



# Контроллер БКД-ПК-RF.2

## Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426469.012РЭ

Редакция 203-01



## СОДЕРЖАНИЕ

Назначение .....	3
Основные технические характеристики .....	3
Выполняемые функции .....	7
Конструкция.....	7
Разъемы контроллера .....	9
Схема подключения.....	11
Индикация .....	12
Устройство и работа .....	12
Встроенное программное обеспечение .....	15
Маркировка и пломбирование .....	17
Упаковка .....	17
Комплектность .....	17
Указания мер безопасности.....	18
Монтаж .....	18
Порядок работы .....	20
Подготовка к работе .....	20
Настройка по web-интерфейсу .....	20
Порядок работы .....	59
Поверка.....	59
Техническое обслуживание .....	59
Текущий ремонт.....	60
Транспортирование .....	61
Хранение.....	61
Утилизация .....	61
Сертификация.....	61
Приложение 1 .....	63
Приложение 2 .....	64

## Назначение

Контроллер БКД-ПК-RF.2 (далее – контроллер) предназначен для сбора измерительной информации от приборов учета (счетчиков тепла, электроэнергии, воды, газа, теплорегуляторов и т.д.) по цифровым интерфейсам RS-485/RS-232, Ethernet от аналоговых датчиков, привязки считанных значений к шкале времени, дальнейшей передачи данных на верхний уровень информационно-измерительных систем по сетям Ethernet уровня 10/100/1000 Base-T/TX или по мобильной связи 2G/3G/4G (2 SIM карты), а также для управления и контроля состояния оборудования узлов учета, тепловых пунктов и т.д.

Контроллер обеспечивает получение по интерфейсам RS-485/RS-232 (4 шт.) или Ethernet коммерческой и технической информации от приборов учета энергоресурсов, теплорегуляторов и прочего инженерного оборудования зданий, считывание показаний датчиков по двум аналоговым входам (0-10) В, управление оборудованием, дальнейшую передачу данных по сетям Ethernet или по мобильной связи 2G/3G/4G (2 SIM карты).

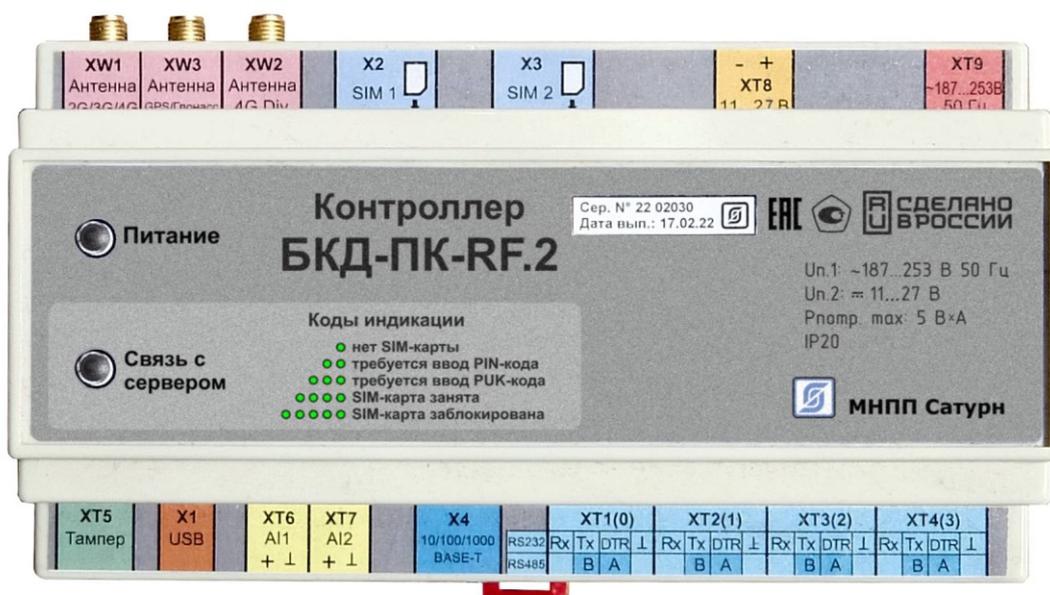


Рисунок 1 – Внешний вид контроллера

## Основные технические характеристики

Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение
Количество универсальных программно переключаемых цифровых интерфейсов RS-232/RS-485	4
Типовой период опроса по цифровым интерфейсам, мин	1
Количество аналоговых входов	2
Диапазон измерения напряжения для аналоговых входов, В	0 - 10
Пределы допускаемой приведенной основной погрешности измерения напряжения постоянного тока, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочих условий применения	±0,1

Характеристика	Значение
на каждые 10 °С	
Входное сопротивление аналогового входа, кОм, не менее	15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении текущего времени за сутки, с - в рабочих условиях - в нормальных условиях	±5 ±3
Рабочая частота приемника радиосигналов ГЛОНАСС/GPS, МГц: - для ГЛОНАСС L1; - для GPS L1;	1602,0 1575,42
Время получения первого навигационного определения при работе на активную антенну в условиях открытого неба, с, не более: - «холодный старт» - «горячий старт»	35 2
Напряжение питания активной антенны ГЛОНАСС/GPS, В, при токе до 70 мА	3,3
Рабочий диапазон напряжения питания сети переменного тока 50 Гц, В	187 – 253
Потребляемая мощность от сети переменного тока, ВА, не более	5
Рабочий диапазон напряжения питания постоянного тока, В	11 – 27
Потребляемый ток от источника постоянного напряжения, мА, при напряжении 24 В, не более	120
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, при +25 °С	-40 ...+55 5 ... 80
Габаритные размеры, мм, не более	158x98x61
Масса, кг, не более	0,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	110 000
Средний срок службы, лет, не менее	16

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

Таблица 2

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	±5
Напряжение входных сигналов, В, не более	±(3 - 25)
Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	100
Примечания – 1. Длина линии связи «витая пара» не более 10 м для скорости 115200 бит/с (длина связи может быть увеличена до 1000 м при скорости 1200 бит/с). 2. Типы сигналов: TXD – выход, передаваемые данные; RXD – вход, принимаемые данные; DTR – подача напряжения питания интерфейсной части внешнего устройства; GND – сигнальное заземление. 3. Режим передачи — асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная. 4. Схема соединения «точка - точка».	

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

Таблица 3

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 – 1. Типы сигналов: А, В двунаправленные входы/выходы передачи данных, GND – сигнальная земля. 2. Режим передачи - асинхронная последовательная двухсторонняя полудуплексная. 3. Схема соединения «общая шина», до 32 устройств.	

Перечень портов последовательных интерфейсов контроллера приведены в таблице 4.

Таблица 4

Порт	Интерфейс	Разъем	Назначение
/dev/ttyS0	RS-232/RS-485	XT1	Свободное назначение
/dev/ttyS1	RS-232/RS-485	XT2	Свободное назначение
/dev/ttyS2	RS-232/RS-485	XT3	Свободное назначение
/dev/ttyS3	RS-232/RS-485	XT4	Свободное назначение

Основные технические характеристики интерфейса Ethernet контроллера приведены в таблице 5.

Таблица 5

Характеристика	Значение
Вид интерфейса	BASE-T/TX Ethernet
Протокол сетевого взаимодействия	UDP, TCP, IP
Скорость передачи данных, Мбит/с	10, 100 или 1000
Длина линии связи сегмента, м, не более	100
Примечания – Схема соединения: «точка - точка». Тип линии связи: кабель две «витые пары», категория 5, 5е по ИСО/МЭК 11801. Режим передачи: асинхронная последовательная двухсторонняя одновременная.	

Основные технические характеристики радиоканала GSM/GPRS/EDGE/UMTS/LTE (функции абонентского устройства) контроллера приведены в таблице 6.

Таблица 6

Характеристика	Значение						
	GSM 900	GSM 1800	UMTS B1	UMTS B8	LTE B3	LTE B7	LTE B20
Диапазон рабочих частот, МГц - передача - прием	880 – 915 925 – 960	1710 – 1785 1805 – 1880	1920 - 1980 2110 – 2170	880 – 915 925 – 960	1710 – 1785 1805 – 1880	2500 – 2570 2620 – 2690	832 – 862 791 – 821
Дуплексный разнос частот приема и передачи, МГц:	45	95	190	45	95	120	-41
Ширина полосы канала связи, МГц	0,2	0,2	5		5, 10		
Максимальная выходная мощность, Вт	2	1	0,25		0,2		
Тип модуляции несущей	Гауссовская частотная с минимальным сдвигом		методом квадратичных амплитуд: QPSK, 16QAM, 64QAM		ортогональное частотное разделение каналов с мультиплексированием OFDM		

## Выполняемые функции

Контроллер выполняет следующие функции:

- сбор текущих данных и диагностической информации от подключенных устройств (приборов учета и проч.) по интерфейсам RS-232, RS-485 или Ethernet;
- считывание архивных данных из памяти приборов учета со своими метками времени;
- измерение постоянного напряжения по аналоговым входам (0-10) В от датчиков давления, температуры;
- подключение внешнего датчика несанкционированного доступа (тампера);
- передача данных на сервер информационно-измерительной системы как по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet уровня 10/100/1000 Base-T/TX, так и по сети мобильной связи GSM/GPRS/EDGE/UMTS/LTE (2 SIM карты);
- поддержка защищенных виртуальных частных сетей (VPN клиент);
- 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 информационно-измерительной системы;
- корректировка встроенных часов вручную, по данным NTP-сервера или по сигналам ГНСС;
- получение от сервера системы по каналам связи заданной информации с целью управления подключенными устройствами, изменения параметров и проч.;
- настройка и хранение параметров конфигурации в энергонезависимой памяти;
- защита от несанкционированного доступа к данным и настроечным параметрам;
- светодиодная индикация подключения и передачи данных по сети Ethernet, подачи напряжения питания, соединения с сервером системы сбора данных.

## Конструкция

Контроллер выполнен в виде моноблока с пластмассовым корпусом, предназначен для установки на типовую DIN-рейку шириной 35 мм. Контроллер рекомендуется устанавливать в монтажный шкаф. Контроль открытия двери шкафа может быть обеспечен при помощи магнитоконтактного извещателя ИО 102-20, подключенного к разъёму XT5 контроллера. Габаритные размеры контроллера приведены на рисунке 2.

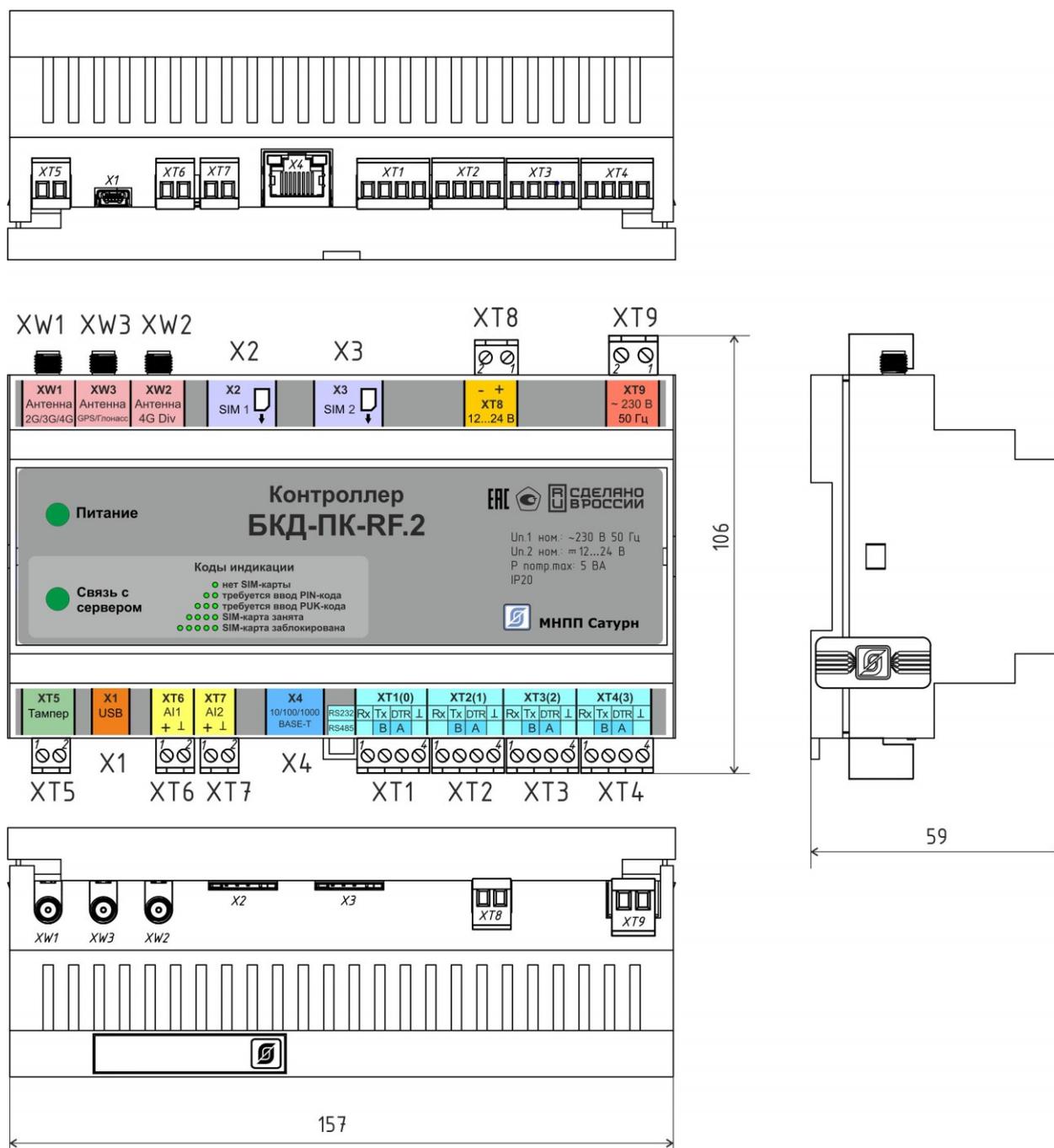


Рисунок 2 – Габаритные размеры контроллера

К разъемам XT1 – XT9 подключаются разъемы с клеммниками «под винт».

Разъем XW1 тип SMA (розетка) предназначен для подключения основной внешней антенны GSM/LTE с волновым сопротивлением 50 Ом.

Разъем XW2 тип SMA (розетка) предназначен для подключения дополнительной внешней антенны LTE с волновым сопротивлением 50 Ом.

Разъем XW3 тип SMA (розетка) предназначен для подключения внешней активной либо пассивной антенны ГНСС ГЛОНАСС/GPS с волновым сопротивлением 50 Ом.

К разъему X4 тип 8P8C (розетка) подключается соединительный кабель «патч-корд» сетевого интерфейса Ethernet 10/100/1000 Base-T/TX. SIM-карта №1 вставляется в специальный держатель X2, а SIM-карта №2 – в держатель X3.

На электронной плате (при снятой крышке корпуса) расположена перемычка JP1, предназначенная для программирования устройства на предприятии-изготовителе и светодиодные индикаторы «Питание» и «Связь с сервером».

## Разъемы контроллера

Назначение разъемов контроллера приведено в таблице 7.

