



# **Контроллер БКД-ПК-RF.1**

## **Руководство по эксплуатации**

ЕСАН.426469.012РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

Назначение .....	3
Основные технические характеристики .....	3
Выполняемые функции .....	6
Конструкция.....	7
Разъемы блока БКД-ПК-RF.1 .....	9
Разъемы блока БНП .....	11
Схема подключения.....	11
Индикация .....	12
Устройство и работа .....	13
Программное обеспечение .....	15
Маркировка и пломбирование .....	16
Упаковка .....	17
Комплектность .....	17
Указания мер безопасности.....	17
Монтаж .....	17
Подготовка к работе .....	19
Включение .....	20
Настройка сетевых интерфейсов.....	20
Порядок работы .....	35
Поверка.....	35
Техническое обслуживание .....	36
Текущий ремонт.....	36
Транспортирование .....	37
Хранение.....	38
Утилизация .....	38
Сертификация.....	38
Приложение 1 .....	39
Приложение 2 .....	44

## Назначение

Контроллер БКД-ПК-RF.1 (далее – контроллер) предназначен для измерения времени, синхронизации времени подчинённых устройств, а также сбора измерительной информации со счетчиков тепла, электроэнергии, воды, газа, теплорегуляторов и т.д. по цифровым интерфейсам RS-485, RS-232, по радиоканалу 433 МГц, привязки считанных значений к шкале времени, дальнейшей передачи данных на верхний уровень информационно-измерительных систем по сетям Ethernet или по мобильной связи GSM GPRS (2 SIM карты), а также для управления и контроля состояния оборудования узлов учета, тепловых пунктов и т.д.

В состав контроллера входит выносной приемник временной синхронизации БНП с активной антенной, предназначенный для приема радиосигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, формирования шкалы системного времени и выдачи секундных импульсных сигналов (1PPS), синхронизированных со шкалой времени UTC(SU) / UTC / ГЛОНАСС / GPS.

Контроллер обеспечивает получение по радиоканалу 433 МГц, интерфейсам RS-485 и RS-232 (3 шт.) коммерческой и технической информации от приборов учета энергоресурсов, теплорегуляторов и прочего инженерного оборудования здания, управление оборудованием, дальнейшую передачу данных в SCADA-систему «LanMon» по сетям «Ethernet» уровня «100BASE-TX» или по мобильной связи GSM 900/1800 МГц (2 SIM карты) по протоколу GPRS.



## Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Типовой период опроса по цифровым интерфейсам, мин	1
Пределы допускаемой относительной погрешности сбора измерительных значений по каналам, подключенных к цифровым выходам приборов учета, %	±0,1
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода встроенных часов в автономном режиме за сутки, с - в рабочих условиях	±5

Характеристика	Значение
- в нормальных условиях	$\pm 3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки метки времени (1PPS) относительно шкалы времени UTC(SU), мкс	$\pm 50$
Полярность метки времени (1PPS)	положительная
Амплитуда метки времени (1PPS), не менее, В	3,0
Рабочий диапазон напряжения питания сети переменного тока 50 Гц, В	187 – 242
Потребляемая мощность от сети переменного тока, ВА, не более	4,5
Рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока, В	
- блок БКД-ПК-RF.1	8 – 30
- блок БНП	22 – 26
Потребляемый ток от источника постоянного напряжения, мА, не более	
- блок БКД-ПК-RF.1	80
- блок БНП с внешней активной антенной G2-1	100
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	-40 ...+70
- относительная влажность воздуха, %, при +25 °С	30 ... 80
- атмосферное давление, кПа	84 – 106,7
Габаритные размеры, мм, не более	
- блок БКД-ПК-RF	157x96x60,5
- блок БНП	86x60x35
- активная антенна G2-1	50x38x18
Масса, кг, не более	
- блок БКД-ПК-RF	1
- блок БНП с внешней активной антенной G2-1	0,3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	110000
Средний срок службы, лет, не менее	16

Основные технические характеристики интерфейса RS-232.

Характеристика	Значение
Скорость передачи данных, бит/с	300 - 115200
Сопротивление нагрузки по постоянному току, кОм	3 – 7
Напряжение выходных сигналов, В, не более, на нагрузке 3 кОм	$\pm 5$
Напряжение входных сигналов, В, не более	$\pm(3 - 25)$
Скорость изменения напряжения, В/мкс, не более	30
Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	100
Примечания – Длина линии связи «витая пара» не менее 10 м для скорости 115200 бит/с (длина связи может быть увеличена до 1000 м при скорости 1200 бит/с). Типы сигналов: TXD – выход, передаваемые данные; RXD – вход, принимаемые данные; GND – сигнальное заземление. Режим передачи – асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная. Схема соединения «точка - точка».	

Основные технические характеристики интерфейса RS-485.

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

Перечень портов последовательных интерфейсов контроллера.

Порт	Интерфейс	Разъем	Назначение
/dev/ttyS0	RS-232	X12	Консоль оператора/Свободное назначение (см. примеч.)
/dev/ttyS1	RS-232	X10	Свободное назначение
/dev/ttyS2	RS-232	внутренний	GSM-модем
/dev/ttyS3	RS-232	X11	Свободное назначение
/dev/ttyS4	RS-485	X9	Свободное назначение
Примечание – Назначение порта устанавливается переключкой JP2 (1-2 консоль)			

Основные технические характеристики интерфейса Ethernet.

Характеристика	Значение
Вид интерфейса	BASE-TX Ethernet
Протокол сетевого взаимодействия	UDP, TCP, IP
Скорость передачи данных, Мбит/с	100
Длина линии связи сегмента, м, не более	100
Примечания – Схема соединения: «точка - точка». Тип линии связи: кабель две «витые пары», категория 5 по ИСО/МЭК 11801. Режим передачи: асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная.	

Основные технические характеристики радиоканала GSM 900/1800.

Характеристика	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц - передача GSM 900 - прием GSM 900 - передача GSM 1800 - прием GSM 1800	880 – 915 925 – 960 1710 – 1785 1805 – 1880
Дуплексный разнос частот приема и передачи, МГц: - GSM 900 - GSM 1800	45 95

Характеристика	Значение
Ширина полосы канала связи, кГц	200
Максимальная выходная мощность, Вт - GSM 900 - GSM 1800	2 1
Протокол цифрового интерфейса передачи информации в каналах	Пакетная передача данных GPRS multi-slot Class 10
Тип модуляции несущей	Гауссовская частотная модуляция с минимальным сдвигом
Тип внешней антенны	GSM 900/1800, 50 Ом, SMA
Тип SIM карты	Внешняя 1,8 В или 3 В, miniSIM 2 шт.

Основные технические характеристики радиоканала 433 МГц.

Характеристика	Значение
Диапазон рабочих частот (номинальная частота), МГц	433,075 ... 434,79 (433,92)
Максимальная выходная мощность радиопередатчика, мВт	10
Тип модуляции сигнала	частотная манипуляция (FSK)
Девиация частоты радиопередатчика, кГц	32,5
Ширина полосы пропускания радиоприемника, кГц	90
Скорость передачи данных, бод	9600
Протокол цифрового интерфейса передачи информации в канале	фирменный пакетный полудуплексный
Тип внешней антенны	433 МГц, 50 Ом, разъем SMA

## Выполняемые функции

Контроллер выполняет следующие функции:

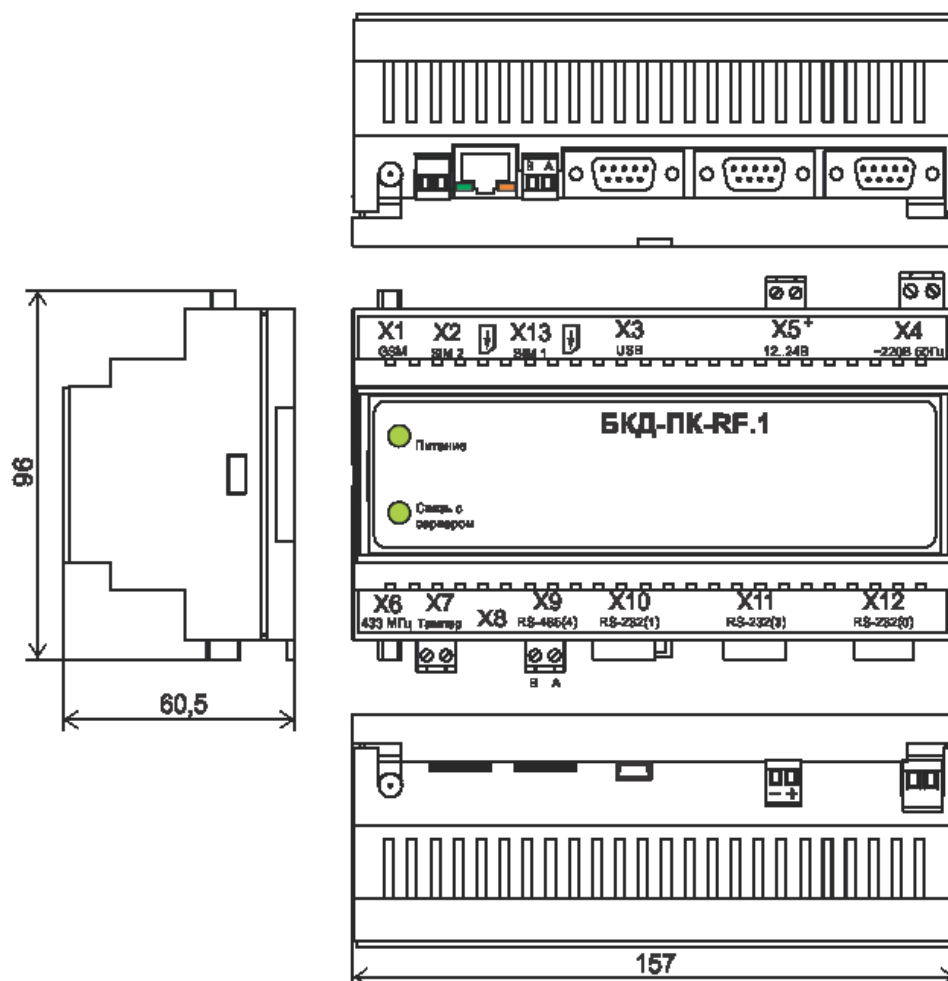
- сбор текущих данных и диагностической информации со счетчиков тепла, счетчиков электроэнергии, воды, газа по интерфейсам RS-232, RS-485;
- получение данных от устройств по радиоканалу 433 МГц со своими метками времени;
- считывание архивных данных из памяти счетчиков со своими метками времени;
- передача данных на сервер информационно-измерительной системы как по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet, так и по GPRS сети мобильной связи GSM 900/1800 по протоколу GPRS (2 SIM карты);
- поддержка OPC Unified Architecture IEC 62541 (OPC UA);
- поддержка протоколов передачи данных по ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004, Modbus (RTU, TCP);
- накопление полученной информации в памяти в случае невозможности ее передачи на сервер системы;
- корректировка встроенных часов вручную или по командам от сервера системы;
- вычисление значения разности текущего времени встроенных часов и значения точного времени приемника ГЛОНАСС/GPS блока БНП, обеспечивающего вывод

информации о времени и дате в формате протокола NMEA-0183, с целью корректировки меток времени регистрируемых событий;

- получение от сервера системы по каналам связи заданной информации с целью управления, изменения параметров подключенного электрооборудования;
- настройку и хранение параметров конфигурации в энергонезависимой памяти;
- защиту от несанкционированного доступа к данным и настроечным параметрам;
- подключение внешних датчиков несанкционированного доступа открытия крышки шкафа (при установке в отдельном шкафу);
- светодиодная индикация подключения и передачи данных по сети Ethernet, подачи напряжения питания, соединения с сервером системы.

## Конструкция

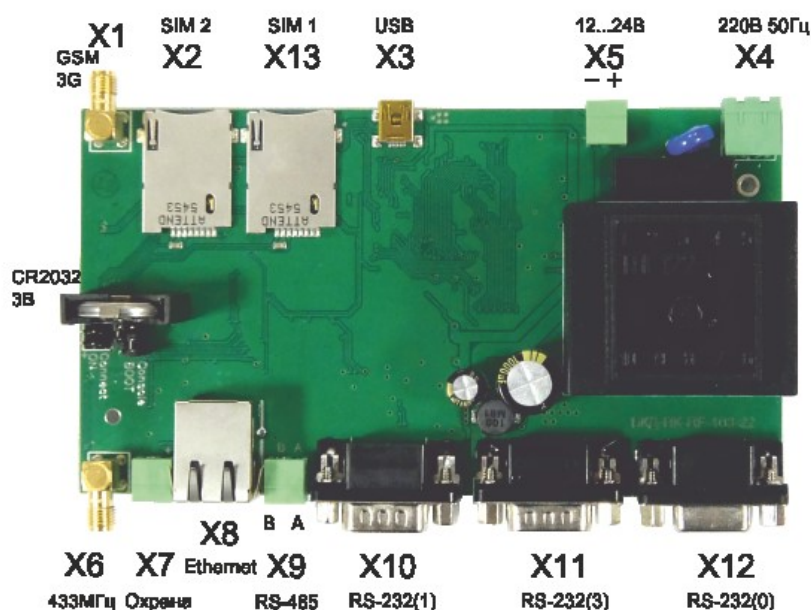
Пластмассовый корпус блока БКД-ПК-RF.1 предназначен для установки на типовую DIN-рейку шириной 35 мм. Контроллер рекомендуется устанавливать в монтажный шкаф с дверцей. Габаритные размеры корпуса приведены на рисунке ниже.



К разъемам X4, X5, X7, X9 подключаются внешние разъемы с клеммниками «под винт». Разъем X1 тип SMA (розетка) предназначен для подключения внешней антенны GSM 900/1800 МГц с волновым сопротивлением 50 Ом.

