



КОНТРОЛЛЕР БКД-ПК-001

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426469.007РЭ

Редакция 20.03.09



СОДЕРЖАНИЕ

1. <u>НАЗНАЧЕНИЕ</u>	3
2. <u>ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ</u>	3
3. <u>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</u>	5
4. <u>ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ</u>	9
5. <u>УСТРОЙСТВО И РАБОТА</u>	13
6. <u>УПАКОВКА</u>	24
7. <u>КОМПЛЕКТНОСТЬ</u>	24
8. <u>УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ</u>	25
9. <u>ПОРЯДОК МОНТАЖА</u>	25
10. <u>ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ</u>	31
11. <u>ПОРЯДОК РАБОТЫ</u>	37
12. <u>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</u>	38
13. <u>ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</u>	59
14. <u>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</u>	62
15. <u>ХРАНЕНИЕ</u>	62

Применяемые сокращения

АРМ — автоматизированное рабочее место;

ЕАСДКиУ — автоматизированная информационно-измерительная система «ЕАСДКиУ»;

БТС-2 — блок тарифицированного счета импульсов БТС-2;

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-001.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллер БКД-ПК-001(далее - БКД-ПК) предназначен для работы в системах автоматизации городского хозяйства в качестве мастер-устройства первичного (внутридомового) уровня ЕАСДКиУ на базе интерфейса СОС-95 и обеспечивает получение коммерческой, технической и служебной информации от счетчиков учета энергоресурсов и прочего оборудования ЕАСДКиУ, управление оборудованием домовой сети и его связи со SCADA-системой LanMon по сетям Ethernet с поддержкой протокола TCP/IP, содержит шлюз цифровой голосовой связи по H.323 (кодирование m-Law ITU-T G.711) между адресными устройствами СОС-95 и интерфейсом Ethernet. Контроллер БКД-ПК функционально включает в себя промышленный компьютер с операционной системой Linux и контроллер интерфейса СОС-95.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при 35°С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питания от 187 до 242 В при (50±1) Гц.



Рисунок 1 - Внешний вид БКД-ПК

2. ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

Контроллер БКД-ПК 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 (счетчиков и тепловычислителей) по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet, как при помощи домашней сети на основе интерфейса СОС-95, так и при непосредственном подключении приборов учета;

- 2) сбор информации по каналам учета от счетчиков с импульсным выходом при помощи БТС-2, БРК, подключенных к домашней сети, перевод в именованные величины эквивалентов текущих показаний приборов учета и эквивалентов счетчиков БТС-2, БРК;
- 3) считывание состояния и управление работой адресных устройств интерфейса СОС-95;
- 4) первичную обработку полученной информации с целью ее преобразования, нормирования и фильтрации;
- 5) встроенные часы и календарь реального времени;
- 6) передачу информации о состоянии приборов учета, в том числе текущих значений величин параметров потребленных энергоресурсов, служебной информации о работе устройств, состояния контролируемых адресных устройств на сервер параметров реального времени SCADA-системы LanMon, в APM LanMon по каналам связи TCP/IP;
- 7) передачу заданных архивных значений параметров потребления энергоресурсов, полученных от приборов учета, служебной информации о работе устройств на SQL - сервер по каналам связи TCP/IP;
- 8) получение по каналам TCP/IP заданной информации от сервера параметров реального времени SCADA-системы LanMon, APM LanMon и SQL-сервера с целью управления контролируемыми приборами учета и прочим оборудованием и изменения его настроечных параметров;
- 9) хранение настроечных параметров и служебной информации;
- 10) защиту от несанкционированного доступа к данным и настроечным параметрам;
- 11) синхронизацию системного времени с сервером параметров реального времени SCADA-системы LanMon, APM LanMon, приборами учета энергоресурсов;
- 12) формирование файлов отчетов о работе;
- 13) прием электрических сигналов от датчиков с выходом «сухой» контакт, контроль неисправности шлейфов;
- 14) коммутацию внешней цепи при помощи оптоэлектронного реле;
- 15) светодиодную индикацию:
 - подключения и индикацию передачи данных по сети Ethernet;
 - наличия напряжения питания;
 - работоспособности операционной системы;
 - передачи данных по интерфейсу СОС-95;
- 16) автоматический перезапуск (сброс) по сигналу сторожевого таймера;
- 17) дистанционную настройку параметров конфигурации;

- 18) информационный обмен с адресными устройствами СОС-95 с использованием алгоритма контроля передачи данных CRC-8;
- 19) формирование стабилизированного напряжения питания в ИПЛ для адресных устройств СОС-95;
- 20) контроль выходного напряжения ИПЛ;
- 21) контроль входного напряжения питания;
- 22) контроль тока нагрузки ИПЛ;
- 23) автоматическую защиту от короткого замыкания ИПЛ;
- 24) выключение выходного напряжения ИПЛ;
- 25) контроль несанкционированного открытия крышки корпуса;
- 26) гальваническое разделение цепей интерфейса Ethernet, RS-232, СОС-95 и сети питания переменного тока 220 В.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие характеристики

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

Таблица 1 - Основные технические характеристики БКД-ПК

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(3), RS-485(1), Ethernet 100BASE-TX(1), СОС-95 (1), USB-2 Slave (1)
7. Сетевые протоколы	FTP, Telnet
8. Операционная система	Linux версия ядра 2.6.20
9. Количество контролируемых адресных устройств по интерфейсу СОС-95, шт.	1 – 255
10. Максимальная длина кабеля ИПЛ, м	2000

Наименование параметра	Значение
11. Номинальное выходное напряжение ИПЛ, В	24
12. Допускаемое отклонение выходного напряжения ИПЛ от номинального значения, %, не более	10
13. Номинальный выходной ток ИПЛ, А	0,35
14. Ток срабатывания защиты от перегрузки ИПЛ, А, не менее	0,5
15. Период опроса адресных устройств, с	1
16. Количество охранных шлейфов, шт.	5
17. Напряжение в охранном шлейфе в дежурном режиме, В	5
18. Ток, ограниченный в охранном шлейфе при коротком замыкании, мА	5
19. Сопротивление утечки между проводами охранного шлейфа и между каждым проводом и землей, кОм, не менее	20
20. Сопротивление охранного шлейфа (без учета сопротивления выносного элемента), Ом, не более	100
21. Сопротивление охранного шлейфа в режиме «Замыкание», кОм	0 — 2,1
22. Сопротивление охранного шлейфа в режиме «Норма», кОм	2,2 — 5,7
23. Сопротивление охранного шлейфа в режиме «Тревога», кОм	более 5,8
24. Коммутируемое напряжение в цепи реле, В, при коммутируемом токе не более 75 мА	242
25. Рабочий диапазон напряжения питания сети переменного тока 50 Гц, В	187 – 242
26. Потребляемая мощность от сети питания, ВА, не более	30
27. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP54
28. Габаритные размеры, мм, не более	230x170x60
29. Масса, кг, не более	2
30. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
31. Среднее время восстановления, ч, не более	1
32. Средний срок службы, лет, не менее	10
<i>Примечание</i> – Участки кабеля ИПЛ длиной более 3 м должны иметь волновое сопротивление 50 Ом или 120 Ом с погонным сопротивлением по постоянному току не более 100 Ом/км.	

Интерфейс RS-232

Основные технические характеристики интерфейса RS-232 контроллера БКД-ПК 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.	

Интерфейс RS-485

Основные технические характеристики интерфейса RS-485 контроллера БКД-ПК 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	от минус 7 до плюс 12В

Наименование параметра	Значение
4. Выходное напряжение передатчика относительно земли, В, при сопротивлении нагрузки выхода передатчика 54 Ом	от $\pm 1,5$ В до ± 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>	
1. Типы сигналов: А, В – двунаправленные входы/выходы передачи данных, GND – сигнальная земля.	
2. Режим передачи — асинхронная последовательная двухсторонняя полудуплексная.	

Порты интерфейса RS-232, RS-485

Перечень портов интерфейса RS-232, RS-485 контроллера БКД-ПК приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Порты интерфейса RS-232, RS-485

Порт	Интерфейс	Подключение	Назначение
/dev/ttyS0	RS-232	XP3.1, XP3.2, XP3.5 (TxD3, RxD3, GND)	Консоль оператора
/dev/ttyS1	БКД-М	-	Интерфейс СОС-95
/dev/ttyS2	RS-232	XP4	Свободное назначение
/dev/ttyS3	RS-232	XP3.3, XP3.4, XP3.5 (TxD2, RxD2, GND)	Свободное назначение
/dev/ttyS4	RS-485	XP5	Свободное назначение

Интерфейс Ethernet

Основные технические характеристики интерфейса Ethernet контроллера БКД-ПК 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

Наименование параметра	Значение
5. Схема соединения, топология сети	«точка - точка»
6. Тип линии связи	кабель две «витые пары», категория 5 по ИСО/МЭК 11801
<i>Примечания</i> – Режим передачи: асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная.	

4. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

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

Таблица 6 - Светодиодные индикаторы БКД-ПК

Обозначение индикатора	Состояние индикатора	Состояние БКД-ПК
«Питание»	Светится	Питание в норме
	Не светится	Отсутствует питание
«Работа»	Периодически мигает 2 Гц	Операционная система загружена успешно и работоспособна
	Не светится	Операционная система неработоспособна
«Обмен СОС-95»	Периодически мигает	Есть обмен по интерфейсу СОС-95
	Не светится	Нет обмена по интерфейсу СОС-95
«Соединение 10/100BaseT»	Периодически мигает на фоне непрерывного свечения	Блок подключен к сети Ethernet и происходит обмен данными
	Не светится	Блок не подключен к сети Ethernet

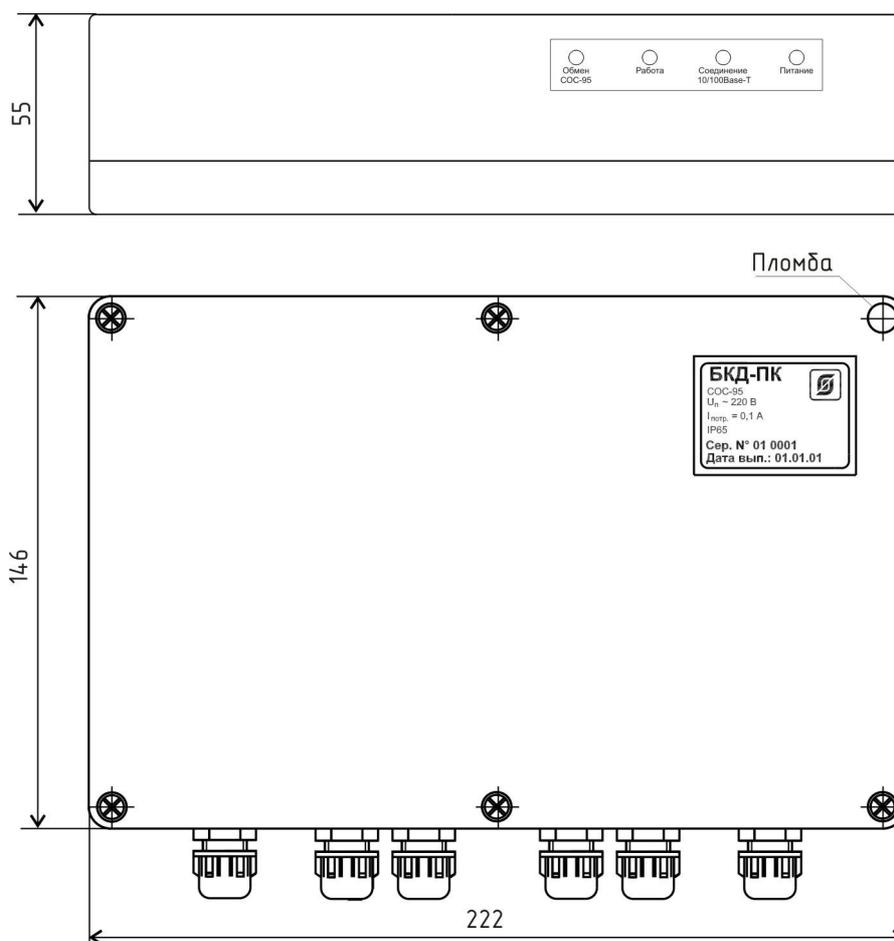


Рисунок 2 - Габаритные размеры БКД-ПК

Все проводники внешних цепей подключаются к разъемам ХР3 — ХР9 «под винт». Разъемы подсоединяются к соответствующим ответным частям, которые расположены внутри корпуса на электронной плате (рисунок 3). На плате также расположены съемные элемент питания и плавкая вставка в специальных держателях. На плате имеется оптический датчик открытия крышки корпуса (тампер).

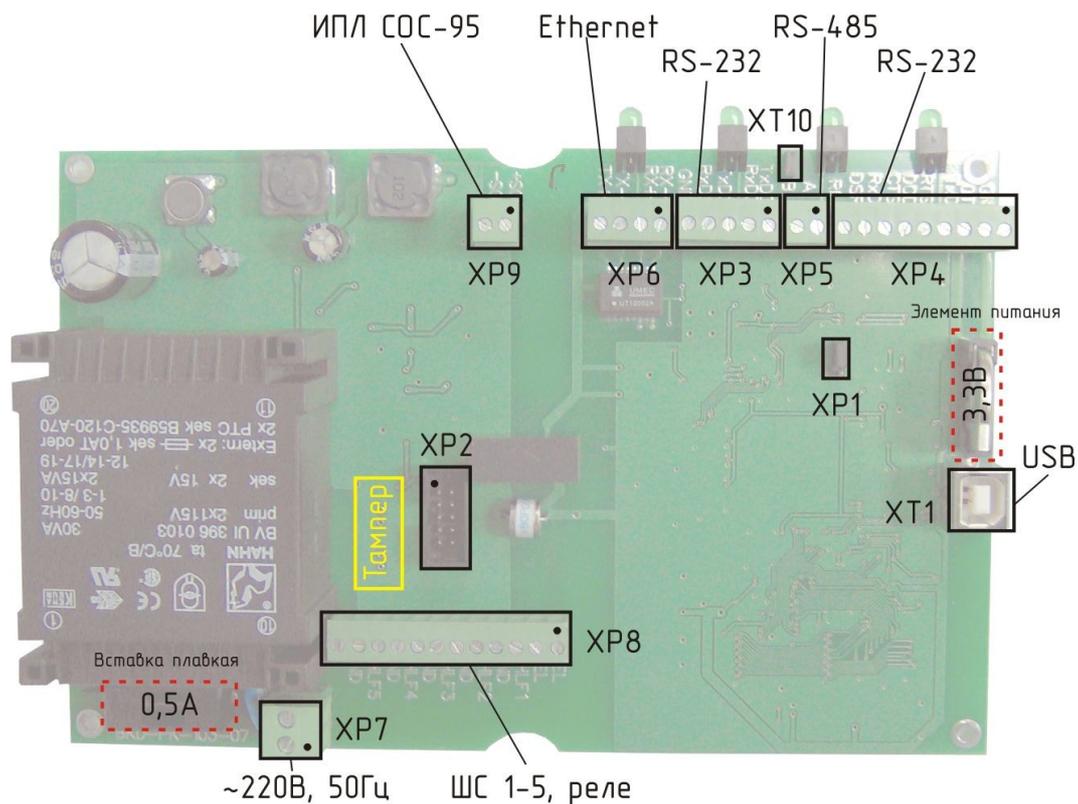


Рисунок 3 - Вид на плату БКД-ПК (крышка снята)

Назначение контактов разъемов и цепей БКД-ПК приведено в таблице 7.