Таблица 7

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
RS-232/RS-485 (/dev/ttyS0)	XT1(0) – 1	Rx	Вход последовательных данных RS-232(0)
	XT1(0) – 2	Tx /B	Выход последовательных данных RS-232(0) / Дифференциальный вход/выход B RS-485(0)
	XT1(0) – 3	DTR/A	Выход готовности устройства RS-232(0) / Дифференциальный вход/выход B RS-485(0)
	XT1(0) – 3	GND	Сигнальная земля
RS-232/RS-485 (/dev/ttyS1)	XT2(1) – 1	Rx	Вход последовательных данных RS-232(1)
	XT2(1) – 2	Tx /B	Выход последовательных данных RS-232(1) / Дифференциальный вход/выход B RS-485(1)
	XT2(1) – 3	DTR/A	Выход подачи напряжения питания интерфейсной части RS-232(1) внешнего устройства / Дифференциальный вход/выход A RS-485(1)
	XT3(1) – 4	GND	Сигнальная земля
RS-232/RS-485 (/dev/ttyS2)	XT3(2) – 1	Rx	Вход последовательных данных RS-232(2)
	XT3(2) – 2	Tx /B	Выход последовательных данных RS-232(2) / Дифференциальный вход/выход B RS-485(2)
	XT3(2) – 3	DTR/A	Выход подачи напряжения питания интерфейсной части RS-232(2) внешнего устройства / Дифференциальный вход/выход A RS-485(2)
	XT3(2) – 4	GND	Сигнальная земля
RS-232/RS-485 (/dev/ttyS3)	XT4(3) – 1	Rx	Вход последовательных данных RS-232(3)
	XT4(3) – 2	Tx /B	Выход последовательных данных RS-232(3) / Дифференциальный вход/выход B RS-485(3)
	XT4(3) – 3	DTR/A	Выход подачи напряжения питания интерфейсной части RS-232(3) внешнего устройства / Дифференциальный вход/выход A RS-485(3)
	XT4(3) – 4	GND	Сигнальная земля
Тампер	XT5 – 1	TMPR1	Вход датчика открытия шкафа (тампера)
	XT5 – 2	TMPR2	Сигнальная земля
AI1	XT6 – 1	AI1	Аналоговый вход (0-10) В

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание	
	XT6 – 2	GND	Сигнальная земля	
AI2	XT7 – 1	AI2	Аналоговый вход (0-10) В	
	XT7 – 2	GND	Сигнальная земля	
Питание 12...24 В	XT8 – 1	+12...24 В	Вход внешнего питания +(12...24) В	
	XT8 – 2	GND	Общий	
Питание 220 В, 50 Гц	XT9 – 1	220 В	Вход сети питания 220 В, 50 Гц	
	XT2 – 1	220 В	Вход сети питания 220 В, 50 Гц	
USB 2 (технологический)	X1 – 1	-	Не подключен	
	X1 – 2	-Data	Дифференциальный вход/выход передачи данных (минус)	
	X1 – 3	+Data	Дифференциальный вход/выход передачи данных (плюс)	
	X1 – 4	GND	Сигнальная земля	
SIM 1	X2	SIM 1	Держатель SIM-карты №1	
SIM 2	X3	SIM 2	Держатель SIM-карты №2	
10/100/1000 Base-T/TX Ethernet	X4 – 1	TD+ (A+)	Дифференциальный выход передачи данных (плюс) Ethernet	Двунаправленный прием-передача А (плюс)
	X4 – 2	TD- (A-)	Дифференциальный выход передачи данных (минус) Ethernet	Двунаправленный прием-передача А (минус)
	X4 – 3	RD+ (B+)	Дифференциальный вход приема данных (плюс) Ethernet	Двунаправленный прием-передача В (плюс)
	X4 – 4	C+	Двунаправленный прием-передача С (плюс)	
	X4 – 5	C-	Двунаправленный прием-передача С (минус)	
	X4 – 6	RD- (B-)	Дифференциальный вход приема данных (минус) Ethernet	Двунаправленный прием-передача В (минус)
	X4 – 7	D+	Двунаправленный прием-передача D (плюс)	
	X4 – 8	D-	Двунаправленный прием-передача D (минус)	
Антенна 2G/3G/4G	XW1	2G/3G/4G	Внешняя антенна GSM /LTE SMA 50 Ом основная	
Антенна 4G Div	XW2	4G Div	Внешняя антенна LTE SMA 50 Ом дополнительная	
Антенна GPS/ГЛОНАСС	XW3	GPS/ГЛОНАСС	Внешняя активная /пассивная антенна ГНСС SMA 50 Ом	

Назначение внутренней перемычки на электронной плате контроллера, доступных при снятой крышке корпуса (таблица 8).

Таблица 8

Наименование разъема	Номер контакта	Перемычка	Описание
BOOT	JP1 (1-2)	Есть	Режим программирования устройства
	JP1 (1-2)	Нет	Работа

## Схема подключения

Схема подключения внешних цепей к контроллеру приведена на рисунке 3.

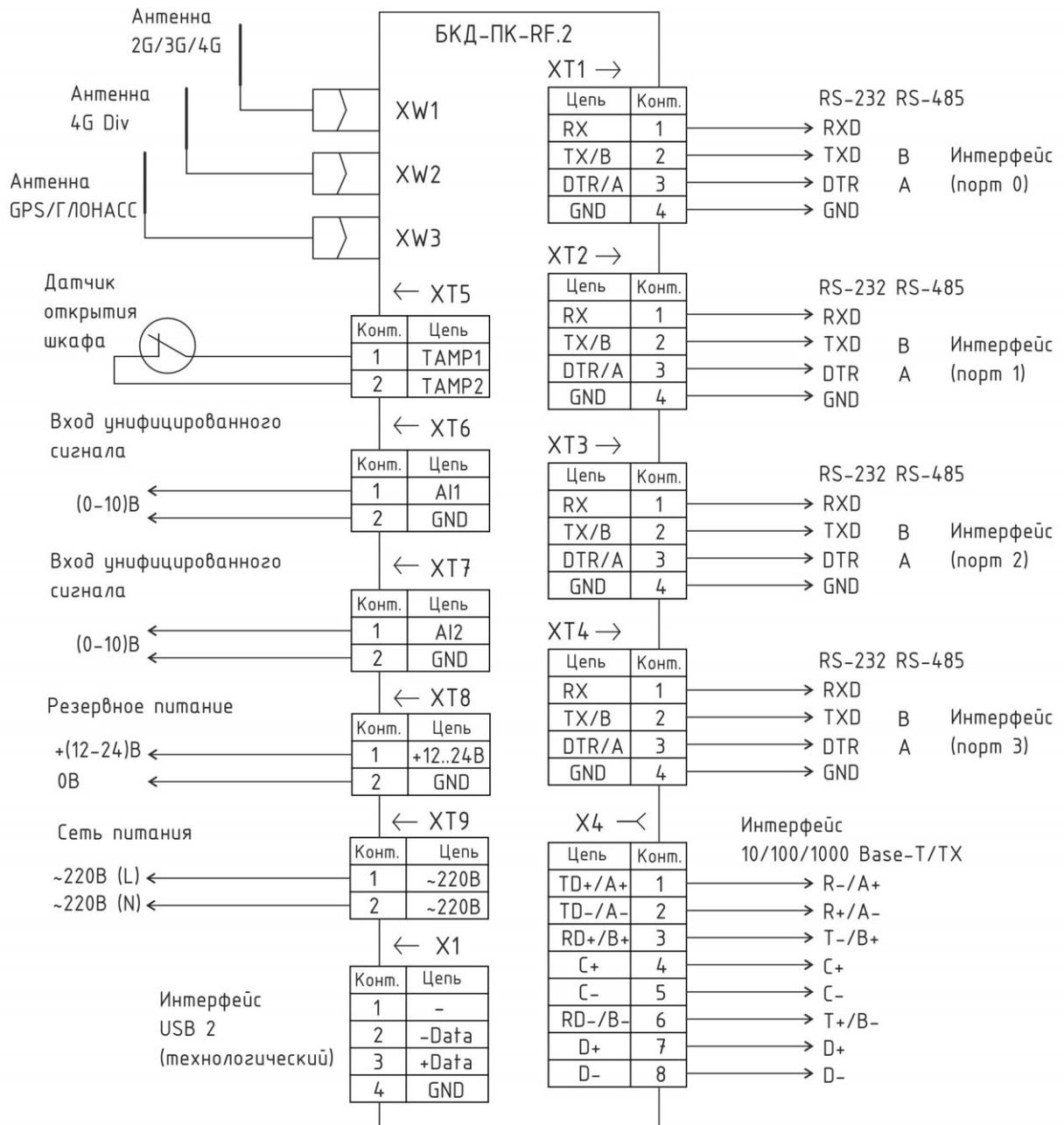


Рисунок 3 – Схема подключения контроллера

К разъемам XT1 – XT4 по интерфейсу RS-232 (только сигналы TXD, RXD, GTR) или RS-485 подключаются внешние устройства, например, теплосчетчики. Выбор вида интерфейса производится при настройке контроллера. По интерфейсу RS-485 подключаются внешние устройства в количестве до 32 шт. при помощи кабеля «витая пара», например, электронные регуляторы.

К разъему XT5 подключается контактный датчик с нормально замкнутыми контактами (ИО 102-20) для контроля открытия дверцы шкафа с оборудованием системы, в котором установлен контроллер и прочее оборудование.

К разъемам XT6 – XT7 подключаются внешние устройства, например, датчики давления, имеющие аналоговый унифицированный выход (0-10) В.

К разъему X4 подключается кабель локальной сети Ethernet уровня 10/100/1000 Base-T/TX при помощи кабеля «витая пара» 5 (5e) категории с разъемом 8C8P.

Напряжение питания 220 В, 50 Гц подается на разъем XT9.

Резервное постоянное напряжение питания +(12-24) В подается на разъем XT8.

Основная антенна 2G/3G/4G подключается к разъему XW1 тип SMA.

Дополнительная антенна 4G Div подключается к разъему XW2 тип SMA.

Активная антенна GPS/ГЛОНАСС подключается к разъему XW3 тип SMA.

## Индикация

На передней и нижней боковой стороне (на разъеме Ethernet) корпуса контроллера расположены светодиодные индикаторы (таблица 9).

Таблица 9

Индикатор	Состояние индикатора	Описание
«Питание» (зелёный)	Светится постоянно	Питание подано
	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»: требуется ввод PIN-кода; «3 мигания — пауза»: требуется ввод PUK-кода; «4 мигания — пауза»: SIM-карта занята; «5 миганий — пауза»: SIM-карта заблокирована;
	Не светится	Нет связи с сервером системы
«Act» (зеленый)	Не светится	Не подключен к сетевому оборудованию Ethernet
	Мигает на фоне свечения	Подключен к сетевому оборудованию Ethernet, происходит обмен данными
«1000» (желтый)	Светится	Высокоскоростное соединение 1000 Мбит/с
	Не светится	Соединение на скорости 10 или 100 Мбит/с

## Устройство и работа

Контроллер выполнен на основе смарт-модуля SoC Neoway N720 с подключенными к нему компонентами периферии (рисунок 4).

Модуль Neoway N720 включает следующие функциональные блоки:

- центральный процессор приложений Qualcomm MDM9607, архитектура ARMv7-A, ядро Cortex-A7 с тактовой частотой 1,3 ГГц;
- оперативная память (RAM) тип LPDDR2 SDRAM емкостью 256 Мбайт;

- постоянная память (ROM), тип NAND Flash, емкостью 512Мбайт;
- встроенный модем сотовой связи GSM/LTE Cat.4;
- встроенный приёмник спутниковых систем навигации (GNSS): GPS, ГЛОНАСС, BDS;
- управление питанием (PMIC);
- встроенный аналогово-цифровой 16-ти разрядный преобразователь (ADC);
- универсальные выходы /выходы дискретных сигналов (GPIO);
- интерфейсы передачи данных SPI, UART, SGMII, I2C, UMI, USB;
- узла питания.

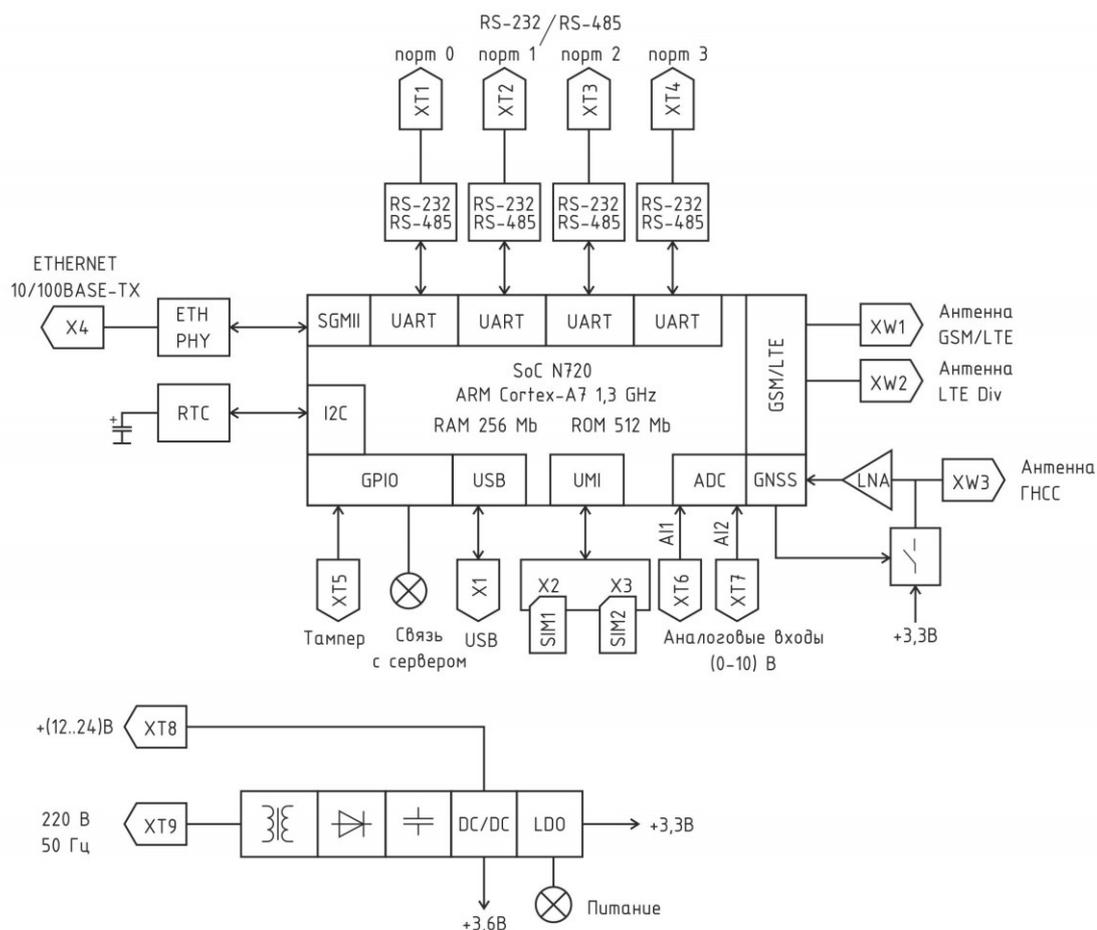


Рисунок 4 – Структурная схема контроллера

Электропитание контроллера осуществляется от сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В частотой 50 Гц. Также предусмотрен вход резервного питания от источника постоянного напряжения 12 В или 24 В. Схема узла питания состоит из сетевого трансформатора, мостового диодного выпрямителя, емкостного фильтра, формирующих постоянное напряжение. Это напряжение, как и от источника резервного питания, поступает на импульсный преобразователь напряжения (DC/DC), формирующий на выходе стабилизированное постоянное напряжение 3,6 В для питания смарт-модуля Neoway N720. Линейный стабилизатор напряжения (LDO) формирует из напряжения 3,6 В постоянное напряжение 3,3 В для питания элементов схемы. Светодиод "Питание" служит для индикации наличия напряжения питания 3,3 В.