Разъем X6 тип SMA (розетка) предназначен для подключения внешней антенны 433 МГц с волновым сопротивлением 50 Ом. К разъему X8 тип 8P8C (розетка) подключается соединительный кабель «патч-корд» сетевого интерфейса Ethernet. К разъемам X10, X11 подключаются соединители DB-9F (розетка), к разъему X12 подключается соединитель DB-9M (вилка) интерфейса RS-232. SIM-карта №1 вставляется в специальный держатель X13, SIM-карта №2 – X2.

На плате расположен съемный литиевый элемент питания CR2032 напряжением +3 В в специальном держателе. На плате также расположены переключки JP1 и JP2, задающие режим работы устройства и два разъема XP1, XP2 для подключения светодиодных индикаторов «Питание» и «Связь с сервером».

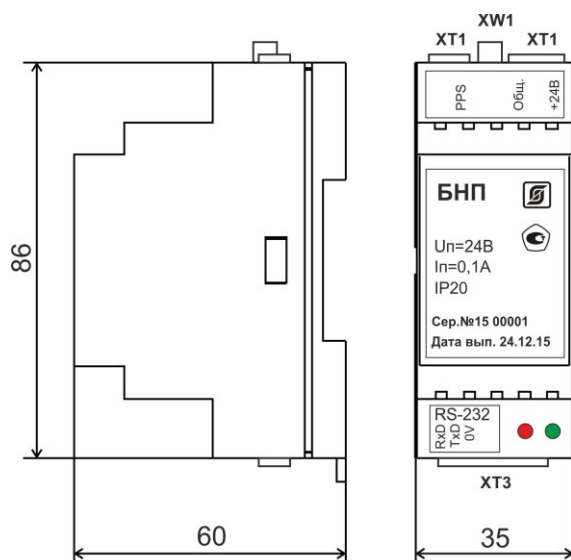


Пластмассовый корпус блока БНП предназначен для установки на типовую DIN-рейку шириной 35 мм. Габаритные размеры корпуса приведены на рисунке ниже.

Разъем XW1 тип SMA (розетка) предназначен для подключения внешней активной антенны G2-1 для GPS Glonass (1574 – 1610) МГц.

К разъемам XT1, XT2, XT3 подключаются внешние разъемы с клеммниками «под винт».





### Разъемы блока БКД-ПК-RF.1

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Антенна GSM 900/1800	X1	GSM	Внешняя антенна GSM 900 SMA 50 Ом
SIM 2	X2	SIM 2	Держатель SIM-карты №2
USB 2 (технологический)	X3 – 1	-	Не подключен
	X3 – 2	-Data	Дифференциальный вход/выход передачи данных (минус)
	X3 – 3	+Data	Дифференциальный вход/выход передачи данных (плюс)
	X3 – 4	GND	Сигнальная земля
Питание 220 В, 50 Гц	X4 – 1	220 В	Вход сети питания 220 В, 50 Гц
	X4 – 2	220 В	Вход сети питания 220 В, 50 Гц
Питание 12...24 В	X5 – 1	+12...24 В	Вход внешнего питания +(12...24) В
	X5 – 2	GND	Общий
Антенна 433 МГц	X6	433 МГц	Внешняя антенна GSM 433 МГц SMA 50 Ом
Тампер	X7 – 1	GND	Общий
	X7 – 2	Тамп	Вход датчика открытия крышки шкафа
10/100BaseT Ethernet	X8 – 1	TD+	Дифференциальный выход передачи данных (плюс)
	X8 – 2	TD-	Дифференциальный выход передачи данных (минус)
	X8 – 3	RD+	Дифференциальный вход передачи данных (плюс)
	X8 – 6	RD-	Дифференциальный вход передачи данных (минус)
RS-485 (/dev/ttyS4)	X9 – 1	B	Дифференциальный вход/выход B
	X9 – 2	A	Дифференциальный вход/выход A

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
RS-232 (/dev/ttyS1)	X10 – 1	-	Не подключен
	X10 – 2	RXD1	Вход последовательных данных
	X10 – 3	TXD1	Выход последовательных данных
	X10 – 4	DTR1	Выход готовности устройства
	X10 – 5	GND	Сигнальная земля
	X10 – 6	-	Не подключен
	X10 – 7	-	Не подключен
	X10 – 8	-	Не подключен
	X10 – 9	-	Не подключен
RS-232 (/dev/ttyS3)	X11 – 1	-	Не подключен
	X11 – 2	RXD3	Вход последовательных данных
	X11 – 3	TXD3	Выход последовательных данных
	X11 – 4	DTR3	Выход готовности устройства
	X11 – 5	GND	Сигнальная земля
	X11 – 6	-	Не подключен
	X11 – 7	-	Не подключен
	X11 – 8	-	Не подключен
	X11 – 9	-	Не подключен
RS-232 (/dev/ttyS0)	X12 – 1	-	Не подключен
	X12 – 2	TXD0	Выход последовательных данных
	X12 – 3	RXD0	Вход последовательных данных
	X12 – 4	-	Не подключен
	X12 – 5	GND	Сигнальная земля
	X12 – 6	-	Не подключен
	X12 – 7	-	Не подключен
	X12 – 8	-	Не подключен
	X12 – 9	-	Не подключен
SIM 1	X13	SIM 1	Держатель SIM-карты №1

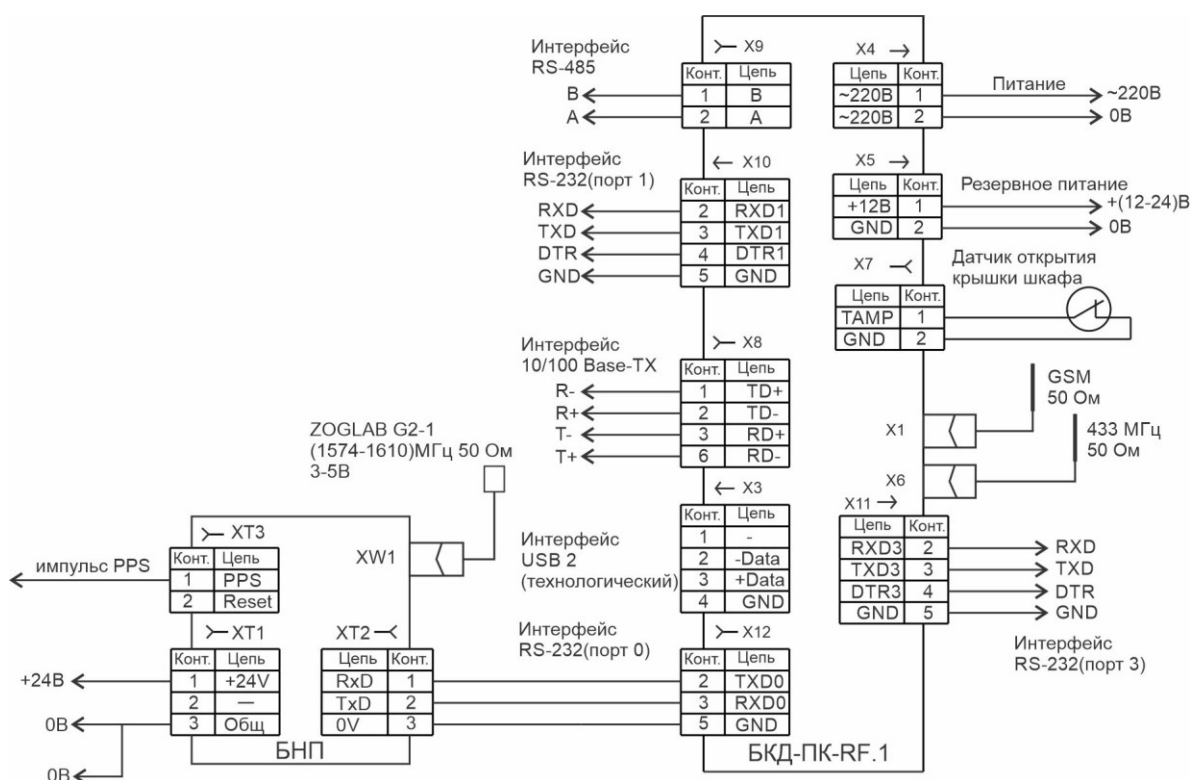
Назначение внутренних разъемов и перемычек на плате блока БКД-ПК-RF.1.

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
ON	XP1-1	+3,3В	Светодиод «Питание» (анод)
	XP1-2	LED_P	Светодиод «Питание» (катод)
Connect	XP2-1	+3,3В	Светодиод «Связь с сервером» (анод)
	XP2-2	LED_C	Светодиод «Связь с сервером» (катод)
BOOT	JP1 (1-2)	-	Ожидание загрузки ОС при производстве
	JP1 (2-3)	-	Работа (установить при эксплуатации)
Console	JP2 (1-2)	-	Текстовая консоль (требуется консольная программа)
	JP2 (2-3)	-	Свободный порт RS-232 /dev/ttyS0

## Разъемы блока БНП

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Антенна GSM	XW1	GPS	Внешняя активная антенна GPS SMA 50 Ом G2-1 Zoglab
PPS	XT1 – 1	-	не подключать
	XT1 – 2	PPS	Выход сигнала PPS
Питание +24В	XT2 – 1	Общ.	Общий (PPS, питание)
	XT2 – 2	-	Не подключать
	XT2 – 3	+24 В	Вход внешнего питания +24 В
Интерфейс RS-232	XT3 – 1	RxD	Вход последовательные данные
	XT3 – 2	TxD	Выход последовательные данные
	XT3 – 3	0V	Общий

## Схема подключения



К разъемам X10, X11, X12 блока БНП-ПК-RF.1 по интерфейсу RS-232 подключаются внешние устройства, например, теплосчетчик СПТ 941 по трехпроводной схеме включения (только сигналы TXD, RXD, GND), а также блок БНП. К разъему X9 по интерфейсу RS-485 подключаются внешние устройства в количестве до 32 шт. при помощи кабеля «витая пара», например, электронные регуляторы ECL Comfort 310. К разъему X8 подключается кабель локальной сети Ethernet уровня 10/100Base-TX при помощи кабеля «витая пара» 5 категории с разъемом 8С8Р. Напряжение питания 220 В, 50 Гц подается на разъем X4. Резервное постоянное напряжение питания +(12-24) В подается на разъем X5. К разъему X7 подключается контактный датчик с нормальнозамкнутыми контактами для контроля

открытия дверцы шкафа с оборудованием системы, в котором установлен контроллер и прочее оборудование. Антенна GSM подключается к разъему SMA X1. Антенна 433 МГц подключается к разъему SMA X6.

БНП может быть подключен к любому порту интерфейса RS-232 при помощи соединительного кабеля, входящего в комплект поставки. Внешняя активная антенна подключается к разъему XW1 блока БНП. Питание +24В подается на разъем XT2 блока БНП. Импульс PPS на выходе XT1 служит для поверки прибора.

## Индикация

На передней и боковой стороне корпуса блока БКД-ПК-RF.1 расположены светодиодные индикаторы.

Индикатор	Состояние индикатора	Описание
«Питание» (зелёный)	Светится постоянно	Питание в норме
	Не светится	Отсутствует питание
«Связь с сервером» (зелёный)	Светится постоянно	Связь с сервером системы установлена успешно.
	Мигает	Индикация кода ошибки: «1 мигание — пауза»: SIM-карта не вставлена; «2 мигания — пауза»: сбой GSM-модема; «3 мигания — пауза»: ожидание подключения GPRS; «4 мигания — пауза»: ожидание подключения VPN; «5 миганий — пауза»: сбой регистрации GPRS (возможно SIM-карта не оплачена); «6 миганий — пауза»: сбой регистрации в сети GSM.
	Не светится	Нет связи с сервером системы
«Act Ethernet» (желтый)	Не светится	Не подключен к сетевому оборудованию Ethernet
	Мигает на фоне свечения	Подключен к сетевому оборудованию Ethernet, происходит обмен данными
«Ethernet» (зеленый)	Светится постоянно	Подано напряжение питания модуля Ethernet
	Не светится	Не подано напряжение питания модуля Ethernet
Примечание - После подачи питания происходит подключение к серверу, а индикатор «Связь с сервером» мигает по схеме «3 мигания — пауза», затем ожидается подключения VPN - «4 мигания — пауза», при успешном подключении этот индикатор постоянно светится.		

На корпусе блока БНП расположены следующие индикаторы.

