



**УСТРОЙСТВО СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**

**TOPAZ IEC DAS**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ПЛСТ.421457.220 РЭ**



**Москва 2025**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	6
1.1	Назначение изделия.....	6
1.2	Модификации и условные обозначения.....	6
1.3	Технические характеристики .....	12
1.3.1	Конструкция модификации ТМ .....	12
1.3.2	Конструкция модификации М .....	12
1.3.3	Конструкция модификации МС .....	13
1.3.4	Конструкция модификации MR .....	13
1.3.5	Конструкция исполнений Н1, Н2, Н3, Н4 и sH .....	14
1.3.6	Рабочие условия эксплуатации.....	14
1.3.7	Безопасность и электромагнитная совместимость .....	15
1.3.8	Надежность.....	18
1.3.9	Питание .....	18
1.3.10	Характеристики контроллера .....	18
1.3.11	Метрологические характеристики .....	19
1.3.12	Интерфейсы передачи данных.....	19
1.3.13	Поддерживаемые приборы учета .....	21
1.3.14	GSM модем.....	21
1.3.15	Приемник сигналов точного времени .....	22
1.3.16	Дискретные входы (каналы ТС).....	22
1.3.17	Дискретные выходы (каналы ТУ) .....	24
1.3.18	Каналы дискретного ввода-вывода .....	25
1.3.19	Накопители ПЗУ .....	25
1.3.20	Аудиоразъемы (контроллер МХ683) .....	26
1.3.21	Параметры видеоинтерфейсов (контроллер МХ683) .....	26
1.3.22	Разъемы USB (контроллер МХ683).....	26
1.4	Комплектность .....	26
1.5	Устройство и работа .....	27
1.5.1	Работа кнопок и индикаторов .....	29
1.5.2	Работа реле сигнализации .....	29
1.5.3	Журнал событий.....	30
2	РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА ПО ЧМИ .....	31
2.1	Web-интерфейс УСПД.....	31
2.1.1	Начало работы с web-интерфейсом.....	31
2.1.2	Подключение к web-интерфейсу.....	31
2.1.3	Работа с web-интерфейсом .....	33



2.1.4	Раздел «Главная» .....	35
2.1.5	Раздел «Журнал системных событий» .....	35
2.1.6	Раздел «Журнал событий по счетчикам» .....	37
2.1.7	Раздел «Счетчики» .....	39
2.1.8	Раздел «Интерфейсы» .....	42
2.1.9	Раздел «МЭК104-Слейв» .....	55
2.1.10	Раздел «МЭК104-Мастер» .....	56
2.1.11	Группы энергопотребления .....	56
2.1.12	Раздел «Файловый менеджер» .....	59
2.1.13	Раздел «Связь с верхним уровнем» .....	59
2.1.14	Раздел «SPY:Менеджер» .....	61
2.1.15	Раздел «GSM» .....	62
2.1.16	Раздел «GPS/ГЛОНАСС» .....	63
2.1.17	Раздел «Сетевые настройки» .....	63
2.1.18	Раздел «NTP» .....	66
2.1.19	Раздел «Контроль целостности» .....	68
2.1.20	Раздел «Интерпретатор сценариев» .....	68
2.1.21	Раздел «Общие настройки» .....	69
2.1.22	Раздел «Настройка журнала событий» .....	70
2.1.23	Раздел «Пользователи» .....	73
2.1.24	Раздел «Инструменты» .....	73
2.1.25	Раздел «Конфигурирование» .....	77
2.1.26	Настройка связи с верхним уровнем по RTU 327 через последовательный порт RS-485/RS-232 .....	81
2.1.27	Настройка подключения счетчиков (через прозрачный порт, шлюз, TCP) .....	83
2.1.28	Режим прозрачного порта .....	85
2.1.29	Режим работы через шлюз, через TCP/IP .....	87
2.2	Командная строка .....	90
2.2.1	Подключение через серийную консоль .....	90
2.2.2	Подключение через порт Ethernet по протоколу SSH .....	91
2.2.3	Основные команды командной строки .....	91
2.2.4	Получение информации об устройстве через Modem manager .....	94
2.3	Особенности работы с ИВК .....	95
2.3.1	Работа с ПК «Энергосфера» .....	95
2.4	Инструкция по первоначальному конфигурированию и подключению электросчетчиков .....	96
2.4.1	Обязательная последовательность действий при первоначальном конфигурировании и подключении электросчетчиков .....	96



2.4.2	Конфигурирование УСПД – настройка интерфейсов (портов), опроса счётчиков .....	99
2.4.3	Проверка связи УСПД со счетчиками и опроса (поступления данных) .....	109
2.4.4	Проверка связи УСПД с ИВК (АИИСКУЭ).....	111
2.4.5	Сохранение конфигурации УСПД .....	112
2.4.6	Обновление версии прошивки УСПД.....	112
2.4.7	Диагностика, режим логирования УСПД .....	113
2.4.8	Примеры типовых настроек УСПД.....	114
2.4.9	Резервирование опроса (для счётчиков с 2 интерфейсами) .....	136
3	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ.....	147
4	МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....	148
5	УПАКОВКА .....	148
6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	149
7	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	149
8	УТИЛИЗАЦИЯ .....	150
9	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	150
9.1	Эксплуатационные ограничения и меры безопасности .....	150
9.2	Монтаж .....	151
9.2.1	Подготовка к монтажу .....	151
9.2.2	Установка на DIN-рейку .....	151
9.2.3	Внешние подключения.....	151
9.2.4	Монтаж модификации ТМ .....	152
9.2.5	Шина T-BUS в модификации ТМ.....	152
9.2.6	Подключение цепей питания модификации ТМ .....	153
9.2.7	Подключение цепей сигнализации модификации ТМ .....	155
9.2.8	Монтаж устройств модификации М.....	155
9.2.9	Подключение цепей питания модификации М .....	155
9.2.10	Подключение цепей сигнализации модификации М .....	156
9.2.11	Монтаж устройств модификации МС .....	156
9.2.12	Подключение цепей питания модификации МС.....	157
9.2.13	Подключение цепей сигнализации модификации МС.....	157
9.2.14	Монтаж устройств модификации MR .....	157
9.2.15	Подключение цепей питания модификации MR.....	158
9.2.16	Подключение цепей сигнализации модификации MR.....	162
9.2.17	Подключение цепей сигнализации модификации MR (контроллер МХ683) .....	163
9.2.18	Подключение к сети Ethernet .....	164
9.2.19	Подключение к сетям последовательной передачи.....	166



9.2.20	Установка антенны GSM и подключение SIM-карт.....	168
9.2.21	Установка антенны GPS/ГЛОНАСС.....	168
9.2.22	Подключение интерфейса человек-машина .....	170
9.2.23	Подключение SIM-карты и карты памяти, расположение кнопки перезагрузки (при наличии) .....	170
9.2.24	Горячая замена блока питания в модификации М .....	173
9.2.25	Горячая замена блока питания в модификации MR.....	173
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА) .....		174
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (НАЗНАЧЕНИЕ КЛЕММ И ПОРТОВ).....		180
Таблица Б.1 – Назначение клемм и портов модификации ТМ .....		180
Таблица Б.2 – Назначение контактов и портов модификации М.....		181
Таблица Б.3 – Назначение контактов и портов модификации МС .....		182
Таблица Б.4 – Назначение контактов и портов модификации MR (контроллер МХ240, МХ681) .....		183
Таблица Б.5 – Назначение контактов и портов модификации MR (контроллер МХ683)....		184
Таблица Б.6 – Назначение контактов и портов модификации MR (контроллер МХ710)....		184
ПРИЛОЖЕНИЕ В (НАЗНАЧЕНИЕ ИНДИКАТОРОВ И КНОПОК) .....		186
Таблица В.1 – Светодиодная индикация модификации ТМ.....		186
Таблица В.2 – Светодиодная индикация модификации М.....		186
Таблица В.3 – Светодиодная индикация модификации МС.....		187
Таблица В.4 – Светодиодная индикация модификации MR (контроллер МХ240, МХ681) .....		188
Таблица В.5 – Светодиодная индикация модификации MR (контроллер МХ683).....		188
Таблица В.6 – Светодиодная индикация модификации MR (контроллер МХ710).....		189
Таблица В.7 – Назначение кнопок в модификациях ТМ и MR .....		190
Таблица В.8 – Назначение кнопок в модификациях М и МС .....		190
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (ЖУРНАЛЫ СОБЫТИЙ, СОБЫТИЯ СЧЕТЧИКОВ) .....		191
Таблица Г.1 – Журнал событий.....		191
Таблица Г.2 – Журнал событий УСПД.....		193
Таблица Г.3 – События счетчиков .....		194
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (ПОДКЛЮЧЕНИЕ К УСТРОЙСТВУ С ПОМОЩЬЮ УТИЛИТЫ PUTTY).....		199

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления со сведениями о конструкции, принципе действия, технических характеристиках устройства сбора и передачи данных **TOPAZ IEC DAS** (далее по тексту – устройство), его составных частях, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования, а также схемы подключения устройства к цепям питания, телемеханики и передачи данных.

Перед началом работы с устройством необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

РЭ предназначено для эксплуатационного персонала и инженеров-проектировщиков АСУ ТП, систем телемеханики и диспетчеризации.



В СВЯЗИ С ПОСТОЯННОЙ РАБОТОЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ, В КОНСТРУКЦИЮ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОГУТ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ, НЕ УХУДШАЮЩИЕ ЕГО ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И НЕ ОТРАЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

Устройство является конфигурируемым, проектно-компонuemым, модульным контроллером.

Устройство предназначено для использования в составе информационно-вычислительных комплексов электроустановок (ИВКЭ) в качестве УСПД для сбора данных со счетчиков электрической энергии, счетчиков энергоресурсов и других цифровых измерительных устройств информационно-измерительного комплекса (ИИК), синхронизации времени в них, ведения архивов расхода электроэнергии, регистрации дискретных сигналов о состоянии оборудования, обработки полученной информации, ее хранения и трансляции в вышестоящие уровни информационно-вычислительных комплексов (ИВК), автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС), АСУ ТП и т.п.

Область применения устройства – системы коммерческого (АИИС КУЭ, АСКУЭ) и технического учета электроэнергии (АСТУЭ) на электрических подстанциях (ПС, РП, ТП), электростанциях, объектах ЖКХ и других объектах энергетики.

Устройство предназначено для стационарного размещения вне взрывоопасных помещений и обеспечивает режим непрерывной работы.

### 1.2 Модификации и условные обозначения

Функциональные возможности устройства, количество и тип интерфейсов передачи данных определяются типом базовой платы и количеством/типом плат расширений.

Количество и тип интерфейсов передачи данных устройства, а также наличие дополнительных функциональных возможностей зависят от конкретной модификации и отражены в расшифровке названия (заказной кодировке), согласно таблице 1.



**ВНИМАНИЕ!** ВЫБРАННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ НЕОБХОДИМО В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ СОГЛАСОВЫВАТЬ С ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ.

Таблица 1 – Расшифровка кода заказа устройства

TOPAZ IEC DAS A-[B1-...-Bx]-[C1-...-Cx]-[D1-...-Dx]-[E1-...-Ex]-F-G [H] (I-J-K-L-M-N) (O)		
Поз.	Код	Описание
<b>Модель <sup>1)</sup></b>		
A		MX240
		MX480
		MX681
		MX683
		MX710
		MX820
<b>Количество и тип интерфейсов Ethernet 1000Base (Скорость обмена 1Гб/сек)*</b>		
B	EnTx1000	Интерфейсы Ethernet 1000Base-Tx, порт RJ-45
	EnFxm1000	Интерфейсы Ethernet 1000Base-Fx, порт LC multi-mode
	EnFxs1000	Интерфейсы Ethernet 1000Base-Fx, порт LC single-mode
	EnSFP1000	Интерфейсы Ethernet 1000Base-Tx, порт SFP <sup>2)</sup>
	EnTxSFP1000	Интерфейсы Ethernet 1000Base-Tx, комбо-порт RJ-45/SFP <sup>2)</sup>
	EnGTx1000PoE	Интерфейсы Ethernet 1000Base-Tx, порт RJ-45, PoE, только для моделей MX683 и MX820
<b>Количество и тип интерфейсов Ethernet 100Base (Скорость обмена 100Мб/сек)*</b>		
C	EnTx100	Интерфейсы Ethernet 100Base-Tx, порт RJ-45
	EnFxm100	Интерфейсы Ethernet 100Base-Fx, порт LC multi-mode
	EnFxs100	Интерфейсы Ethernet 100Base-Fx, порт LC single-mode
<b>Количество и тип интерфейсов последовательной передачи данных*</b>		
D	Rn	Интерфейсы RS-485
	Sn	Интерфейсы RS-232/RS-422
<b>Дополнительные функции</b>		
E	GSM	Модем сотовой связи
	DIO <sub>n</sub>	Универсальные каналы дискретного ввода/вывода
	DIN <sub>n</sub>	Каналы дискретного ввода
	DOS <sub>n</sub>	Каналы дискретного вывода типа «сигнальное реле»
	DOC <sub>n</sub>	Каналы дискретного вывода типа «реле управления»
	PTS	Приемник сигналов точного времени
	PTS-PPS	Приемник сигналов точного времени; наличие выхода 1PPS
	HDMI	Порт HDMI
	USB <sub>n</sub>	Порты USB
	pSSD <sub>m</sub>	Жесткий диск, где m – объем памяти в Гб; p – количество жестких дисков, не более 8
	pSSD <sub>mT</sub>	Жесткий диск, где m – объем памяти в Тбайт; p – количество жестких дисков, не более 8
	1HDD1T	1 накопитель на 1 Тбайт, только для моделей MX683 и MX820
	2HDD1T	2 накопителя на 1 Тбайт, только для моделей MX683 и MX820
	3HDD1T	3 накопителя на 1 Тбайт, только для моделей MX683 и MX820
	4HDD1T	4 накопителя на 1 Тбайт, только для моделей MX683 и MX820
	mSATA8Gb	Устройство имеет разъем mSATA для подключения накопителя на 8 Gb, только для моделей MX820

TOPAZ IEC DAS A-[B1-...-Bx]-[C1-...-Cx]-[D1-...-Dx]-[E1-...-Ex]-F-G [H] (I-J-K-L-M-N) (O)		
Поз.	Код	Описание
	mSATA32Gb	Устройство имеет разъем mSATA для подключения накопителя на 32 ГГц, только для моделей MX683 и MX820
	mSATA512Gb	Устройство имеет разъем mSATA для подключения накопителя на 512 ГГц, только для моделей MX683 и MX820
	2mSATA1T	Устройство имеет 2 разъема mSATA для подключения накопителя на 1 Тбайт, только для моделей MX683 и MX820
	HMI	Модуль индикации/панель оператора
	VGA-DVI-2DP	Устройство имеет в составе 1 порт VGA, 1 порт DVI-D и 2 порта DisplayPort, только для моделей MX683 и MX820
	DVI-DP	Устройство имеет в составе 1 порт DVI-I, 1 порт DVI-D и 1 порт DisplayPort, только для моделей MX683
	VGA-DVI-HDMI-DP	Устройство имеет в составе 1 порт VGA, 1 порт DVI-D, 1 порт HDMI, 1 порт DisplayPort, только для моделей MX820
	DGN	Наличие дискретных выходов самодиагностики
	где n – количество портов/каналов данного типа (шаг наращивания 1)	
Конструктивное исполнение		
F	TM	В пластиковом корпусе (IP20 по ГОСТ 14254-2015) Возможно для моделей: - MX240 - MX480 - MX681
	M	В металлическом корпусе, тип 1 (IP30 по ГОСТ 14254-2015) Возможно для моделей: - MX240 - MX683
	MC	В металлическом корпусе, тип 2 (IP30 по ГОСТ 14254-2015) Возможно для моделей: - MX240
	MR	В металлическом корпусе для установки в стойку 19" (IP20 по ГОСТ 14254-2015) Возможно для моделей: - MX240 - MX480 - MX681 - MX683 - MX710 - MX820
	H1	Крейтовое исполнение (IP20 по ГОСТ 14254-2015) 4U Возможно для любых моделей.
	H2	Крейтовое исполнение (IP20 по ГОСТ 14254-2015) 6U Возможно для любых моделей.
	H3	Крейтовое исполнение (IP20 по ГОСТ 14254-2015) 8U Возможно для любых моделей.
	H4	Полевое исполнение в металлическом корпусе (IP65 по ГОСТ 14254-2015) Возможно для любых моделей.

TOPAZ IEC DAS A-[B1-...-Bx]-[C1-...-Cx]-[D1-...-Dx]-[E1-...-Ex]-F-G [H] (I-J-K-L-M-N) (O)		
Поз.	Код	Описание
	sH	Сборка на панели оператора Возможно для любых моделей.
<b>Встроенный источник питания</b>		
G	-	Два входа питания 24 В DC (рабочий диапазон от 10 до 60 В) Возможно в модификациях: - ТМ: для моделей MX240, MX681 - МС: для моделей MX240
	LV	Один вход питания 24 В DC (рабочий диапазон от 10 до 36 В) Возможно в модификациях: - М: для моделей MX240 - MR: для моделей MX240, MX681, MX683, MX710, MX820 (только по спецзаказу)
	2LV	Два входа питания 24 В DC (рабочий диапазон от 10 до 36 В) Возможно в модификациях: - М: для моделей MX240 - MR: для моделей MX240, MX681, MX710, MX820 (только по спецзаказу)
	24/48	Один вход питания Уном = 24/48 В DC (рабочий диапазон от 18 до 75 В) Возможно в модификациях: - М: для моделей MX240 - MR: для моделей MX240, MX681, MX710, MX820
	PW	Один свободный слот под БП (БП заказывается отдельно) Возможно для конструктивных исполнений: - модификация М: для моделей MX240 - модификация MR: для моделей MX240, MX681, MX710, MX820
	24/48-24/48	Два входа питания Уном = 24/48 В DC (рабочий диапазон от 18 до 75 В) Возможно в модификациях: - М: для моделей MX240 - MR: для моделей MX240, MX681, MX710, MX820
	2PW	Два свободных слота под БП (БП заказываются отдельно) Возможно для конструктивных исполнений: - модификация М: для моделей MX240 - модификация MR: для моделей MX240, MX681, MX710, MX820
	HV	Один вход питания 220 В AC/DC Возможно в модификациях: - ТМ: для моделей MX240, MX681 - М: для моделей MX240 - MR: для моделей MX240, MX681, MX710, MX820
	2HV	Два входа питания 220 В AC/DC Возможно в модификациях: - ТМ: для моделей MX240, MX681 - М: для моделей MX240 - MR: для моделей MX240, MX681, MX710, MX820

<b>TOPAZ IEC DAS A-[B1-...-Bx]-[C1-...-Cx]-[D1-...-Dx]-[E1-...-Ex]-F-G [H] (I-J-K-L-M-N) (O)</b>		
<b>Поз.</b>	<b>Код</b>	<b>Описание</b>
	LV-HV	Один вход питания Uном = 24 В DC Один вход питания Uном = 220 В AC/DC Возможно в модификациях: <ul style="list-style-type: none"> <li>- TM: для моделей MX240, MX681 (Uном = 24 В DC рабочий диапазон от 10 до 60 В)</li> <li>- M: для моделей MX240 (Uном = 24 В DC рабочий диапазон от 10 до 36 В)</li> <li>- MR: для моделей MX240, MX681, MX710, MX820 (Uном = 24 В DC рабочий диапазон от 10 до 36 В) (только по спецзаказу)</li> </ul>
	24/48-HV	Один вход питания Uном = 24/48 В DC (рабочий диапазон от 18 до 75 В) Один вход питания Uном = 220 В AC/DC Возможно в модификациях: <ul style="list-style-type: none"> <li>- M: для моделей MX240</li> <li>- MR: для моделей MX240, MX681, MX710, MX820</li> </ul>
<b>Тип последовательных портов RS-232/RS-422 (при наличии)</b>		
H	(nxRS-232)	Порты RS-232, клеммный вход или разъем DB9 (определяется заводом-изготовителем)
	(nxRS-422)	Порты RS-422, клеммный вход
<b>Частота ЦПУ</b>		
I	3GHz	3 ГГц, только для моделей MX683 и MX820
	3.1GHz	3,1 ГГц, только для моделей MX683 и MX820
	3.4GHz	3,4 ГГц, только для моделей MX683 и MX820
	3.8GHz	3,8 ГГц, только для моделей MX683 и MX820
	4.7GHz	4,7 ГГц, только для моделей MX683 и MX820
<b>Разъемы SATA, только для моделей MX683</b>		
J	2SATA	2 SATA разъема
	4SATA	4 SATA разъема
<b>Объем ОЗУ</b>		
K	16Gb	Устройство имеет 16 Гб DDR4 памяти, только для моделей MX683 и MX820
	32Gb	Устройство имеет 32 Гб DDR4 памяти, только для моделей MX683 и MX820
	64Gb	Устройство имеет 64 Гб DDR4 памяти, только для моделей MX683 и MX820
	128Gb	Устройство имеет 128 Гб DDR4 памяти, только для моделей MX820
<b>Средства защиты сети</b>		
L	-	Отсутствуют дополнительные средства защиты сети
	CSG	CybSec Gateway (Шлюз безопасности)
	IDS <sup>3)</sup>	CybSec IDS (Средство обнаружения вторжений)
<b>Сертифицированная ОС</b>		
M	-	Отсутствует сертифицированная ОС на базе Linux
	ОС	Сертифицированная ОС на базе Linux
<b>Дополнительное ПО</b>		
N	-	Отсутствует дополнительное ПО

TOPAZ IEC DAS A-[B1-...-Bx]-[C1-...-Cx]-[D1-...-Dx]-[E1-...-Ex]-F-G [H] (I-J-K-L-M-N) (O)		
Поз.	Код	Описание
	01	ТСС Dcrypt, в комплекте с лицензиями и сертификатами
	02	ИнфоТЕКС Vipnet, в комплекте с лицензиями и сертификатами
	03	Код Безопасности Континент АП, в комплекте с лицензиями и сертификатами
	04 <sup>3)</sup>	НПП Гамма Кречет, в комплекте с лицензиями и сертификатами
	05 <sup>4)</sup>	С-Терра СиЭсПи, в комплекте с лицензиями и сертификатами
<b>Количество плат GSM</b>		
O	nGSM	Платы GSM (код ставится в случае, если в устройстве используется более одной платы GSM)
	«n» – количество плат GSM.	
<p><b>Примечания:</b></p> <p><sup>1)</sup> Модели отличаются характеристиками центрального процессора (архитектура, тактовая частота, число ядер и т.п.)</p> <p><sup>2)</sup> SFP-модули заказываются дополнительно:                      TOPAZ SFP-100-01-MM – 100 мегабитный многомодовый SFP-модуль;                      TOPAZ SFP-100-01-SM – 100 мегабитный одномодовый SFP-модуль;                      TOPAZ SFP-1G-10-SM – гигабитный одномодовый SFP-модуль, дальность передачи 10 км;                      TOPAZ SFP-1G-15-SM – гигабитный одномодовый SFP-модуль, дальность передачи 15 км;                      TOPAZ SFP-1G-40-SM – гигабитный одномодовый SFP-модуль, дальность передачи 40 км;                      TOPAZ SFP-1G-01-MM – гигабитный многомодовый SFP-модуль, дальность передачи 1 км;                      TOPAZ SFP-1G-02-MM – гигабитный многомодовый SFP-модуль, дальность передачи 2 км.</p> <p><sup>3)</sup> Только для платформ MX681 и MX710</p> <p><sup>4)</sup> После кода 05 указывается наименование продукта С-Терры, прим.: 05(УСПД21)</p>		

Пример записи обозначения УСПД при заказе:

Устройство с 2 Ethernet 1000Base-Tx, 4 RS-485, двумя входами питания 24 В, пластиковый корпус:

**«Устройство сбора и передачи данных TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-R4-TM».**

Устройство с 2 Ethernet 1000Base-Tx, 4 RS-485, GSM-модемом, двумя входами питания 24 В, пластиковый корпус:

**«Устройство сбора и передачи данных TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-R4-GSM-TM».**

Устройство с 2 Ethernet 1000Base-Tx, 4 RS-485, GSM-модемом, 4 Ethernet 100Base-Fx, приемником GPS/ГЛОНАСС, двумя входами питания 24 В, пластиковый корпус:

**«Устройство сбора и передачи данных TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-E4Fx100-R4-GSM-PTS-TM».**

Устройство с 2 Ethernet 1000Base-Tx, 2 Ethernet 100Base-Tx, 12 RS485, GSM-модемом, 4 Ethernet 100Base-Fx, приемником GPS/ГЛОНАСС, двумя входами питания 24 В, пластиковый корпус:

**«Устройство сбора и передачи данных TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-E2Tx100-R12-TM».**

Устройство с 2 Ethernet 1000Base-Tx, 4 RS-485, GSM-модемом, наличием дискретных входов и выходов, двумя входами питания 220 В, пластиковый корпус:

**«Устройство сбора и передачи данных TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-R4-GSM-TM-HV».**

Устройство с 2 Ethernet 1000Base-Tx, 4 RS-485, двумя портами RS-232, наличием дискретных входов и выходов, двумя входами питания 24 В, пластиковый корпус:

**«Устройство сбора и передачи данных TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-R4-S2-TM (2x RS-232)».**

### 1.3 Технические характеристики

#### 1.3.1 Конструкция модификации TM

Устройство имеет промышленное исполнение (высокой заводской готовности, прошедший наладку и тестирование в заводских условиях). Охлаждение осуществляется за счет естественной конвекции. Обслуживание одностороннее. Конструкция обеспечивает удобство технического обслуживания, эксплуатации и ремонтпригодность.

Конструктивно устройство выполнено в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение с креплением для установки на DIN-рейку. Вентиляционные отверстия корпуса расположены сверху и снизу корпуса. Степень защиты от проникновения внутрь твердых частиц, пыли и воды – не ниже IP20 по ГОСТ 14254-2015. По устойчивости к механическим воздействиям, устройство относится к классу M40 по ГОСТ 30631-99. Массогабаритные характеристики указаны в таблице ниже.

Внешний вид, описание входов, выходов и индикаторов устройства приведены в приложениях настоящего руководства.

**Таблица 2 – Габаритные размеры и масса устройства**

Наименование параметра	Значение
<b>Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм, не более</b>	
• одноюнитовый корпус	23×115×99
• двухюнитовый корпус	45×115×99
• трехюнитовый корпус	68×115×99
• четырехюнитовый корпус	90×115×99
• пятиюнитовый корпус	113×115×99
<b>Масса, кг, не более:</b>	
• одноюнитовый корпус	0,2
• двухюнитовый корпус	0,4
• трехюнитовый корпус	0,5
• четырехюнитовый корпус	0,6
• пятиюнитовый корпус	0,7

#### 1.3.2 Конструкция модификации M

Устройство имеет промышленное исполнение (высокой заводской готовности, прошедший наладку и тестирование в заводских условиях). Охлаждение осуществляется за счет естественной конвекции. Обслуживание одностороннее. Конструкция обеспечивает удобство технического обслуживания, эксплуатации и ремонтпригодность.

Конструктивно устройство модификации M выполнено в металлическом корпусе, не поддерживающем горение с креплением для установки на DIN-рейку или монтажную панель.

Степень защиты корпуса IP30.

Габаритные размеры (ШхВхГ) устройства модификации M не более 345x123x125 мм.

Номера плат и блоков питания указаны на верхней и нижней панелях устройства. Платы с оптическими портами Ethernet имеют дополнительную маркировку на передней панели: **SM** – одномодовое оптоволокно, **MM** – многомодовое оптоволокно.

