



КОНТРОЛЛЕР БКД-ПК-RF

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426469.012РЭ

Редакция 01.06.11



СОДЕРЖАНИЕ

1. <u>Назначение</u>	4
2. <u>Выполняемые функции</u>	4
3. <u>Технические характеристики</u>	5
3.1. <u>Интерфейс RS-232</u>	6
3.2. <u>Интерфейс RS-485</u>	7
3.3. <u>Порты последовательных интерфейсов</u>	7
3.4. <u>Интерфейс Ethernet</u>	7
3.5. <u>Радиоканал 433 МГц</u>	8
3.6. <u>GSM GPRS</u>	8
4. <u>Описание конструкции</u>	9
4.1. <u>Разъемы</u>	11
4.2. <u>Схема подключения</u>	12
4.3. <u>Светодиодные индикаторы</u>	13
5. <u>Устройство и работа</u>	14
5.1. <u>Структурная схема</u>	14
5.2. <u>Программное обеспечение</u>	16
6. <u>Маркировка и пломбирование</u>	19
7. <u>Упаковка</u>	19
8. <u>Комплектность</u>	19
9. <u>Указания мер безопасности</u>	20
10. <u>Монтаж</u>	20
10.1. <u>Порядок монтажа</u>	21
11. <u>Подготовка к работе</u>	21
11.1. <u>Установка режима работы</u>	21
11.2. <u>Включение</u>	22
11.3. <u>Подключение к контроллеру в RASOS</u>	22
11.4. <u>Смена IP-адреса</u>	28
11.5. <u>Настройка GPRS</u>	28
11.6. <u>Настройка подключения к серверу LanMon</u>	29
11.7. <u>Установка времени</u>	29
11.8. <u>Настройка файлов конфигурации</u>	29
11.9. <u>Настройка радиоканала 433 МГц</u>	30
12. <u>ПОРЯДОК РАБОТЫ</u>	33
13. <u>Техническое обслуживание</u>	34
13.1. <u>Проверка электрического сопротивления изоляции</u>	35
13.2. <u>Проверка потребляемой мощности</u>	35
13.3. <u>Проверка работоспособности управляющей программы</u>	36
13.4. <u>Проверка обеспечения удаленного доступа по Telnet</u>	39
13.5. <u>Проверка обеспечения удаленного доступа по FTP</u>	40
13.6. <u>Проверка работоспособности радиоканала 433 МГц</u>	41
13.7. <u>Проверка работоспособности внешнего тампера</u>	41
13.8. <u>Проверка погрешности хода часов</u>	42
13.9. <u>Проверка передачи информации на АРМ оператора</u>	42
13.10. <u>Проверка передачи информации в базу данных</u>	43
14. <u>Текущий ремонт</u>	43
15. <u>Транспортирование</u>	45
16. <u>Хранение</u>	46
17. <u>Приложение 1</u>	46

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 (далее - контроллер) предназначен для работы в системах автоматизации городского хозяйства в качестве мастер-устройства первичного (внутридомового) уровня системы диспетчерского контроля и управления. Контроллер обеспечивает получение по радиоканалу 433 МГц, интерфейсам RS-485 и RS-232 коммерческой и технической информации от приборов учета энергоресурсов, теплорегуляторов и прочего инженерного оборудования здания, управление оборудованием домовой сети, дальнейшую передачу данных в SCADA-систему LanMon по сетям Ethernet или по мобильной связи GSM GPRS. Контроллер функционально включает в себя промышленный компьютер с операционной системой Linux, модем GSM и трансивер радиоканала 433 МГц.



Рисунок 1 - Внешний вид контроллера БКД-ПК-RF

Рабочие условия эксплуатации контроллера:

- температура окружающего воздуха (-30 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при 25 °С;
- атмосферное давление (84 - 106) кПа;
- напряжение сети питания (187 - 242) В при (50±1) Гц.

2. Выполняемые функции

Контроллер обеспечивает выполнение следующих функций:

- ♦ сбор данных с приборов учета по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet, а также по радиоканалу 433 МГц;
- ♦ считывание текущих показаний приборов учета и привязка их к меткам времени;
- ♦ считывание архивных данных со своими метками времени из приборов учета;
- ♦ считывание состояния и управление работой адресных устройств по радиоканалу 433 МГц;
- ♦ первичная обработка полученной информации с целью ее преобразования, нормирования и фильтрации;
- ♦ ведение встроенных часов и календаря реального времени;
- ♦ передачу информации о состоянии приборов учета, в том числе текущих показаний

- счетчиков, состояния контролируемых адресных устройств в SCADA-систему LanMon по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet и сети мобильной связи GSM GPRS;
- ♦ передачу архивных данных показаний приборов учета на SQL - сервер системы сбора по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet и сети мобильной связи GSM GPRS;
 - ♦ получение по каналам TCP/IP заданной информации от SCADA-системы LanMon с целью управления контролируемыми приборами учета и прочим оборудованием и изменения его настроечных параметров;
 - ♦ хранение настроечных параметров в энергонезависимой памяти;
 - ♦ защиту от несанкционированного доступа к данным и настроечным параметрам;
 - ♦ контроль дополнительного шлейфа открытия крышки шкафа (при установке в отдельном шкафу);
 - ♦ синхронизацию системного времени с SCADA-системой LanMon и приборами учета;
 - ♦ формирование файлов отчетов о работе;
 - ♦ светодиодную индикацию подключения и индикацию передачи данных по сети Ethernet, подачи напряжения питания, соединения с сервером системы;
 - ♦ автоматический перезапуск (сброс) по сигналу сторожевого таймера;
 - ♦ дистанционную настройку параметров конфигурации;
 - ♦ электронную подпись передаваемых и принимаемых данных по радиоканалу 433 МГц для защиты от имитации на установленной радиочастоте;
 - ♦ измерение уровня радиосигнала 433 МГц, уровня GSM;
 - ♦ гальваническое разделение цепей интерфейса Ethernet, RS-232, RS-485 и сети питания переменного тока 220 В.

3. Технические характеристики

Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
1. Тип микропроцессора	ARM920T (AT91RM9200-Q1)
2. Тактовая частота микропроцессора, МГц	180
3. Объем оперативной памяти, Мбайт	64
4. Объем постоянной памяти, Мбайт	
– максимальный	256
– по заказу	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 GPRS (1), USB-2 Slave (1)
7. Сетевые протоколы	FTP, Telnet, GPRS

Наименование параметра	Значение
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	IP20
13. Габаритные размеры, мм, не более	157x96x60,5
14. Масса, кг, не более	1
15. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
16. Средний срок службы, лет, не менее	10

3.1. Интерфейс RS-232

Основные технические характеристики интерфейса RS-232 контроллера 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
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»
<i>Примечания –</i> 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.	

3.2. Интерфейс RS-485

Основные технические характеристики интерфейса RS-485 контроллера 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	$\pm (1,5-5)$
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
<i>Примечания</i> – Типы сигналов: А, В двунаправленные входы/выходы передачи данных, GND – сигнальная земля. Режим передачи асинхронная последовательная двухсторонняя полудуплексная.	

3.3. Порты последовательных интерфейсов

Перечень портов последовательных интерфейсов контроллера приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Порты последовательных интерфейсов БКД-ПК-RF

Порт	Интерфейс	Подключение	Назначение
/dev/ttyS0	RS-232	X12	Консоль оператора/Свободное назначение (см. примеч.)
/dev/ttyS1	RS-232	X10	Свободное назначение
/dev/ttyS2	RS-232	внутренний	GSM-модем
/dev/ttyS3	RS-232	X11	Свободное назначение
/dev/ttyS4	RS-485	X9	Свободное назначение
Примечание — Назначение порта устанавливается перемычкой JP2.			

3.4. Интерфейс Ethernet

Основные технические характеристики интерфейса Ethernet контроллера 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.	

3.5. Радиоканал 433 МГц

Основные технические характеристики радиоканала 433 МГц контроллера приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Основные технические характеристики радиоканала 433 МГц

Наименование параметра	Значение
1. Типовая дальность действия, м	100 - 200
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)	- 21 ... 0
5. Девиация частоты радиопередатчика, кГц (шаг 15 кГц)	15 ... 240
6. Тип модуляции сигнала	частотная манипуляция (FSK)
7. Максимальная чувствительность радиоприемника, дБм	-105
8. Диапазон регулировки чувствительности радиоприемника, дБ	-20, -14, -6
9. Ширина полосы пропускания радиоприемника, кГц	67, 134, 200, 270, 400
10. Внешняя антенна	433 МГц, 50 Ом, SMA
11. Вид интерфейса	специализированный

3.6. GSM GPRS

Основные технические характеристики радиоканала GSM контроллера 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 900, 50 Ом, SMA
6. Вид интерфейса	GPRS

4. Описание конструкции

Корпус контроллера состоит из пластмассовой крышки и пластмассового дна и предназначен для установки на типовую DIN-рамку шириной 35 мм. Габаритные размеры корпуса приведены на рисунке 2.

К разъемам X4, X5, X7, X9 подключаются внешние разъемы с клеммниками «под винт». К разъемам X1, X8 тип SMA (розетка) предназначены для подключения внешней антенны 433 МГц и антенны GSM 900 с волновым сопротивлением 50 Ом. К разъему X8 тип RG45 (розетка) подключается соединительный кабель «патч-корд» Ethernet. К разъемам X10, X11 подключаются соединители DB-9F (розетка), к разъему X12 подключается соединитель DB-9M (вилка). SIM-карта вставляется в специальный держатель X2. На плате расположен съемный литиевый элемент питания CR2032 напряжением +3В в специальном держателе (рисунок 3). На плате также расположены перемычки JP1 и JP2, задающие режим работы контроллера.