Индикатор	Состояние индикатора	Описание
«Питание» (красный)	Светится постоянно	Питание в норме
	Не светится	Отсутствует питание
GPS (зеленый)	Не светится	Нет готовности выходных данных
	Мигает	Готовность выходных данных

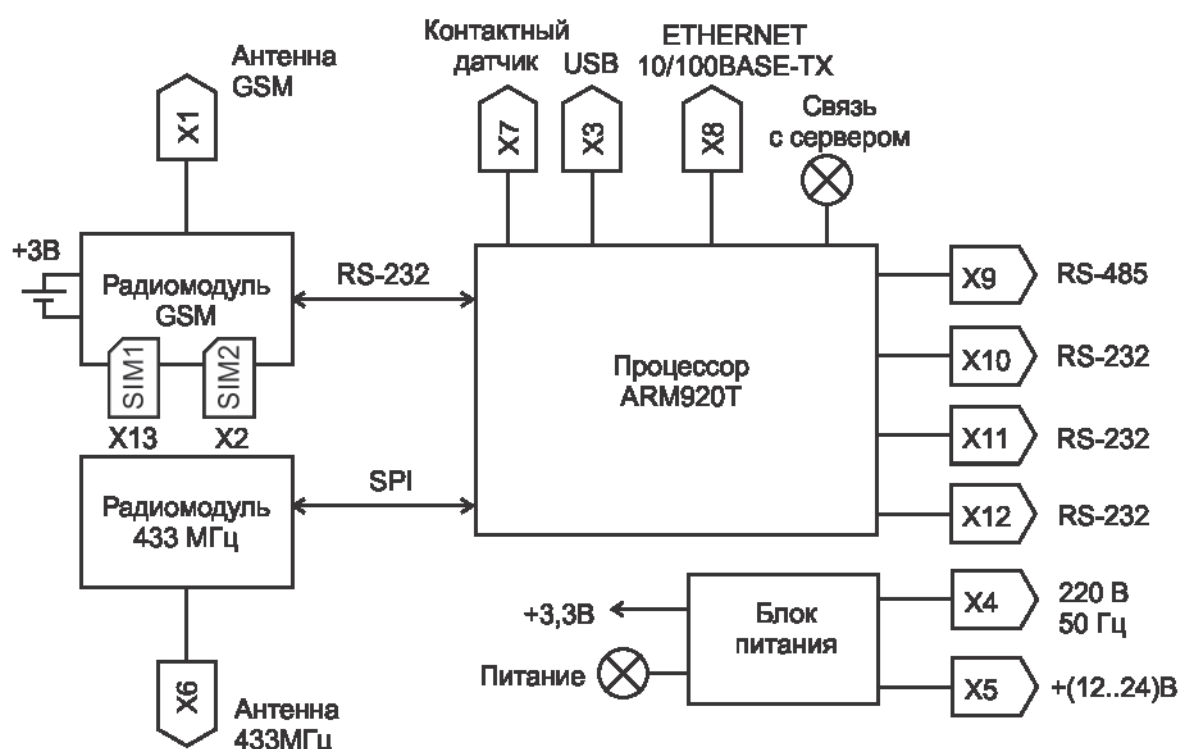
## Устройство и работа

Блок БКД-ПК-RF.1 функционально состоит из четырех частей, расположенных на одной электронной плате:

- процессора ARV920T;
- радиомодуля GSM 900/1800;
- радиомодуля 433 МГц;
- блока питания.

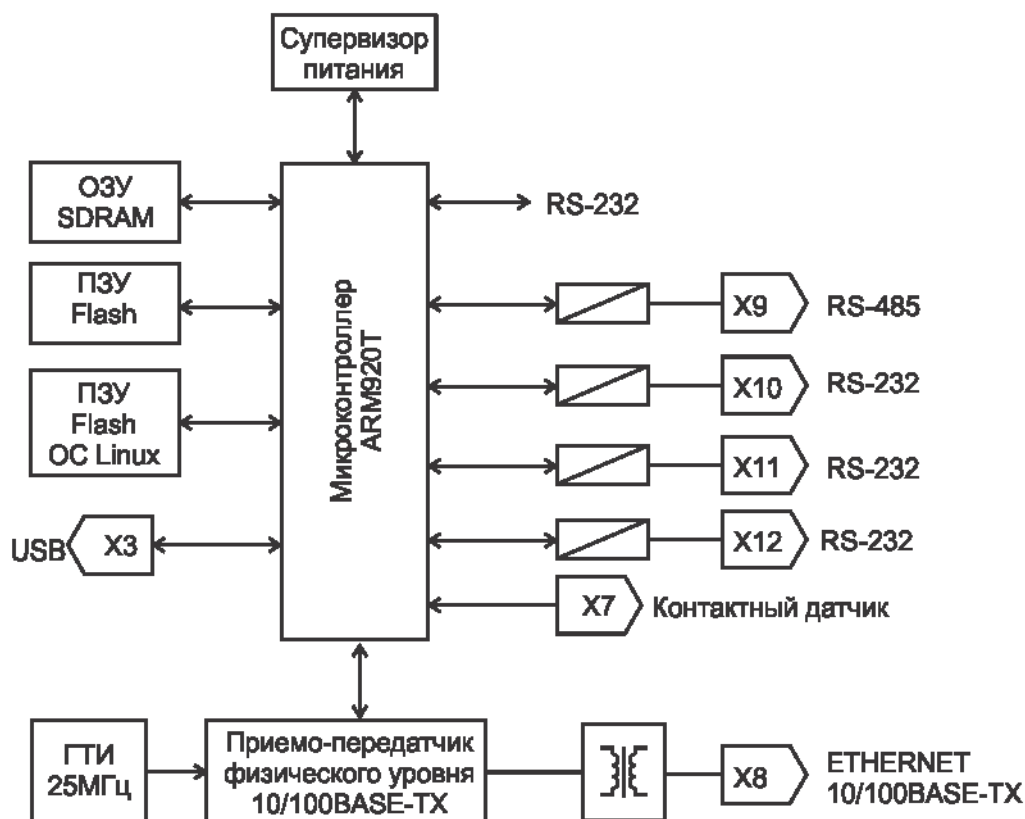
Процессор осуществляет опрос состояния и управление работой как внутренних радиомодулей GSM и 433 МГц, так и внешних устройств, подключенных по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet, осуществляет проведение вычислений, хранение и дальнейшую передачу информации на сервер системы по интерфейсу Ethernet или GSM GPRS.

Процессор работает под управлением встроенной операционной системы «Linux» и прикладного программного обеспечения «opdd».



Процессор состоит из следующих функциональных частей:

- микроконтроллера ARM920T;
- оперативного запоминающего устройства SDRAM;
- постоянных электрически перезаписываемых запоминающих устройств (Flash-память);
- генератора тактовых импульсов;
- календаря и часов реального времени (таймера);
- супервизора питания;
- приемопередатчиков интерфейса RS-232;
- приемопередатчика интерфейса RS-485;
- приемопередатчика физического уровня интерфейса Ethernet.



Процессор содержит следующие порты ввода-вывода:

- три асинхронных последовательных RS-232 (трехпроводный);
- последовательный RS-485;
- асинхронный последовательный Ethernet уровня 100BASE-TX;
- последовательный USB 2;
- асинхронный последовательный RS-232 для связи с радиомодулем GSM;
- синхронный последовательный SPI для связи с радиомодулем 433 МГц.

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. Синхронная динамическая память с произвольным доступом SDRAM емкостью 512 Мбит используется в качестве внешней оперативной памяти микроконтроллера. Внешняя постоянная электрически загружаемая Flash-память используется для загрузки и хранения операционной системы Linux. Загрузка производится по технологическому USB-порту при производстве. Супервизор питания предназначен для удержания сигнала сброса микроконтроллера до момента нормализации напряжения питания. Часы реального времени, расположенные в радиомодуле GSM, содержат календарь, сторожевой таймер. Электропитание часов осуществляется от встроенной литиевой батареи напряжением 3 В. Приемопередатчики интерфейса RS-232 обеспечивают согласование уровней сигналов последовательного порта микроконтроллера и интерфейса RS-232. Приемопередатчик интерфейса RS-485 обеспечивает согласование уровней сигналов последовательного порта микроконтроллера и интерфейса RS-485. Трансивер физического уровня

100BaseTX/10BaseT поддерживает интерфейсы MII и сокращенного RMII микроконтроллера. Трансивер может автоматически конфигурироваться для 100 Мбит/с или 10 Мбит/с и полнодуплексных или полудуплексных режимов работы, используя внутренние алгоритмы согласования. Генератор тактовых импульсов формирует синхроимпульсы 50 МГц для работы трансивера.

Радиомодуль GSM 900\1800 предназначен для информационного взаимодействия с сервером системы по сети мобильной связи GSM по протоколу GPRS. Модуль поддерживает две SIM карты.

Радиомодуль 433 МГц предназначен для информационного взаимодействия с устройствами по радиоканалу малого радиуса действия на частоте 433 МГц по цифровому фирменному пакетному протоколу.

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

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

- непосредственно через последовательные интерфейсы RS-232, RS-485;
- через TCP/IP-сеть Ethernet с использованием преобразователей последовательных интерфейсов RS-232/422/485 в Ethernet посредством «виртуального COM-порта»;
- по радиоканалу радиоканалу малого радиуса действия на частоте 433 МГц.

Передача информации на сервер системы осуществляется:

- по беспроводному каналу связи сети мобильной связи GSM по протоколу GPRS;
- по локальной TCP/IP-сети Ethernet.

## Программное обеспечение

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

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

Управляющая программа «opdd» предназначена для реализации алгоритма работы в составе автоматизированной информационно-измерительной системы.

Управляющая программа «opdd» при запуске производит считывание файлов конфигурации параметров, уже настроенных для работы с теплосчетчиками, электросчетчиками и прочим оборудованием, подключенным к контроллеру. Если в процессе обработки файлов конфигурации параметров обнаружены ошибки, то «opdd» формирует соответствующее сообщение и прекращают работу. Если считывание файлов конфигурации завершено успешно, то дальнейшая работа программы производится в автоматическом режиме.

В ходе работы управляющая программа «opdd» последовательно выполняет следующие действия:

- проверяет текущий статус соединения с сервером информационно-измерительной системы (далее – сервер системы) и, если соединение не установлено, осуществляет попытки соединения и регистрации на сервере системы;
- при удачном соединении и регистрации на сервере системы, осуществляет процедуру синхронизации показаний встроенных часов с показанием часов сервера системы;
- циклически просматривает список счетчиков с целью выявления устройств, у которых пришло время опроса, либо имеются необработанные команды управления, осуществляется обмен информацией со счетчиком в соответствии с алгоритмом взаимодействия, устанавливает время проведения следующего опроса;

- циклически просматривает список информационных каналов, получает для каждого канала данные, сравнивает полученные значения с предыдущими значениями и, в случае обнаружения изменений, формирует информационные пакеты для передачи на сервер системы;
- проверяет приход и обрабатывает сигналы операционной системы;
- проверяет получение команд управления и запросов от сервера системы, выполняет запросы (например, синхронизация времени с сервером системы) или, при наличии команд управления, передает их для обработки при просмотре списка устройств;
- выполняет проверку соединения с сервером системы при длительном отсутствии информационного обмена;
- запись текущей информации о работе в файлы отчетов.

Контроллер автоматически обеспечивает синхронизацию встроенных часов реального времени от часов сервера системы, с тайм-сервера в сети Интернет: в момент соединения с сервером системы, периодически раз в сутки, в случае изменения системного времени на сервере системы. Контроллер вычисляет значение разности текущего времени встроенных часов и значения точного времени, полученного от приемника ГЛОНАСС/GPS блока БНП, с целью корректировки меток времени регистрируемых событий.

Автоматическая синхронизация встроенных часов контроллера от БНП не производится. Контроллер с целью исключения потерь передачи данных автоматически проверяет связь с сервером системы при отсутствии данных для передачи в течение заданного времени и, в случае невозможности немедленной передачи данных на сервер, сохраняет записи состояния информационных каналов в своей памяти.

Управляющая программа «opdd» обеспечивает чтение и сохранение в базе данных сервера системы архивных данных приборов учета. Управляющая программа поддерживает чтение и запись следующих типов архивов: пятиминутные, 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.

## **Маркировка и пломбирование**

Маркировка контроллера содержит:

- товарный знак;
- условное обозначение;
- серийный номер;
- дату изготовления;
- напряжение питания и потребляемая мощность;
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96;
- надписи над разъемами;
- знаки соответствия системам сертификации.

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

Пломбу на корпус блоков устанавливает предприятие-изготовитель или монтажная организация после проведения пусконаладочных работ.



## Упаковка

Контроллер и эксплуатационная документация упакованы в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170-78. Для транспортирования блоки и документация упакованы в коробку из гофрированного картона по ГОСТ 9142-90.

## Комплектность

Наименование	Кол.	Примечание
Блок БКД-ПК-RF.1	1	с ответными частями клеммных соединителей X1-X4
Блок БНП	1	по требованию заказчика
Блок питания 24В	1	по требованию заказчика
Внешняя активная антенна G2-1	1	по требованию заказчика
Формуляр	1	
Руководство по эксплуатации	1	по требованию заказчика
Методика поверки	1	по требованию заказчика

## Указания мер безопасности

**Внимание!** Блок БКД-ПК-RF.1 содержит цепи с опасным для жизни напряжением 220 В, 50 Гц.

Монтаж и подключение разъемов производить только при снятом напряжении питания. Запрещается работа контроллера со снятой крышкой корпуса. Ремонт и замену элементов контроллера, в том числе элемента питания, производить только при снятом напряжении питания.

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации 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.

К монтажу допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

## Монтаж

Контроллер устанавливают на DIN-рейку 35 мм в защитный металлический заземленный навесной корпус (шкаф) вместе с другим оборудованием системы. На дверцу шкафа рекомендуется установить охранный магнитоконтактный датчик, например, ИО102-20, для контроля несанкционированного доступа к оборудованию. Антенну GPS располагают на открытом месте, где возможен прием сигналов GPS.

Место установки шкафа с контроллером, в общем случае, должно отвечать следующим требованиям:

- соответствовать условиям эксплуатации;

- быть в зоне действия радиоканала GSM связи;
- быть в зоне действия радиоканала 433 МГц контролируемых устройств;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- сухое без скопления конденсата, отсутствие протечек воды сквозь перекрытия;
- защищенное от пыли, грязи и от существенных вибраций;
- удобное для монтажа и обслуживания;
- исключающее механические повреждения и вмешательство в работу посторонних лиц;
- расстояние более 0,5 м от отопительных систем.

При монтаже запрещается:

- оставлять корпус блоков со снятой крышкой;
- сверлить дополнительные проходные отверстия в корпусе.

Перед монтажом необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений корпуса, разъемов и маркировки;
- наличие приемлемого уровня сигнала GSM сотового оператора;
- наличие приемлемого уровня сигнала радиоканала 433 МГц контролируемых устройств;
- наличие приема сигналов GPS.

При расположении блоков в шкафу необходимо соблюдать расстояния между рядами DIN-реек с учетом беспрепятственного и удобного подсоединения внешних разъемов. Блоки крепятся на DIN-рейке с помощью защелки.

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

Установить в специальный держатель X13 действующую SIM-карту сотового оператора связи, обеспечивающую поддержку протокола GPRS. Установить в держатель X2 SIM-резервную карту.