Масса сервера не более 2 кг.

### 1.3.3 Конструкция модификации MC

Устройство имеет промышленное исполнение (высокой заводской готовности, прошедший наладку и тестирование в заводских условиях). Охлаждение осуществляется за счет естественной конвекции. Обслуживание одностороннее. Конструкция обеспечивает удобство технического обслуживания, эксплуатации и ремонтпригодность.

Конструктивно устройство модификаций MC выполнено в металлическом корпусе, не поддерживающем горение с креплением для установки на DIN-рейку.

Степень защиты корпуса IP30.

Габаритные размеры модификаций MC (ВхШхГ) 143x80x134 мм. Масса сервера не более 1,5 кг.

### 1.3.4 Конструкция модификации MR

Устройство имеет промышленное исполнение (высокой заводской готовности, прошедший наладку и тестирование в заводских условиях). Охлаждение осуществляется за счет естественной конвекции. Обслуживание двухстороннее. Конструкция обеспечивает удобство технического обслуживания, эксплуатации и ремонтпригодность.

Конструктивно устройство модификации MR выполнено в металлическом корпусе, не поддерживающем горение для установки в стойку 19”.

**Таблица 3 – Конструктивные характеристики модификации MR**

Наименование параметра	Значение
Общие конструктивные характеристики	
Материал корпуса	листовая сталь
Масса нетто, кг, не более	5,5
Способ установки	в стойку 19”
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP30
Габаритные размеры модели MX240	
Габаритные размеры устройства с учетом монтажных элементов (ШхВхГ), мм	483x43,7x385
Габаритные размеры устройства без учета монтажных элементов (ШхВхГ), мм	440x43,7x385
Монтажная высота	1U
Габаритные размеры модели MX681	
Габаритные размеры устройства с учетом монтажных элементов (ШхВхГ), мм	483x43,7x385
Габаритные размеры устройства без учета монтажных элементов (ШхВхГ), мм	440x43,7x385
Монтажная высота	1U
Габаритные размеры модели MX683	
Габаритные размеры устройства с учетом монтажных элементов (ШхВхГ), мм	480x88x221,5
Габаритные размеры устройства без учета монтажных элементов (ШхВхГ), мм	425x88x221,5
Монтажная высота	2U
Габаритные размеры модели MX710	
Габаритные размеры устройства с учетом монтажных элементов (ШхВхГ), мм	480x88x394

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры устройства без учета монтажных элементов (ШхВхГ), мм	435x88x394
Монтажная высота	2U
Габаритные размеры модели MX820	
Габаритные размеры устройства с учетом монтажных элементов (ШхВхГ), мм	485x132,8x310
Габаритные размеры устройства без учета монтажных элементов (ШхВхГ), мм	440x132,8x310
Монтажная высота	3U

### 1.3.5 Конструкция исполнений Н1, Н2, Н3, Н4 и sH

Устройство имеет промышленное исполнение (высокой заводской готовности, прошедший наладку и тестирование в заводских условиях). Охлаждение осуществляется за счет естественной конвекции. Обслуживание одностороннее. Конструкция обеспечивает удобство технического обслуживания, эксплуатации и ремонтпригодность.

Габаритные размеры устройства и масса зависят от типа исполнения и приведены в таблице ниже.

**Таблица 4 – Габаритные размеры и масса устройства**

Наименование параметра	Значение
<b>Габаритные размеры (ШхГхВ), мм, не более</b>	
1. крейтовое исполнение:	
• типоразмер Н1	440×245×177
• типоразмер Н2	440×245×265
• типоразмер Н3	440×133×361
2. полевое исполнение в металлическом корпусе Н4	700×400×500
3. исполнение sH (размеры панели оператора)	440×80×177
<b>Масса, кг, не более:</b>	
1. крейтовое исполнение:	
• типоразмер Н1	11
• типоразмер Н2	15
• типоразмер Н3	15
2. полевое исполнение в металлическом корпусе Н4	25
3. исполнение sH (масса панели оператора)	11

Примеры внешнего вида, описание входов, выходов и индикаторов устройства приведены в приложениях настоящего руководства.

### 1.3.6 Рабочие условия эксплуатации

По рабочим условиям эксплуатации (климатическим воздействиям) устройство соответствует изделиям группы 5 по ГОСТ 22261-94.

**Таблица 5 – Рабочие условия эксплуатации**

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70
Относительная влажность воздуха при температуре 30 °С и ниже, %	90
Атмосферное давление воздуха, кПа	от 66,0 до 106,7

### 1.3.7 Безопасность и электромагнитная совместимость

Устройство соответствует требованиям безопасности по ГОСТ IEC 60950-1-2014. Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью устройства, которая может оказаться под напряжением не более 0,1 Ом. Возможность подключения внешних цепей возможна только с помощью разъемов MSTBT 2,5/4-ST, что обеспечивает защиту от случайного прикосновения к токоведущим элементам оборудования и разделение цепей зажимов разного функционального назначения (питания, ввода/вывода, коммуникации) друг от друга и от частей изделия, доступных для пользователя.

В части электрической прочности и сопротивления изоляции устройство соответствует ГОСТ Р 52931 (подраздел 5.14) и ПТЭ (пункт 6.11.21). Класс защиты от поражения электрическим током I по ГОСТ IEC 60950-1-2014. Диэлектрические характеристики устройства указаны в таблице 6.

**Таблица 6 – Диэлектрические характеристики**

Параметр	Значение
<b>Электрическая прочность и сопротивление изоляции</b>	
Между цепями номинального напряжения 24 В (цепи питания)	не менее 3Uном; не менее 1 МОм
Между цепями номинального напряжения 220 В	не менее 1,5 кВ; не менее 10 МОм
Электрическая прочность цепей с напряжением не более 60 В	500 В, 50 Гц, 1 мин
Испытание импульсным напряжением цепей с напряжением более 60 В	3 импульса 5 кВ положительной и 3 отрицательной полярности, с шириной переднего фронта 1,2 мкс, и шириной заднего фронта – 50 мкс и интервалом повторения 5 с

По устойчивости к электромагнитным помехам устройство соответствует ГОСТ Р 51318.11-2006 для класса А группы 1, и ГОСТ Р 51317.6.5-2006 для оборудования, применяемого на электростанциях и подстанциях. Радиопомехи не превышают значений, установленных для класса А по ГОСТ 30805.22-2013. Характеристики электромагнитной совместимости приведены в таблице 7.

**Таблица 7 – Характеристики электромагнитной совместимости**

Параметр	Значение
<i>Все порты питания</i>	
Напряжения и токи промышленной частоты при КЗ на землю. Испытания электрической прочности изоляции (напряжение в установившемся режиме) и импульсным напряжением	2000 В переменного тока
<i>Порт корпуса</i>	
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты: - напряженность непрерывного МППЧ - напряженность кратковременного МППЧ	СЖ5 100 А/м (длительно) СЖ5 1000 А/м (кратковременно)
Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	СЖ* 400 А/м
Устойчивость к излучаемым радиочастотным электромагнитным полям	СЖ3 10 В/м

Параметр	Значение
Устойчивость к разрядам статического электричества - контактный разряд - воздушный разряд	СЖЗ ± 6 кВ ± 8 кВ
Устойчивость к импульсному магнитному полю	СЖ4 300 А/м
<i>Сигнальные порты</i>	
Устойчивость к колебательным затухающим помехам (КЗП) <u>Локальное, полевое соединение:</u> Амплитуда повторяющихся КЗП - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля» Амплитуда однократных КЗП - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	СЖ2 0,5 кВ СЖ2 1 кВ  СЖ3 1 кВ СЖ3 2 кВ
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии: <u>Локальное соединение:</u> - по схеме «провод - провод» - по схеме «провод - земля» <u>Полевое соединение:</u> - по схеме «провод - провод» - по схеме «провод - земля»	СЖ1 0,5 кВ СЖ2 1 кВ  СЖ2 1 кВ СЖ3 2 кВ
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам Локальное соединение: Полевое соединение:	СЖ3 1 кВ СЖ4 2 кВ
Устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СЖ3 10 В
<i>Порт питания постоянным током</i>	
- провалы напряжения - прерывания напряжения	30 % (1 с) 60 % (0,1 с) 100 % (0,5 с)
Устойчивость к пульсациям напряжения постоянного тока	СЖ3 10%
Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 0 до 150 кГц (напряжение промышленной частоты)	СЖ4 30 В (длительно) 100 В (1 с)
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии -по схеме «провод-земля» -по схеме «провод-провод»	СЖ3 2 кВ СЖ2 1 кВ
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам (от электромеханических устройств в системах электропитания постоянного и переменного тока)	СЖ4 4 кВ
Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СЖ3 10 В

Параметр	Значение
Устойчивость к колебательным затухающим помехам Амплитуда повторяющихся КЗП: - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля» Амплитуда однократных КЗП: - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	СЖЗ, 1 кВ СЖЗ 2,5 кВ СЖ4 2 кВ СЖ4 4 кВ
<i>Порт питания переменным током</i>	
- прерывания напряжения	100 % (5 периодов)
- провалы напряжения	30 % (50 периодов) 60 % (1 период)
Питание переменным током Устойчивость к гармоникам и интергармоникам, к сигналам систем телеуправления и сигнализации в напряжении сети переменного тока. Устойчивость к колебаниям напряжения. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания.	В соответствии с рекомендациями МУ, табл. Б.1. Виды испытаний на помехоустойчивость и помехоэмиссию вторичного оборудования и рекомендуемые степени жесткости СТО 56947007-29.240.044-2010 и требований ГОСТ Р 51317.4.1-2000 ГОСТ Р 51317.4.14-2000 ГОСТ 30804.4.11-2013
Устойчивость к изменениям частоты питания в сети переменного тока	СЖЗ ( $\Delta f/f_1$ ) +4,-6%, $t_p$ - 10с
Устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц.	СЖЗ 10 В
Устойчивость к колебательным затухающим помехам Амплитуда повторяющихся КЗП: - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля» Амплитуда однократных КЗП: - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	СЖЗ 1 кВ СЖЗ 2,5 кВ СЖ4 2 кВ СЖ4 4 кВ
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	СЖ4 4 кВ
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии (от токов молнии): - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	СЖЗ 2 кВ СЖ4 4 кВ
<i>Помехоэмиссия</i> Радиопомехи от оборудования.	Класс А

Устройство соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

### 1.3.8 Надежность

Устройство является восстанавливаемым, ремонтируемым изделием, предназначенным для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях в производственных помещениях. Режим работы устройства непрерывный, в том числе в помещениях с повышенной опасностью. Частота автоматической самодиагностики настраиваемая, не реже 1 раз в сутки. В устройстве реализовано самовосстановление в случае неисправности, в том числе защита от заклинивания «watchdog». Продолжительность непрерывной работы не ограничена. Нарботка на отказ в нормальных условиях применения составляет не менее 140 000 ч. Срок службы составляет 40 лет. Среднее время восстановления работоспособности на объекте эксплуатации (без учета времени прибытия персонала и при наличии ЗИП) не более 30 минут, коэффициент готовности 0,99.

### 1.3.9 Питание

Количество и тип каналов питания устройства зависят от исполнения по питанию.

При наличии двух встроенных блоков питания (далее – БП) в модификациях М, MR в устройстве предусмотрена функция горячей замены.

Характеристики каналов питания приведены в таблице ниже.

**Таблица 8 – Характеристики питания**

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания, В: - канал 24 В (в заказном обозначении код отсутствует) - канал 24 В (в заказном обозначении код LV) - канал 24/48 В (в заказном обозначении код 24/48) - канал 220 В (в заказном обозначении код HV)	от 10 до 60 (DC) от 10 до 36 (DC), (для MX683 от 10 до 60 (DC)) от 17 до 75 (DC) 220 (AC/DC)
Характеристики питания переменным током (в заказном обозначении код HV, 2HV):	
Частотный диапазон напряжения питания 220 В, Гц	от 45 до 55
Ток потребления канала питания 220 В, не более, А	0,04
Потребляемая устройством мощность:	
Потребляемая мощность, Вт, не более	9,5

Входы питания защищены от переплюсовки и перенапряжения. Кратковременные перерывы питания (до 200 мс) не влияют на работу устройства. При длительном нарушении питания устройство корректно завершает свою работу, а при восстановлении напряжения питания устройство переходит в рабочий режим автоматически. Под корректным завершением работы в данном случае понимается отсутствие ложного формирования команд ТУ и передачи ложной информации. Устройство обеспечивает нормальную работу при произвольном изменении напряжения питания в пределах рабочего диапазона. Время установления рабочего режима при восстановлении питания не более 10 с.

В устройстве реализовано автоматическое переключение на резервный источник питания при исчезновении питания на основном канале питания и обратно.

Конфигурация устройства сохраняется в энергонезависимой памяти, которая обеспечивает сохранение параметров, при отсутствии напряжения питания, в течение 30 лет. При отсутствии питания результаты измерений хранятся не менее 3,5 лет.

### 1.3.10 Характеристики контроллера

Технические характеристики основного контроллера приведены в таблице ниже.

**Таблица 9 – Характеристики контроллера**

Наименование параметра	Значение
Операционная система	TOPAZ Linux v1.0
Слот для Flash-карты	microSD
Частота, МГц, не менее	800
Память ОЗУ, Гб, не менее	0,5 (DDR3L)
Память ПЗУ, Гб, не менее	4 (eMMC)

### 1.3.11 Метрологические характеристики

Устройство зарегистрировано в Государственном реестре средств измерений за № 65921-16. Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.33.004.A № 64392 от 23.12.2016 г. Межповерочный интервал устройства 10 лет.

В устройство предусмотрено наличие энергонезависимых часов в случае пропадания питания. Метрологические характеристики приведены в таблице ниже.

**Таблица 10 – Метрологические характеристики**

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемого абсолютного смещения формируемой ШВ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS (только для моделей с модулями PTS-PPS и PTS): – для моделей с модулем PTS-PPS, нс – для моделей с модулем PTS, мкс	$\pm 200$ $\pm 200$
Пределы допускаемого абсолютного смещения формируемой ШВ времени относительно ШВ внешнего источника в режиме синхронизации от внешнего источника: <sup>1) 2)</sup> – при синхронизации по протоколу NTP, мс – при синхронизации по протоколу PTP, мкс	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хранения формируемой ШВ в автономном режиме при $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ за сутки, с	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хранения формируемой ШВ в автономном режиме при отклонении температуры окружающей среды от $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ в рабочих условиях измерений, на каждый $10^\circ\text{C}$ , (с/сут)/ $^\circ\text{C}$	$\pm 0,1$
<sup>1)</sup> В том числе от ГНСС ГЛОНАСС/GPS для моделей с модулями PTS-PPS и PTS.	
<sup>2)</sup> Для обеспечения единства измерений времени шкала времени внешнего источника должна быть синхронизирована с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).	

### 1.3.12 Интерфейсы передачи данных

Количество и тип каналов передачи данных обозначается в заказной кодировке устройства.

**Таблица 11 – Технические характеристики оптических каналов связи Ethernet**

Наименование параметра	Одномодовое оптоволокно	Многомодовое оптоволокно
Сечение, мкм	9/125	50/125; 62,5/125
Дальность передачи, км	15	2
Длина волны, нм	1310	1310
Мощность передатчика, дБм	от -20 до 0	от -23,5 до -14

Наименование параметра	Одномодовое оптоволокну	Многомодовое оптоволокну
Чувствительность приемника, дБм	до -32	до -31

**Таблица 12 – Поддерживаемые технологии Ethernet**

Технологии	Описание
Поддерживаемые стандарты	IEEE 802.3 10BaseT; IEEE 802.3u 100BASE-TX, 100BASE-FX; IEEE 802.3z 1000BASE-X; IEEE 802.3ab 1000BASE-T
Промышленные протоколы	Ethernet/IP; ГОСТ Р МЭК 60870-5-104; Modbus/TCP; МЭК 61850-8-1 (GOOSE, MMS)
Управление	SSH; Console – CLI; Web.
Протоколы резервирования сети	STP/RSTP <sup>1)</sup> ; PRP; HSR <sup>2)</sup>
Протоколы синхронизации времени	ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (в соответствии с ГОСТ Р МЭК 870-5-5); NTP Server/Client; Modbus RTU; SNTP
<b>Примечания:</b>	
1) В устройствах на базе MX240 с четным количеством портов Ethernet (Е4, Е6 и т.д.) использовать в протоколах RSTP/GOOSE/SV только порты на базовой плате. В устройствах на базе MX681 с нечетным количеством портов Ethernet (Е5, Е7 и т.д.) использовать в протоколах RSTP/GOOSE/SV только порты на базовой плате. Базовая плата расположена в крайнем левом слоте.	
2) Опция по заказу	

**Таблица 13 – Технические характеристики последовательных интерфейсов**

Наименование параметра	Значение
Протоколы передачи данных	ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 (master/slave), ГОСТ Р МЭК 60870-5-103 (master), Modbus RTU/ASCII (master/slave), SPA-Bus (master)
Протоколы синхронизации времени	ГОСТ Р МЭК 60870-5-101
Режим передачи	асинхронный последовательный двухсторонний полудуплексный
Скорость передачи, бит/с, не более	115 200
<b>Интерфейс RS-485</b>	
Тип разъема	клеммный вход
Контакты	-D, +D, G
Максимальная длина линии связи, м	1 200
Количество устройств в сегменте сети, не более	32 (до 254 с повторителями)
<b>Интерфейс RS-422</b>	
Тип разъема	клеммный вход
Контакты	-TX, +TX, -RX, +RX
Максимальная длина линии связи, м	1 200
Количество устройств в сегменте сети	1 в режиме master, до 10 в режиме slave
<b>Интерфейс RS-232</b>	
Тип разъема	Разъем DB9/Клеммный вход
Контакты	Tx, Rx, GND

Наименование параметра	Значение
Количество устройств в сегменте сети, (работа в режиме точка-точка)	1

**Таблица 14 – Поддерживаемые протоколы обмена информацией**

Наименование параметра	Значение
Поддерживаемые протоколы обмена с устройствами полевого уровня	Modbus-TCP, Modbus-RTU, SPA-Bus, МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 60870-6 (TASE2/ICCP), МЭК 61850-8-1 MMS, МЭК 61850-8-1 GOOSE, 61850-9-2, МЭК 62056 (DLMS/COSEM) спецификация СПОДЭС с ПУ, СТАРТ, OPC UA
Поддерживаемые протоколы обмена с верхним уровнем управления	Modbus-TCP, Modbus-RTU, OPC UA, МЭК 60870-5-101/104, МЭК 61850-8-1 MMS, МЭК 61850-8-1 GOOSE, МЭК 60870-6 (TASE2/ICCP), DNP3, FT.3

### 1.3.13 Поддерживаемые приборы учета

**Таблица 15 – Поддерживаемые приборы учета**

Наименование	Производитель
Альфа А1800	ООО «Эльстер-Метроника»
ЕвроАльфа	ООО «Эльстер-Метроника»
СТЭМ-300 (RS485,Ethernet)	ООО «СИ-АРТ»
Меркурий 230ART, Меркурий 230ART2, Меркурий 234, Меркурий 236	ООО «Фирма Инкотекс»
СЭТ-4ТМ, ПСЧ-4ТМ	ФГУП «Нижегородский завод им. Фрунзе»
Binom3 (RS485,Ethernet)	ЗАО «Алгоритм»
МИРТЕК-32, МИРТЕК-12 (RS485,Ethernet, ZigBee)	ООО «МИРТЕК»
РОКИП ST405, РОКИП SM405	ООО «РОКИП»
СЭТ-4ТМ, ПСЧ-4ТМ, ТЕ3000	ООО «ТехноЭнерго»
ZMD402CT41	Landis+Gyr Switzerland
ZMQ202C.8	Landis+Gyr Switzerland
SL7000 SL761	Actaris France
EPQS	ELGAMA ELEKTRONIKA Литва
Счетчики, работающие по протоколу СПОДЭС	Все производители, выпускающие приборы учета с поддержкой СПОДЭС

### 1.3.14 GSM модем

Наличие GSM модема указано в заказной кодировке устройства. Формат SIM-карт указаны в заказной кодировке устройства. Технические характеристики модема приведены в таблице ниже.

**Таблица 16 – Характеристики беспроводного канала связи (контроллер МХ240, МХ681)**

Наименование параметра	Значение
Количество SIM-карт	2
Количество антенн	1
Формат SIM-карты	mini-SIM или SIM-chip
Разъем для антенны	SMA

Наименование параметра		Значение
<b>Характеристики радиоизлучения</b>		
Диапазоны частот, МГц	GSM 900/1800	880 – 915 / 925 – 960; 1710 – 1785 / 1805 – 1880
	UMTS	880 – 915 / 925 – 960; 1920 – 1980 / 2110 – 2170
	LTE FDD	2500 – 2570 / 2620 – 2690; 1710 – 1785 / 1805 – 1880; 832 – 862 / 791 – 821
	LTE TDD	2300 – 2400 / 2300 – 2400; 2570 – 2620 / 2570 – 2620
Максимальная мощность передатчика, Вт	GSM 900/1800	2
	UMTS	0,25
	LTE FDD	0,2
	LTE TDD	0,2

**Таблица 17 – Характеристики беспроводного канала связи (контроллер МХ683)**

Наименование параметра		Значение
Количество SIM-карт		до 3
Формат SIM-карты		mini-SIM или SIM-chip
Диапазоны частот, МГц	GSM, EDGE	850/900/1800/1900
	UMTS	800/850/900/1900/2100
	LTE FDD	800/850/900/1800/2100/2600
Выходная мощность	GSM 850/900	Class 4 (33дБм±2дБ)
	GSM 1800/1900	Class 1 (30дБм ±2дБ)
	EDGE 850/900	Class E2 (27дБм ±3дБ)
	EDGE 1800/1900	Class E2 (26дБм +3/-4дБ)
	UMTS	Class 3 (24дБм+1/-3дБ)
	LTE FDD	Class 3 (23дБм±2дБ)

### 1.3.15 Приемник сигналов точного времени

Наличие приемника сигналов точного времени указано в заказной кодировке устройства. Технические характеристики приемника сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS приведены в таблице ниже.

**Таблица 18 – Технические характеристики приемника сигналов точного времени**

Наименование параметра		Значение
Приемник ГЛОНАСС/GPS	каналы сопровождения	33
	каналы захвата	99
Тип генератора		TCXO
Разъем для антенны		SMA
Точность синхронизации времени по сигналам ГЛОНАСС/GPS		±0,1 мкс

### 1.3.16 Дискретные входы (каналы ТС)

Входы ТС представляют собой дискретные входы для подключения двухпозиционных контактных и бесконтактных датчиков положения типа «сухой контакт», электронный ключ, датчик Холла, электронное реле и др.

Дискретные входы переключаются только от напряжения прямой полярности.

Устранение влияния «дребезга» контактов осуществляется с помощью цифровой фильтрации ТС (интегрирования сигнала). Время преобладания сигнала на переключение состояния ТС задается с помощью программы конфигурирования с шагом 1 мс.

Присвоение меток времени любому дискретному сигналу осуществляется с точностью 1 мс.

Номинальный ток дискретных сигналов для модулей с номинальным напряжением питания входных цепей 24 В при замкнутых контактах – от 5 до 10 мА (класс тока 2). Уровни дискретных сигналов настраиваемые и задаются при конфигурировании модулей ССПИ в зависимости от номинального напряжения канала.

Питание датчиков ТС номинального напряжения 24 В осуществляется от внешнего источника либо от встроенного источника питания 24 В. Питание датчиков ТС номинального напряжения 220 (230) и 110 В осуществляется от цепей оперативного тока.

**Таблица 19 – Технические характеристики различных типов дискретных входов**

Наименование параметра	Значение
<b>Дискретный вход с Uпит = 24 (DC):</b>	
Номинальное напряжение питания, В	24 (DC)
Максимальное напряжение питания, В	30
Напряжение срабатывания, В	от 1 до 14
Напряжение возврата, В	от 0 до 9
Диапазон регулировки программной задержки срабатывания, мс	от 0 до 20
Аппаратная задержка срабатывания не более, мс	5
Шаг регулировки задержки срабатывания, мс	1
<b>Дискретный вход с Uпит = 110 (DC):</b>	
Номинальное напряжение питания, В	110 (DC)
Максимальное напряжение питания, В	250
Напряжение срабатывания, В	от 72 до 85
Напряжение возврата, В	от 50 до 62
Диапазон регулировки программной задержки срабатывания, мс	от 0 до 20
Аппаратная задержка срабатывания не более, мс	5
Шаг регулировки задержки срабатывания, мс	1
Входное сопротивление при закрытом рабочем состоянии дискретного входа, кОм, не более	60
Отсутствие срабатывания ДВ при подведении напряжения обратной полярности	есть
Количество электричества импульса режекции не менее, мкКл	200
<b>Дискретный вход с Uпит = 220 (DC):</b>	
Номинальное напряжение питания, В	220 (DC)
Максимальное напряжение питания, В	350
Напряжение срабатывания, В	от 158 до 170
Напряжение возврата, В	от 132 до 154
Диапазон регулировки программной задержки срабатывания, мс	от 0 до 20
Аппаратная задержка срабатывания не более, мс	5
Шаг регулировки задержки срабатывания, мс	1
Входное сопротивление при закрытом рабочем состоянии дискретного входа, кОм, не более	60
Отсутствие срабатывания ДВ при подведении напряжения обратной полярности	есть
Количество электричества импульса режекции не менее, мкКл	200
<b>Дискретный вход с Uпит = 220 (AC):</b>	

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания, В	220 (АС)
Максимальное напряжение питания, В	290
Напряжение срабатывания, В	от 1 до 160
Напряжение возврата, В	от 0 до 45
Диапазон регулировки программной задержки срабатывания, мс	от 0 до 20
Аппаратная задержка срабатывания не более, мс	5
Шаг регулировки задержки срабатывания, мс	1

### 1.3.17 Дискретные выходы (каналы ТУ)

Выходы телеуправления представляют собой пассивные двоичные выходные сигналы. Дискретные релейные контактные выходы предназначены для подключения цепей управления и дискретного регулирования оборудования объектов.

Дискретные выходы устройства могут быть двух видов:

- выходные контакты типа «Реле управления» (в заказе обозначении данному типу соответствует код **DOC**);
- выходные контакты типа «Сигнальное реле» (в заказе обозначении данному типу соответствует код **DOS**).

Характеристики дискретных выходов типа «Реле управления» в цепях постоянного тока напряжением 220 В с постоянной времени 50 мс представлены в таблице ниже.

**Таблица 20 – Технические характеристики дискретных выходов типа «Реле управления»**

Наименование параметра	Значение
Длительно допустимый ток, А	5
Коммутационная способность контактов на замыкание (согласно ГОСТ 16022):	
- при токе до 10 А в течение, с	1
- при токе до 15 А в течение, с	0,3
- при токе до 30 А в течение, с	0,2
- при токе до 40 А в течение, с	0,03
Коммутационная способность контактов на размыкание, А, не менее	0,25
Коммутационная износостойкость контактов, циклов, не менее	2000
Действующее значение испытательного напряжения между разомкнутыми контактами выходных реле должно составлять (переменного тока, частотой 50 Гц), В	1000

Характеристики дискретных выходов типа «Сигнальное реле» в цепях постоянного тока напряжением 220 В с постоянной времени 20 мс представлены в таблице ниже.

**Таблица 21 – Технические характеристики дискретных выходов типа «Сигнальное реле»**

Наименование параметра	Значение
Длительно допустимый ток, А	1
Коммутационная способность, Вт	30
Коммутационная износостойкость контактов, циклов, не менее	10000

Время, между моментом приема команды телеуправления и выдачи управляющего воздействия на исполнительные устройства не более 1 секунды.