- К модулю Neoway N720 подключаются следующие периферийные устройства:
- маломощный усилитель СВЧ-диапазона (LNA) ко входу приемника GNSS;

- 4 преобразователя уровней сигналов интерфейса RS-232/RS-485 к портам интерфейса UART последовательной передачи данных;
- входной фильтр низких частот аналоговых сигналов AI1, AI2 ко входам АЦП;
- приемопередатчик физического уровня интерфейса Ethernet к порту интерфейса SGMII;
- две внешних SIM-карты к портам интерфейса UMI;
- часы реального времени (RTC) к порту интерфейса I2C;
- датчик «сухой контакт» к порту универсальных входов/выходов (GPIO);
- светодиодный индикатор "Связь с сервером" к порту универсальных входов /выходов (GPIO).

Малошумящий усилитель СВЧ-диапазона (LNA) служит для усиления сигналов спутниковых систем навигации ГЛОНАСС/GPS с коэффициентом усиления около 15 дБ в диапазоне частот (1,4 - 2,5) ГГц, имеет низкий уровень шума 1.2 дБ. К усилителю подключается как пассивная внешняя антенна через гнездо SMA разъема XW3 с волновым сопротивлением 50 Ом, так и активная антенна, включение питания которой производится программным способом.

Преобразователи уровней сигналов интерфейса RS-232/RS-485 содержат приемник и передатчик сигналов для передачи цифровых данных в последовательном коде на скорости до 250 кбит/с. Преобразователи предназначены для приема и передачи сигналов интерфейса в соответствии со стандартом V.28 и TIA-485. Выбор типа интерфейса осуществляется программным способом. Для работы RS-485 на длинные линии связи (до 1000 м) требуется дополнительно установить резисторы 120 Ом на обоих концах линии.

Контроллер имеет два входа AI1 (разъем XT6) и AI2 (разъем XT7) приема аналоговых унифицированных сигналов напряжением (0-10) В. На этих входах имеется фильтр нижних частот. Эти сигналы поступают на аналогово-цифровой 16-ти разрядный преобразователь.

Датчик с выходом "сухой контакт" подключается к разъему XT5, имеется подтягивающий резистор 2,2 кОм и фильтр нижних частот.

Часы реального времени (RTC) с последовательным интерфейсом I2C содержат встроенный кварцевый генератор 32,768 кГц, регистры памяти для секунд, минут, часов, дней, дат, месяцев, годов и веков, регистр десятых/сотых долей секунды, имеют автоматическую поправку на високосный год. Часы имеют резервный источник питания от встроенного ионистора емкостью 3 Фарады, обеспечивающего работу в течении около 25 суток после отключения напряжения питания.

Две внешних SIM-карты формата "mini" устанавливаются в держатель X2 (SIM1) и X3 (SIM2) в верхней части корпуса контроллера. Одновременная работа двух карт не поддерживается, карты переключаются программным способом. Используются типовые SIM-карты с напряжением питания 1,8В/3В. SIM-карта в комплект поставки не входит, приобретается и устанавливается пользователем отдельно. Перед установкой SIM-карт PIN коды карт должны быть сброшены.

Встроенный приемопередатчик физического уровня интерфейса Ethernet (проводной RJ-45) и разделительный трансформатор обеспечивают двунаправленные соединения со скоростью до 1000 Мбит/с, передача данных осуществляется по неэкранированным линиям "витая пара" категории 5, 5е длиной до 100 м. Трансивер может автоматически конфигурироваться для 10, 100 или 1000 Мбит/с и полнодуплексных или полудуплексных режимов работы, используя внутренние алгоритмы согласования.

После включения питания автоматически производится загрузка операционной системы из образа в постоянной памяти ROM и запуск управляющей программы «opdd».

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

- непосредственно через последовательные интерфейсы RS-232 или RS-485;
- через TCP/IP-сеть Ethernet с использованием преобразователей последовательных интерфейсов RS-232/422/485 в Ethernet посредством «виртуального COM-порта».

Передача информации на сервер системы сбора данных LanMon осуществляется:

- по беспроводному каналу связи сети мобильной связи GSM/GPRS/EDGE/UMTS/LTE;
- по проводной локальной TCP/IP-сети Ethernet.

## **Встроенное программное обеспечение**

Контроллер работает под управлением операционной системы класса "Embedded Linux" (Linux on embedded systems), включая:

- 1) ядро операционной системы Linux версии 3.18.20 с изменениями;
- 2) типовая библиотека "Си" Glibc версии 2.21, обеспечивающей системные вызовы и основные функции;
- 3) набор прикладного программного обеспечения из комплекта поставки модуля Neoway N720, в том числе:
  - пакет программ "SysVlnit" для контроля запуска работы и завершения всех остальных программ;
  - набор Linux-утилит командной строки "BusyBox", используемый в качестве основного интерфейса во встраиваемых операционных системах, и прочие базовые системные утилиты;
  - HTTP-сервер (lighttpd);
  - службы от Qualcomm и Neoway, необходимые для функционирования различных аппаратных блоков модуля N720;
  - программные библиотеки;
- 4) дополнительные сторонние службы, программы и библиотеки:
  - база данных часовых поясов (tzdata);
  - служба OpenSSH (sshd), обеспечивающая шифрование сеансов связи по компьютерным сетям с использованием протокола SSH;
  - служба NTP-клиента (ntpd), используется для синхронизации с серверами точного времени;
  - служба VPN-клиента (openvpn) для создания зашифрованных каналов типа "точка-точка" или "сервер-клиенты" между компьютерами;
  - файловый менеджер с текстовым интерфейсом Midnight Commander (mc);
  - утилита "Netcat" (nc) для чтения и записи в сетевые соединения с использованием TCP или UDP;
  - библиотеки Neoway N720 SDK (libnwy);
- 5) специализированное программное обеспечение:
  - а) комплект программ для управления мобильным сетевым соединением:
    - "mcmd" (Mobile Control Manager Daemon) – системная служба, предоставляющая возможность управления встроенным сотовым модемом смарт-модуля Neoway N720 посредством команд, передаваемых приложением через UNIX-сокет;
    - "connmgr" - служба управления сетевыми интерфейсами шлюза;
  - б) "opdd" – программа-опросчик для работы с подключенными устройствами;
  - в) "sipgw" - шлюз голосовой связи SIP;

г) комплект программ для конфигурирования на основе технологии Unified Configuration Interface (UCI), в том числе веб-интерфейс для его настройки и мониторинга.

### **Программа "opdd" опроса периферийного оборудования**

Управляющая программа "opdd" предназначена для реализации алгоритма работы в составе системы сбора данных LanMon.

Управляющая программа "opdd" при запуске производит считывание файлов конфигурации с параметрами, уже настроенных для работы с приборами учета и прочими устройствами, подключенным к контроллеру по последовательным интерфейсам. Если в процессе обработки файлов конфигурации параметров обнаружены ошибки, то "opdd" формирует соответствующее сообщение и прекращает 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:

1) проверяет текущий статус соединения с сервером LanMon и, если соединение не установлено, осуществляет попытки соединения и регистрации на сервере LanMon;

2) при наличии соединения и регистрации на сервере LanMon, при необходимости осуществляет процедуру синхронизации показаний встроенных часов с показаниями часов сервера LanMon;

3) циклически просматривает список подключенных внешних устройств (приборов учета и проч.) с целью выявления тех, у которых пришло время опроса, либо имеются необработанные команды управления, осуществляется обмен информацией с подключенными внешними устройствами в соответствии с алгоритмом взаимодействия, устанавливает время проведения следующего опроса;

4) 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 LanMon;

5) обрабатывает сигналы операционной системы;

6) проверяет получение команд управления и запросов от сервера LanMon, выполняет запросы (например, синхронизация времени) или, при наличии команд управления, передает их для обработки при просмотре списка внешних устройств;

7) выполняет проверку соединения с сервером LanMon в случае длительного отсутствия информационного обмена;

8) записывает текущую информацию о работе в файлы системных журналов.

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

Контроллер с целью исключения потерь передачи данных автоматически проверяет связь с сервером LanMon 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 LanMon архивных данных приборов учета. Поддерживается чтение и запись следующих типов архивов: пятиминутные, 30 минутные, часовые, суточные, месячные, годовые, архивы событий. Отдельные типы приборов учета 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.

### **Шлюз голосовой связи SIP "sipgw"**

Программа "sipgw" предназначена для интеграции переговорных устройств, подключенных к интерфейсу информационно-питающей линии (ИПЛ) через контроллер БКД-МЕ, в систему IP телефонии SIP.

Программа "sipgw" выполняет следующие функции:

- 1) организация шлюза SIP между устройствами линии ИПЛ, поддерживающими передачу речи, и внешними телефонными терминалами;
- 2) организация конкурентного доступа нескольких программ опроса или настройки оборудования к устройствам одного луча ИПЛ.

### **Служба "connmgr" управления сетевыми интерфейсами**

Служба "connmgr" обеспечивает:

- 1) периодический контроля доступности через интерфейс Ethernet сервера системы сбора данных LanMon;
- 2) автоматическое установление мобильного соединения LTE при недоступности сервера системы сбора данных LanMon через сетевой интерфейс Ethernet;
- 3) автоматическое завершение мобильного соединения, если сервер LanMon вновь оказывается доступен через интерфейс Ethernet,
- 4) индикацию текущего состояния соединения с сервером LanMon и различных ошибок посредством светодиода "Связь с сервером" на корпусе контроллера.

## **Маркировка и пломбирование**

Маркировка контроллера содержит:

- товарный знак;
- условное обозначение;
- серийный номер;
- дату изготовления;
- напряжение питания и потребляемую 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 контроллера 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**

Комплектность поставки контроллера приведена в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Кол.	Примечание
Контроллер БКД-ПК-RF.2	1	с ответными частями клеммных соединителей ХТ1-ХТ9
Внешняя антенна 2G/3G/4G	2	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!** Контроллер содержит цепи с опасным для жизни напряжением 220 В, 50 Гц.

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

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

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- 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 или пластмассовый навесной корпус (шкаф) вместе с другим оборудованием системы. На дверцу шкафа рекомендуется установить охранный магнитоконтактный датчик, например, ИО102-20, подключенный к разъему ХТ5 контроллера для контроля несанкционированного доступа. Антенну GPS располагают в месте, где возможен прием сигналов GPS (открытое небо). Антенны 2G/3G/4G располагают в месте, где обеспечивается устойчивый прием сигналов сотовой связи.

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 приема сигналов GPS;
- 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;
- исключать механические повреждения и вмешательство в работу

посторонних лиц;

- расстояние более 0,5 м от отопительных систем.

Перед монтажом необходимо проверить:

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

При расположении контроллера необходимо соблюдать расстояния между рядами DIN-реек с учетом беспрепятственного и удобного подсоединения внешних разъемов. Контроллер крепится на DIN-рейке с помощью защелки.

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

Многопроволочные проводники рекомендуется оконцовывать в специальных наконечниках НШВИ методом опрессовки.

Установить в держатель X2 действующую SIM-карту сотового оператора связи, обеспечивающего поддержку протоколов GPRS/LTE. Установить в держатель X3 резервную SIM-карту.

В качестве антенны 2G/3G/4G рекомендуется использовать различные типы антенн для мобильных телефонов GSM/LTE с волновым сопротивлением 50 Ом, разъем SMA (вилка), предпочтительно с минимальной длиной соединительного коаксиального кабеля. Кабель основной антенны 2G/3G/4G подключить к разъему XW1 и затянуть гайку разъема. Дополнительная антенна (4G Diversity) подключается при необходимости, для улучшения качества приема сигнала 4G. Кабель дополнительной антенны 4G подключить к разъему XW2 и затянуть гайку разъема.

При длине кабеля (10-20) м рекомендуется использовать кабель с малым вносимым затуханием.

Подключить к разъему XW3 активную или пассивную GPS /ГЛОНАСС антенну с волновым сопротивлением 50 Ом, разъем SMA (вилка). Антенна должна быть расположена под открытым небом.

Подключить к ответной розетке разъема XT5 кабель «витая пара» охранного магнитоконтактного датчика, например, ИО102-20, срабатывающего при открывании двери монтажного шкафа.

Подключить к ответной розетке разъема XT6 и/или XT7 кабель «витая пара» от внешнего устройства, например, датчика давления с аналоговым выходом (0-10) В.

Подключить до щелчка к разъему X4 кабель с разъемом 8P8C оборудования сети Ethernet (маршрутизатора).

Подключить к разъемам XT1 – XT4 кабель интерфейса RS-232/RS-485 от внешнего устройства, например, теплосчетчика СПТ 943. Для интерфейса RS-485 следует использовать «витую пару» с волновым сопротивлением 120 Ом. На устройствах, подключенных к концам линии RS-485, подключить резисторы с сопротивлением 120 Ом к контактам А и В разъемов XT1 - XT4.

Подключить кабель питания 220 В, 50 Гц к разъему XT9. Если необходимо резервирование питания, то подать на разъем XT8 напряжение питания +(12-24) В от отдельного источника постоянного напряжения, соблюдая полярность.

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

## Порядок работы

### Подготовка к работе

#### Установка SIM карты

Перед включением контроллера в работу необходимо установить основную и, при необходимости, резервную SIM-карты.

Аккуратно установить основную SIM-карту в держатель разъема X2 в соответствии с ключом до щелчка. Для извлечения SIM-карты аккуратно нажать на нее до щелчка и извлечь. Необходимо использовать SIM-карту формата "mini" (25×15×0,76) мм сотового оператора, имеющего зону покрытия в месте установки контроллера. Тариф должен включать услугу доступа в сеть Интернет.

Аккуратно установить резервную SIM-карту в держатель разъема X3 в соответствии с ключом до щелчка.

### Настройка по web-интерфейсу

#### Подключение

Контроллер предусматривает настройку и конфигурирования параметров с помощью персонального компьютера через встроенный WEB-интерфейс по протоколу HTTP и HTTPS.

Для настройки используется интернет-браузер, например, Mozilla Firefox.

Для настройки необходимо подключить в разъем X4 сетевой соединитель Ethernet, который подключить к коммутатору той же локальной сети, к которой подключен персональный компьютер, или непосредственно к порту Ethernet компьютера.

Подать напряжение питания контроллера 220 В на разъем XT9. Проверить включение индикаторов "Питание" на передней стороне корпуса контроллера и "Link" на корпусе разъема X4.

#### Авторизация

На персональном компьютере в интернет-браузере ввести IP-адрес контроллера. Заводской установкой является адрес 192.168.1.254.

Откроется окно авторизации, следует ввести пароль для входа (рисунок 5).

Рисунок 5 - Окно "Авторизация"

<i>Пароль</i>	- поле ввода пароля доступа к параметрам контроллера (заводской пароль admin);
<i>Запомнить меня</i>	- установить флажок для входа с сохраненным паролем;

<i>Русский</i>	- выбор из списка языка веб-интерфейса;
<i>Вход</i>	- нажать на кнопку для входа в меню настроек контроллера.

При входе в меню с предустановленным производителем паролем откроется окно с предложением сменить пароль (рисунок 6). Это можно сделать позже.

