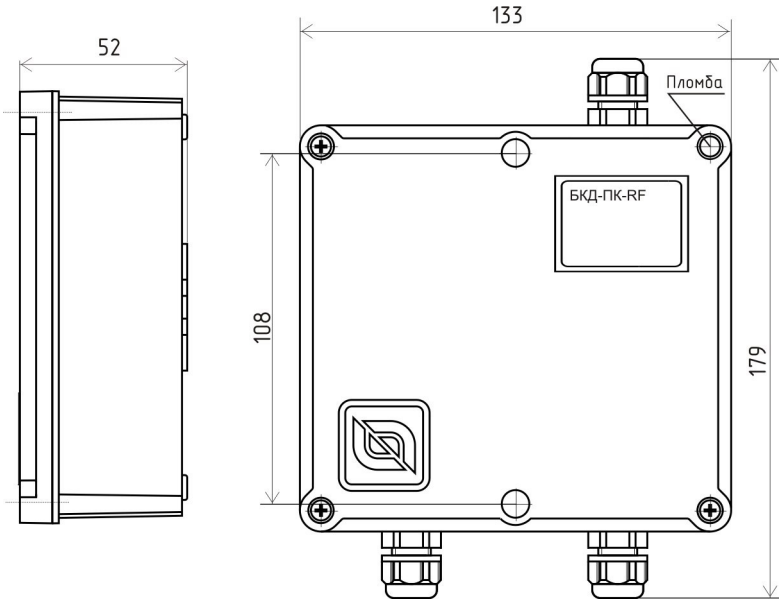

Рисунок 2 Габаритные размеры БКД-ПК-RF

Все проводники внешних цепей подключаются к разъемам XT1, XT4-XP7 «под винт». Разъемы подсоединяются к соответствующим ответным частям, которые расположены внутри корпуса на электронной плате (рисунок 3). На плате также расположены съемные элемент питания 3,3 В и SIM-карта в специальных держателях. На плате имеются разъемы SMA для подключения внешних антенн 433 МГц и GSM.

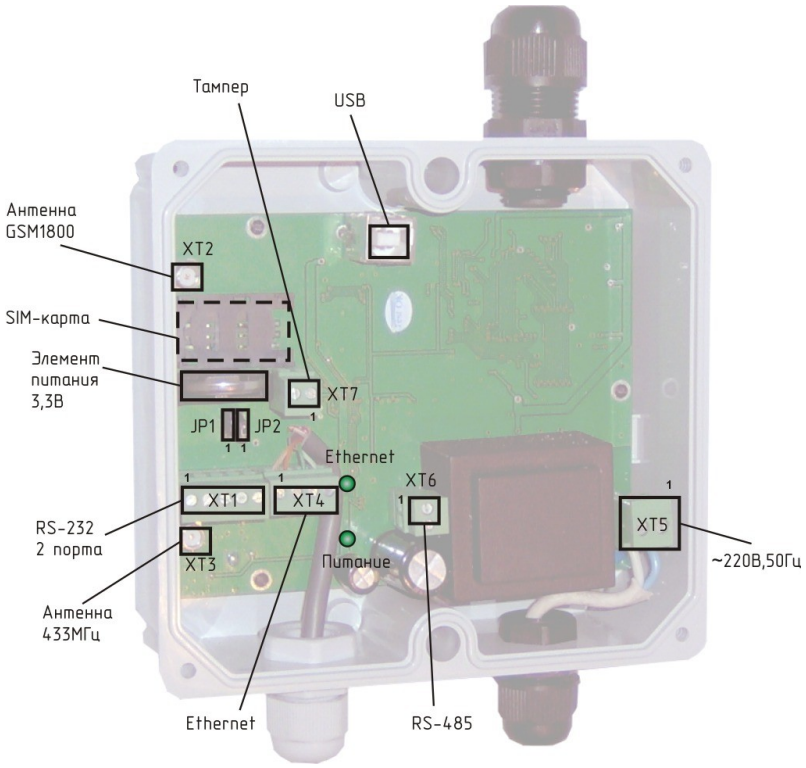

Рисунок 3- Вид на плату БКД-ПК-RF-RF (крышка снята)

Назначение контактов разъемов и цепей БКД-ПК-RF приведено в таблице 9.

Таблица 9 - Назначение контактов разъемов и цепей БКД-ПК-RF

Наименование разъема (порт)	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
	JP1		Режим работы
	JP2		Режим порта «/dev/ttyS0»
RS-232 (/dev/ttyS0)	XT1 – 1	TXD3	Выходной сигнал - последовательные асинхронные данные
	XT1 – 2	RXD3	Входной сигнал - последовательные асинхронные данные
RS-232 (/dev/ttyS3)	XT1 – 3	TXD2	Выходной сигнал - последовательные асинхронные данные
	XT1 – 4	RXD2	Входной сигнал - последовательные асинхронные данные
	XP3 – 5	GND	Сигнальная земля
RS-485 (/dev/ttyS4)	XT6 – 1	A	Дифференциальный вход/выход A
	XT6 – 2	B	Дифференциальный вход/выход B

Наименование разъема (порт)	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
10/100BaseT Ethernet	XT4 – 1	RX-	Дифференциальный вход приема данных (минус)
	XT4 – 2	RX+	Дифференциальный вход приема данных (плюс)
	XT4 – 3	TX-	Дифференциальный выход передачи данных (минус)
	XT4 – 4	TX+	Дифференциальный выход передачи данных (плюс)
Питание 220В, 50Гц	XT5 – 1	220В	Вход сети питания 220В, 50Гц
	XT5 – 2	220В	Вход сети питания 220В, 50Гц
Тампер	XT7 – 1	TAMP	Вход датчика открытия крышки шкафа
	XT7 – 2	GND	Общий
USB	X1		Технологический интерфейс USB 2
Антенна GSM	XT2	GSM	Внешняя антенна GSM
Антенна 433	XT3	433МГц	Внешняя антенна 433МГц

Схема подключения

Электрическая схема подключения БКД-ПК-RF показана на рисунке 4. К разъему XT1 подключаются два внешних устройства по интерфейсу RS-232 по трехпроводной схеме включения (только сигналы TXD, RXD, GND).

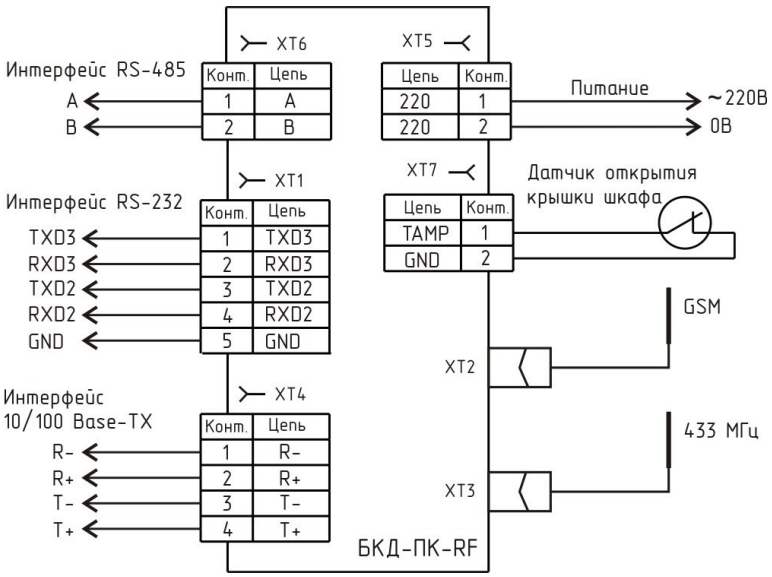

Рисунок 4 -Электрическая схема подключения

К разъему XT6 подключается внешнее устройство по интерфейсу RS-485 при помощи кабеля «витая пара». К разъему XT4 подключается интерфейс Ethernet уровня 10/100Base-TX при помощи кабеля «витая пара» 5 категории. Напряжение питание 220 В подается на разъем XT5. К разъему XT7 подключается датчик открытия дверцы шкафа с оборудованием системы с нормальнозамкнутыми контактами. Антенна GSM подключается к разъему SMA XT2. Антенна 433 МГц подключается к разъему SMA XT3.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Структурная схема

БКД-ПК-RF функционально состоит из четырех частей (рисунок 5):

- промышленного компьютера на основе процессора ARV920T;
- радиомодуля GSM;
- радиомодуля 433 МГц;
- блока питания.

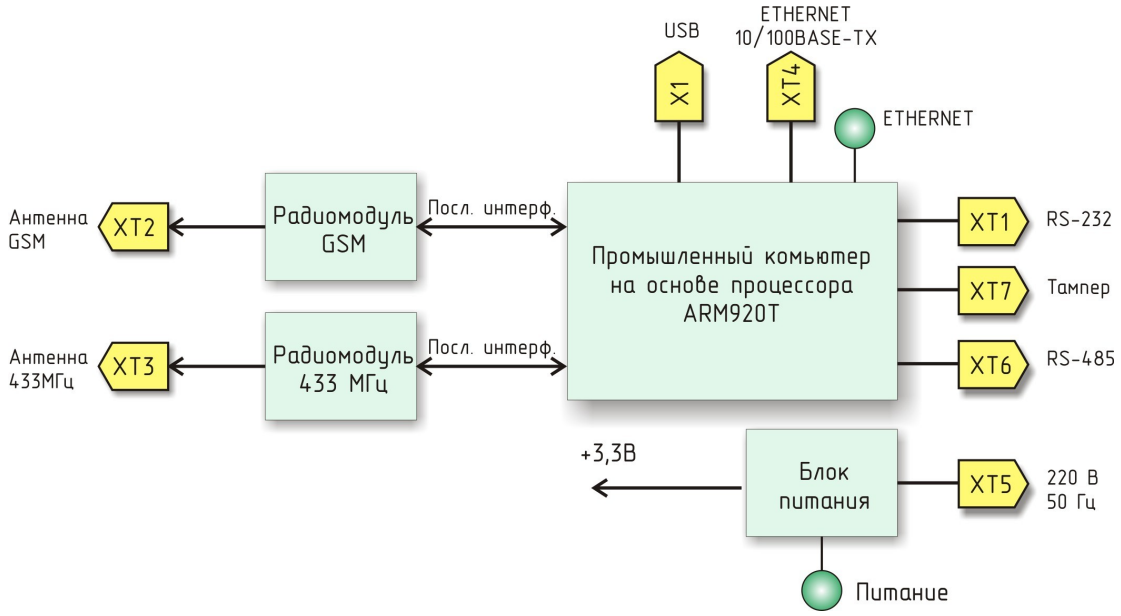

Рисунок 5 - Структурная схема БКД-ПК-RF

Одноплатный промышленный компьютер предназначен для сбора текущих и архивных показаний приборов учета, проведения вычислений, хранения и передачи информации на серверы баз данных, управления работой контролируемыми приборами и оборудованием на внутридомовом уровне. Промышленный компьютер поставляется с установленной операционной системой Linux.