Таблица 7 - Назначение контактов разъемов и цепей БКД-ПК

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
	XP1		Режим работы
	XP2		Технологический разъем
RS-232 (/dev/ttyS0)	XP3 – 1	TXD3	Выходной сигнал - последовательные асинхронные данные
	XP3 – 2	RXD3	Входной сигнал - последовательные асинхронные данные
RS-232 (/dev/ttyS3)	XP3 – 3	TXD2	Выходной сигнал - последовательные асинхронные данные
	XP3 – 4	RXD2	Входной сигнал - последовательные асинхронные данные
	XP3 – 5	GND	Сигнальная земля

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
RS-232 (/dev/ttyS2)	XP4 – 1	GND	Сигнальная земля
	XP4 – 2	DTR	Выходной сигнал - готовность устройства
	XP4 – 3	TXD	Выходной сигнал - последовательные асинхронные данные
	XP4 – 4	RTS	Выходной сигнал - готовность к приему данных
	XP4 – 5	DCD	Входной сигнал - сигнала обнаружения несущей удаленного модема
	XP4 – 6	CTS	Входной сигнал - готовность внешнего устройства к приему данных
	XP4 – 7	RXD	Входной сигнал - последовательные асинхронные данные
	XP4 – 8	DSR	Входной сигнал - готовность внешнего устройства
	XP4 – 9	RI	Входной сигнал - индикатор вызова (звонка)
RS-485 (/dev/ttyS4)	XP5 – 1	A	Дифференциальный вход/выход А
	XP5 – 2	B	Дифференциальный вход/выход В
10/100BaseT Ethernet	XP6 – 1	RX-	Дифференциальный вход приема данных (минус)
	XP6 – 2	RX+	Дифференциальный вход приема данных (плюс)
	XP6 – 3	TX-	Дифференциальный выход передачи данных (минус)
	XP6 – 4	TX+	Дифференциальный выход передачи данных (плюс)
Питание 220В, 50Гц	XP7 – 1	220В	Вход сети питания 220В, 50Гц
	XP7 – 2	220В	Вход сети питания 220В, 50Гц

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Шлейфы сигнализации	XP8 – 1	REL	Выход оптоэлектронного реле (нормально разомкнутый)
	XP8 – 2	REL	Выход оптоэлектронного реле (нормально разомкнутый)
	XP8 – 3	SHLF1	Вход шлейфа сигнализации 1
	XP8 – 4	GND	Общий шлейфа сигнализации 1
	XP8 – 5	SHLF2	Вход шлейфа сигнализации 2
	XP8 – 6	GND	Общий шлейфа сигнализации 2
	XP8 – 7	SHLF3	Вход шлейфа сигнализации 3
	XP8 – 8	GND	Общий шлейфа сигнализации 3
	XP8 – 9	SHLF4	Вход шлейфа сигнализации 4
	XP8 – 10	GND	Общий шлейфа сигнализации 4
	XP8 – 11	SHLF5	Вход шлейфа сигнализации 5
	XP8 – 12	GND	Общий шлейфа сигнализации 5
ИПЛ СОС-95	XP9 – 1	+ SOS	Вход информационно-питающей линии, плюс 24 В
	XP9 – 2	– SOS	Вход информационно-питающей линии, минус 24 В
	XT1		Технологический интерфейс USB

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Структурная схема

БКД-ПК функционально состоит из двух частей: промышленного компьютера на основе процессора ARV920T и мастер-устройства интерфейса СОС-95 (рисунок 4).

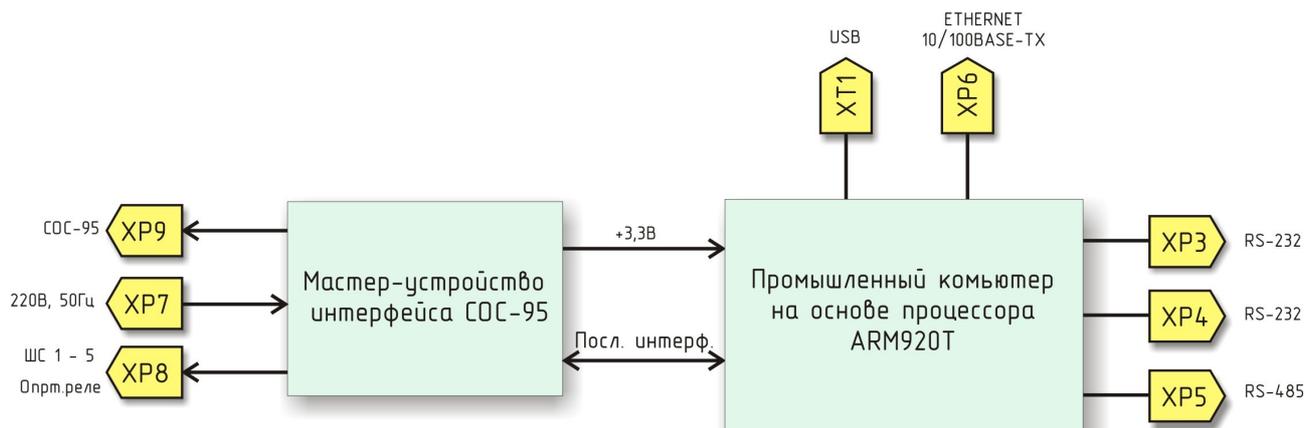


Рисунок 4 - Структурная схема БКД-ПК

Одноплатный промышленный компьютер предназначен для сбора текущей и архивной измерительной и служебной информации от тепловычислителей, водосчетчиков, счетчиков электроэнергии, проведения вычислений, хранения и передаче информации на серверы баз данных, управления работой контролируемых приборами и оборудованием на внутридомовом уровне, организации голосовой связи. Промышленный компьютер поставляется с установленной операционной системой Linux.

Промышленный компьютер состоит из следующих функциональных частей (рисунок 5):

- 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);
- асинхронный последовательный RS-232 (полный);
- последовательный RS-485;
- асинхронный последовательный Ethernet уровня 100BASE-TX;
- последовательный USB 2 (технологический).
- асинхронный последовательный для связи с мастер-устройством СОС-95 (внутренний).

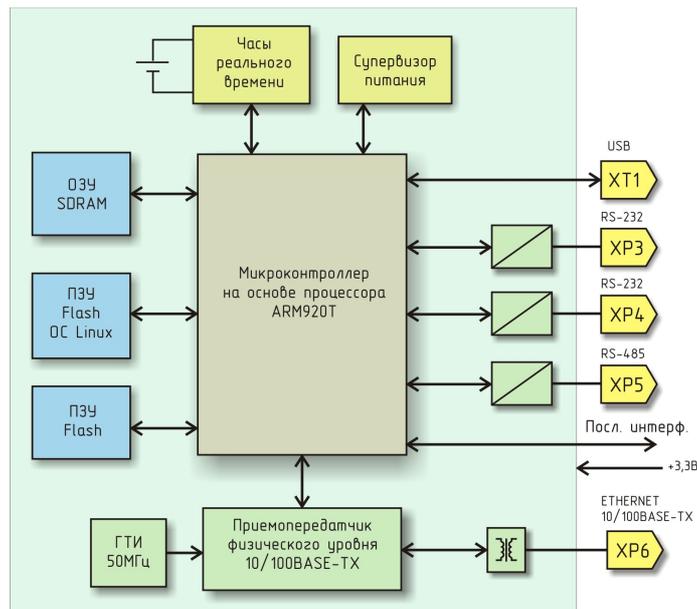


Рисунок 5 - Структурная схема промышленного компьютера

Микроконтроллер AT91RM9200 на основе процессора ARM920T фирмы Atmel производительностью 200 млн. опер./с при тактовой частоте 180 МГц представляет собой однокристалльный 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 технологическому USB-порту при производстве БКД-ПК.

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 МП и сокращенного RMP 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.

Мастер-устройство интерфейса СОС-95 предназначено для получения информации от различных адресных устройств внутридомовой сети, например, БРК-Э, БТС-2, БПДД-RS и т.п., подключенных к информационно-питающей линии внутридомовой сети и дальнейшей передаче информации в промышленный компьютер, а также управления режимом работы адресных устройств и электропитания адресных устройств от ИПЛ стабилизированным постоянным напряжением. Структурная схема мастер-устройства СОС-95 показана на рисунке 6.

Мастер-устройство интерфейса СОС-95 состоит из функциональных частей:

- блока питания;
- приемопередатчика интерфейса СОС-95;
- устройства гальванического разделения последовательного интерфейса;
- датчика открывания крышки корпуса (тампера);
- оптоэлектронного реле.

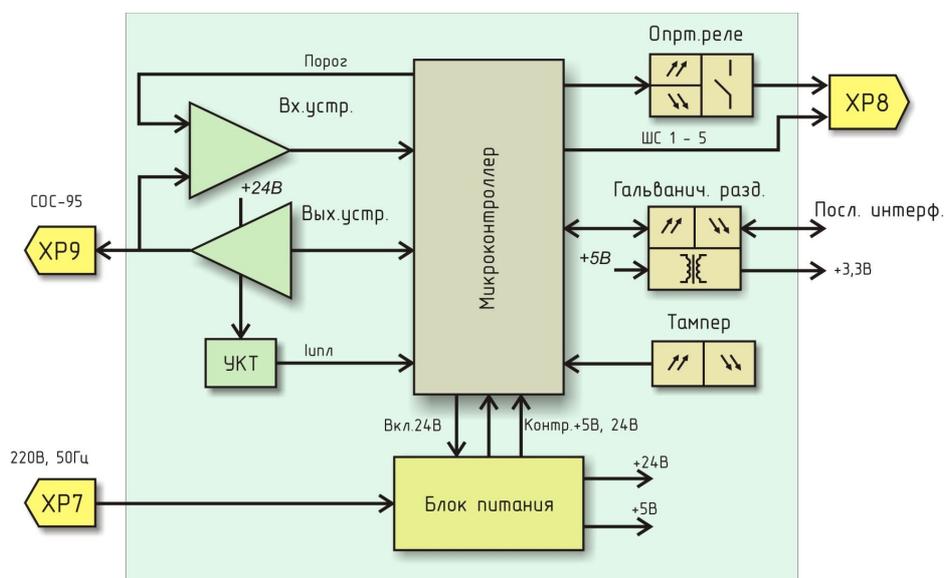


Рисунок 6 - Структурная схема мастер-устройства СОС-95

Электропитание мастер-устройства СОС-95 осуществляется от сети переменного тока 50 Гц с напряжением питания 220 В. Напряжение питания преобразуется в постоянное напряжение 24 В при помощи понижающего трансформатора, выпрямителя и фильтра. Стабилизатор напряжения СН-24 формирует стабилизированное постоянное напряжение 24В для питания адресных устройств ИПЛ, подключаемых к выходу ИПЛ. Выходное напряжение СН-24 выключается по сигналу микроконтроллера. Стабилизатор напряжения СН-5 формирует из напряжения 50В стабилизированное постоянное напряжение 5В для питания элементов блока. Мастер-устройство СОС-95 формирует информационные послышки запроса для адресных устройств, подключенных к ИПЛ, и принимает ответные информационные слова от адресных устройств на принятые команды, а так же осуществляет контроль принимаемой информации. Информационный обмен между мастер-устройством и адресным устройством СОС-95 осуществляется методом двухсторонней поочередной передачи информационных посылок по принципу «команда - ответ». Информация передается по ИПЛ интерфейса СОС-95 последовательным цифровым кодом, используется время-импульсная

модуляция постоянной составляющей напряжения ИПЛ. Приемопередатчик интерфейса СОС-95 предназначен для формирования в ИПЛ выходных импульсных сигналов информационных посылок запроса, приема импульсных сигналов информационных посылок ответа от адресных устройств, обеспечивает согласование уровней напряжения сигналов в ИПЛ и последовательного порта микроконтроллера. Микроконтроллер формирует информационную посылку запроса на выходе порта в формате интерфейса СОС-95. Сигналы с выхода порта интерфейса СОС-95 микроконтроллера поступают на усилитель мощности, работающий в режиме ключа, который формирует импульсы запроса адресного устройства в ИПЛ. Импульсы сигнала ответа, сформированные адресным устройством интерфейса СОС-95 в ИПЛ, поступают на вход компаратора напряжения, где происходит выделение полезного сигнала от помех и восстановление формы сигнала и, далее, на вход последовательного порта интерфейса СОС-95 микроконтроллера. Значение напряжения порога срабатывания компаратора устанавливается электронным способом при помощи ЦАП. Порог устанавливают так, чтобы обеспечивался уверенный прием импульсных сигналов информационных посылок даже при наличии сигналов шума. Микроконтроллер декодирует импульсную последовательность ответа, выделяет поля данных, полученных от адресного устройства. Таким образом, микроконтроллер программным способом осуществляет кодирование и декодирование информационных посылок по интерфейсу СОС-95. Программное обеспечение микроконтроллера мастер-устройства СОС-95 записывается в него при производстве блока.

Контроль величины напряжения питания осуществляется путем измерения постоянного напряжения на выходе сетевого трансформатора блока при помощи встроенного в микроконтроллер АЦП, перевода кода в именованную величину (вольт) для дальнейшего считывания промышленным компьютером по последовательному интерфейсу. Контроль величины выходного напряжения ИПЛ осуществляется путем измерения постоянного напряжения на выходе ИПЛ блока при помощи встроенного АЦП, перевода кода в именованную величину (вольт) для дальнейшего считывания промышленным компьютером по последовательному интерфейсу. Измерение постоянного тока на выходе ИПЛ, создающего падение напряжения на токоизмерительном элементе, осуществляет устройство контроля тока УКТ на базе операционного усилителя. Выходной сигнал УКТ, пропорциональный выходному току в ИПЛ, поступает на вход встроенного АЦП микроконтроллера. Контроль величины выходного тока в линии ИПЛ осуществляется путем измерения значения постоянного тока, перевода кода в именованную величину (ампер) для дальнейшего считывания промышленным компьютером по последовательному интерфейсу. Предусмотрена электронная установка нуля устройства контроля тока для его калибровки.

Автоматическая защита от короткого замыкания в линии ИПЛ осуществляется микроконтроллером следующим образом: измеряется выходной ток ИПЛ и в случае превышения порогового значения тока (0,5 А) в выходной цепи ИПЛ происходит автоматическое выключение выходного напряжения. Состояние срабатывания автоматической защиты передается в промышленный компьютер. Восстановление выходного напряжения ИПЛ после устранения короткого замыкания выходной цепи происходит автоматически. Принудительное выключение выходного напряжения питания ИПЛ, дистанционная корректировка нуля устройства контроля тока осуществляется по командам от промышленного компьютера по последовательному интерфейсу.

Устройство гальванического разделения последовательного интерфейса предназначено для гальванического разделения цепей последовательного порта микроконтроллера и промышленного компьютера, а также цепи питания 3,3 В.

Оптоэлектронный датчик открывания крышки корпуса предназначен для контроля несанкционированного доступа к плате БКД-ПК, разъемам внешних цепей и формирует сообщение для промышленного компьютера в случае открывания крышки блока.

Микроконтроллер считывает состояния пяти шлейфов сигнализации, к которым могут быть подключены охранные извещатели с магнитоконтактным выходом или выходом «сухой контакт». Информация о состоянии шлейфов сигнализации передается в промышленный компьютер по последовательному интерфейсу.

Оптоэлектронное реле с нормально разомкнутыми контактами предназначено для коммутации внешней цепи по командам, поступающим от промышленного компьютера.

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

В ходе работы контроллер БКД-ПК 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 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 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 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 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 обеспечивает настройку:

- операционной системы;
- параметров сетевых интерфейсов операционной системы;
- файлов конфигурации управляющей программы и шлюза голосовой связи;
- 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 обеспечивает просмотр по каналу TCP/IP через интерфейс Telnet следующих данных:

- системной информации;
- статуса соединения с сервером баз данных;
- списка адресных устройств СОС-95, 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 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 информационной сети СОС-95;
- 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 обеспечивает механизм журналирования syslog для передачи и хранения диагностических сообщений об ошибках, формируемых при запуске и работе операционной системы, управляющей программы и другими сервисами. 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.