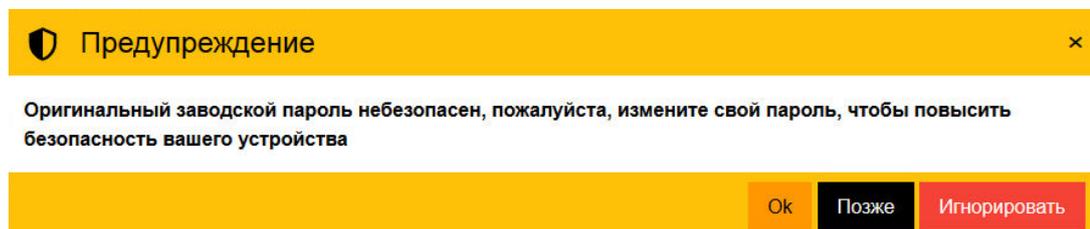


Рисунок 6 - Предупреждение о необходимости сменить заводской пароль

<i>ОК</i>	- нажать на кнопку для перехода к смене пароля;
<i>Позже</i>	- нажать на кнопку для смены пароль позже;
<i>Игнорировать</i>	- нажать на кнопку для оставления без изменений заводского пароля.

## Раздел "Обзор"

После ввода правильного пароля и нажатия на кнопку "Вход" откроется заглавная веб-страница контроллера. В левой области расположена панель разделов, а в правой – страницы с соответствующими разделами.

Основное меню содержит следующие разделы:

	<i>Обзор</i>	- просмотр информации об основных значениях параметров контроллера;
	<i>Настройки</i>	- перейти к меню настроек параметров контроллера;
	<i>Безопасность</i>	- сменить пароль;
	<i>Мониторинг</i>	- просмотр текущего состояния различных аппаратно-программных модулей контроллера;
	<i>Журналы</i>	- просмотр встроенных электронных протоколов работы контроллера;
	<i>Обслуживание</i>	- перейти к служебному меню;
	<i>Выход</i>	- выйти из веб-страницы контроллера;
	<i>Русский</i>	- выбор из списка языка веб-интерфейса.

В разделе "Обзор" отображаются все параметры контроллера (рисунок 7):

Обзор	
<b>Система</b>	
Модель	БКД-ПК-RF <sup>2</sup>
Серийный номер	2203002
IMEI	865591055696678
Версия	1.0
Версия МЭПО	1.0 (MD5:b9ed5581c0b86163f3e2b8b3d5f6db1e)
Описание	Controller БКД-ПК-RF.2
Размещение	11
Часовой пояс	Europe/Moscow
Сервер NTP	192.168.1.1
Адрес проверки соединения	192.168.1.235
<b>Приложения</b>	
opdd	2.235
virgw	2.0.0
<b>Сеть</b>	
MAC адрес	B4:77:48:7D:A1:D3
DHCP	Выключен
Сетевое имя	bkdprf-2203002
IP адрес	192.168.1.253
Маска подсети	255.255.255.0
Основной шлюз	192.168.1.1
Первичный DNS	10.10.32.130
Резервный DNS	10.10.32.131
<b>Сотовая связь: SIM №1</b>	
Настройки оператора	Автоматически
<b>Сотовая связь: SIM №2</b>	
Настройки оператора	Автоматически
<b>Сотовая связь: Резервный DNS</b>	
Резервный DNS	77.88.8.8
<b>OpenVPN</b>	
Подключение по VPN	Использовать
Адрес сервера 1	h1.mnppsatum.ru:1195
Адрес сервера 2	h2.mnppsatum.ru:1195
Протокол	UDP
<b>Безопасность</b>	
Пароль	Установлен

Рисунок 7 – Раздел «Обзор»

<i>Система</i>	- общие (системные) параметры;
<i>Приложения</i>	- номера версий программы-опросчик для работы с подключенными устройствами и шлюза голосовой связи;
<i>Сеть</i>	- сетевые параметры TCP/IP;
<i>Сотовая связь</i>	- параметры сотовой связи GSM/LTE;
<i>OpenVPN</i>	- параметры подключения по защищенному соединению VPN (Virtual Private Network);
<i>Безопасность</i>	- параметры подсистемы безопасности.

### Система

В подразделе "Система" (рисунок 8) представлена следующая информация:

Система	
<b>Модель</b>	БКД-ПК-RF <sup>2</sup>
<b>Серийный номер</b>	2203002
<b>IMEI</b>	865591055696878
<b>Версия</b>	1.0
<b>Версия МЗПО</b>	1.0 (MD5:b9ad5581c0b86163f3e2b8b3d5f6db1e)
<b>Описание</b>	Controller BKD-ПК-RF.2
<b>Размещение</b>	11
<b>Часовой пояс</b>	Europe/Moscow
<b>Сервер NTP</b>	192.168.1.1
<b>Адрес проверки соединения</b>	192.168.1.235

Рисунок 8 - Подраздел "Система"

<i>Модель</i>	- название модели контроллера;
<i>Серийные номер</i>	- заводской номер;
<i>IMEI</i>	- идентификатор устройства мобильной связи GSM/LTE (International Mobile Equipment Identity);
<i>Версия</i>	- номер версии встроенного программного обеспечения;
<i>Версия МЗПО</i>	- номер версии и контрольная сумма метрологически значимой части встроенного программного обеспечения;

<i>Описание</i>	- текстовое описание, введенное пользователем, например, «BKD-PK-RF.2»;
<i>Размещение</i>	- текстовое описание, введенное пользователем, например, почтовый адрес установки контроллера;
<i>Часовой пояс</i>	- наименование часового пояса;
<i>Сервер NTP</i>	- адрес сервера точного времени в сети Интернет, используется для корректировки встроенных часов;
<i>Адрес проверки соединения</i>	- адрес сервера, используемого для проверки соединения по TCP/IP.

### Приложения

В подразделе "Приложения" (рисунок 9) представлена следующая информация:

Приложения	
<b>opdd</b>	2.235
<b>sipgw</b>	2.0.0

Рисунок 9 - Подраздел "Приложения"

<i>opdd</i>	- номер версии программы-опросчика для работы с подключенными устройствами по интерфейсу RS-232/RS-485;
<i>sipgw</i>	- номер версии шлюза голосовой связи SIP.

### Сеть

В подразделе "Сеть" (рисунок 10) представлена следующая информация:

Сеть	
<b>MAC адрес</b>	B4:77:48:7D:A1:D3
<b>DHCP</b>	Выключен
<b>Сетевое имя</b>	bkdpcrf-2203002
<b>IP адрес</b>	192.168.1.253
<b>Маска подсети</b>	255.255.255.0
<b>Основной шлюз</b>	192.168.1.1
<b>Первичный DNS</b>	10.10.32.130
<b>Резервный DNS</b>	10.10.32.131

Рисунок 10 - Подраздел "Сеть"

---

<i>MAC адрес</i>	- уникальный аппаратный идентификатор контроллера для сети Ethernet (Media Access Control);
<i>DHCP</i>	- использование сетевого протокола динамической настройки узла (Dynamic Host Configuration Protocol), позволяющего автоматически получить IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP;
<i>Сетевое имя</i>	- сетевое имя контроллера (Hostname);
<i>IP адрес</i>	- уникальный сетевой адрес контроллера в IP сети;
<i>Маска подсети</i>	- битовая маска для определения по IP-адресу адреса подсети и адреса узла этой подсети;
<i>Основной шлюз</i>	- IP адрес основного шлюза для обмена данными между сетями;
<i>Первичный DNS</i>	- IP адрес основного сервера DNS (Domain Name Server);
<i>Резервный DNS</i>	- IP адрес резервного сервера DNS (Domain Name Server).

---

### Сотовая связь

В подразделе "Сотовая связь" (рисунок 11) представлена следующая информация:

<b>Сотовая связь: SIM №1</b>	
<b>Настройки оператора</b>	Автоматически
<b>Сотовая связь: SIM №2</b>	
<b>Настройки оператора</b>	Автоматически
<b>Сотовая связь: Резервный DNS</b>	
<b>Резервный DNS</b>	77.88.8.8

Рисунок 11 - Подраздел "Сотовая связь"

---

<i>Настройки оператора</i>	- настройки точки доступа оператора сотовой связи для SIM1 и SIM2: идентификатора сети пакетной передачи данных APN (Access Point Name), имя и пароль пользователя или использовать автоматические настройки;
<i>Резервный DNS</i>	- IP адрес резервного сервера DNS (Domain Name System).

---

### OpenVPN

В подразделе "OpenVPN" (рисунок 12) представлена следующая информация:

### OpenVPN

<b>Подключение по VPN</b>	Использовать
<b>Адрес сервера 1</b>	h1.mnppsaturn.ru:1195
<b>Адрес сервера 2</b>	h2.mnppsaturn.ru:1195
<b>Протокол</b>	UDP

Рисунок 12 - Подраздел "OpenVPN"

---

<i>Подключение по VPN</i>	- признак использования защищенного соединения VPN (Virtual Private Network);
<i>Адрес сервера</i>	- IP адрес сервера VPN;
<i>Протокол</i>	- тип протокола сервера VPN.

---

### Безопасность

В подразделе "Безопасность" (рисунок 13) представлена следующая информация:

### Безопасность

<b>Пароль</b>	Установлен
---------------	------------

Рисунок 13 - Подраздел "Безопасность"

---

<i>Пароль</i>	- признак использования пароля для доступа к контроллеру.
---------------	---

---

## Раздел "Настройки"

При наведении указателя мышки на раздел "Настройки" откроется список подразделов.

 Система	<i>Система</i>	- настройка общих (системных) параметров;
 Сеть	<i>Сеть</i>	- настройка параметров локальной сети TCP/IP;
 Сотовая связь	<i>Сотовая связь</i>	- настройка параметров сотовой связи GSM/LTE;
 OpenVPN	<i>OpenVPN</i>	- настройка параметров подключения по защищенному соединению VPN (Virtual Private Network);
 NAT	<i>NAT</i>	- настройка преобразования сетевых адресов;
 Аппаратура	<i>Аппаратура</i>	- настройка параметров работы аппаратных средств контроллера;
 Приложения	<i>Приложения</i>	- настройка встроенных программ-приложений opdd, siggw, opсуа.

## Система

В подразделе "Система" расположены следующие настроечные параметры (рисунок 14):

<i>Идентификация устройства</i>	
<i>Описание</i>	- поле ввода текстового описания устройства, например, «BKD-PK-RF.2»;
<i>Размещение</i>	- поле ввода текстового описания размещения устройства, например, почтовый адрес;
<i>Настройка времени</i>	
<i>Часовой пояс</i>	- выбрать из списка часовой пояс относительно Greenwich Mean Time (GMT);
<i>Использовать сервер NTP</i>	- установить флажок, если требуется постоянная корректировка часов устройства по протоколу Network Time Protocol (NTP);
<i>Сервер NTP</i>	- поле ввода адреса сервера NTP в сети Интернет, используется для корректировки встроенных часов; Синхронизация времени с сервером NTP является более приоритетной по сравнению с GPS/ГЛОНАСС
<i>Проверка соединения</i>	
<i>Адрес проверки соединения</i>	- поле ввода IP адреса узла, используемого для проверки соединения по TCP/IP;

---

Адрес проверки соединения используется при выборе интерфейса связи. Интерфейс Ethernet используется, если указанный адрес доступен через него для запросов ICMP. В противном случае используется интерфейс сотовой связи.

---

#### *Настройки журналирования*

---

*Использовать запись журналов на сервер*

- установить флажок, если требуется отправка событий на специальный сервер журналирования;

*Сервер журналирования*

- поле ввода адреса специального сервера журналирования в сети Интернет;

*Порт UDP*

- поле ввода номера порта специального сервера журналирования;

**Сохранить изменения**

- нажать на кнопку для сохранения измененных параметров.

---

## Настройки / Система

### Идентификация устройства

Описание

Размещение

### Настройки времени

Часовой пояс

Синхронизация с GPS/ГЛОНАСС

Использовать сервер NTP

Сервер NTP

**i** Синхронизация времени с сервером NTP является более приоритетной по сравнению с GPS/ГЛОНАСС

### Адрес проверки соединения

Адрес проверки соединения

**i** Адрес проверки соединения используется при выборе интерфейса связи. Интерфейс Ethernet используется, если указанный адрес доступен через него для запросов ICMP. В противном случае используется интерфейс сотовой связи.

### Настройки журналирования

Использовать запись журналов на сервер

Сервер журналирования

Порт UDP

**Сохранить изменения**

Рисунок 14 - Подраздел "Система"

### Сеть

В подразделе "Сеть" расположены следующие настроечные параметры (рисунок 15):

Настройки / Сеть

Сетевое имя	<input style="width: 90%;" type="text" value="bkdpconf-2203002"/>
<input type="radio"/> Получить настройки автоматически (DHCP) <input checked="" type="radio"/> Назначить настройки вручную	
IP адрес	<input style="width: 90%;" type="text" value="192.168.1.253"/>
Маска подсети	<input style="width: 90%;" type="text" value="255.255.255.0"/>
Основной шлюз	<input style="width: 90%;" type="text" value="192.168.1.1"/>
Первичный DNS	<input style="width: 90%;" type="text" value="192.168.1.1"/>
Резервный DNS	<input style="width: 90%;" type="text" value="77.88.8.8"/>

Рисунок 15 - Подраздел "Сеть"

<i>Сетевое имя</i>	- поле ввода сетевого имени контроллера, идентифицирующее его в сети;
<i>DHCP</i>	- установить переключатель, если используется сетевой протокол динамической настройки узла (Dynamic Host Configuration Protocol), позволяющий автоматически получить IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы устройства в сети TCP/IP;
<i>Назначить настройки вручную</i>	- установить переключатель, если требуется вручную назначить сетевые параметры;
<i>IP адрес</i>	- поле ввода уникального сетевого адреса контроллера в IP сети;
<i>Маска подсети</i>	- поле ввода битовой маски для определения по IP-адресу адреса подсети и адреса узла этой подсети;
<i>Основной шлюз</i>	- поле ввода IP адреса основного шлюза для обмена данными между сетями;
<i>Первичный DNS</i>	- поле ввода IP адреса основного сервера DNS (Domain Name Server);
<i>Резервный DNS</i>	- поле ввода IP адреса резервного сервера DNS (Domain Name Server);
<b>Сохранить изменения</b>	- нажать на кнопку для сохранения измененных параметров.
	<b>Внимание!</b> Изменение настроек IP может привести к потере соединения с устройством. В этом случае для продолжения работы следует повторно указать новый IP адрес в адресной строке браузера!

## Сотовая связь

В подразделе "Сотовая связь" имеются следующие настроечные параметры для двух SIM карт (рисунок 16):

Настройки / Сотовая связь

SIM №1

Не используется  
 Автоматическая настройка  
 Указать настройки вручную

Точка доступа (APN)

Имя пользователя

Пароль пользователя

SIM №2

Не используется  
 Автоматическая настройка  
 Указать настройки вручную

Резервный DNS

Резервный DNS

**i**

- Две SIM-карты используются для резервирования канала связи. Переключение на SIM №2 происходит при отсутствии связи с использованием SIM №1.
- Резервный DNS используется, если оператор сотовой связи не предоставляет адрес своего сервера DNS.
- Новые значения настроек будут применены при следующей установке связи по сотовой сети.