Количество и тип каналов ТУ зависят от исполнения и указываются в заказной кодировке устройства.

### 1.3.18 Каналы дискретного ввода-вывода

При указании в заказной кодировке функции дискретного ввода-вывода, устройство имеет дополнительно каналы дискретного ввода-вывода.

Технические характеристики каналов дискретного ввода приведены в таблицах ниже.

**Таблица 22 – Технические характеристики каналов дискретного ввода-вывода (MX240, MX681)**

Наименование параметра	Значение
Режим работы	дискретный ввод; дискретный вывод
Напряжение встроенного источника питания, В	от 10,2 до 13,8
Максимальный ток встроенного источника питания, мА	200
Ток потребления на каждом канале, мА	3
Сопrotивление токоограничивающего резистора, кОм	4

**Таблица 23 – Технические характеристики каналов дискретного ввода-вывода (MX683)**

Наименование параметра	Значение
Режим работы	дискретный ввод; дискретный вывод
Напряжение встроенного источника питания, В	от 6 до 48
Количество каналов <sup>1)</sup> , не более	32
<b>Примечание:</b> 1) Из них: - 16 каналов дискретного ввода - 16 каналов дискретного вывода	

### 1.3.19 Накопители ПЗУ

Устройства на основе контроллеров MX240, MX681, MX710, MX820 могут быть оборудованы встроенными модулями SSD. Объем встроенной памяти зависит от заказного обозначения устройства.

Устройства на основе контроллера MX683 оборудованы слотами для подключения жестких дисков. Количество слотов зависит от заказного обозначения устройства.

#### 1.3.19.1 Поддержка функции RAID (контроллеры MX683, MX710, MX820)

Устройство поддерживает следующие функции RAID:

- RAID 0 — дисковый массив повышенной производительности с чередованием без отказоустойчивости;
- RAID 1 — зеркальный дисковый массив;
- RAID 5 — дисковый массив с чередованием, в том числе данных чётности (нет диска, выделенного для хранения чётности — блоки чётности чередуются с блоками данных на каждом диске);
- RAID 10 — массив RAID 0, построенный из массивов RAID 1.

#### 1.3.19.2 Поддержка функции «Горячей замены»

Устройство поддерживает функцию «Горячей замены» жёстких дисков. Данная функция активируется программно.

### 1.3.20 Аудиоразъемы (контроллер МХ683)

На передней панели устройства расположены 2 аудиоразъема:

- для подключения микрофона;
- линейный выход.

Встроенный аудиокодек Realtek ALC888S-VD поддерживает 7.1-канальный HD-звук полностью соответствует стандарту Intel® High Definition Audio.

### 1.3.21 Параметры видеоинтерфейсов (контроллер МХ683)

Устройство оборудовано интерфейсами VGA, DVI-I, DVI-D и DisplayPort.

**Таблица 24 – Технические характеристики видеоинтерфейсов**

Наименование интерфейса	Внешний вид разъема	Кабель	Максимальное разрешение
DVI-D		кабель DVI-D	1920x1200 пикселей
DVI-I		в стандартном режиме: кабель DVI-I в режиме VGA: кабель DVI-I – VGA	1920x1200 пикселей
DisplayPort		кабель DisplayPort	4096x2304 пикселей при частоте 60 Гц
VGA		кабель VGA	до 1920x1200 при частоте 60 Гц

### 1.3.22 Разъемы USB (контроллер МХ683)

Устройство имеет шесть портов USB 3.1, из них два порта на передней панели и четыре на задней панели, а также имеет один внутренний порт USB 2.0. Все порты являются UHCI, Rev 2.0 и поддерживают Plug & Play и горячую замену.

Данные порты могут использоваться для подключения USB-устройств, таких как клавиатура, мышь, USB флэш-диск и USB CD-ROM. Кроме того, USB порты на передней панели поддерживают системную загрузку, которая может быть активирована путем изменения настроек BIOS.

Наличие и тип портов расширения указаны в заказной кодировке устройства.

**Таблица 25 – Технические характеристики портов расширения**

Наименование параметра	Значение
Количество	7
Тип разъема	USB
Поддержка спецификации	USB 2.0; USB 3.1

## 1.4 Комплектность

Комплект поставки указывается в индивидуальном паспорте устройства.

В стандартный комплект поставки входят:

- 1) УСПД ТОПАЗ IEC DAS;
- 2) паспорт;
- 3) руководство по эксплуатации;
- 4) штекер MC 1,5/5-ST-3,81;

- 5) шинные соединители ME 22.5 TBUS 1.5/5-ST-3,81;\*
- 6) разъем MSTBT 2,5/4-ST;\*
- 7) транспортная тара.

Состав комплекта ЗИП (при наличии) указывается в паспорте на устройство.

Вся поставляемая с устройством документация выполнена на русском языке.

Примечание: \* – количество шинных соединителей и клеммных блоков согласно индивидуальному паспорту устройства.

Эксплуатационная документация доступна на сайте: <http://www.tpz.ru>

## 1.5 Устройство и работа

Устройство работает в автоматическом режиме и обеспечивает обработку, накопление, хранение принятой информации в автоматическом режиме. Устройство может использоваться в составе информационно-вычислительных комплексов электроустановок (ИВКЭ) в качестве устройства сбора и передачи данных (УСПД).

Сбор показаний приборов учета (ИИК) о приращениях электроэнергии осуществляется с задаваемой дискретностью учета. Снятие показаний, со всех контролируемых ИИК осуществляется на единый момент времени.

В устройстве реализован двунаправленный обмен информацией с ИИК и ИВК, обеспечивающий передачу данных, диагностической информации и т.п. с использованием стандартных открытых протоколов. В устройстве предусмотрено наличие возможности передачи данных в различные комплексы программно-технических средств, а также интеграция с АСУ ТП.

Связь со ПУ возможна в режиме резервирования канала связи, по двум независимым равноприоритетным внутриобъектным интерфейсам связи. При организации связи со ПУ в режиме резервирования канала связи, при пропадании основного канала связи, устройство автоматически переходит на резервный канал связи. При восстановлении связи по основному каналу связи, устройство продолжает работу со ПУ по резервному каналу связи. Обратный переход на основной канал связи происходит при пропадании резервного канала связи с ПУ.

Устройство обеспечивает формирование учетных показателей со счетчиков электроэнергии для АИИС КУЭ.

Устройство поддерживает не менее 1000 ПУ и обеспечивает хранение суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки), состояний объектов и средств измерений по каждому каналу не менее 35 суток, а также электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу и по группам не менее 35 суток со всех ПУ.

Устройство поддерживает не менее 750 ПУ и обеспечивает хранение суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки), состояний объектов и средств измерений по каждому каналу не менее 45 суток, а также электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу и по группам не менее 45 суток со всех ПУ.

Объем дискового пространства устройства, отведенного под хранение данных ПУ – 7,5 Гб. Необходимый объем дискового пространства для обработки одного ПУ при сборе получасовых приращений электроэнергии – не более 20 кб в сутки (~19,5 Мб для 1000 ПУ), что позволяет хранить данные для 1000 ПУ до 400 дней без необходимости очистки дискового пространства.

При использовании SD-хранилища, время хранения может быть значительно увеличено. Решается в индивидуальном порядке.

Доступ к чтению информации и к изменению конфигурации счетчиков по всем интерфейсам защищен системой паролей в соответствии со спецификацией СПОДЭС.

Устройство совместимо с программным обеспечением уровня ИВК «Пирамида», «Энергосфера», «АльфаЦентр», «Метроскоп».

При отказах каналов связи устройство работает в автономном режиме. После восстановления работоспособности каналов связи происходит автоматическое восстановление обмена информацией.

Устройство работает под управлением операционной системы Linux и реализует следующие базовые функции:

- прием информации по цифровым каналам связи;
- автоматическое накопление, хранение и передача информации по цифровым каналам связи: состояний средств и объектов измерения, результатов измерения, обобщенных сигналов неисправности технических средств;
- ведение системного времени и его автоматическая коррекция/синхронизация по сигналам точного времени;
- ведение «Журнала событий»;
- самодиагностика с фиксацией результатов самодиагностики в журнале событий;
- автоматический регламентный сбор телесигнализации и результатов измерений;
- исполнение команд телеуправления;
- сбор и хранение данных о состоянии средств измерений, опрашиваемых устройством;
- предоставление дистанционного доступа с сервера (АРМа) автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) к приборам учета;
- предоставление доступа ИВК к результатам измерений, к данным о состоянии средств измерений, объектов измерений;
- защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- синхронизацию времени и коррекцию времени как самого устройства, так и в приборах учета (подключенных счетчиках);
- обеспечение отключения (включения), ограничения предельной мощности нагрузки потребителей.

В устройстве предусмотрено наличие возможности подключения внешнего источника сигналов точного времени (возможность подключения устройств, типа, GPS/ГЛОНАСС) или с вышестоящих уровней.

В зависимости от типа установленных плат, устройство также может выполнять функции:

- контроля состояния дискретных входов (телесигнализация);
- управления дискретными выходами (телеуправление);
- передачи данных по GPRS сети;
- синхронизации собственных часов с помощью сигналов спутниковых навигационных систем (ГЛОНАСС/GPS).

Диагностика устройства и технических средств осуществляется с помощью консоли или WEB-интерфейса. В исполнении **HMI**, к устройству также возможно подключить ИЧМ серии **TOPAZ HMI**. Предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным и электронным данным осуществляется с помощью ИЧМ или WEB-интерфейса, выполненных на русском языке. Доступ к печатным данным – с помощью специализированного программного обеспечения TOPAZ SCADA.

В «Журнале событий» устройства автоматически фиксируются время и даты наступления следующих событий:

- фактов параметрирования;
- фактов пропадания напряжения питания (основного, резервного);
- отключения питания;
- фактов коррекции времени в счетчике;
- попыток несанкционированного доступа;

- перезапусков устройства;
- изменения текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- результатов самодиагностики;
- фактов корректировки времени с фиксацией времени величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

В устройстве реализованы следующие меры защиты информации от несанкционированного доступа:

- Идентификация и аутентификация (ИАФ) путем доступа только при вводе корректных имени пользователя и пароля;
- Управление доступом (УПД) путем разделения пользователей по правам;
- Аудит безопасности (АУД) путем регистрации в журнале событий аутентификации (в том числе неудачных попыток);
- Обеспечение целостности (ОЦЛ) путем представления возможности проверки контрольных сумм установленного ПО.

В устройстве реализовано разграничение доступа к информации (по уровням ответственности). Обеспечение доступа к устройству возможно только после предъявления идентификатора и личного пароля. Неуспешные попытки входа регистрируются в журнале событий. Возможность изменения данных, занесенных в журнал событий исключена.

#### 1.5.1 Работа кнопок и индикаторов

На передней панели устройства расположены светодиодные индикаторы, отображающие работу устройства. Названия и количество индикаторов зависит от модификации и заказного обозначения устройства.

Также на передней панели устройства расположены кнопки, нажатие на которые осуществляется заостренным предметом.

- Кнопка **RS** предназначена для перезагрузки устройства без отключения питания. Кнопка **RS** может отсутствовать.
- Кнопка **RB** предназначена для активации загрузчика с SD-карты, при одновременном нажатии с кнопкой **RS**. В случае отсутствия кнопки **RS** активация загрузчика с SD-карты осуществляется посредством нажатия кнопки **RB**.

В модификации MR кнопки **RS** и **RB** называются **СБРОС** и **РЕСТАРТ** соответственно.

В исполнениях M и MC имеется только кнопка **RS**.



**ВНИМАНИЕ!** ПРИ СБРОСЕ УСТРОЙСТВА НА ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ ВСЕ ТЕКУЩИЕ ДАННЫЕ И НАСТРОЙКИ БУДУТ УТЕРЯНЫ.

В устройствах на базе контроллера MX683 на передней панели расположены кнопки, отвечающие за включение устройства – кнопка питания, и сброса системы - RST. На передней панели устройства расположены светодиодные индикаторы **PWR**, отображающий работу устройства, и **HDD**, отображающий работу хранилища.

Информация о работе кнопок и индикаторов в различных исполнениях устройства содержится в приложении В.

#### 1.5.2 Работа реле сигнализации

Исполнения с расширением -DGN имеют дискретные выходы реле сигнализации неисправности питания и неисправности самого устройства.

## 1.5.2.1 Реле сигнализации в модификации ТМ

- реле неисправности по питанию: клеммы **БП, норм**;
- реле неисправности устройства: клеммы **COM, RDY, ALM**.

Таблица 26 – Принцип работы реле в смодификации ТМ

Реле	Положение	Описание
Неисправность устройства	<b>COM</b> и <b>RDY</b> разомкнуты <b>COM</b> и <b>ALM</b> замкнуты	Неисправность устройства или отсутствие питания
	<b>COM</b> и <b>RDY</b> замкнуты <b>COM</b> и <b>ALM</b> разомкнуты	Устройство работает нормально
Неисправность питания	<b>БП</b> и <b>норм</b> разомкнуты	Отсутствие питания по одному или двум каналам
	<b>БП</b> и <b>норм</b> замкнуты	Наличие питания по двум каналам

## 1.5.2.2 Реле сигнализации в модификации М

- реле неисправности по питанию: **РЕЛЕ1** (клеммы **Н.З, ОБЩ, Н.О**);
- реле неисправности устройства: **РЕЛЕ 2** (клеммы **Н.З, ОБЩ, Н.О**).

Таблица 27 – Принцип работы реле в модификации М

Реле	Положение	Описание
Неисправность устройства	<b>ОБЩ</b> и <b>Н.З</b> разомкнуты <b>ОБЩ</b> и <b>Н.О</b> замкнуты	Устройство работает нормально
	<b>ОБЩ</b> и <b>Н.З</b> замкнуты <b>ОБЩ</b> и <b>Н.О</b> разомкнуты	Неисправность устройства или отсутствие питания
Неисправность питания	<b>ОБЩ</b> и <b>Н.З</b> разомкнуты <b>ОБЩ</b> и <b>Н.О</b> замкнуты	Наличие питания по двум каналам
	<b>ОБЩ</b> и <b>Н.З</b> замкнуты <b>ОБЩ</b> и <b>Н.О</b> разомкнуты	Отсутствие питания по одному или двум каналам

## 1.5.2.3 Реле сигнализации в модификации MR (контроллеры МХ240, МХ710, МХ820)

- реле неисправности по питанию: клеммы **ГОТОВ, БП ОБЩ, ОТКАЗ**;
- реле неисправности устройства: клеммы **ГОТОВ, УСТРОЙСТВО ОБЩ, ОТКАЗ**.

Таблица 28 – Принцип работы реле в в модификации MR

Реле	Положение	Описание
Неисправность устройства	<b>УСТРОЙСТВО ОБЩ</b> и <b>ГОТОВ</b> разомкнуты <b>УСТРОЙСТВО ОБЩ</b> и <b>ОТКАЗ</b> замкнуты	Неисправность устройства или отсутствие питания
	<b>УСТРОЙСТВО ОБЩ</b> и <b>ГОТОВ</b> замкнуты <b>УСТРОЙСТВО ОБЩ</b> и <b>ОТКАЗ</b> разомкнуты	Устройство работает нормально
Неисправность питания	<b>БП ОБЩ</b> и <b>ГОТОВ</b> разомкнуты <b>БП ОБЩ</b> и <b>ОТКАЗ</b> замкнуты	Отсутствие питания по одному или двум каналам
	<b>БП ОБЩ</b> и <b>ГОТОВ</b> замкнуты <b>БП ОБЩ</b> и <b>ОТКАЗ</b> разомкнуты	Наличие питания по двум каналам

Для исполнения с контроллером МХ683 см. раздел 9.2.17.

## 1.5.3 Журнал событий

В «Журнале событий» устройства автоматически фиксируются время и даты наступления следующих событий:

- ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов;

- попыток несанкционированного доступа;
- фактов изменения данных;
- перезапусков устройства;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания.

## 2 РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА ПО ЧМИ

Работа (просмотр текущего состояния и журнала событий, конфигурирование) с устройством осуществляется с помощью графического WEB-интерфейса, доступ к которому осуществляется локально, через APM оператора, либо удаленно по сети Ethernet с помощью WEB-браузера.

В случае необходимости, работа с устройством также может осуществляться с помощью командной строки по протоколу SSH (доступ осуществляется по Ethernet) либо серийную консоль (доступ осуществляется по USB порту на лицевой стороне устройства).

WEB-интерфейс следует использовать в качестве основного способа работы с устройством, и использовать командную строку только в случае невозможности обнаружения устройства в сети или возникновения неполадок.

WEB-интерфейс УСПД поддерживается современными браузерами: Microsoft Edge от версии 44.17763.831.0, Google Chrome от версии 98.0.4758.82, Mozilla Firefox от версии 96.0, Opera от версии 83.0.4254.27, Яндекс Браузер от версии 22.1.3.848.

### 2.1 Web-интерфейс УСПД

#### 2.1.1 Начало работы с web-интерфейсом

Перед начальным использованием устройства, рекомендуем проверить актуальность версии сборки web-интерфейса. Номер текущей версии можно узнать в разделе «Инструменты», «Текущая сборка интерфейса».

Чтобы узнать об обновлениях, можно воспользоваться службой техподдержки: <https://tpz.ru/support/> или информацией из рассылки.

При наличии более новой версии, необходимо осуществить обновление.

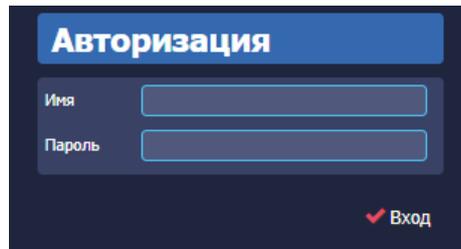
В дальнейшем при необходимости введения нового функционала или при появлении критических обновлений, также необходимо осуществлять обновление.

#### 2.1.2 Подключение к web-интерфейсу

Для входа в web-интерфейс выполните следующие действия:

- подключите компьютер с помощью Ethernet-кабеля к разъему Ethernet устройства;
- откройте интернет-браузер;
- наберите в адресной строке интернет-браузера адрес устройства (по умолчанию **192.168.3.127** для порта LAN1).

При отсутствии неполадок, в окне интернет-браузера появится запрос авторизации (рисунок 1). Введите логин и пароль (по умолчанию: логин – **admin**, пароль – **admin**) и нажмите кнопку «ВХОД» или клавишу «Enter».



**Рисунок 1 – Окно авторизации для доступа к web-интерфейсу**



**Примечание:** Компьютер и устройство должны находиться в одной подсети (адрес подсети устройства по умолчанию **255.255.255.0**). Адрес компьютера в подсети должен отличаться от адреса устройства, например **192.168.3.2**.

После корректного ввода логина и пароля открывается доступ к основному интерфейсу управления устройством (рисунок 4).



**Примечание:** Неудачные попытки входа заносятся в журнал событий с указанием логина, введенного при попытке входа. После трех последовательных неудачных попыток входа, вход в систему устройства становится невозможен на 3 минуты.

Одновременная работа двух и более пользователей с правами Администратора или Менеджера невозможна. При подключении второго пользователя с правами администратора или менеджера вы увидите следующее сообщение:

**Внимание! Не завершена сессия с правами менеджера или администратора.  
У вашей сессии появятся права на редактирования через 2 мин. 35 сек.**

**Рисунок 2 – Предупреждение о запрете одновременного конфигурирования УСПД несколькими пользователями с правами администратора или менеджера**

В случае открытия еще одной сессии, на текущем интерфейсе будет отображаться следующее сообщение:

**Внимание! Открыта новая сессия с правами менеджера или администратора.  
Ваша сессия будет прекращена через 2 мин. 46 сек.**

**Рисунок 3 – Предупреждение о запрете одновременного открытия новой сессии с правами администратора или менеджера.**

Данное сообщение также будет показано на экране у первого пользователя.

Для продолжения работы с устройством первому пользователю необходимо выйти из системы либо второму пользователю выждать указанное время. В этом случае первый пользователь будет принудительно отключен от системы.

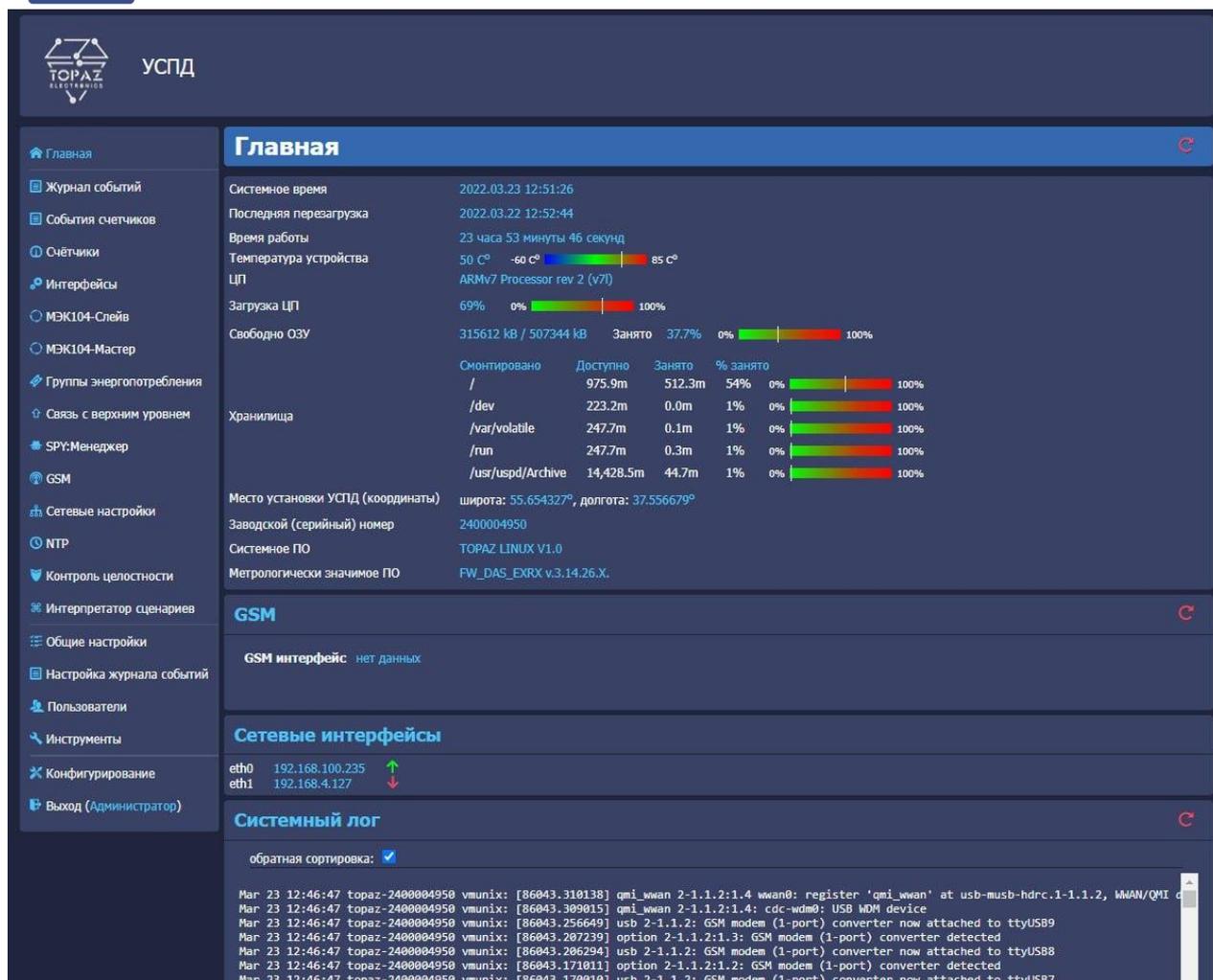


Рисунок 4 – Основное окно web-интерфейса (раздел «Главная»)

### 2.1.3 Работа с web-интерфейсом

Навигация по разделам web-интерфейса осуществляется через главное меню, расположенное в левой части окна web-браузера. Для корректного отображения web-интерфейса, рекомендуется установить разрешение экрана 1920x1080 пикселей. Для увеличения рабочего пространства, можно воспользоваться функцией «Скрыть меню»:

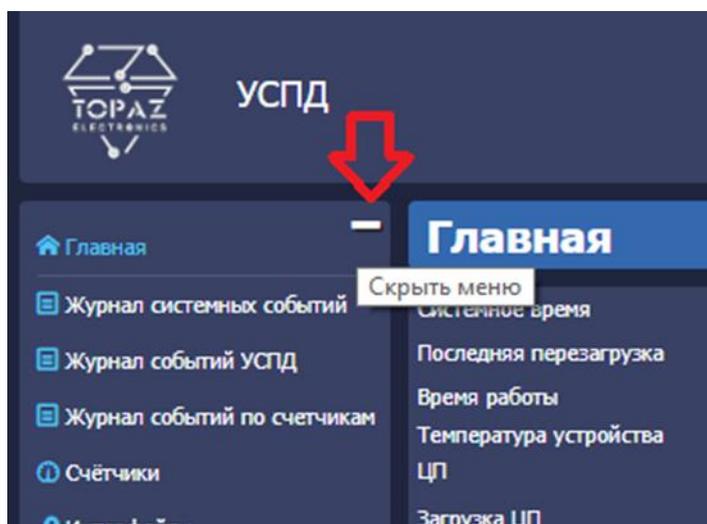


Рисунок 5 – Функция «Скрыть меню»

Для возврата меню в исходный вид, воспользуйтесь функцией «Отобразить меню»:

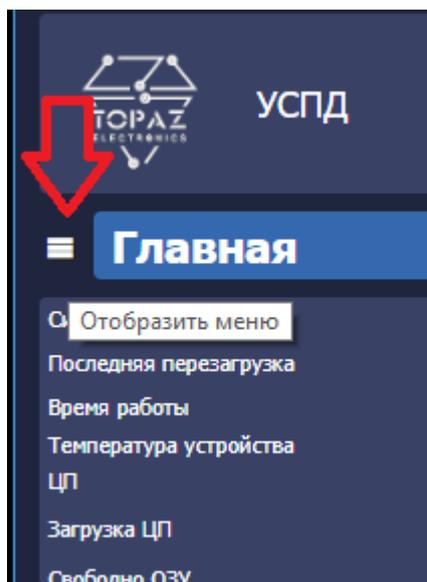


Рисунок 6 – Функция «Отобразить меню»

При переходе в раздел, происходит загрузка текущих данных и параметров данного раздела. В правом верхнем углу каждой области раздела расположена кнопка . Нажатие на данную иконку производит обновление текущих данных соответствующей области.

Для того, чтобы редактируемые изменения настроек текущего раздела вступили в силу, необходимо нажать кнопку Сохранить, после чего на экране появится сообщение об изменении настроек и необходимости перезагрузки для вступления изменений в силу (рисунок 7).