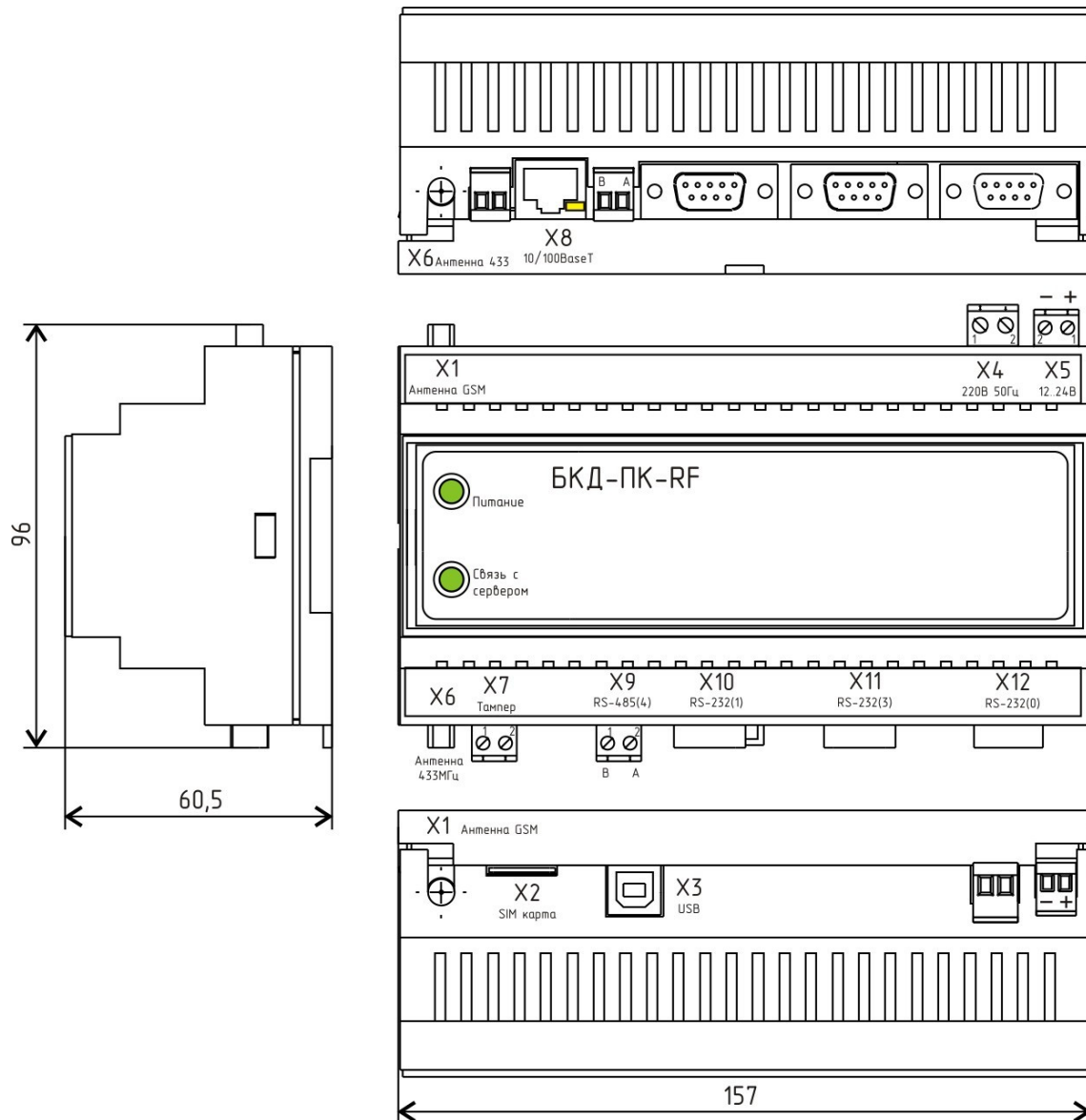


Рисунок 2 - Габаритные размеры БКД-ПК-RF

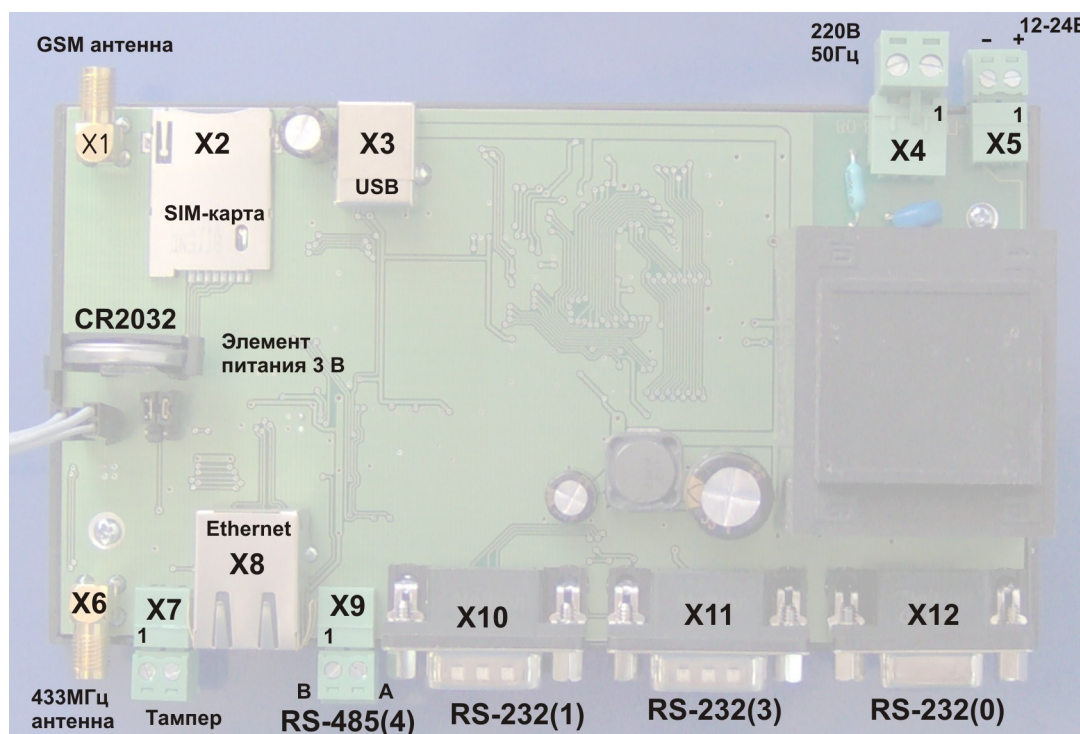


Рисунок 3 - Вид на плату БКД-ПК-RF(крышка снята)

4.1. Разъемы

Назначение контактов разъемов и цепей контроллера приведено в таблице 8.

Таблица 8 - Назначение контактов разъемов

Наименование разъема (порт)	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Режим работы	JP1 (1-2)		Ожидание загрузки ОС при производстве
	JP1 (2-3)		Работа
Режим порта «/dev/ttyS0»	JP2 (1-2)		Режим порта X12 — консоль
	JP2 (2-3)		Режим порта X12 — свободный порт RS-232
Антенна GSM	X1	GSM	Внешняя антенна GSM 900 SMA 50 Ом
SIM	X2	SIM	Держатель SIM-карты
USB 2 Технологический интерфейс	X3 – 2	-Data	Дифференциальный выход передачи данных (минус)
	X3 – 3	+Data	Дифференциальный выход передачи данных (плюс)
	X3 – 4	GND	Сигнальная земля
Питание 220 В, 50 Гц	X4 – 1	220 В	Вход сети питания 220 В, 50 Гц
	X4 – 2	220 В	Вход сети питания 220 В, 50 Гц
Питание 12 В	X5 – 1	+12...24 В	Вход внешнего питания +(12...24) В
	X5 – 2	Общий	Общий внешнего питания
Антенна 433МГц	X6	433МГц	Внешняя антенна 433МГц SMA 50 Ом
Тампер	X7 – 1	GND	Общий
	X7 – 2	TAMP	Вход датчика открытия крышки шкафа

Наименование разъема (порт)	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
10/100BaseT Ethernet	X8 – 1	TD+	Дифференциальный выход передачи данных (плюс)
	X8 – 2	TD-	Дифференциальный выход передачи данных (минус)
	X8 – 3	RD+	Дифференциальный вход приема данных (плюс)
	X8 – 6	RD-	Дифференциальный вход приема данных (минус)
RS-485 (/dev/ttyS4)	X9 – 1	B	Дифференциальный вход/выход В
	X9 – 2	A	Дифференциальный вход/выход А
RS-232 (/dev/ttyS1)	X10 – 2	RXD1	Вход последовательных данных
	X10 – 3	TXD1	Выход последовательных данных
	X10 – 4	+12 В	+12 В
	X10 – 5	GND	Сигнальная земля
	X10 – 7	+12 В	+12 В
	X10 – 8	CTS1	Вход CTS
RS-232 (/dev/ttyS3)	X11 – 2	RXD3	Вход последовательных данных
	X11 – 3	TXD3	Выход последовательных данных
	X11 – 4	+12 В	+12 В
	X11 – 5	GND	Сигнальная земля
	X11 – 7	+12 В	+12 В
RS-232 (/dev/ttyS0)	X12 – 2	RXD0	Вход последовательных данных
	X12 – 3	TXD0	Выход последовательных данных
	X12 – 5	GND	Сигнальная земля
	X12 – 6	+12 В	+12 В
	X12 – 8	+12 В	+12 В

4.2. Схема подключения

Электрическая схема подключения контроллера показана на рисунке 4. К разъемам X10, X11, X12 подключаются внешние устройства по интерфейсу RS-232 по трехпроводной схеме включения (только сигналы TXD, RXD, GND). К разъему X9 подключается внешнее устройство по интерфейсу RS-485 при помощи кабеля «витая пара». К разъему X8 подключается внешнее устройство по интерфейсу Ethernet уровня 10/100Base-TX при помощи кабеля «витая пара» 5 категории. Напряжение питания 220 В подается на разъем X4. Резервное постоянное напряжение питания +(12-24) В подается на разъем X5. К разъему X7 подключается датчик с нормальнозамкнутыми контактами открытия дверцы шкафа с оборудованием системы, в котором установлен БКД-ПК-RF. Антенна GSM подключается к разъему SMA X1. Антенна 433 МГц подключается к разъему SMA X6.

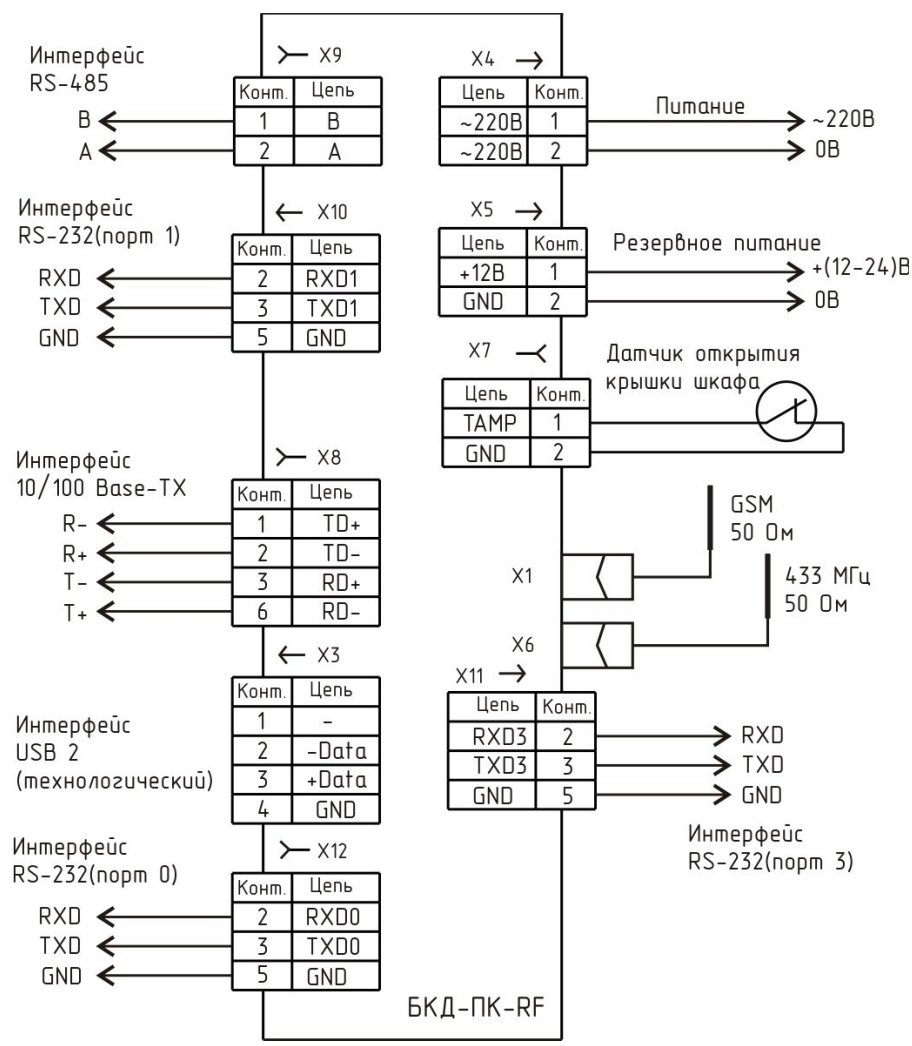


Рисунок 4 - Электрическая схема подключения БКД-ПК-RF

4.3. Светодиодные индикаторы

На передней стороне блока расположены светодиодные индикаторы контроллера (таблица 9).

Таблица 9 - Светодиодные индикаторы

Обозначение индикатора	Состояние индикатора	Состояние контроллера
Питание (зелёный)	Светится постоянно	Питание в норме
	Не светится	Отсутствует питание
Связь с сервером (зелёный)	Светится постоянно	Есть связь с сервером системы
	Периодически мигает	Индикация кода ошибки: «1 мигание — пауза» - GPRS: не вставлена SIM-карта; «2 мигания — пауза - GPRS: modem hanged up; «3 мигания — пауза» - GPRS: ещё не подключен;

Обозначение индикатора	Состояние индикатора	Состояние контроллера
		«4 мигания — пауза» - VPN: подключение не установлено; «5 миганий — пауза» - GPRS: Ошибка pppd: <номер>; «6 миганий — пауза» - GPRS: Не получилось зарегистрироваться в сети.
	Не светится	Нет связи с сервером системы
Ethernet (желтый) RG45	Светится постоянно	Подключен к сетевому оборудованию Ethernet
	Периодически мигает на фоне свечения	Происходит обмен данными в сети Ethernet
	Не светится	Не подключен к сетевому оборудованию Ethernet

5. Устройство и работа

5.1. Структурная схема

Контроллер функционально состоит из четырех частей, расположенных на одной электронной плате (рисунок 5):

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

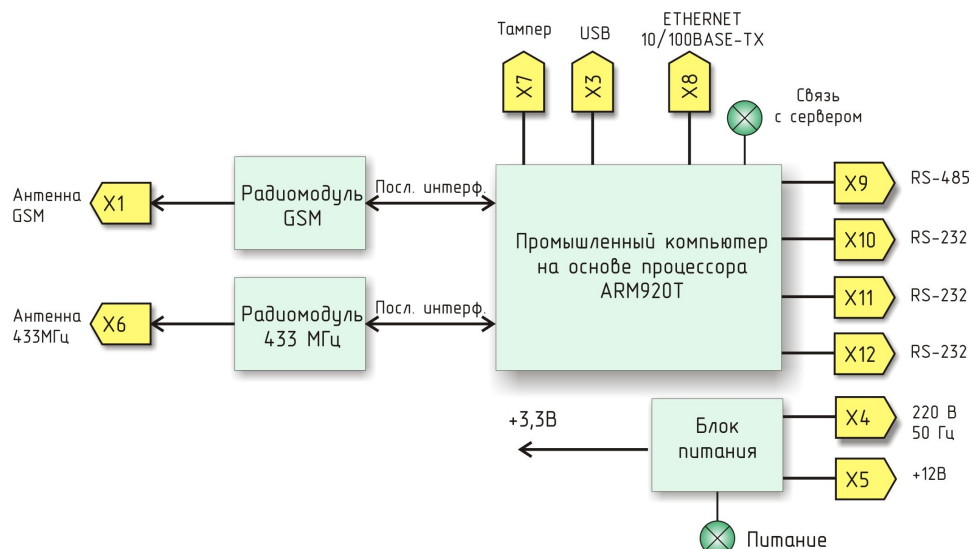


Рисунок 5 - Структурная схема БКД-ПК-RF

Промышленный компьютер осуществляет опрос состояния и управление работой как внутренних периферийных модулей GSM, трансивера 433 МГц, так и внешних устройств,

подключенных по интерфейсам RS-232, RS-485, проведение вычислений, хранение и дальнейшую передачу информации на сервер системы по интерфейсу Ethernet или GSM GPRS. Промышленный компьютер работает под управлением операционной системы 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;
- календаря и 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:

- три асинхронных последовательных 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).