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

В качестве антенны 433 МГц рекомендуется использовать различные типы антенн для диапазона 433 МГц как направленных, так и ненаправленных с волновым сопротивлением 50 Ом, разъем SMA (вилка), предпочтительно с минимальной длиной соединительного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 50 Ом. При длине кабеля (10-20) м рекомендуется использовать кабель с малым вносимым затуханием. Рекомендуется использовать полуволновую штыревую всенаправленную антенну с заземленным основанием, не требующую дополнительных грозозащитников. Антенну рекомендуется устанавливать вертикально на мачте на крыше, обеспечивающей прямую видимость с другими устройствами. Следует избегать расположения антенны вблизи линий электропередач, массивных металлических или железобетонных стен. При низком уровне принимаемого сигнала от устройств может потребоваться подбор места расположения и высоты подъема антенны. Правильность выбора места установки антенны рекомендуется оценивать по наличию устойчивой связи по радиоканалу с устройствами в течение суток. В любом случае, следует руководствоваться требованиями по установке антенны в эксплуатационной документации. Кабель антенны 433 МГц подключить к разъему X6 и затянуть гайку разъема.

Подключить к ответной розетке разъема X7 кабель «витая пара» охранного магнитоконтактного датчика, срабатывающего при открывании дверцы шкафа, например, ИО102-20.

Подключить к разъему X8 кабель с разъемом 8P8C оборудования сети Ethernet (маршрутизатор) до щелчка.

Подключить к разъемам X10 (X11, X12) кабель интерфейса RS-232 от внешнего устройства, например, теплосчетчика СПТ 943.

Подключить кабель интерфейса RS-485 «витая пара» с волновым сопротивлением 120 Ом от внешнего устройства, например, электронного регулятора ECL Comfort 310, к ответной розетке разъема X9, соблюдая полярность.

Подключить кабель питания 220 В, 50 Гц к разъему X4.

Если необходимо резервирование питания, то подать на разъем X5 напряжение питания +(12-24) В от отдельного источника постоянного напряжения, соблюдая полярность.

Индикатором подачи питания служит светодиод «Питание», который должен светиться.

БНП устанавливаются в тот же монтажный шкаф, что и БКД-ПК-RF.1. Подключить кабель к разъему XT3 и к свободному порту интерфейса RS-232 (типовой X12) блока БКД-ПК-RF.

Подключить антенну G2-1 к разъему XW1 блока БНП. Подключить источник питания +24В к разъему XT2 блока БНП. Индикатором подачи питания служит светодиод «Питание», который должен светиться.

## Подготовка к работе

Снять крышку корпуса блока БКД-ПК-RF.1, аккуратно ослабив защелки на боковых стенках.

Установить перемычку JP1 BOOT в положение 2-3 «Работа»:

1-2 — «Загрузка ОС» режим загрузки операционной системы (только при производстве).

2-3 — «Работа» режим нормальной работы.

Установить перемычку JP2 Console в положение 2-3 «RS-232». Перемычка JP2

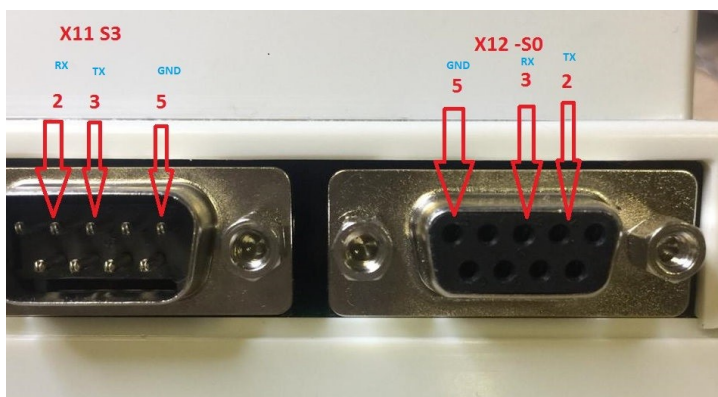
предназначена для установки режима работы последовательного порта S0:

1-2 — консоль оператора (только для отладки программного обеспечения);

2-3 — свободный порт RS-232 (нормальная работа).



Следует обратить внимание, что на разъеме X12 выводы TX и RX поменяны местами по сравнению с разъемом X11.



## Включение

Подключить контроллер к внутридомовому оборудованию (счетчикам, сетевому коммутатору и проч.) в соответствии со схемой подключения.

Включить питание и проверить свечение индикатора «Питание». Дождаться окончания загрузки ОС при старте контроллера (1-2 минуты). Через несколько минут после включения питания при правильной конфигурации и работе GSM сети включится индикатор «Связь с сервером». Если контроллер подключен к локальной сети, то проверить периодическое быстрое мигание индикатора «10/100 Base-T» на фоне постоянного свечения (на разъеме X8).

## Настройка сетевых интерфейсов

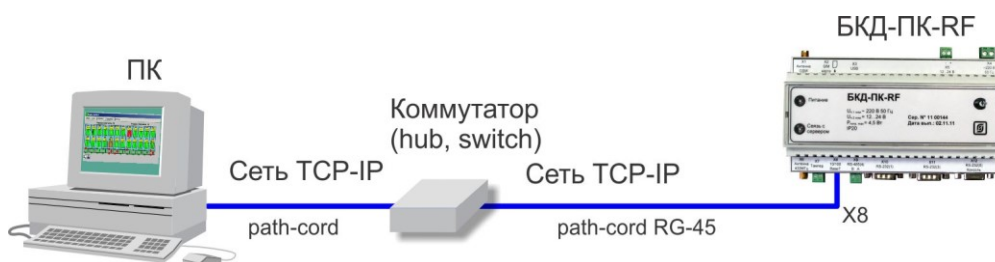
Настройка сетевых интерфейсов контроллера может быть выполнена при помощи программы RASOS версии не ниже 3.37.

Программа RASOS доступна для свободного (бесплатного) пользования по адресу: [ftp://ftp.mnppsaturn.ru/public/soft/rasos/last\\_stable/rasos.zip](ftp://ftp.mnppsaturn.ru/public/soft/rasos/last_stable/rasos.zip)

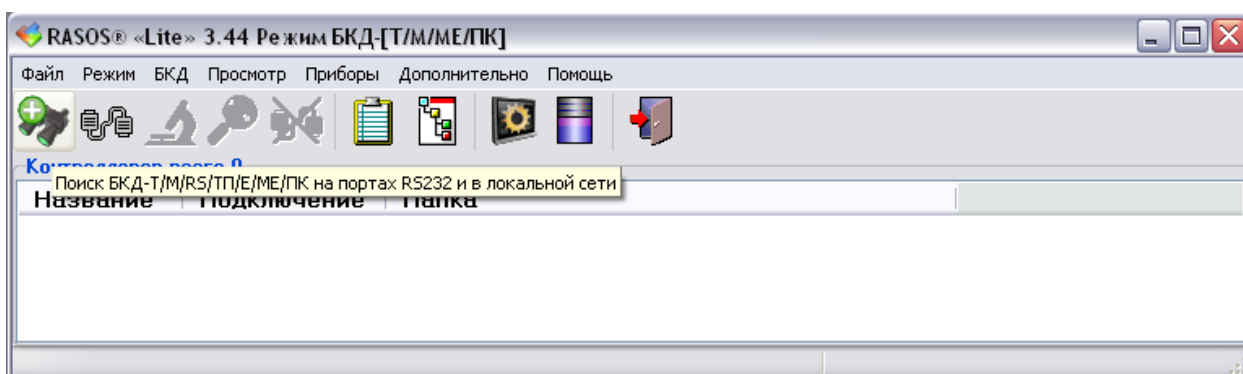
### Подключение в RASOS

Подключить контроллер к сетевому разъему персонального компьютера ПК при помощи соединительных кабелей с разъемами 8P8C в соответствии с рисунком.

Также возможно использовать локальную сеть с коммутатором Ethernet, к которой подключен контроллера и персональный компьютер ПК с программой RASOS.

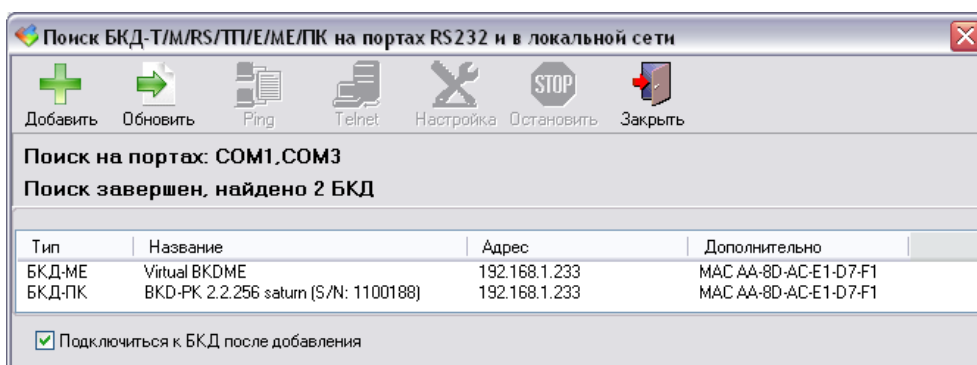


Запустить программу RASOS. Переключить RASOS в режим БКД-Т/М/МЕ/ПК и нажать на кнопку «Поиск».

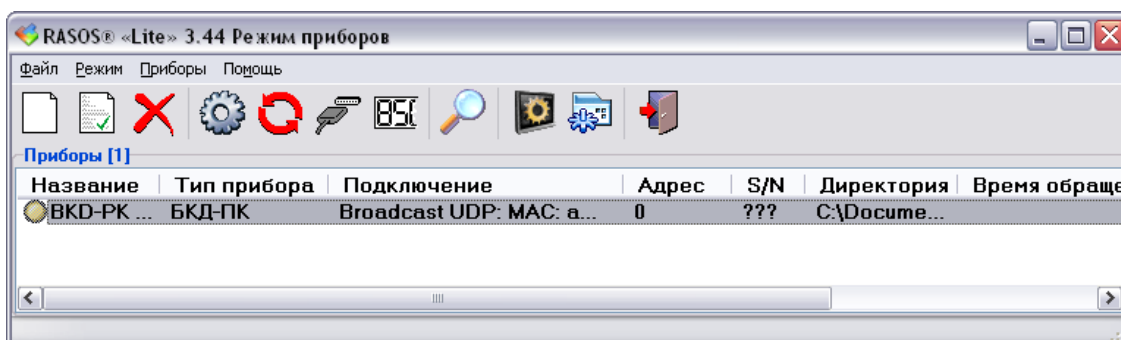


RASOS начнет поиск всех контроллеров, подключенных к интерфейсу Ethernet. Найденный контроллер ECA Connect будет занесен в таблицу. Контроллер отображается в таблице как два устройства - виртуальные контроллеры БКД-МЕ и БКД-ПК.

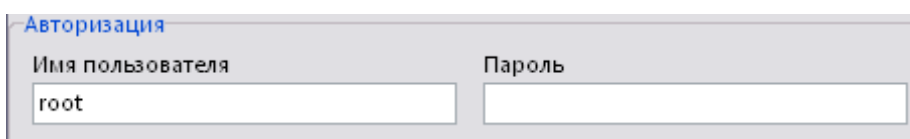
Выбрать БКД-МЕ, если требуется настройка радиоканала 433 МГц, или БКД-ПК для настройки сетевых интерфейсов.









Выбрать БКД-ПК и нажать на кнопку «Добавить». БКД-ПК будет добавлен в таблицу устройств.



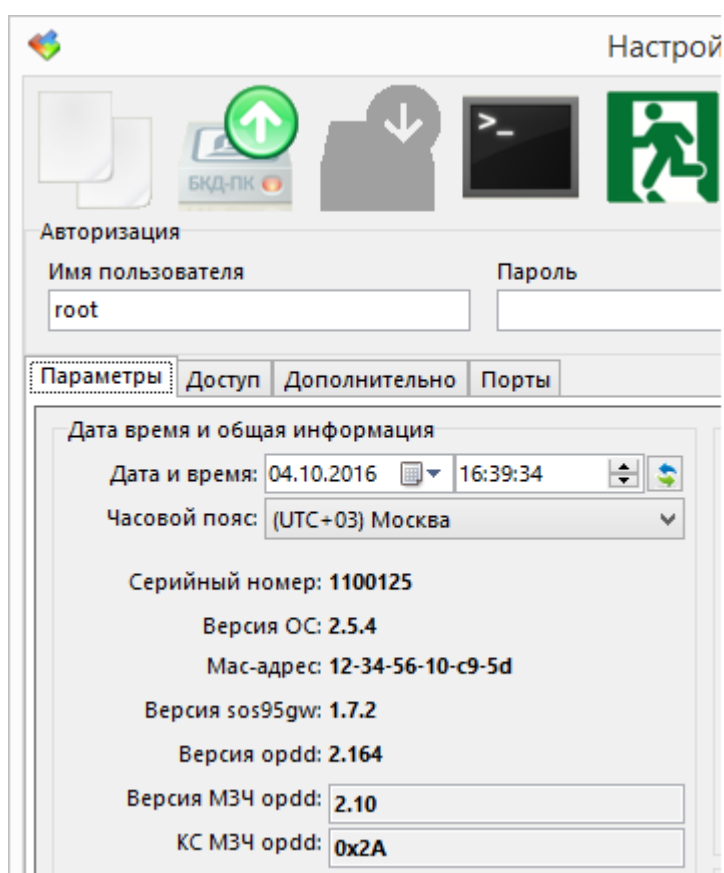
Нажать на кнопку «Тестирование прибора F6». Откроется окно с настроечными параметрами сетевых интерфейсов. Для доступа к настройкам должны быть введены правильные имя и пароль пользователя.