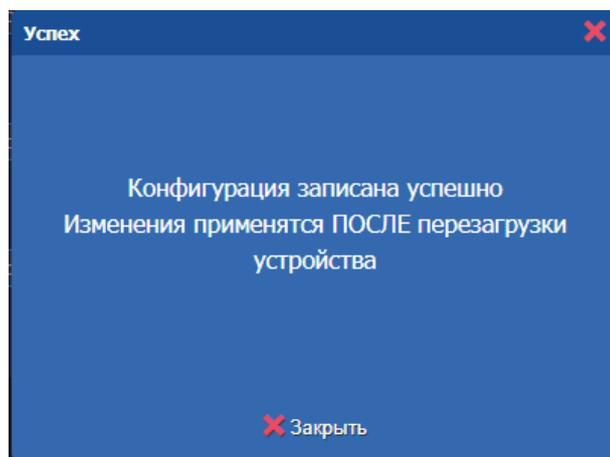


Рисунок 7 – Сообщение о вступлении изменений после перезагрузки



**ВНИМАНИЕ!** ЛЮБЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОНФИГУРАЦИИ ВСТУПАЮТ В СИЛУ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ПЕРЕЗАГРУЗКИ УСТРОЙСТВА. ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ С УСТРОЙСТВОМ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕЗАГРУЗКУ В РАЗДЕЛЕ ИНСТРУМЕНТЫ.

Для того, чтобы отменить текущие несохраненные изменения, следует нажать кнопку Вернуть прежние, либо нажать на кнопку «Обновить» на текущей странице, либо кнопку «Обновить страницу» в самом браузере. При наличии несохраненных настроек, в верхней части экрана загорится надпись: «Есть несохраненные изменения!», а напротив раздела с измененными, но не сохраненными, настройками будет отображена иконка .

При работе со списками для добавления нового элемента списка следует нажать на кнопку . Для удаления элемента списка следует нажать кнопку напротив интересующего элемента списка.

#### 2.1.4 Раздел «Главная»

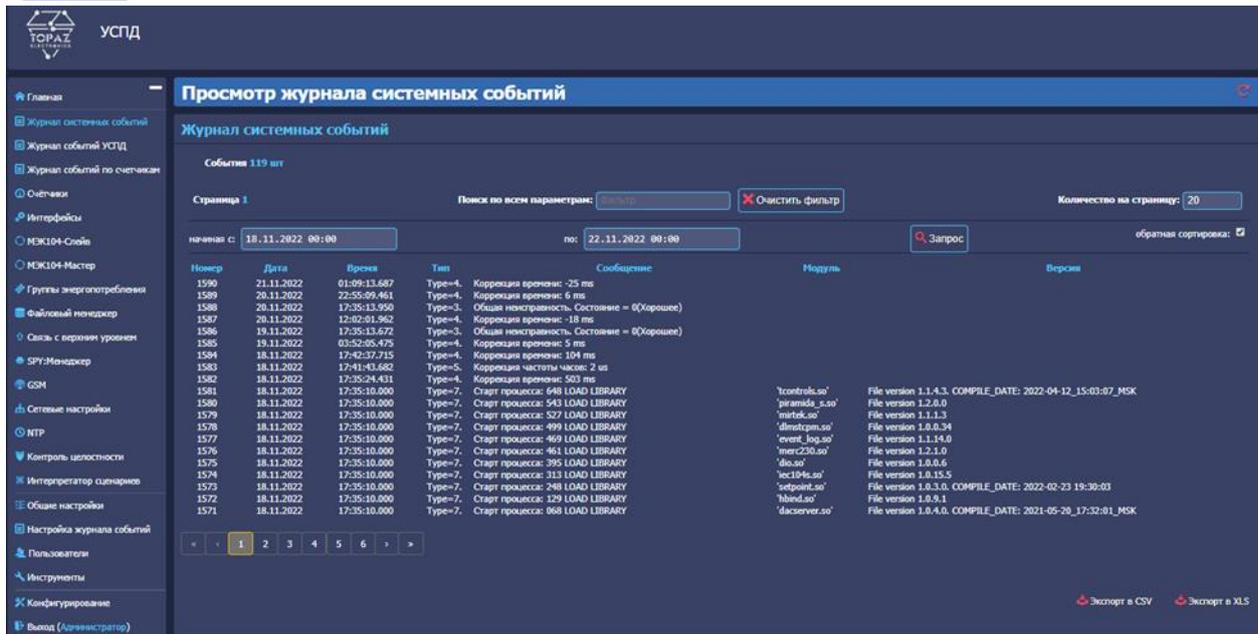
В данном разделе выводится общая информация об устройстве.

**Таблица 29 – Поля раздела «Главная»**

Название	Описание
Системное время	Текущие дата и время устройства согласно UTC
Последняя перезагрузка	Дата и время последней перезагрузки согласно UTC
Время работы	Время работы устройства (дней)
Температура устройства	Температура внутри корпуса устройства
ЦП	Модель центрального процессора (ЦП) устройства
Загрузка ЦП	Уровень загрузки ЦП
Свободное ОЗУ	Количество свободной оперативной памяти
Хранилища	Уровень загрузки физических и виртуальных хранилищ
Место установки УСПД (координаты)	Координаты нахождения УСПД в системе глобального позиционирования
Заводской (серийный) номер	Заводской (серийный) номер УСПД, указанный на этикетке устройства и в паспорте. Если строка с Заводским (серийным) номером отсутствует, это означает что он не прописан в определенной области устройства для считывания по цифровым интерфейсам
Системное ПО	Версия программного обеспечения устройства
Метрологически значимое ПО	Версия метрологически значимой части ПО
GSM	Уровень сигнала GSM модема и IP-адрес сим карты, выдаваемый оператором сотовой сети (при наличии GSM модема в модификации)
Сетевые интерфейсы	Таблица интерфейсов Ethernet устройства (название, IP-адрес, текущее состояние). Количество интерфейсов может отличаться от количества портов устройства, в зависимости от выбранных настроек
Статус GPS	Состояние работы ГЛОНАСС/GPS приемника (при наличии приемника сигналов GPS/ГЛОНАСС в модификации)
Системный лог	Лог событий устройства

#### 2.1.5 Раздел «Журнал системных событий»

В данном разделе отображен журнал системных событий устройства.



**Рисунок 8 – раздел «Журнал системных событий»**

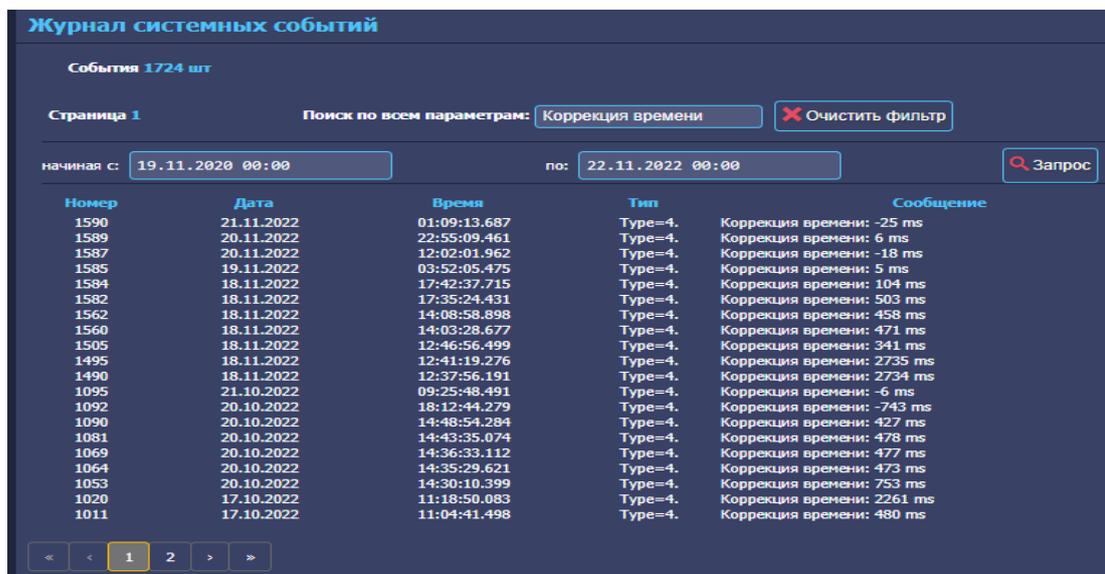
В поле «Количество на страницу» можно задать количество событий на странице, а также отключения обратной сортировки отображаемого «Журнала событий устройства».

В разделе реализована функция выборки событий. Для этого необходимо указать дату и время начала и окончания диапазона выборки, после чего нажать на кнопку «Запрос».



**Рисунок 9 – Поля для указания диапазона выборки событий**

Доступен поиск события по всем параметрам. Можно выбрать конкретное событие, счетчик или любой интересующий текст.



**Рисунок 10 – Поиск событий по параметрам**

Список событий устройства с описанием приведен в таблице Г.1 приложения Г настоящего РЭ.

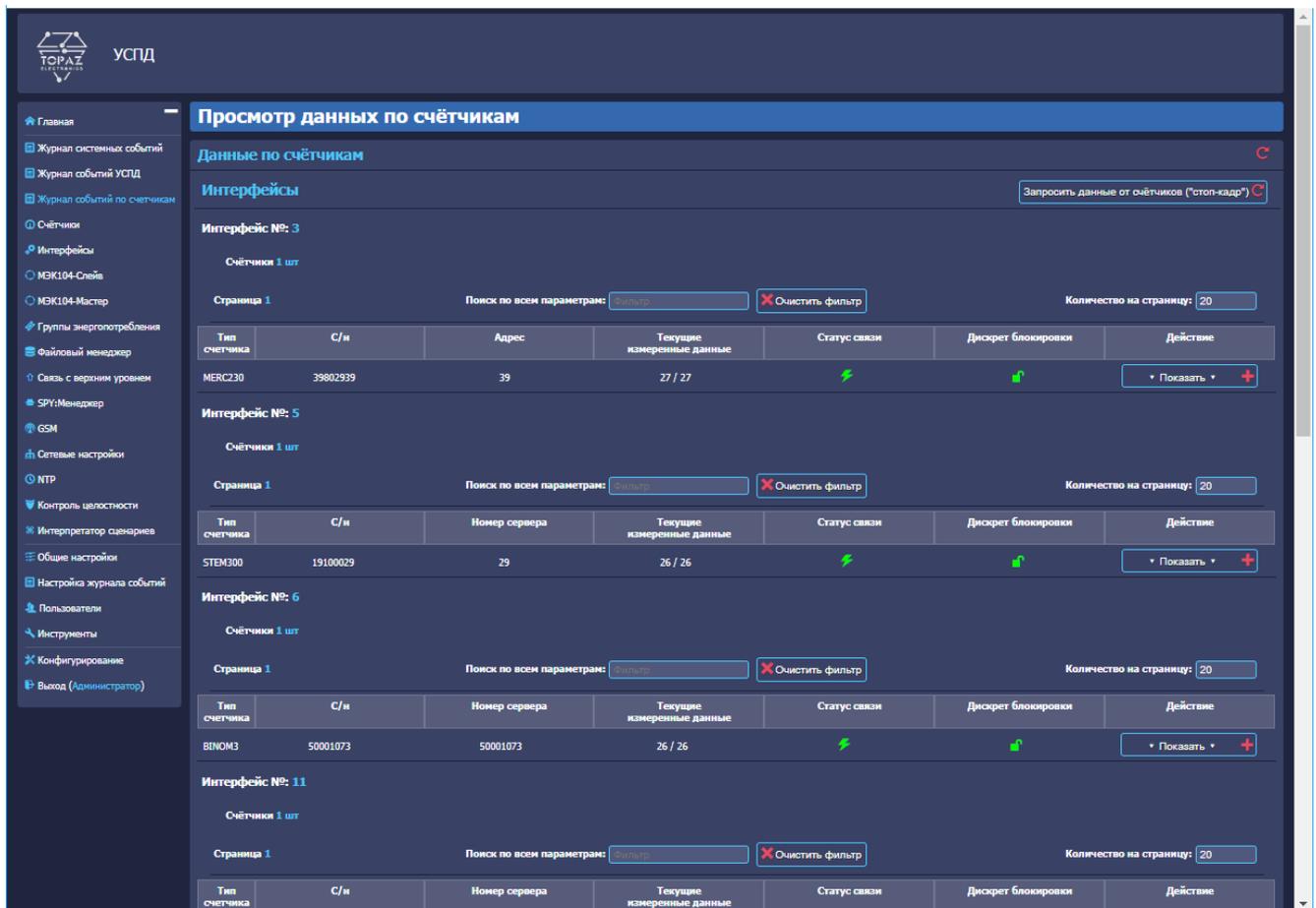
Также пользователь имеет возможность осуществить экспорт журнала системных событий в файл формата «xls» без архивирования или «csv» с архивированием нажатием кнопки «Экспорт в XLS» или «Экспорт в CSV» соответственно.

**Таблица 30 – Поля раздела «Журнал системных событий»**

Название	Описание
Номер	Номер события
Дата	Дата события
Время	Время события
Тип	Идентификатор (тип) события
Сообщение	Описание события
Модуль	Программный модуль источник события. Используется только для событий диагностики УСПД
Версия	Версия модуля. Используется только для событий самодиагностики УСПД

### 2.1.6 Раздел «Журнал событий по счетчикам»

В данном разделе отображены журналы событий счетчиков.


**Рисунок 11 – Раздел «Журнал событий по счетчикам»**

#### 2.1.6.1 Данные по счётчикам

В данной области приведены журналы событий счетчиков, а также возможность задания режима опроса счетчика. Список событий счетчиков приведен в таблице Г.3 приложения Г настоящего РЭ.

**Таблица 31 – Поля области «События счетчиков»**

Название	Описание
Интерфейс №: n	Номер интерфейса, по которому опрашивается счетчик, где n – номер интерфейса

Название	Описание
Счетчики n	Количество счетчиков, опрашиваемых по данному интерфейсу, где n - количество
№	Порядковый номер счетчика на данном интерфейсе
Тип счетчика	Тип подключенного счетчика
С/Н	Серийный номер счетчика
Адрес	Адрес данного счетчика
Текущие измеренные данные	Запись в формате «число 1/число 2», где «число 2» - количество аналоговых параметров, измеряемых счетчиком, «число 1» - количество аналоговых параметров, считываемых УСПД для отображения
Статус связи	Наличие связи со счетчиком
Дискрет блокировки	 «по расписанию» - счетчик опрашивается по расписанию. Если для счетчика не задано расписание, счетчик опрашивается в реальном времени.  «по запросу» - опрос счетчика возможен только по нажатию кнопки «Запросить данные от счётчика»
Действие	Кнопка «Показать/Скрыть». По нажатию данной кнопки происходит открытие (скрытие) области текущих значений, архивных данных и журналов событий для данного счетчика
	Кнопка «Запросить данные от счётчика». Кнопка осуществляет опрос счетчика
Текущие аналоговые данные счётчика	Текущие аналоговые данные счётчика
Текущие отображаемые данные счётчика	Текущие отображаемые данные счётчика
Архивные данные	Архивные данные счетчика. Архивные данные счётчиков группируются по типу архива. Возможен экспорт каждого журнала счетчика



**Примечание:** Время событий, считанных из журналов счетчиков отображается в формате «ЧЧ:ММ:СС:МС». Если счетчик ведет запись событий с точностью до секунды, то при отображении времени события, считанного из журнала счетчика, в поле «МС» (миллисекунды) будет отображаться значение «000».

Кнопка «Запросить данные от счетчика» вызывает однократный запрос данных от счетчика  
 Нажатие на кнопку «Запросить данные от счетчика (стоп-кадр)» вызывает однократный запрос данных от всех счетчиков, которые заведены в систему.

Нажатие на кнопку Обновить  вызывает обновление информации на текущей странице веб-интерфейса.

Поле «Поиск по всем параметрам» позволяет быстро осуществить поиск необходимого счетчика по серийному номеру или адресу

Параметр «Количество на страницу» задает количество отображаемых счетчиков на странице данного интерфейса.

### 2.1.6.2 Журнал событий УСПД

В данной области приведен журнал событий УСПД. Настройка выборки событий осуществляется аналогично разделу «Журнал системных событий». Список событий приведен в таблице Г.2 приложения Г настоящего РЭ.

**Рисунок 12 – Окно «Журнал событий УСПД»**

Экспорт журнала событий УСПД в файл формата «xls» без архивирования или «csv» с архивированием осуществляется нажатием кнопки «Экспорт в XLS» или «Экспорт в CSV» соответственно.

**Таблица 32 – Поле «Журнал событий УСПД»**

Название	Описание
Номер	Порядковый номер события
Дата	Дата возникновения события
Время	Время возникновения события
Тип	Тип события
Описание	Описание события

### 2.1.7 Раздел «Счетчики»

Данный раздел предназначен для управления и просмотра состояния приборов учета, подключенных к устройству.

**Счётчики**

Устройства 6 шт

Страница 1

Поиск по всем параметрам:

Количество на странице: 10

С/Н	Тип счетчика	КТТ	КТН	Множитель	Тип объекта	Номер объекта	Номер фидера	Имя устройства	Дискрет связи	Аналог расхождения времени	Дискрет блокировки	Дискрет опроса	Масштабировать
25601699	Меркурий 230	1	1	1	Подстанции	1	1	MERC230_25601699	332	1		333 334	30 минут Показания Автоотчтение Параметры
39802939	Меркурий 230	1	1	1	Подстанции	1	1	MERC230_39802939	335	2		336 337	30 минут Показания Автоотчтение Параметры
19100029	STEM-300 (Spodes)	1	1	1	Подстанции	1	1	STEM300_19100029	338	3		339 340	30 минут Показания Автоотчтение Параметры
50001073	Бином 3 (Spodes)	1	1	1	Подстанции	1	1	BINOM3_50001073	341	4		342 343	30 минут Показания Автоотчтение Параметры
9190223944133	Миртек-32	1	1	1	Подстанции	1	1	MIRT32_9190223944133	388	163		389 390	30 минут Показания Автоотчтение Параметры
9190223944186	Миртек-32	1	1	1	Подстанции	1	1	MIRT32_9190223944186	394	189		395 396	30 минут Показания Автоотчтение Параметры

**Рисунок 13 – Раздел «Счетчики»**

В таблице «Устройства» приведен список всех приборов учета, подключенных к устройству.

**Таблица 33 – Столбцы таблицы «Устройства»**

Название	Описание
С/Н	Серийный номер. Не может быть равен 0 (нулю)
Тип счетчика	Тип подключенного счетчика
КТТ	Коэффициент трансформации тока
КТН	Коэффициент трансформации напряжения
Множитель	Множитель для передачи данных на верхний уровень (Пирамида, АльфаЦентр и т.д.)
Тип объекта	Тип объекта, на котором расположен счетчик
Номер объекта	Номер объекта
Номер фидера	Номер фидера, на котором расположен счетчик
Имя устройства	Имя счетчика, задаваемое пользователем, не должно содержать в себе кириллицы, пробелов и должно быть не более 32 символов (рекомендуется оставлять существующим, после автоматического заполнения)
Дискрет связи	Номер дискрета связи
Аналог расхождения времени	Номер аналога расхождения времени
Дискрет блокировки	Номер дискрета блокировки. Для включения режима опроса только по запросу. - Кнопка оперативного управления блокировкой опроса ПУ - Опрос Разблокирован - Опрос Заблокирован
Дискрет опроса	Номер дискрета опроса. Для принудительного однократного опроса ПУ
Масштабировать	Параметры, работающие при передаче данных на верхний уровень (Пирамида, АльфаЦентр и т.д.)
30 минут	Данные профилей мощности
Показания	Данные расчетных показаний ПУ

Название	Описание
Авточтения	Данные Авточтений
Параметры	Данные параметров электросети
Дисп. наим.	«Диспетчерское наименование» – Заполняется в разделе Счетчики. Отображается также в разделах «Связь со счетчиками», «Интерфейсы», в «Журнале событий по счетчикам», при «Экспорте в файл» из раздела «Журнал событий по счетчикам». Можно изменять в любое время, использовать фильтр.

В таблице «Связь со счетчиками» отображается состояние приборов учета, подключенных к устройству.

**Таблица 34 – Столбцы таблицы «Связь со счетчиками»**

Название	Описание
Адрес (номер сервера)	Адрес (номер сервера)
С/Н	Серийный номер
Тип счетчика	Тип подключенного счетчика
Расхождение времени (сек)	Величина расхождения времени между счетчиком и временем УСПД
Статус связи	Наличие связи со счетчиком
Статус блокировки	Состояние дискрета блокировки опроса ПУ  - Опрос Разблокирован  - Опрос Заблокирован
Полнота сбора архивов	Наличие успешного чтения архивов

## 2.1.8 Раздел «Интерфейсы»

В данном разделе задаются параметры интерфейсов и подключенных к ним счетчиков.

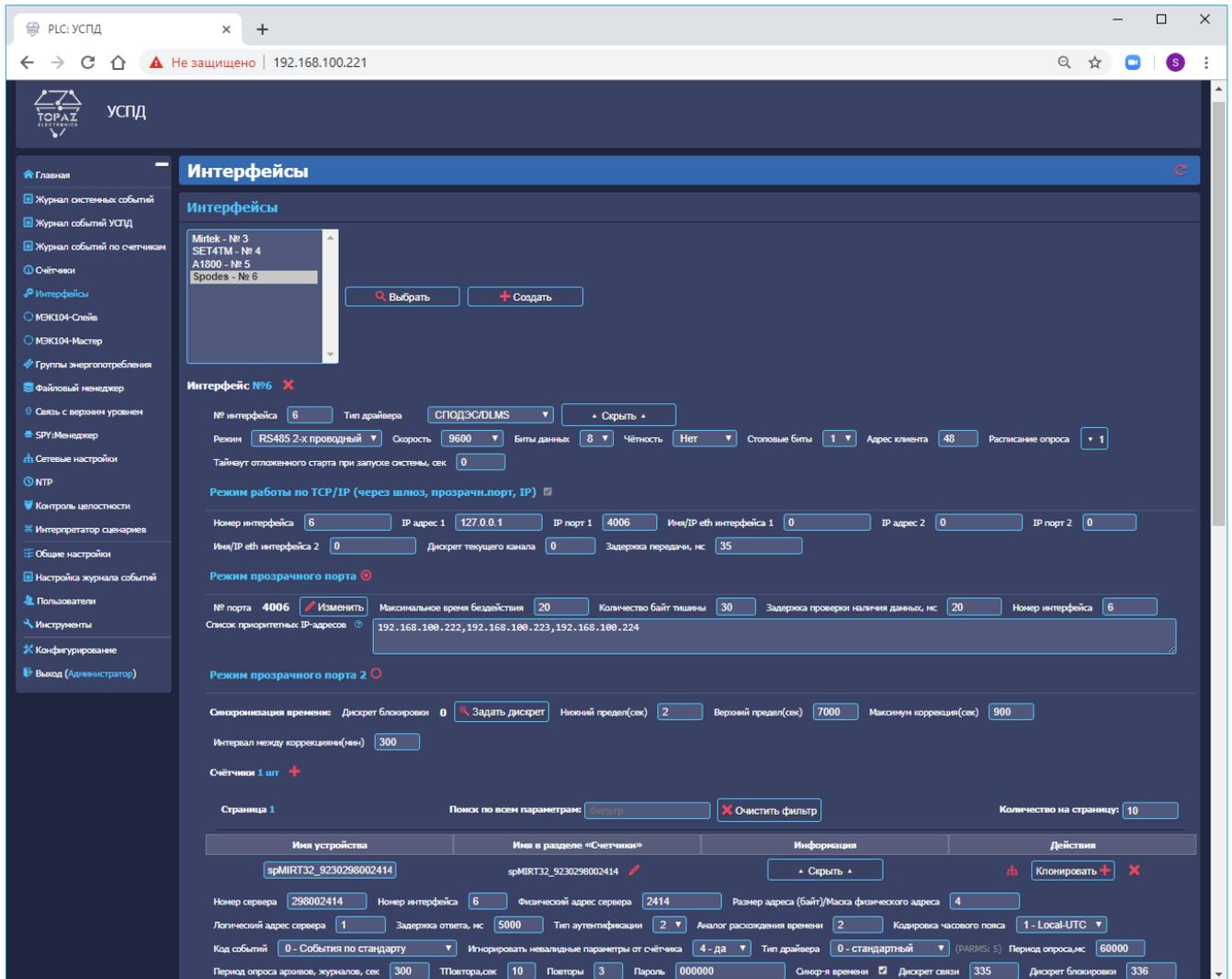


Рисунок 14 – Раздел «Интерфейсы»

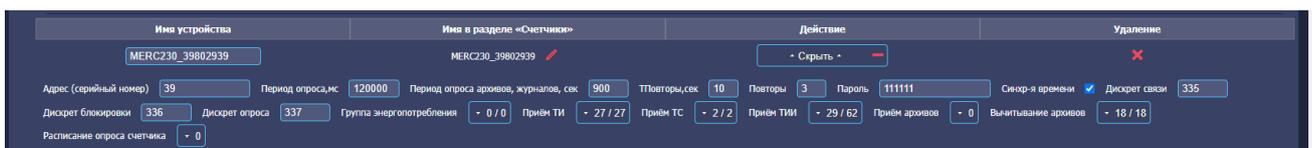


Рисунок 15 – Параметры счетчика

Раздел содержит таблицу «Интерфейсы», в которой задаются параметры интерфейсов устройства.