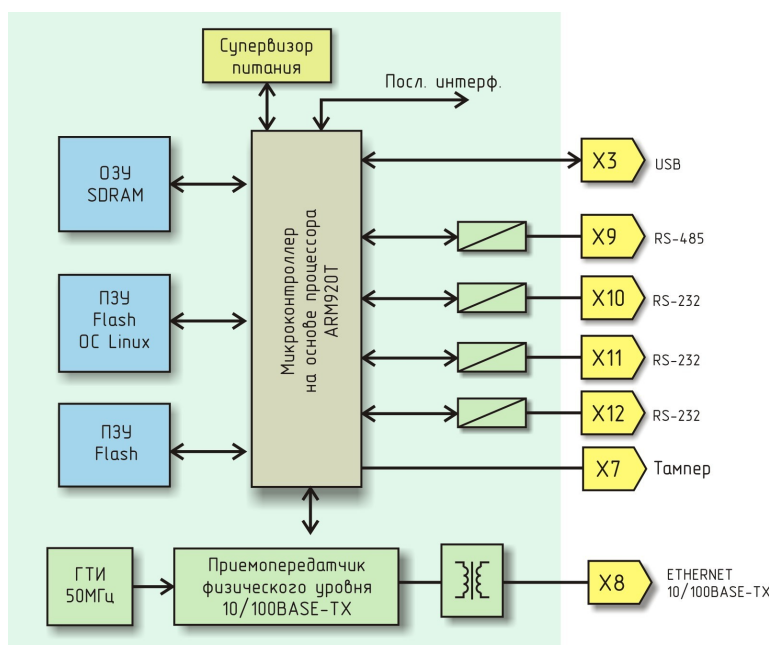


Рисунок 6 - Структурная схема промышленного компьютера

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. Загрузка производится по технологическому USB-порту при производстве контроллера. Супервизор питания предназначен для удержания сигнала сброса микроконтроллера до момента нормализации напряжения питания. Часы реального времени содержат календарь, сторожевой таймер. Электропитание часов осуществляется от встроенной литиевой батареи напряжением 3 В. 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 МП и сокращенного РМП 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, радиоконцентратора БРК и 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.

Приборы учета и прочее контролируемое оборудование подключаются к контроллеру следующими способами:

- через домовую информационную сеть на основе радиоканала 433 МГц с использованием радиоконцентраторов БРК-К, ретрансляторов БРК-Э;
- 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».

5.2. Программное обеспечение

Контроллер работает под управлением операционной системы (ОС) Linux версия ядра 2.6.20. Контроллер поставляется с установленной ОС и управляющей программой opdd.

При включении питания контроллера автоматически производится загрузка операционной системы из образа на Flash-диске и запуск управляющей программы opdd.

Управляющая программа opdd предназначена для реализации алгоритма работы контроллера в составе автоматической системы диспетчерского контроля и управления.

Управляющая программа при запуске производит 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. В ходе работы управляющая программа контроллера последовательно выполняет следующие действия:

- 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 встроенных часов с показанием часов сервера;
- 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;
- передача данных на сервер;
- проверка прихода и обработка сигналов операционной системы;
- 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;
- запись текущей информации о работе в файлы отчетов;

Контроллер автоматически обеспечивает синхронизацию встроенных часов реального времени от часов сервера системы: в момент соединения с сервером, периодически раз в сутки, в случае изменения системного времени на сервере.

Контроллер 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 контроллера 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 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.

Для правильной работы управляющей программы контроллера необходимо наличие

следующего дополнительного программного обеспечения:

unixODBC	Менеджер драйверов ODBC	Для работы необходима версия 2.2.11 или более новая.
psqlODBC	Драйвер ODBC для СУБД PostgreSQL	Для работы необходима версия 08.02.0200 или более новая.
BOA Webserver 0.94.13	WEB-сервер	используется для доступа к информации управляющей программы через протокол HTTP
sshd	Сервер доступа по протоколу SSH	Сервер используется для удалённого доступа к интерфейсу командной строки операционной системы через консольный доступ Telnet при отладке программного обеспечения контроллера.
ftpd	Сервер доступа по протоколу FTP	Север доступа по протоколу FTP используется для записи и чтения файлов конфигурации при настройке программного обеспечения контроллера.
rs2udp	Сервер удаленного доступа к COM-порту (МНПП САТУРН)	
wd	Daemon работы со сторожевым таймером (МНПП САТУРН)	
sos95gw	Шлюз протокола H323 (МНПП САТУРН)	Шлюз предназначен для выполнения функций шлюза протокола H323, используемого при подключении устройств системы на основе протокола СОС-95, поддерживающих цифровую голосовую связь. Обеспечивает возможность одновременного опроса одного виртуального мастер-устройства системы несколькими программами опросчиками. Обмен информацией между модулем опроса и модулем шлюза H323 производится по протоколу UDP. Модуль шлюза может быть размещен как в контроллере, так и на другом компьютере, соединенным с контроллером сетью передачи данных Ethernet. Шлюз обеспечивает возможность осуществления одновременной передачи звука и выполнения цифрового обмена данными.

Подробное описание работы программного обеспечения контроллера 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.

6. Маркировка и пломбирование

Маркировка контроллера содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- заводской (серийный) номер;
- дата изготовления;
- напряжение питания и потребляемая мощность;
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254;
- надписи над разъемами;
- знаки систем сертификации.

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 устанавливают на контроллер после проведения пусконаладочных работ.

7. Упаковка

Вариант внутренней упаковки контроллера 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.

8. Комплектность

Состав комплекта поставки контроллера приведен в таблице 10.

Таблица 10 - Состав комплекта поставки

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.426469.012	Контроллер БКД-ПК-RF	1	с клеммными соединителями X1-X4
ЕСАН.426469.012ФО	Формуляр	1	
ЕСАН.426469.012РЭ	Руководство по эксплуатации	1	По требованию
	«Управляющая программа домового регистратора». Руководство пользователя	1	По требованию
	«Часто задаваемые вопросы по домовому	1	По требованию

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	регистратору». Руководство пользователя.		
	«Установка и настройка программы шлюза IP-телефонии «SOS95 Gateway». Руководство пользователя	1	По требованию

9. Указания мер безопасности

ВНИМАНИЕ! Контроллер содержит цепи с опасным для жизни напряжением 220 В, 50 Гц. Монтаж и подключение разъемов производить только при снятом напряжении питания. Запрещается работа контроллера со снятой крышкой корпуса. Ремонт и замену элементов контроллера производить только при снятом напряжении питания.

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации контроллера 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.

Контроллер имеет класс 0I защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0.

10. Монтаж

Место установки контроллера, в общем случае, должно отвечать следующим требованиям:

- соответствовать условиям эксплуатации;
- быть в зоне действия GSM связи и радиоканала 433 МГц;
- 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 контроллера запрещается:

- оставлять блок со снятой крышкой корпуса;
- сверлить дополнительные проходные отверстия в корпусе.

Перед монтажом контроллера необходимо проверить:

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

10.1. Порядок монтажа

Контроллер устанавливают на DIN-рейку 35 мм в защитный навесной корпус (шкаф) вместе с другим оборудованием системы диспетчеризации. Расстояние между рядами в корпусе должно быть не менее 30 мм, а с учетом беспрепятственного и удобного подсоединения внешних разъемов не менее 90 мм. Контроллер крепится на DIN-рейке с помощью защелки.

Концы проводников кабелей предварительно разделить на 5 мм для крепления в клеммную колодку под винт.

Установить в специальный держатель (X2) SIM-карту сотового оператора связи, обеспечивающего поддержку протокола GPRS.

В качестве антенны GSM рекомендуется использовать различные типы антенн для мобильных телефонов GSM 900 с волновым сопротивлением 50 Ом, разъем SMA (вилка), предпочтительно с минимальной длиной соединительного коаксиального кабеля. Кабель антенны GSM подключить к разъему X1 и затянуть гайку разъема.

В качестве антенны 433 МГц рекомендуется использовать ненаправленные антенны с волновым сопротивлением 50 Ом, разъем SMA (вилка), предпочтительно с минимальной длиной соединительного коаксиального кабеля. Кабель антенны 433 МГц подключить к разъему X6 и затянуть гайку разъема.

Подключить кабель интерфейса RS-485 от внешнего устройства, например, прибора учета, к ответной розетке разъема X9, соблюдая полярность.

Подключить к ответной розетке разъема X7 кабель шлейфа контактного датчика, срабатывающего при открывании дверцы шкафа, например, ИО102-20.

Подключить к разъему X8 кабель (пачкорд) оборудования сети Ethernet (маршрутизатор) с разъемом RJ-45 до щелчка.

Подключить к разъемам X10, X11, X12 кабели интерфейсов RS-232 от внешних устройств, например, приборов учета.

Подключить кабель питания 220 В, 50 Гц к разъему X4 или подать напряжение питания +(12-24) В от отдельного источника постоянного напряжения. Индикатором подачи питания служит светодиод «Питание».

11. Подготовка к работе

11.1. Установка режима работы

Снять крышку корпуса контроллера и установить перемычку JP1 в положение «Работа» (рисунок 3):

- 1-2 — режим загрузки операционной системы.
- 3-2 — режим нормальной работы;

Переключатель JP2 предназначен для установки режима работы последовательного порта S0:

- 1-2 — консоль оператора;
- 2-3 — свободный порт RS-232.

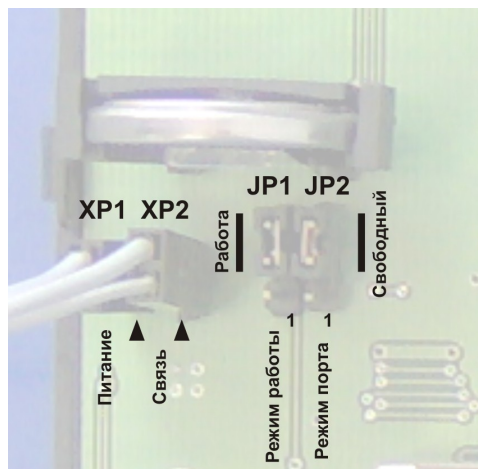


Рисунок 7 - Расположение перемычек на плате

11.2. Включение

Подключить контроллер к внутридомовому оборудованию в соответствии со схемой подключения рабочего проекта системы. Включить питание контроллера 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 (на разъеме X8).

11.3. Подключение к контроллеру в RASOS

Для настройки сетевых интерфейсов контроллера следует использовать программу RASOS версии не ниже 3.37. Программа RASOS доступна для свободного (бесплатного) пользования по адресу:

ftp://ftp.mnppsaturn.ru/public/soft/rasos/last_stable/rasos.zip

Подключить контроллер к той же локальной сети Ethernet, что и персональный компьютер, на котором установлена программа RASOS. Подключить контроллер к компьютеру при помощи соединителя «path-cord» в соответствии с рисунком 8.

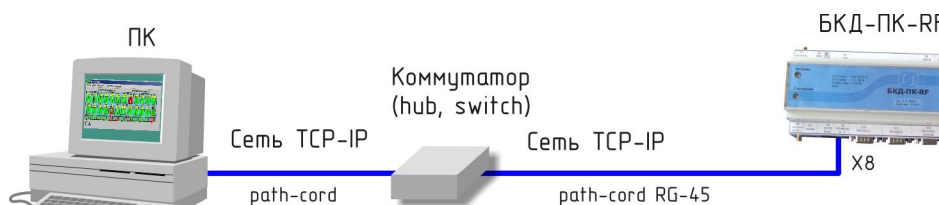


Рисунок 8 - Схема подключения БКД-ПК-RF к ПК

Запустить программу RASOS. Переключить RASOS в режим БКД-Т/М/МЕ/ПК и в меню «Приборы/Устройства с интерфейсом Ethernet» выбрать «БКД-ПК» (рисунок 9).

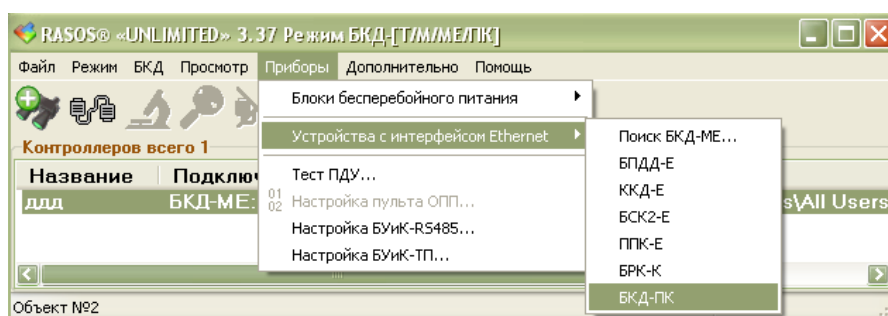


Рисунок 9 - Подключение к контроллеру

RASOS начнет поиск всех контроллеров, подключенных к локальной сети. Найденные контроллеры будут занесены в таблицу (рисунок 10).