Промышленный компьютер состоит из следующих функциональных частей (рисунок 6):

- микроконтроллера на основе процессора ARM920T;
- оперативного запоминающего устройства SDRAM;
- постоянных электрически перезаписываемых запоминающих устройств (Flash-память);

- генератора тактовых импульсов;
- часов реального времени (таймера);
- супервизора питания;
- приемопередатчиков интерфейса RS-232;
- приемопередатчика интерфейса RS-485;
- приемопередатчика физического уровня интерфейса Ethernet.

Промышленный компьютер содержит следующие порты ввода-вывода:

- асинхронный последовательный RS-232 (трехпроводный);
- последовательный RS-485;
- асинхронный последовательный Ethernet уровня 100BASE-TX;
- последовательный USB 2 (технологический).
- асинхронный последовательный для связи с радиомодулем 433 МГц (внутренний);
- асинхронный последовательный для связи с радиомодулем GSM (внутренний).

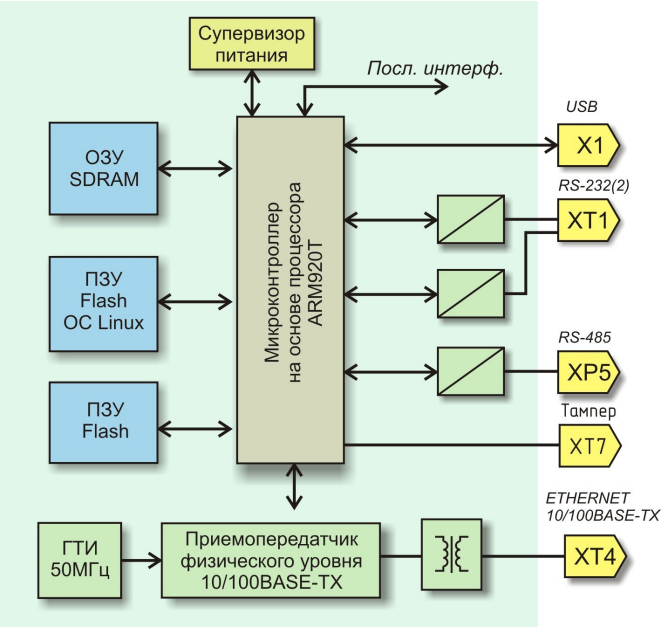

Рисунок 6 - Структурная схема промышленного компьютера

Микроконтроллер AT91RM9200 на основе процессора ARM920T фирмы Atmel производительностью 200 млн. опер./с при тактовой частоте 180 МГц представляет собой однокристальный компьютер с малым энергопотреблением. Микроконтроллер содержит встроенное 16 кбайт статическое ОЗУ и 128 кбайт ПЗУ, поддерживает внешние синхронные динамические ОЗУ (SDRAM), статическую память, флэш-память. Полное описание структуры и принципа работы микроконтроллера AT91RM9200 приведено в технической документации изготовителя.

Синхронная динамическая память с произвольным доступом SDRAM емкостью 512 Мбит используется в качестве внешней оперативной памяти компьютера. Внешняя постоянная электрически загружаемая Flash-память используется для загрузки и хранения

операционной системы Linux компьютера. Загрузка производится по технологичекому USB-порту при производстве БКД-ПК-RF.

Супервизор питания предназначен для удержания сигнала сброса микроконтроллера до нормализации напряжения питания.

Часы реального времени содержат часы и календарь, сторожевой таймер. Электропитание часов осуществляется от встроенной литиевой батареи.

Приемопередатчики интерфейса RS-232 обеспечивают согласование уровней сигналов последовательного порта микроконтроллера и интерфейса RS-232. Приемопередатчик интерфейса RS-485 обеспечивает согласование уровней сигналов последовательного порта микроконтроллера и интерфейса RS-485. Трансивер физического уровня 100BaseTX/10BaseT поддерживает интерфейсы MII и сокращенного RMII микроконтроллера. Трансивер может автоматически конфигурироваться для 100 Мбит/с или 10 Мбит/с и полно- или полудуплексных режимов работы, используя внутренние алгоритмы согласования. Трансивер полностью соответствует стандарту IEEE 802.3u.

Генератор тактовых импульсов формирует синхроимпульсы 50 МГц для работы трансивера.

Радиомодуль 433 МГц предназначен для получения информации от различных адресных устройств по радиоканалу 433 МГц, например, БРК т.п., имеющих специализированный протокол информационного взаимодействия, и дальнейшей передаче информации в промышленный компьютер, а также управления режимом работы адресных устройств по радиоканалу 433 МГц.

Радиомодуль GSM предназначен для информационного взаимодействия БКД-ПК-RF с системой сбора данных по сети мобильной связи GSM по протоколу GPRS.

Блок питания предназначен для формирования стабилизированного постоянного напряжения +3,3 В для питания элементов блока.

БКД-ПК-RF работает в автоматическом режиме считывания текущих и архивных показаний приборов учета воды, тепла, электроэнергии и дальнейшей передачи измерительной информации на сервер параметров реального времени LanMon и архивной информации на сервер базы данных.

В ходе работы контроллер БКД-ПК-RF последовательно выполняет следующие действия в автоматическом режиме:

- циклический просмотр списка контролируемых устройств с целью выявления устройств, у которых пришло время опроса, либо имеются необработанные команды управления, при необходимости обмен информацией с устройством в соответствии с алгоритмом взаимодействия, установка времени необходимости проведения следующего опроса;
- циклический просмотр списка информационных каналов, получение для каждого канала данных и меток качества, их сравнение с предыдущими значениями и, в случае обнаружения изменений, формирование информационных пакетов для передачи на сервер базы данных;
- запись текущей информации в файлы отчетов;
- проверка прихода и обработка сигналов операционной системы;
- проверка текущего статуса соединения с сервером базы данных и, если соединение

не установлено, осуществление попытки соединения и регистрации на сервере; при удачном соединении и регистрации на сервере, осуществляется процедура синхронизации показаний часов БКД-ПК-RF с показанием часов сервера;

- передача данных на сервер;
- проверка на получение команд управления оборудованием и запросов от сервера; при необходимости выполнение запросов (например, синхронизация времени с сервером) или, при наличии команд управления, передача их для обработки при просмотре списка устройств;
- выполнение проверки соединения с сервером при длительном отсутствии обмена данными.

Контроллер БКД-ПК-RF автоматически обеспечивает синхронизацию встроенных часов реального времени от часов сервера LanMon:

- в момент соединения с сервером;
- периодически раз в сутки;
- в случае изменения системного времени на сервере.

Контроллер БКД-ПК-RF с целью исключения потерь передачи данных автоматически проверяет связь с сервером при отсутствии данных для передачи в течение заданного времени и в случае невозможности немедленной передачи данных на сервер контроллер сохраняет записи состояния информационных каналов в своей памяти.

Управляющая программа БКД-ПК-RF обеспечивает чтение и сохранение в базе данных архивных данных приборов учета. Управляющая программа поддерживает чтение и запись следующих типов архивов: пяти минутные, 30 минутные, часовые, суточные, месячные, годовые, архивы событий. Отдельные типы приборов могут поддерживать не все из перечисленных выше типов архивов. Архив прибора учета представляет собой совокупность записей, содержащих метку времени и набор полей данных, состав которых зависит от типа прибора учета.

Контроллер БКД-ПК-RF обеспечивает настройку:

- операционной системы;
- параметров сетевых интерфейсов операционной системы;
- файлов конфигурации управляющей программы;
- параметров подключения к серверу базы данных.

Настройка параметров осуществляется взаимодействием по информационной сети TCP/IP при помощи протокола FTP с использованием защиты от несанкционированного доступа.

Контроллер БКД-ПК-RF обеспечивает просмотр по каналу TCP/IP через интерфейс Telnet следующих данных:

- системной информации;
- статуса соединения с сервером баз данных;
- списка адресных устройств, с указанием служебной информации о текущем состоянии обмена;

- списка информационных каналов, передаваемых на сервер баз данных, с указанием служебной информации;
- файлов конфигурации.

Контроллер БКД-ПК-RF обеспечивает просмотр информации и управление работой по каналу TCP/IP через Telnet. Защита от несанкционированного доступа к управлению программой реализована в виде пароля. Для просмотра по Telnet доступна следующая информация:

- текущее состояние соединения с сервером баз данных системы;
- текущее состояние обмена с адресными устройствами;
- список информационных каналов, передаваемых на сервер баз данных;
- версия программного обеспечения.

Через консольный доступ по Telnet реализовано управление:

- начать, остановить, перезапустить работу комплекса программ;
- просмотр текущего статуса работы комплекса программ.

Контроллер БКД-ПК-RF обеспечивает механизм журналирования syslog для передачи и хранения диагностических сообщений об ошибках, формируемых при запуске и работе операционной системы, управляющей программы и другими службами. Протокол syslog и программные средства его поддержки обеспечивают запись информации о событиях в системный журнал (или несколько журналов), передачу их на сервер журнализации по каналу TCP/IP, сортировку и обработку в зависимости от источника и важности сообщений.

Тепловычислители, счетчики энергоресурсов и прочее контролируемое оборудование подключаются к контроллеру БКД-ПК-RF следующими способами:

- через домовую информационную сеть на основе радиоканала 433 МГц с использованием радиоконцентраторов БРК;
- непосредственно через последовательные интерфейсы RS-232, RS-485;
- через TCP/IP-сеть Ethernet с использованием преобразователей последовательных интерфейсов RS-232/422/485 в Ethernet посредством «виртуального COM-порта».

Программное обеспечение

Контроллер БКД-ПК-RF работает под управлением операционной системы (ОС) Linux версия ядра 2.6.20. Контроллер поставляется с установленной ОС и дополнительным программным обеспечением:

- управляющей программой домового регистратора;
- шлюзом протокола H.323 «sos95gw»;
- драйвером ODBC для доступа к СУБД «PostgreSQL»;
- сервером Telnet;
- сервером доступа по протоколу FTP.

Управляющая программа предназначена для реализации алгоритма работы БКД-ПК-

RF в составе автоматической системы диспетчерского контроля и управления. Управляющая программа обеспечивает выполнение следующих основных действий:

- получение данных от адресный устройств, доступных по радиоканалу 433 МГц;
- обработка полученной информации с целью ее преобразования, нормирования, отсеивания ложных срабатываний оборудования;
- формирование и передача информационных пакетов о состоянии контролируемого оборудования на сервер баз данных;
- получение информационных пакетов от сервера баз данных с целью управления контролируемым оборудованием и изменения его настроек;
- считывание архивных данных из подключенного оборудования и их сохранение в SQL-базе данных.

Шлюз протокола H.323 «sos95gw» предназначен для выполнения функций шлюза протокола H323, используемого при подключении блоков системы СОС-95, поддерживающих цифровую голосовую связь. Вторая функция программы – обеспечение возможности одновременного опроса одного виртуального мастер-устройства БКД-М несколькими программами опросчиками. В этом случае, программа опроса взаимодействует с виртуальными БКД-М не напрямую, а через шлюз, посредством протокола UDP. Шлюз обеспечивает возможность осуществления одновременной передачи звука и выполнения цифрового обмена данными.