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

	- Копировать параметры в буфер обмена.
	- Прочитать параметры из контроллера.
	- Записать параметры в контроллер.
	- Загрузить программу Telnet.
	- Закрыть окно настроек.
	- Закрыть окно настроек и перезагрузить контроллер после изменения сетевых параметров.

На вкладке «Параметры» находятся настраиваемые параметры сетевого интерфейса:



<i>Дата и время</i>	- ввод текущих даты и времени,  - кнопка записи даты в контроллер;
<i>Часовой пояс</i>	- выбор часового пояса места расположения контроллера;
<i>Серийный номер</i>	- заводской номер устройства;
<i>Версия системы</i>	- номер версии встроенного программного обеспечения устройства;
<i>MAC-адрес</i>	- аппаратный MAC-адрес устройства;
<i>Версия sos95gw</i>	- номер версии встроенной программы «sos95gw», в контроллере программа «sos95gw» не используется.
<i>Версия opdd</i>	- номер версии встроенной управляющей программы «opdd»;
<i>Версия МЗЧ opdd</i>	- номер версии метрологически значимой части встроенной управляющей программы «opdd»;

<i>КС МЗЧ opdd</i>	- контрольная сумма метрологически значимой части встроенной управляющей программы «opdd».
--------------------	--

**Функционал**

Запускать голосовой шлюз sos95gw

Запускать БКД-Е

<i>Запускать голосовой шлюз sos95gw</i>	- установить галочку для автоматического запуска программы голосового шлюза «sos95gw» при включении питания. Для контроллера галочку снять.
<i>Запускать БКД-Е</i>	- установить галочку, если требуется имитировать БКД-Е. Для контроллера галочку снять.

Подключение к сети GPRS

Определить настройки автоматически

Задать настройки вручную: 0%

**Настройки оператора сети GPRS**

Имя пользователя: mts

Пароль: mts

Точка доступа: internet.mts.ru

Резервное подключение к сети GPRS

Определить настройки автоматически

Задать настройки вручную:

**Настройки оператора сети GPRS**

Имя пользователя: beeline

Пароль: beeline


Точка доступа: internet.beeline.ru

Перегрузка если нет подключения

Адрес проверки связи: 10.20.0.1

Версия модема:

Ошибка подключения:

<i>Подключение по сети GPRS</i>	- установить галочку для передачи данных на сервер по беспроводному каналу GSM через встроенный модем.
<i>Определить настройки автоматически</i>	- установить галочку для автоматического ввода параметров GPRS из SIM карты.
<i>Задать настройки вручную</i>	- установить галочку для ввода параметров GPRS вручную. Параметры GPRS необходимо уточнить у сотового оператора связи.
	- уровень принятого сигнала GSM встроенного модема. Уровень измеряется только в начальный момент установления соединения и его значение сохраняется до разрыва соединения.
<i>Имя пользователя</i>	- ввести имя пользователя для GPRS соединения, это имя зависит от выбранного оператора связи: beeline, mts, gdata.

<i>Пароль</i>	- ввести пароль пользователя для GPRS соединения, пароль зависит от выбранного оператора связи: beeline, mts, gdata.
<i>Точка доступа</i>	- ввести наименование точки доступа для GPRS соединения, зависит от выбранного оператора связи: internet.beeline.ru, internet.mts.ru, internet.
<i>Резервное подключение к сети GPRS</i>	- установить галочку для передачи данных на сервер по резервному беспроводному каналу GSM через внешний модем, подключенный к разъему X10.
<i>Перезагрузка если нет подключения</i>	- установить галочку для принудительной перезагрузки контроллера, если в течение одного часа не было установлено подключение к сети GPRS.
<i>Адрес проверки связи</i>	- ввести адрес сервера, используемого для проверки связи по GPRS. Проверка производится с периодом один раз в 15 мин. Если связи с сервером нет, то производится разрыв связи и вновь осуществляется подключение к серверу.
<i>Версия модема</i>	- номер версии встроенного GSM модема.
<i>Ошибка подключения</i>	- сообщение об ошибке, формируемое GSM модемом.

Сервис DynDNS

Имя пользователя:

Пароль:

Адрес:

<i>Сервис DynDNS</i>	- установить галочку, если требуется использовать DynDNS для назначения постоянного доменного имени с динамическим IP-адресом при подключении по сети Ethernet. Снять галочку, если используется соединение по GSM.
<i>Имя пользователя</i>	- ввести имя пользователя сервиса DynDNS.
<i>Пароль</i>	- ввести пароль пользователя сервиса DynDNS.
<i>Адрес</i>	- ввести адрес сервера сервиса DynDNS.

Подключение по ethernet

Имя узла:

Получить IP-адрес автоматически

IP-адрес:

Маска подсети:

Основной шлюз:

DNS1:

DNS2:

IP-адрес syslog сервера:

Режим работы ethernet:

<i>Имя узла</i>	- задать имя контроллера: как правило, имя указывает на место установки или выполняемые функции.
<i>Получить IP-адрес автоматически</i>	- установить галочку для разрешения автоматического получения IP-адреса через DHCP.



<i>IP-адрес</i>	- задать IP-адрес устройства.
<i>Маска подсети</i>	- задать маску подсети.
<i>Основной шлюз</i>	- задать IP-адрес основного шлюза для выхода из локальной сети.
<i>DNS1</i>	- задать IP-адрес первого DNS сервера;
<i>DNS2</i>	- задать IP-адрес второго DNS сервера;
<i>IP-адрес syslog сервера</i>	- ввести IP-адрес syslog сервера, по умолчанию 192.168.1.1. Служба позволяет просматривать протокол работы встроенных программ.
<i>Режим работы ethernet</i>	- установить режим работы сетевого интерфейса Ethernet: «10half» – 10 Мбит/с полудуплекс; «10full» – 10 Мбит/с дуплекс; «100half» – 100 Мбит/с полудуплекс; «100full» – 100 Мбит/с дуплекс; «по умолчанию» - автоматическое определение.

<i>Подключение по VPN</i>	- установить галочку для передачи данных на сервер системы через туннель VPN. Если галочка снята VPN не используется. Параметры VPN следует оставить по умолчанию.
<i>Директория с ключами</i>	- указать название каталога с ключами на диске контроллера для туннеля VPN.
<i>Сервер</i>	- ввести IP-адрес основного сервера VPN.
<i>Порт</i>	- ввести номер порта основного сервера VPN.
<i>Резервный сервер</i>	- ввести IP-адрес резервного сервера VPN. Настройка IP адреса и порта резервного сервера является не обязательной. Возможность настройки резервного сервера VPN позволяет обеспечить решение следующих задач: - резервирование канала связи (Ethernet или GSM/GPRS); - резервирование сервера системы.
<i>Резервный порт</i>	- ввести номер порта резервного сервера VPN.
<i>Уровень отладки</i>	- ввести номер уровня протоколирования соединения VPN (0 — минимальный).
<i>Единый сервер</i>	- установить галочку для использования адреса VPN сервера как адреса подключения к LanMon для опросчика и как адрес для проверки связи с сервером.

<i>Записать zip-архив</i>	- нажать на кнопку для записи zip-архива с VPN ключами в контроллер.
---------------------------	--

Запускать опрос оборудования opdd

Подключение к серверу Lanmon:

Адрес:

Порт:

Имя пользователя:

Пароль:

Состояние подключения:  
**Не установлено, 1 попытка**

<i>Запускать опрос оборудования opdd</i>	- установить галочку для автоматического запуска встроенной программы опроса оборудования «opdd» при подаче питания. Если галочка снята, то программа «opdd» не будет автоматически запускаться.
<i>Адрес</i>	- указать IP-адрес сервера LanMon.
<i>Порт</i>	- указать номер порта сервера LanMon.
<i>Имя пользователя</i>	- указать имя клиента для подключения к серверу LanMon (см. учетную запись сервера).
<i>Пароль</i>	- указать пароль клиента для подключения к серверу LanMon (см. учетную запись сервера).
<i>Состояние подключения</i>	- текущее состояние подключения к серверу системы.

PostgreSQL (Архивные данные)

Адрес:

Порт:

База данных:

Пользователь:

Пароль:

Таймаут подключения:

Таймаут запроса:

<i>PostgreSQL</i>	- установить галочку для автоматической записи архивных данных в базу данных на базе СУБД PostgreSQL.
<i>Адрес</i>	- указать IP-адрес сервера базы данных.
<i>Порт</i>	- указать номер порта сервера базы данных.
<i>База данных</i>	- указать название базы данных.
<i>Пользователь</i>	- указать имя клиента для подключения к базе данных.
<i>Пароль</i>	- указать пароль клиента для подключения к базе данных.
<i>Таймаут подключения</i>	- указать таймаут подключения к базе данных.
<i>Таймаут запроса</i>	- указать таймаут запроса к базе данных.

Пример настройки контроллера для беспроводного GSM соединения.

БКД-ПК

Авторизация

Имя пользователя: root      Пароль: \_\_\_\_\_

Параметры    Доступ    Дополнительно    Порты

**Дата время и общая информация**

Дата и время: 17.11.2015 16:27:16  
 Часовой пояс: (UTC+03) Москва

Серийный номер: 1500375D  
 Версия ОС: 2.4.2  
 Mac-адрес: 2e-6c-cf-67-52-11  
 Версия sos95gw: 1.7.2  
 Версия opdd: 2.142  
 Версия МЗЧ opdd: 2.0  
 КС МЗЧ opdd: 0xB4

**Подключение по ethernet**

Имя узла: bkdrk  
 Получить IP-адрес автоматически  
 IP-адрес: 192.168.1.232  
 Маска подсети: 255.255.255.0  
 Основной шлюз: 192.168.1.1  
 DNS1: 192.168.1.1  
 DNS2: \_\_\_\_\_  
 IP-адрес syslog сервера: 192.168.1.1  
 Режим работы ethernet: По умолчанию

Подключение по VPN  
 Расположение ключей VPN: в указанной директории  
 Директория с ключами: dr  
 Сервер: 194.190.194.34  
 Порт: 1195  
 Резервный сервер: 212.100.156.74  
 Резервный порт: 1195  
 Уровень отладки (0 - нет): 5  
 Протокол:  TCP  UDP

Единый сервер  
 Записать ZIP-архив с VPN ключами в БКД-ПК

Запускать опрос оборудования opdd

Подключение к серверу LanMon:  
 Адрес: 10.12.0.1  
 Порт: 20005  
 Имя пользователя: 1500375  
 Пароль: \_\_\_\_\_

Состояние подключения:  
**Не установлено, 26 попыток**

PostgreSQL (Архивные данные)  
 Адрес: 10.12.0.1  
 Порт: 10752  
 База данных: gazdevice

**Функции**

Запускать голосовой шлюз sos95gw  
 Запускать БКД-Е

Подключение к сети GPRS  
 Определить настройки автоматически 20%  
 Задать настройки вручную:

**Настройки оператора сети GPRS**

Имя пользователя: mts  
 Пароль: mts  
 Точка доступа: internet.mts.ru

Резервное подключение к сети GPRS  
 Определить настройки автоматически  
 Задать настройки вручную:

**Настройки оператора сети GPRS**

Имя пользователя: \_\_\_\_\_  
 Пароль: \_\_\_\_\_  
 Точка доступа: \_\_\_\_\_

Перезагрузка если нет подключения  
 Адрес проверки связи: 10.12.0.1  
 Версия модема: L23c00gg.WISMO228 180413  
 Ошибка подключения: SIM not inserted

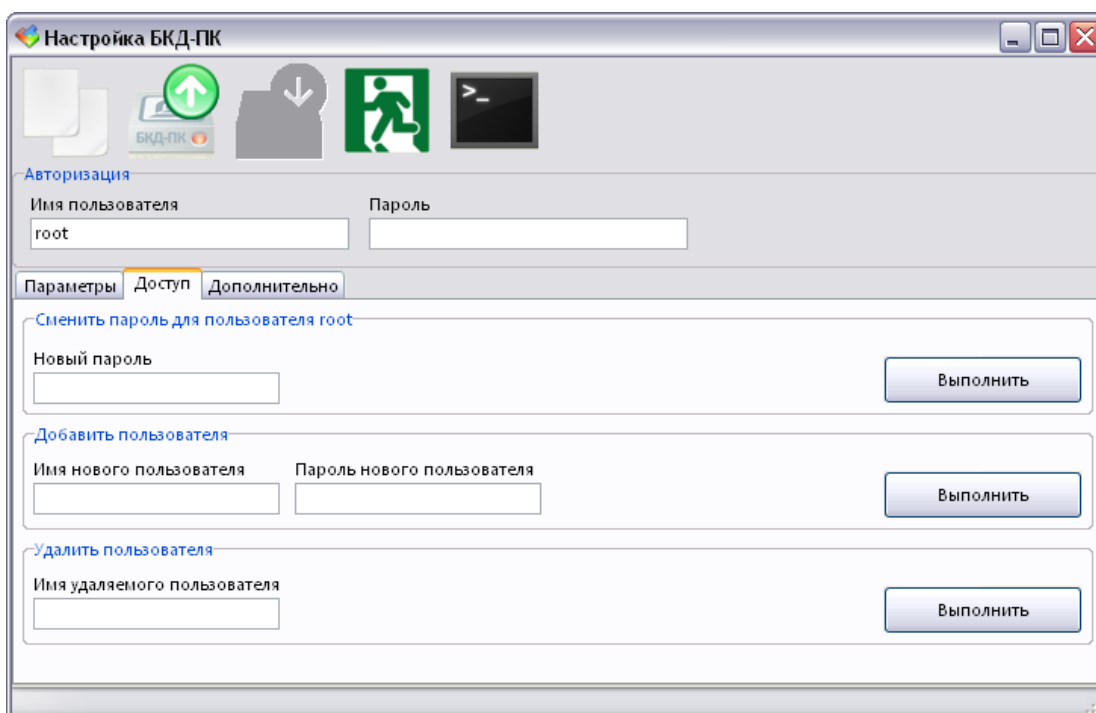
Сервис DynDNS  
 Имя пользователя: no-info

Пример настройки контроллера для проводного Ethernet соединения.