Схема подключения

Электрическая схема подключения БКД-ПК показана на рисунке 7. К разъему ХР4 контроллера БКД-ПК подключается внешнее устройство по интерфейсу RS-232 по полной схеме включения. К разъему ХР3 — два интерфейса RS-232 по трехпроводной схеме включения (только сигналы TXD, RXD, GND). К разъему ХР5 контроллера БКД-ПК подключается интерфейс RS-485 при помощи кабеля «витая пара». Согласующий резистор 120 Ом устанавливается, при необходимости, перемычкой на плате ХР10. К разъему ХР6 контроллера БКД-ПК подключается интерфейс Ethernet уровня 10/100Base-TX при помощи кабеля «витая пара» 5 категории.

Напряжение питания 220В контроллера БКД-ПК подается на разъем ХР7. К разъему ХР8 подключается цепь нагрузки электронного реле, рассчитанного на работу с переменным напряжением до 242 В и коммутируемом токе до 75 мА. К этому разъему также подключаются пять шлейфов сигнализации с охранными датчиками, имеющими выход вида нормально-замкнутый магнитоcontact или «сухой» контакт, дополнительно в шлейфы должны быть установлены оконечные резисторы 3,3 кОм±10%, 0,125 Вт. Интерфейс СОС-95 подключается к разъему ХР9 с соблюдением полярности. Если БКД-ПК установлен в конце ИПЛ, то требуется установить терминатор Т50.

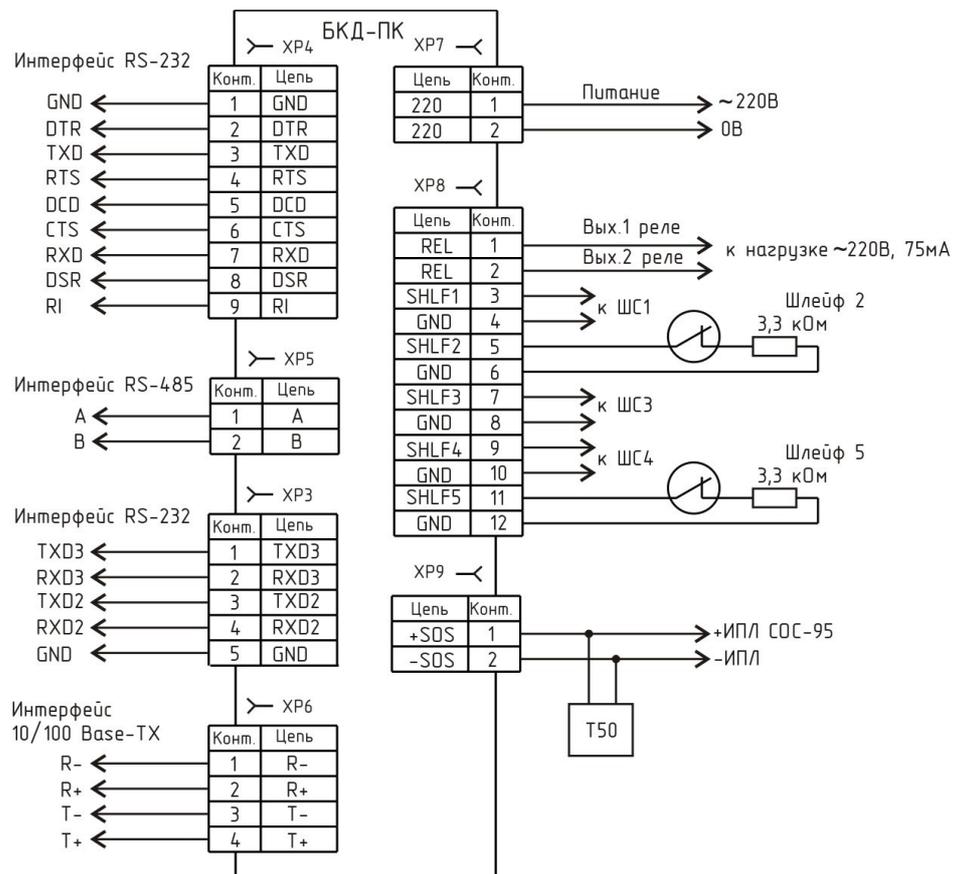


Рисунок 7 - Электрическая схема подключения БКД-ПК

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

- через домовую информационную сеть на основе интерфейса СОС-95 с использованием блоков передачи данных БПДД-RS, БПДД-RS-485П, БПДД-RS-M, БПДД-CAN, блоков тарифицированного счета импульсов БТС-2, радиоконцентраторов БРК (рисунок 8);
- непосредственно через последовательные интерфейсы RS-232, RS-485 (рисунок 9);
- через TCP/IP-сеть Ethernet с использованием преобразователей последовательных интерфейсов RS-232/422/485 в Ethernet посредством «виртуального СОМ-порта» (рисунок 10).

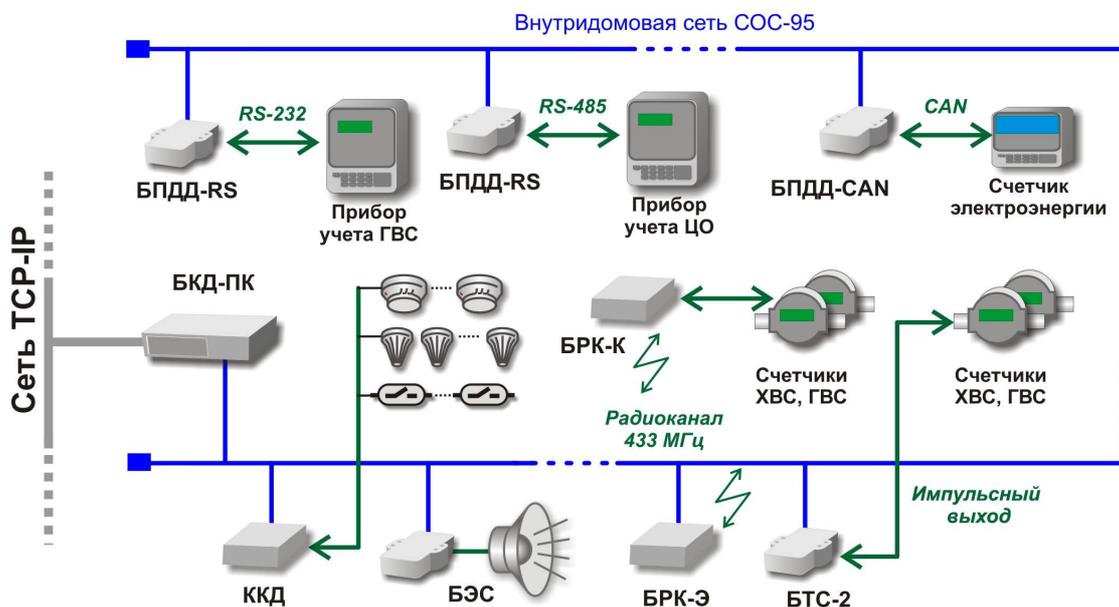


Рисунок 8 - Подключение БКД-ПК к домашней информационной сети на основе интерфейса СОС-95

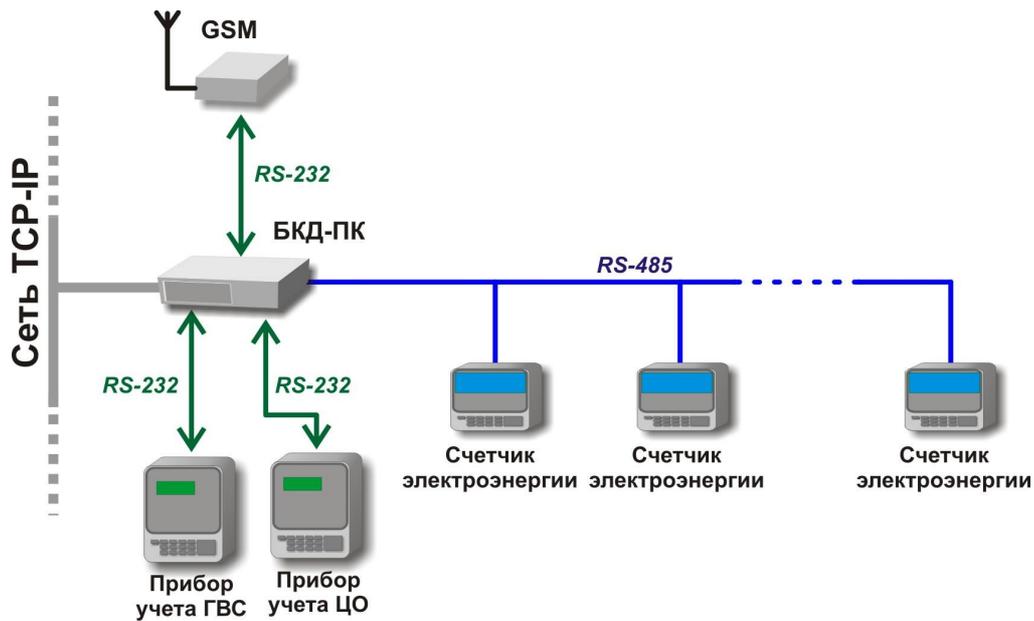


Рисунок 9 - Подключение приборов учета к БКД-ПК непосредственно через последовательные интерфейсы RS-232, RS-485

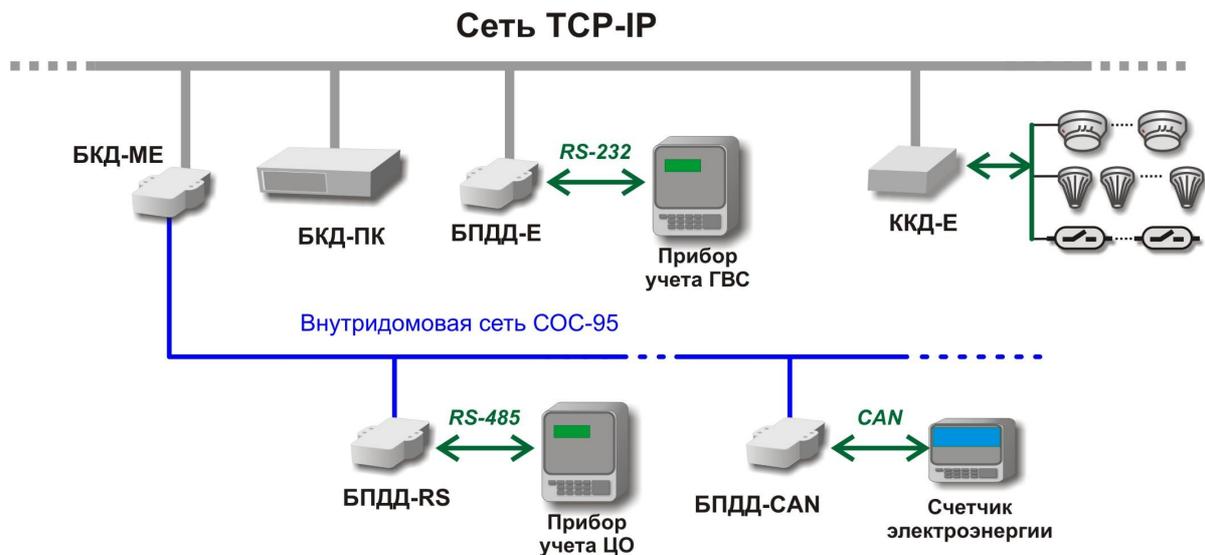


Рисунок 10 - Подключение БКД-ПК к TCP/IP-сети Ethernet с использованием преобразователей последовательных интерфейсов RS-232/422/485 в Ethernet

Программное обеспечение

Контроллер БКД-ПК работает под управлением операционной системы (ОС) Linux версия ядра 2.6.20. БКД-ПК 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 в составе автоматической системы диспетчерского контроля и управления. Управляющая программа обеспечивает выполнение следующих основных действий:

- получение данных от адресных устройств, подсоединенных к БКД-ПК по сети СОС-95;
- 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 (УИР-РЦ, БДК-Л и др.). Вторая функция программы – обеспечение возможности одновременного опроса одного блока БКД-М несколькими программами опросчиками. В этом случае, программа опроса взаимодействует с подключенным к последовательному порту БКД-М не напрямую, а через шлюз, посредством протокола UDP. Программа 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.

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

Полное описание работы программного обеспечения контроллера БКД-ПК 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 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 (рисунок 2) после проведения пусконаладочных работ. Пломба должна иметь оттиск клейма пусконаладочной организации.

6. УПАКОВКА

Вариант консервации БКД-ПК 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 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 приведен в таблице 8.

Таблица 8 - Состав комплекта поставки БКД-ПК

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.426469.007	Контроллер БКД-ПК	1	
ЕСАН.426469.007ФО	Формуляр	1	
ЕСАН.426469.007РЭ	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 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 имеет класс 0I защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0.

Степень защиты оболочки БКД-ПК соответствует IP54 по ГОСТ 14254-96, т.е. блок защищен от проникновения посторонних предметов размером более 1 мм внутрь и от водяных струй, падающих под любым углом.

9. ПОРЯДОК МОНТАЖА

Место установки БКД-ПК, 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;
- исключая механические повреждения и вмешательство в работу посторонних лиц;
- расстояние более 0,5 м от отопительных систем.

При монтаже БКД-ПК 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 необходимо проверить:

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

Порядок монтажа

БКД-ПК устанавливают в навесной корпус (шкаф) вместе с другим оборудованием системы диспетчеризации. Блок следует крепить к монтажной панели корпуса с помощью четырех винтов В.М4-6gx12.58.019 ГОСТ 17473-80. В монтажной панели корпуса предварительно должны быть просверлены четыре отверстия и нарезана резьба М4 (рисунок 11). 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. Внешние кабели закрепляют в герметичных вводах.

БКД-ПК повернуто

Разметка крепления БКД-ПК

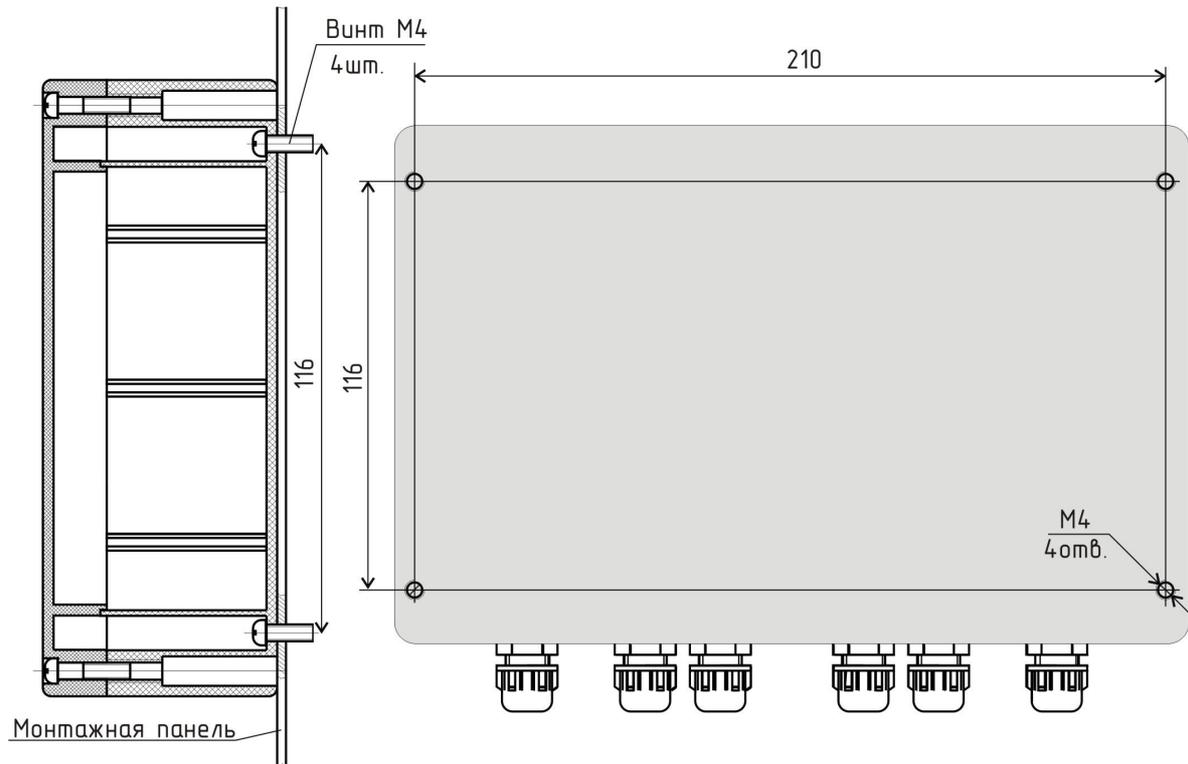


Рисунок 11 - Разметка крепления БКД-ПК

Кабель информационно-питающей линии интерфейса СОС-95 подключить к разъему ХР9, соблюдая полярность (рисунок 12).