Сохранить изменения

Рисунок 16 - Подраздел "Сотовая связь"

<i>Не используется</i>	- установить переключатель, если SIM карта не используется;
<i>Автоматическая настройка</i>	- установить переключатель, если требуется автоматическая настройка точки доступа сотовой связи;
<i>Указать настройки вручную</i>	- установить переключатель, если требуется ввод параметров точки доступа сотовой связи вручную;
<i>Точка доступа APN</i>	- поле ввода идентификатора сети пакетной передачи данных, например, internet.beeline.ru;
<i>Имя пользователя</i>	- поле ввода имени пользователя точки доступа оператора,

	например, beeline;
<i>Пароль пользователя</i>	- поле ввода пароля пользователя точки доступа оператора, например, beeline;
<i>Резервный DNS</i>	- поле ввода IP адреса сервера DNS (Domain Name Server);
<b>Сохранить изменения</b>	- нажать на кнопку для сохранения измененных параметров. Две SIM-карты используются для резервирования канала связи. Переключение на SIM №2 происходит при отсутствии связи с использованием SIM №1. Резервный DNS используется, если оператор сотовой связи не предоставляет адрес своего сервера DNS. Новые значения настроек будут применены при следующей установке связи по сотовой сети.

### OpenVPN

В подразделе "OpenVPN" на вкладке «Настройки» расположены следующие настроечные параметры подключения (рисунок 17):

Рисунок 17 - Вкладка "Настройки VPN"

<i>Использовать подключение VPN</i>	- установить флажок, если используется защищенное соединение VPN (Virtual Private Network);  Подключение VPN используется для защиты передаваемых данных, дистанционной настройки и управления устройством.
-------------------------------------	---

<i>Адрес сервера</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поле ввода IP адреса (сетевое имя) и номера порта основного (1) и резервного (2) сервера VPN; настройка IP адреса и порта резервного сервера (2) является не обязательной. Возможность настройки резервного сервера VPN позволяет обеспечить решение следующих задач:</li> <li>- резервирование канала связи (Ethernet или GSM/GPRS);</li> <li>- резервирование сервера системы;</li> </ul>
<i>Протокол</i>	- переключатель выбора протокола обмена данными по сети VPN (UDP, TCP);
<i>Шифрование</i>	- выбор из списка алгоритма шифрования данных (AES-128 и проч.);
<i>Проверка данных</i>	- выбор из списка алгоритма проверки наличия ошибок при передаче данных (MD5 и проч.);
<i>Имя пользователя</i>	- поле ввода имени пользователя VPN;
<i>Пароль пользователя</i>	- поле ввода пароля пользователя VPN;
	Используемый способ аутентификации (имя/пароль или сертификат) определяется настройками сервера VPN. Если сервер не использует аутентификацию по имени и паролю, то следует оставить эти поля пустыми.
<b>Сохранить изменения</b>	- нажать на кнопку для сохранения измененных параметров.

**Внимание!** Значения параметров должны соответствовать настройкам используемого сервера VPN. Несогласованное их изменение может привести к неработоспособности VPN. Подробную информацию можно найти в документации OpenVPN.

Контроллеры при выпуске из производства настроены на работу с сетью VPN «МНПП «Сатурн», поэтому записывать в контроллер сертификаты и ключи не требуется. Если пользователь будет использовать свою сеть VPN, то необходимо сформировать соответствующие сертификаты и закрытый ключ согласно с «Инструкцией по настройке OpenVPN».

Запись и обновление ключей и сертификатов требует достаточно высокой квалификации и хорошего понимания совершаемых операций. Ошибочные действия могут привести к неработоспособности VPN. Подробную информацию можно найти в документации OpenSSL.

В подразделе "OpenVPN" на вкладке «Сертификаты» расположены следующие настроечные параметры аутентификации (рисунок 18).

Загружаемые файлы ключей и сертификатов должны быть в формате PEM (RFC 1421-1424).

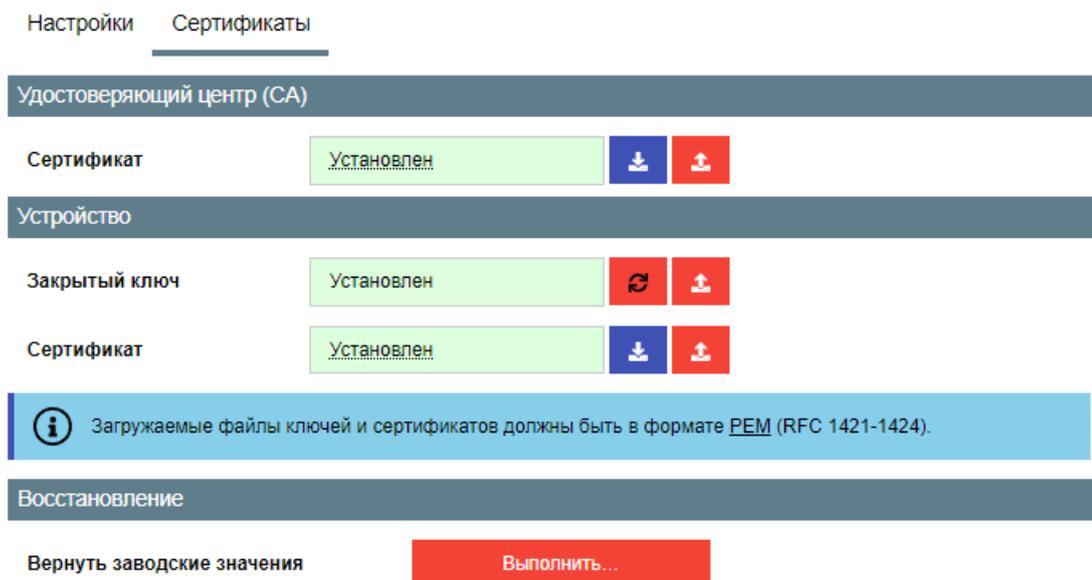


Рисунок 18 - Вкладка "Сертификаты"

### Удостоверяющий центр

**Сертификат** - данные сертификата открытого ключа удостоверяющего центра, сертификат можно просмотреть, нажав на текст «Установлен»:

Serial number	C32A6AEA0B36E275
Not Before	Apr 27 13:12:00 2009 GMT
Not After	Apr 25 13:12:00 2019 GMT
C	RU
ST	No
L	City
O	NoCompany
OU	Н/Д
CN	OpenVPN-CA
Email	mail@host.domain



- нажать на кнопку для считывания сертификата из контроллера;



- нажать на кнопку для записи сертификата в контроллер;

### Устройство

**Закрытый ключ** - наличие закрытого ключа устройства - «Установлен»:



- нажать на кнопку для создания нового закрытого ключа;



- нажать на кнопку для записи ключа в контроллер;

**Сертификат** - данные сертификата открытого ключа для контроллера, обеспечивающего контроллеру доступ к сети VPN и криптографическую защиту передаваемых данных, сертификат можно просмотреть, нажав

на текст «Установлен»:

Serial number	8025
Not Before	Sep 14 12:28:01 2022 GMT
Not After	Sep 4 12:28:01 2062 GMT
C	RU
ST	No
L	Moscow
O	MNPP Saturn Ltd
OU	RD
CN	2203002
Email	info@mnppsaturn.ru



- нажать на кнопку для считывания сертификата из контроллера;



- нажать на кнопку для записи сертификата в контроллер.

---

### Восстановление

---

*Вернуть заводские настройки* - нажать на кнопку «Выполнить» для восстановления исходных настроек VPN

---

### Преобразование сетевых адресов (NAT)

В подразделе "NAT" расположены следующие настроечные параметры:

---

#### Доступ в интернет

---

*Разрешить SNAT* - установить флажок для включения трансляции внутренних IP-адресов в публичный адрес для доступа подключённых через локальный Ethernet устройств, например, "Saturn PLC" к сети интернет через сотовую связь. Значение параметра "Default Gateway" сетевых настроек устройств должно иметь значение текущего IP адреса этого БКД-ПК-RF2.

---

#### Сетевые службы

---

*Сервер DNS* - установить флажок для включения службы *DNS* для устройств, подключённых через локальный интерфейс Ethernet. В настройках адресов DNS сервера устройств должен быть указан текущий IP адрес этого БКД-ПК-RF2.

*Сервер NTP* - установить флажок для включения службы *NTP* для устройств, подключённых через локальный интерфейс Ethernet. В настройках адресов NTP сервера устройств должен быть указан текущий IP адрес этого БКД-ПК-RF2.

Переадресация портов (DNAT)				
Описание	Внешний порт	Протокол	Внутренний IP	Внутренний порт
<input checked="" type="checkbox"/> plc	8001	TCP ▾ ▶	192.168.1.244	80
<input type="checkbox"/>	3000	UDP ▾ ▶	192.168.1.244	3000
<input type="checkbox"/>	1024..65535	TCP ▾ ▶	IP адрес	1..65535

### Переадресация портов (DNAT)

<input checked="" type="checkbox"/>	- установить флажок для включения переадресации портов для устройств, подключённых через локальный Ethernet;
<i>Описание</i>	- ввести текстовый комментарий пользователя, например, название устройства;
<i>Внешний порт</i>	- ввести номер публичного порта в сети интернет, который будет соответствовать устройству, подключённому через локальный Ethernet;
<i>Протокол</i>	- выбрать из списка используемый протокол (TCP, UDP);
<i>Внутренний IP</i>	- ввести IP адрес устройства, подключённым через локальный Ethernet;
<i>Внутренний порт</i>	- ввести номер порта устройства, подключённым через локальный Ethernet.

Переадресация портов (DNAT) предоставляет возможность доступа к подключённым через локальный Ethernet устройствам, например, ПЛК, WEB-камера, через сотовую связь или VPN. Устройства должны быть настроены на использование статического IP адреса, значение их сетевых параметров "Default Gateway" должно соответствовать текущему IP адресу этого БКД-ПК-RF2.

### Аппаратура

В подразделе "Аппаратура" расположены следующие настроечные параметры:

<i>Режим последовательных портов</i>	- выбрать в раскрывающемся списке режимы работы последовательных портов контроллера XT1 - XT4: интерфейсы RS-232 или RS-485;
--------------------------------------	--

#### Режим последовательных портов

<b>XT1</b> (ttyS0)	RS-232 ▾
<b>XT2</b> (ttyS1)	RS-232 ▾
<b>XT3</b> (ttyS2)	RS-232 ▾
<b>XT4</b> (ttyS3)	RS-232 ▾

Выбранный режим последовательного порта используется по умолчанию и может быть изменён прикладным программным обеспечением. Изменения вступают в действие после перезагрузки контроллера. Текущий режим можно узнать в разделе "Мониторинг/Аппаратура".

### Аналоговые входы

*Калибровка аналоговых входов (выполняется на предприятии-изготовителе)*

- нажать на кнопку "Выполнить" для начала калибровки аналоговых входов AI1 (разъем ХТ6) и AI2 (разъем ХТ7); калибровка осуществляется при помощи калибратора – источника постоянного напряжения (0-10) В, пределы допускаемой приведенной погрешности  $\pm 0,1\%$ ;



Этап 1 – Подключить выход калибратора к входу AI 1(ХТ6) и AI2 (ХТ7), соблюдая полярность. Установить на выходе калибратора постоянное напряжение 0,0300 В, нажать на кнопку «Выполнить».



Этап 2 – Установить на выходе калибратора постоянное напряжение 10,0000 В, нажать на кнопку «Выполнить».



Этап 3 – Ввести в поле «Пароль» правильный пароль (серийный номер) для разрешения записи калибровочных коэффициентов;

Этап 4 – Записать результат калибровки, нажать на кнопку «Выполнить» для записи калибровочных коэффициентов в контроллер;

---

### Тип антенны навигационного приёмника

---

**Активная антенна** - установить переключатель, если к разъему XW3 подключена активная антенна GPS/ ГЛОНАСС. В этом случае на разъём XW3 выдается напряжение питания антенны +3.3 В при токе до 70 мА.

#### Тип антенны навигационного приёмника

- Активная антенна** (Питание включено)  
 **Пассивная антенна** (Питание выключено)

**Внимание!** Неправильный выбор типа антенны может привести к неработоспособности навигационного приёмника или выходу оборудования из строя! Для правильного выбора перед подключением антенны внимательно изучите её описание.

**Пассивная антенна** - установить переключатель, если к разъему XW3 подключена пассивная (не требующая электропитания) антенна GPS/ ГЛОНАСС.

#### Сохранить изменения

- нажать на кнопку для сохранения измененных параметров.

---

### Подраздел "Приложения"

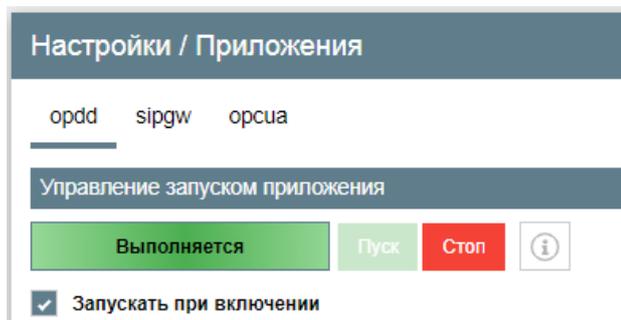
В подразделе "Приложения" имеются вкладки для настройки следующих приложений: "opdd", "siggw", "орсуа".

1) Приложение "opdd" предназначено для выполнения функций считывания данных и управления внешним оборудованием. Приложение поддерживает обмен данными по различным протоколам с широким спектром различных приборов. Приложение создаёт информационные каналы, значения которых передаются на сервер LanMon.

В подразделе "Приложения" на вкладке "opdd" расположены следующие настроечные параметры:

---

#### Приложение opdd



**Управление запуском приложения**

- нажать на кнопку «Пуск» для запуска программы-приложения или нажать на кнопку «Стоп» для останова; работающее приложение отображается как «Выполняется», не работающее «Остановлено»;

**Запускать при включении**

- установить флажок для запуска приложения при подаче напряжения питания на контроллер;

**Подключение к серверу LanMon****Подключение к серверу LanMon**

Адрес сервера	192.168.1.86	3000
Имя пользователя	2203002	
Пароль		
Период проверки связи, мин	15	
Время ожидания ответа, мс	20000	
<input checked="" type="checkbox"/>	Записывать конфигурацию каналов 1-го типа	
<input type="checkbox"/>	Синхронизировать время с сервером LanMon	
<input checked="" type="checkbox"/>	Буферизация каналов 2-го типа	
<b>Проверка подключения...</b>		

<i>Адрес сервера</i>	- ввести в поле IP-адрес сервера LanMon;
<i>Имя пользователя</i>	- ввести в поле имя клиента для подключения к серверу LanMon (см. учетную запись сервера);  Если «Имя пользователя2 не указано, то будет использован серийный номер устройства.
<i>Пароль</i>	- ввести в поле пароль клиента для подключения к серверу LanMon (см. учетную запись сервера);
<i>Период проверки связи</i>	- ввести в поле период проверки связи с сервером LanMon по сети TCP/IP в минутах;
<i>Время ожидания ответа</i>	- ввести в поле время ожидания ответа от сервера LanMon по сети TCP/IP в миллисекундах, после истечения которого выдается ошибка соединения;
<i>Записывать конфигурацию каналов 1 типа</i>	- установить флажок для записи конфигурации каналов LanMon тип 1;
<i>Синхронизировать время с сервером</i>	- установить флажок для автоматической синхронизации часов контроллера с часами сервера LanMon по сети TCP/IP;  Синхронизация времени с сервером LanMon не выполняется, если время уже синхронизировано с сервером NTP или с системой GPS/ГЛОНАСС.
<i>Буферизация каналов 2 типа</i>	- установить флажок для буферизации (сохранения) данных каналов типа 2 в памяти контроллера при обрыве связи с сервером LanMon;
<b>Проверка подключения...</b>	- кнопка для проверки подключения к серверу LanMon.