Таблица 35 – Параметры раздела «Интерфейсы»

Название параметра	Описание
№ интерфейса	Номер физического интерфейса RS-485 устройства, либо виртуальный номер при ethernet подключении
Тип драйвера	Тип драйвера для счетчиков, подключенных к устройству по данному интерфейсу согласно таблице 15
Режим	Режим передачи данных RS-485. По умолчанию: «2-х проводный»
Скорость	Скорость передачи данных интерфейса
Биты данных	Биты данных / Parity None Data bits

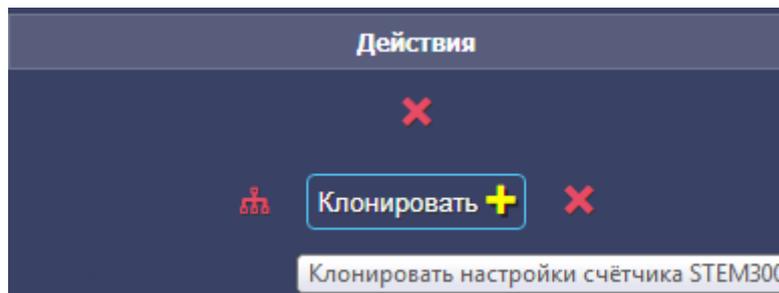
Название параметра	Описание
Четность	Параметр контроля четности / Parity
Стоповые биты	Стоповые биты / Stop bits
Расписание опроса	Раскрывает область «Расписание опроса счетчиков текущего интерфейса»
Таймаут отложенного старта	Время в секундах, через которое запускается данный интерфейс при запуске системы
Режим работы по TCP/IP	Режим удаленного виртуального последовательного порта через TCP/IP. При использовании устройств NPort или им подобных. Параметры порта настраиваются на удаленном устройстве.
Адрес клиента	Адрес клиента подключения к счетчику СПОДЭС. Может быть 32 или 48
<b>Режим прозрачного порта</b>	
Режим прозрачного порта	Параметры режима «прозрачный порт» для подключения к интерфейсу Ethernet-устройств через преобразователь. Прозрачный режим обеспечивает прозрачную передачу данных между TCP портом данных прозрачного режима и портом RS-485 преобразователя
<b>Параметры прозрачного порта</b>	
№ порта	Прослушиваемый IP порт. 0 — сервер не запускается
Максимальное время бездействия	Максимальное время бездействия, по прошествии которого все соединения переоткрываются заново. 0 — время бездействия не ограничено. Задаётся в секундах. При работе с некоторыми ПУ, рекомендуется увеличить данный параметр на необходимое время бездействия
Количество байт тишины	Параметр используется только для последовательного порта. В текущей версии используется для совместимости с ранними версиями. Задаётся в миллисекундах. Возможные значения: от 0 до 256
Задержка проверки наличия данных	Задержка между периодами опроса состояния Rx буфера (наличия данных) в миллисекундах. Значение по умолчанию: 20. Возможные значения: от 20 до 3600000. При работе с некоторыми конфигураторами ПУ и самих ПУ, рекомендуется увеличить данный параметр до 50 или 100
Список приоритетных IP-адресов	Поле содержит список IP-адресов, которые имеют наивысший приоритет подключения. Если пытается подключиться клиент, IP адрес которого прописан и текущее соединение не является приоритетным (клиент не из списка), то текущее соединение разрывается и устанавливается соединение с высокоприоритетным клиентом. При этом в УСПД счетчики, находящиеся на данной линии интерфейса, при очередном опросе, будут помечены как «не на связи» т.к. локальный драйвер не может подключиться к ПУ

Название параметра	Описание
Режим прозрачного порта 2	Параметры режима «прозрачный порт» для порта 2. Для режима резервирования и подключения к ПУ по двум портам одновременно. Каналы имеют равные приоритеты
№ порта 2	Прослушиваемый IP порт. 0 — сервер не запускается
<b>Синхронизация времени</b>	
Дискрет блокировки	Дискрет блокировки синхронизации ПУ. Используется для того, чтобы заблокировать синхронизацию при возникновении какого-либо события, например, отсутствие синхронизации с УСВ определенное время
Нижний предел	Если расхождение времени меньше этого значения, то синхронизация не производится
Верхний предел	Если расхождение времени больше этого значения, то синхронизация не производится. 0 - не используется
Максимум коррекция	Максимальное значение синхронизации, посылаемое в ПУ. 0 - не используется
Интервал между коррекциями	Интервал между коррекциями времени ПУ. Возможные значения от 1 до 1440 минут. По умолчанию: 300 минут
<b>Счетчики</b>	
Счетчики	Список счетчиков, подключенных к данному интерфейсу. Добавление счетчика выполняется кнопкой  , удаление – кнопкой 
<b>Параметры счетчиков</b>	
Имя устройства	Имя подключенного счетчика из таблицы «Устройства» раздела «Счетчики» (см. раздел 2.1.7). Для выбора доступны только счетчики, тип которых соответствует столбцу «Тип счетчика» параметров данного интерфейса
Имя в разделе «Счетчики»	Имя устройства в разделе «Счетчики»
Адрес	Сетевой (физический) адрес счетчика
Номер сервера	Для счетчиков СПОДЭС - Уникальный числовой идентификатор устройства в пределах интерфейса. Максимум 10 цифр. Например, физический адрес или последние 8 цифр серийного номера ПУ
Номер интерфейса	Для счетчиков СПОДЭС - Номер интерфейса – должен совпадать с номером интерфейса, заполненного выше
Физический адрес сервера	Для счетчиков СПОДЭС - Физический адрес счетчика
Размер адреса (байт) /Маска физического адреса	Для счетчиков СПОДЭС - Маска физического адреса. По умолчанию равно 127 (2-байтовая адресация). Если физический адрес счетчика больше 127, то использовать маску 16383 (4-байтовая адресация). Для счетчиков ZMD, ZMQ использовать маску 16383 (4-байтовая адресация). В конфигурации можно указывать либо размер адреса (2 или 4), либо маску (127 или 16383)
Логический адрес сервера	Для счетчиков СПОДЭС - Логический адрес сервера. По умолчанию равен 1

Название параметра	Описание
Тип аутентификации	Для счетчиков СПОДЭС: -адрес клиента 32 – тип аутентификации 1 (обычный пароль) -адрес клиента 48 – тип аутентификации 2 (зашифрованный пароль)
Кодировка часового пояса	Для счетчиков СПОДЭС - Определяет, каким образом кодируется часовой пояс в счетчике: 0 – часовой пояс кодируется как “UTC-локальное” 1 – часовой пояс кодируется как “локальное-UTC”
Тип драйвера	Для счетчиков СПОДЭС – тип счетчика
Период опроса	Период между опросами счетчика
Период опроса архивов, журналов	Период между считываниями архивов и журналов счетчика.
TPовторы	Время между повторами при неудачном опросе
Повторы	Количество повторов при неудачном опросе
Пароль	Пароль для подключения к счетчику (при необходимости)
Синхронизация времени	Задать, требуется ли синхронизировать время счетчика
Дискрет связи	Дискрет состояния связи с ПУ. Значение в «Дискрет связи» выставляется в момент завершения и только для полностью успешно выполненной транзакции, по текущей опрашиваемой функции. Если ПУ не отвечает, не поддерживает функцию или выявлена ошибка контрольной суммы, то значение в дискрете связи равно 0
Дискрет блокировки	Дискрет блокировки обмена с ПУ. Если равен 1, то обмен с ПУ заблокирован
Дискрет опроса	Дискрет равный 1, вызывает однократный, принудительный опрос и обмен с ПУ
Группа энергопотребления	Группа энергопотребления, к которой относится счетчик
Прием ТИ	Выбрать какие ТИ счетчика должны вычитываться
Прием ТС	Выбрать какие ТС счетчика должны вычитываться
Прием ТИИ	Выбрать какие ТИИ счетчика должны вычитываться
Прием архивов	Какие из параметров опрашиваемого счетчика следует записывать в архив показаний счетчиков для передачи на верхний уровень по МЭК104. По умолчанию нет подписки
Вычитывание архивов	Выбрать какие архивы счетчика должны вычитываться. По умолчанию установлена подписка для каждого типа счетчика
Задержка ответа	Дополнительное время, отведенное устройству на ответ. Для счетчиков «СТЭМ-300» и «Бином 3» должно быть не менее 3000 мс. Если у Вас очень «медленные линии ТСР», то данный параметр необходимо увеличить.

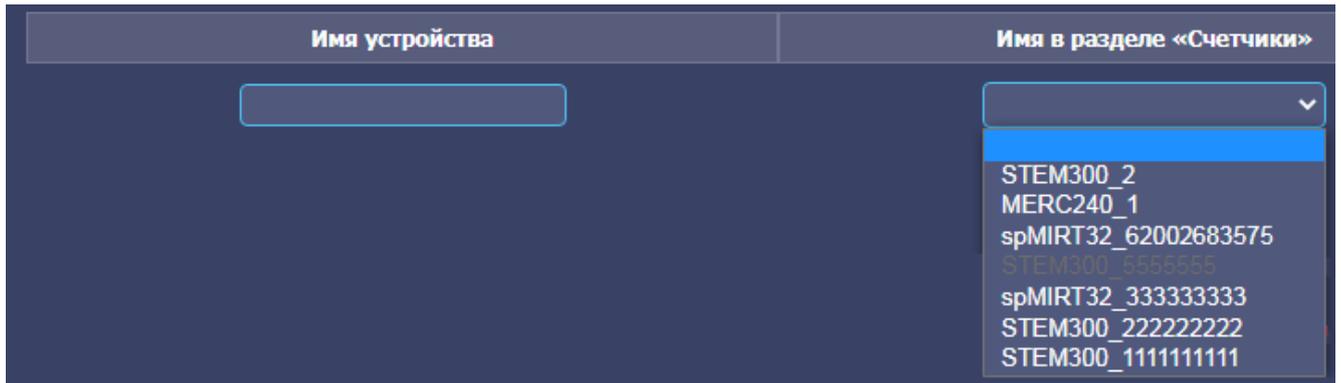
### 2.1.8.1 Клонирование

Для сокращения времени наладки можно воспользоваться функцией «Клонировать». Данная настройка позволяет оперативно клонировать все общие параметры текущего счетчика, кроме «Физического адреса сервера» и «Группы», на вновь подключаемые к данному интерфейсу и вызывается по нажатию на кнопку «Клонировать».



**Рисунок 16 – Отображение функциональной кнопки «Клонировать»**

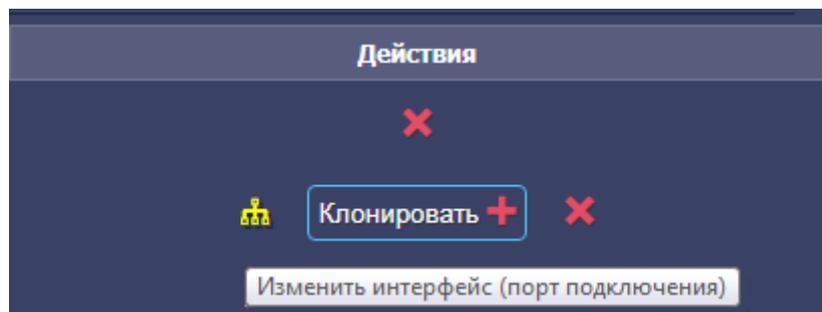
При нажатии на кнопку «Клонировать», откроется форма, в которой необходимо выбрать нужный счетчик для добавления.



**Рисунок 17 – Форма добавления счетчика**

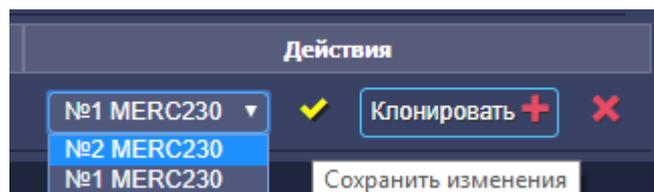
#### 2.1.8.2 Перенос счетчика на другой порт

Для оперативной смены порта подключения счетчика в конфигурации, после физической смены подключения, можно воспользоваться функцией «Изменить интерфейс (порт подключения)».



**Рисунок 18 – Отображение кнопки «Изменить интерфейс (порт подключения)»**

После нажатия на данную кнопку появляется форма с выпадающим списком существующих интерфейсов для данного типа счетчика. Необходимо выбрать нужный интерфейс и нажать на кнопку «Сохранить изменения».



**Рисунок 19 – Форма выбора интерфейса подключения**

### 2.1.8.3 Запись событий в базу

Данная настройка предназначена для вычитывания определенных данных из журналов архивов и архивных данных при считывании данного журнала или архива в реальном времени.

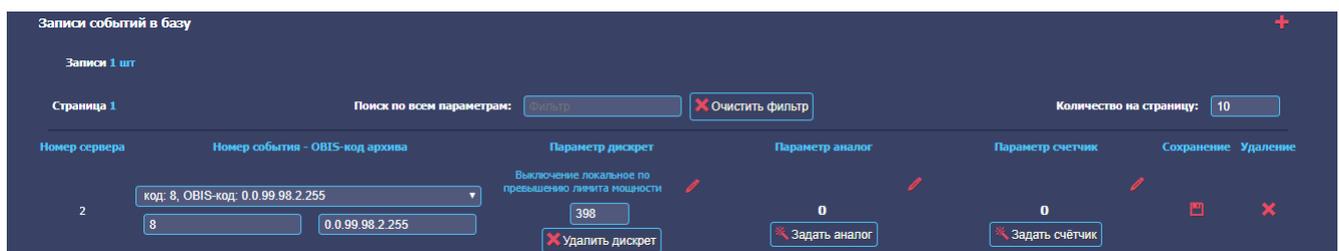
С помощью данной настройки можно создать подписку – при приходе необходимого события в журнале событий взводить необходимый дискрет в «1», и передавать его в дальнейшем на верхний уровень, тем самым отслеживать необходимые события в журналах событий. Аналогично передавать значение аналога.

При вычитывании архивных данных – передавать аналогии на верхний уровень.

Файл таблицы «Запись событий в базу» содержит неограниченное количество записей (строк), в каждой из которых указываются следующие параметры:

**Таблица 36 – Столбцы таблицы «Запись событий в базу»**

Параметр	Описание
Номер сервера	Идентификатор устройства в таблице «Устройства»
OBIS-код архива	Идентификатор архива в протоколе СПОДЭС. Используются значения 0.0.99.98.0.255 - 0.0.99.98.8.255
Номер события	Код события в протоколе СПОДЭС, который нужно отслеживать.
Номер дискрета	Номер в базе дискретов. В дискрет будет записано состояние события 0 или 1
Параметр аналог	Номер в базе аналогов. Если значение равно 0, то не используется. Если событие будет иметь аналоговый параметр, то он будет записан в этот аналог. Например, событие «напряжение - провал начало» имеет аналоговый параметр «напряжение провала»
Параметр счетчик	Номер в базе счетчиков. Если значение равно 0, то не используется. Если событие будет иметь счетный параметр, то он будет записан в этот счетчик. Например, событие «напряжение - провал начало» имеет счетный параметр «длительность провала в миллисекундах»



Записи событий в базу

Записи 1 шт

Страница 1

Поиск по всем параметрам:

Количество на страницу:

Номер сервера	Номер события - OBIS-код архива	Параметр дискрет	Параметр аналог	Параметр счетчик	Сохранение	Удаление
2	код: 8, OBIS-код: 0.0.99.98.2.255	398 Выключение локальное по превышению лимита мощности	0 Задать аналог	0 Задать счётчик	<input type="button" value="Сохранить"/>	<input type="button" value="Удалить"/>

**Рисунок 20 – Внешний вид таблицы «Запись событий в базу»**

ОБИС кода и номера событий берутся из стандарта СПОДЭС.

Номера событий и ОБИС кода для передачи определенных архивных данных на верхний уровень:

Тип архивных данных (кВт.ч) (кВар.ч)	Номер события	OBIS код события
<b>30-минутный профиль A+</b>	<b>1</b>	<b>1.0.99.1.0.255</b>
30-минутный профиль A-	2	1.0.99.1.0.255
30-минутный профиль R+	3	1.0.99.1.0.255
30-минутный профиль R-	4	1.0.99.1.0.255
День накопленное A+	1	1.0.98.2.0.255
День накопленное A-	2	1.0.98.2.0.255
День накопленное R+	3	1.0.98.2.0.255
День накопленное R-	4	1.0.98.2.0.255
Месяц накопленное A+	1	1.0.98.1.0.255
Месяц накопленное A-	2	1.0.98.1.0.255
Месяц накопленное R+	3	1.0.98.1.0.255
Месяц накопленное R-	4	1.0.98.1.0.255



**Примечание:**

По типу СПОДЭС значения передаются A+A-R+R- в кВт.ч, кВар.ч.

По типу ZigBee и остальным, значения передаются A+A-R+R- в Вт.ч, Вар.ч.

Примеры некоторых событий:

0.0.99.98.2.255;8;Выключение локальное по превышению лимита мощности;;  
 0.0.99.98.7.255;2;Измерительный блок – ошибка;;  
 0.0.99.98.7.255;4;Вычислительный блок – ошибка;;  
 0.0.99.98.7.255;5;Часы реального времени – ошибка;;  
 0.0.99.98.7.255;7;Блок питания – ошибка;;  
 0.0.99.98.7.255;9;Дисплей – ошибка;;  
 0.0.99.98.7.255;11;Блок памяти – ошибка;;  
 0.0.99.98.7.255;33;Недопустимое значение температуры;;  
 0.0.99.98.7.255;34;Сбой даты/времени;;  
 0.0.99.98.7.255;35;Сбой обновления ВПО;;  
 0.0.99.98.7.255;36;Перезагрузка МИ через Watchdog после зависания;;  
 0.0.99.98.7.255;37;Несоответствие контрольной суммы ВПО платы ПУ;;  
 0.0.99.98.7.255;39;Несоответствие контрольной суммы ВПО платы МИ;;  
 0.0.99.98.7.255;41;Несоответствие контрольной суммы калибровочным коэффициентам;;  
 0.0.99.98.0.255;7;Превышение напряжения любой фазы;;  
 0.0.99.98.0.255;9;Низкое напряжение любой фазы;;

0.0.99.98.0.255;20;Фаза А - провал окончание;Фаза А - глубина провала;Фаза А - длительность провала  
 0.0.99.98.0.255;22;Фаза В - провал окончание;Фаза В - глубина провала;Фаза В - длительность провала

0.0.99.98.0.255;24;Фаза С - провал окончание;Фаза С - глубина провала;Фаза С - длительность провала  
 0.0.99.98.0.255;19;Фаза А - провал начало;Фаза А - глубина провала;Фаза А - длительность провала  
 0.0.99.98.0.255;21;Фаза В - провал начало;Фаза В - глубина провала;Фаза В - длительность провала  
 0.0.99.98.0.255;23;Фаза С - провал начало;Фаза С - глубина провала;Фаза С - длительность провала  
 0.0.99.98.0.255;30;Провал напряжения любой фазы;;  
 0.0.99.98.0.255;31;Перенапряжение любой фазы;;  
 0.0.99.98.0.255;13;Превышение напряжения по фазе А, начало;;  
 0.0.99.98.0.255;15;Превышение напряжения по фазе В, начало;;  
 0.0.99.98.0.255;17;Превышение напряжения по фазе С, начало;;

#### 2.1.8.4 Добавление нового действия

Добавление нового действия осуществляется в соответствующем разделе.

Рисунок 21 – Внешний вид поля добавления нового события

Если параметр отсутствует в справочнике (выпадающем меню), то прописываются код и OBIS-код, дискрет или аналог - нажать на кнопку Сохранить (справочник) . Параметр сохраняется в справочнике.



**ВНИМАНИЕ!** НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ПОВТОРЯЮЩИХСЯ СТРОК С НОМЕРОМ СОБЫТИЯ И OBIS –КОДОМ.

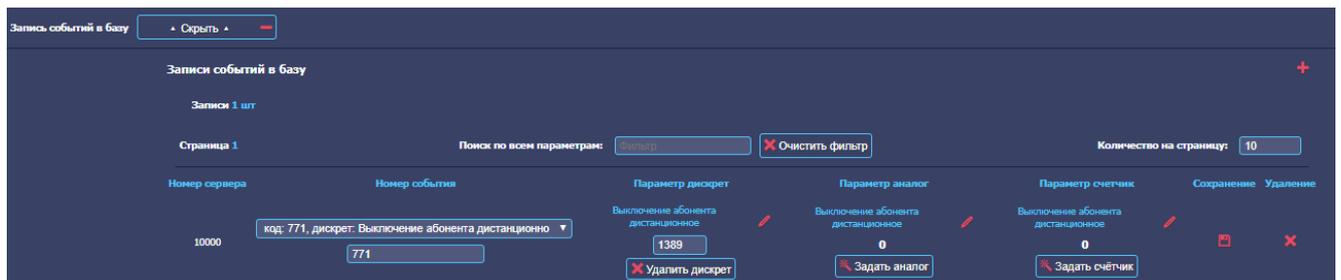
Рисунок 22 – Необходимые для заполнения поля

### 2.1.8.5 Добавление действия для счетчиков ZigBee

Для счетчиков по интерфейсу ZigBee действия аналогичные, отличие в том, что для счетчиков ZigBee используется только номер события.

**Таблица 37 – Столбцы таблицы «Запись событий в базу»**

Параметр	Описание
Адрес устройства	Сетевой адрес опрашиваемого счетчика.
Номер события	Номер события, который нужно отслеживать. Номера событий от счетчика можно посмотреть при просмотре архивов в поле «Тип».
Номер дискрета	Номер в базе дискретов. В дискрет будет записано состояние события 0 или 1.
Параметр аналог	Номер в базе аналогов. Если значение равно 0, то не используется. Если событие будет иметь аналоговый параметр, то он будет записан в этот аналог. Например, событие «напряжение - провал начало» имеет аналоговый параметр «напряжение провала».
Параметр счетчик	Номер в базе счетчиков. Если значение равно 0, то не используется. Если событие будет иметь счетный параметр, то он будет записан в этот счетчик. Например, событие «напряжение - провал начало» имеет счетный параметр «длительность провала в миллисекундах».



**Рисунок 23 – Пример события ZigBee**

Примеры некоторых событий:

- 263;Превышение напряжения любой фазы
- 769;Выключение питания счетчика
- 770;Включение питания счетчика
- 771;Выключение абонента дистанционное
- 772;Включение абонента дистанционное
- 776;Выключение локальное по превышению лимита мощности
- 785;Отключение резервного питания
- 2050;Измерительный блок - ошибка
- 2052;Вычислительный блок - ошибка
- 2053;Часы реального времени - ошибка
- 2055;Блок питания - ошибка
- 2059;Блок памяти - ошибка

## 2.1.8.6 Прием ТИ – пример подписки на текущие аналоговые значения

**Приём ТИ (аналоговые сигналы)**

1 <input checked="" type="checkbox"/> Разница времени между контроллером и электросчетчиком Меркурий 230 (1) <input type="text" value="276"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/> Активная мощность. Трехфазная сеть (2) <input type="text" value="277"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/> Активная мощность. Фаза А(1) (3) <input type="text" value="278"/>	4 <input checked="" type="checkbox"/> Активная мощность. Фаза В(2) (4) <input type="text" value="279"/>
5 <input checked="" type="checkbox"/> Активная мощность. Фаза С(3) (5) <input type="text" value="280"/>	6 <input checked="" type="checkbox"/> Реактивная мощность. Трехфазная сеть (6) <input type="text" value="281"/>	7 <input checked="" type="checkbox"/> Реактивная мощность. Фаза А(1) (7) <input type="text" value="282"/>	8 <input checked="" type="checkbox"/> Реактивная мощность. Фаза В(2) (8) <input type="text" value="283"/>
9 <input checked="" type="checkbox"/> Реактивная мощность. Фаза С(3) (9) <input type="text" value="284"/>	10 <input checked="" type="checkbox"/> Полная мощность. Трехфазная сеть (10) <input type="text" value="285"/>	11 <input checked="" type="checkbox"/> Полная мощность. Фаза А(1) (11) <input type="text" value="286"/>	12 <input checked="" type="checkbox"/> Полная мощность. Фаза В(2) (12) <input type="text" value="287"/>
13 <input checked="" type="checkbox"/> Полная мощность. Фаза С(3) (13) <input type="text" value="288"/>	14 <input checked="" type="checkbox"/> Напряжение фазное. Фаза А(1) (14) <input type="text" value="289"/>	15 <input checked="" type="checkbox"/> Напряжение фазное. Фаза В(2) (15) <input type="text" value="290"/>	16 <input checked="" type="checkbox"/> Напряжение фазное. Фаза С(3) (16) <input type="text" value="291"/>
17 <input checked="" type="checkbox"/> Ток. Фаза А(1) (17) <input type="text" value="292"/>	18 <input checked="" type="checkbox"/> Ток. Фаза В(2) (18) <input type="text" value="293"/>	19 <input checked="" type="checkbox"/> Ток. Фаза С(3) (19) <input type="text" value="294"/>	20 <input checked="" type="checkbox"/> Коэффициент мощности. Трехфазная сеть (20) <input type="text" value="295"/>
21 <input checked="" type="checkbox"/> Коэффициент мощности. Фаза А(1) (21) <input type="text" value="296"/>	22 <input checked="" type="checkbox"/> Коэффициент мощности. Фаза В(2) (22) <input type="text" value="297"/>	23 <input checked="" type="checkbox"/> Коэффициент мощности. Фаза С(3) (23) <input type="text" value="298"/>	24 <input checked="" type="checkbox"/> Частота (24) <input type="text" value="299"/>
25 <input checked="" type="checkbox"/> Угол между фазными напряжениями 1 и 2 (25) <input type="text" value="300"/>	26 <input checked="" type="checkbox"/> Угол между фазными напряжениями 1 и 3 (26) <input type="text" value="301"/>	27 <input checked="" type="checkbox"/> Угол между фазными напряжениями 2 и 3 (27) <input type="text" value="302"/>	

Выбрать все   
  Убрать все   
  По умолчанию

Рисунок 24 – События по порогам аналоговых значений

**Приём ТС (дискретные сигналы)**

1 <input checked="" type="checkbox"/> Коэффициент трансформации по току (1) <input type="text" value="414"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/> Коэффициент трансформации по напряжению (2) <input type="text" value="415"/>
--	--

Выбрать все   
  Убрать все   
  По умолчанию

Рисунок 25 – События по дискретам

**Приём ТИИ (счетчики)**

1 <input checked="" type="checkbox"/> Активная энергия, импорт (по всем тарифам суммарно) (1.0.1.8.0.255) <input type="text" value="201"/>	2 <input checked="" type="checkbox"/> Активная энергия, экспорт (1.0.2.8.0.255) <input type="text" value="202"/>	3 <input checked="" type="checkbox"/> Реактивная энергия, импорт (1.0.3.8.0.255) <input type="text" value="203"/>	4 <input checked="" type="checkbox"/> Реактивная энергия, экспорт (1.0.4.8.0.255) <input type="text" value="204"/>
5 <input checked="" type="checkbox"/> Импортная активная энергия нарастающим итогом, тариф 1 (1.0.1.8.1.255) <input type="text" value="205"/>	6 <input checked="" type="checkbox"/> Импортная активная энергия нарастающим итогом, тариф 2 (1.0.1.8.2.255) <input type="text" value="206"/>	7 <input checked="" type="checkbox"/> Импортная активная энергия нарастающим итогом, тариф 3 (1.0.1.8.3.255) <input type="text" value="207"/>	8 <input checked="" type="checkbox"/> Импортная активная энергия нарастающим итогом, тариф 4 (1.0.1.8.4.255) <input type="text" value="208"/>
9 <input type="checkbox"/> Импортная активная энергия нарастающим итогом, тариф 5 (1.0.1.8.5.255) <input type="text" value=""/>	10 <input type="checkbox"/> Импортная активная энергия нарастающим итогом, тариф 6 (1.0.1.8.6.255) <input type="text" value=""/>	11 <input type="checkbox"/> Импортная активная энергия нарастающим итогом, тариф 7 (1.0.1.8.7.255) <input type="text" value=""/>	12 <input type="checkbox"/> Импортная активная энергия нарастающим итогом, тариф 8 (1.0.1.8.8.255) <input type="text" value=""/>
13 <input type="checkbox"/> Счетчик коррекций (коэффициент) (0.0.96.2.0.255) <input type="text" value=""/>	14 <input type="checkbox"/> Счетчик вскрытий корпуса (0.0.96.20.0.255) <input type="text" value=""/>	15 <input type="checkbox"/> Продолжительность последнего вскрытия корпуса (0.0.96.20.2.255) <input type="text" value=""/>	16 <input type="checkbox"/> Общая продолжительность вскрытия корпуса (0.0.96.20.3.255) <input type="text" value=""/>
17 <input type="checkbox"/> Счетчик вскрытий крышки клеммников (0.0.96.20.5.255) <input type="text" value=""/>	18 <input type="checkbox"/> Продолжительность последнего вскрытия крышки клеммников (0.0.96.20.7.255) <input type="text" value=""/>	19 <input type="checkbox"/> Общая продолжительность вскрытия крышки клеммников (0.0.96.20.8.255) <input type="text" value=""/>	20 <input type="checkbox"/> Счетчик срабатываний датчика магнитного поля (0.0.96.20.15.255) <input type="text" value=""/>

Выбрать все   
  Убрать все   
  По умолчанию

Рисунок 26 – События по ТИИ

**Приём архивов**

Адрес параметра	Тариф	Вид энергии	№ в базе счетчиков	№ в базе аналогов	Удаление
3 - Энергия за предыдущие 30 мин - профиль мощности	0 - По сумме тарифов	0 - Активная прямая энергия (A+) (Вт*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	249 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3 - Энергия за предыдущие 30 мин - профиль мощности	0 - По сумме тарифов	1 - Активная обратная энергия (A-) (Вт*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	250 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3 - Энергия за предыдущие 30 мин - профиль мощности	0 - По сумме тарифов	2 - Реактивная прямая энергия (R+) (Var*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	251 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3 - Энергия за предыдущие 30 мин - профиль мощности	0 - По сумме тарифов	3 - Реактивная обратная энергия (R-) (Var*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	252 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 - Энергия за предыдущие сутки	0 - По сумме тарифов	0 - Активная прямая энергия (A+) (Вт*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	253 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 - Энергия за предыдущие сутки	0 - По сумме тарифов	1 - Активная обратная энергия (A-) (Вт*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	254 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 - Энергия за предыдущие сутки	0 - По сумме тарифов	2 - Реактивная прямая энергия (R+) (Var*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	255 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2 - Энергия за предыдущие сутки	0 - По сумме тарифов	3 - Реактивная обратная энергия (R-) (Var*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	256 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1 - Энергия за предыдущий месяц	0 - По сумме тарифов	0 - Активная прямая энергия (A+) (Вт*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	257 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1 - Энергия за предыдущий месяц	0 - По сумме тарифов	1 - Активная обратная энергия (A-) (Вт*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	258 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1 - Энергия за предыдущий месяц	0 - По сумме тарифов	2 - Реактивная прямая энергия (R+) (Var*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	259 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1 - Энергия за предыдущий месяц	0 - По сумме тарифов	3 - Реактивная обратная энергия (R-) (Var*ч)	0 <input type="button" value="Задать счётчик"/>	260 <input type="button" value="Удалить аналог"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

По умолчанию   
  Убрать все

Рисунок 27 – Прием архивов

**Сбор архивов**

п.п.	Наименование	Активность 17 из 17	Глубина архива
1	День накопленное ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
2	Месяц накопленное ()	<input checked="" type="checkbox"/>	36
3	30 минутные профили мощности ()	<input checked="" type="checkbox"/>	45
4	Журнал Перегрузки ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
5	Журнал Сообщения о самодиагностике ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
6	Журнал Несанкционированного доступа ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
7	Журнал Управление нагрузкой ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
8	Журнал Изменение конфигурации ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
9	Журнал Изменение данных ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
10	Журнал Изменение времени и даты ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
11	Журнал Отключение / включение питания ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
12	Журнал Небаланс токов ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
13	Журнал Электронные пломбы ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
14	Журнал Качество сети ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
15	Журнал Потребительский баланс ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
16	Журнал вскрытый корпуса ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90
17	Текущие аналоги (стоп-кадр мгновенных значений) ()	<input checked="" type="checkbox"/>	90

Выбрать все   
  Убрать все   
  По умолчанию

**Рисунок 28 – Параметры сбора архивов**

Здесь и в других настройках, касаясь глубины архивов:

Глубина архива – максимально допустимое количество файлов указанного типа в архиве. При достижении максимального количества файлов будут удаляться самые старые файлы. Архив с глубиной равной 0 не используется.