Драйвер ODBC предназначен для доступа к СУБД «PostgreSQL».

Сервер Telnet используется для удалённого доступа к интерфейсу командной строки операционной системы при отладке программного обеспечения БКД-ПК-RF.

Север доступа по протоколу FTP используется для записи и чтения файлов конфигурации при настройке программного обеспечения БКД-ПК-RF.

Полное описание работы программного обеспечения контроллера БКД-ПК-RF приведено в следующих документах:

- «Управляющая программа домового регистратора». Руководство пользователя.
- «Часто задаваемые вопросы по домовому регистратору». Руководство пользователя.
- «Установка и настройка программы шлюза IP-телефонии «SOS95 Gateway». Руководство пользователя.

Маркировка и пломбирование

Маркировка контроллера БКД-ПК-RF содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- заводской (серийный) номер;
- месяц и год изготовления;
- напряжение питания и потребляемую мощность;

- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254;
- надписи контактов разъемов.

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 БКД-ПК-RF (рисунок 2) после проведения пусконаладочных работ. Пломба должна иметь оттиск клейма пусконаладочной организации.

6. УПАКОВКА

Вариант консервации БКД-ПК-RF 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 БКД-ПК-RF и документация упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142. Ящик содержит средства амортизации и крепления изделий в таре.

7. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки БКД-ПК-RF приведен в таблице 10.

Таблица 10 - Состав комплекта поставки БКД-ПК-RF

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.426469.011	Контроллер БКД-ПК-RF	1	
ЕСАН.426469.011ФО	Формуляр	1	
ЕСАН.426469.011РЭ	Руководство по эксплуатации	1	По требованию
	«Управляющая программа домового регистратора». Руководство пользователя	1	По требованию
	«Часто задаваемые вопросы по домовому регистратору». Руководство пользователя.	1	По требованию
	«Установка и настройка программы шлюза IP-телефонии «SOS95 Gateway». Руководство пользователя	1	По требованию

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации БКД-ПК-RF 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 на предприятии 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 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.

БКД-ПК-RF имеет класс 0I защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0.

Степень защиты оболочки БКД-ПК-RF соответствует IP54 по ГОСТ 14254-96.

9. ПОРЯДОК МОНТАЖА

Место установки БКД-ПК-RF, в общем случае, должно отвечать следующим требованиям:

- соответствовать условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- сухое без скопления конденсата, отсутствие протечек воды сквозь перекрытия;
- защищенное от пыли, грязи и от существенных вибраций;
- удобное для монтажа и обслуживания;
- исключающее механические повреждения и вмешательство в работу посторонних лиц;
- расстояние более 0,5 м от отопительных систем.

При монтаже БКД-ПК-RF запрещается:

- оставлять блок со снятой крышкой корпуса;
- сверлить дополнительные проходные отверстия в корпусе;
- закручивать винты для крепления корпуса с усилием, деформирующим корпус.

Перед монтажом БКД-ПК-RF необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений корпуса и маркировки.

Порядок монтажа

БКД-ПК-RF устанавливают в навесной корпус (шкаф) вместе с другим оборудованием системы диспетчеризации. Блок следует крепить к монтажной панели корпуса с помощью двух винтов В.М4-6gх12.58.019 ГОСТ 17473-80. В монтажной панели корпуса предварительно должны быть просверлены два отверстия на расстоянии 108 мм и нарезана резьба М4. Расстояние между блоками в корпусе должно быть не менее 30 мм, а с учетом беспрепятственного и удобного подсоединения внешних разъемов не менее 90 мм.

Концы проводников кабелей предварительно разделать на 5 мм для крепления в клеммную колодку под винт. Все внешние кабели закрепляют в герметичных вводах.

Установить в держатель SIM-карту сотового оператора связи, обеспечивающего поддержку протокола GPRS.

Кабель антенны GSM подключить к разъему XT2, кабель антенны 433 МГц подключить к разъему XT3 (рисунок 9).

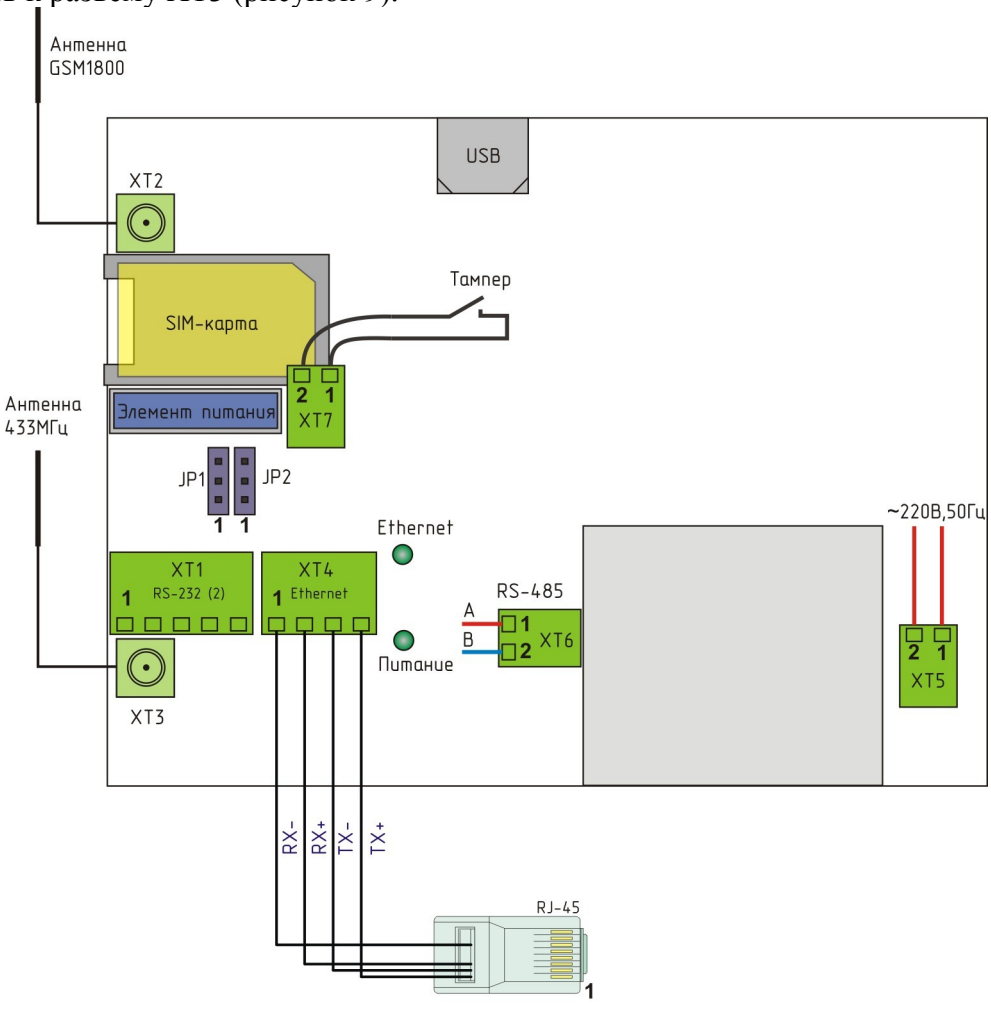

Рисунок 7 - Схема подключения внешних цепей к БКД-ПК-RF

Подключить кабель интерфейса RS-485 к разъему XT6, как показано на рисунке 7.

Подключить к разъему XT7 кабель шлейфа контактного датчика, срабатывающего при

открывании дверцы шкафа, например, ИО102-6 (рисунок 7).

Типовое подсоединение БКД-ПК-RF к оборудованию сети Ethernet (маршрутизатору) с использованием разъема RJ-45. Использовать кабель UTP, две витые пары категории 5, вилка RJ-45 (рисунок 8). Распайка кабеля (пачкорда) для подключения БКД-ПК-RF приведена в таблице 11.

Таблица 11 — Распайка кабеля для подключения БКД-ПК-RF к сети Ethernet

Номер контакта RJ-45	Обозначение цепи	Наименование	Номер контакта разъема XT4
1	TX+	Передаваемые данные (плюс)	4
2	TX-	Передаваемые данные (минус)	3
3	RX+	Принимаемые данные (плюс)	2
6	RX-	Принимаемые данные (минус)	1
Примечание — Остальные контакты разъема RJ-45 не подключать.			

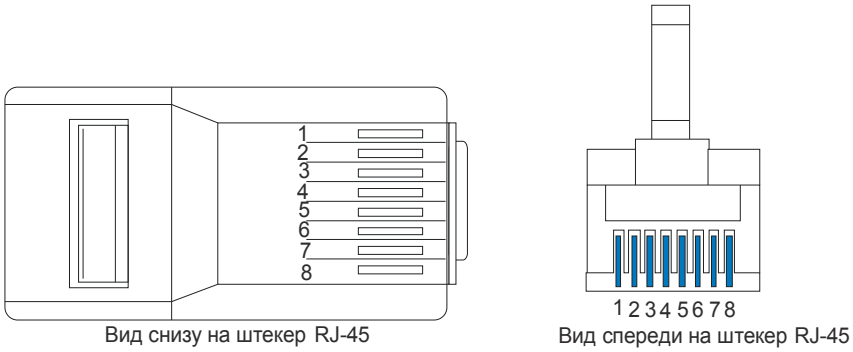

Рисунок 8 - Разъем RJ-45

Подключить кабели интерфейсов RS-232 к разъему XT1, как показано на рисунке 16.

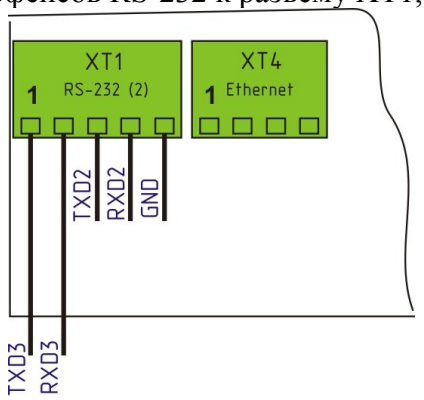

Рисунок 9 - Подключение интерфейсов RS-232

Подключить кабель питания 220 В, 50 Гц к разъему XT5 (рисунок 7). Напряжение питания сразу будет подано к схеме БКД-ПК-RF и буден светиться индикатор «Питание».

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Установить перемычки

Открыть крышку корпуса БКД-ПК-RF. Установить перемычку JP1 в положение «Работа» (рисунок 10):

1-2 — режим загрузки операционной системы.

3-2 — режим нормальной работы;

Перемычка JP2 предназначена для установки режима работы последовательного порта S0:

1-2 — консоль оператора;

2-3 — свободный порт RS-232.