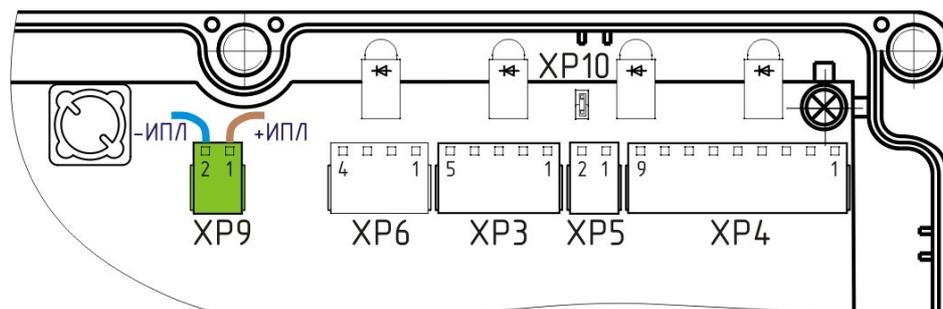


Рисунок 12 - Подключение ИПЛ СОС-95

Типовое подсоединение БКД-ПК к оборудованию сети Ethernet (маршрутизатору) с использованием разъема RJ-45 (рисунок 13). Использовать кабель UTP, две витые пары категории 5, вилка RJ-45. Распайка кабеля (пачкорда) для подключения БКД-ПК приведена в таблице 9.

Таблица 9 — Распайка кабеля для подключения БКД-ПК к сети Ethernet

Номер контакта RJ-45	Обозначение цепи	Наименование	Номер контакта разъема XP6
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.

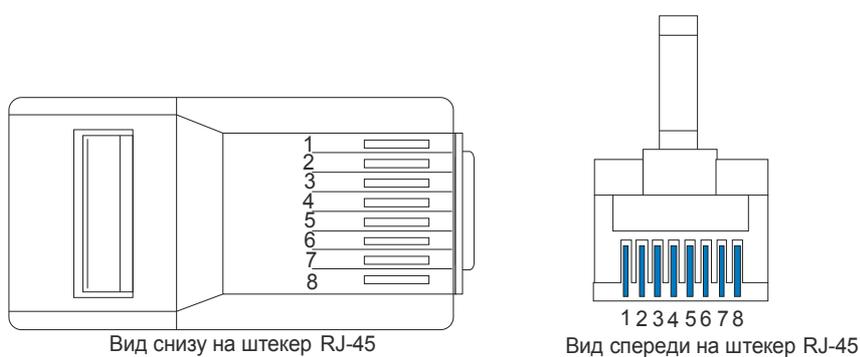
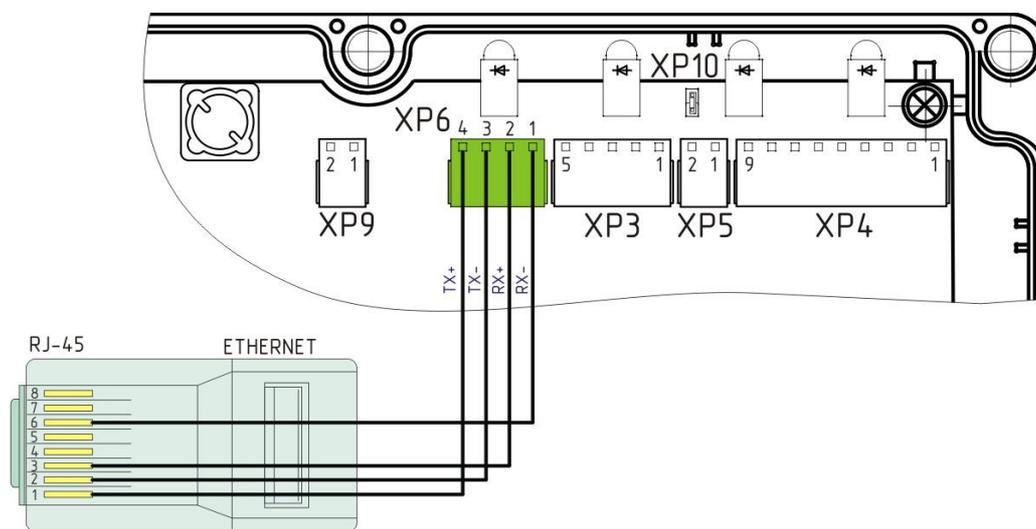


Рисунок 13 - Разъем RJ-45



Подключить кабели интерфейсов RS-232 к разъему XP3 порт /dev/ttyS0, /dev/ttyS3, к разъему XP4 порт /dev/ttyS2, как показано на рисунке 15.

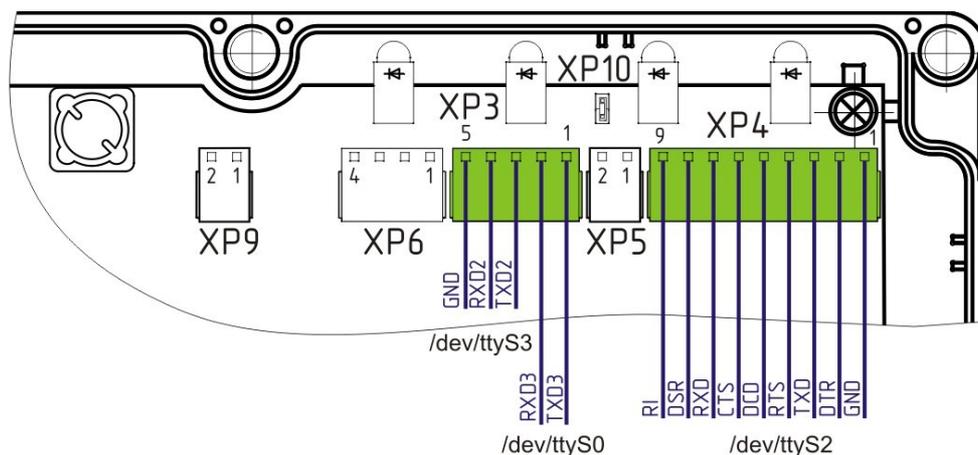


Рисунок 15 - Подключение интерфейсов RS-232

Подключить кабель интерфейса RS-485 к разъему XP5 порт /dev/ttyS4, как показано на рисунке 16.

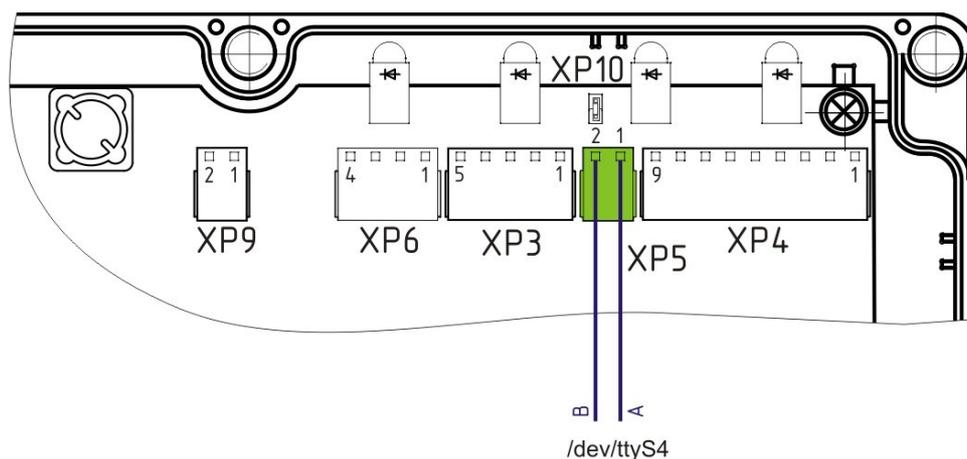


Рисунок 16 - Подключение интерфейса RS-485

Подключить к разъему XP8 кабели шлейфов охранных контактных датчиков, например, ИО 102-6 (рисунок 17). На концы кабеля установить резисторы $3,3\text{кОм} \pm 10\%$; 0,25 Вт.

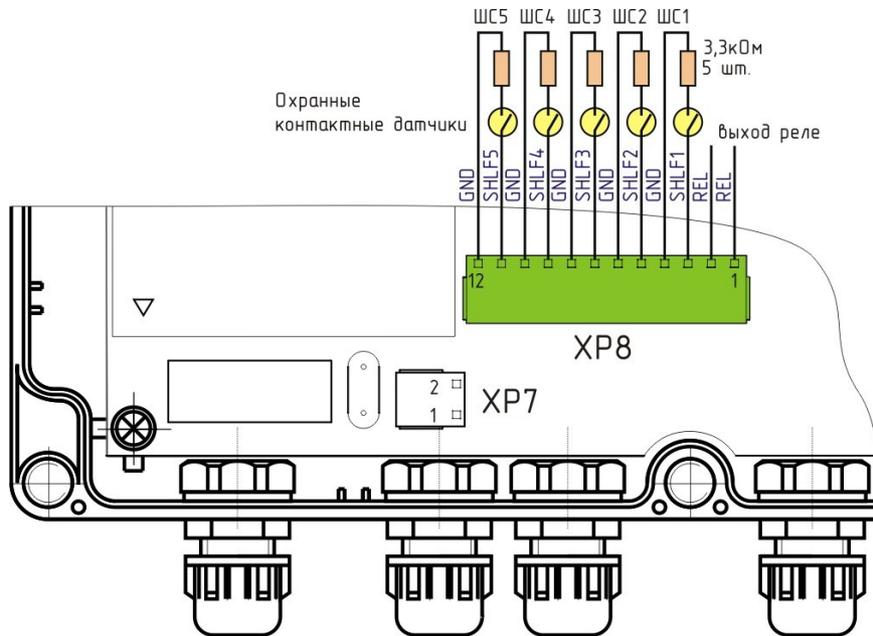


Рисунок 17 - Подключение охранных датчиков

Подключить кабель питания 220В, 50Гц к разъему XP7 (рисунок 18).

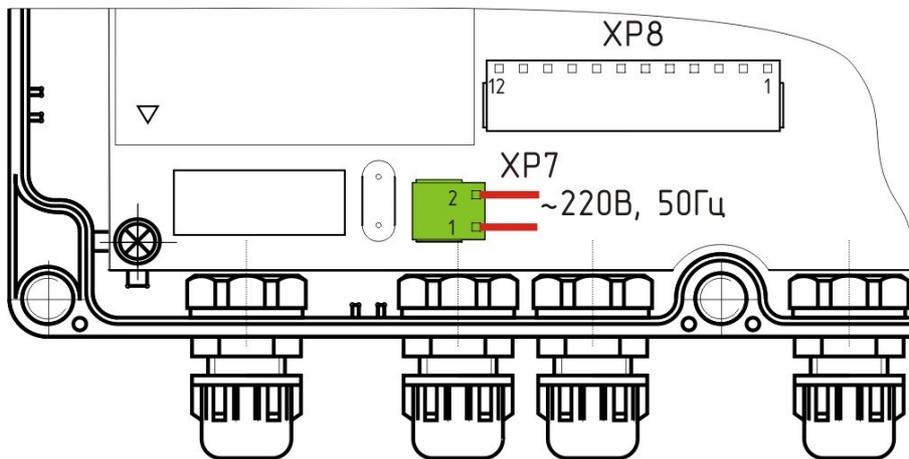


Рисунок 18 - Подключение питания 220В

10. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Установить переключки

Открыть крышку корпуса БКД-ПК. Установить переключку ХР1 в положение «Работа» (рисунок 19). При необходимости, если БКД-ПК подсоединен к концу кабеля, установить переключку ХР10 для включения оконечного резистора интерфейса RS-485.

Переключка ХР10 предназначена для подключения согласующего оконечного резистора 120 Ом для интерфейса RS-485:

переключка установлена — оконечный резистор 120 Ом подключен;

переключка не установлена — оконечный резистор 120 Ом не подключен.

Переключка ХР1 предназначена для установки режима работы контроллера БКД-ПК:

1-2 — режим нормальной работы;

2-3 — режим загрузки операционной системы.

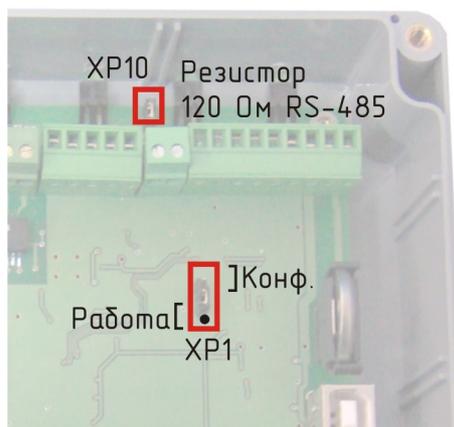


Рисунок 19 - Переключки режима работы и дополнительного резистора интерфейса RS-485

Включение

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

- постоянное свечение индикатора «Питание»;
- периодическое быстрое мигание индикатора «10/100 Base-T»;
- периодическое мигание индикатора «Работа» с частотой 2 Гц.

Настройка конфигурации

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

базы данных и сервером параметров реального времени.

Порядок настройки БКД-ПК:

- 1) Подключиться к БКД-ПК при помощи файлового менеджера FAR по протоколу FTP.
- 2) Создать требуемые файлы конфигурации. Перечень файлов конфигурации приведен в таблице 10 в последовательности их настройки.
- 3) Загрузить созданные файлы конфигурации в БКД-ПК при помощи файлового менеджера FAR.
- 4) Запустить на исполнение шлюз «SOS95GW».
- 5) Запустить на исполнение управляющую программу «opdd».
- 6) Проверить работоспособность управляющей программы.

Таблица 10 - Перечень файлов конфигурации БКД-ПК

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	/mnt/flash/etc/init.d

Настройку файлов конфигурации следует проводить в соответствии со следующими документами:

- Управляющая программа домашнего регистратора. Руководство пользователя.
- Часто задаваемые вопросы по домашнему 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 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 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 20).

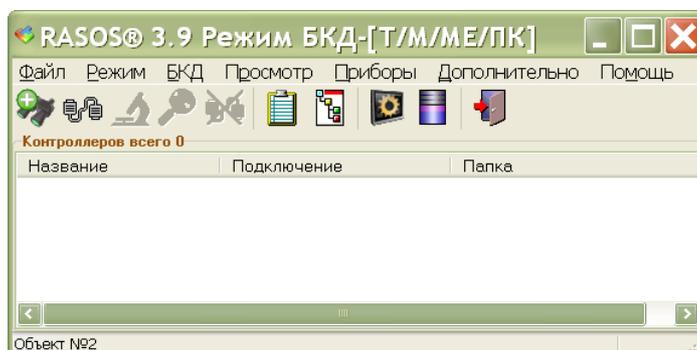


Рисунок 20 - RASOS переключена в режим работы с БКД-ПК

Выбрать команду БКД/Поиск БКД... или нажать на кнопку быстрого запуска поиска БКД.