Количество файлов:

- для типа архивов «Накопленное», «За данный период», «Текущие аналоги»: в каждом файле хранятся архивы за сутки. Если период архива более суток, то в каждом файле будет одна запись;
- для типа архивов «События (журнал)»: в каждом файле хранятся 128 записей событий.

### 2.1.8.7 Расписание опроса

По умолчанию включен опрос круглосуточно, согласно периоду опроса:

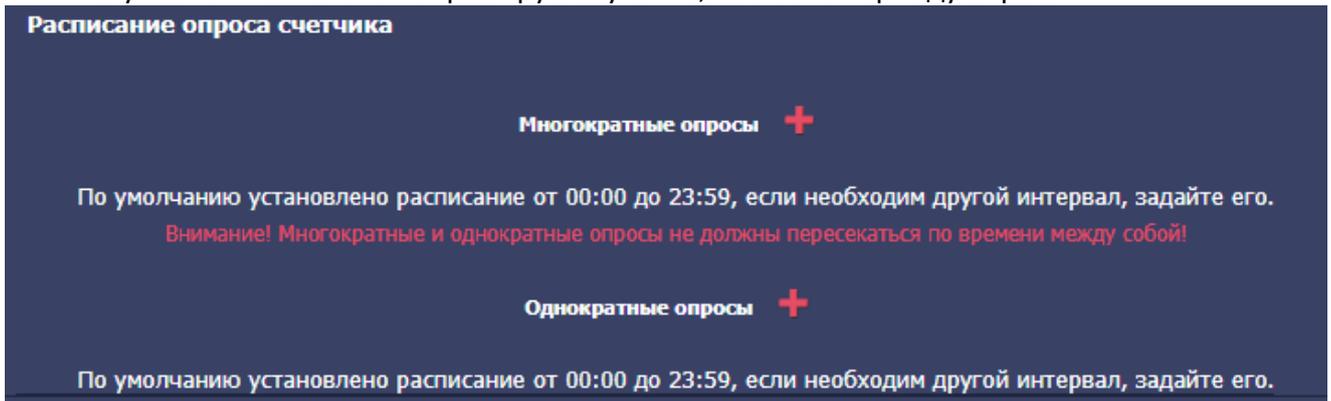


Рисунок 29 – Пример круглосуточного опроса (настройки по умолчанию)

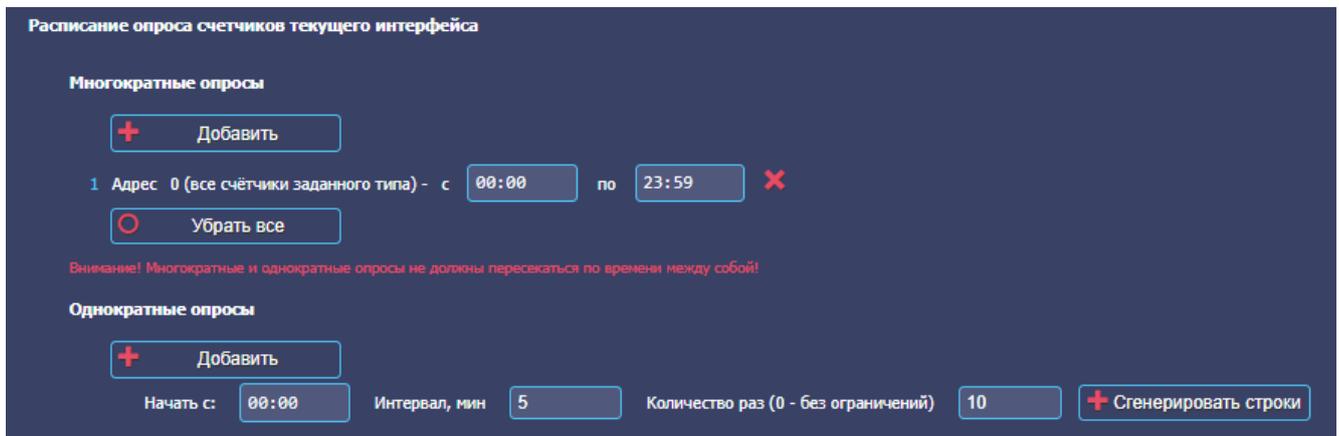


Рисунок 30 – Пример настроек Многократных и Однократных опросов устройства

Многократные опросы не имеют своего расписания, для их настройки достаточно задать временной интервал, в котором будет происходить многократное опрашивание. Программа позволяет задать несколько многократных опросов.

Возможные настройки и действия, связанные с многократными опросами:

с  по

– временной интервал активности многократных опросов;

– добавление дополнительного интервала многократного опроса устройства;

– удаление всех многократных опросов.

Однократные опросы можно повторять заданное количество раз через заданные промежутки времени. Для генерации однократных опросов по требуемому расписанию необходимо заполнить следующие поля:

Начать с:

– стартовое время для генерации;

Интервал, мин

– интервал (период) между опросами;

Количество раз (0 - без ограничений)

– количество раз (линий);  
“0” - без ограничений, генерация на все сутки.

Возможные действия, связанные с однократными опросами:

- добавление интервала однократного опроса;
- сгенерировать опросы по заданному в полях расписанию;
- удаление всех однократных опросов.



**Примечание:**

- интервалы многократного и однократного опроса не должны пересекаться и повторяться;
- перед генерацией новых строк необходимо удалить старые, если они пересекаются;
- если Вы удалите все интервалы и сделаете сохранение, то выставится интервал по умолчанию: “00:00 23:59”.

На рисунках ниже представлен пример генерирования однократных опросов на сутки с периодом повторения 15 минут и началом в 00:10.

**Рисунок 31 – Настройки однократных опросов**

1	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	00:10	✗
2	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	00:25	✗
3	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	00:40	✗
4	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	00:55	✗
5	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	01:10	✗
6	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	01:25	✗
7	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	01:40	✗
8	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	01:55	✗
9	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	02:10	✗
10	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	02:25	✗
11	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	02:40	✗
12	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	02:55	✗
13	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	03:10	✗
14	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	03:25	✗

а) Начало сгенерированного списка

89	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	22:10	✗
90	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	22:25	✗
91	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	22:40	✗
92	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	22:55	✗
93	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	23:10	✗
94	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	23:25	✗
95	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	23:40	✗
96	Адрес: 0 (все счётчики заданного типа) -	Время опроса	23:55	✗

б) Конец сгенерированного списка

**Рисунок 32 – Опросы, сгенерированные в соответствии с настройками на рисунке выше**

### 2.1.9 Раздел «МЭК104-Слейв»

Настройки компонента МЭК104-Слейв описаны в «ТОПАЗ IEC DATA ACCESS SERVER LX Руководство пользователя. Часть 1. Описание программных компонентов» раздел 3.3 МЭК-60870-5-104-Слейв.

## МЭК 104 - Слейв

Экземпляры компонента **1 шт**

Экземпляр №  Каталог: s104\_0 ← Скрыть →

### Настройки экземпляра №0

#### Конфигурирование общих параметров

Общий адрес ASDU	<input type="text" value="4"/>
Число байт в общем адресе ASDU	<input type="text" value="2"/>
Число байт в адресе IOA	<input type="text" value="3"/>
Число байт причины передачи	<input type="text" value="2"/>
Максимальное количество клиентов	<input type="text" value="2"/>
Разрешить коррекцию времени	<input type="checkbox"/>
Разрешить запись в Log-файл	<input type="text" value="0"/>
Дискрет разрешения телеуправления	<input type="text" value="0"/>
IP Порт	<input type="text" value="2405"/>
T0	<input type="text" value="30"/>
T1	<input type="text" value="15"/>
T2	<input type="text" value="10"/>
T3	<input type="text" value="20"/>
K	<input type="text" value="8"/>
W	<input type="text" value="1"/>
PARMs	<input type="text" value="28"/>
Число бит [IA] в поле «МЭК адрес»	<input type="text" value="0"/>
Таймаут задержки старта	<input type="text" value="0"/>
Таймаут задержки посылки I	<input type="text" value="0"/>
Дискрет связи	<input type="text" value="0"/>
Дискрет индикации ошибки в обмене	<input type="text" value="0"/>
Счетчик кода ошибки	<input type="text" value="0"/>
Счетчик количества ошибок	<input type="text" value="0"/>

Рисунок 33 – Раздел «МЭК104-Слейв»

### 2.1.10 Раздел «МЭК104-Мастер»

Настройки компонента МЭК104-Мастер. Подробнее см. в «TOPAZ IEC DATA ACCESS SERVER LX Руководство пользователя. Часть 1. Описание программных компонентов» раздел 3.3 МЭК-60870-5-104-Мастер.

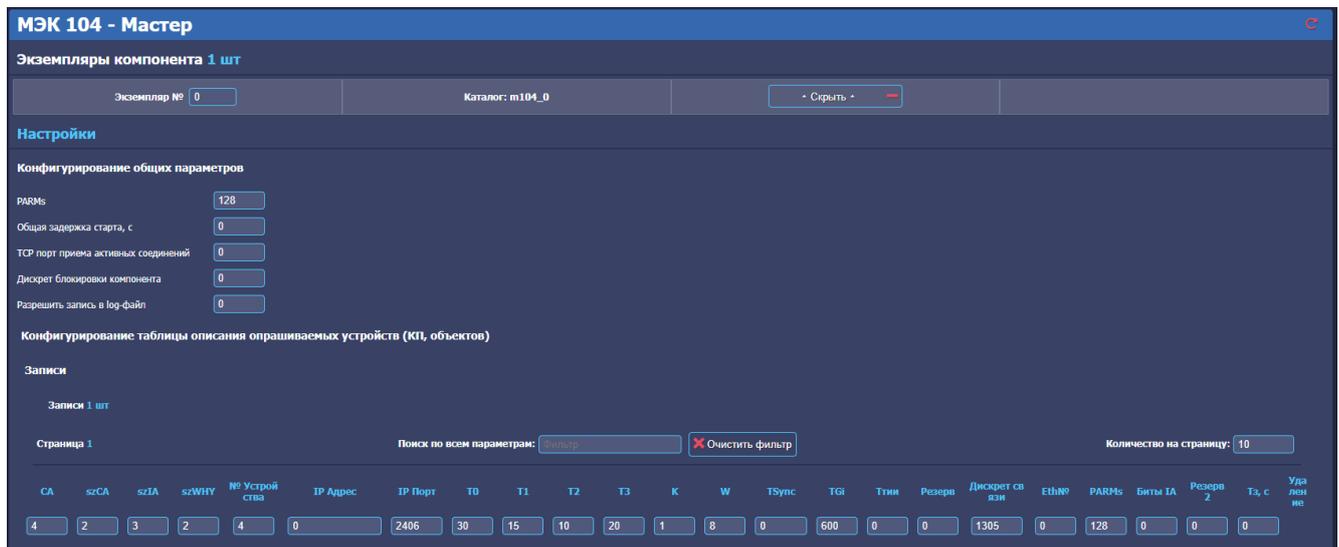


Рисунок 34 – Раздел «МЭК104-Мастер»

### 2.1.11 Группы энергопотребления

Настройки разделения счетчиков на группы электропотребления.

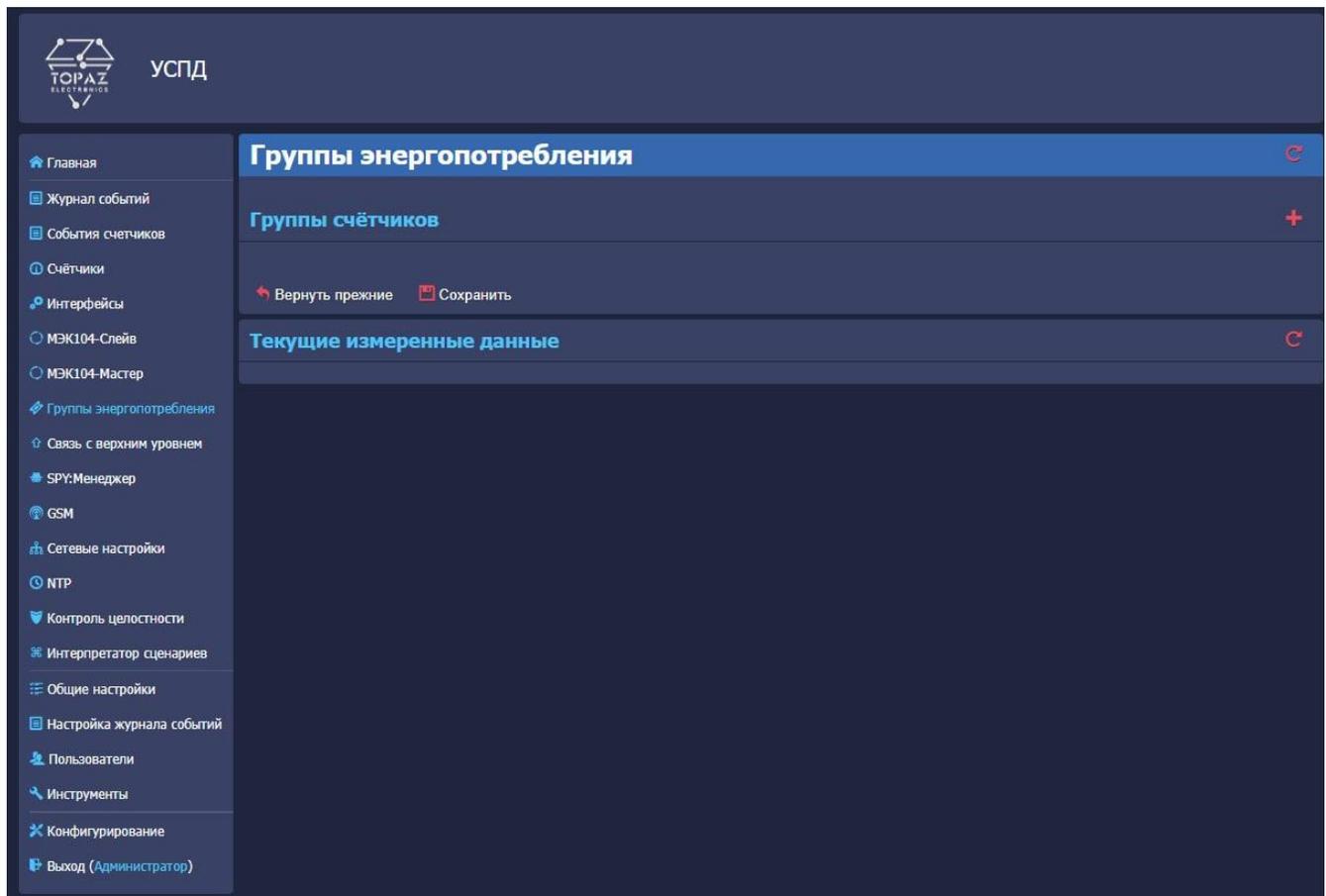
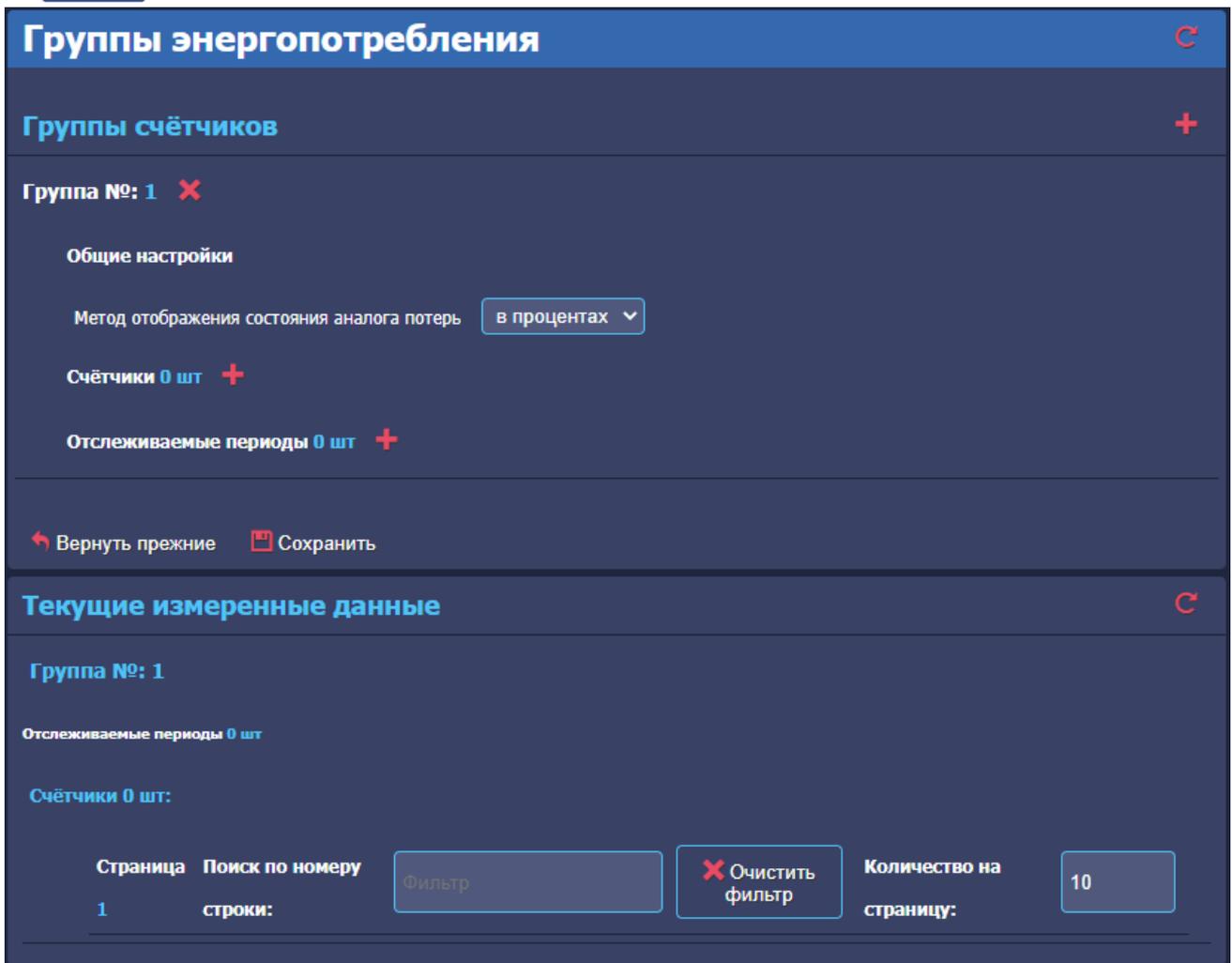


Рисунок 35 – Раздел «Группы электропотребления»

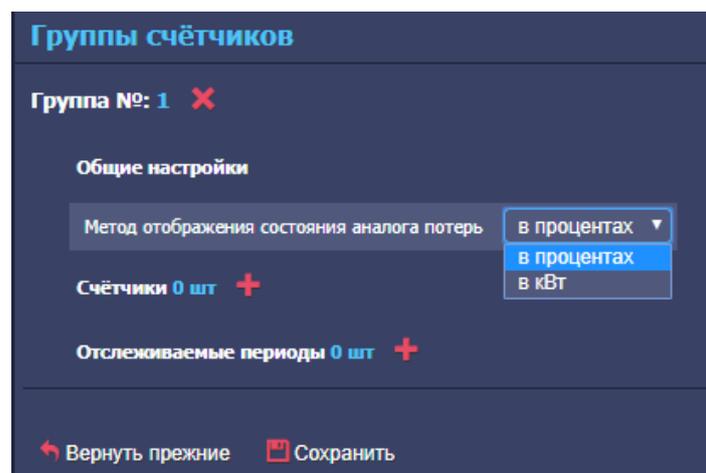


The screenshot shows a web interface for managing energy consumption groups. The main title is 'Группы энергопотребления'. Below it, there is a section for 'Группы счётчиков' (Meters groups) for 'Группа №: 1'. Under this section, there are settings for 'Общие настройки' (General settings), including a dropdown menu for 'Метод отображения состояния аналога потерь' (Method of displaying the status of the loss analog) currently set to 'в процентах' (in percent). There are also buttons to add meters ('Счётчики 0 шт +') and tracking periods ('Отслеживаемые периоды 0 шт +'). At the bottom of this section are 'Вернуть прежние' (Return previous) and 'Сохранить' (Save) buttons.

Below the first section is another section titled 'Текущие измеренные данные' (Current measured data) for 'Группа №: 1'. It shows 'Отслеживаемые периоды 0 шт' (Tracking periods 0) and 'Счётчики 0 шт:' (Meters 0). At the bottom of this section, there is a search bar with 'Поиск по номеру' (Search by number) and 'Фильтр' (Filter) buttons, a 'Очистить фильтр' (Clear filter) button, and a 'Количество на страницу' (Items per page) dropdown set to '10'.

Рисунок 36 – Окно добавления группы электропотребления

УСПД предусматривает возможность расчета потерь в процентах и в кВт.

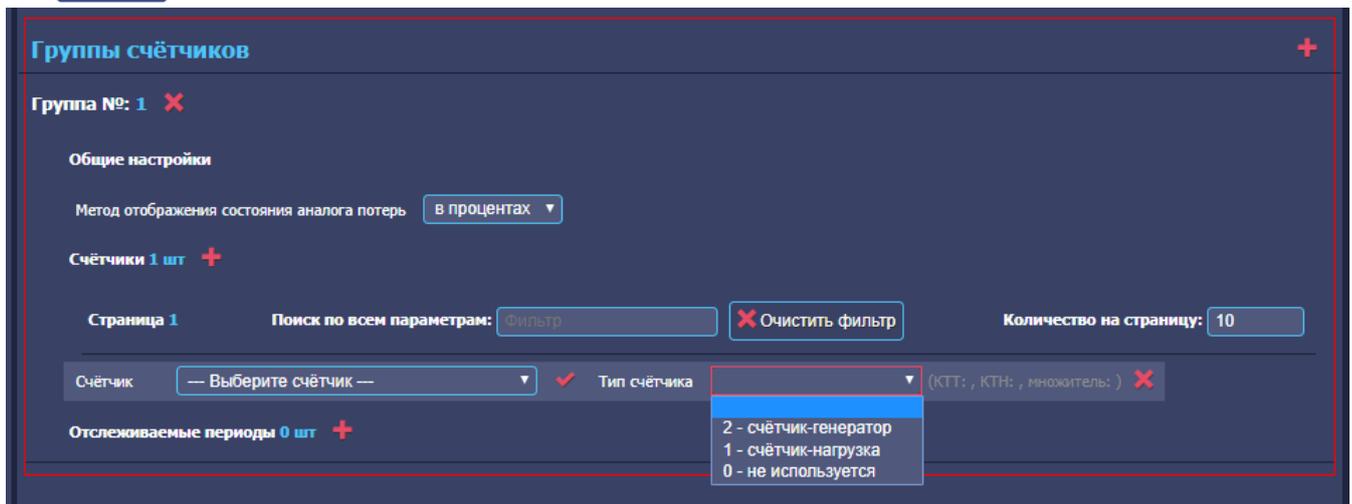


This is a close-up of the dropdown menu for 'Метод отображения состояния аналога потерь'. The menu is open, showing three options: 'в процентах' (in percent), 'в процентах' (in percent), and 'в кВт' (in kW). The first two options are identical and appear to be a UI artifact or a specific configuration. The 'в кВт' option is currently selected and highlighted in blue.

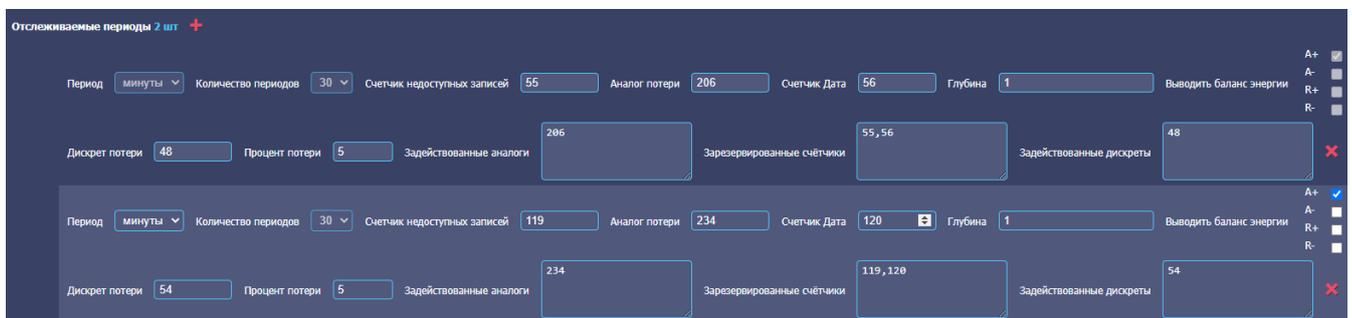
Рисунок 37 – Выбор метода расчета

Если Вы добавляете новую группу, то разделы «Счетчики» и «Отслеживаемые периоды» должны быть обязательно заполнены.

Добавление счетчика и его тип при расчетах. КТТ, КТН и множитель подставляются автоматически для данного счетчика:


**Рисунок 38 – Добавление счетчика**

Интерфейс для задания отслеживаемых периодов представлен на рисунке ниже.