The screenshot displays the configuration interface of a device, likely a router or gateway, with the following sections and settings:

- Авторизация:**
  - Имя пользователя: root
  - Пароль: (empty)
- Панель навигации:**
  - Активные: Параметры, Доступ, Дополнительно, Порты
- Дата время и общая информация:**
  - Дата и время: 17.11.2015 16:27:16
  - Часовой пояс: (UTC+03) Москва
  - Серийный номер: 1500375D
  - Версия ОС: 2.4.2
  - Mac-адрес: 2e-6c-cf-67-52-11
  - Версия sos95gw: 1.7.2
  - Версия opdd: 2.142
  - Версия МЗЧ opdd: 2.0
  - КС МЗЧ opdd: 0xB4
- Функции:**
  - Запускать голосовой шлюз sos95gw
  - Запускать БКД-Е
  - Подключение к сети GPRS
  - Определить настройки автоматически (26%)
  - Задать настройки вручную:
- Настройки оператора сети GPRS:**
  - Имя пользователя: mts
  - Пароль: mts
  - Точка доступа: internet.mts.ru
- Настройки резервного подключения к сети GPRS:**
  - Резервное подключение к сети GPRS
  - Определить настройки автоматически
  - Задать настройки вручную:
- Настройки оператора сети GPRS (резервное):**
  - Имя пользователя: (empty)
  - Пароль: (empty)
  - Точка доступа: (empty)
- Перегрузка если нет подключения
  - Адрес проверки связи: 10.12.0.1
  - Версия модема: L23c00gg.WISMO228 180413
  - Ошибка подключения: SIM not inserted
- Сервис DynDNS
  - Имя пользователя: no-info
- Подключение по ethernet:**
  - Имя узла: bkdrk
  - Получить IP-адрес автоматически
  - IP-адрес: 192.168.1.232
  - Маска подсети: 255.255.255.0
  - Основной шлюз: 192.168.1.1
  - DNS1: 192.168.1.1
  - DNS2: (empty)
  - IP-адрес syslog сервера: 192.168.1.1
  - Режим работы ethernet: По умолчанию
- Подключение по VPN
  - Расположение ключей VPN: в указанной директории
  - Директория с ключами: dr
  - Сервер: 194.190.194.34
  - Порт: 1195
  - Резервный сервер: 212.100.156.74
  - Резервный порт: 1195
  - Уровень отладки (0 - нет): 5
  - Протокол:  TCP  UDP
  - Единый сервер
  - Кнопка: Записать ZIP-архив с VPN ключами в БКД-ПК
- Запускать опрос оборудования opdd
  - Подключение к серверу LanMon:
    - Адрес: 10.12.0.1
    - Порт: 20005
    - Имя пользователя: 1500375
    - Пароль: (empty)
  - Состояние подключения: Не установлено, 26 попыток
  - PostgreSQL (Архивные данные)
    - Адрес: 10.12.0.1
    - Порт: 10752
    - База данных: gazdevice

Вкладка «Доступ» служит для ввода нового пользователя и содержит настройки пароля и имени пользователя для работы с контроллером.




<i>Новый пароль</i>	- ввести новый пароль доступа для текущего пользователя. Смена пароля произойдет при нажатии на кнопку «Выполнить».
<i>Имя и пароль нового пользователя</i>	- ввести имя и пароль для нового пользователя. Добавление нового пользователя произойдет при нажатии на кнопку «Выполнить».
<i>Имя удаляемого пользователя</i>	- ввести имя удаляемого пользователя. Удаление пользователя произойдет при нажатии на кнопку «Выполнить».


### Смена IP-адреса


Чтобы сменить IP адрес контроллера следует загрузить программу RASOS и выполнить поиск устройств.

1) Выбрать требуемый контроллер по известному IP- адресу и открыть окно настроек.

2) Выполнить команду «Прочитать параметры» .

3) В области ввода «Подключение по Ethernet» выбрать поле «IP адрес» и установить новый адрес.

4) Выполнить команду «Записать параметры» .

5) Затем выполнить команду «Закреть окно».  Произойдет перезагрузка контроллера.

6) Через минуту снова выполнить поиск контроллера и убедиться в смене IP адреса.  
Примечание — IP адрес, маску подсети и адрес основного шлюза следует получить у администратора сети.

## Настройка GPRS

Беспроводной канал GPRS сети сотовой связи GSM может использоваться вместо проводного интерфейса Ethernet для передачи информации на сервер системы. Для работы беспроводного канала требуется установить в специальный держатель X2 действующую SIM-карту оператора сотовой связи GSM. SIM-карта должна быть предназначена для работы в расширенном диапазоне температур, не менее (-30...+55) °С, если предполагается работа контроллера вне отапливаемого помещения. Необходимо заключить договор с оператором по передаче данных по каналу GPRS.

- 1) Чтобы настроить канал GPRS следует загрузить программу RASOS и выполнить поиск устройств.
- 2) Выбрать требуемый контроллер по известному IP-адресу и открыть окно настроек.



- 3) Выполнить команду «Прочитать параметры».
- 4) Установить галочку «Подключение по GPRS» и «Вручную».
- 5) Ввести имя пользователя для GPRS-соединения. Например, в г. Москве следует ввести для операторов связи:

БиЛайн — beeline;

МТС — mts;

Мегафон — gdata;

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

БиЛайн — beeline;

МТС — mts;

Мегафон — gdata;

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

БиЛайн — internet.beeline.ru;

МТС — internet.mts.ru;

Мегафон — internet;

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



- 7) Выполнить команду «Записать параметры».



- 8) Затем выполнить команду «Закреть окно».

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

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

После настройки параметров GPRS следует проверить уровень приема сигнала сети GSM



по индикатору «Уровень сигнала» 41%, который должен быть для устойчивой связи не менее 50 %, отсутствие сообщений об ошибках «Ошибка подключения».

### Настройка портов

При настройке контроллера необходимо указать, какие типы теплосчетчиков, электросчетчиков подключены к портам интерфейсов RS-232, RS-485. Настройка подключения приборов производится в программе RASOS.

Вначале произвести подключение к контроллеру как описано выше. Затем нажать на кнопку «Тестирование прибора F6». Откроется окно с настроечными параметрами сетевых интерфейсов и портов. Для доступа к настройкам должен быть введены правильные имя и пароль пользователя.

Открыть вкладку «Порты». На этой вкладке отображаются параметры портов X9, X10, X11 и X12.

<i>Порт</i>	- выбрать из списка прибор, который подключен к этому порту интерфейса; если к порту не подключен прибор, то выбрать «не подключен»;
<i>Период</i>	- ввести значение времени периода опроса прибора контроллером в минутах, т.е. как часто будет считывать показания прибора. Типовое время опроса 1 раз в 10 минут (по умолчанию).

Если выбран прибор, подключенный по интерфейсу RS-485, то появятся поля ввода «Адрес» его адреса. Поддерживается до четырех приборов (адресов), подключенных к интерфейсу RS-485. Ввести значение адреса, соответствующее фактическому адресу прибора.

#### *Пример настройки подключения теплоэнергоконтроллера ИМ2300ЦМ1*

ИМ2300ЦМ1 подключается к порту X10 или X11 контроллера при помощи преобразователя интерфейсов ИМ2316.51 (RS-485 - RS-232).

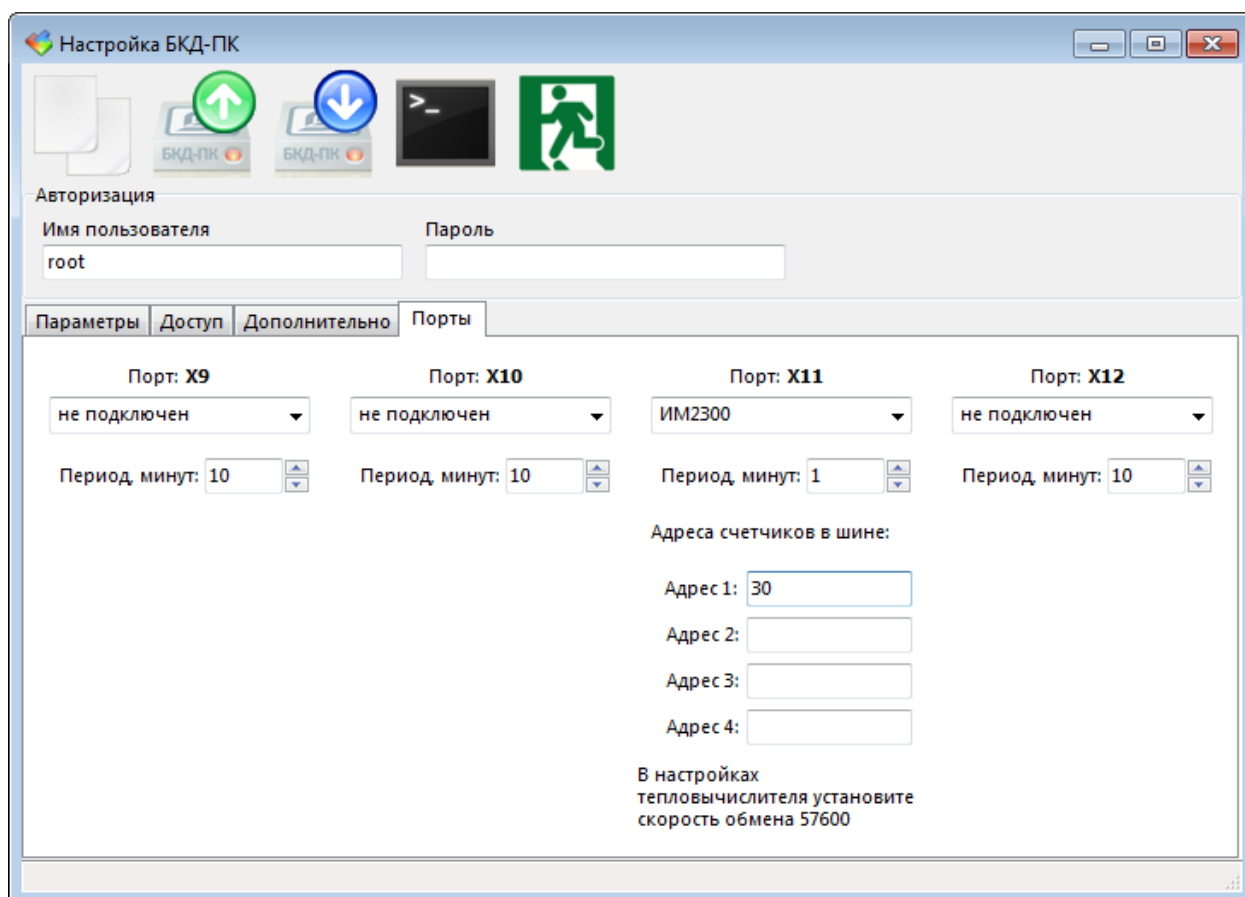
Установить в поле «Адрес» фактический адрес ИМ2300ЦМ1 в шине RS-485.

Настроить порядок следования байт в ответе теплосчетчика: 3,2,1,0 (старший байт вперед) при передаче 4-х байтовых чисел (см. руководство по эксплуатации на теплоэнергоконтроллер ИМ2300ЦМ1).

Разрешить сохранение в архиве значения всех каналов (31 + 1 время), независимо от их использования (см. описание на программу ImProgramm, поставляемую вместе с теплоэнергоконтроллером ИМ2300ЦМ1).

В настройках теплоэнергоконтроллера ИМ2300ЦМ1 установить скорость обмена 57600 бит/с.

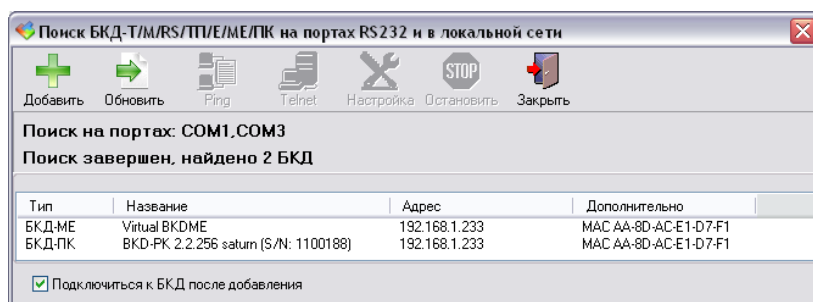
Версия теплоэнергоконтроллера ИМ2300ЦМ1 должна быть 1.5.12 или старше.




### Настройка радиоканала 433 МГц

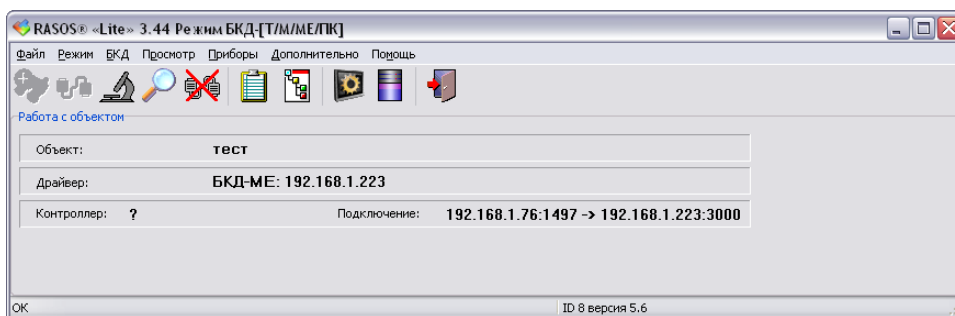
Контроллер поставляется пользователю с настроенным радиоканалом 433 МГц для работы с устройствами, поддерживающими радиointерфейс системы. Чтобы изменить параметры настроек радиоканала следует загрузить программу RASOS и выполнить подключение и поиск устройств.