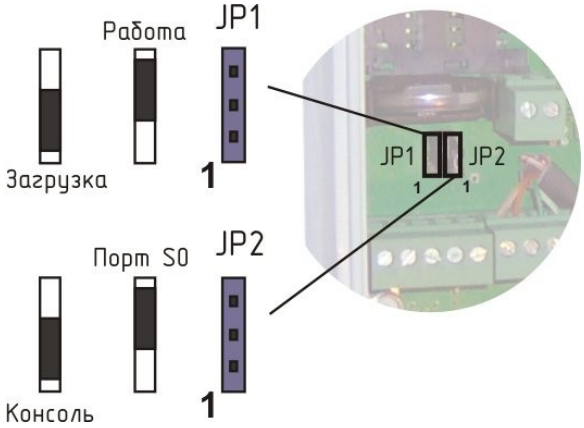

Рисунок 10 - Установка режима работы

Включение

Подключить БКД-ПК-RF к внутридомовому оборудованию в соответствии со схемой подключения рабочего проекта системы. Включить питание БКД-ПК-RF и дождаться окончания загрузки ОС при старте контроллера (примерно минута). Проверить свечение индикаторов БКД-ПК-RF:

- постоянное свечение индикатора «Питание»;
- периодическое быстрое мигание индикатора «10/100 Base-T» на фоне постоянного свечения (Link).

Настройка конфигурации

БКД-ПК-RF поставляется изготовителем с полностью установленным необходимым программным обеспечением. Пользователю требуется настроить конфигурацию управляющей программы БКД-ПК-RF для работы с внутридомовым оборудованием и сервером базы данных и сервером параметров реального времени.

Порядок настройки БКД-ПК-RF:

1) Подключиться к БКД-ПК-RF при помощи файлового менеджера FAR по протоколу FTP.

2) Создать требуемые файлы конфигурации. Перечень файлов конфигурации приведен в таблице 12 в последовательности их настройки.

3) Загрузить созданные файлы конфигурации в БКД-ПК-RF при помощи файлового менеджера FAR.

4) Запустить на исполнение шлюз «SOS95GW».

5) Запустить на исполнение управляющую программу «opdd».

6) Проверить работоспособность управляющей программы.

Таблица 12 - Перечень файлов конфигурации БКД-ПК-RF

Наименование файла	Назначение	Полный путь
cfg	Файл настройки сетевых интерфейсов операционной системы	/mnt/flash/etc/cfg
opros.ini	Основной файл конфигурации управляющей программы (опросчика)	/mnt/flash/etc/opros.ini
device.ini	Файл конфигурации оборудования опросчика (в том числе информационных каналов)	/mnt/flash/etc/device.ini
sos95gw.conf	Файл конфигурации шлюза «sos95gw»	/mnt/flash/etc/sos95gw.conf
odbc.ini odbcinst.ini	Файлы конфигурации odbc	/mnt/flash/etc/odbc.ini /mnt/flash/etc/odbcinst.ini
init.d	Скрипт, выполняемый при старте БКД-ПК-RF	/mnt/flash/etc/init.d

Настройку файлов конфигурации следует проводить в соответствии со следующими документами:

- «Управляющая программа домового регистратора». Руководство пользователя.
- «Часто задаваемые вопросы по домовому регистратору». Руководство пользователя.
- «Установка и настройка программы шлюза IP-телефонии «SOS95 Gateway». Руководство пользователя.

Настройка сетевых интерфейсов операционной системы

Для настройки сетевых интерфейсов операционной системы БКД-ПК-RF следует использовать сервисную программу RASOS версии не ниже 3,9. Программа RASOS доступна для свободного (бесплатного) пользования по адресу:
ftp://ftp.mnppsaturn.ru/public/soft/rasos/last_stable/rasos.zip

Подключить БКД-ПК-RF к той же локальной сети Ethernet, что и персональный

компьютер, на котором установлена сервисная программа RASOS. Запустить программу RASOS. Переключить RASOS в режим БКД-Т/М/МЕ/ПК (рисунок 11).

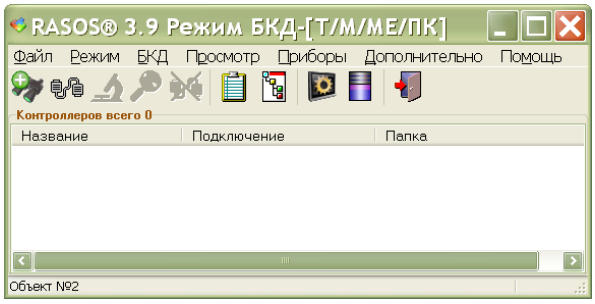

Рисунок 11 - RASOS переключена в режим работы с БКД-ПК-RF

Выбрать команду БКД/Поиск БКД... или нажать на кнопку быстрого запуска поиска мастер-устройства серии БКД.

- кнопка «Поиск БКД».

После завершения поиска по таблице найденных устройств выбрать строку с требуемым БКД-ПК-RF, которая выделяется темным фоном (рисунок 12).

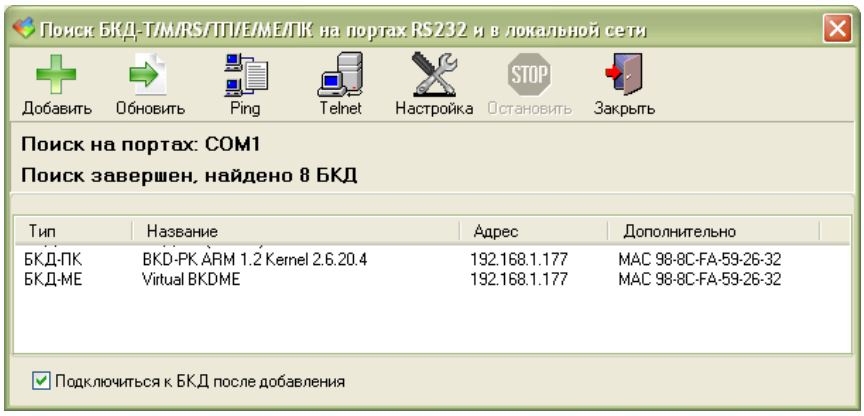

Рисунок 12 - Найденный БКД-ПК-RF и его IP-адрес

Нажать на кнопку «Настройка». Откроется окно с настроечными параметрами сетевых интерфейсов БКД-ПК-RF (рисунок 13). Для доступа к настройкам должен быть введены правильные имя и пароль пользователя.

Примечание — БКД-ПК-RF поставляются изготовителем с именем root и пустым паролем.

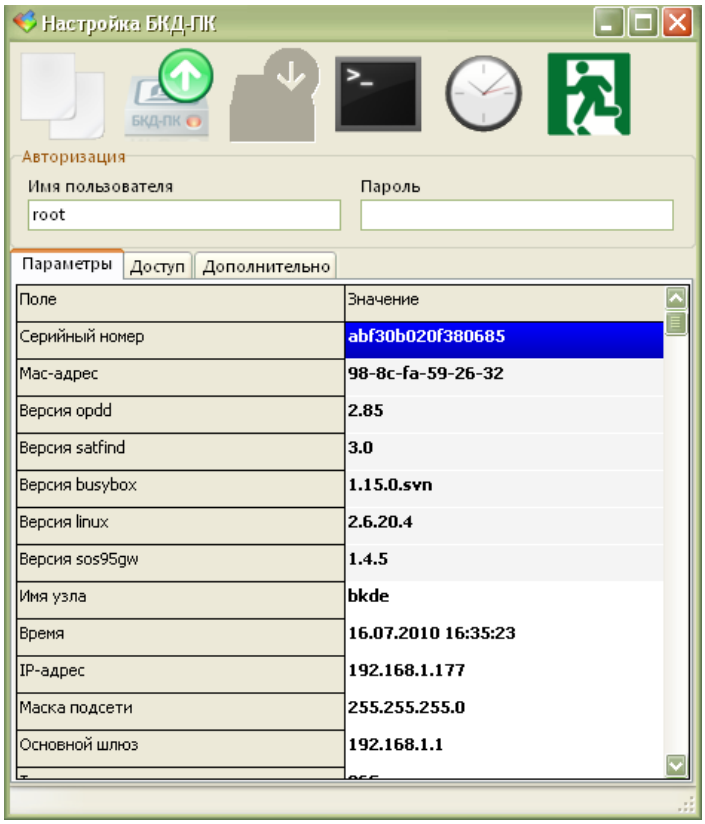

Рисунок 13 - Окно настроечных параметров сетевого интерфейса БКД-ПК-RF

Команды работы с параметрами сетевого интерфейса приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Команды работы с параметрами сетевого интерфейса

Команда	Описание команды
	Копировать параметры в буфер обмена
	Прочитать параметры из БКД-ПК-RF
	Записать параметры из БКД-ПК-RF
	Загрузить программу Telnet
	Записать время компьютера в БКД-ПК-RF
	Закрыть окно настроек

Вкладка «Параметры» сетевого интерфейса БКД-ПК-RF содержит следующие настройки (таблица 14).

Таблица 14 - Параметры сетевого интерфейса БКД-ПК-RF

Параметр	Описание параметра
Серийный номер	Заводской номер. Параметр доступен только для чтения
MAC-адрес	MAC-адрес. Параметр доступен только для чтения
Версия opdd	Номер версии управляющей программы opdd. Параметр доступен только для чтения
Версия satfind	Номер версии программы satfind. Параметр доступен только для чтения
Версия busybox	Номер версии программы busybox. Параметр доступен только для чтения
Версия linux	Номер версии операционной системы. Параметр доступен только для чтения
Версия sos95gw	Номер версии шлюза sos95gw. Параметр доступен только для чтения
Имя узла	Задать имя БКД-ПК-RF. Как правило, имя указывает на место установки или функции, выполняемые блоком. Параметр доступен для записи и чтения
Время	Задать текущие дату и время. Параметр доступен для записи и чтения
IP-адрес	Задать IP-адрес БКД-ПК-RF. Параметр доступен для записи и чтения
Маска подсети	Задать маску подсети БКД-ПК-RF. Параметр доступен для записи и чтения
Основной шлюз	Задать IP-адрес маршрутизатора. Параметр доступен для записи и чтения
Температура	Температура нагрева процессора в °С. Параметр доступен только для чтения
Запускать опрос оборудования opdd	Параметр доступен для записи и чтения
Запускать голосовой шлюз sos95gw	Параметр доступен для записи и чтения
Получение IP- адреса через DHCP	Разрешить (запретить) получение IP-адреса через DHCP. Параметр доступен для записи и чтения
IP-адрес syslog сервера	Задать IP-адрес syslog сервера. Параметр доступен для записи и чтения
Режим работы Ethernet	Установить режим работы сетевого интерфейса: 10half – 10 Мбит/с полудуплекс; 10full – 10 Мбит/с дуплекс; 100half – 100 Мбит/с полудуплекс;