- кнопка «Поиск БКД».

После завершения поиска по таблице найденных устройств выбрать строку с требуемым БКД-ПК, которая выделяется темным фоном (рисунок 21).

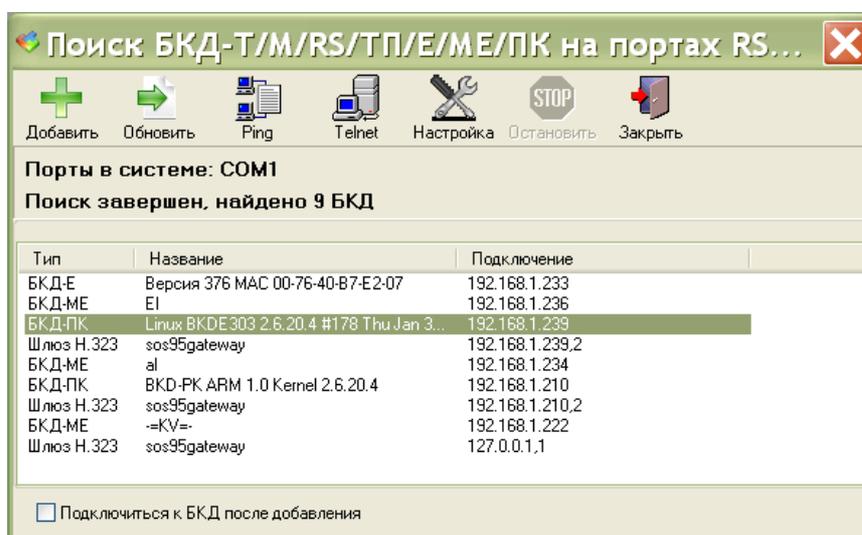


Рисунок 21 - Найденный БКД-ПК и его IP-адрес

Нажать на кнопку «Настройка». Откроется окно с настроечными параметрами сетевых интерфейсов БКД-ПК (рисунок 22). Для доступа к настройкам должны быть введены правильное имя и пароль пользователя.

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

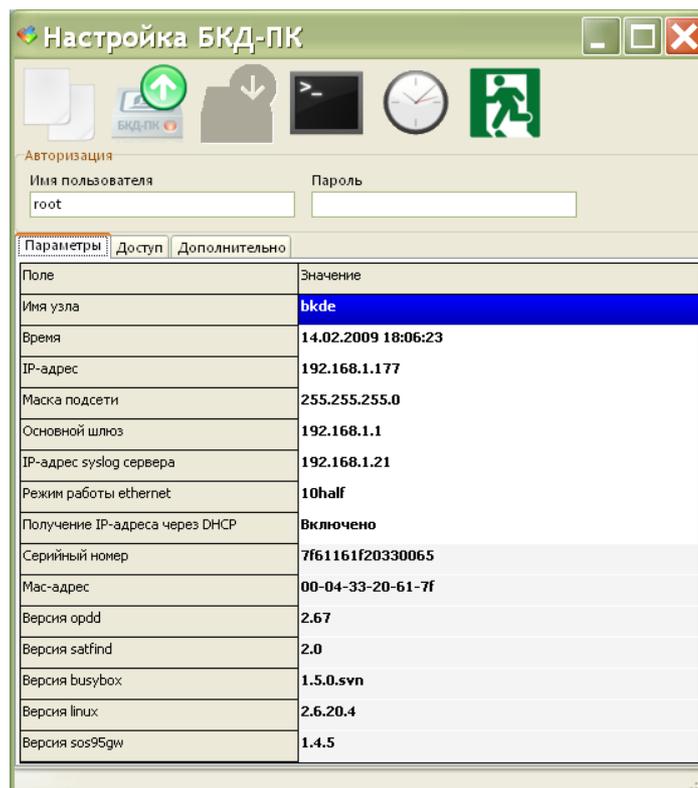


Рисунок 22 - Окно настроечных параметров сетевого интерфейса БКД-ПК

Команды работы с параметрами сетевого интерфейса приведены в таблице 11.

Таблица 11

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

Вкладка «Параметры» сетевого интерфейса БКД-ПК содержит следующие настройки (таблица 12).

Таблица 12

Параметр	Описание параметра
Имя узла	Задать имя БКД-ПК. Рекомендуется указывать имена, указывающие на место установки или функции, выполняемые БКД-ПК. Параметр доступен для записи и чтения
Время	Задать текущие дату и время БКД-ПК. Параметр доступен для записи и чтения
IP-адрес	Задать IP-адрес БКД-ПК. Параметр доступен для записи и чтения
Маска подсети	Задать маску подсети БКД-ПК. Параметр доступен для записи и чтения
Основной шлюз	Задать IP-адрес маршрутизатора. 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; 100full – 100 Мбит/с дуплекс. Параметр доступен для записи и чтения
Получение IP- адреса через DHCP	Разрешить (запретить) получение IP-адреса через DHCP. Параметр доступен для записи и чтения
Серийный номер	Заводской номер БКД-ПК. Параметр доступен только для чтения
MAC-адрес	MAC-адрес БКД-ПК. Параметр доступен только для чтения
Версия opdd	Номер версии управляющей программы opdd БКД-ПК. Параметр доступен только для чтения
Версия satfind	Номер версии программы satfind БКД-ПК. Параметр доступен только для чтения
Версия busybox	Номер версии программы busybox БКД-ПК. Параметр доступен только для чтения
Версия linux	Номер версии операционной системы БКД-ПК. Параметр доступен только для чтения
Версия sos95gw	Номер версии шлюза sos95gw. Параметр доступен только для чтения

Вкладка «Доступ» сетевого интерфейса БКД-ПК содержит следующие настройки (рисунок 23 и таблица 13).

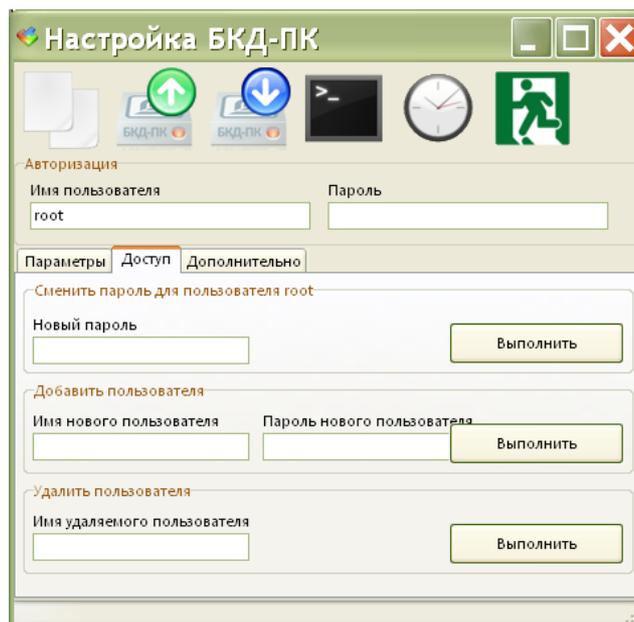


Рисунок 23 - Окно настройки параметров доступа к БКД-ПК

Таблица 13

Параметр	Описание параметра
Новый пароль	Смена пароля доступа к БКД-ПК 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. 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 содержит поле ввода команд операционной системы БКД-ПК, аналогично работе с консолью Telnet, поле вывода результата выполнения команды и время ожидания выполнения команды, по окончании которого произойдет ее завершение (рисунок 24). Для выполнения введенной команды нажать на кнопку «Выполнить».

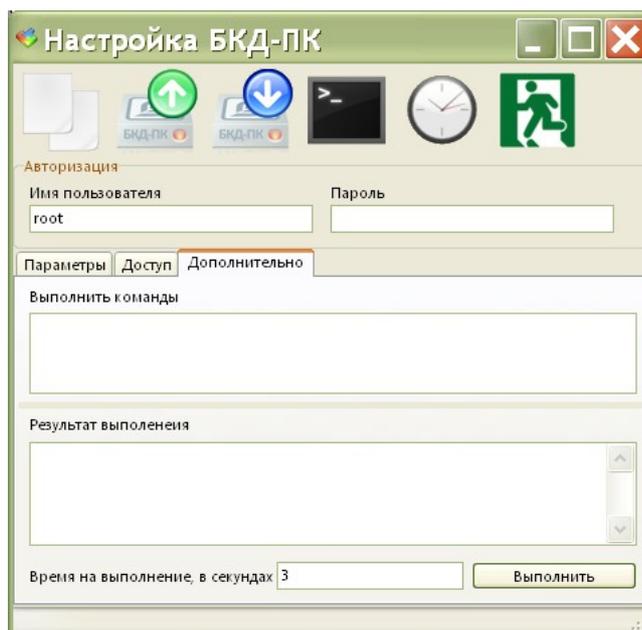


Рисунок 24 - Консоль ввода команд операционной системы БКД-ПК

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

11. ПОРЯДОК РАБОТЫ

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

При включении питания БКД-ПК 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 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 успешно, то дальнейшая работа производится в автоматическом режиме:

- получение данных от устройств, подсоединенных к домовому регистратору по сети СОС-95;
- 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 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».

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

Перечень работ по техническому обслуживанию БКД-ПК приведен в таблице 14.

Таблица 14

Наименование работы	Порядок проведения
Внешний осмотр	<p>Внешний осмотр проводится один раз в шесть месяцев. Перечень работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - открыть корпус и визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса, элементов индикации и гермовводов, наличие маркировки и пломбы, проверить надежность подключения внешних разъемов, отсутствия обрыва проводов внешних кабелей, правильность установки перемычек, надежность крепления встроенного элемента питания; - проверить надежность крепления БКД-ПК; - протереть корпус блока влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи
Проверка работоспособности	<p>Проверку работоспособности проводить один раз в год. Перечень работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка обеспечения удаленного доступа по Telnet; - проверка версии программного обеспечения; - установка времени и даты;

Наименование работы	Порядок проведения
	<ul style="list-style-type: none"> – проверка обеспечения удаленного доступа по FTP; – проверка работоспособности БКД-ПК при помощи встроенных тестов; – проверка правильности установки настроечных параметров; – проверка работоспособности управляющей программы; – проверка работоспособности удаленного доступа к мастер-устройству интерфейса СОС-95; – проверка работоспособности контроля напряжения питания блока; – проверка работоспособности контроля напряжения питания ИПЛ; – проверка работоспособности контроля выходного тока ИПЛ, калибровка устройства контроля тока; – проверка дистанционного отключения питания ИПЛ; – проверка работоспособности датчика открытия корпуса; – проверка работоспособности охранных шлейфов; – проверка работоспособности реле; – проверка передачи информации на АРМ; – проверка передачи информации в базу данных; – проверка погрешности хода часов.

1. Проверка обеспечения удаленного доступа по Telnet

Подключить БКД-ПК к компьютеру при помощи соединителя «path-cord» в соответствии с рисунком 25. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

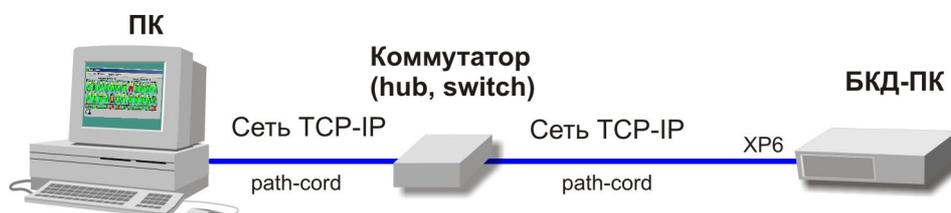


Рисунок 25 - Схема подключения БКД-ПК к ПК

Загрузить сервисную программу RASOS. Выбрать на вкладке «Приборы» блок БКД-ПК. Выполнится поиск подключенного блока (рисунок 26).

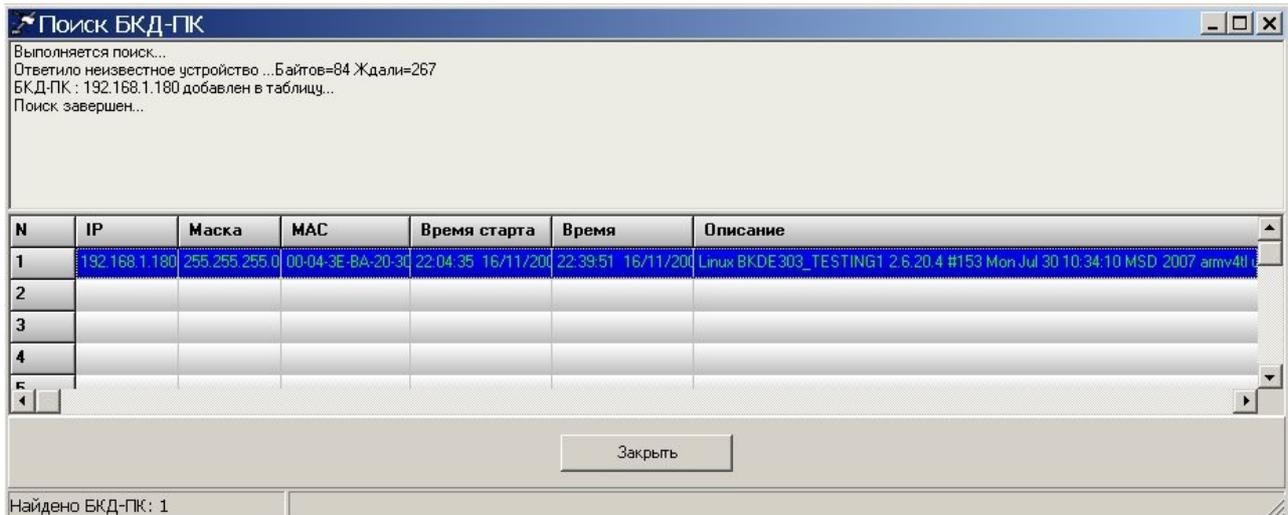


Рисунок 26 - Поиск БКД-ПК

Выбрать строку найденного блока и открыть окно Telnet. Ввести требуемый логин, например, «root», и проверить наличие доступа командной строке ОС БКД-ПК.



Рисунок 27 - Проверка доступа к БКД-ПК при помощи Telnet

Проверить время задержки между ПК и БКД-ПК, выполнив команду ping <IP- адрес БКД-ПК> (рисунок 28). Время задержки не должно превышать 32 мс, должны отсутствовать потери пакетов.

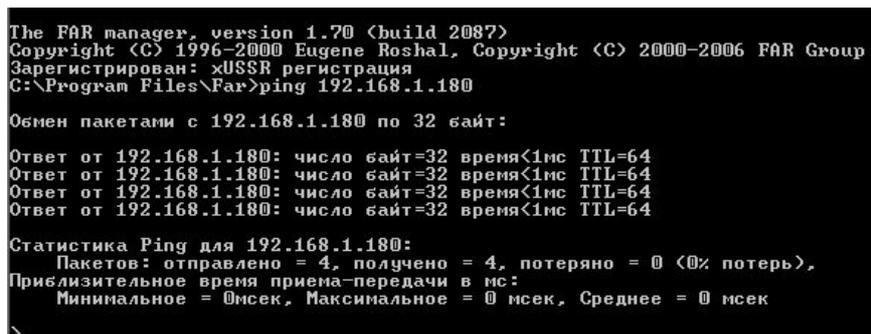


Рисунок 28

2. Проверка версии программного обеспечения

Удаленно подключиться к БКД-ПК при помощи терминала Telnet.