**Рисунок 39 – Отслеживаемые периоды**

Перечень и описание параметров отслеживаемых периодов представлены в таблице ниже.

**Таблица 38 – Параметры отслеживаемых периодов**

Название параметра	Описание
Глубина	Задаёт глубину подсчета. Должен быть больше 0. Для 30-минутных архивов, значение 1 указывает на подсчет баланса за последние 30 минут, значение 48 указывает на подсчет баланса за одни сутки. Для суточных архивов, значение 15 указывает на подсчет баланса за половину месяца.
Выводить баланс энергии	Выбор вида энергии (A+; A-; R+; R-)
Количество периодов	Для минут – 30; Для дня, месяца, года – 1
Счетчик недоступных записей	Состояния счетчика указывает количество недоступных записей в архиве для полного подсчета баланса. Если состояние равно 0, то баланс подсчитан полностью.
Аналог потери	Состояние аналога отображает баланс энергии за данный период. Если глубина больше 1, то это начальный аналог.
Задействованные аналоги	Полный список задействованных аналогов. Количество задействованных аналогов зависит от глубины. Пример: Аналог потери: 277; Глубина: 5; Задействованные аналоги: 277, 278, 279, 280, 281

Название параметра	Описание
Счетчик Дата	Состояние счетчика указывает на начало периода записи. Если глубина больше 1, то это начальный счетчик даты подсчета баланса. Количество зависит от глубины. Полный список отображается в Зарезервированные счетчики.
Дискрет потери	Дискрет значения баланса. Состояние дискрета равное 1 указывает на превышение «Процент потери» энергии за данный период. Если глубина больше 1, то это начальный дискрет. Количество зависит от глубины. Полный список отображается в задействованных дискретах.
Процент потери	Настройка процента потерь. По умолчанию равен 5. При превышении данного процента по потерям в «Дискрет потери» будет записана 1. Возможны значения от 0 до 99.

### 2.1.12 Раздел «Файловый менеджер»

Настройки компонента МЭК104-Слейв. Подробнее см. в «TOPAZ IEC DATA ACCESS SERVER LX Руководство пользователя. Часть 1. Описание программных компонентов» раздел 2.11 Файловый менеджер.

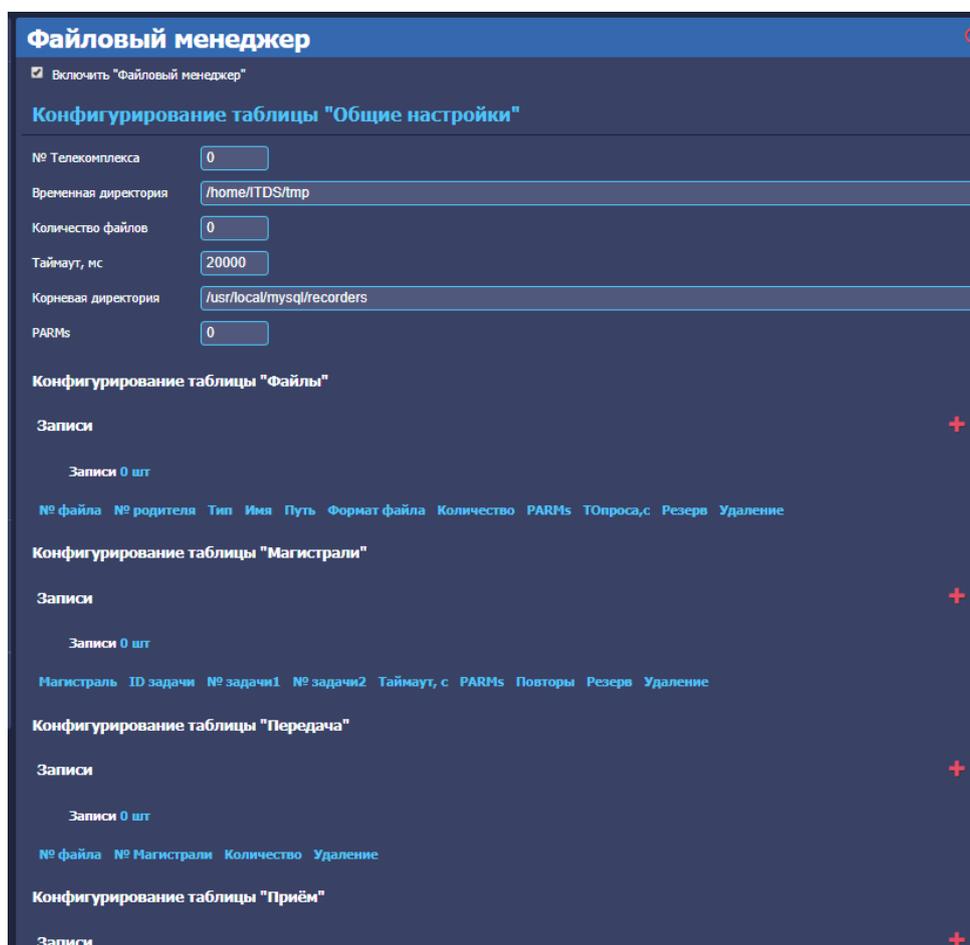


Рисунок 40 – Раздел «Файловый менеджер»

### 2.1.13 Раздел «Связь с верхним уровнем»

В данном разделе задаются параметры связи с верхним уровнем.

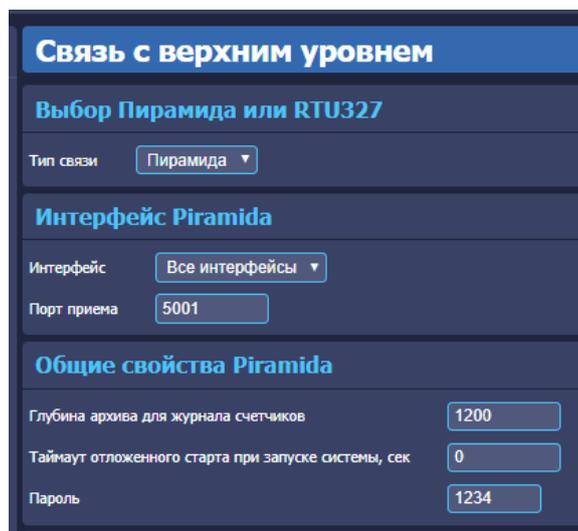


Рисунок 41 – Раздел «Связь с верхним уровнем»

Таблица 39 – Связь с верхним уровнем

Название	Описание
Тип связи	Пирамида – для работы с «Пирамида-Сети». RTU327 – для работы с «АльфаЦентром», «Энергосферой», «Метроскопом»
Интерфейс	Выбор интерфейсов, по которым осуществляется связь с верхним уровнем
Порт приема	Порт для доступа устройства верхнего уровня
Пароль	Пароль для доступа устройства верхнего уровня

Поле **Зарезервированные сигналы** - Дискреты, которые предназначены для локальной обработки, для расширения свойств УСПД.

Дискрету назначается описание. Пользователи сами добавляют, удаляют, изменяют их.

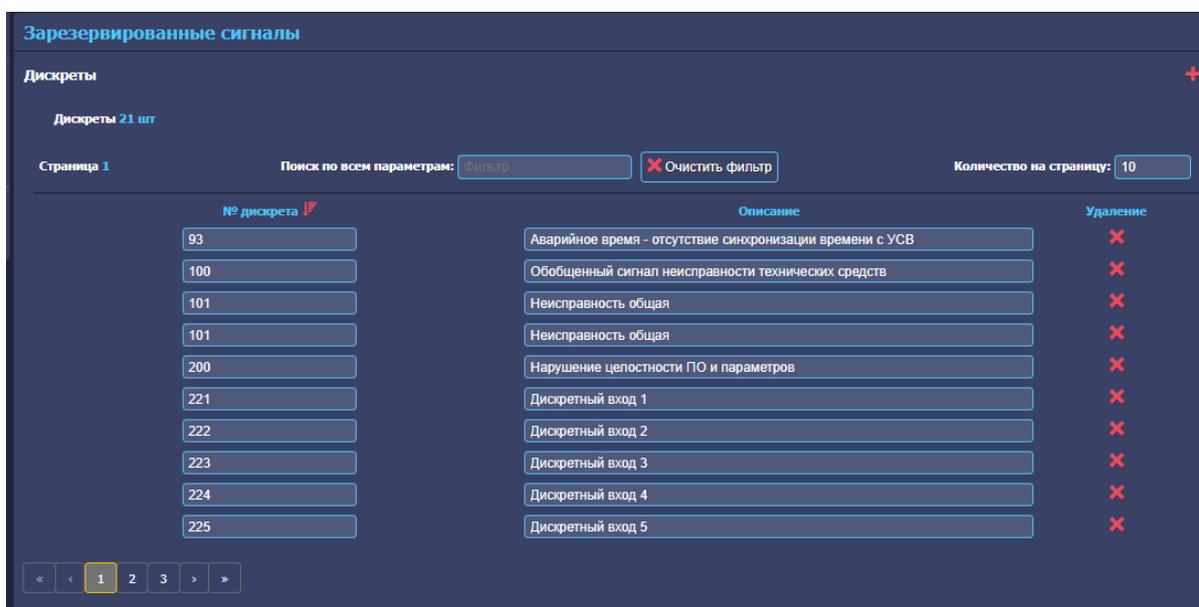


Рисунок 42 – Поле «Зарезервированные сигналы»

Например, если необходимо отслеживать сигнал «Аварийная температура устройства». Для этого:

- настройках журнала событий необходимо назначить дискрет. Номер не должен пересекаться с существующими номерами дискретов. Узнать используемые можно на странице Конфигурирование – Используемые номера сигналов;

- на странице «Зарезервированные сигналы» необходимо добавить новую строку и прописать в ней номер дискрета и описание (например, «Аварийная температура устройства»);
- на странице «Настройка журнала событий», в разделе «Внешние дискретные события» необходимо добавить строку с номером дискрета и новым номером события более 32800, количество 1. Данное событие теперь будет отображаться в «Журнале событий».

Таким образом мы настроили отслеживание нового сигнала «Аварийная температура устройства».

#### 2.1.14 Раздел «SPY:Менеджер»

В данном разделе задаются параметры менеджера восстановления процессов.

Для включения мониторинга состояния сервиса iec-control включите опцию «Мониторить iec-controls». При включенной опции сервис iec-control будет восстановлен автоматически в случае, если произойдет его сбой. Параметр «Период» задает частоту опроса состояния iec-controls.

Кнопкой  можно добавить менеджер RS485-Ethernet бриджа. Кнопкой  можно добавить менеджер пользовательского процесса linux.

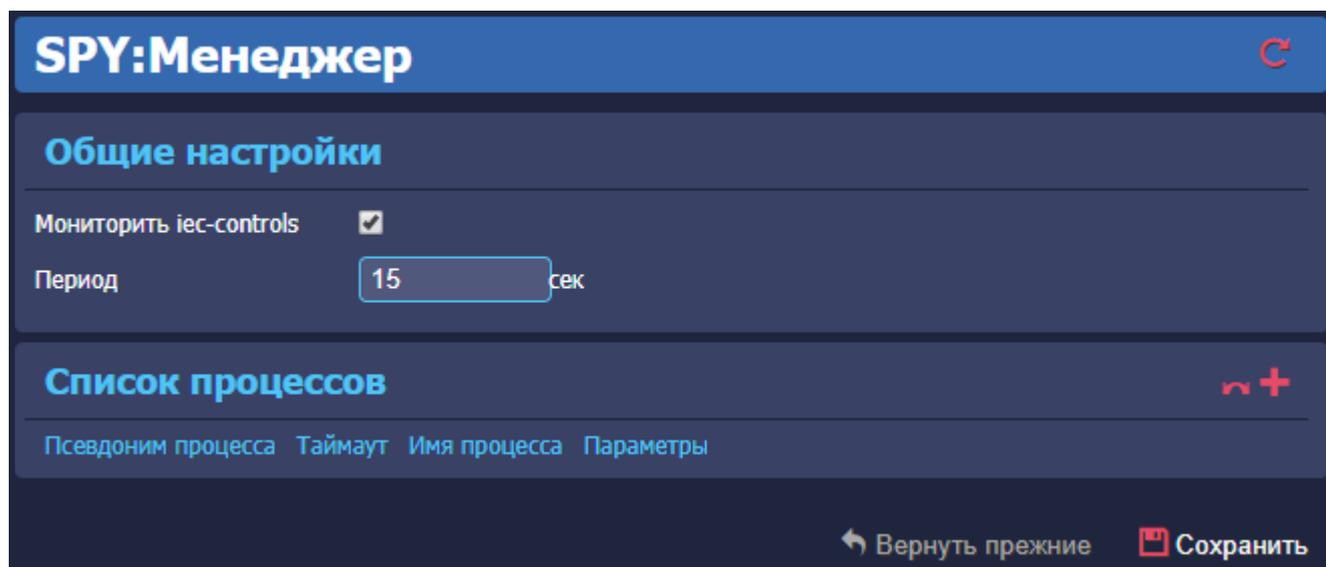


Рисунок 43 – Раздел «SPY:Менеджер»

### 2.1.15 Раздел «GSM»

Раздел предусмотрен только для модификаций GSM.

Данный раздел предназначен для настройки мобильного Интернета на устройстве при наличии в модификации функции GSM-модема. Параметры SIM-карт задаются независимо.



**GSM**

**GSM**

**Общие**

Задержка после смены состояния питания: 5

Задержка после перезагрузки модема: 5

Задержка после инициализации SIM: 10

Задержка после инициализации PPP: 10

Задержка между проверками состояния модема: 30

**Sim 1**

Сеть GSM 2G/3G/LTE: 3G

Код оператора сети: beeline

Имя пользователя для входа в сеть: beeline

Пароль пользователя для входа в сеть: beeline

Сетевая точка доступа (APN): internet.beeline.ru

Сервер для пинга: 4.2.2.2

Количество неудачных пингов: 10

Количество посылок в одном пинге: 5

**Sim 2**

Сеть GSM 2G/3G/LTE: 3G

Код оператора сети: megafon

Имя пользователя для входа в сеть: megafon

Пароль пользователя для входа в сеть: megafon

Сетевая точка доступа (APN): internet.megafon.ru

Сервер для пинга: 4.2.2.2

Количество неудачных пингов: 10

Количество посылок в одном пинге: 5

Заводские Сохранить

Рисунок 44 – Раздел «GSM»

**Таблица 40 – Параметры SIM-карты**

Поле	Описание
<b>Общие параметры</b>	
Задержка после смены состояния питания	Задержка (сек) на подключение к сетям GSM после включения устройства
Задержка после перезагрузки модема	Задержка (сек) на подключение к сетям GSM после перезагрузки устройства
Задержка после инициализации SIM	Задержка (сек) после инициализации SIM-карт устройства
Задержка после инициализации PPP	Задержка (сек) после инициализации PPP
Задержка между проверками состояния модема	Задержка (сек) между проверками состояния работы модема
<b>Параметры Sim 1 (Sim 2)</b>	
Сеть GSM 2G/3G/LTE	Выбор приоритетного режима работы с сотовыми сетями: LTE – работа в сети LTE; 2G – работа в сети 2G; 3G – работа в сети 3G
Код оператора сети	Код оператора мобильной сети. Выбирается из списка или задается вручную
Имя пользователя для входа в сеть	Имя пользователя для доступа в сотовую сеть провайдера
Пароль пользователя для входа в сеть	Пароль для доступа в сотовую сеть провайдера
Сетевая точка доступа (APN)	Имя сотовой сети (APN). Необходимо, если у SIM-карты корпоративный тариф или выделенная сотовая сеть внутри провайдера
Сервер для пинга	IP-адрес удаленного хоста для проверки работы соединения
Количество неудачных пингов	Количество неудачных ICMP запросов, приводящее к перезагрузке роутера
Количество посылок в одном пинге	Количество ICMP пакетов отправляемых при проверке доступности IP-адреса удаленного хоста

### 2.1.16 Раздел «GPS/ГЛОНАСС»

Раздел предусмотрен только для модификаций PTS. В данном разделе отображено состояние работы GPS/ГЛОНАСС приемника.

**Таблица 41 – Описание полей раздела «GPS/ГЛОНАСС»**

Настройка	Описание
Статус GPS	Состояние работы GPS/ГЛОНАСС приемника
Статус антенны	Наличие подключенной антенны
Активных спутников	Количество активных спутников GPS/ГЛОНАСС
Статистика по спутникам	Детальная статистика по активным спутникам

### 2.1.17 Раздел «Сетевые настройки»

В данном разделе можно задать параметры Ethernet, а также посмотреть текущее состояние активных интерфейсов Ethernet.

В таблице «Изменение параметров» приведены параметры существующих интерфейсов Ethernet. Добавление нового интерфейса выполняется кнопкой . Удаление существующего

интерфейса осуществляется кнопкой . Нажатием кнопки можно добавить альтернативный адрес интерфейса.

Интерфейс	Автостарт	Адресация	Ip	Маска /16 /24	Шлюз	Metric	Broadcast
Интерфейс eth0 Тип физический	<input checked="" type="checkbox"/>	static	192.168.100.220	255.255.255.0	192.168.100.1		
Интерфейс eth1 Тип физический	<input type="checkbox"/>	static	192.168.4.127	255.255.255.0	192.168.4.1		
Интерфейс eth0:0 Тип физический	<input checked="" type="checkbox"/>	static	172.16.20.240	255.255.255.0	172.16.20.1		

Рисунок 45 – Пример параметров интерфейсов Ethernet

Основные параметры интерфейсов Ethernet приведены в таблице ниже.

Таблица 42 – Основные параметры интерфейсов Ethernet

Название	Описание
<b>Общие параметры</b>	
Интерфейс	Имя интерфейса, задаваемое автоматически при добавлении
Тип	Тип интерфейса, задаваемый при создании интерфейса. Физические интерфейсы привязаны к физическим портам Ethernet и их нельзя создавать или удалять
Автостарт	Автоматический старт интерфейса при включении устройства
Адресация	Метод адресации: <b>static</b> (статический) – метод адресации интерфейсов по умолчанию. рекомендованный метод адресации, при котором интерфейсу задается статически выделенный IPv4 адрес. <b>manual</b> (вручную) – метод, используемый для описания интерфейсов, для которых нет настроек, применяемых по умолчанию. При данном методе, интерфейс настраивается вручную командами <b>up</b> и <b>down</b> , или сценариями из каталогов <i>/etc/network/if-*.d</i> . <b>dhcp</b> (DHCP-клиент) – метод, используемый для получения адреса через DHCP. Данный метод не рекомендован к использованию, так как при нем устройство имеет динамический IP-адрес
<b>Параметры адресации метода static</b>	
IP	IP-адрес устройства
Маска	Маска подсети
Шлюз	Шлюз интерфейса
Metric	Метрика шлюза, используемая для маршрута по умолчанию
Broadcast	Широковещательный адрес, используемый для передачи широковещательных пакетов в сети
<b>Параметры адресации метода dhcp</b>	
Metric	Метрика шлюза, используемая для маршрутов
Время аренды в часах	Запрашиваемое время аренды в часах
Время аренды в секундах	Запрашиваемое время аренды в секундах

При добавлении нового интерфейса необходимо задать его тип и параметры, после чего нажать кнопку «Записать». Пример окна добавления нового интерфейса приведен ниже.

### Добавление нового интерфейса

Тип	Название	Тип адреса	Vlan id	Interface	Priority	Ip
<input type="text" value="vlan"/>	<input type="text" value="eth0.5"/>	<input type="text" value="static"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="eth0"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="192.168.1.100"/>
Маска /16 /24	Шлюз 192.168.1.1	Mac	Metric	Broadcast		
<input type="text" value="255.255.255.0"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

✓ Записать
✗ Удалить

Рисунок 46 – Окно добавления нового интерфейса

Параметры интерфейсов приведены в таблице ниже.

Таблица 43 – Параметры интерфейсов Ethernet

Название	Описание
Тип	Тип интерфейса: <b>vlan</b> – виртуальная сеть (VLAN); <b>prp</b> – резервирование по протоколу PRP; <b>hsr</b> – резервирование по протоколу HSR; <b>rstp</b> – RSTP.
<b>Параметры vlan</b>	
Vlan id	VLAN ID - идентификатор/номер виртуальной сети. У каждой VLAN должен быть уникальный идентификатор
Interface	Интерфейс данной VLAN
Priority	Приоритет VLAN при тегировании (0 - 7)
Mac	MAC-адрес (уникальный идентификатор) VLAN
<b>Параметры prp</b>	
Slave 1	Интерфейс 1 пары PRP
Slave 2	Интерфейс 2 пары PRP
<b>Параметры hsr</b>	
Slave 1	Интерфейс 1 кольца HSR
Slave 2	Интерфейс 2 кольца HSR
<b>Параметры rstp</b>	
Slave 1 ... Slave n	Интерфейсы, объединенные в RSTP

В поле «Текущее состояние устройства» отображены параметры и статистика работы активных интерфейсов, в примере ниже “eth0” – LAN1, “eth1” – LAN2, “lo” – localhost.

```

Текущее состояние устройства

eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 98:84:E3:03:3F:4C
          inet addr:172.16.4.60  Bcast:172.16.7.255  Mask:255.255.248.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:250442 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:3596 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:29169193 (27.8 MiB)  TX bytes:3717825 (3.5 MiB)
          Interrupt:175

eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 98:84:E3:03:3F:4E
          inet addr:192.168.8.88  Bcast:192.168.8.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:2358 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:2358 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:260082 (253.9 KiB)  TX bytes:260082 (253.9 KiB)
    
```

Рисунок 47 – Пример текущего состояния интерфейсов Ethernet

### 2.1.18 Раздел «NTP»

В данном разделе приведены настройки и статистика синхронизации по протоколу NTP.

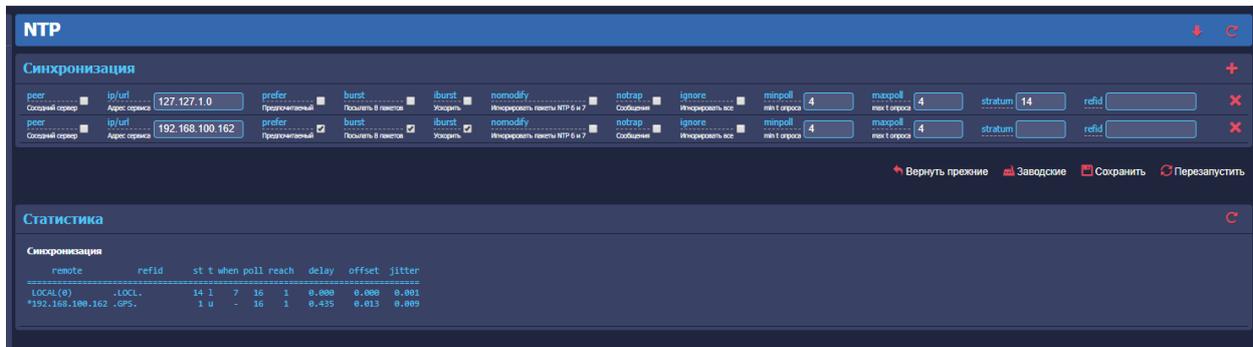


Рисунок 48 – Раздел «NTP»

Таблица 44 – Настройки NTP

Столбец	Описание
peer	Наличие соседнего сервера
ip/url	Адрес NTP сервера к которому осуществляются запросы синхронизации
prefer	Является ли данный сервер предпочитаемым
burst	Посылать 8 пакетов вместо одного
iburst	Ускорить начальный процесс синхронизации
nomodify	Запретить удаленную настройку
notrap	отправлять сообщение об исключении внешним серверам
ignore	Запретить любые сообщения с указанного адреса

Столбец	Описание
minpoll	Минимальное время опроса сервера
maxpoll	Максимальное время опроса сервера
stratum	Stratum уровень устройства. Для устройств, синхронизирующих собственные часы непосредственно от систем ГЛОНАСС/GPS, данное значение, как правило, задается равным 1
refid	Вышестоящий сервер

В таблице «Синхронизация» области «Статистика» отображен список серверов точного времени, находящихся в одной сети с устройством.

**Таблица 45 – Описание таблицы «Синхронизация»**

Столбец	Описание
remote	<p>IP-адрес удаленного сервера (из списка в конфигурационном файле)                      Перед IP-адресом сервера может стоять префикс, обозначающий следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* (звездочка) — устройство синхронизируется от данного источника;</li> <li>+ (плюс) — сервер доступен в качестве источника синхронизации;</li> <li>- (минус) — использовать данный сервер в качестве источника синхронизации не рекомендуется;</li> <li># (решетка) — выбран для синхронизации, но есть 6 лучших кандидатов;</li> <li>X (крестик) — сервер недоступен;</li> <li>. (точка) — исключен из списка кандидатов из-за большого расстояния;</li> <li><b>пробел</b> — слишком большой уровень, цикл или ошибка.</li> </ul> <p>Для локального сервера точного времени (приемник ГЛОНАСС/GPS данного устройства) вместо IP-адреса отображается текст «<b>LOCAL(0)</b>». В случае, когда приемник ГЛОНАСС/GPS данного устройства является источником синхронизации, он отображается как <b>*LOCAL(0)</b>. Внутренний приемник ГЛОНАСС/GPS по умолчанию имеет Stratum 0</p>
refid	Reference ID сервера
st	Stratum сервера
t	Тип пира (u- unicast, m- multicast)
when	Время последней синхронизации
poll	Время в секундах, за которое сервис NTP синхронизируется с пиром
reach	Доступность сервера – восьмеричное представление массива из 8 бит, отражающего результаты последних восьми попыток соединения с сервером. Значение 377 означает, что последние восемь запросов были успешны
delay	Время задержки ответа от сервера
offset	Разница времени между локальным сервером и сервером синхронизации. Положительное значение означает, что локальные часы опережают часы удаленного сервера, отрицательное — отстают
jitter	Дисперсия - мера статистических отклонений от значения смещения (поле offset) по нескольким успешным парам запрос-ответ. Меньшее значение дисперсии предпочтительнее, поскольку позволяет точнее синхронизировать время

Возможно применение новых настроек NTP без перезагрузки устройства.

Это делается с помощью последовательности действий Сохранить - Перезапустить - Обновить.

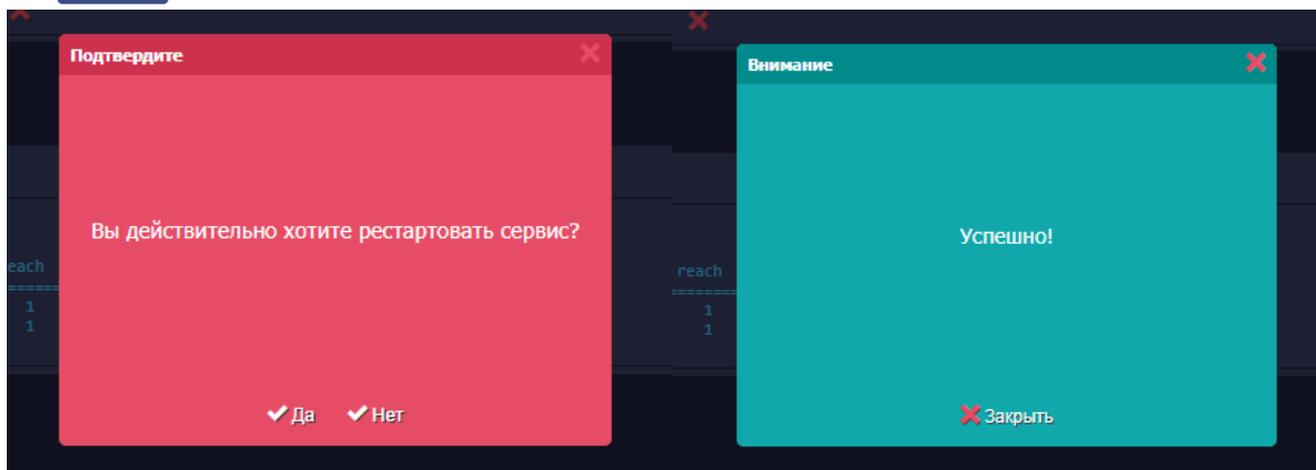


Рисунок 49 – Перезапуск NTP с новыми настройками

### 2.1.19 Раздел «Контроль целостности»

В данном разделе задаются настройки компонента «Контроль целостности». При включенном контроле целостности существует возможность отслеживать значение дискрета Целостности.