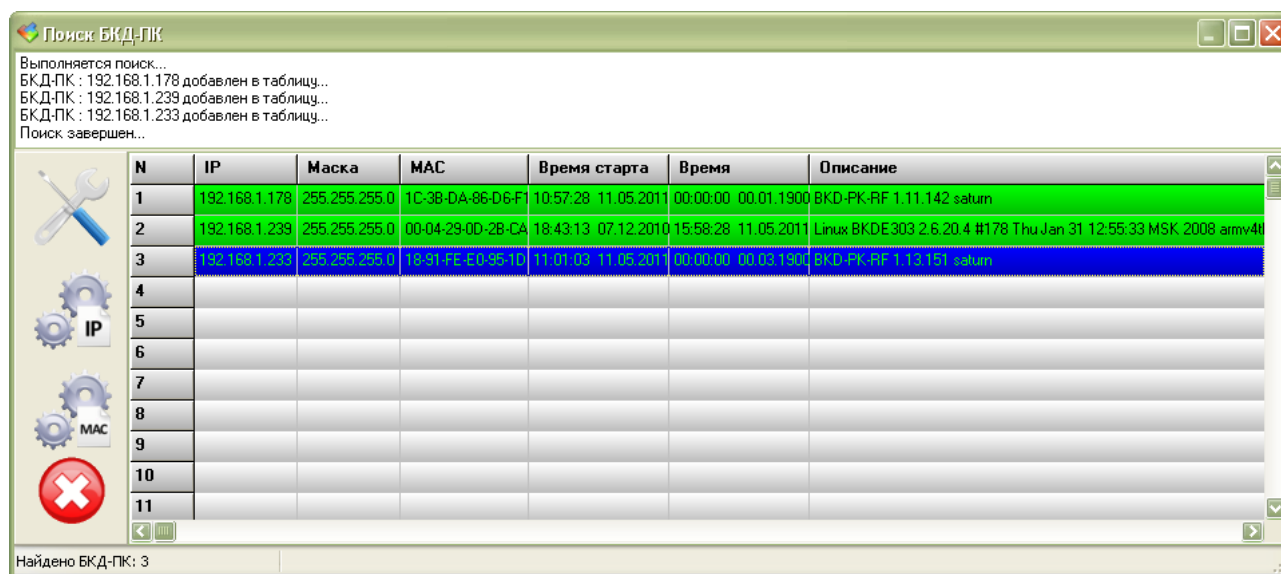


Рисунок 10 - Найденные контроллеры



- кнопка открытия окна настроек контроллера.

Нажать на кнопку «Настройка». Откроется окно с настроечными параметрами сетевых интерфейсов контроллера (рисунок 11). Для доступа к настройкам должны быть введены правильные имя и пароль пользователя.

Примечание — Контроллеры поставляются изготовителем с именем root и пустым паролем.

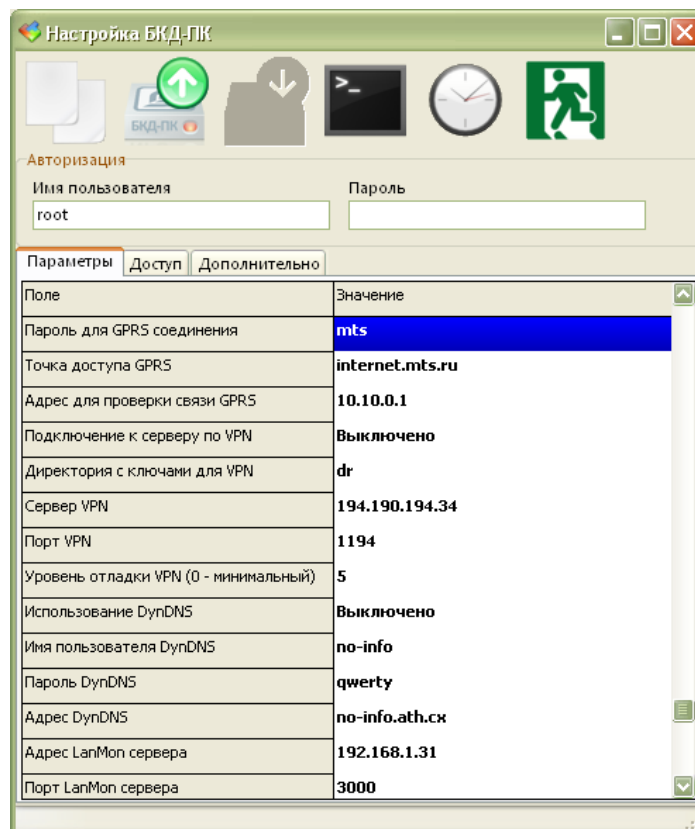


Рисунок 11 - Окно настроечных параметров контроллера

Команды работы с параметрами контроллера:



- Копировать параметры в буфер обмена.



- Прочитать параметры из контроллера.



- Записать параметры в контроллер.



- Загрузить программу Telnet.



- Записать время компьютера в контроллер.



- Закрыть окно настроек.

Вкладка «Параметры» сетевого интерфейса БКД-ПК-RF содержит следующие параметры. Для ввода нового значения параметра следует два раза быстро нажать на левую кнопку «мышки» на требуемом поле ввода.

Серийный номер

- Прочитать заводской номер.

MAC-адрес

- Прочитать MAC-адрес.

Версия opdd

- Прочитать номер версии встроенной управляющей программы «opdd».

Версия satfind

- Прочитать номер версии встроенной программы «satfind».

Версия busybox

- Прочитать номер версии встроенной программы «busybox».

Версия linux

- Прочитать номер версии встроенной операционной системы.

<i>Версия sos95gw</i>	- Прочитать номер версии встроенной программы «Шлюз sos95gw».
<i>Версия GPRS модема</i>	- Прочитать номер версии встроенного GPRS модема.
<i>Ошибка установки связи GPRS</i>	- Прочитать сообщение об ошибке GPRS модема.
<i>Сила сигнала GPRS</i>	- Прочитать уровень принятого сигнала GPRS модема.
<i>Имя узла</i>	- Записать имя контроллера: как правило, имя указывает на место установки или выполняемые функции.
<i>Время</i>	- Записать текущие дату и время.
<i>IP-адрес</i>	- Записать IP-адрес.
<i>Маска подсети</i>	- Записать маску подсети.
<i>Основной шлюз</i>	- Записать IP-адрес основного шлюза для выхода из локальной сети.
<i>Температура</i>	- Прочитать температуру нагрева процессора в °С.
<i>Запускать опрос оборудования opdd</i>	- Нажать на кнопку «Включено» для автоматического запуска встроенной программы опроса оборудования «opdd» при включении контроллера. «Выключено» - программа не будет автоматически запускаться.
<i>Запускать голосовой шлюз sos95gw</i>	- Нажать на кнопку «Включено» для автоматического запуска программы голосового шлюза «sos95gw» при включении питания контроллера. «Выключено» - программа не будет автоматически запускаться.
<i>Получение IP- адреса через DHCP</i>	- Нажать на кнопку «Включено» для разрешения получения IP-адреса через DHCP для получения IP адреса в сети автоматически. «Выключено» - запрещено получение IP-адреса через DHCP.
<i>IP-адрес syslog сервера</i>	- Записать IP-адрес syslog сервера (по умолчанию 192.168.2.2). Служба позволяет просматривать протокол работы встроенных программ контроллера.
<i>Режим работы Ethernet</i>	- Установить режим работы сетевого интерфейса Ethernet: «10half» – 10 Мбит/с полудуплекс; «10full» – 10 Мбит/с дуплекс; «100half» – 100 Мбит/с полудуплекс; «100full» – 100 Мбит/с дуплекс; «по умолчанию» - автоматическое определение.
<i>Подключаться к Интернету по GPRS</i>	- Нажать на кнопку «Включено» для передачи данных на сервер LanMon и в базу архивных параметров по каналу передачи данных GSM GPRS. «Выключено» - канал GPRS выключен.
<i>Автоопределение параметров GPRS</i>	- Нажать на кнопку «Включено» для автоматического ввода параметров GPRS после установки SIM карты. «Выключено» - параметров GPRS необходимо ввести вручную. Используются предустановленные параметры из памяти контроллера.
<i>Имя пользователя для GPRS соединения</i>	- Записать имя пользователя для GPRS соединения, имя зависит от выбранного оператора связи: beeline, mts, gdata.
<i>Пароль для GPRS соединения</i>	- Записать пароль пользователя для GPRS соединения, пароль зависит от выбранного оператора связи: beeline, mts, gdata.
<i>Точка доступа GPRS</i>	- Записать наименование точки доступа для GPRS соединения,

	зависит от выбранного оператора связи: internet.beeline.ru, internet.mts.ru, internet.
<i>Адрес для проверки связи GPRS</i>	- Записать адрес сервера LanMon, используемого для проверки связи по сети GPRS. Проверка производится с периодом один раз в 15 мин. Если связи с сервером нет, то производится разрыв связи и вновь осуществляется подключение к серверу.
<i>Подключение к серверу по VPN</i>	- Нажать на кнопку «Включено» для передачи данных через туннель VPN. «Выключено» - VPN не используется.
<i>Директория с ключами для VPN</i>	- Записать название каталога на диске контроллера с ключами для туннеля VPN.
<i>Сервер VPN</i>	- Записать IP-адрес сервера VPN.
<i>Порт VPN</i>	- Записать номер порта сервера VPN.
<i>Уровень отладки VPN</i>	- Записать номер уровня протоколирования соединения VPN (0 — минимальный).
<i>Использование DynDNS</i>	- Нажать на кнопку «Включено» для использования DynDNS. «Выключено» - DynDNS не используется при GSM. DynDNS применяется для назначения постоянного доменного имени контроллеру с динамическим IP-адресом при подключении по сети Ethernet.
<i>Имя пользователя DynDNS</i>	- Записать имя пользователя для использования DynDNS.
<i>Пароль DynDNS</i>	- Записать пароль пользователя для использования DynDNS.
<i>Адрес DynDNS</i>	- Записать адрес сервера для использования DynDNS.
<i>Адрес LanMon сервера</i>	- Записать IP адрес компьютера сервера LanMon.
<i>Порт LanMon сервера</i>	- Записать номер порта сервера LanMon.
<i>Имя пользователя LanMon сервера</i>	- Записать имя клиента, используемого при подключении к серверу LanMon (см. учетную запись сервера).
<i>Пароль LanMon сервера</i>	- Записать пароль клиента, используемого при подключении к серверу LanMon (см. учетную запись сервера).

Вкладка «Доступ» служит для ввода нового пользователя и содержит следующие настройки (рисунок 12):

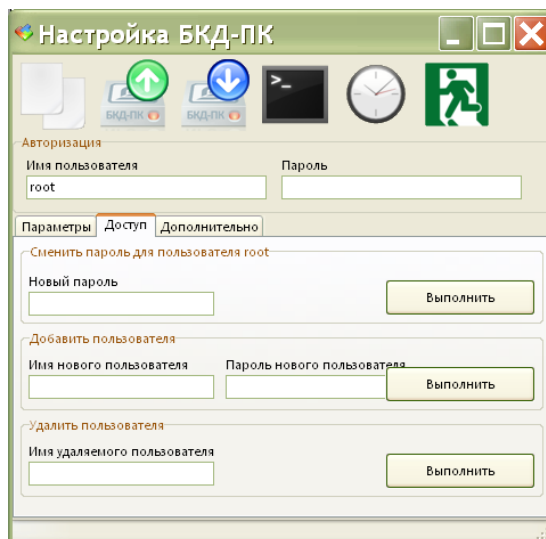


Рисунок 12 - Окно настройки параметров доступа к БКД-ПК-RF

Новый пароль

- Смена пароля доступа к контроллеру для текущего имени пользователя. Смена пароля произойдет при нажатии на кнопку «Выполнить».

Имя и пароль нового пользователя

- Ввод имени и пароля нового пользователя. 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» содержит поле ввода команд операционной системы контроллера, аналогично работе с консолью Telnet, поле вывода результата выполнения команды и время ожидания выполнения команды, по окончании которого произойдет ее завершение (рисунок 13). Для выполнения введенной команды следует нажать на кнопку «Выполнить».

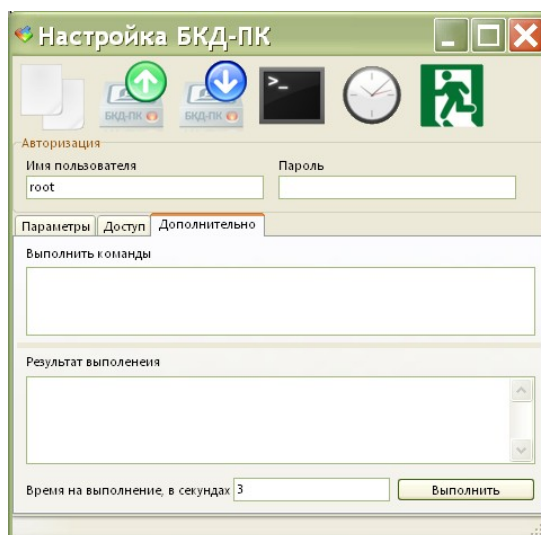


Рисунок 13 - Консоль ввода команд операционной системы БКД-ПК-RF

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

11.4. Смена IP-адреса

Чтобы сменить IP адрес контроллера надо загрузить программу RASOS и выполнить поиск контроллера. Выбрать требуемый контроллер по IP адресу и открыть окно настроек контроллера (рисунок 11). Выполнить команду «Прочитать параметры». Выбрать строку с IP адресом и установить новое значение. Для ввода нового значения следует два раза быстро нажать на левую кнопку «мышки» на требуемом поле ввода. Выполнить команду «Записать параметры». Затем выполнить команду «Закрыть окно и перезагрузить БКД-ПК». Произойдет перезагрузка контроллера. Через минуту снова выполнить поиск контроллера в RASOS и убедиться в смене IP адреса.