## Настройка оборудования опроса (расширенный режим)

Настройка опроса оборудования

Расширенный режим   
  Экспресс-настройка

Количество потоков опроса:

№	Подключение ИПЛ	Порт/Адрес/Луч	Файл настроек
1	БКД-МЕ	Сетевое имя или IP адре	device1.ini

*Количество потоков опроса*

- выбрать из списка количество одновременно работающих потоков опроса оборудования (1 - 8);

*Подключение ИПЛ*

- выбрать из списка марку внешнего устройства (БКД-Т, БКД-М и др.), подключенного к указанному порту контроллера и осуществляющего опрос адресных устройств по информационно-питающей линии:

В зависимости от выбранного «Подключения ИПЛ» в поле «Порт/Адрес/Луч» необходимо указать:

- при выборе БКД-Т или БКД-М: разъём последовательного порта: ХТ[1..4]

- при выборе БКД-МЕ или БКД-Е: IP-адрес устройства

- при выборе SIPGW: номер луча (1..N) из настроек приложения sipgw (должно быть настроено и запущено);

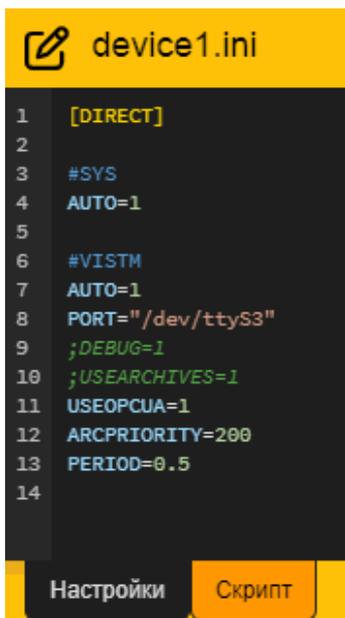
*Файл настроек*

- название файла конфигурации настроечных параметров (device.ini – это файл конфигурации списка оборудования ИПЛ):

- редактировать файл device.ini, откроется окно редактора:

- загрузить на диск компьютера файл device.ini из контроллера;

- записать в контроллер файл device.ini с диска компьютера.



```

1 [DIRECT]
2
3 #SYS
4 AUTO=1
5
6 #VISTM
7 AUTO=1
8 PORT="/dev/ttyS3"
9 ;DEBUG=1
10 ;USEARCHIVES=1
11 USEOPCUA=1
12 ARCPRIORITY=200
13 PERIOD=0.5
14

```

В отдельном окне редактора на вкладке «Настройки» возможно редактировать файл device.ini.

На вкладке «Скрипт» возможно редактировать программу на скриптовом языке программирования C++ или Pascal для реализации автоматических алгоритмов управления оборудованием.

Примечание – Полное описание работы с приложением «orpd» приведено в документах:

- «Управляющая программа домового регистратора. Описание, настройка, управление и использование. Руководство пользователя»;

- «Управляющая программа домового регистратора. Встроенный скриптовый язык обработки данных. Руководство программиста».

После изменения и сохранения настроек перезапуск приложения «orpd» выполняется автоматически. Проверить правильность функционирования приложения можно в разделе «Журналы».

### Настройка оборудования опроса (экспресс-настройка)

Настройка опроса оборудования

Расширенный режим    **Экспресс-настройка**

Порт ХТ1	Порт ХТ2	Порт ХТ3	Порт ХТ4
ТСРВ-42 (ЗАО «Взлёт»)	Логика СПТ941/943 (НПФ «Логика»)	Контроллер «Saturn PLC» (ООО «МНП»)	Не подключен
Указанные адреса должны соответствовать настройкам приборов (Настройки/Настр. RS-232/485/Адрес).	Подключение по интерфейсу RS-232.	Подключение по интерфейсу RS-485. В настройках PLC установить: Настройки контроллера / Настройки Modbus / Адрес Modbus: 48 Настройки контроллера / Настройки Modbus / Скорость порта RS485: 115200	Выберите устройство, подключенное к порту ХТ4, или оставьте порт неподключенным
Тип интерфейса RS-232	Период опроса, мин 10	Адреса через запятую 48	
Скорость обмена 9600	Журналы Выключено	Период опроса, с 60	
Адреса через запятую 1		Журналы Выключено	
Период опроса, мин 10			
Журналы Выключено			

Экспресс-настройка позволяет выполнить установку наиболее часто используемых параметров подключения для некоторых типов устройств. Для использования всех возможностей следует использовать расширенный режим настройки.

**Внимание!** Все настройки, выполненные в расширенном режиме, будут перезаписаны.

*Порт XT1-XT4*

- выбрать из списка тип внешнего устройства, подключаемый к порту XT1-XT4;

В зависимости от выбранного устройства необходимо будет ввести параметры интерфейса RS-232/RS-485 (тип, скорость обмена, адрес, период опроса, журналирование и проч.);

### База данных архивов измерительных приборов

База данных архивов измерительных приборов

Использовать запись архивных данных

Строка подключения к СУБД

hostaddr=192.168.1.200 dbname=archives user=postgres password=saturn



Таймаут на подключение, с

63

Таймаут на запрос, с

60

Проверка подключения...

*Использовать запись архивных данных*

- установить флажок, если необходимо вести базу архивных данных в СУБД PostgreSQL;

*Строка подключения к СУБД*

- в поле ввода указать в виде строки IP адрес, номер порта, имя базы, логин и пароль пользователя, например, hostaddr=192.168.1.200 dbname=arch\_develop user=postgres password=Saturn



- редактировать строку подключения к СУБД в отдельном окне:

Строка подключения к СУБД

Сетевое имя или IP адрес

192.168.1.200

Порт

5432

Имя базы данных

archives

Имя пользователя

postgres

Пароль

saturn

Использовать SSL/TLS

Предпочтительно

*Таймаут подключения к СУБД*

- в поле ввода указать интервал времени для подключения к СУБД в секундах;

*Таймаут выполнения запроса*

- в поле ввода указать интервал времени для выполнения запроса к СУБД в секундах;



- редактировать файл opros.ini,

открывается окно редактора:



- загрузить из контроллера файл opros.ini на диск компьютера;



- записать в контроллер файл opros.ini из диска компьютера.

Проверка подключения...

- кнопка для проверки подключения к СУБД.

opros.ini	Общий файл opros.ini конфигурации управляющей программы возможно редактировать в отдельном окне.
<pre> 1 ; основной файл конфигурации программы опроса 2 ; дата создания 17.04.2023, 19:58:39 3 4 [OPTIONS] 5 ; интервал проверки связи с сервером, мин 6 CHECKCONNECT = 15 7 ; максимальное время ожидания ответа от сервера, 8 TCPTIMEOUT = 20000в 9 ; синхронизировать время с сервером 10 SETSERVERCLOCK = 0 11 ; буферизация каналов 2 12 USEBUFFER = 1 13 ; количество потоков опроса 14 OPROSCOUNT = 1 </pre>	<p>Примечание – Полное описание работы с приложением «opdd» приведено в документе:</p> <p>«Управляющая программа домового регистратора. Описание, настройка, управление и использование. Руководство пользователя»;</p> <p>- «Управляющая программа домового регистратора. Встроенный скриптовый язык обработки данных. Руководство программиста».</p> <p>После изменения и сохранения настроек кнопкой «Сохранить изменения» перезапуск приложения «opdd» выполняется автоматически. Проверить правильность функционирования приложения можно в разделе «Журналы».</p>

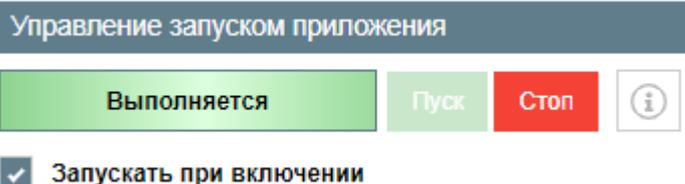
2) Приложение "sipgw" предназначено для интеграции переговорных устройств в систему IP телефонии по протоколу SIP. Кроме того, приложение позволяет организовать конкурентный доступ для нескольких программ опроса или настройки оборудования к устройствам одного луча ИПЛ.

*Примечание* – Полное описание работы с приложением "sipgw" приведено в документе «Управляющая программа домового регистратора. Описание, настройка, управление и использование. Руководство пользователя».

3) OPC Unified Architecture (OPC UA) — спецификация, определяющая передачу данных в промышленных сетях и взаимодействие устройств в них. Семейство протоколов OPC часто используют для обмена данными между ПЛК и SCADA системами. Подробная информация см. на сайте OPC Foundation.

В подразделе "Приложения" на вкладке "орсуа" расположены следующие настроечные параметры:

### Приложение орсуа (OPC Unified Architecture)



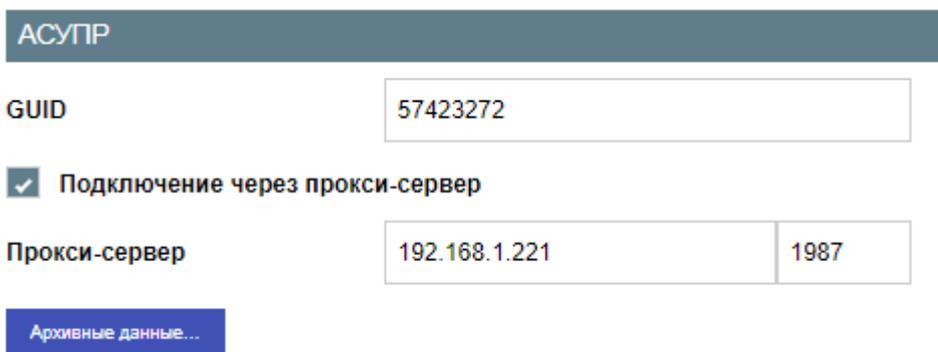
*Управление запуском приложения*

- нажать на кнопку «Пуск» для запуска программы-приложения «сервер орсуа» или нажать на «Стоп» для останова; работающее приложение отображается «Выполняется», не работающее «Остановлено»;

*Запускать при включении*

- установить флажок для запуска приложения «сервер орсуа» при подаче напряжения питания на контроллер;

### АСУПР



*Примечание* - Система АСУПР создана в соответствии с распоряжением Правительства Москвы от 14-07-2015 №403-РП.

**Внимание!** Прокси-сервер используется только при работе в составе системы АСУПР. Значение GUID должно соответствовать идентификатору объекта диспетчеризации в системе. При работе в составе АСУПР используйте аутентификацию с анонимным доступом.

*Подключение через прокси-сервер*

- установить флажок для работы с прокси-сервером в составе системы АСУПР ДИТ г. Москва;

*Прокси-сервер*

- в поле ввести IP адрес и номер порта прокси-сервера АСУПР;

*GUID*

- в поле указать статистически уникальный 128-битный идентификатор контроллера;

Архивные данные...

- нажать на кнопку для просмотра архивных данных приборов учета:

Архивные данные <span style="float: right;">×</span>				
Тип	Серийный номер	Система	Тип архива	Последняя запись
VIST	12285	VD2	hour	24-05-2023 03:00:00
VIST	12285	VD0	hour	24-05-2023 03:00:00
VIST	12285	VD1	hour	24-05-2023 03:00:00

Удалить все архивные данные...
↺
Отмена

*Тип* – тип прибора учета;

*Серийный номер* – заводской номер прибора учета;

*Система* – вид системы учета;

*Тип архива* – тип архивных записей прибора учета (час, сутки и проч.);

*Последняя запись* – дата и время последней по времени регистрации записи в архиве прибора учета.

### Сервер OPC UA

Сервер OPC UA	
<input checked="" type="checkbox"/>	Разрешить прямое подключение клиентов
Информационная модель	АСУПР
Аутентификация	Имя пользователя / Пароль
Имя пользователя	opcuser
Пароль	...
Уровень сообщений	Подробные сообщения

<i>Разрешить прямое подключение</i>	- для прямого подключения клиентов к серверу <i>OPC UA</i> (без прокси-сервера) должен использоваться протокол <i>opc.tcp</i> и TCP-порт 4840;
<i>Информационная модель</i>	- выбрать из списка тип информационной модели данных (АСУПР, каналы <i>LanMon</i> и проч.);
<i>Аутентификация</i>	- выбрать из списка тип аутентификации (анонимный – любой пользователь может получить доступ к данным, или имя и пароль пользователя);
<i>Уровень сообщений</i>	- выбрать из списка какие сообщения будут регистрироваться в журнале событий устройства (только ошибки, ошибки и предупреждения, уведомления информация, подробные сообщения).

### Раздел "Безопасность"

В разделе "Безопасность" расположены следующие настроечные параметры (рисунок 19):

<i>Новый пароль</i>	- поле ввода нового пароля для доступа к настройкам контроллера;
<i>Повторите пароль</i>	- поле повторного ввода пароля для доступа к настройкам контроллера;
<i>Разрешить доступ</i>	- установить флажок для использования протокола прикладного

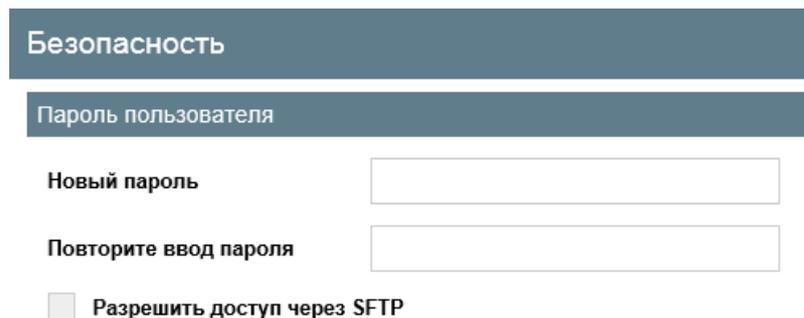
через SFTP

уровня передачи файлов Secure File Transfer Protocol (SFTP), работающего поверх безопасного канала, для доступа к контроллеру;

**Сохранить изменения**

- нажать на кнопку для сохранения измененных параметров.

Пароль пользователя используется для доступа к устройству через WEB-интерфейс и настройки файлов конфигурации по протоколу SFTP. Для доступа по протоколу SFTP используйте имя пользователя "admin". WEB-интерфейс доступен по протоколам HTTP и HTTPS.



**Безопасность**

Пароль пользователя

Новый пароль

Повторите ввод пароля

Разрешить доступ через SFTP

Рисунок 19 – Раздел "Безопасность"

### Раздел "Мониторинг"

В разделе "Мониторинг" отображается текущая информация о состоянии контроллера (рисунок 20). Раздел состоит из следующих вкладок:

<i>Система</i>	- отображаются текущее время, геолокация (координаты, высота над уровнем моря), параметры сотовой связи, статус соединения VPN;
<i>Аппаратура</i>	- отображаются состояния аналоговых входов, тампера, режимы работы последовательных портов, внутренние датчики устройства;
<i>Сервер LanMon</i>	- отображаются состояние соединения устройства с сервером LanMon, статистика по информационному обмену;
<i>Статус опроса</i>	- отображаются состояние опроса аппаратуры, подключенной к последовательным портам, статистика работы, а также перечень и значения информационных каналов тип 2, передаваемых на сервер LanMon;
<i>АСУПР-прокси</i>	- отображается состояние прокси-клиента для системы АСУПР.