Параметр	Описание параметра
	100full – 100 Мбит/с дуплекс. Параметр доступен для записи и чтения
Подключаться к Интернету по GPRS	Использовать для передачи данных на сервер LanMon и в базу архивных параметров канал передачи данных GSM/GPRS. Параметр доступен для записи и чтения Да
Имя пользователя для GPRS соединения	Настройка имени пользователя для GPRS соединения, зависит от выбранного оператора связи. Параметр доступен для записи и чтения beeline mts gdata
Пароль для GPRS соединения	Настройка пароля пользователя для GPRS соединения, зависит от выбранного оператора связи. Параметр доступен для записи и чтения beeline mts gdata
Точка доступа GPRS	Настройка наименования точки доступа для GPRS соединения, зависит от выбранного оператора связи. Параметр доступен для записи и чтения internet.beeline.ru internet.mts.ru internet
Адрес для проверки связи GPRS	Выбор адреса сервера, используемого для проверки связи по каналу GPRS. Параметр доступен для записи и чтения проверка раз в 15 мин связь с сервером, если связи нет, то переподключение
Подключение к серверу по VPN	Использовать для передачи данных туннель VPN. Параметр доступен для записи и чтения
Директория с ключами для VPN	Указание каталога с ключами для туннеля VPN. Параметр доступен для записи и чтения
Сервер VPN	Указание адреса сервера VPN. Параметр доступен для записи и чтения
Порт VPN	Указание номера порта сервера VPN. Параметр доступен для записи и чтения
Уровень отладки VPN	Указание уровня протоколирования соединения VPN. Параметр доступен для записи и чтения
Использование DynDNS	Указание необходимости использования DynDNS. Параметр доступен для записи и чтения

Параметр	Описание параметра
Имя пользователя DynDNS	Указание имени пользователя для использования DynDNS. Параметр доступен для записи и чтения
Пароль DynDNS	Указание пароля пользователя для использования DynDNS. Параметр доступен для записи и чтения
Адрес DynDNS	Указание адреса сервера для использования DynDNS. Параметр доступен для записи и чтения
Адрес LanMon сервера	Указание адреса сервера LanMon. Параметр доступен для записи и чтения
Порт LanMon сервера	Указание порта сервера LanMon. Параметр доступен для записи и чтения
Имя пользователя LanMon сервера	Указание имени клиента, используемого при подключении к серверу LanMon. Параметр доступен для записи и чтения
Пароль LanMon сервера	Указание пароля клиента, используемого при подключении к серверу LanMon. Параметр доступен для записи и чтения

Настройка GSM

Канал GPRS сети сотовой связи GSM используется для передачи показаний счетчиков данных на сервер LanMon и в базу архивных параметров.

1) Установить признак «Да» в поле «Подключаться к Интернету по GPRS».

2) Ввести имя пользователя для GPRS соединения. Например, в г. Москве следует ввести для операторов связи:

БиЛайн — beeline;

МТС — mts;

Мегафон — gdata;

3) Ввести пароль пользователя для GPRS соединения. Например, в г. Москве следует ввести для операторов связи:

БиЛайн — beeline;

МТС — mts;

Мегафон — gdata;

4) Ввести наименование точки доступа для GPRS соединения. Например, в г. Москве следует ввести для операторов связи:

БиЛайн — internet.beeline.ru;

МТС — internet.mts.ru;

Мегафон — internet;

5) Ввести адрес сервера, используемого для проверки работоспособности связи по

каналу GPRS. Проверка производится периодически один раз в 15 минут. Если связь будет утеряна, то автоматически произойдет переподключение.

Примечание — Для работы БКД-ПК-RF в сети других операторов связи GSM или в других регионах следует уточнить у оператора связи имя, пароль и наименование точки доступа пользователя GPRS соединения.

Вкладка «Доступ» сетевого интерфейса БКД-ПК-RF содержит следующие настройки (рисунок 14 и таблица 15).

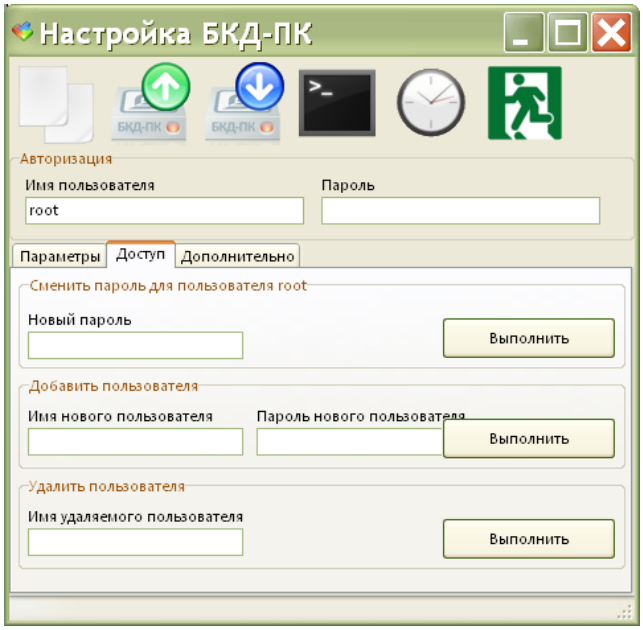

Рисунок 14 - Окно настройки параметров доступа к БКД-ПК-RF

Таблица 15 - Параметры вкладки «Доступ»

Параметр	Описание параметра
Новый пароль	Смена пароля доступа к БКД-ПК-RF для текущего имени пользователя. Смена пароля произойдет при нажатии на кнопку «Выполнить»
Имя и пароль нового пользователя	Ввод имени и пароля нового пользователя БКД-ПК-RF. Добавление нового пользователя произойдет при нажатии на кнопку «Выполнить»
Имя удаляемого пользователя	Ввод имени удаляемого пользователя. Удаление пользователя произойдет при нажатии на кнопку «Выполнить»

Вкладка «Дополнительно» БКД-ПК-RF содержит поле ввода команд операционной системы БКД-ПК-RF, аналогично работе с консолью Telnet, поле вывода результата выполнения команды и время ожидания выполнения команды, по окончании которого произойдет ее завершение (рисунок 15). Для выполнения введенной команды нажать на

кнопку «Выполнить».

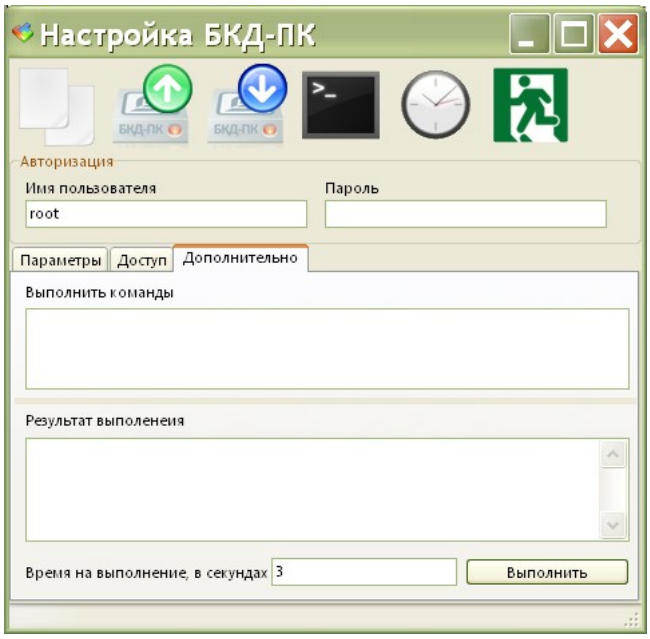

Рисунок 15 - Консоль ввода команд операционной системы БКД-ПК-RF

Примечание — Настройка при помощи программы RASOS доступна только для БКД-ПК-RF современной версии начиная с 2009 г.

11. ПОРЯДОК РАБОТЫ

БКД-ПК-RF функционирует в автоматическом режиме работы и не требует вмешательства оператора системы сбора информации.

При включении питания БКД-ПК-RF автоматически производится загрузка операционной системы из образа на Flash-диске. Остановка работы основных модулей программного обеспечения в ходе нормальной работы не предусмотрена. Остановка или перезагрузка управляющей программы может быть выполнена только вручную через консольный доступ. Подробное описание управления работой программы изложено в технической документации «Управляющая программа домового регистратора. Руководство пользователя».

При запуске управляющая программа производят считывание файлов конфигурации. Если в процессе обработки файлов конфигурации обнаружены ошибки, то она формирует соответствующее сообщение и прекращают работу. Если считывание файлов конфигурации завершено удачно, то дальнейшая работа производится в автоматическом режиме:

- получение данных от устройств, подсоединенных по радиоканалу 433 МГц;
- обработка полученной информации с целью ее преобразования, нормирования, отсеивания ложных срабатываний оборудования и пр.;
- формирование и передача информационных пакетов о состоянии контролируемого

оборудования на сервер баз данных;

- получение информационных пакетов от сервера баз данных с целью управления контролируемым оборудованием и изменения его настроек;
- считывание архивных данных из подключенного оборудования и их сохранение в SQL-базе данных.

Кроме того, БКД-ПК-RF производит периодическую запись информации в файлы отчетов /var/opros/opros.out, /var/opros/cs.out и /var/opros/connect.out, которая используется в дальнейшем для анализа работы через средства доступа по протоколу FTP.

Для передачи и хранения диагностических сообщений, формируемых при запуске и работе управляющей программы, используется механизм журналирования syslog. Протокол syslog и программные средства его поддержки обеспечивают запись информации о событиях в системный журнал (или несколько журналов), передачу их на сервер журнализации по сети, сортировку и обработку в зависимости от источника и важности сообщений. Подробное описание механизма журналирования syslog изложено в технической документации «Управляющая программа домового регистратора. Руководство пользователя».

Описание работы с радиоканалом 433 МГц и виртуальным БРК-Э в программе RASOS приведено в руководстве по эксплуатации блока радиоконцентратора БРК-Э.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения надежной работы БКД-ПК-RF и поддержания его постоянной исправности в течение всего периода использования по назначению, блок подвергают техническому обслуживанию. Техническое обслуживание БКД-ПК-RF состоит из периодических проверок.

Перечень работ по техническому обслуживанию БКД-ПК-RF приведен в таблице 16.

Таблица 16 - Перечень работ по техническому обслуживанию БКД-ПК-RF

Наименование работы	Порядок проведения
Внешний осмотр один раз в полгода	При внешнем осмотре: – визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса, элементов индикации и гермовводов, наличие маркировки и пломбы; – проверить надежность крепления БКД-ПК-RF; – протереть корпус блока влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи
Проверка работоспособности один раз год	Открыть корпус блока и проверить надежность подключения внешних разъемов, отсутствия обрыва проводов внешних кабелей, правильность установки перемычек, надежность крепления встроенного элемента питания. Измерить напряжение элемента питания, которое должно быть 3,3 В ±10%, и, при необходимости, заменить элемент питания на новый. Проверка электрического сопротивления изоляции.

Наименование работы	Порядок проведения
	Проверка потребляемой мощности. Проверка обеспечения удаленного доступа по Telnet. Проверка версии программного обеспечения. Установка времени и даты. Проверка обеспечения удаленного доступа по FTP. Проверка правильности установки настроечных параметров. Проверка работоспсобности управляющей программы. Проверка работоспособности удаленного доступа к виртуальному мастер-устройству радиоканала 433 Мгц. Проверка работоспособности внешнего тампера. Проверка передачи информации на АРМ системы. Проверка передачи информации в базу данных системы. Проверка погрешности хода часов.

1) Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции цепей БКД-ПК-RF проводить в следующей последовательности:

1) Подсоединить «плюс» мегаомметра к соединенными вместе выводам питания 220 В (XT5), а «минус» – к соединенными вместе входам тампера (XT7). Измерить сопротивление изоляции при напряжении 500 В по установившимся показаниям мегаомметра.

2) Подсоединить «плюс» мегаомметра к соединенными вместе выводам Ethernet (XT4), а «минус» – к соединенными вместе выходам тампера (XT7). Измерить сопротивление изоляции при напряжении 500 В по установившимся показаниям мегаомметра.

3) Отключить все внешние цепи от проверяемого блока.

4) Электрическое сопротивление изоляции цепей должно быть не менее 20 МОм в нормальных условиях.

2) Проверка потребляемой мощности

Проверку потребляемой мощности БКД-ПК-RF производить при помощи вольтметра и амперметра переменного тока классов точности не менее 2.5, включенных в цепь питания блока (рисунок 16).

Потребляемая мощность рассчитывается по формуле

$$P = U * I \quad ,$$

где U - измеренное значение напряжения, В

I - измеренное значение тока, А.

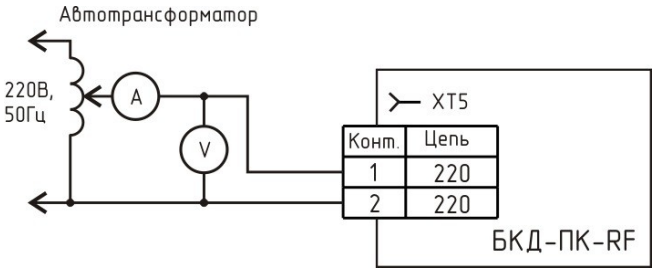

Рисунок 16 - Проверка потребляемой мощности

Потребляемая мощность блока должна быть не более 4,5 ВА.

3) Проверка обеспечения удаленного доступа по Telnet

Подключить БКД-ПК-RF к компьютеру при помощи соединителя «path-cord» в соответствии с рисунком 17. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

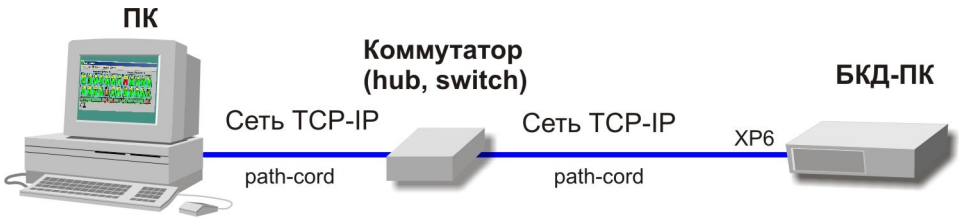

Рисунок 17 - Схема подключения БКД-ПК-RF к ПК

Загрузить сервисную программу RASOS. Выбрать на вкладке «Приборы» блок БКД-ПК-RF. Выполнится поиск подключенного блока (рисунок 18).

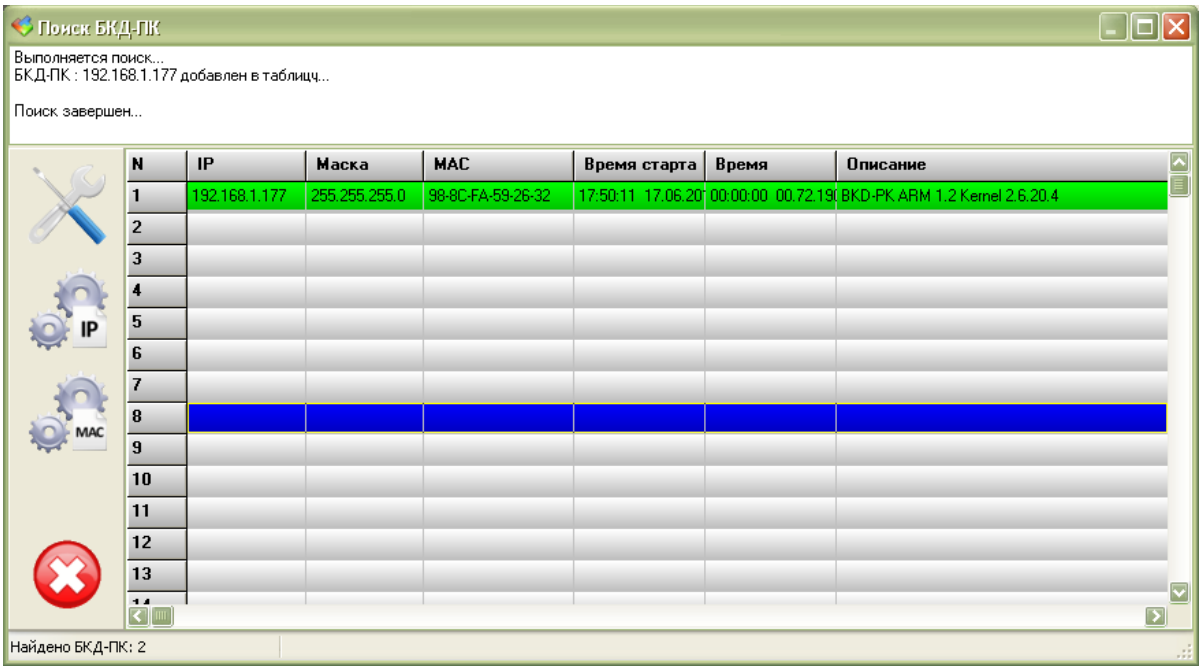

Рисунок 18 - Поиск БКД-ПК-RF

Выбрать строку найденного блока и дважды нажать на левую кнопку «мышки». Откроется окно с параметрами сетевого интерфейса (рисунок 13). Затем открыть окно Telnet. Ввести требуемый логин, например, «root», и проверить наличие доступа командной строке ОС БКД-ПК-RF.

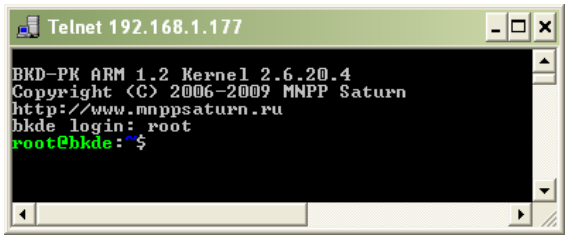

Рисунок 19 - Проверка доступа к БКД-ПК-RF при помощи Telnet

При помощи программы FAR проверить время задержки между ПК и БКД-ПК-RF, выполнив команду ping <IP- адрес БКД-ПК-RF> (рисунок 20). Время задержки не должно превышать 32 мс, должны отсутствовать потери пакетов. Проверку можно произвести также из RASOS (рисунок 12), выполнив команду ping .

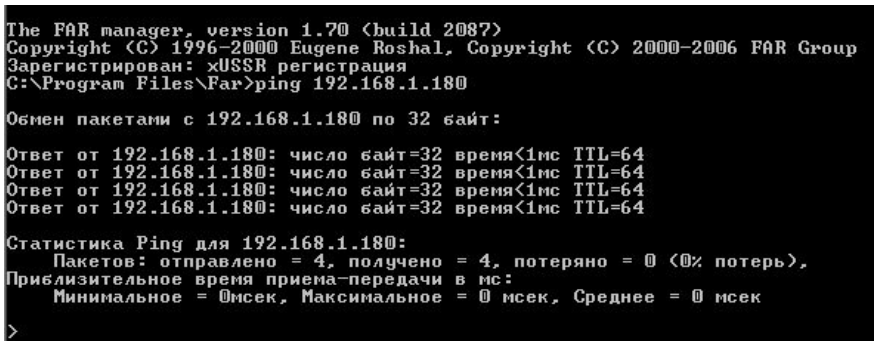

Рисунок 20 - Проверка связи по сети

4) Проверка версии программного обеспечения

Выполнить поиск мастер-устройств в программе RASOS (рисунок 12). Нажать на кнопку «Настройка». Откроется окно с настроечными параметрами сетевых интерфейсов БКД-ПК-RF (рисунок 13). Проверить номера версий программ: opdd, satfind, busybox, sos95gw и linux на соответствие рабочему проекту.

5) Установка времени и даты

Выполнить поиск мастер-устройств в программе RASOS (рисунок 12). Нажать на кнопку «Настройка». Откроется окно с настроечными параметрами сетевых интерфейсов БКД-ПК-RF (рисунок 13). Нажать на кнопку «Записать время компьютера в БКД-ПК». Затем считать показания часов из БКД-ПК-RF командой «Прочитать параметры».

6) Проверка обеспечения удаленного доступа по FTP

Подключить БКД-ПК-RF к компьютеру при помощи соединителя «path-cord» в соответствии с рисунком 17. На компьютере должен быть установлен файловый менеджер FAR.

Настроить FAR для доступа к БКД-ПК-RF, ввести имя пользователя и пароль доступа,

указать «Пассивный режим» (рисунок 21).

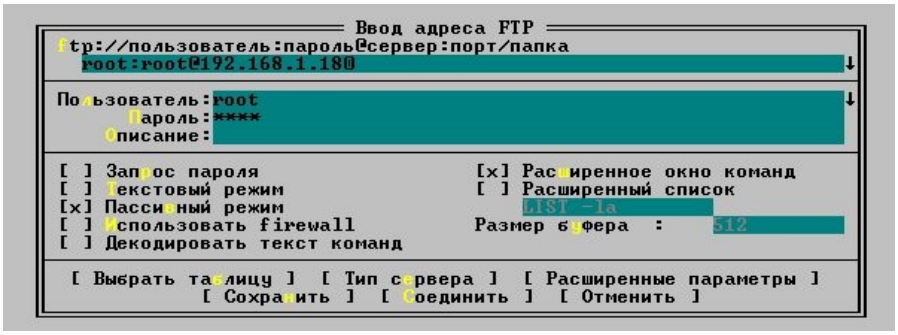

Рисунок 21 - Настройка подключения

Проверить факт подключения к БКД-ПК-RF по FTP и возможность просмотра каталогов БКД-ПК-RF (рисунок 22).