Примечание — IP адрес, маску подсети и адрес основного шлюза получить у администратора сети.

11.5. Настройка GPRS

Канал GPRS контроллера может использоваться вместо Ethernet для передачи информации на сервер LanMon и в базу данных системы (архивных параметров). Для работы канала требуется установить в специальный держатель X2 контроллера SIM карту оператора сотовой связи. SIM карта должна быть предназначена для работы в расширенном диапазоне температур, не менее $(-30...+55)^{\circ}\text{C}$, если предполагается работа контроллера вне отапливаемого помещения. Необходимо заключить договор с оператором по передаче данных по каналу GPRS.

Чтобы настроить канал GPRS надо загрузить программу RASOS и выполнить поиск контроллера. Выбрать требуемый контроллер по IP адресу и открыть окно настроек контроллера (рисунок 11). Выполнить команду «Прочитать параметры».

Установить признак «Включено» в поле «Подключаться к Интернету по GPRS».

Установить признак «Включено» в поле «Автоопределение параметров GPRS».

Выполнить команду «Записать параметры». Затем выполнить команду «Закрыть окно и перезагрузить БКД-ПК».

Автоопределение позволяет не настраивать каждый раз параметры GSM при смене SIM карты одного оператора на другого.

Если автоопределение выключено, то следует вручную ввести параметры GPRS.

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

БиЛайн — beeline;

МТС — mts;

Мегафон — gdata;

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

БиЛайн — beeline;

МТС — mts;

Мегафон — gdata;

- 3) 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;

- 4) Ввести адрес сервера LanMon, используемого для проверки работоспособности связи по каналу GPRS. Проверка производится периодически один раз в 15 минут. Если связь будет утеряна, то автоматически произойдет новое подключение.

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

После настройки параметров GPRS следует проверить уровень приема сигнала сети GSM в строке «Сила сигнала GPRS» и отсутствие сообщений об ошибках «Ошибка установки связи GPRS».

11.6. Настройка подключения к серверу LanMon

Сервер LanMon служит для сбора данных от контроллеров в системе и передачи на компьютеры автоматизированных рабочих мест диспетчеров. Контроллер и сервер LanMon версии 4 поддерживает работу каналов 2 типа. Чтобы настроить подключение к серверу надо загрузить программу RASOS и выполнить поиск контроллера. Выбрать требуемый контроллер по IP адресу и открыть окно настроек контроллера (рисунок 11). Выполнить команду «Прочитать параметры». В строках «Адрес LanMon сервера» ввести IP адрес компьютера сервера, номер порта, задать имя пользователя (логин) и пароль для подключения. Логин и пароль должны соответствовать учетной записи сервера. Выполнить команду «Записать параметры». Затем выполнить команду «Закрыть окно и перезагрузить БКД-ПК».

11.7. Установка времени

Контроллер позволяет корректировать свои часы как по командам сервера LanMon так и при помощи программы RASOS. При первой настройке контроллера следует установить правильную дату и время, в противном случае будет невозможно подключиться к серверу. В ходе работы, сервер автоматически может устанавливать свое время в часы контроллера раз в сутки в 0 ч 00 мин.

Чтобы установить дату и время надо загрузить программу RASOS и выполнить поиск контроллера. Выбрать требуемый контроллер по IP адресу и открыть окно настроек контроллера (рисунок 11). Выполнить команду «Прочитать параметры». Установить точное время в компьютере, на котором установлена программа RASOS, типовым способом для Windows. Выполнить команду «Записать время компьютера в БКД-ПК». Затем выполнить команду «Закрыть окно и перезагрузить БКД-ПК». Через минуту снова выполнить поиск контроллера в RASOS и убедиться в правильной установке времени часов контроллера: разность хода часов не должна превышать 5 с.

11.8. Настройка файлов конфигурации

Контроллер поставляется изготовителем с полностью установленным необходимым программным обеспечением и операционной системой. Пользователю требуется настроить конфигурацию управляющей программы opdd для работы с контролируемым оборудованием и сервером системы сбора показаний приборов учета. Перечень файлов конфигурации приведен в таблице 11 в последовательности их настройки. Файлы конфигурации загружаются на диск контроллера.

Настройку файлов конфигурации контроллера 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.

Таблица 11 - Перечень файлов конфигурации

Наименование файла	Назначение	Полный путь к файлу на диске контроллера
cfg	Файл настройки сетевых интерфейсов операционной системы. Настраивается программой RASOS	/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 контроллера	/mnt/flash/etc/init.d

Порядок настройки файлов контроллера:

- 1) Подключиться к контроллеру при помощи файлового менеджера FAR по протоколу FTP.
- 2) Создать требуемые файлы конфигурации в соответствии с подключенным оборудованием.
- 3) Загрузить созданные файлы конфигурации в контроллер при помощи файлового менеджера FAR.
- 4) При необходимости запустить на исполнение шлюз «SOS95GW».
- 5) Запустить на исполнение управляющую программу «opdd».
- 6) Проверить работоспособность управляющей программы.

11.9. Настройка радиоканала 433 МГц

Подключить контроллер к той же локальной сети Ethernet, что и персональный компьютер, на котором установлена программа RASOS. Запустить программу RASOS. Переключить RASOS в режим БКД-Т/М/МЕ/ПК (рисунок 14).

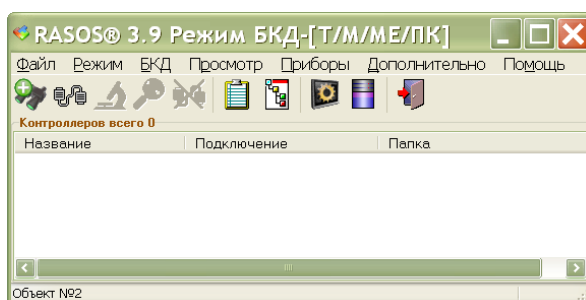


Рисунок 14 - RASOS переключена в режим работы с БКД-ПК-RF

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



- кнопка «Поиск БКД».

Контроллер представлен двумя мастер-устройствами: БКД-ПК и виртуальный БКД-МЕ, имеющие один и тот же IP адрес (рисунок 15).

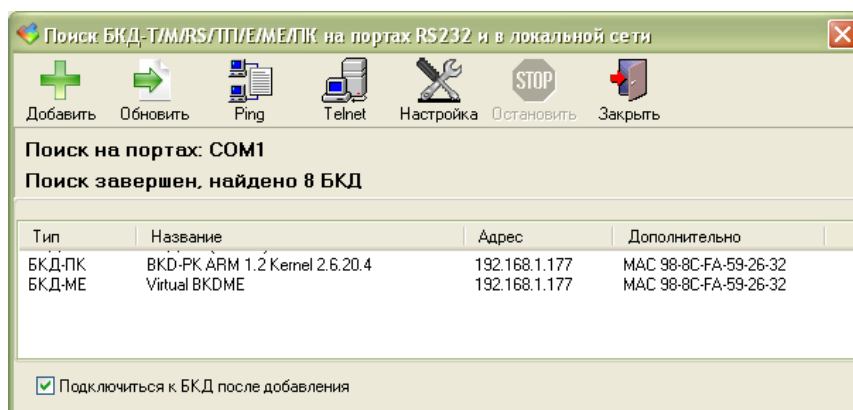


Рисунок 15 - Найден БКД-ПК-RF с адресом 192.168.1.177

Выбрать в таблице устройство Virtual BKDME и нажать на кнопку «Добавить». RASOS подключится к контроллеру (рисунок 16).



Рисунок 16 - Подключение к виртуальному БКД-МЕ

Выполнить команду поиска виртуальных адресных устройств. Будут найдены два виртуальных устройства: мастер-устройство БКД-М и трансивер БРК-Э. Выбрать в таблице найденных устройств «БРК-Э» и выполнить команду «Тест» (рисунок 17).

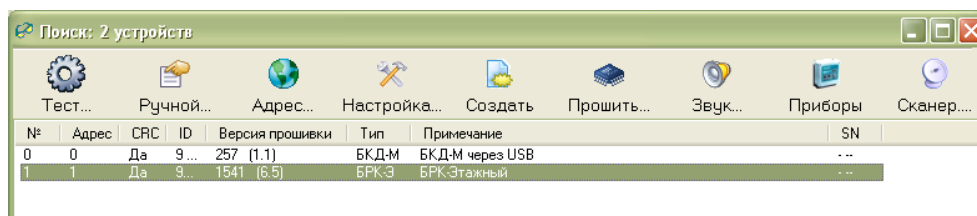


Рисунок 17 - Найденные виртуальные адресные устройства

Откроется окно с настройками виртуального трансивера БРК-Э (рисунок 18).

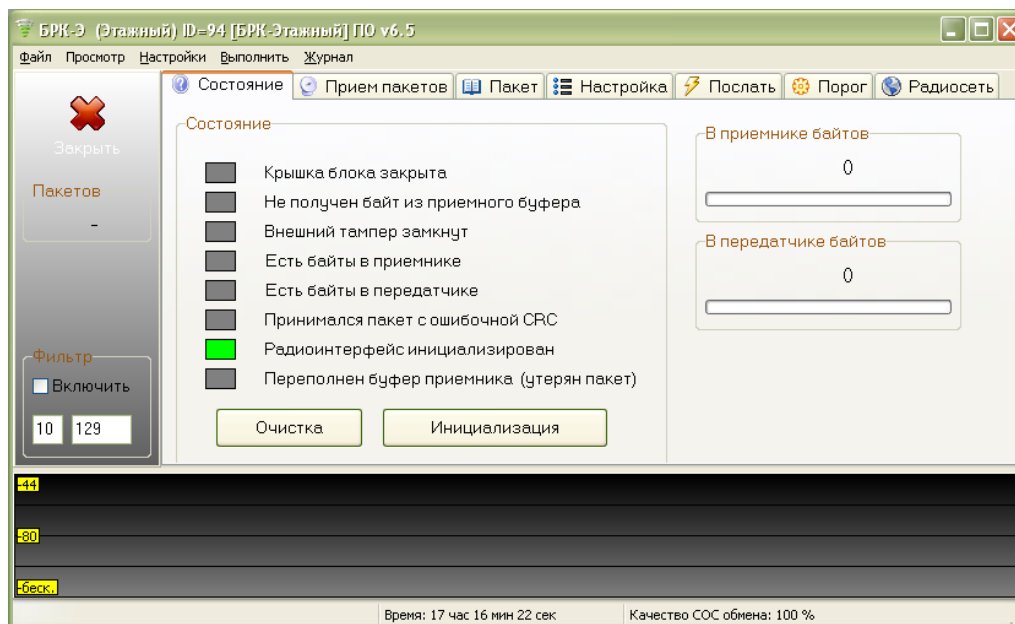


Рисунок 18 - Окно настроек БРК-Э

Открыть вкладку «Настройка» (рисунок 27). Для работы контроллера с радиоконцентратором БРК-К, счетчиком газа Омега ЭК следует использовать типовые значения настроечных параметров:

- частота 433,92 МГц;
- девиация частоты при передаче 32,5 кГц;
- девиация частоты при приеме 90 кГц;
- скорость передачи данных 9,578 кбит/с;
- мощность передатчика 11 дБм.

Настройки трансивера могут быть сохранены в профиль программы RASOS на диске компьютера.

<i>Выбор профиля</i>	- просмотр сохраненных профилей настроек;
<i>В выбранный профиль</i>	- записать текущие настройки в выбранный профиль;
<i>В новый профиль</i>	- записать текущие настройки в новый профиль;
<i>Удалить профиль</i>	- удалить выбранный профиль;
<i>По умолчанию</i>	- установить профиль по умолчанию.