Для просмотра версии управляющей программы следует ввести команду `opdd -v`. Для просмотра версии шлюза SOS95GW следует ввести команду `sos95gw -v` (рисунок 29).

```

root@BKDE303_TESTING1:~$ opdd -v
OPDD Version 2.58 (with archives support) [linux arm] (2007/07/31)
Compiler version 2.1.4
root@BKDE303_TESTING1:~$ sos95gw -v
Product Name: SOS95 Gateway
Manufacturer: MNPP Saturn
Version      : 1.4.2
System      : Linux-armv4tl 2.6.20.4
root@BKDE303_TESTING1:~$

```

Рисунок 29

3. Установка времени и даты

Удаленно подключиться к БКД-ПК при помощи терминала Telnet.

Для установки системного времени требуется ввести команду `date -s [месяц, день, час, минута, год]`. Затем следует записать системное время в часы реального времени БКД-ПК командой `hwclock -w`. Прочитать время из часов можно командой `hwclock -r` (рисунок 30).

```

root@BKDE303_TESTING1:~$ date -s 121017592007
Mon Dec 10 17:59:00 MSD 2007
root@BKDE303_TESTING1:~$ hwclock -w
root@BKDE303_TESTING1:~$ hwclock -r
Mon Dec 10 17:59:39 2007 0.000000 seconds
root@BKDE303_TESTING1:~$

```

Рисунок 30

4. Проверка обеспечения удаленного доступа по FTP

Подключить БКД-ПК к компьютеру при помощи соединителя «path-cord» в соответствии с рисунком 25. На компьютере должен быть установлен файловый менеджер FAR.

Настроить FAR для доступа к БКД-ПК, ввести имя пользователя и пароль доступа, указать «Пассивный режим» (рисунок 31).

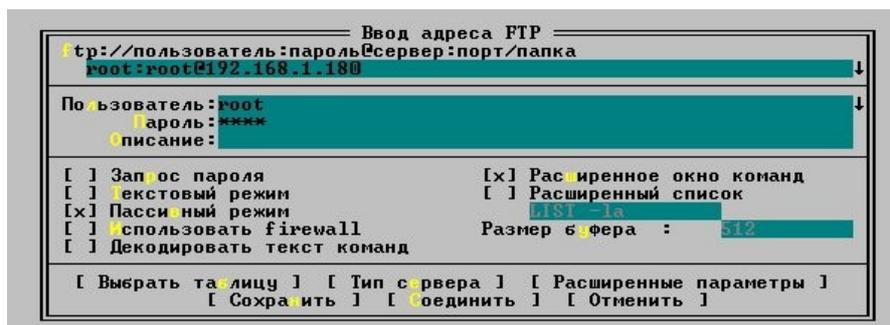


Рисунок 31

Проверить факт подключения к БКД-ПК по FTP и возможность просмотра каталогов БКД-ПК (рисунок 32).

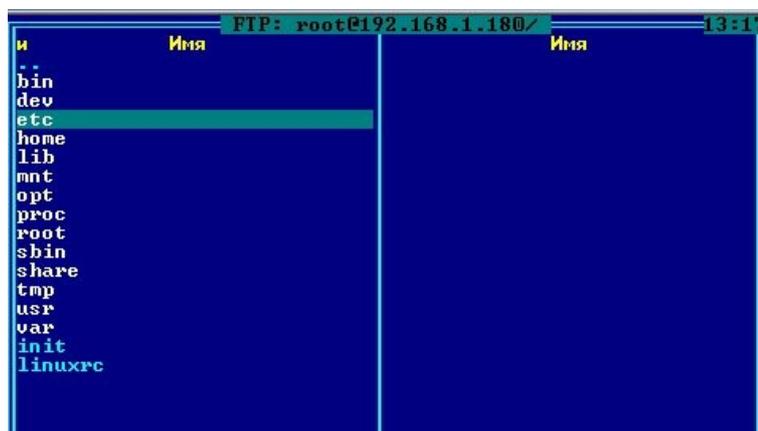


Рисунок 32

5. Проверка работоспособности БКД-ПК при помощи встроенных тестов

5.1 Telnet

Подключить БКД-ПК к компьютеру при помощи соединителя «path-cord» в соответствии с рисунком 25. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

Выбрать строку найденного блока и открыть окно Telnet. Ввести требуемый логин, например, «root». Установить заглушки на порты интерфейсов RS-232, подключить оконечные резисторы к шлейфам сигнализации и реле, подключить к ИПЛ блок БПДД-RS в соответствии с рисунком 34.

Остановить работу шлюза SOS95GW. Для этого надо в режиме удаленного доступа по Telnet ввести команду `sos95gw -t`. Проверить появление сообщения `Daemon stopped` (рисунок 33).



Рисунок 33

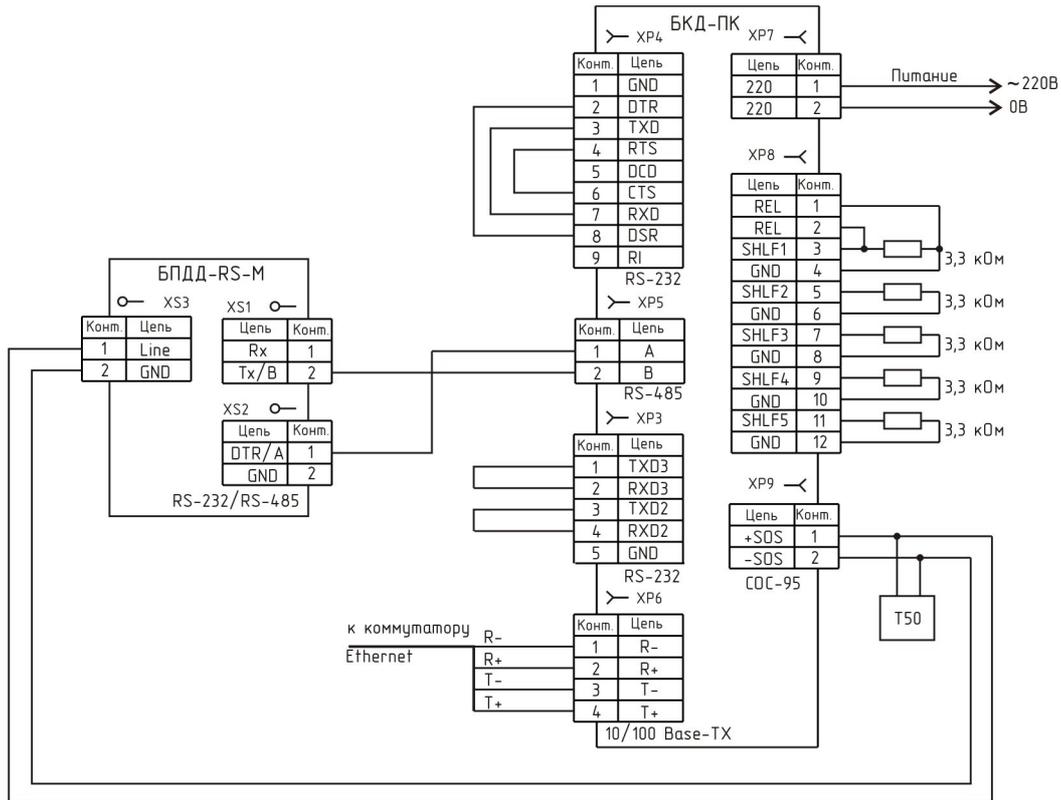


Рисунок 34

На БКД-ПК при помощи Telnet запустить на выполнение программу «bptest». Проверить успешное прохождение всех тестов и появление сообщений «PASSED» напротив названия тестов (рисунок 35). Описание встроенных тестов «bptest» приведено в таблице 15.

```

192.168.1.178 - PuTTY
BKDE303 login: root
root@BKDE303:~$
root@BKDE303:~$
root@BKDE303:~$ bptest
SN                               27AC111B2C1B0067
test memory acs                   <PASSED>
test file list                     <PASSED>
test /dev/ttyS2                   <PASSED>
test /dev/ttyS3                   <PASSED>
test /dev/ttyS1                   <PASSED>
test BKD-M                        <PASSED>
test SHLF                          <PASSED>
test RELE                          <PASSED>
test TAMPER                        <FAILED>:cover open
test SOS95                         <PASSED>
tests completed
root@BKDE303:~$

```

Рисунок 35

Таблица 15 - Описание встроенных тестов БКД-ПК.

Обозначение теста	Описание теста
SN	Вывод серийного номера БКД-ПК, например, 03E9121B30150467
test memory acs	Тест обращения к памяти flash по невыровненному адресу
test file list	Проверка списка и содержимого имеющихся файлов. Проверка содержимого выполняется путем сравнения 128-ми битной контрольной суммы по алгоритму MD5. Пример выполнения теста с ошибкой: <FAILED>:bad MD5 value for /mnt/flash/lib/libh323_linux_arm_n.so.1.19.0
test/dev/ttyS2	Проверка работоспособности интерфейса RS-232 (порт XP3) при помощи заглушки. Проверяется прохождение сигналов RXD, TXD. В случае ошибки выводится сообщение loopback TXD-RXD, byte 0 при неисправности цепи TXD-RXD; loopback DTR-DSR(1), loopback DTR-DSR(0) при неисправности цепи DTR-DSR; loopback RTS-CTS(1), loopback RTS-CTS(0) при неисправности цепи RTS-CTS
test/dev/ttyS3	Проверка работоспособности интерфейса RS-232 (порт XP5) при помощи заглушки. Проверяется прохождение сигналов RXD, TXD. В случае ошибки выводится сообщение loopback TXD-RXD, byte 0 при неисправности цепи TXD-RXD
test/dev/ttyS1	Проверка работоспособности интерфейса RS-232 (порт БКД-М). Проверяется прохождение сигналов RXD, TXD. В случае ошибки выводится сообщение loopback TXD-RXD, byte 0 при неисправности цепи TXD-RXD.
test BKD-M	Проверка работоспособности встроенного мастер-устройства интерфейса СОС-95. В случае ошибки выводится сообщение :not answer (нет ответа) или :can't set SOS level (ошибка записи порога ИПЛ)
test SHLF	Проверка работоспособности шлейфов сигнализации 1 — 5. Проверяется входное сопротивление шлейфа, которое должно быть 3,3 кОм. В случае ошибки выводится сообщение :bad resistance (не верное сопротивление шлейфа) или :can't read ADC (ошибка чтения АЦП)
test RELE	Проверка работоспособности реле (реле должно быть включено в шлейф см. рисунок 34)
test TAMPER	Проверка состояния датчика открытия крышки корпуса (тампера). Если крышка открыта, то выводится сообщение :cover open или :can't read status (ошибка чтения статуса)
test SOS95	Проверка работоспособности интерфейса СОС-95. Для проверки используется БПДД-RS с заданным адресом (БПДД-RS должен быть включен см. рисунок 34). В случае ошибки выводится сообщение :not answer

5.2 Сервисная программа

Сервисная программа «Тестирование БКД-ПК» является альтернативным способом запуска встроенной тестирующей программы «bptest» не используя окно Telnet.

После запуска сервисной программы следует ввести IP адрес проверяемого блока БКД-ПК, установить признаки «Синхронизировать время» и «Расширенный тест Ethernet», затем нажать кнопку «Тестировать» (рисунок 36).

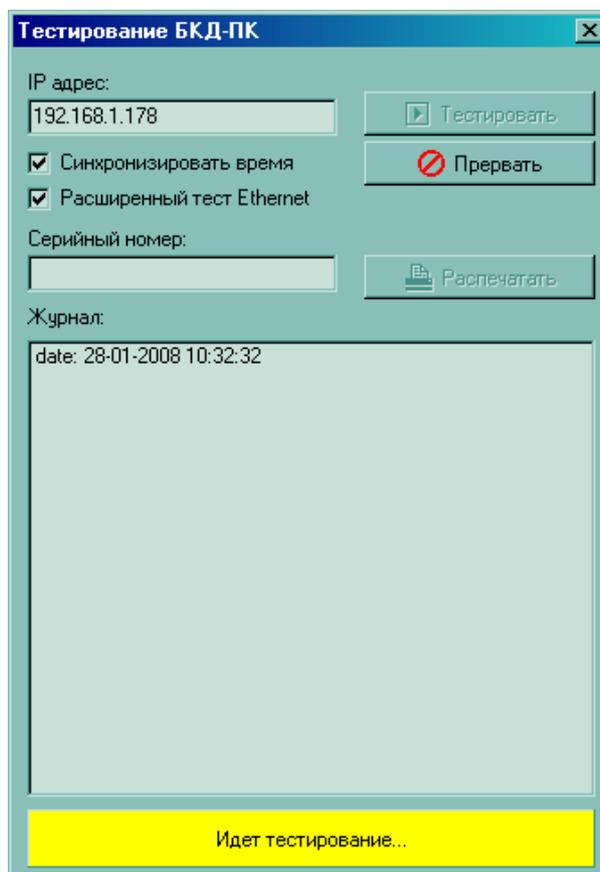


Рисунок 36

По завершении проверок программа выведет результаты тестирования в поле «Журнал» (рисунок 37). Проверить успешное прохождение всех тестов и появление сообщений «PASSED» напротив названия тестов.

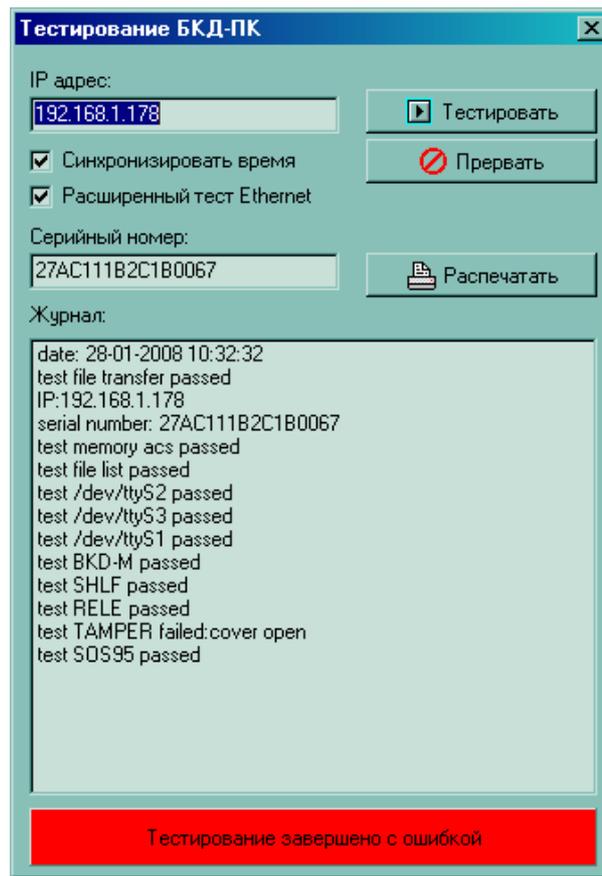


Рисунок 37

Результаты тестирования можно вывести на печать на принтер нажатием на кнопку «Распечатать» (рисунок 38).

```

date: 28-01-2008 10:32:32
test file transfer passed
IP:192.168.1.178
serial number: 27AC111B2C1B0067
test memory acs passed
test file list passed
test /dev/ttyS2 passed
test /dev/ttyS3 passed
test /dev/ttyS1 passed
test BKD-M passed
test SHLF passed
test RELE passed
test TAMPER failed:cover open
test SOS95 passed

```



Рисунок 38

6. Проверка правильности установки настроечных параметров

Проверяют корректность значений настроечных параметров в файлах конфигурации БКД-ПК (таблица 10). 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.

Порядок установки IP - адреса

Подключить БКД-ПК 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 39).