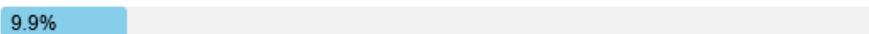
## Мониторинг

Система    Аппаратура    Сервер Lanmon    Статус опроса

### Время

Текущее время                    11-11-2022 16:36:58 MSK  
 Время работы                    04:51:02  
 Синхронизация NTP              Ок

### Ресурсы

Использование ОЗУ               67.3%  
 Загрузка CPU                       9.9%

### Геолокация

Координаты                      [55.786185, 37.706015](#)  
 Высота, м                         190

### Сотовая связь

Активная SIM-карта              SIM №1  
 Уровень сигнала                    
 Состояние                         Зарегистрирован, не подключен  
 Технология доступа              LTE (E-UTRA)  
 IP адрес                            Н/Д

### SIM №1

ICCID                                8970199131068225788  
 IMSI                                 250991425204175  
 Оператор связи                    beeline

### SIM №2

SIM-карта не установлена

Рисунок 20 - Раздел "Мониторинг"

В разделе "Мониторинг" на вкладке "Система" отображается текущая информация о состоянии контроллера:

---

 Время
 

---

## Время

Текущее время	29-05-2023 12:25:50 MSK (Расхождение с часами ПК -00:00:05)
Синхронизация времени с ПК	<b>Выполнить</b>
Время работы	6 дней 22:26:01
Режим синхронизации	Сервер NTP

---

<i>Текущее время</i>	- текущее время и дата встроенных часов контроллера в выбранном часовом поясе;
<i>Синхронизация времени с ПК</i>	- нажать «Выполнить» для синхронизации встроенных часов контроллера с часами персонального компьютера, если имеется их существенное расхождение; «Расхождение с часами ПК» - разность показаний между часами контроллера и часами ПК <час, мин, сек>; Перед синхронизацией времени следует убедиться, что на ПК правильные настройки часового пояса и установлено точное время.
<i>Время работы</i>	- продолжительность работы контроллера с момента включения/перезапуска;
<i>Режим синхронизации</i>	- наличие синхронизации часов контроллера с сервером NTP или GPS/ГЛОНАСС.

---

 Ресурсы
 

---

Использование ОЗУ	68.5%
Загрузка CPU	9.4%

---

<i>Использование ОЗУ</i>	- процент использования работающими программами объема оперативной памяти контроллера;
<i>Загрузка CPU</i>	- процент загрузки работы процессора контроллера;

---

 Геолокация
 

---

## Геолокация

Координаты	<a href="#">55.785871, 37.707603</a>
Высота, м	155

---

<i>Координаты</i>	- координаты места расположения контроллера (широта и долгота), полученные из встроенного приемника GPS/ГЛОНАСС. Для просмотра места расположения контроллера (отмечено маркером) следует нажать на координаты.
-------------------	---

*Высота* - высота места расположения контроллера над уровнем моря, полученные из встроенного приемника GPS/ГЛОНАСС.

---

*Сотовая связь*

---

**Сотовая связь**

<b>Активная SIM-карта</b>	SIM №1
<b>Уровень сигнала</b>	
<b>Состояние</b>	Зарегистрирован, не подключен
<b>Технология доступа</b>	LTE (E-UTRA)
<b>IP адрес</b>	Н/Д

---

*Активная SIM карта* - номер активной SIM карты;

*Уровень сигнала* - индикатор уровня приема сигнала сотовой сети;

*Состояние* - информация о регистрации в сети оператора и наличии соединения;

*Технология доступа* - используемый стандарт беспроводной высокоскоростной передачи данных;

*IP адрес* - IP адрес в сети сотовой связи;

---

*SIM №1, №2*

---

**SIM №1**

<b>ICCID</b>	8970199131068225788
<b>IMSI</b>	250991425204175
<b>Оператор связи</b>	beeline

**SIM №2**

**SIM-карта не установлена**

---

*ICCID* - уникальный идентификатор SIM карты (Integrated Circuit Card Identifier);

*IMSI* - международный идентификатор мобильного абонента (индивидуальный номер абонента International Mobile Subscriber Identity);

*Оператор связи* - название оператора сотовой связи;

---

*VPN (virtual private network)*

---

### OpenVPN

<b>Соединение</b>	Подключен
<b>IP адрес</b>	10.12.44.102

*Соединение* - состояние соединения VPN;

*IP адрес* - IP адрес сервера VPN;

В разделе "Мониторинг" на вкладке "Аппаратура" отображается текущая информация о состоянии контроллера:

### Встроенные входы

#### Встроенные входы

<b>AI1 (ХТ6)</b>	0.0244 В
<b>AI2 (ХТ7)</b>	0.0256 В
<b>Тампер (ХТ5)</b>	Разомкнут

*AI1, AI2* - отображение значения напряжения на аналоговых входах AI1 (разъем ХТ6) и AI2 (разъем ХТ7) контроллера;

*Тампер* - отображение состояния тамперного входа (разъем ХТ5), к которому подключен датчик с выходом «сухой контакт», принимающий состояние «Разомкнут/Замкнут»;

### Режим последовательных портов

#### Режим последовательных портов

<b>ХТ1 (ttyS0)</b>	RS-232
<b>ХТ2 (ttyS1)</b>	RS-232
<b>ХТ3 (ttyS2)</b>	RS-232
<b>ХТ4 (ttyS3)</b>	RS-232

*Режим последовательных портов* - текущий режим работы последовательных портов ХТ1 – ХТ4 (RS-485, RS-232);

### Системные датчики

## Системные датчики

$V_{pwr}$	3.675 В
$V_{1.250}$	1.25 В
$V_{0.625}$	0.625 В
$T_{xo}$	31 °С

*Системные датчики* - напряжение питания  $V_{pwr}$  процессора, опорные напряжения  $V_{1.250}$ ,  $V_{0.625}$  и температура встроенного кварцевого генератора  $T_{xo}$

В разделе "Мониторинг" на вкладке "Сервер LanMon" отображается текущее состояние соединения с сервером системы сбора данных LanMon (рисунок 21):

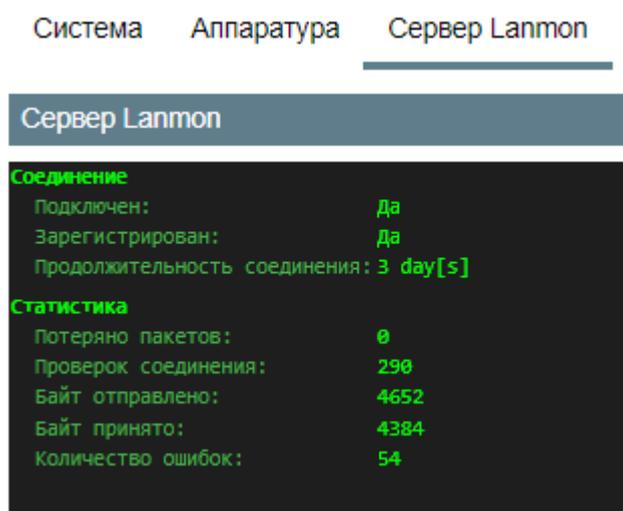


Рисунок 21 - Вкладка "Сервер LanMon"

## Соединение

*Подключен* - наличие подключения (Да) контроллера к серверу LanMon;  
*Зарегистрирован* - наличие регистрации контроллера (Да) на сервере LanMon;  
*Продолжительность соединения* - длительность текущего сеанса связи с сервером LanMon;

## Статистика

*Потеряно пакетов* - количество пакетов данных, потерянные в текущем сеансе связи;  
*Проверок соединения* - количество проверок соединения в текущем сеансе связи;  
*Байтов отправлено* - количество переданных байтов в текущем сеансе связи;  
*Байтов принято* - количество принятых байтов в текущем сеансе связи;  
*Количество ошибок* - количество ошибок в текущем сеансе связи.

В разделе "Мониторинг" на вкладке "Статус опроса" отображается текущее состояние подключенной аппаратуры к последовательным портам контроллера (рисунок 22):

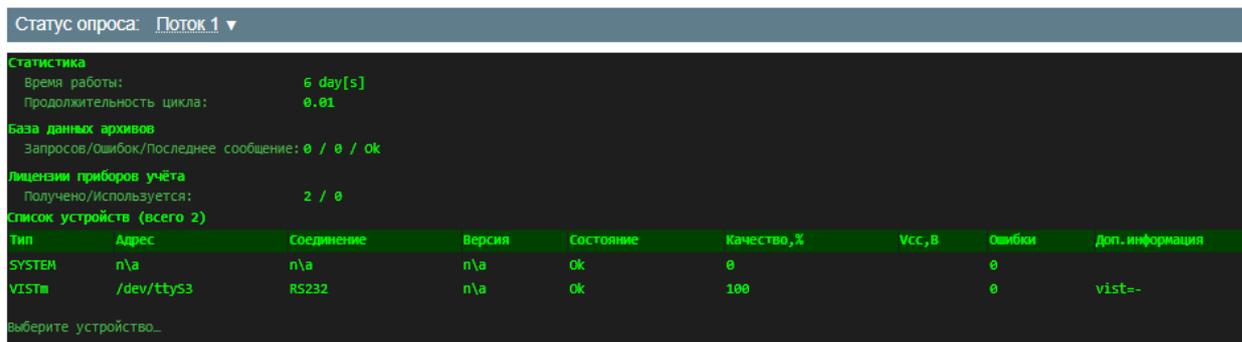


Рисунок 22 - Вкладка "Статус опроса"

### Статистика

*Время работы* - продолжительность работы с момента запуска программы опроса;

*Продолжительность цикла* - продолжительность цикла опроса списка устройств;

### База данных архивов

*Запросов/Ошибок/Последнее сообщение* - количество запросов/ошибок/статус последнего сообщения при работе с базой архивных данных приборов учета;

### Лицензий приборов учета

*Получено/Используется* - общее количество лицензий на приборы учета, полученных от сервера «LanMon» и количество используемых контроллером лицензий;

### Список устройств

- список адресных устройств, подключенных к контроллеру по интерфейсам RS-232, RS-485, представлен в виде таблицы, в которой отображается информация об их текущем состоянии:

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

*Адрес* - адрес устройства, подключенного к контроллеру;

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

SOS – использование «COC-95» без контрольных сумм;

SOS(CRC) – использование «COC-95» с контрольной суммой;

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

RS232 – прямое подключение по интерфейсу RS-232;

RS485 – прямое подключение по интерфейсу RS-485;

NMEA – встроенный приемник GPS/ГЛОНАСС;

Error – ошибка при попытке прямого подключения по интерфейсу RS-232, RS-485;

UDP – подключение через модуль шлюза SIP (Session Initiation Protocol);

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 с 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;

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

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

*Доп. 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.

**Список каналов тип 2** - 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	Тип	Активность	Состояние	Значение	Счётчик изменений
system_2203002_temperature	Double	Да	Ok	32.000	33
system_2203002_gsmLevel	Double	Да	Ok	61.000	71
system_2203002_tamper	Byte	Да	Ok	1	1
system_2203002_modem	Integer	Да	Ok	2	1

Адрес	- уникальный текстовый идентификатор канала;
Тип	- тип данных значения канала;
Активность	- признак активности (включен) канала;
Состояние	- текущее состояние канала (ОК - норма, не подключен, неисправен контроллер, данные недостоверные и т. п.);
Значение	- численное значение канала;
Счетчик изменений	- счетчик количества изменений состояния либо значений канала. Анализ значения счетчика позволяет определять каналы, являющиеся наиболее интенсивными источниками данных.
	- кнопка для сохранения таблицы каналов в виде файла cs2.tsv на диске компьютера;
	- кнопка для сохранения таблицы каналов в буфере ОС Windows.

## Раздел "Журналы"

В разделе "Журналы" отображаются доступные для просмотра журналы событий (электронные протоколы), которые ведет контроллер в своей памяти (рисунок 23). В каждом журнале отображаются дата и время события «Время», тип события «Важность», название приложения «Процесс», текст сообщения «Сообщение».

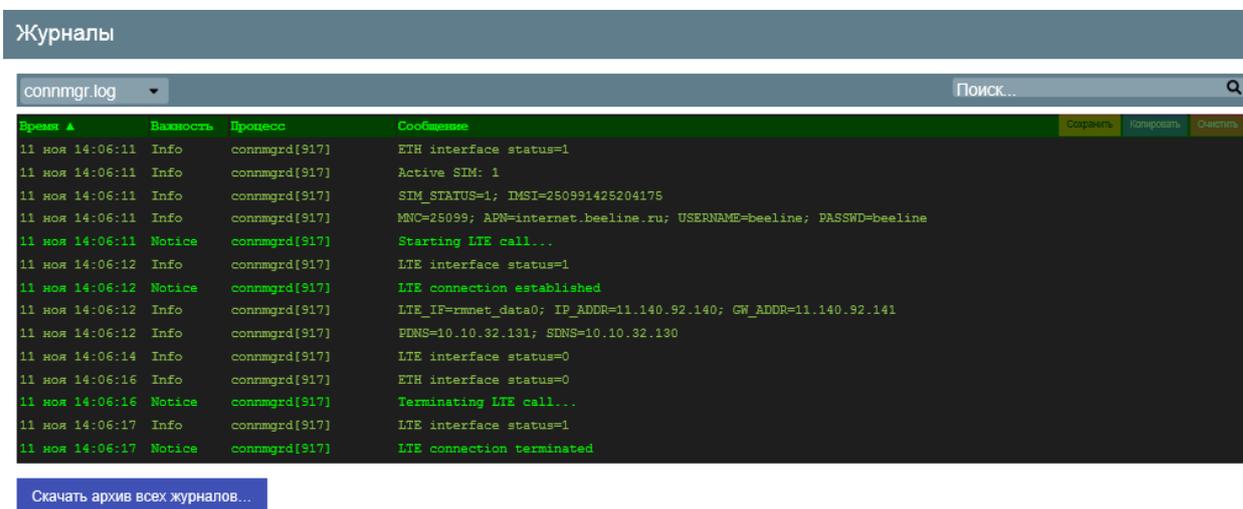


Рисунок 23 – Журнал событий контроллера

	- выбор из списка требуемого журнала событий для просмотра;
	- поле ввода текста сообщения, который требуется найти в соответствующем журнале, все найденные сообщения отображаются в виде списка;
	- кнопка для сохранения данного журнала в виде

файла на диск компьютера;

Копировать

- кнопка для копирования содержимого данного журнала в буфер обмена;

Очистить

- кнопка для удаления содержимого данного журнала;

Скачать архив всех журналов...

- кнопка для записи всех журналов в виде файлов на диск компьютера.

Перечень журналов событий, которые ведет контроллер в своей памяти:

auth.log	- журнал событий приложения аутентификации auth;
connmgr.log	- журнал событий службы управления сетевыми интерфейсами шлюза (connmgrd);
ntp.log	- журнал событий службы NTP-клиента (ntpd), используется для синхронизации с серверами точного времени;
орсуа.log	- журнал событий приложения сервера орсуа;
орсуа_proxy.log	- журнал событий приложения прокси-клиента орсуа;
opdd.log	- журнал событий программы-опросчика для работы с подключенными устройствами (opros);
openvpn.log	- журнал событий службы VPN-клиента (openvpn) для создания зашифрованных каналов связи;
sipgw.log	- журнал событий шлюза голосовой связи SIP (sipgw).