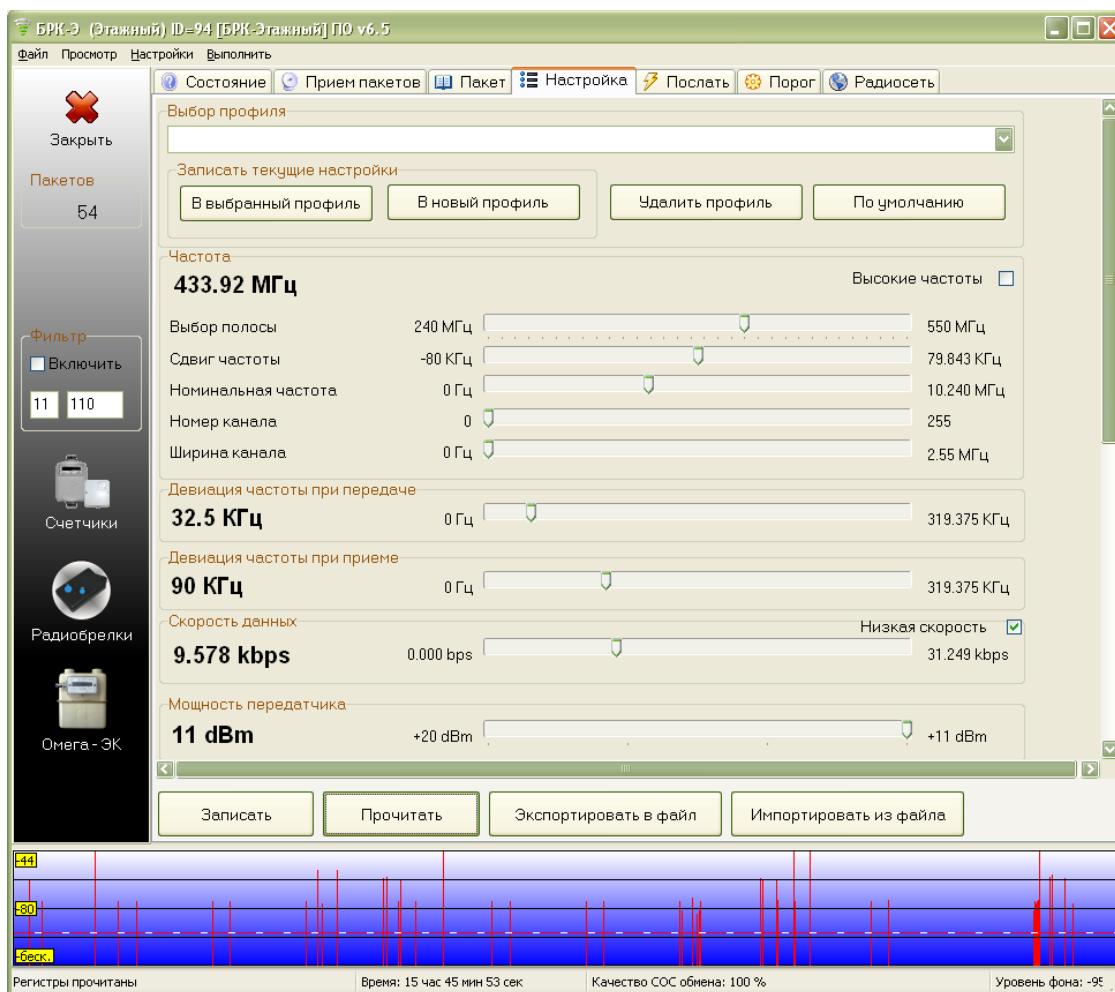


Рисунок 19 - Настройка радиоканала

12. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Предварительно настроенный контроллер функционирует в автоматическом режиме работы и не требует какого-либо вмешательства оператора системы сбора данных.

Управляющая программа контроллера обеспечивает выполнение следующих основных действий:

- получение данных от устройств, доступных как по радиоканалу 433 МГц, так и по интерфейсам RS-232, RS-485;
- обработка полученной информации с целью ее преобразования, нормирования, отсеивания ложных сообщений;
- формирование и передача информационных пакетов о состоянии контролируемого оборудования на сервер системы;
- получение информационных пакетов от сервера системы с целью управления контролируемым оборудованием и изменения его настроек;
- считывание архивных данных из приборов учета и их сохранение в SQL-базе данных системы.

Остановка работы основных модулей программного обеспечения контроллера 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».

Кроме того, контроллер производит периодическую запись информации в файлы отчетов на своем флеш-диске /var/opros/opros.out, /var/opros/cs.out и /var/opros/connect.out. Эта информация используется в дальнейшем для анализа работы контроллера 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».

13. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание контроллера состоит из периодических проверок. Перечень работ по техническому обслуживанию контроллера приведен в таблице 12.

Таблица 12 - Перечень работ по техническому обслуживанию

Наименование работы	Порядок проведения
Внешний осмотр один раз в полгода	При внешнем осмотре: – визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса, элементов индикации, разъемов, наличие маркировки и пломбы; – проверить наличие SIM-карты; – проверить свечение индикатора «Питание» и «Связь с сервером»; – проверить надежность крепления контроллера на DIN-рейке; – отключить питание контроллера и протереть корпус влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи.
Проверка работоспособности раз в полгода	Подключиться к web серверу контроллера и проверить состояние соединения с сервером LanMon «Подключен — Да» и соединения с базой данных «Зарегистрирован - Да». На сервере LanMon проверить текущее состояние учетной записи, соответствующей контроллеру, просмотреть протокол на отсутствие перезагрузок, обрывов связи и внештатных сообщений. На сервере LanMon проверить текущее состояние каналов, отсутствие каналов с неисправным контроллером, с не подключенным датчиком, с неопределенным состоянием, просмотреть протокол истории событий на отсутствие ошибок. Проверить точность хода часов.
Проверка работоспособности один раз год	Открыть корпус и проверить правильность установки перемычек, задающих режим работы контроллера. Проверить надежность крепления встроенного элемента питания, SIM-карты. Измерить

Наименование работы	Порядок проведения
	напряжение элемента питания при помощи вольтметра кл.т. 2.5, которое должно быть $3,3 \text{ В} \pm 10 \%$. При необходимости заменить элемент питания на новый. Проверка электрического сопротивления изоляции. Проверка потребляемой мощности. Проверка работоспособности управляющей программы. Проверка обеспечения удаленного доступа по Telnet. Проверка обеспечения удаленного доступа по FTP. Проверка работоспособности радиоканала 433 МГц. Проверка работоспособности внешнего тампера. Проверка погрешности хода часов. Проверка передачи информации на АРМ системы. Проверка передачи информации в базу данных системы.

13.1. Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции цепей контроллера проводить в следующей последовательности.

1) Подсоединить «плюс» мегаомметра к соединенным вместе выводам питания 220 В (X4), а «минус» – к соединенным вместе контактам разъемов X3, X5, X7 - X12. Измерить сопротивление изоляции при напряжении 500 В по установившимся показаниям мегаомметра.

2) Отключить все внешние цепи от проверяемого контроллера.

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

13.2. Проверка потребляемой мощности

Проверку потребляемой мощности контроллера производить при помощи вольтметра и амперметра переменного тока классов точности не менее 2.5, включенных в цепь питания контроллера (рисунок 20).

Потребляемая мощность рассчитывается по формуле

$$P = U * I ,$$

где U - измеренное значение напряжения, В

I - измеренное значение тока, А.

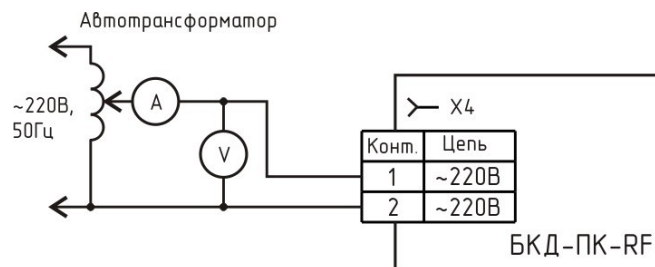


Рисунок 20 - Проверка потребляемой мощности

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

13.3. Проверка работоспособности управляющей программы

Наиболее простым и безопасным способом для дистанционного просмотра информации о работе управляющей программы контроллера является использование WEB-интерфейса. При помощи этого способа можно просмотреть следующие данные:

- текущие дата и время встроенных часов контроллера;
- статус соединения с сервером LanMon;
- список адресных устройств, подключенных к контроллеру, с указанием служебной информации;
- список информационных каналов, с указанием служебной информации.

Для просмотра указанной выше информации необходима программа просмотра документов с HTML-разметкой (WEB browser). Рекомендуется использование программы Microsoft Internet Explorer. Для начала работы необходимо запустить программу просмотра и набрать в поле адреса IP адрес или имя проверяемого контроллера. После выполнения запроса, должна появиться титульная страница контроллера.

Проверка соединения с сервером LanMon

Для просмотра соединения с сервером LanMon следует ввести адрес контроллера в строке браузера IE и выбрать в поле «Просмотр» пункт «Состояние подключения» (рисунок 21).

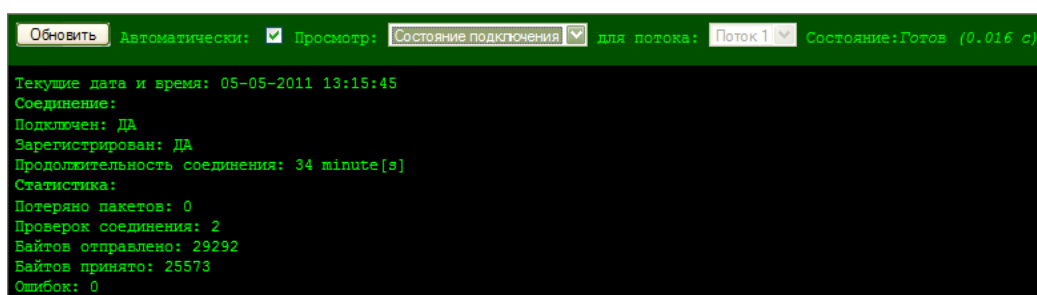
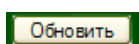
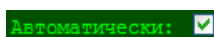


Рисунок 21 - Просмотр соединения с сервером LanMon



- кнопка обновления информации о состоянии подключения к серверу;



- автоматическое обновление информации раз в 10 с;

Поток 1

	- выбор номера потока opgos;
Текущие дата и время	- просмотр текущих даты и времени контроллера;
Подключен	- состояние подключения к серверу LanMon; «Да» — соединение с сервером установлено; «Нет» — соединение отсутствует;
Зарегистрирован	- состояние подключения к базе данных системы; «Да» — соединение с базой данных установлено; «Нет» — соединение отсутствует;
Продолжительность соединения	- период времени, в течение которого сохраняется подключение к базе данных системы;
Потеряно пакетов	- количество информационных пакетов, потерянных при передаче на сервер: значение большее 0, сигнализирует о отсутствии или нестабильности связи с сервером;
Проверок соединения	- количество удачных проверок соединения с сервером;
Байтов отправлено	- объем данных, отправленных на сервер;
Байтов принято	- объем данных, принятых от сервера;
Ошибок	- количество ошибок при приеме и передаче данных на сервер: ошибками считаются неудачная передача или прием информационного пакета на сервер, неудачная проверка соединения с сервером, неожиданный обрыв соединения с сервером.

Наиболее важными для анализа состояния контроллера являются значения полей «Подключен» и «Зарегистрирован».

Просмотр списка устройств

Для просмотра списка устройств, подключенных к контроллеру, следует ввести адрес контроллера в строке браузера IE и выбрать в поле «Просмотр» пункт «Состояние устройств» (рисунок 22).

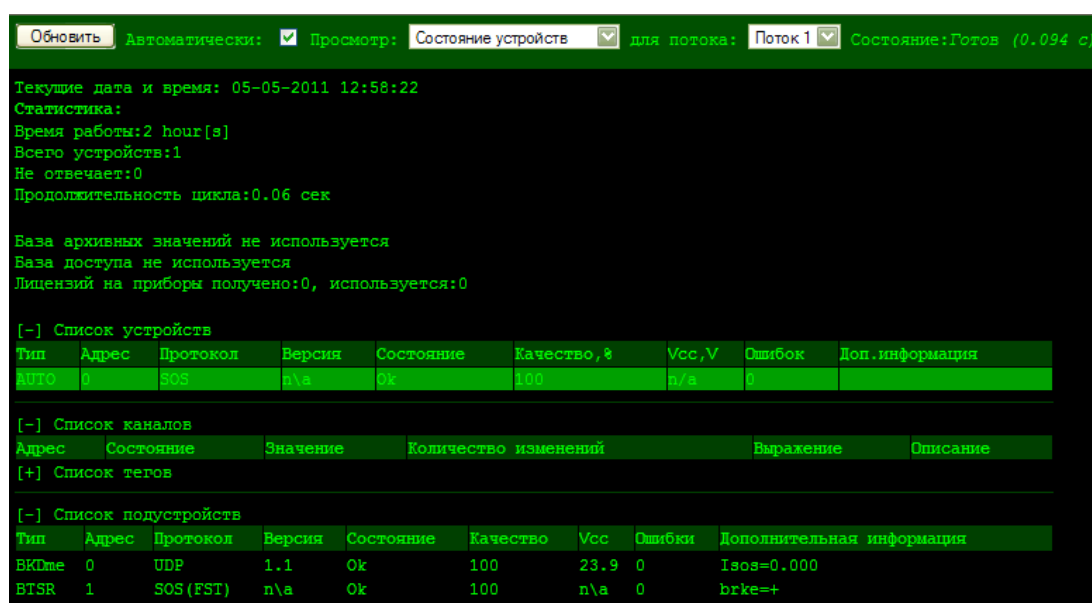


Рисунок 22 - Просмотр списка устройств

<i>Текущие дата и время</i>	- просмотр текущих даты и времени контроллера;
<i>Время работы</i>	- продолжительность работы с момента перезапуска;
<i>Всего устройств</i>	- общее количество адресных устройств, полученное из файла конфигурации DEVICE.INI;
<i>Не отвечает</i>	- количество адресных устройств, с которыми нет связи;
<i>Продолжительность цикла</i>	- продолжительность цикла опроса списка устройств;
<i>База архивных значений</i>	- признак использования базы архивных данных приборов учета;
<i>База доступа</i>	- признак использования базы доступа (управление доступом на основе авторизации электронного ключа);
<i>Лицензий на приборы</i>	- общее количество лицензий на приборы учета, полученных от сервера LanMon и количество используемых контроллером лицензий.