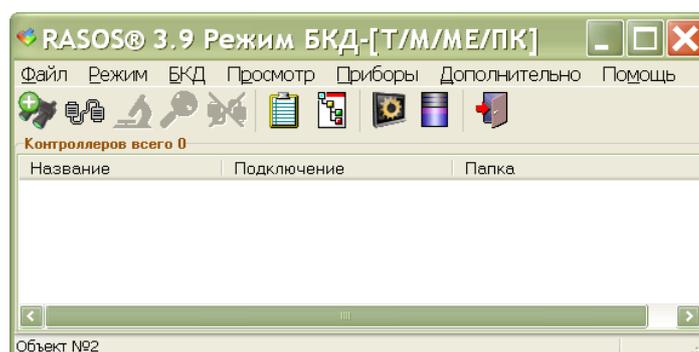


Рисунок 39 - RASOS переключена в режим работы с БКД-ПК

Выбрать команду БКД/Поиск БКД... или нажать на кнопку быстрого запуска поиска БКД.



- кнопка «Поиск БКД»

После завершения поиска по таблице найденных устройств можно определить текущий IP-адрес подключенного БКД-ПК (рисунок 40).

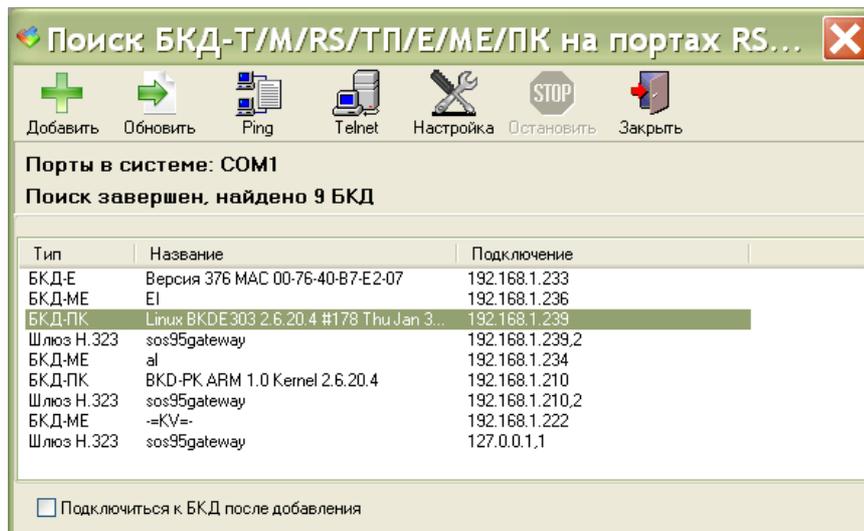


Рисунок 40 - Найденный БКД-ПК и его IP-адрес

Выйти из сервисной программы RASOS, нажав кнопку «Закреть» и Файл/Выход.

В файловом менеджере FAR создать новое подключение, нажав Shift+F4.

Настроить FAR для доступа к БКД-ПК, ввести имя пользователя и пароль доступа, указать «Пассивный режим» (рисунок 41).

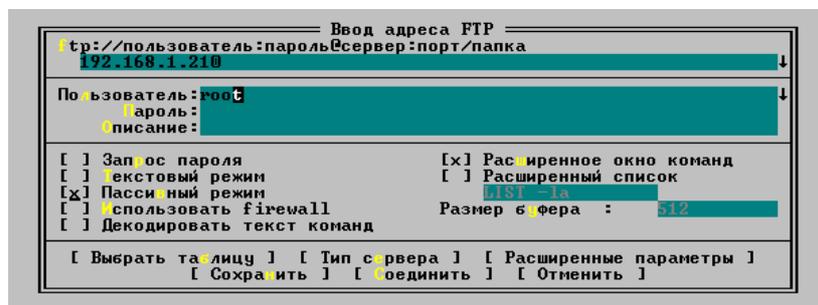


Рисунок 41 - Настройка доступа по ftp

Перейти в директорию к файлу конфигурации cfg (рисунок 42). Путь /mnt/flash/etc.

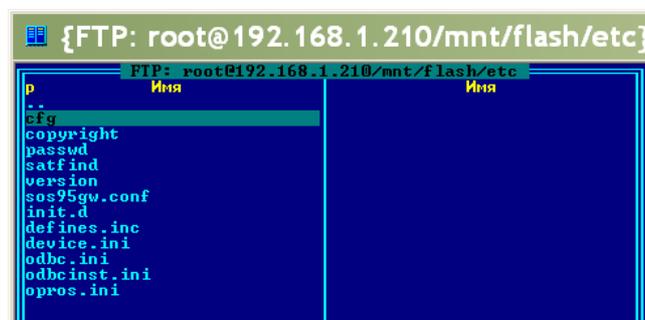


Рисунок 42 - Файл конфигурации cfg

Открыть файл cfg для редактирования в FAR нажав на кнопку F4 (рисунок 43).

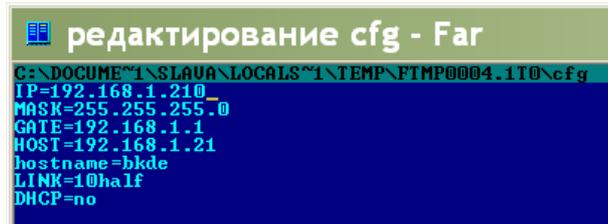


Рисунок 43 - Редактирование файла cfg

В строке IP записать новый требуемый IP-адрес. Выйти из редактора нажав кнопку F10 и сохранить файл cfg, выбрав команду «Переписать» (рисунок 44).

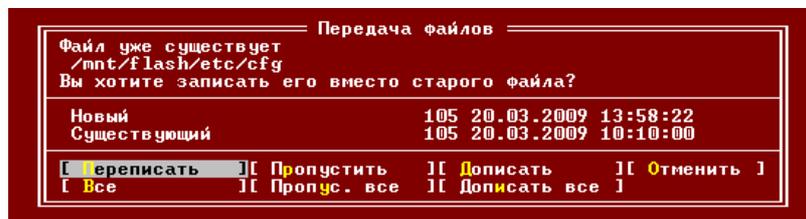


Рисунок 44 - Перезапись файла cfg

Затем выйти из файлового менеджера FAR нажатием кнопки F10.

Запустить программу Telnet с адресом БКД-ПК (рисунок 45).

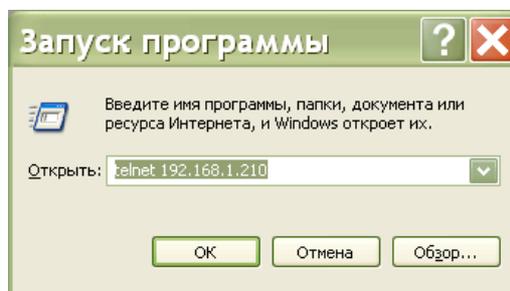


Рисунок 45 - Запуск Telnet с адресом БКД-ПК

Откроется окно программы Telnet, в котором надо ввести логин, а затем reboot команду перезапуска БКД-ПК (рисунок 46).

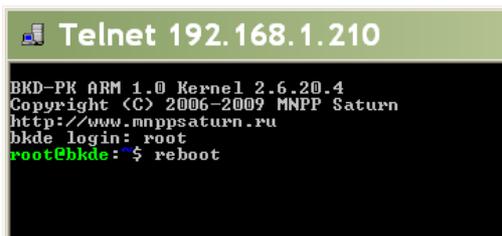


Рисунок 46 - Ввод команды reboot для перезапуска БКД-ПК

Перезапустить БКД-ПК также можно выключением питания.

7. Проверка работоспособности управляющей программы

Запуск управляющей программы

Проверить статус управляющей программы, выполнив команду `opdd status` (рисунок 47).

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

Рисунок 47

Если управляющая программа остановлена (`service is started`), то следует выполнить команду `opdd start` для ее запуска (рисунок 48). Предварительно должен быть запущен шлюз `SOS95GW` командой `gw`.

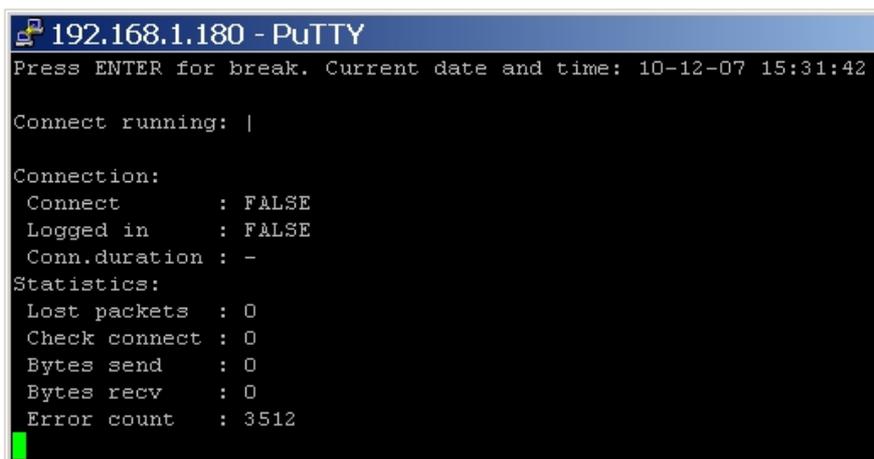
```
root@BKDE303_TESTING1:~$ gw
Daemon started with pid 802
root@BKDE303_TESTING1:~$ opdd start
root@BKDE303_TESTING1:~$ daemon opdd started with pid 820
```

Рисунок 48

Проверка соединения с сервером

Для проверки соединения с сервером необходимо настроить программное обеспечение сервера для работы с БКД-ПК. 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 49). 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 rcv    : 0
  Error count  : 3512
```

Рисунок 49

Просмотр состояния устройств сети СОС-95

Для просмотра состояния устройств ввести команду `opd dout1` в режиме консольного доступа (рисунок 50). 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, на соответствие рабочему проекту системы, проверить соответствие адресов (Address) устройств СОС-95. Должны отсутствовать ошибки обмена (OK) 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.

```

192.168.1.180 - PuTTY
Press ENTER for break. Current date and time: 10-12-07 16:01:04

Opros running: \
Statistics:
  Total device[s]: 5
  Error device[s]: 5
  Duration of cycle: 12.037 sec
Archives:
  Total requests: 0 Errors: 0
  Last message: Ok
License:
  Not authorized !
  Used: 0