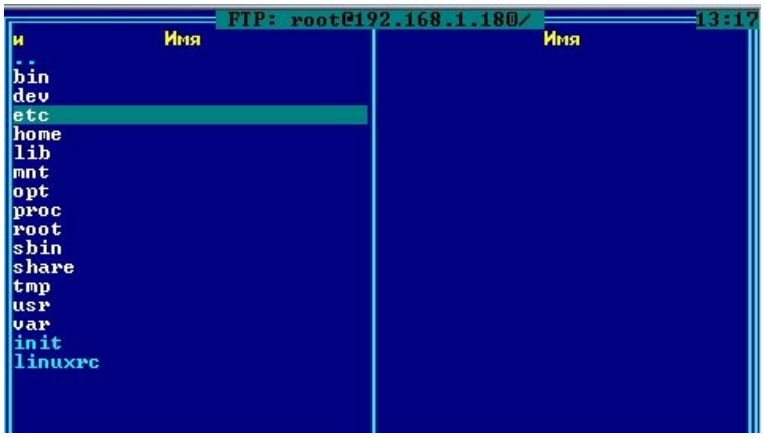

Рисунок 22 - Каталоги БКД-ПК-RF

7) Проверка правильности установки настроечных параметров

Проверяют корректность значений настроечных параметров в файлах конфигурации БКД-ПК-RF (таблица 12). Доступ к файлам конфигурации осуществляют при помощи файлового менеджера FAR по протоколу FTP. Все файлы должны быть настроены на основе информации об устройствах, приведенной в рабочем проекте системы. Файлы конфигурации должны соответствовать требованиям документов:

- «Управляющая программа домового регистратора». Руководство пользователя.
- «Часто задаваемые вопросы по домовому регистратору». Руководство пользователя.
- «Установка и настройка программы шлюза IP-телефонии «SOS95 Gateway». Руководство пользователя.
- «Блок радиоконцентратора БРК-Э». Руководство по эксплуатации.

Порядок установки IP - адреса

Выполнить поиск мастер-устройств в программе RASOS (рисунок 12). Нажать на

кнопку «Настройка». Откроется окно с настроечными параметрами сетевых интерфейсов БКД-ПК-RF (рисунок 13). В строке IP записать новый требуемый IP-адрес. Записать адрес командой «Записать параметры». Закрыть окно кнопкой «Закрыть окно и перезагрузить БКД-ПК». Перезапустить БКД-ПК-RF также можно выключением питания.

8) Проверка работоспособности управляющей программы

Запуск управляющей программы

Проверить статус управляющей программы, выполнив команду opdd status (рисунок 23).

```
root@BKDE303_TESTING1:~$ opd status
service is stopped
root@BKDE303_TESTING1:~$ opd start
root@BKDE303_TESTING1:~$ daemon opdd started with pid 835
```

Рисунок 23

Если управляющая программа остановлена (service is started), то следует выполнить команду opdd start для ее запуска (рисунок 24). Предварительно должен быть запущен шлюз SOS95GW командой gw.

```
root@BKDE303_TESTING1:~$ gw
Daemon started with pid 802
root@BKDE303_TESTING1:~$ opd start
root@BKDE303_TESTING1:~$ daemon opdd started with pid 820
```

Рисунок 24

Проверка соединения с сервером

Для проверки соединения с сервером необходимо настроить программное обеспечение сервера для работы с БКД-ПК-RF. Настройку сервера проводить в соответствии с технической документацией на программное обеспечение сервера.

Для проверки соединения с сервером ввести команду opd cout в режиме консольного доступа (рисунок 25). Проверить признак работы модуля соединения с сервером, соединение с сервером должно быть установлено (Connect: TRUE), должно быть подключение к базе данных (Logged in: TRUE), не должно быть потерянных пакетов при передаче на сервер (Lost packets: 0), не должно быть ошибок при приеме и передаче данных на сервер (Error count:0).

```
192.168.1.180 - PuTTY
Press ENTER for break. Current date and time: 10-12-07 15:31:42

Connect running: |

Connection:
 Connect       : FALSE
 Logged in     : FALSE
 Conn.duration : -
Statistics:
 Lost packets  : 0
 Check connect : 0
 Bytes send    : 0
 Bytes recv    : 0
 Error count   : 3512
```

Рисунок 25

Просмотр состояния устройств сети СОС-95

Для просмотра состояния устройств ввести команду opd dout1 в режиме консольного доступа (рисунок 26). Проверить признак работы модуля опроса устройств по сети СОС-95, общее количество устройств сети СОС-95 (Total device[s]) должно совпадать со списком из рабочего проекта, должны отсутствовать устройства, с которыми нет связи (Error device[s]: 0), продолжительность цикла опроса списка устройств сети СОС-95 (Duration of cycle:) должна быть не более одной секунды. Проверить перечень (Type) устройств, подключенных к БКД-ПК-RF, на соответствие рабочему проекту системы, проверить соответствие адресов (Address) устройств СОС-95. Должны отсутствовать ошибки обмена (ОК) с устройством (State), качество связи с устройством (Quality) должно быть 100%. Проверить напряжение питания устройств (Vcc), которое должно находиться в допустимых пределах для данного типа устройства.

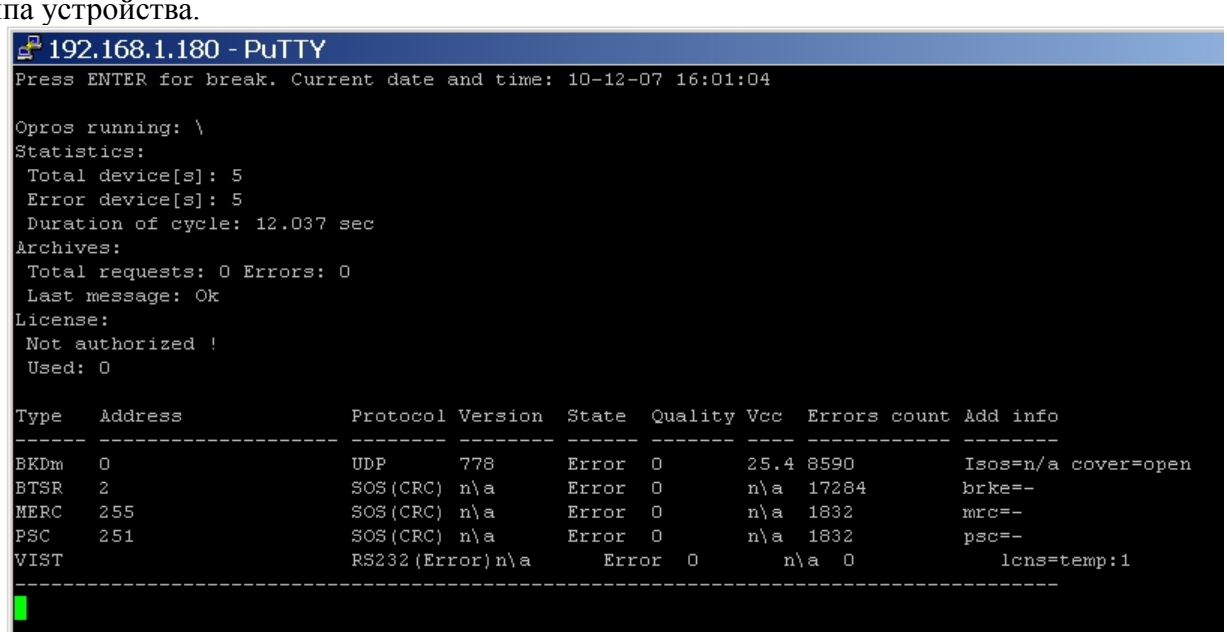

Рисунок 26

Проверка информационных каналов

Для просмотра списка информационных каналов, формируемых управляющей программой и передаваемых на сервер базы данных, ввести команду opd cs1 в режиме консольного доступа (рисунок 27). Проверить перечень адресов (Address) и описания (Comment) информационных каналов на соответствие рабочему проекту системы, состояние (State) канала должно быть достоверно (ОК).

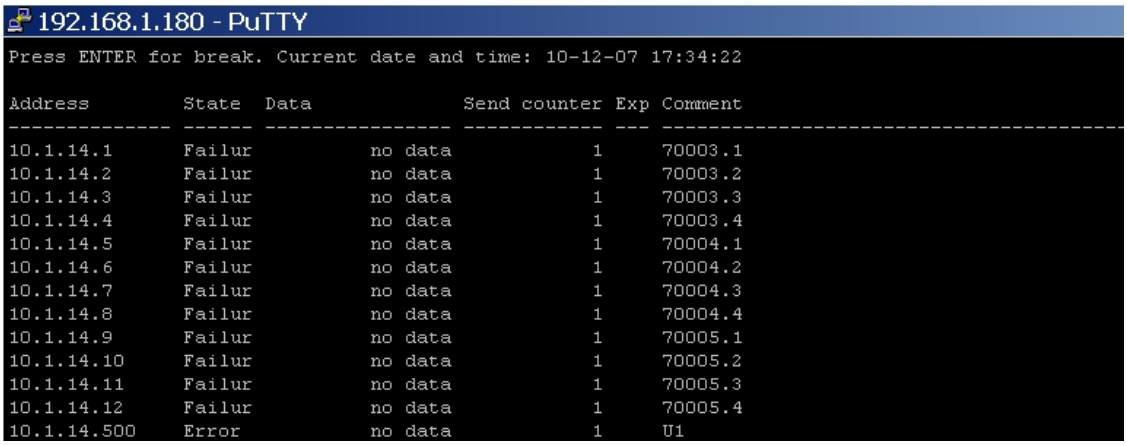

Рисунок 27

9) Проверка работоспособности удаленного доступа к виртуальному мастер-устройству радиоканала 433 МГц

Подключить БКД-ПК-RF к компьютеру при помощи path-cord в соответствии с рисунком 17. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

Выполнить поиск мастер-устройств в программе RASOS (рисунок 12). Выбрать в таблице устройство Virtual BKDME и нажать на кнопку «Добавить». RASOS подключится к БКД-ПК-RF (рисунок 28).

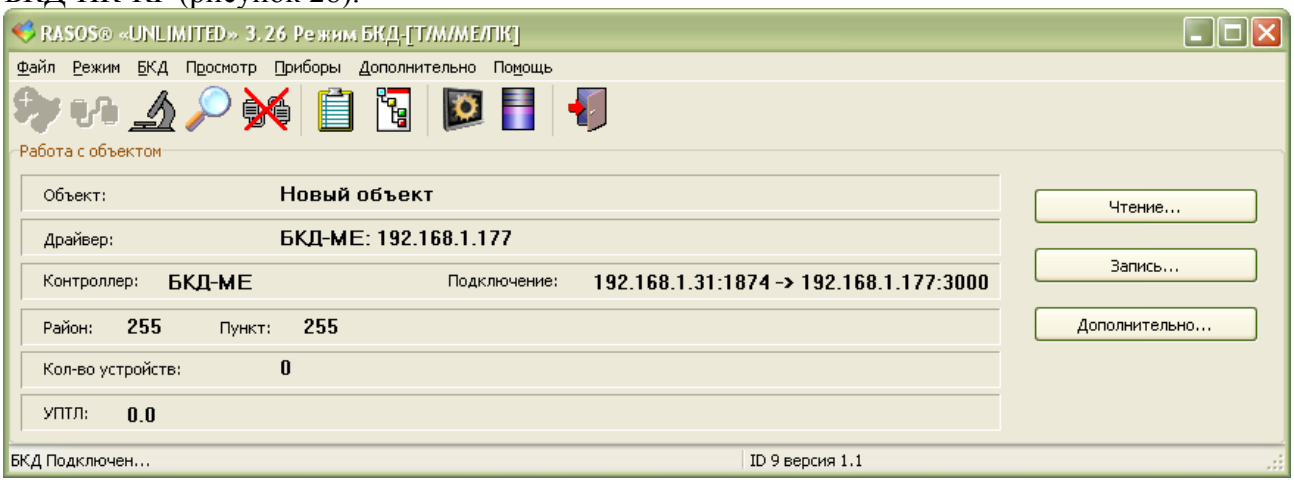

Рисунок 28 - Подключение к виртуальному БКД-МЕ

Выполнить команду поиска виртуальных адресных устройств. Выбрать в таблице найденных устройств «БРК-Э» и выполнить команду «Тест» (рисунок 29).