Список адресных устройств, подключенных к контроллеру построен в виде таблицы, в которой отображается информация о их текущем состоянии. Таблица состоит из следующих столбцов:

<i>Тип</i>	- наименование адресного устройства берется из файла конфигурации DEVICE.INI в момент загрузки модуля опроса. Для изменения списка необходимо изменить файл конфигурации и перезагрузить управляющую программу.
<i>Адрес</i>	- адрес устройства, подключенных к контроллеру.
<i>Протокол</i>	- протокол, используемый при обмене с устройством: SOS – использование СОС-95 без контрольных сумм; SOS(CRC) – использование СОС-95 с контрольной суммой; SOS(FST) – использование «быстрого» СОС-95; RS232 – прямое подключение по интерфейсу RS-232; Error – ошибка при попытке прямого подключения по интерфейсу RS-232; UDP – подключение через модуль шлюза H323; Not sup! – протокол обмена с устройством не поддерживается (подключение устройств с протоколом СОС-95 без контрольной суммы к блоку БКД-М).
<i>Версия</i>	- версия встроенного программного обеспечения устройства. Для устройств, для которых определить версию не удалось, индицируется «п/а».
<i>Состояние</i>	- текущее состояние обмена с устройством: Ok – обмен в норме; Error – устройство не отвечает; Failure – связь с устройством в норме, отсутствует связь с оборудованием, подключенным к устройству, например, теплосчетчиком, подключенным к БПДД-RS.
<i>Качество</i>	- качество связи с устройством: отношение удачных к общему числу информационных обменов, выраженное в процентах.
<i>Ucc</i>	- напряжение в информационно-питающей линии в точке подключения устройства; для устройств, для которых определить напряжение не

удалось, индицируется «n/a».

- Ошибок** - счетчик ошибок при обращении к устройству, вспомогательная информация о качестве обмена с этим устройством.
- Дополнительная информация** - дополнительная информация об устройстве. Состав дополнительной информации зависит от типа устройства. В общем виде, данные представлены в виде последовательности записей вида: ID=VALUE где ID – наименование параметра, VALUE – значение параметра.
Для разделения записей используется символ пробел.

Просмотр списка каналов каналов 2 типа (тегов)

Список информационных каналов 2 типа, формируемых управляющей программой построен в виде таблицы, в которой отображается информация об их текущем состоянии. Каналы 2 типа формирует контроллер автоматически по мере получения данных из контролируемых устройств.

[-] Список тегов					
Адрес	Тип	Активность	Состояние	Значение	Количество изменений
_brke_A1_Usos	Single	Нет	Ok	0	1
_brke_A1_noise	Single	Нет	Ok	-94.700	52
_brke_A1_temperature	Single	Нет	Ok	38	35
_brke_A1_tamper	Boolean	Нет	Ok	True	1
_brke_A1_extTamper	Boolean	Нет	Ok	False	1
repeater_1000002_power	Boolean	Нет	Ok	True	3
repeater_1000002_zone	Byte	Нет	Ok	1	1
repeater_1100002_power	Boolean	Нет	Ok	True	1
repeater_1100002_zone	Byte	Нет	Ok	1	1
repeater_1100003_power	Boolean	Нет	Ok	True	1
repeater_1100003_zone	Byte	Нет	Ok	1	1
radio_1000140_tamper	Boolean	Нет	Ok	True	1
radio_1000140_valve.open	Boolean	Нет	Ok	False	1
radio_1000140_valve.control	Boolean	Нет	Не подключен		2
radio_1000140_temperature1	Single	Нет	Ok	25.000	1

Рисунок 23 - Список каналов каналов 2 типа (тегов)

- Адрес** - уникальный текстовый идентификатор канала.
- Тип** - тип данных значения канала.
- Активность** - признак активности канала.
- Состояние** - текущее состояние канала (ОК- норма, не подключен, неисправен контроллер, данные не достоверные и т.п.).
- Значение** - значение канала.
- Количество изменений** - счетчик количества изменений состояния либо значений канала. Анализ значения счетчика позволяет определять каналы, являющиеся наиболее интенсивными источниками данных.

13.4. Проверка обеспечения удаленного доступа по Telnet

Подключить контроллер к той же локальной сети Ethernet, что и персональный компьютер, на котором установлена программа RASOS. Подключить контроллер к компьютеру при помощи соединителя «path-cord» (рисунок 8). Запустить программу RASOS. Переключить RASOS в режим БКД-Т/М/МЕ/ПК и в меню «Приборы\Устройства с

интерфейсом Ethernet» выбрать «БКД-ПК» (рисунок 9). RASOS начнет поиск всех контроллеров, подключенных к локальной сети. Найденные контроллеры будут занесены в таблицу (рисунок 10).

Нажать на кнопку «Настройка». Откроется окно с настроечными параметрами сетевых интерфейсов контроллера (рисунок 11). Для доступа к настройкам должен быть введен правильный имя и пароль пользователя. Выполнить команду «Загрузить программу Telnet». Откроется окно Telnet. Ввести требуемый логин, например, «root» по умолчанию, и проверить наличие доступа командной строке операционной системы контроллера.

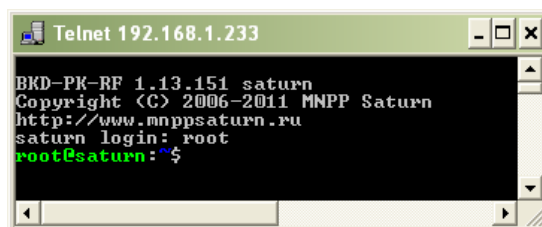


Рисунок 24 - Проверка доступа к БКД-ПК-RF при помощи Telnet

13.5. Проверка обеспечения удаленного доступа по FTP

Подключить контроллер к той же локальной сети Ethernet, что и персональный компьютер, на котором установлена программа RASOS. Подключить контроллер к компьютеру при помощи соединителя «path-cord» (рисунок 8). Запустить программу файлового менеджера FAR.

Настроить FAR для доступа к контроллеру: ввести адрес, имя пользователя и пароль доступа, указать «Пассивный режим» (рисунок 25).

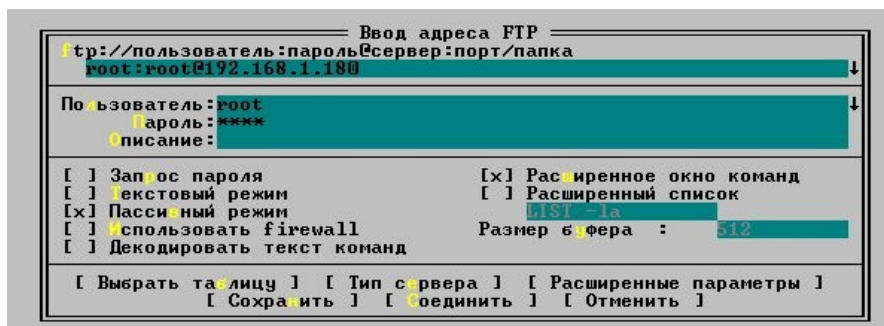


Рисунок 25 - Настройка подключения

Проверить факт подключения к контроллеру по FTP и возможность просмотра каталогов диска контроллера (рисунок 26).

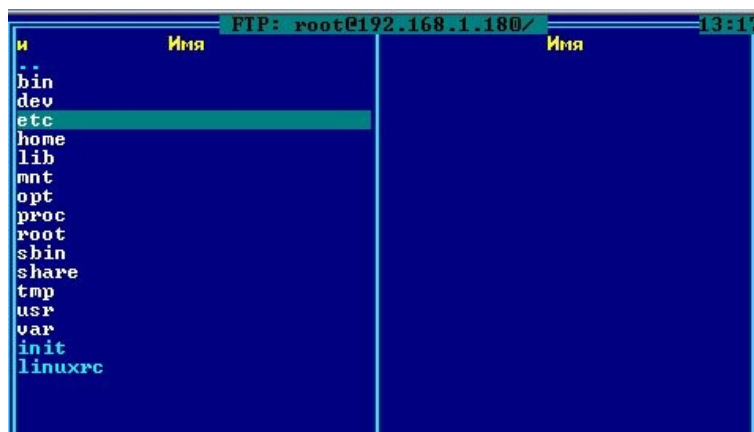


Рисунок 26 - Каталоги БКД-ПК-RF

13.6. Проверка работоспособности радиоканала 433 МГц

Подключить контроллер к той же локальной сети Ethernet, что и персональный компьютер, на котором установлена программа RASOS. Подключить контроллер к компьютеру при помощи соединителя «path-cord» (рисунок 8). Выполнить поиск мастер-устройств в программе RASOS. Выбрать в таблице устройство Virtual BKDME и нажать на кнопку «Добавить» (рисунок 15). Выполнить команду поиска виртуальных адресных устройств. Выбрать в таблице найденных устройств «БРК-Э» и выполнить команду «Тест» (рисунок 17). Откроется окно с настройками виртуального БРК-Э (рисунок 18). Открыть вкладку «Прием пакетов» и проверить наличие приема радиопакетов от устройств по радиоканалу 433 МГц (рисунок 27).

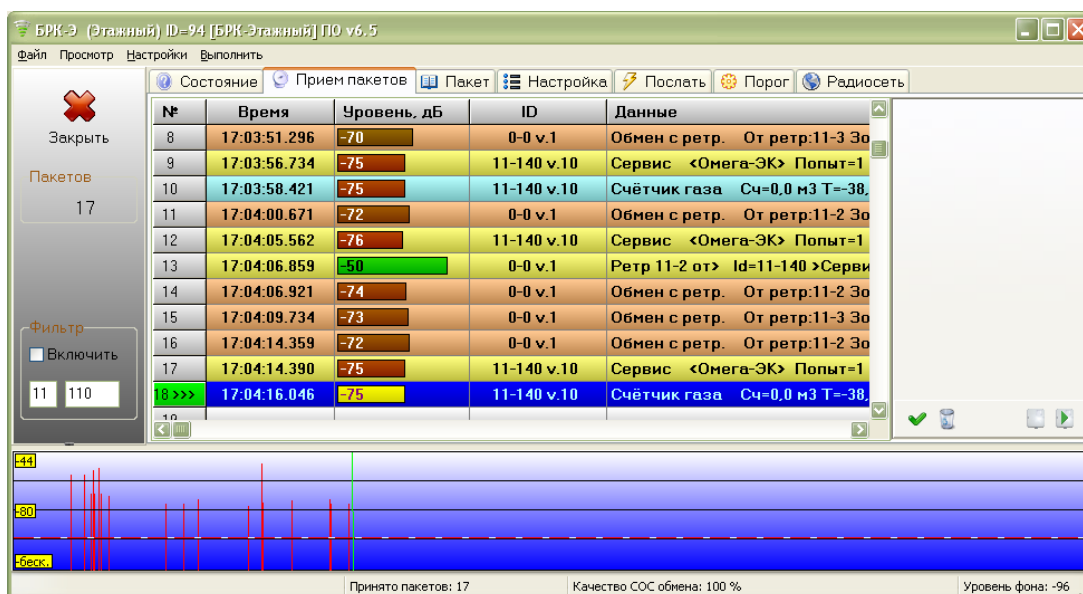


Рисунок 27 - Вкладка приема радиопакетов 433 МГц

13.7. Проверка работоспособности внешнего тампера

Подключить контроллер к той же локальной сети Ethernet, что и персональный компьютер, на котором установлена программа RASOS. Подключить контроллер к компьютеру при помощи соединителя «path-cord» (рисунок 8).

Выполнить поиск мастер-устройств в программе RASOS. Выбрать в таблице устройство Virtual BKDME и нажать на кнопку «Добавить» (рисунок 15). Выполнить

команду поиска виртуальных адресных устройств. Выбрать в таблице найденных устройств «БРК-Э» и выполнить команду «Тест» (рисунок 17). Откроется окно с настройками виртуального БРК-Э (рисунок 18). Замкнуть контакты внешнего тампера Х7 и проверить появление сообщения «Крышка блока закрыта» (рисунок 18). Разомкнуть контакты тампера Х7 и проверить появление сообщения «Крышка блока открыта».

13.8. Проверка погрешности хода часов

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

Проверка функционирования корректировки времени

На сервере LanMon производят изменение системного времени путем ввода нового значения типовым способом для Windows. Затем в течение не более одного часа считывают показания часов контроллера при помощи WEB браузера в меню «Состояние подключения», полученные значения сравниваются с показаниями внутренних часов сервера. Результат считают положительным, если после корректировки разность показаний часов контроллера и часов сервера LanMon не превышают по абсолютной величине 5 с.