1) Выбрать виртуальный контроллер БКД-МЕ.



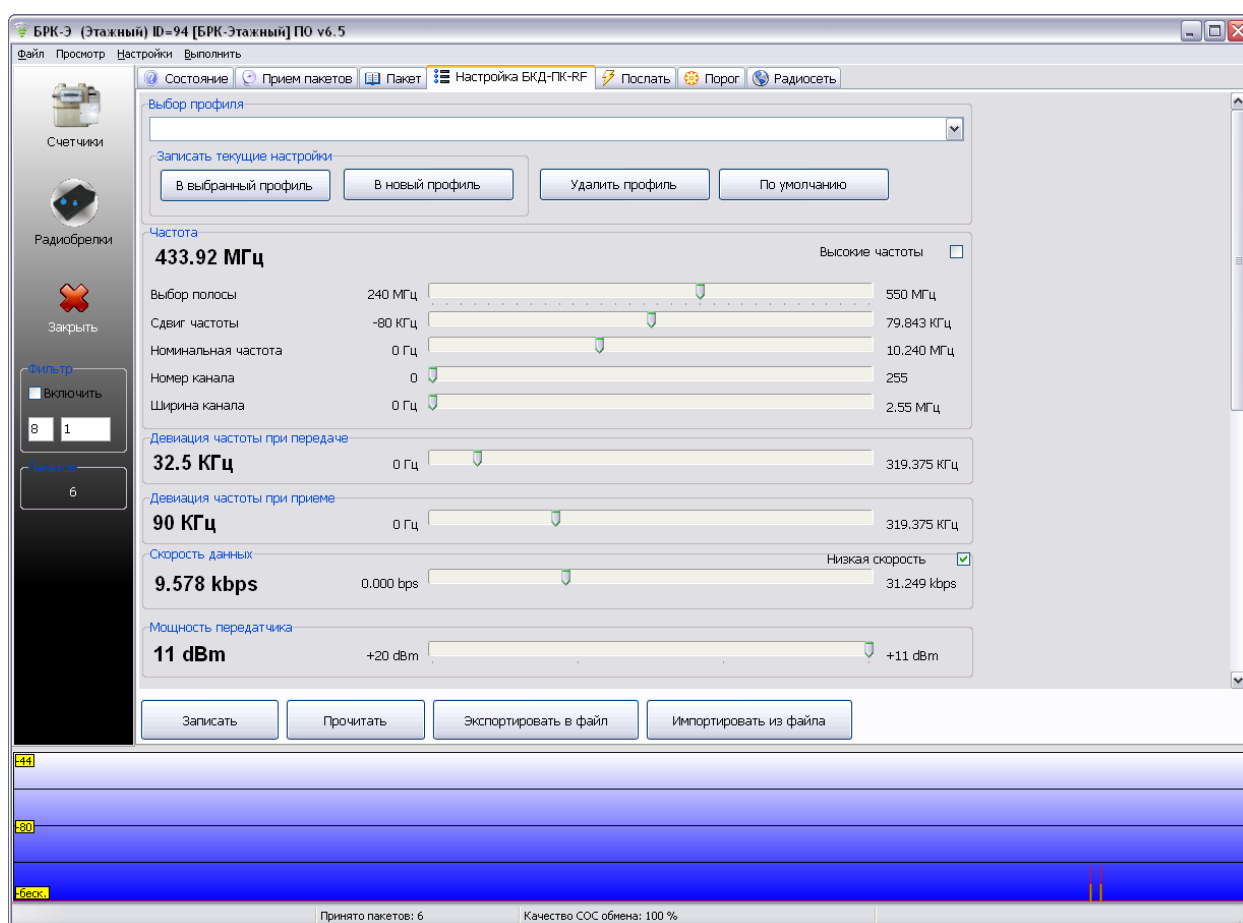
2) Откроется окно подключения к виртуальному контроллеру БКД-МЕ, нажать на поиск устройств .





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

Откроется окно с настройками трансивера радиоканала БРК-Э. Выбрать вкладку «Настройка БКД-ПК-RF».



Для работы контроллера с типовыми устройствами системы по радиоканалу 433 МГц следует использовать типовые значения настроечных параметров:

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


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

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


### Настройка подключения к серверу системы

Сервер системы служит для сбора данных от контроллера для дальнейшей передачи информации на компьютер автоматизированного рабочего места АРМ операторов.

- 1) Чтобы настроить подключение к серверу надо загрузить программу RASOS и выполнить поиск устройств.
- 2) Выбрать требуемый контроллер по IP адресу и открыть окно настроек.

- 3) Выполнить команду «Прочитать параметры» .

4) В поле «Адрес» подключения к серверу LanMon ввести IP адрес компьютера сервера, номер порта, задать имя пользователя (логин) и пароль для подключения. Логин и пароль должны соответствовать учетной записи сервера.


- 5) Выполнить команду «Записать параметры» .


- 6) Затем выполнить команду «Закрыть окно» .

### Установка времени

Контроллер позволяет корректировать свои часы автоматически по командам сервера системы или тайм-сервера из сети Интернет, вручную при помощи программы RASOS. При первой настройке контроллера следует установить правильную дату и время, в противном случае будет невозможно подключиться к серверу системы. В ходе работы, сервер системы автоматически может устанавливать свое время в часы контроллера раз в сутки в 0 ч 00 мин. Автоматическая корректировка встроенных часов контроллера от блока БНП не производится.

- 1) Установить точное время в компьютере, на котором установлена программа RASOS, типовым способом для Windows.
- 2) Загрузить программу RASOS и выполнить поиск устройств.
- 3) Выбрать требуемый контроллер по IP адресу и открыть окно настроек.

- 4) Выполнить команду «Прочитать параметры» .

- 5) Выполнить команду  - «Записать время компьютера».

- 6) Затем выполнить команду «Закрыть окно» .

7) Через минуту снова выполнить поиск в RASOS и убедиться в правильной установке времени часов: разность хода часов не должна превышать  $\pm 3$  с.

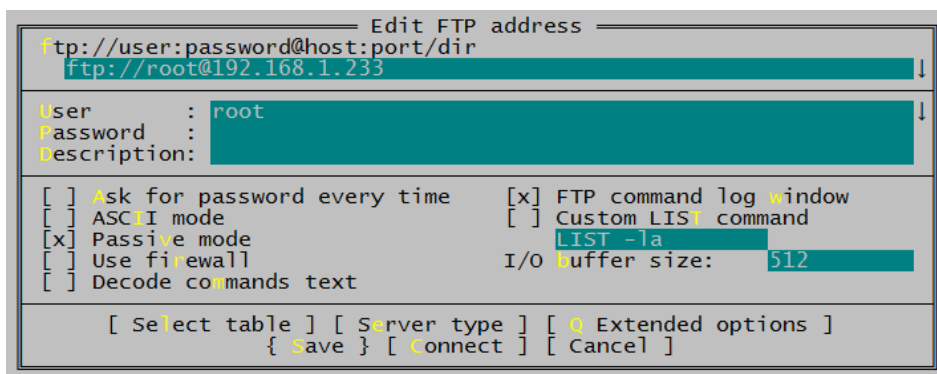
### Настройка БНП

Блок БНП используется как источник точного времени при формировании меток времени для считанных контроллером текущих показаний приборов учета. Контроллер вычисляет значение разности текущего времени встроенных часов и значения точного времени, полученного от приемника ГЛОНАСС/GPS блока БНП, с целью корректировки меток

времени регистрируемых событий. Архивные данные считываются контроллером из памяти приборов учета со своими метками времени.

Включение в работу БНП осуществляется записью соответствующей командной строки в файл device.ini контроллера. Для этого на компьютере должен быть установлен файловый менеджер FAR.

Настроить FAR для доступа к контроллеру (создать новое URL соединение Shift+F4), ввести имя пользователя (по умолчанию root) и пароль доступа (по умолчанию пустой), указать «Пассивный режим».



После подключения к контроллеру открыть файл device.ini (расположен в папке config) и добавить следующую запись с указанием номера COM-порта, например, PORT="/dev/ttyS0" – БНП подключен к порту ttyS0 разъем X12. Указать скорость обмена с БНП speed=115200 бит/с

```
#NMEA
PORT="/dev/ttyS0"
AUTO=1
debug=1
speed=115200
```

### Настройка файлов конфигурации

Контроллер поставляется изготовителем с полностью установленным и настроенным необходимым прикладным программным обеспечением и операционной системой «Linux». Пользователю не требуется настраивать конфигурацию управляющей программы «ордд» для работы с поддерживаемыми счетчиками и прочими приборами.

### Порядок работы

Предварительно настроенный контроллер функционирует в автоматическом режиме работы и не требует какого-либо вмешательства персонала. При работе GSM канала требуется наличие оплаченной SIM-карты и своевременного внесения оплаты за трафик сотовому оператору связи.

### Поверка

Поверка осуществляется по документу РТ-МП-3380-441-2016 «ГСИ. Контроллеры БКД-ПК-RF.1. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» от 14.07.2016 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- приемник временной синхронизации NV08C CSM N24MS, Госреестр 63278-16;

- частотомер универсальный CNT 90XL, Госреестр 41567-09.  
Знак поверки наносится в свидетельство о поверке и (или) формуляр.

## Техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию контроллера должны проводиться обученным квалифицированным персоналом. Техническое обслуживание состоит из периодических проверок.

Наименование работы и периодичность	Порядок проведения
Внешний осмотр (1 раз в 6 месяцев)	При внешнем осмотре: - визуально проверить отсутствие механических повреждений антенны, корпуса, элементов индикации, разъемов, наличие маркировки и пломбы; - проверить наличие SIM-карты; - проверить свечение индикатора «Питание» и «Связь с сервером»; - проверить надежность крепления на DIN-рейке.
Проверка работоспособности (1 раз в 6 месяцев)	При проверке работоспособности в составе системы проверить на АРМ оператора: - отображение исправного состояния оборудования, наличие соединения с сервером системы и соединения с базой данных; - просмотреть протокол истории событий на отсутствие ошибок, обрывов связи и внештатных сообщений; - проверить нахождение значений контролируемых параметров в допустимом рабочем диапазоне, отсутствие неисправных объектов с неподключенным датчиком или неопределенным состоянием; - открыть дверцу шкафа и проверить формирование сообщения о несанкционированном доступе (срабатывание охранного датчика - тампера); - проверить рассогласование хода часов, которое должно быть не более $\pm 3$ с.
Проверка работоспособности (ежегодно)	При проверке работоспособности: - отключить питание и протереть корпус влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи; - выполнить работы в объеме полугодовой проверки работоспособности; - проверить надежность крепления встроенного элемента питания и SIM-карты; - измерить напряжение элемента питания при помощи вольтметра кл. 2.5, которое должно быть $3,3 \text{ В} \pm 10 \%$ , при необходимости, заменить элемент питания на новый.

## Текущий ремонт

Работы по текущему ремонту контроллера должны проводиться обученным квалифицированным персоналом. Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия и работой контроллера.

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

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не светится индикатор «Питание» при подаче питания	Перегорела плавкая вставка	Заменить неисправную плавкую вставку
Не светится индикатор «10/100 Base-T»	Не подключена сеть	Проверить работоспособность концентратора сети
	Обрыв кабеля сети	Проверить кабель сети на обрыв или замыкание
Не верное формирование сообщений при срабатывании тампера	Обрыв или замыкание шлейфа тампера	Проверить и устранить неисправность кабеля
Не поступает информация от устройств, подключенных по радиоканалу 433 МГц	Ошибки в настройке параметров радиоканала	Проверить настройки радиоканала
	Антенна 433 МГц не подключена к разъему X6, недостаточный уровень принимаемого сигнала в месте установки контроллера	Подключить антенну 433 МГц и подобрать оптимальное местоположение антенны
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
На АРМ не поступает информация по каналу GSM	SIM-карта не вставлена в держатель X2	Установить SIM-карту
	Услуга GPRS оператора заблокирована	Связаться с оператором сотовой связи и разблокировать услугу GPRS
	Антенна GSM не подключена, недостаточный уровень сигнала сети GSM	Подключить и подобрать оптимальное местоположение антенны GSM
	Не верно установлены параметры GSM	Произвести корректировку параметров настройки GSM
	Не верно установлены параметры VPN	Произвести корректировку параметров настройки GSM
	Не верно установлены параметры подключения к серверу LanMon	Произвести корректировку параметров настройки подключения к серверу LanMon

## Транспортирование

Контроллер в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Механические воздействия и климатические условия при транспортировании не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха от (-40 ... +70) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 95 % при +35 °С.

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

## **Хранение**

Контроллер следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

## **Утилизация**

Утилизация контроллера производится в соответствии с установленным на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа), составленным в соответствии с Законами РФ № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнение указанных законов.

## **Сертификация**

Свидетельство об утверждении типа СИ RU.C.33.639.A № 64276 (Госреестр № 65810-16), срок действия по 05.12.2021 г.

Декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.HB54.B.04913/20, действительна до 08.12.2025 г.

## Приложение 1

### Проверка работоспособности управляющей программы «opdd»

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

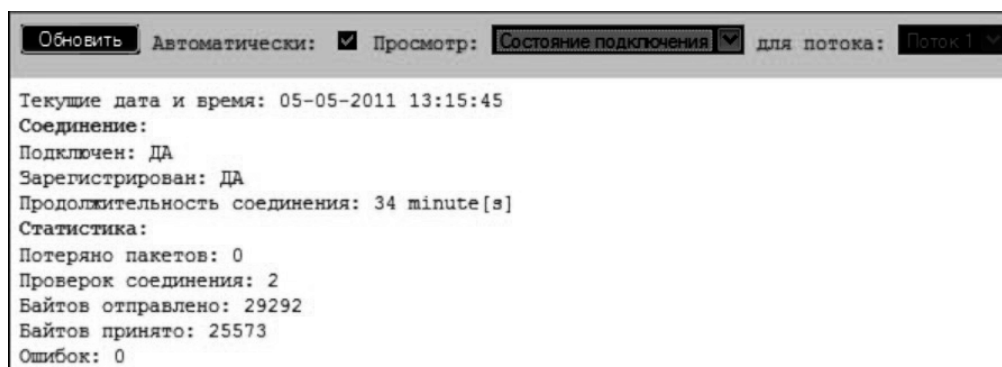
- текущие дата и время встроенных часов контроллера;
- статус соединения с сервером «LanMon»;
- список адресных устройств, подключенных к контроллеру, с указанием служебной информации;
- список информационных каналов, с указанием служебной информации.