Type   Address      Protocol Version  State  Quality Vcc   Errors count  Add info
-----
BKDm   0             UDP       778     Error  0      25.4 8590         Isos=n/a cover=open
BTSR   2             SOS(CRC) n\a     Error  0      n\a  17284         brke=-
MERC   255          SOS(CRC) n\a     Error  0      n\a  1832         mrc=-
PSC    251          SOS(CRC) n\a     Error  0      n\a  1832         psc=-
VIST                   RS232(Error)n\a     Error  0      n\a  0             lcons=temp:1
-----

```

Рисунок 50

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 51). Проверить перечень адресов (Address) и описания (Comment) информационных каналов на соответствие рабочему проекту системы, состояние (State) канала должно быть достоверно (OK).

Address	State	Data	Send counter	Exp	Comment
10.1.14.1	Failur	no data	1	70003.1	
10.1.14.2	Failur	no data	1	70003.2	
10.1.14.3	Failur	no data	1	70003.3	
10.1.14.4	Failur	no data	1	70003.4	
10.1.14.5	Failur	no data	1	70004.1	
10.1.14.6	Failur	no data	1	70004.2	
10.1.14.7	Failur	no data	1	70004.3	
10.1.14.8	Failur	no data	1	70004.4	
10.1.14.9	Failur	no data	1	70005.1	
10.1.14.10	Failur	no data	1	70005.2	
10.1.14.11	Failur	no data	1	70005.3	
10.1.14.12	Failur	no data	1	70005.4	
10.1.14.500	Error	no data	1	U1	

Рисунок 51

8. Проверка работоспособности удаленного доступа к мастер-устройству интерфейса СОС-95

Подключить БКД-ПК к компьютеру при помощи path-cord в соответствии с рисунком 25. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

Создать объект БКД-ПК в сервисной программе RASOS, установить подключение через шлюз H.323 (рисунок 52).

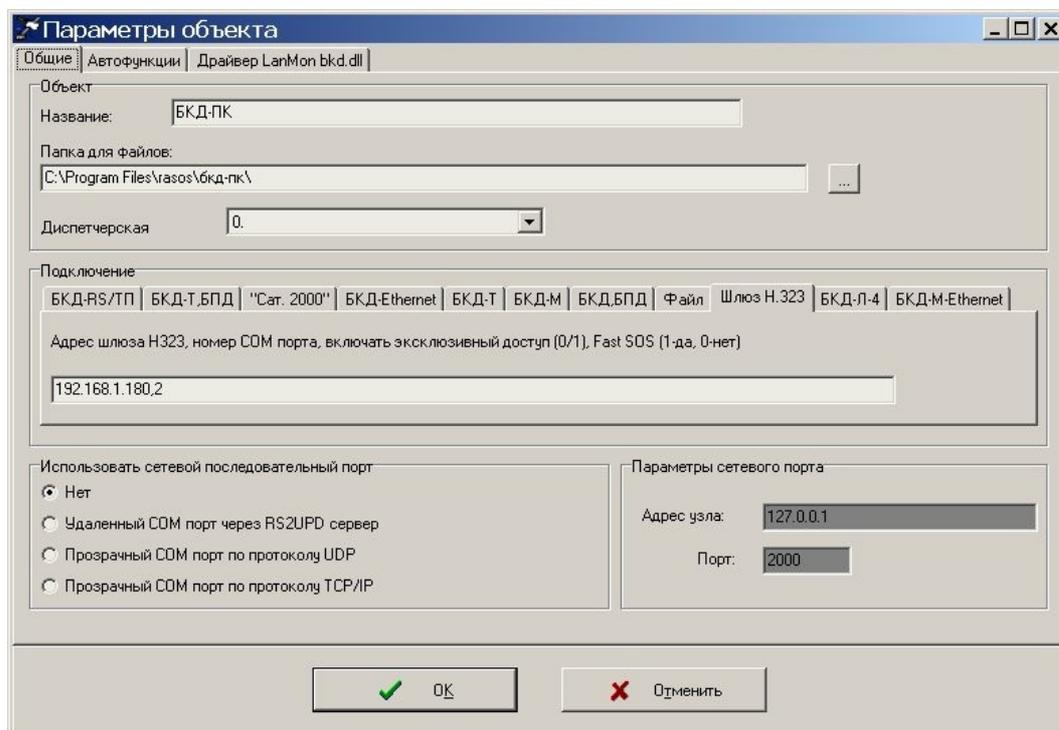


Рисунок 52

В

программе RASOS подключиться к БКД-ПК (рисунок 53).

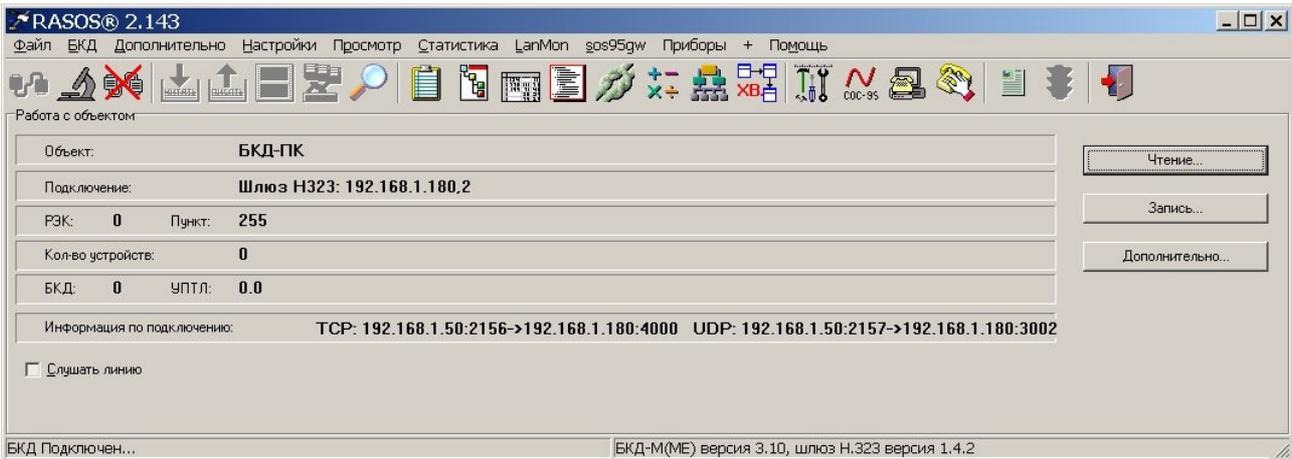


Рисунок 53

Выполнить команду поиска адресных устройств, подключенных к интерфейсу СОС-95. Выбрать в таблице найденных устройств «БКД-М» (рисунок 54).

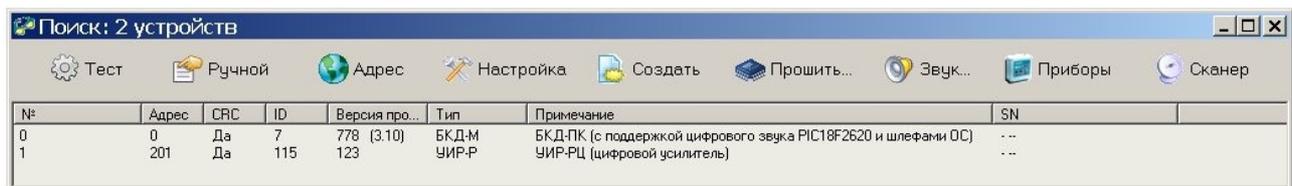


Рисунок 54

Проверить качество связи с БКД-ПК, установить признак «Автоповтор». Качество связи должно быть 100 % (рисунок 55).

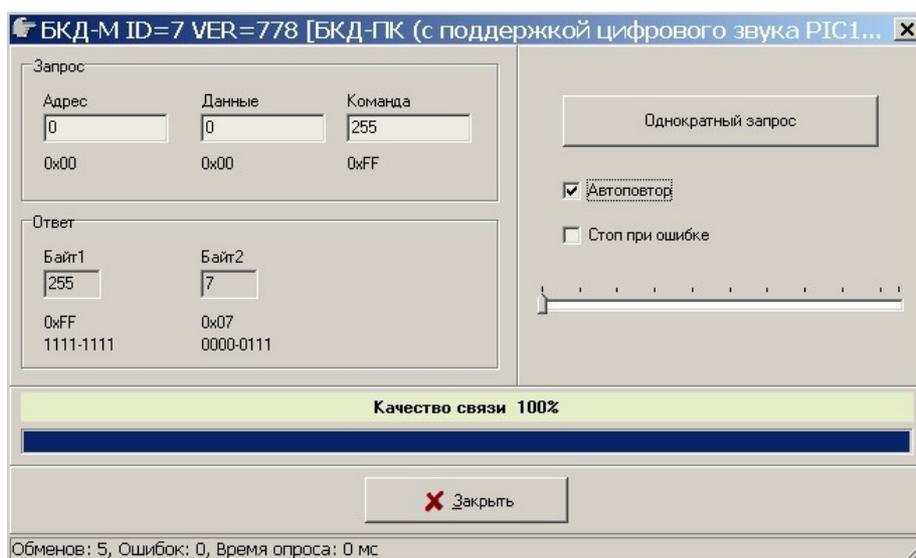


Рисунок 55

9. Проверка работоспособности контроля напряжения питания блока

Подключить БКД-ПК к компьютеру при помощи path-cord в соответствии с рисунком 25. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

Подключиться к БКД-ПК в программе RASOS и выполнить поиск блока (рисунок 54).

Выбрать в таблице найденных устройств «БКД-М» и выполнить команду «Тест».

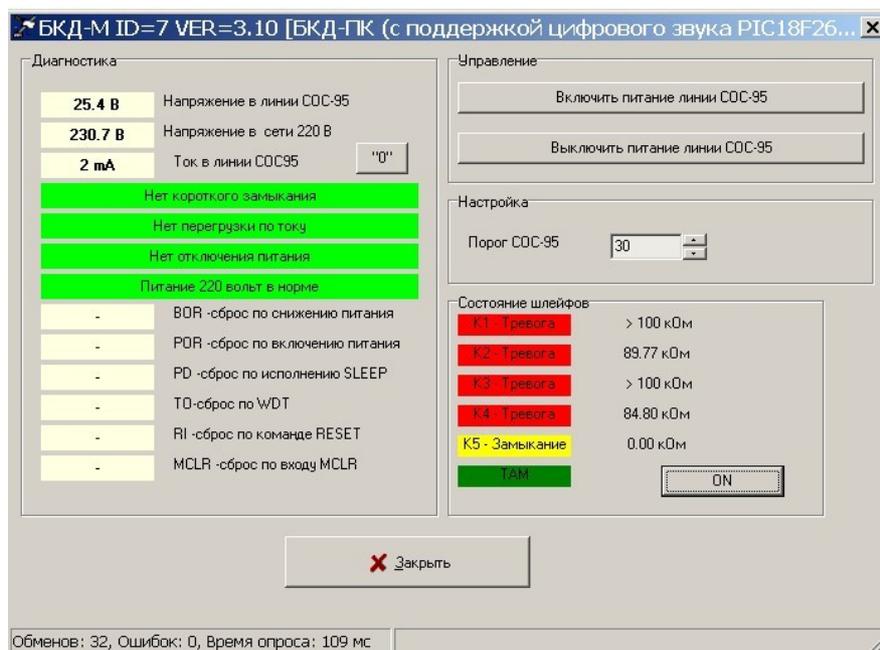


Рисунок 56

Проверить отображение измеренного напряжения питания питания «Напряжение в сети 220В», которое должно быть от 187 до 242 В (рисунок 56).

10. Проверка работоспособности контроля напряжения питания ИПЛ

Подключить БКД-ПК к компьютеру при помощи path-cord в соответствии с рисунком 25. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

Подключиться к БКД-ПК в программе RASOS и выполнить поиск блока (рисунок 54).

Выбрать в таблице найденных устройств «БКД-М» и выполнить команду «Тест». Проверить отображение измеренного напряжения питания питания «Напряжение в линии SOC-95», которое должно быть от 23 до 26 В (рисунок 56).

11. Проверка работоспособности контроля выходного тока ИПЛ, калибровка устройства контроля тока

Подключить БКД-ПК к компьютеру при помощи path-cord в соответствии с рисунком 25.

На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

Подключиться к БКД-ПК в программе RASOS и выполнить поиск блока (рисунок 54).

Выбрать в таблице найденных устройств «БКД-М» и выполнить команду «Тест».

Нажать кнопку «0» для калибровки устройства контроля тока при отсоединенной ИПЛ.

Подключить к выходу ИПЛ БКД-ПК резистор сопротивлением 24 Ом и проверить показания «Ток в линии СОС-95», который должен быть от 900 до 1100 мА (рисунок 56).

Подсоединить к выходу ИПЛ БКД-ПК резистор сопротивлением 16 Ом и проверить срабатывание схемы защиты от перегрузки, сообщение «Перегрузка ток 1,5А» и отключения выходного напряжения ИПЛ (рисунок 57). Проверить автоматическое восстановление выходного напряжения и сообщение «Нет перегрузки по току» через 5 - 8 с после отсоединения резистора 16 Ом от выхода ИПЛ.

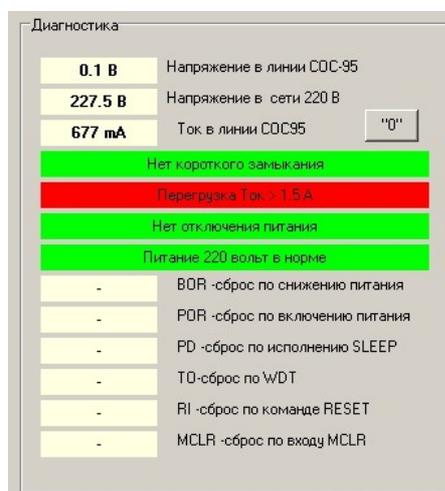


Рисунок 57

13. Проверка дистанционного отключения питания ИПЛ

Подключить БКД-ПК к компьютеру при помощи path-cord в соответствии с рисунком 25. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

Подключиться к БКД-ПК в программе RASOS и выполнить поиск блока (рисунок 54).

Выбрать в таблице найденных устройств «БКД-М» и выполнить команду «Тест».

Проверить наличие выходного напряжения ИПЛ, которое должно быть от 23 до 26 В.

Выключить выходное напряжение, нажав на кнопку «Выключить питание линии СОС-95» (рисунок 58).

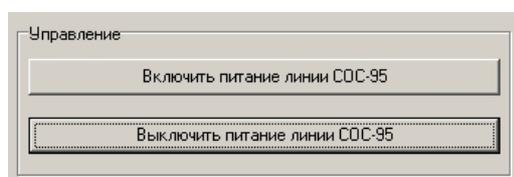


Рисунок 58

Проверить пропадание выходного напряжения ИПЛ и отображение сообщения «Питание выключено дистанционно» (рисунок 59).

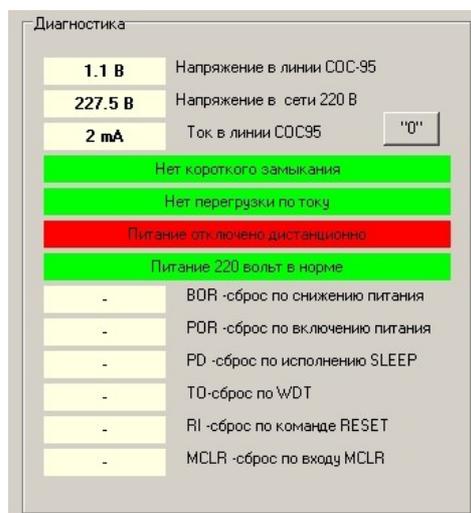


Рисунок 59

Включить выходное напряжение, нажав на кнопку «Включить питание линии СОС-95» (рисунок 58) и проверить появления напряжения ИПЛ и сообщения «Нет отключения питания».

14. Проверка работоспособности датчика открытия корпуса

Подключить БКД-ПК к компьютеру при помощи path-cord в соответствии с рисунком 25. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

Подключиться к БКД-ПК в программе RASOS и выполнить поиск блока (рисунок 54).

Выбрать в таблице найденных устройств «БКД-М» и выполнить команду «Тест». Проверить наличие зеленого фона «ТАМ» при установленной крышке корпуса (рисунок 56). Снять крышку корпуса БКД-ПК и проверить наличие красного фона «ТАМ».

15. Проверка работоспособности охранных шлейфов

Подключить БКД-ПК к компьютеру при помощи path-cord в соответствии с рисунком 25. На компьютере должна быть сетевая карта Ethernet (или встроенная), должна быть установлена сервисная программа RASOS.

Подключиться к БКД-ПК в программе RASOS и выполнить поиск блока (рисунок 54).

Выбрать в таблице найденных устройств «БКД-М» и выполнить команду «Тест».

Замкнуть накоротко шлейф сигнализации K5 и проверить отображение замкнутого состояния шлейфа K5 (рисунок 60).

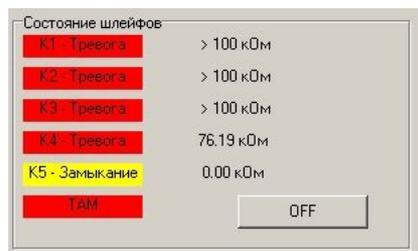


Рисунок 60

Подключить к шлейфу сигнализации K5 резистор сопротивлением 3,3 кОм $\pm 10\%$ и проверить отображение нормального состояния шлейфа K5 (рисунок 61).

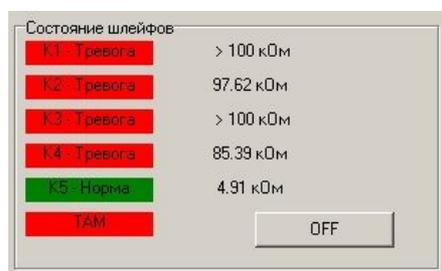


Рисунок 61

Подключить к шлейфу сигнализации K5 резистор сопротивлением 6,8 кОм $\pm 10\%$ и проверить отображение срабатывания шлейфа K5 (рисунок 62).

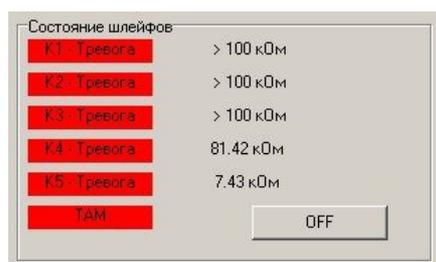


Рисунок 62

Аналогично проверить работоспособность шлейфов сигнализации K1 — K4.

16. Проверка работоспособности реле

Проверить при помощи омметра сопротивление выходных контактов реле (XP8:1, XP8:2), которое должно быть более 1 МОм.

Нажать кнопку «OFF» и проверить уменьшение сопротивления выходных контактов реле до 15 Ом на время не менее одной секунды, проверить кратковременное появление надписи

«ON» (рисунок 63).

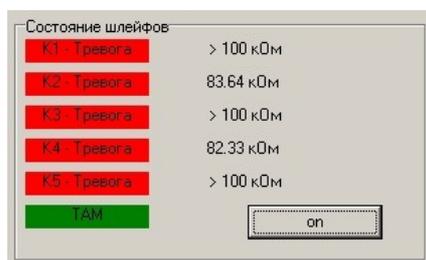


Рисунок 63

17. 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 в соответствии с рабочим проектом системы, а также должно быть настроено программное обеспечение системы сбора информации (АРМ, сервер, коммутационная серевая аппаратура и т.п.).

Проверка функционирования БРК-ПК

Испытание заключается в проверке наличия реакции АРМ на неисправность линий связи (отсоединения кабеля связи) между первичными преобразователями (датчиками), адресными устройствами (БПДД-RS, БРК, БТС и т.п.) и БКД-ПК. 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.

18. 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 в соответствии с рабочим проектом системы, а также должно быть настроено программное обеспечение системы сбора информации (АРМ, сервер, коммутационная серевая 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 ИИС считаются прошедшими испытание, если архивные значения на мониторе АРМ совпадают с соответствующими значениями, снятыми непосредственно с прибора учета.

19. Проверка погрешности хода часов

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

Проверка функционирования корректировки времени БКД-ПК

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

Определение погрешности внутренних часов БКД-ПК

Включить радиоприемник и настроиться на радиостанцию «Маяк». По началу шестого сигнала точного времени произвести отсчет T_1 показаний часов БКД-ПК при помощи команды `hwclock -r`, используя терминал Telnet. 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 БКД-ПК не превышает по $\pm 0,01\%$.

13. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

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

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

Описания последствий наиболее вероятных отказов БКД-ПК, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 16.

Таблица 16 - Описания последствий наиболее вероятных отказов БКД-ПК, 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 мигает индикатор «Работа»	Ошибка при загрузке операционной системы	Отправить блок в ремонт
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
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

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не поступает информация от адресных устройств, подключенных к интерфейсу СОС-95, качество связи с устройствами менее 100%	Обрыв или замыкание кабеля ИПЛ	Проверить и устранить неисправность кабеля ИПЛ
	Неверно установлен порог приема ИПЛ	Подобрать оптимальный порог приема ИПЛ при помощи сервисной программы RASOS для достижения качества связи 100% со всеми устройствами
	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 охранных датчиков	Обрыв или замыкание оконечного резистора шлейфа сигнализации	Измерить сопротивление шлейфа, которое должно быть (2,2 — 5,7) кОм при отсутствии срабатывания охранных датчиков
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

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
	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

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

БКД-ПК 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 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 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 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.