## Раздел "Инструменты"

В разделе "Инструменты" пользователь может проверить работоспособность локальной сети и найти устройства производства МНПП Сатурн, подключенные к локальной сети.

### Сетевые инструменты

Сетевые инструменты можно использовать для проверки доступности сетевых устройств и правильности установки настроек сети.

**Ping** - ввести IP адрес узла, подключенного к локальной сети и нажать на кнопку «Выполнить». Если узел доступен, то в открывшемся окне отображается время отклика.

**Запрос к DNS** - ввести сетевое имя узла и нажать на кнопку «Выполнить». Если узел доступен, то в открывшемся окне отображается его IP адрес.

## Поиск устройств

Устройство	Серийный номер	Описание	IP адрес	MAC адрес
LBS	2008200	LoRaWAN Base Station	192.168.1.23	98:FC:84:40:00:C8
Saturn-PLC	2206288	PLC controller (FBD)	192.168.1.58	00:04:A3:71:1A:B0
БПДД-Е	1699	ВУИК	192.168.1.98	00:04:A3:00:06:A4
БКД-МЕ		19-1025	192.168.1.157	04:91:62:64:B4:5B
БКД-МЕ		Ильин	192.168.1.227	00:04:A3:FF:06:FC
БКД-МЕ		07-0843	192.168.1.228	00:04:A3:FF:00:01
Saturn-PLC (CScript)	2206269	EI personal PLC Kyl	192.168.1.236	00:04:A3:E9:93:A2

Обновить данные

Поиск выполняется в локальном сегменте Ethernet и позволяет обнаружить и определить настройки ряда устройств производства МНПП Сатурн.

<i>Устройство</i>	- наименование найденного устройства;
<i>Серийный номер</i>	- заводской номер устройства;
<i>Описание</i>	- текстовый комментарий пользователя, считанный из устройства;
<i>IP адрес</i>	- IP адрес найденного устройства;
<i>MAC адрес</i>	- MAC адрес найденного устройства;

Обновить данные

- нажать на кнопку для обновления данных устройств.

## Раздел "Обслуживание"

В разделе "Обслуживание" пользователь может сохранить конфигурационные параметры в файл на диске компьютера, сбросить все конфигурационные параметры до заводских значений, обновить встроенное программное обеспечение или перезагрузить контроллер.

## Настройки



<i>Резервная копия настроек</i>	- нажать на кнопку "Выполнить" для сохранения резервной копии настроечных параметров на диске компьютера в файле <сетевое имя>.cfg, например, bkdpc2011002.cfg
---------------------------------	--

**Восстановить** - нажать на кнопку "Выбор файла" для загрузки резервной копии настроечных параметров из файла <сетевое имя>.cfg с диска компьютера;

**Сбросить** - нажать на кнопку "Выполнить" для сброса всех настроечных параметров до заводских значений

**Внимание!** Сброс и восстановление настроек может привести к потере соединения с контроллером. После этого необходимо ввести новый IP адрес в веб-браузере.

### Обновление системы

#### Обновление системы

Текущая версия

1.0

Проверить обновления в интернете

Выполнить

Обновить из файла

Выбор файла...

**Текущая версия**

- номер текущей версии встроенного программного обеспечения;

**Проверить обновление**

- нажать на кнопку "Выполнить" для проверки наличия на сайте фирмы-изготовителя новой версии встроенного программного обеспечения, нажать "Установить" - последняя версия ПО будет загружена в контроллер;



Найдены обновления



**Версия 4.0** (31-08-2020)

Отображение GPS координат в веб-интерфейсе

Добавлены процедуры встроенного функционально-технического контроля

Установить

Отмена

**Обновление из файла**

- нажать на кнопку "Выбор файла" для загрузки файла <>.br2 встроенного программного обеспечения с диска компьютера;

**Внимание!** Во время обновления ПО не отключать напряжение питания контроллера и не отключать кабель локальной сети. После обновления ПО настройки сохранятся.

### Обновление программы "opdd"

#### Обновление программы "opdd"

Текущая версия

2.228

Проверить обновления в интернете

Выполнить

Обновить из файла

Выбор файла...

**Текущая версия**

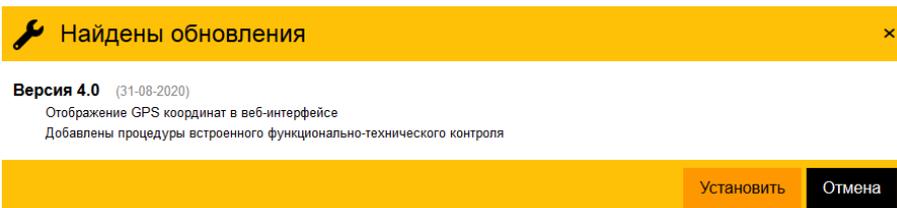
- номер текущей версии программы "opdd";

**Проверить**

- нажать на кнопку "Выполнить" для проверки наличия на сайте

*обновление*

фирмы-изготовителя новой версии программы "opdd", нажать "Установить" - последняя версия ПО будет загружена в контроллер;



*Обновление из файла*

- нажать на кнопку "Выбор файла" для загрузки файла <>.bin с диска компьютера;

**Внимание!** Во время обновления программы не отключать напряжение питания контроллера и кабель локальной сети. После обновления настройки сохранятся.

### Сервер обновлений

Сервер обновлений

Используемый сервер

[Сервер производителя]

Настройки

Редактировать...

*Используемый сервер*

- текущей сервер обновлений;

*Настройки*

- нажать на кнопку «Редактировать» для выбора сервера обновлений (МНПП Сатурн или собственный пользователя);

Сервер обновлений

- Использовать сервер производителя
- Указать адрес сервера обновлений вручную

Адрес сервера

<https://updates.mnppsaturm.ru/update/bkdpc2>

Пользовательский сервер обновлений может быть использован при работе устройства в сети без доступа к Интернет. Сервер должен быть доступен для устройства по протоколу http или https. Поле Адрес сервера должно содержать полный путь (URL) к папке с файлами обновлений. В папке должны находиться файлы: release.json (список обновлений системы), opdd.bin (обновление opdd), version (версия программы opdd) и файлы обновлений, перечисленные в файле release.json. Указанные файлы могут быть запрошены у производителя устройства.

### Перезагрузка

Перезагрузка устройства

Выполнить

*Перезагрузка*

- нажать на кнопку "Выполнить" для принудительной перезагрузки

<i>устройства</i>	<p>встроенного ПО устройства.</p> <p>При нормальной работе перезагрузка обычно не требуется. Изменения всех настроек применяются автоматически без необходимости перезагрузки устройства.</p>
-------------------	---

## Порядок работы

После подачи на контроллер напряжения питания сети 220 В 50 Гц светится индикатор «Питание». Возможно одновременно подключить резервный источник постоянного напряжения (11 - 27) В с выходным током 0,5 А и, в случае пропадания напряжения питания сети, переключение на резервный источник произойдет автоматически. Если в качестве резервного источника питания используется аккумуляторная батарея, то контроллер не выполняет функции зарядного устройства.

Предварительно настроенный контроллер функционирует в автоматическом режиме работы и не требует какого-либо вмешательства персонала. Контроллер периодически считывает данные приборов учета по интерфейсам RS-232/RS-485, считывает значения напряжения постоянного тока по аналоговым входам, состояние тамперного контакта. Далее полученная информация передается на сервер LanMon по локальной сети Ethernet или сети сотовой связи 2G/3G/4G.

При работе сотового канала требуется наличие работоспособной SIM-карты и своевременного внесения оплаты за услугу передачи данных сотовому оператору связи. Возможна установка основной (X2) и дополнительной (X3) SIM-карты. В случае невозможности соединения с сервером при помощи основной SIM-карты контроллер будет производить попытку соединения при помощи дополнительной SIM-карты.

После включения контроллер будет автоматически устанавливать соединение с сервером LanMon по локальной сети Ethernet или по сети сотовой связи 2G/3G/4G. Индикатор «Связь с сервером» будет непрерывно светиться при успешном подключении к серверу LanMon.

## Поверка

Поверка осуществляется по документу «Государственная система обеспечения единства измерений. Контроллеры БКД-ПК-RF.2. Методика поверки» РТ-МП-506-551-2022. Интервал между поверками 7 лет.

## Техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию контроллера должны проводиться обученным квалифицированным персоналом. Техническое обслуживание состоит из периодических проверок (таблица 11).

Таблица 11

Наименование работы и периодичность	Порядок проведения
Внешний осмотр (1 раз в 6 месяцев)	<p>При внешнем осмотре:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визуально проверить отсутствие механических повреждений антенны, корпуса, элементов индикации, разъемов, наличие маркировки и пломбы;</li> <li>- проверить наличие SIM-карты;</li> <li>- проверить свечение индикатора «Питание» и «Связь с сервером»;</li> </ul>

Проверка работоспособности (1 раз в 6 месяцев)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверить надежность крепления на DIN-рейке.</li> <li>При проверке работоспособности в составе системы проверить на АРМ оператора:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- отображение исправного состояния оборудования, наличие соединения с сервером системы и соединения с базой данных;</li> <li>- просмотреть протокол истории событий на отсутствие ошибок, обрывов связи и о внештатных ситуациях;</li> <li>- проверить нахождение значений контролируемых параметров в допустимом рабочем диапазоне, отсутствие неисправных объектов с неподключенным датчиком или неопределенным состоянием;</li> <li>- открыть дверцу шкафа и проверить формирование сообщения о несанкционированном доступе (срабатывание датчика - тампера);</li> <li>- проверить рассогласование хода часов, которое должно быть не более <math>\pm 3</math> с в сутки в нормальных условиях;</li> <li>- отключить питание и протереть корпус влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

## 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 и действия по устранению неисправности приведены в таблице 12.

Таблица 12

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не светится индикатор «Питание» при подаче питания	Перегорела плавкая вставка	Заменить неисправную плавкую вставку 0.25A 250 В 5x20 мм
Не светится индикатор «Link» (зеленый)	Не подключена локальная сеть	Проверить работоспособность концентратора локальной сети
	Обрыв кабеля локальной сети	Проверить кабель локальной сети на обрыв или замыкание
Неверное формирование сообщений при срабатывании тампера	Обрыв или замыкание кабеля тампера	Проверить и устранить неисправность кабеля
Не поступает информация от ГНСС	Антенна GPS/ГЛОНАСС не подключена к разъему XW3, недостаточный уровень принимаемого сигнала в месте установки контроллера	Подключить активную антенну GPS/ГЛОНАСС и подобрать оптимальное местоположение антенны под открытым небом
Не поступает информация от устройств, подключенных к	Обрыв или замыкание кабеля RS-232, RS-485	Проверить и устранить неисправность кабеля RS-232, RS-485

интерфейсу RS-232, RS-485		
На АРМ не поступает информация по каналу GSM	SIM-карта не вставлена в держатель X2 или X3	Установить SIM-карту
	Услуга оператора сотовой сети заблокирована	Связаться с оператором сотовой связи и разблокировать услугу
	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 (-40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 95 % при +35 °С.

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

## 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, составленным в соответствии с Законом РФ № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями, принятыми во исполнение указанного закона.

## Сертификация

Регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС N RU Д- RU.PA01.V.18516/22, действительна с 19.01.2022 по 18.01.2027 включительно.

Сертификат об утверждении типа средств измерений № 86269-22, срок действия утверждения типа до 26 июля 2027 г.

## Приложение 1

### Меры по информационной безопасности

При функционировании контроллера 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.

Во избежание несанкционированного доступа к контроллеру следует предпринимать следующие меры:

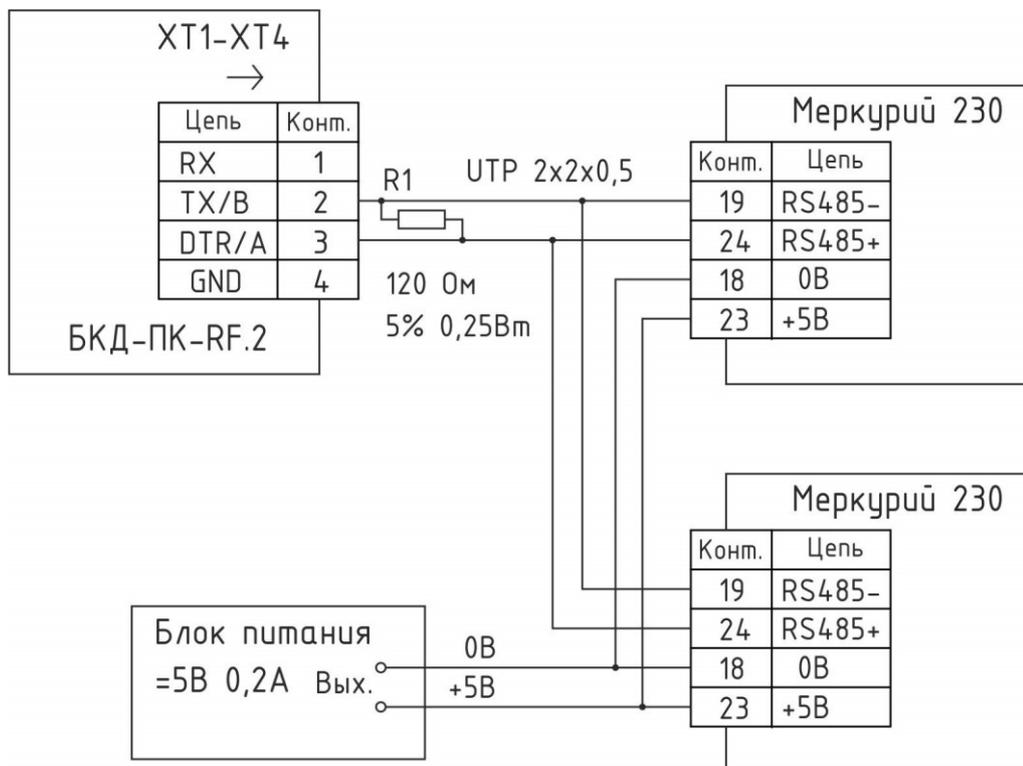
1) избегать применения контроллера в общедоступных информационных сетях с публичным «белым» IP-адресом без использования внешнего сетевого экрана (файрвола);

2) при необходимости использования контроллера в общедоступных сетях в обязательном порядке установить (изменить) пароль доступа к веб-интерфейсу;

3) не использовать совместно с контроллером такие SIM-карты сотовых операторов, заключенный контракт с которыми предусматривает предоставление выделенного публичного IP-адреса.

## Приложение 2

### Подключение счетчиков электроэнергии Меркурий 230



Примечание - На схеме показаны цепи электропитания +5В последовательного интерфейса счётчиков, которые необходимы для приборов без встроенного блока питания. Для минимизации количества соединительных линий и дополнительного оборудования рекомендуется использование счётчиков с внутренним питанием интерфейса (литера "S" в обозначении прибора).

Рекомендуемые модели электросчётчиков:

Меркурий 230AR-00(01,02,03) R(C)

Меркурий 230ART-00(01,02,03) R(C)S

Меркурий 234ART-00(01,02,03) R(C)S

Меркурий 234ART2-00(01,02,03) R(C)S

Меркурий 234ARTM-00(01,02,03) R(C)S

Меркурий 236ART-00(01,02,03) RS

Более подробную информацию о настройках и подключении счётчиков можно получить на сайте производителя [www.incotexcom.ru](http://www.incotexcom.ru).