#### Подключение к контроллеру

Для просмотра указанной выше информации необходима программа просмотра документов с HTML-разметкой (WEB browser). Рекомендуется использование программы Microsoft Internet Explorer (IE) версии 7 и старше. В настройках выбрать пункт «Сервис» и «Свойства обозревателя». На вкладке «Подключения» выбрать команду «Настройка сети». Если установлена галочка «Использовать прокси-сервер», то нажать на кнопку «Дополнительно» и указать в исключениях IP адрес контроллера, например, 192.168.1.\* Для начала работы необходимо запустить программу просмотра и набрать в поле адреса IP адрес или имя проверяемого контроллера. После выполнения запроса, должна появиться титульная страница контроллера.

#### Проверка соединения с сервером «LanMon»

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



**Обновить** - кнопка обновления информации о состоянии подключения к серверу;

**Автоматически** - автоматическое обновление информации раз в 10 с;

**Поток** - выбор номера потока программы «opros»;

*Текущие дата и время* - просмотр текущих даты и времени контроллера;

*Подключен* - состояние подключения к серверу «LanMon»;

«Да» — соединение с сервером установлено;

«Нет» — соединение отсутствует;

*Зарегистрирован* - состояние подключения к базе данных системы:

«Да» — соединение с базой данных установлено;

«Нет» — соединение отсутствует;

*Продолжительность соединения* - период времени, в течение которого сохраняется подключение к базе данных системы;

*Потеряно пакетов* - количество информационных пакетов, потерянных при передаче на сервер: значение больше 0, сигнализирует о отсутствии или нестабильности связи с сервером;

*Проверок соединения* - количество удачных проверок соединения с сервером;

*Байтов отправлено* - объем данных, отправленных на сервер;

*Байтов принято* - объем данных, принятых от сервера;

*Ошибок* - количество ошибок при приеме и передаче данных на сервер: ошибками считаются неудачная передача или прием информационного пакета на сервер, неудачная проверка соединения с сервером, неожиданный обрыв соединения с сервером.

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

### Просмотр списка устройств

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

Обновить Автоматически:  Просмотр: Состояние устройств для потока: Поток 1 Состояние: Готов

Текущие дата и время: 05-05-2011 12:58:22  
 Статистика:  
 Время работы: 2 hour[s]  
 Всего устройств: 1  
 Не отвечает: 0  
 Продолжительность цикла: 0.06 сек

База архивных значений не используется  
 База доступа не используется  
 Лицензий на приборы получено: 0, используется: 0

[-] Список устройств

Тип	Адрес	Протокол	Версия	Состояние	Качество, %	Vcc, V	Ошибок	Доп. информация
АУТО	0	SOS	n/a	Ok	100	n/a	0	

[-] Список каналов

Адрес	Состояние	Значение	Количество изменений	Выражение	Описание
-------	-----------	----------	----------------------	-----------	----------

[+] Список тегов

[-] Список подустройств

Тип	Адрес	Протокол	Версия	Состояние	Качество	Vcc	Ошибки	Дополнительная информация
EKDe	0	UDP	1.1	Ok	100	23.9	0	Izoz=0.000
BISR	1	SOS (FST)	n/a	Ok	100	n/a	0	brke=+

*Текущие дата и время* - просмотр текущих даты и времени контроллера;

*Время работы* - продолжительность работы с момента перезапуска;

*Всего устройств* - общее количество адресных устройств, полученное из файла конфигурации DEVICE.INI;

*Не отвечает* - количество адресных устройств, с которыми нет связи;

*Продолжительность цикла* - продолжительность цикла опроса списка устройств;

*База архивных значений* - признак использования базы архивных данных приборов учета;

*База доступа* - признак использования базы доступа (управление доступом на основе авторизации электронного ключа);

*Лицензий на приборы* - общее количество лицензий на счетчики, полученных от сервера «LanMon» и количество используемых контроллером лицензий.



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

*Тип* - наименование адресного устройства берется из файла конфигурации DEVICE.INI в момент загрузки модуля опроса. Для изменения списка необходимо изменить файл конфигурации и перезагрузить управляющую программу.

*Адрес* - адрес устройства, подключенных к контроллеру.

*Протокол* - протокол, используемый при обмене с устройством:

SOS – использование СОС-95 без контрольных сумм;

SOS(CRC) – использование СОС-95 с контрольной суммой;

SOS(FST) – использование «быстрого» СОС-95;

RS232 – прямое подключение по интерфейсу RS-232;

Error – ошибка при попытке прямого подключения по интерфейсу RS-232;

UDP – подключение через модуль шлюза H323;

Not sup! – протокол обмена с устройством не поддерживается (подключение устройств с протоколом СОС-95 без контрольной суммы к блоку БКД-М).

*Версия* - версия встроенного программного обеспечения устройства. Для устройств, для которых определить версию не удалось, индицируется «n/a».

*Состояние* - текущее состояние обмена с устройством:

Ok – обмен в норме;

Error – устройство не отвечает;

Failure – связь со счетчиком устройством в норме, отсутствует связь с оборудованием, подключенным к устройству, например, теплосчетчиком, подключенным к БПДД-RS.

*Качество* - качество связи с устройством: отношение удачных к общему числу информационных обменов, выраженное в процентах.

*Ucc* - напряжение в информационно-питающей линии в точке подключения устройства; для устройств, для которых определить напряжение не удалось, индицируется «n/a».

*Ошибок* - счетчик ошибок при обращении к устройству, вспомогательная информация о качестве обмена с этим устройством.

*Дополнительная информация* - дополнительная информация об устройстве. Состав дополнительной информации зависит от типа устройства. В общем виде, данные представлены в виде последовательности записей вида: ID=VALUE где ID – наименование параметра, VALUE – значение параметра.

Для разделения записей используется символ пробел.

#### Просмотр списка каналов 2 типа (тегов)

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

*Адрес* - уникальный текстовый идентификатор канала;

*Тип* - тип данных значения канала;

*Активность* - признак активности канала;

*Состояние* - текущее состояние канала (ОК- норма, не подключен, неисправен контроллер, данные не достоверные и т. п.);

*Значение* - значение канала;

*Количество изменений* - счетчик количества изменений состояния либо значений канала. Анализ значения счетчика позволяет определять каналы, являющиеся наиболее интенсивными источниками данных.

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

*Адрес* - уникальный текстовый идентификатор канала;

*Тип* - тип данных значения канала;

*Активность* - признак активности канала;

*Состояние* - текущее состояние канала (ОК- норма, не подключен, неисправен контроллер, данные не достоверные и т. п.);

*Значение* - значение канала;

*Количество изменений* - счетчик количества изменений состояния либо значений канала. Анализ значения счетчика позволяет определять каналы, являющиеся наиболее интенсивными источниками данных.

### **Проверка передачи информации на АРМ оператора**

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

### **Проверка функционирования**

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

### **Проверка полноты номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров**

Проверка полноты номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров и правильности их отображения проводится в ходе непрерывной работы системы сбора данных. Проверка правильности отображения номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров приборов учета осуществляется визуально сличением параметров, отображаемых на дисплее АРМ оператора с действительными параметрами используемых счетчиков, 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, содержащих требуемые позиции в номенклатуре и проверкой их соответствия установленным требованиям.

#### **Проверка передачи информации в базу данных**

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

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

#### **Проверка погрешности хода часов**

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

#### **Определение абсолютной погрешности хода встроенных часов в автономном режиме за сутки**

Подключить блок БҚД-ПК-RF к той же сети Ethernet, что и персональный компьютер. Ввести IP адрес контроллера в строке браузера IE и выбрать в поле «Просмотр» пункт «Состояние устройств». В таблице «Список устройств» выбрать строку с «NMEA», проверить значение параметра «nmea\_1500361\_timeDiff» - разность в секундах между истинным значением времени (по данным БНП) и текущим блока БҚД-ПК-RF. При расхождении часов на более чем  $\pm 5$  с произвести ручную их корректировку. Автоматическая корректировка встроенных часов при подключенном БНП не производится.

Считать значение параметра «nmea\_1500361\_timeDiff» и зафиксировать отсчет T1. Через сутки аналогичным способом сделать еще один отсчет T2. Абсолютную погрешность встроенных часов контроллера определить по формуле

$$\Delta = T2 - T1$$

где  $\Delta$  – абсолютной погрешности хода встроенных часов в автономном режиме за сутки, с;

T1 – текущее значение параметра «nmea\_1500361\_timeDiff» при первом отсчете, с;

T2 – текущее значение параметра «nmea\_1500361\_timeDiff» при втором отсчете, с.

Результат считают положительным, если абсолютная погрешность хода встроенных часов в автономном режиме за сутки не превышает  $\pm 3$  с в нормальных условиях или не более  $\pm 5$  с в условиях эксплуатации.

Обновить Автоматически:  Просмотр: Состояние устройств для потока: Поток 1

Текущие дата и время: 20-04-2016 10:57:48

**Статистика:**  
 Время работы: 25 minute[s]  
 Всего устройств: 2  
 Не отвечает: 0  
 Продолжительность цикла: 0.00 сек

База архивных значений не используется  
 База доступа не используется  
 Лицензий на приборы получено: 0, используется: 0

[ - ] Список устройств

Тип	Адрес	Протокол	Версия	Состояние	Качество, %	Vcc, V	Ошибок	Доп. информация
SYSTEM	n/a	n/a	n/a	Ok	0	n/a	0	
NMEA	/dev/ttyS0	RS232	n/a	Ok	100	n/a	0	

[ - ] Список каналов

Адрес	Состояние	Значение	Количество изменений	Выражение	Описание
[ - ] Список тегов					
Адрес	Тип	Активность	Состояние	Значение	Количество изменений
nmea_1500361_timeDiff	Double Hex		Ok	1.142	14
nmea_1500361_latitude	Double Hex		Ok	55.785	14
nmea_1500361_longitude	Double Hex		Ok	37.705	14
nmea_1500361_speed	Double Hex		Ok	0.103	11
nmea_1500361_track	Double Hex		Ok	0.000	13

## Приложение 2

### Меры по информационной безопасности

При функционировании БКД-ПК-RF.1 в общедоступных информационных сетях следует предпринимать защитные меры, предотвращающие возможность несанкционированного доступа к контроллеру. Следствием несанкционированного доступа могут являться:

- 1) нарушение функционирования контроллера по причине изменения настроечных параметров;
- 2) заражение вредоносным программным обеспечением, функционирующим в среде ОС «Linux» для процессоров типа ARM.

Признаками заражения БКД-ПК-RF.1 вредоносным программным обеспечением являются:

- появление в списке процессов операционной системы неизвестных программ;
- установка сетевых соединений и передача данных с хостами с неизвестными адресами сети интернет;
- повышенный трафик по сетевым интерфейсам GSM или Ethernet.

Для просмотра списка процессов операционной системы используется команда «ps aux», для просмотра списка сетевых соединений используется команда «netstat -nr».

Пример вывода команды «ps aux» для контроллера, зараженного вредоносным программным обеспечением, приведен на рисунке ниже.

```

root    310  0.0  0.3   612  192 ?        S    14:07  0:00 blink -s
root    320  0.0  0.3  1044  216 ttyGS0   S    14:07  0:00 /sbin/getty -L 115200 ttyGS0
root    352  0.0  5.8  7560 3596 ?        S    14:07  0:00 /mnt/flash/bin/opdd -n -f/mnt/flash/etc/oproos.ini start
root    353  0.4  5.8  7560 3596 ?        S    14:07  0:15 /mnt/flash/bin/opdd -n -f/mnt/flash/etc/oproos.ini start
root    354  0.0  5.8  7560 3596 ?        S    14:07  0:00 /mnt/flash/bin/opdd -n -f/mnt/flash/etc/oproos.ini start
root    3925  0.0  0.0   204   52 ?        S    14:19  0:00 u118x941813xx92u9u
root    3926  0.0  0.0     0     0 ?        Z    14:19  0:01 [a14182u14419ux4 <defunct>]
root    3927  0.0  0.0     0     0 ?        Z    14:19  0:00 [a14182u14419ux4 <defunct>]
root    3929 17.7  0.2   280  132 ?        S    14:19  7:40 u118x941813xx92u9u
root    3986  0.0  0.5   844  360 ?        S    14:19  0:00 bitpd -De /mnt/flash/etc/bitpd.conf
root    4083  0.0  0.5  1068  328 pts/0    S    14:19  0:00 -sh

```

Одним из возможных путей несанкционированного доступа к БКД-ПК-RF.1 является использование протоколов telnet и ftp.

Во избежание несанкционированного доступа к БКД-ПК-RF.1 следует предпринимать следующие меры:

- 1) Избегать применения контроллера в общедоступных информационных сетях с публичным «белым» IP-адресом без использования внешнего файрвола;
- 2) При необходимости использования контроллера в общедоступных сетях в обязательном порядке установить (изменить) пароль доступа по протоколам telnet и ftp. Изменение пароля производится при помощи команды «passwd».
- 3) Не использовать совместно с контроллером такие SIM-карты сотовых операторов, заключенный контракт с которыми предусматривает предоставление выделенного публичного IP-адреса.