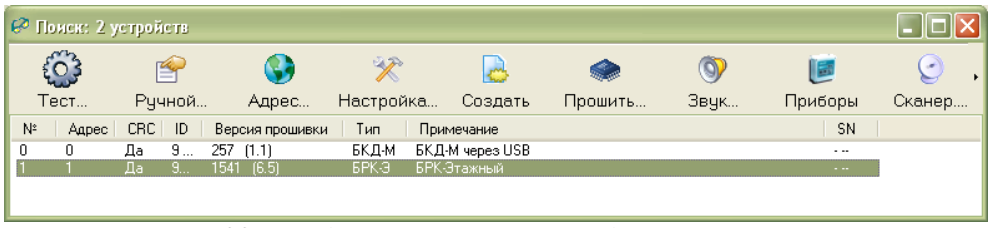

Рисунок 29 - Найденные виртуальные адресные устройства

Откроется окно с настройками виртуального БРК-Э (рисунок 30).

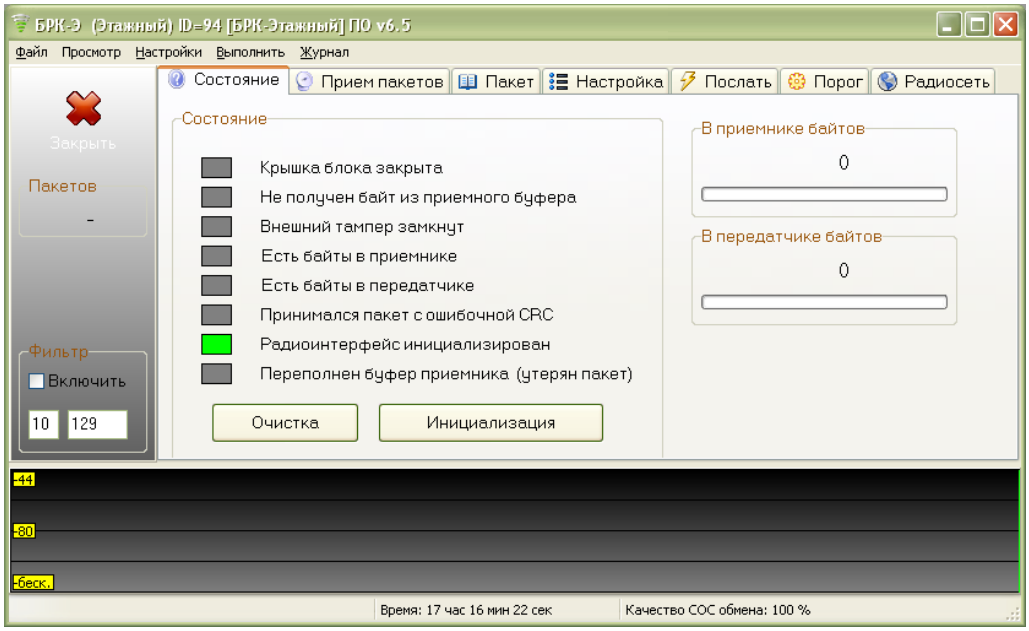

Рисунок 30 - Окно настроек БРК-Э

10) Проверка работоспособности тампера

Подключить БКД-ПК-RF к компьютеру при помощи path-cord в соответствии с рисунком 17. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

Подключиться к БКД-ПК-RF в программе RASOS и выполнить поиск блока (рисунок 29).

Выбрать в таблице найденных устройств «БРК-Э» и выполнить команду «Тест». Замкнуть контакты тампера и проверить появление сообщения «Крышка блока закрыта». Разомкнуть контакты тампера и проверить появление сообщения «Крышка блока открыта».

11) Проверка передачи информации на АРМ

Проверку передачи информации на АРМ проводить при комплексной проверке системы сбора информации. Перед началом проверки должны быть настроены файлы конфигурации БКД-ПК-RF в соответствии с рабочим проектом системы, а также должно быть настроено программное обеспечение системы сбора информации (АРМ, сервер, коммутационная сетевая аппаратура и т.п.).

Проверка функционирования БКД-ПК-RF

Испытание заключается в проверке наличия реакции АРМ на неисправность линий связи (отсоединения кабеля связи) между первичными преобразователями (датчиками), адресными устройствами (БПДД-RS, БРК и т.п.) и БКД-ПК-RF. На мониторе АРМ должно быть выдано сообщение о неисправности линий связи с указанием идентификационного номера датчика, измерительного устройства.

Проверка полноты номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров

Проверка полноты номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров и правильности их отображения проводится в ходе непрерывной работы системы сбора информации. Проверка правильности отображения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров теплосчетчиков, счетчиков электроэнергии, счетчиков горячей и холодной воды осуществляется визуально сличением параметров, отображаемых на дисплее АРМ с действительными параметрами используемых приборов учета, указанными в рабочем проекте. Все параметры должны быть полностью идентичны. Проверка правильности формирования номенклатуры учета осуществляется выводом на экран монитора АРМ карт домов с узлами учета ресурсов, содержащих требуемые позиции в номенклатуре и проверкой их соответствия установленным требованиям.

12) Проверка передачи информации в базу данных

Проверку передачи информации в базу данных системы сбора информации проводить при комплексной проверке системы. Перед началом проверки должны быть настроены файлы конфигурации БКД-ПК-RF в соответствии с рабочим проектом системы, а также должно быть настроено программное обеспечение системы сбора информации (АРМ, сервер, коммутационная сетевая аппаратура и т.п.).

Проверка заключается в снятии архивированных данных прибора учета энергоресурсов за последний фиксированный интервал времени при помощи технических средств, входящих в комплект поставки прибора учета и сравнении с архивированными значениями, полученными при запросе с АРМ. Элементы измерительных каналов системы считаются прошедшими испытание, если архивные значения на мониторе АРМ совпадают с соответствующими значениями, снятыми непосредственно с прибора учета.

13) Проверка погрешности хода часов

Проверку погрешности хода часов БКД-ПК-RF проводить при комплексной проверке системы сбора информации. Перед началом проверки должны быть настроены файлы конфигурации БКД-ПК-RF в соответствии с рабочим проектом системы, а также должно быть настроено программное обеспечение системы сбора информации (АРМ, сервер, коммутационная сетевая аппаратура и т.п.).

Проверка функционирования корректировки времени БКД-ПК-RF

На сервере параметров реального времени производят изменение системного времени путем ввода нового значения. Затем в течение не боле одного часа считывают показания часов БКД-ПК-RF, полученные значения сравниваются с показаниями внутренних часов сервера. Результат считают положительным, если после корректировки разность показаний часов БКД-ПК-RF и часов сервера не превышают по абсолютной величине 5 с.

Определение погрешности внутренних часов БКД-ПК-RF

Включить радиоприемник и настроиться на радиостанцию «Маяк». По началу шестого сигнала точного времени произвести отсчет Т1 показаний часов БКД-ПК-RF на вкладке сетевых настроек (рисунок 13), используя программу RASOS. Через сутки

аналогичным способом сделать еще один отсчет Т2. Относительную погрешность ΔТ, %, отсчета времени определить по формуле

$$\Delta T = ((T_2-T_1)/86400)*100\%$$

Результат считают положительным, если погрешность хода часов БКД-ПК-RF не превышает по ±0,01%.

13. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия и работой БКД-ПК-RF.

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

Описания последствий наиболее вероятных отказов БКД-ПК-RF, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 17.

Таблица 17 - Описания последствий наиболее вероятных отказов БКД-ПК-RF, возможные причины и способы их устранения

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не светится индикатор «Питание» при подаче питания	Перегорела плавкая вставка	Заменить неисправную плавкую вставку
Не светится индикатор «10/100 Base-T»	Не подключен концентратор сети	Проверить работоспособность концентратора сети
	Обрыв кабеля сети	Проверить кабель сети на обрыв или замыкание
Невозможно подключиться с терминала Telnet или FTP клиента	Неверная настройка терминала	Правильно настроить терминал Telnet или файловый менеджер FAR (пассивный режим) в соответствии с технической документацией на программы
	Неверная настройка файла CFG	Правильно настроить файл CFG в соответствии с технической документацией на управляющую программу
	Веден неверный пароль доступа или имя пользователя	Ввести верный или вновь установить пароль доступа и имя пользователя

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Сообщение об ошибке при запуске управляющей программы из терминала Telnet	Не запускается управляющая программа	Определить тип ошибки в соответствии с технической документацией на управляющую программу. Произвести корректировку файлов конфигурации или выполнить иные действия по устранению неисправности в зависимости от типа ошибки
Сообщение об ошибке при запуске шлюза SOS95GW из терминала Telnet	Не запускается шлюз SOS95GW	Определить тип ошибки в соответствии с технической документацией на шлюз SOS95GW. Произвести корректировку файлов конфигурации или выполнить иные действия по устранению неисправности в зависимости от типа ошибки
Не поступает информация от адресных устройств по радиоканалу 433 МГц	Ошибки в настройке параметров радиоканала	Проверить настройки радиоканала виртуального БРК-Э
	Неверная настройка файлов device.ini, opros.ini, sos95gw.conf	Произвести корректировку файлов конфигурации device.ini, opros.ini, sos95gw.conf в соответствии с технической документацией на управляющую программу и шлюз SOS95GW
Информация не передается на сервер или АРМ	Неверная настройка файлов device.ini, opros.ini, sos95gw.conf	Произвести корректировку файлов конфигурации device.ini, opros.ini, sos95gw.conf в соответствии с технической документацией на управляющую программу и шлюз SOS95GW
Неверное формирование сообщений при срабатывании тампера	Обрыв или замыкание шлейфа тампера	Проверить и устранить неисправность кабеля

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не поступает информация от устройств, подключенных к интерфейсу RS-232, RS-485	Обрыв или замыкание кабеля RS-232, RS-485	Проверить и устранить неисправность кабеля RS-232, RS-485
	Неверная настройка файлов device.ini, opros.ini, sos95gw.conf	Произвести корректировку файлов конфигурации device.ini, opros.ini, sos95gw.conf в соответствии с технической документацией на управляющую программу и шлюз SOS95GW
Не поступает информация по каналу GSM	Неверная настройка параметров GSM	Произвести корректировку параметров настройки GSM

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

БКД-ПК-RF 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 БКД-ПК-RF не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха от минус 40°С до плюс 55°С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 95% при 35°С.

При транспортировании БКД-ПК-RF 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.

15. ХРАНЕНИЕ

БКД-ПК-RF 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.