Определение погрешности встроенных часов

Включить радиоприемник и настроиться на радиостанцию «Маяк». По началу шестого сигнала точного времени произвести отсчет T_1 показаний часов контроллера при помощи WEB браузера в меню «Состояние подключения». Через сутки аналогичным способом сделать еще один отсчет T_2 . Относительную погрешность ΔT , %, отсчета времени определить по формуле

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

Результат считают положительным, если погрешность хода часов контроллера не превышает $\pm 0,01 \%$.

13.9. Проверка передачи информации на АРМ оператора

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

Проверка функционирования

Испытание заключается в проверке наличия реакции АРМ оператора 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 оператора должно быть выдано сообщение о неисправности линий связи с указанием идентификационного номера датчика, адресного 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 данных. Проверка правильности отображения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров приборов учета осуществляется визуально сличением параметров, отображаемых на дисплее АРМ оператора 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.

13.10. Проверка передачи информации в базу данных

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

Проверка заключается в снятии архивированных данных прибора учета 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 оператора. Элементы измерительных каналов системы считаются прошедшими испытание, если архивные значения на мониторе АРМ оператора совпадают с соответствующими значениями, снятыми непосредственно с прибора учета.

14. Текущий ремонт

Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия и работой контроллера. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены. Описания последствий наиболее вероятных отказов контроллера, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Описания последствий наиболее вероятных отказов

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 подключена сеть	Проверить работоспособность концентратора сети
	Обрыв кабеля сети	Проверить кабель сети на обрыв или замыкание

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
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
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 мастер-устройства 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
	Антенна 433 МГц не подключена, недостаточный уровень сигнала в месте установки контроллера	Подключить и подобрать оптимальное местоположение антенны 433 МГц

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
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
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, внешнее устройство
Не поступает информация по каналу GSM	Неверная настройка параметров GSM	Произвести корректировку параметров настройки GSM
	SIM-карта не вставлена в держатель X2	Установить SIM-карту
	Услуга GPRS оператора заблокирована	Связаться с оператором сотовой связи и разблокировать услугу GPRS
	Антенна GSM не подключена, недостаточный уровень сигнала сети GSM в месте установки контроллера	Подключить и подобрать оптимальное местоположение антенны GSM

15. Транспортирование

Контроллер 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 не должны превышать допустимые значения:

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

При транспортировании 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.

16. Хранение

Контроллер 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.

17. Приложение 1

Настройка для работы с радиоблоками 433 МГц

Порядок настройки контроллера БКД-ПК-RF для работы с радиоблоками 433МГц:

- 1) Подключить контроллер к компьютеру по интерфейсу Ethernet. При помощи RASOS найти подключенный контроллер с меню «Приборы\Устройства с интерфейсом Ethernet\БКД-ПК».
- 2) При помощи RASOS настроить параметры сетевых интерфейсов контроллера (файл cfg).
- 3) Подключиться к контроллеру по FTP при помощи FAR. Считать и отредактировать файлы opros.ini, device.ini. Записать файлы opros.ini, device.ini в контроллер.
- 4) Подключиться WEB браузером к контроллеру по его IP-адресу. На вкладке «Состояние устройств» проверить список устройств (AUTO) и список тегов. Список тегов должен включать в себя как внутренние каналы контроллера, так и каналы от всех адресных устройств. Контроллер автоматически формирует каналы от адресных радиоустройств, например, radio_1100140_K1, по мере приема радиопосылок. В названии тега содержится серийный номер адресного устройства (1100140) и название параметра (K1). Убедиться в том, что в списке каналов представлены все адресные устройства с радиоканалом 433 МГц, а значения каналов соответствуют действительным.
- 5) Настроить учетную запись сервера LanMon для работы с контроллером.
- 6) Подключиться WEB браузером к контроллеру по его IP-адресу. На вкладке «Состояние подключения» проверить наличие подключения к серверу LanMon «Подключен» и подключения к SQL-базе данных системы «Зарегистрирован».

Так как чтение файлов конфигурации DEVICE.INI и OPROS.INI производится только при запуске управляющей программы, то после их изменения необходима ее перезагрузка командой `opd restart`. При изменении файла конфигурации CFG необходима перезагрузка операционной системы командой `reboot`.

Внимание! При указании неверных параметров в файле конфигурации CFG возможно, что дистанционное подключение к контроллеру сделается невозможным.

Настройка файла конфигурации cfg

Файл конфигурации `cfg` содержит в себе настройки, не имеющие прямого отношения к работе управляющей программы и относящиеся к функционированию сетевых интерфейсов операционной системы контроллера. Файл `cfg` редактируется в программе RASOS или непосредственно в FAR.

```

IP=192.168.1.233
MASK=255.255.255.0
HOST=192.168.2.2
hostname=saturn

GPRS=no
GPRS_USER=mts
GPRS_PASS=mts
GPRS_ADDRESS=internet.mts.ru
GPRS_CONNECTION_CHECK_ADDRESS=10.10.0.1

DYNDNS=no
DYNDNS_NAME=no-info
DYNDNS_PASS=
DYNDNS_HOST=no-info.ath.cx

VPN=no
VPN_KEYDIR=dr
VPN_SERVER=
VPN_PORT=
VPN_VERBOSEITY=5

OPROS=yes
GATEWAY=no
DHCP=no

ROTATE_LOGS_DUMP_TIME=3600

```

IP=192.168.1.233	- IP-адрес контроллера.
MASK=255.255.255.0	- маска подсети контроллера.
HOST=192.168.2.2	- IP-адрес syslog сервера (по умолчанию 192.168.2.2).
hostname=saturn	- имя контроллера, рекомендуется указывать имена, указывающие на место установки или выполняемые функции.
GPRS=no	«yes» - передавать данные на сервер LanMon через GPRS; «no» - не передавать данные на сервер LanMon через GPRS.
GPRS_USER=mts	- имя пользователя для GPRS соединения, имя зависит от выбранного оператора связи: beeline, mts, gdata.
GPRS_PASS=mts	- пароль пользователя для GPRS соединения, пароль зависит от выбранного оператора связи: beeline, mts, gdata.
GPRS_ADDRESS=internet.mts.ru	- наименование точки доступа для GPRS соединения, зависит от выбранного оператора связи: internet.beeline.ru, internet.mts.ru, internet.
GPRS_CONNECTION_CHECK_ADDRESS=10.10.0.1	- адрес сервера LanMon, используемого для проверки связи по сети GPRS.
DYNDNS=no	«yes» - использовать DynDNS; «no» - не использовать DynDNS.
DYNDNS_NAME=no-info	- имя пользователя для использования DynDNS;
DYNDNS_PASS=	- пароль пользователя для использования DynDNS;
DYNDNS_HOST=no-info.ath.cx	- адрес сервера для использования DynDNS;
VPN=no	«yes» - использовать передачу данных через туннель VPN; «no» - не использовать передачу данных через туннель VPN.

VPN_KEYDIR=dr	- название каталога на диске контроллера с ключами для туннеля VPN.
VPN_SERVER=	- IP-адрес сервера VPN.
VPN_PORT=	- номер порта сервера VPN.
VPN_VERBOSITY=5	- номер уровня протоколирования соединения VPN (0 — минимальный).
OPROS=yes	«yes» - автоматически запускать «OPROS» при включении контроллера; «no» - не запускать «OPROS».
GATEWAY=no	«yes» - автоматически запускать «sos95gw» при включении контроллера; «no» - не запускать «sos95gw».
DHCP=no	«yes» - разрешить получение IP-адреса через DHCP; «no» - запретить получение IP-адреса через DHCP.
ROTATE_LOGS_DUMP_TIME=3600	

Настройка файла opros.ini

Файл opros.ini предназначен для указания режимов работы модулей управляющей программы контроллера. opros.ini представляет собой текстовый файл, строки которого имеют следующий вид: ПАРАМЕТР = ЗНАЧЕНИЕ. Идентификатор ПАРАМЕТР представляет собой текстовое название параметра, которому присваивается значение идентификатора ЗНАЧЕНИЕ.

Файл конфигурации разбит на несколько секций. Признаком начала секции является строка вида: [ИМЯ_СЕКЦИИ]

Идентификатор ИМЯ_СЕКЦИИ представляет собой текстовое название начинающейся секции файла конфигурации.

Файл конфигурации может включать в себя произвольные текстовые комментарии. Признаком начала комментария является символ «;». Пустые строки игнорируются.

```
; opdd configuration file
; global options
[OPTIONS]
CHECKCONNECT = 15
TCFTIMEOUT = 20000
HWLOCKSET = hwclock --systohc      ; command use for set hwclock
ONECONFIG = 1                      ; if present then chanel.ini not used
OPROSCOUNT = 1                     ; count of opros thread

; LanMon server connection options
[SERVER]
IP = 192.168.1.31                  ; LanMon server IP-address
PORT =                            ; port

[CONNECT]
LOGIN =                            ; login name for server
PASSWORD =                        ; password for server

[HTTP]
LISTEN = 0.0.0.0
PORT = 80

[INIT1]
DEVICEINI = /mnt/flash/etc/device.ini ; devicelist for opros thread 1

[COMMUNICATION1]
USEUDP = 0                        ; 1 - use sos95gw; 0 - use direct serial port
USEBKDM = 1                       ; 1 - use ESC-commands; 0 - use old BKD commands
USEBKDME = 1
BKDMEIP = 127.0.0.1
SOS = /dev/ttyS1                  ; /dev/ttyS1 serial port number
```


[OPTIONS]	В секции [OPTIONS] файла OPROS.INI производится указание дополнительных параметров управляющей программы.
CHECKCONNECT = 15	Указание периода времени 0..16383 в минутах, через которое контроллер будет проводить процедуру проверки связи с сервером LanMon при отсутствии данных для передачи. Значение по умолчанию: 15. При установке значения 0, процедура проверки связи не выполняется.
TCPTIMEOUT = 20000	Указание времени тайм-аута 0..16383 в миллисекундах при информационном обмене с сервером системы. Значение по умолчанию: 1000.
HWCLOCKSET = hwclock --systohc	Имя внешней программы, запускаемой после приема даты и времени от сервера системы для переноса значений даты и времени в «аппаратные» часы контроллера.
ONECONFIG = 1	Установка режима интерпретации файлов конфигурации: 0 – использовать два файла конфигурации (DEVICE.INI, CHANEL.INI) (по умолчанию); 1 – использовать один файл конфигурации, описание устройств и каналов размещены в одном файле.
OPROSCOUNT = 1	Установка количества запущенных потоков OPROS. При подключении радиоконцентраторов установить 1.
[SERVER]	В секции [SERVER] файла OPROS.INI производится указание имени сервера баз данных, соединение с которым должна поддерживать управляющая программа.
IP = 192.168.1.31	- IP-адрес или имя сервера LanMon;
PORT =	- номер порта сервера LanMon; по умолчанию используется порт 3000.
[CONNECT]	В секции [CONNECT] файла OPROS.INI производится указание имени и пароля, используемых при подключении к серверу LanMon.
LOGIN =	- логин, используемый для подключения к серверу LanMon.
PASSWORD =	- пароль, используемый для подключения к серверу LanMon.
[HTTP]	В секции [HTTP] файла OPROS.INI указываются параметры, используемые при создании встроенного HTTP сервера, используемого для передачи статистики функционирования управляющей программы
LISTEN = 0.0.0.0	- адрес интерфейса к которому будет привязан сокет создаваемого HTTP сервера. Указание значения параметра является обязательным, если значение не указано, то HTTP сервер не будет создан.
PORT = 80	- номер TCP порта, используемого для создания HTTP сервера. Значение по умолчанию: 81.
[INIT1]	В секции [INIT1] файла OPROS.INI производится указание расположения файлов конфигурации.
DEVICEINI =	- файл конфигурации расположен в /mnt/flash/etc/device.ini

/mnt/flash/etc/device.ini	
[COMMUNICATION1]	В секции [COMMUNICATION1] файла OPROS.INI производится указание способа подключения адресных устройств и дополнительной, связанной с этим информацией.
USEUDP = 0	Указание необходимости использовать обмен с адресными устройствами через модуль шлюза H323 sos95gw: 0 – используется прямое подключение через интерфейс RS232 (по умолчанию); 1 – используется подключение через шлюз H323 по протоколу UDP. Подключение через шлюз возможно только в случае использования блока БКД-М.
USEBKDM = 1	Указание типа мастер-устройства: 0 – используется БКД-Т или БКД-Т2 (по умолчанию); 1 – используется БКД-М (ESC-команды)
USEBKDME = 1	Указание типа мастер-устройства: 0 – не используется БКД-МЕ (по умолчанию); 1 – используется БКД-МЕ.
BKDMEIP = 127.0.0.1	Указание IP-адреса используемого блока БКД-МЕ. Используется, если параметр USEBKDME = 1.
SOS = /dev/ttyS1	При подключении через интерфейс RS232 указывается используемый коммуникационный порт /dev/ttyS1

Настройка файла device.ini

Файл device.ini предназначен для указания списка устройств, контролируемых БКД-ПК-RF, параметров их работы и нормирующих коэффициентов используемых при измерении аналоговых значений.

#AUTO:0	- описание подключенного устройства; тип AUTO:0 означает автоматический поиск и занесение найденных устройств в список (используются каналы 2 типа).
---------	---

```

;-----
;created 21.04.2011 13:00:00
;-----
#AUTO:0

```