Без включения этого параметра изменения в файлах отображаются в Журнале событий от счетчиков.

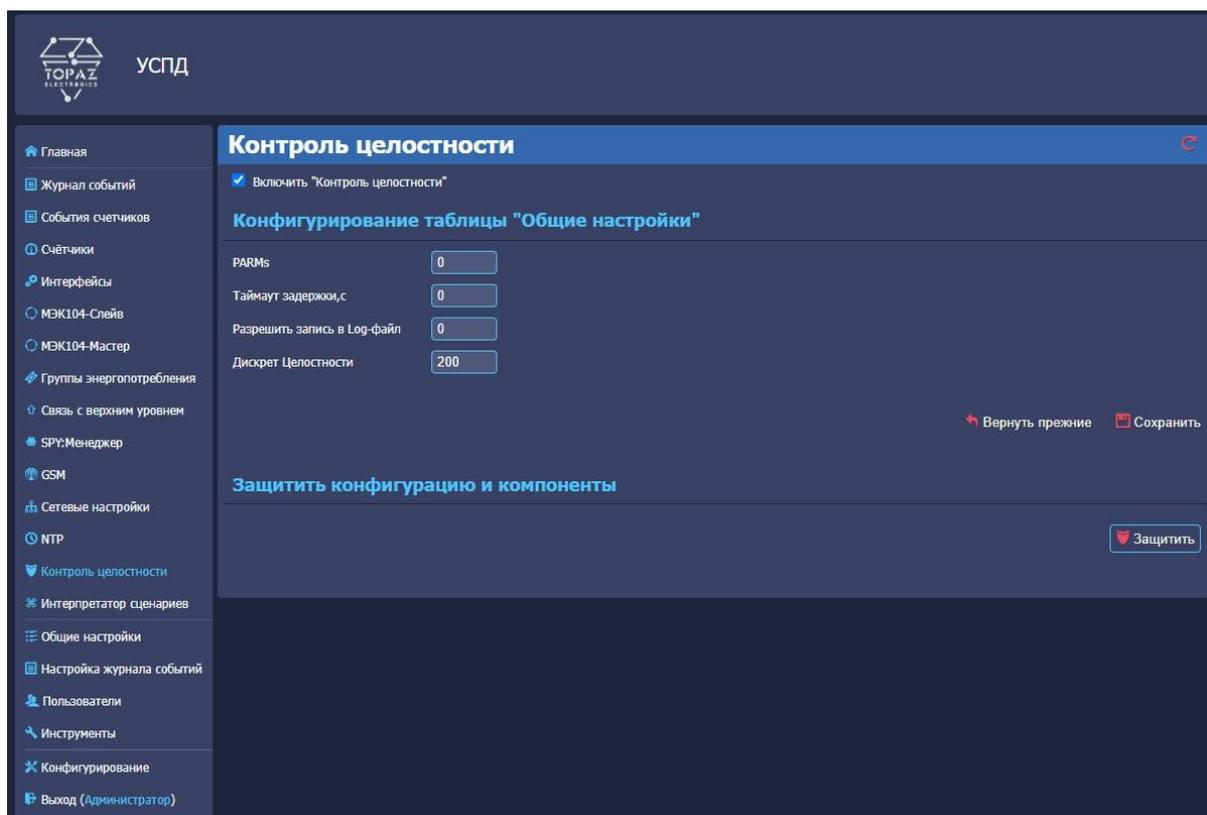
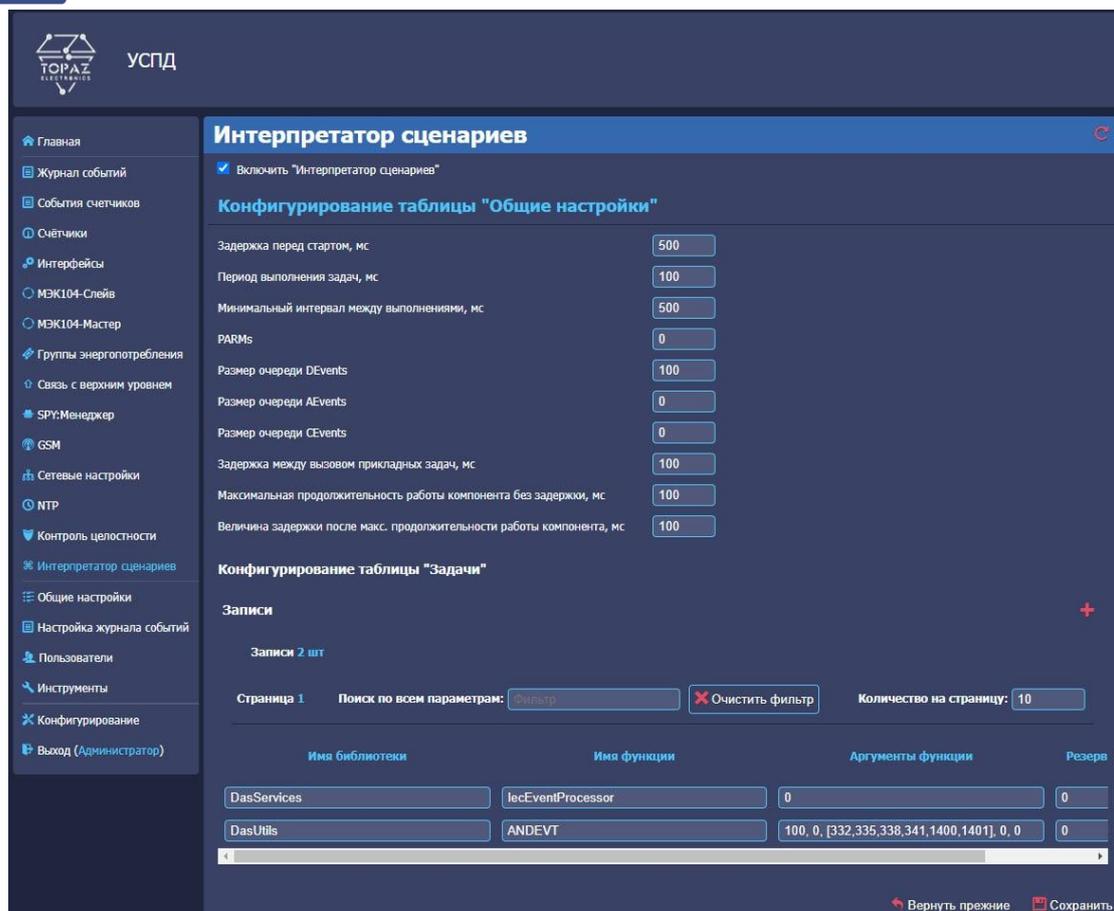


Рисунок 50 – Внешний вид раздела «Контроль целостности»

### 2.1.20 Раздел «Интерпретатор сценариев»

В данном разделе задаются настройки компонента «Интерпретатор сценариев». Здесь можно реализовывать различные логические функции. Здесь представлена логическая функция «И». Возможно применение других функций из пакета TOPAZ.



**Рисунок 51 – Внешний вид раздела «Интерпретатор сценариев»**

### 2.1.21 Раздел «Общие настройки»

В данном разделе находятся общие настройки устройства, отображается системное время, устанавливается часовой пояс.

В подразделе «Источники синхронизации времени» можно задать источник синхронизации времени (верхний уровень, NTP и SNTP). При выборе SNTP появляется возможность указать IP-адрес сервера и период обновления («Раз в 6 часов», «Раз в 12 часов», «Раз в 24 часа»).

Внешний вид раздела «Общие настройки» и подраздела «Источники синхронизации времени» представлен на рисунке ниже.

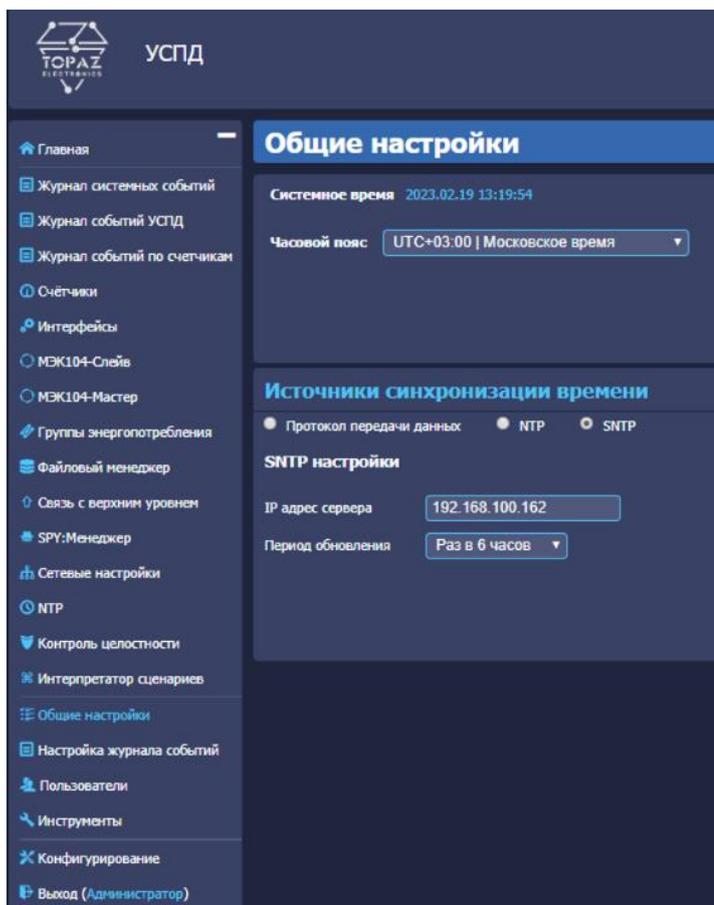


Рисунок 52 – Внешний вид раздела «Общие настройки»

### 2.1.22 Раздел «Настройка журнала событий»

В данном разделе находятся настройки журнала событий устройства.

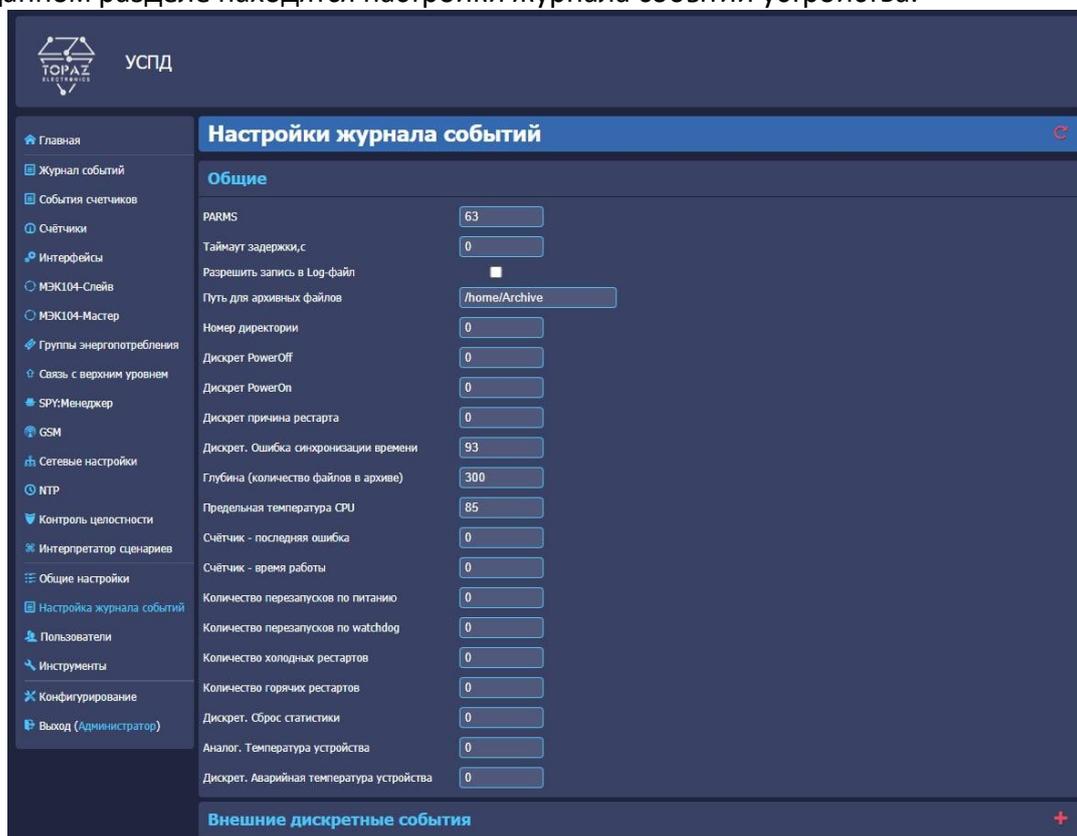


Рисунок 53 – Внешний вид раздела «Настройки журнала событий»

**Таблица 46 – Значения параметра PARM5**

Число (десятичное)	БИТ	Описание
1	1	Если бит равен 1, то происходит архивация событий «Успешная авторизация»
2	2	Если бит равен 1, то происходит архивация событий «Сессия открыта для авторизация» и «Сессия закрыта для авторизация»
4, 8, 12	3,4	Формат записи событий в базу (для событий не имеющие сброса в ноль). 0(00) – в дискрет будет записана «1» или «1 + динамика» 4(01) – в дискрет будет записана «0 + дин.» или «1 + дин.» 8(10) – в дискрет будет записана «1 + дин.» или «3 + дин.» 12(11) – в дискрет будет записана «1 + дин.» и через 5 секунд «0 + дин»
16	5	Если бит равен 1, то раз в сутки обязательно происходит запись события «Общая неисправность»
32	6	Если бит равен 1, то не будет формироваться событие «CPU - загрузка больше 95%»
		Если в течении суток не было синхронизации времени, то дискрет «Ошибка синхронизации времени» устанавливается в 1. По умолчанию контрольное время 10 минут
От 128 до 16384	8-15	Не используется
32768	16	Бит установлен – вывод дополнительной отладочной информации в терминал при ручном запуске процесса. Если равен 0, то не используется

#### 2.1.22.1 Внешние дискретные события

При изменении значения данного дискрета, будет сформирована запись в архив.

**Таблица 47 – Параметры раздела «Внешние события»**

Наименование	Описание
Номер дискрета	Номер в базе дискретов. При изменении значения данного дискрета, будет сформирована запись в архив
Номер События	Номер события, который будет записан в архив при изменении дискрета. Разрешается события 32768 и старше. См. таблицу с описанием настроек
Количество	Количество дискретов, длина списка

**Таблица 48 – Значения поля «Номер события»**

Номер события	Описание
32768	Статус связи с устройством. В архив сохраняется значение дискрета, если оно без ошибок, иначе 0
32769 до 65535	Дискрет. В архив сохраняется значение и статус дискрета. Номера начинающие с 60000 зарезервированы под системные события
60000	Дискрет «Неисправность общая»
60001	Дискрет «Неисправность Блока Питания 1»
60002	Дискрет «Неисправность Блока Питания 2»

## 2.1.22.2 Запись событий в базу

По умолчанию, при наступлении события в дискрет будет записана «1» или «1 + динамика».

**Таблица 49 – Значения поля «Запись событий в базу»**

Наименование	Описание
Номер События	Номер события, который будет отслеживаться. См. таблицу с описанием событий. События «Сброс журнала событий» и «Старт процесса и его версия» игнорируется в настройках
Номер дискрета	Номер в базе дискретов. Если равен 0, то не используется. Если событие не имеет сброса (например, «Ошибка авторизации»), то формат записи события в дискрет зависит от поля «PARMs» таблицы «Общие». По умолчанию при наступлении события в дискрет будет записана «1» или «1 + динамика». При сбросе событий «CPU - загрузка больше 95%», «ОЗУ - занято больше» и «Пароль установлен по умолчанию» в дискрет будет записан «0»
Номер счетчика	Номер в базе счетчиков. При наступлении события значение счетчика увеличит свое значение на 1. Если равен 0, то не используется. Последнее значение счетчика восстановиться при рестарте контроллера

**Таблица 50 – Таблица событий, хранимых в архивных файлах**

Значение	Описание	Длина записи (байт)
0	Сброс журнала событий	0
1	Время выключения и причина	5
2	Изменение конфигурации контроллера (строка)	До 256
3	Общая неисправность	1
4	Коррекция времени в миллисекундах	4
5	Изменения частоты часов в rpm	4
7	Старт процесса и его версия	До 256
8	CPU - загрузка больше 95%	5
9	ОЗУ - занято больше 95%	5
10	РПЗУ(eMMC) - занято больше 95%	5
11	Превышение порога температуры CPU	5
16	Ошибка авторизации (строка)	До 256
17	Успешная авторизация (строка). Смотрите «PARMs» таблицы «Общие»	До 256
18	Сессия открыта для авторизации (строка). Смотрите «PARMs» таблицы «Общие»	До 256
19	Сессия закрыта для авторизации (строка). Смотрите «PARMs» таблицы «Общие»	До 256
20	Пароль установлен по умолчанию	До 256
21	Пароль изменен или попытка изменения	До 256
32	Сетевое событие безопасности iptables DROP	До 256
33	Сетевое событие безопасности iptables ACCESS	До 256
32768	Статус связи с устройством и имя в базе DAC	4 + от 0 до 256
32769 до 65535	Дискрет и имя в базе DAC	6 + от 0 до 256

### 2.1.23 Раздел «Пользователи»

Удалить пользователя (действие доступно только для администраторов) можно с помощью кнопки . Чтобы изменить пароль пользователя следует нажать кнопку .

**Таблица 51 – Описание таблицы «Список активных пользователей»**

Столбец	Описание
№	Порядковый номер
Логин	Имя пользователя
Роль	Права учетной записи: <b>Администратор</b> – пользователь может изменять параметры устройства, добавлять, удалять и задавать пароль учетных записей; <b>Менеджер</b> – пользователь может изменять только параметры устройства и изменять свой пароль; <b>Оператор</b> – пользователь может просматривать параметры устройства без возможности редактирования и изменять свой пароль

По умолчанию в устройстве зарегистрирован пользователь **admin** (пароль **admin**, роль администратор).



**Примечание:** WEB-интерфейс не допускает одновременный доступ к устройству нескольких пользователей с правами «Администратор» или «Менеджер».

### 2.1.24 Раздел «Инструменты»

#### 2.1.24.1 Статусы служб

В данном поле отображен статус запущенных служб. Внешний вид поля представлен на рисунке ниже.



**Рисунок 54 – Статусы служб**



**Примечание:** Не во всех проектах используется **Iec-Controls 2**, поэтому данная служба будет отображаться как «Остановлена». Чтобы данное сообщение не вызывало вопросов, эту строку можно отключить в разделе «Конфигурирование».

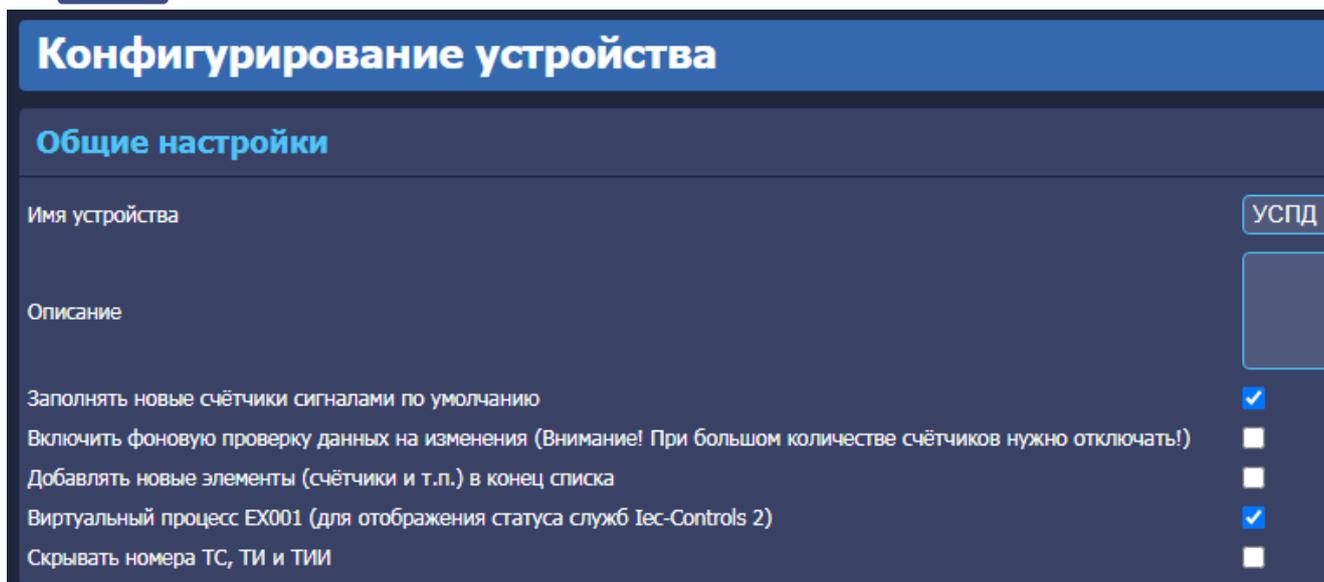


Рисунок 55 – Отключение отображение Iec-Controls 2

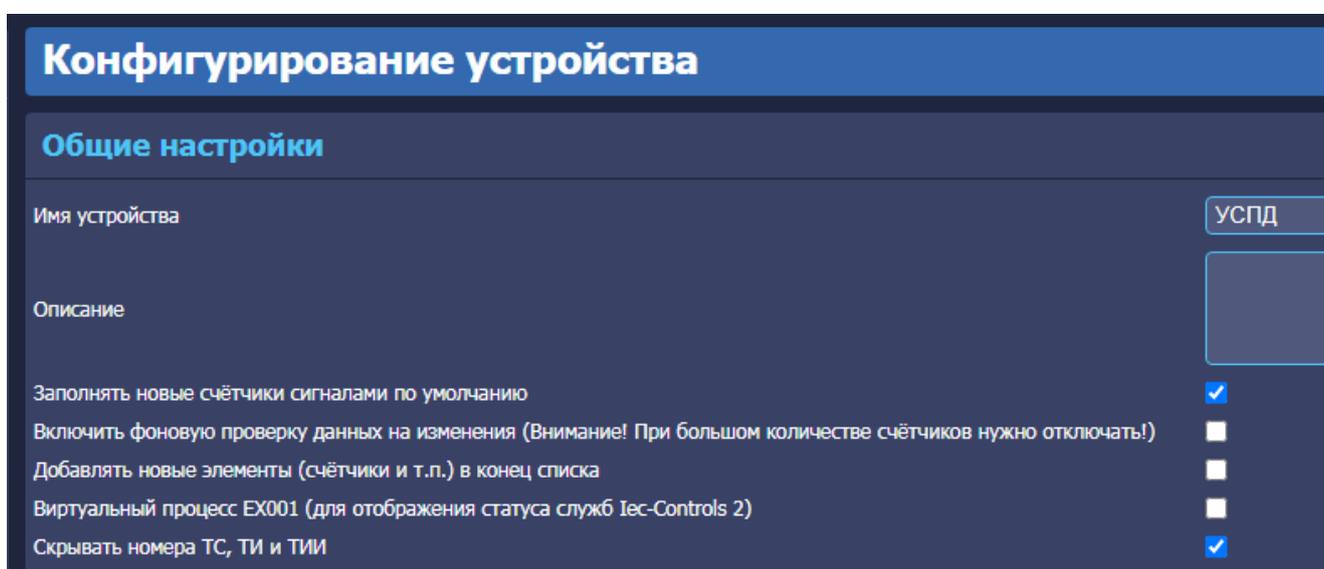


Рисунок 56 – Опция «Скрыть номера ТС, ТИ и ТИИ»

При установленной опции «Скрывать номера ТС, ТИ и ТИИ», в разделах «Счетчики» и «Интерфейсы» не будут отображаться поля с назначенными номерами ТС, ТИ и ТИИ. Подписка на них будет идти по умолчанию.

Для редактирования подписки и самих номеров, необходимо снять опцию «Скрывать номера ТС, ТИ и ТИИ», отредактировать подписку и обратно установить опцию «Скрывать номера ТС, ТИ и ТИИ».

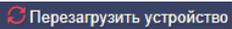
#### 2.1.24.2 Ping host

Утилита для проверки соединения с удаленным узлом.

Чтобы проверить соединение:

- Введите IP-адрес удаленного узла в поле **Хост**;
- Введите лимит лога;
- Нажмите кнопку **Start**, и в поле **Лог** будет отображен результат проверки.

#### 2.1.24.3 Перезагрузка

Для перезагрузки устройства нажмите кнопку .

#### 2.1.24.4 Импорт/экспорт конфигурации

В данном разделе можно выполнить импорт/экспорт конфигурации.

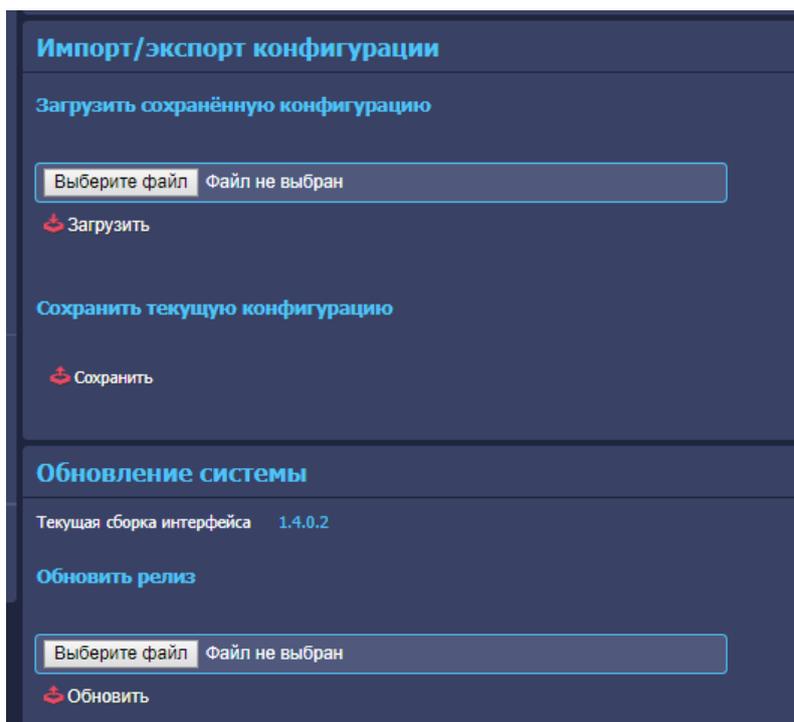


Рисунок 57 – Раздел Импорт/экспорт конфигурации

Обновление системы и загрузка конфигурации возможна только в режиме работы по HTTPS.

Если данный режим выключен, будет выдан запрет на эти функции и предупреждение.

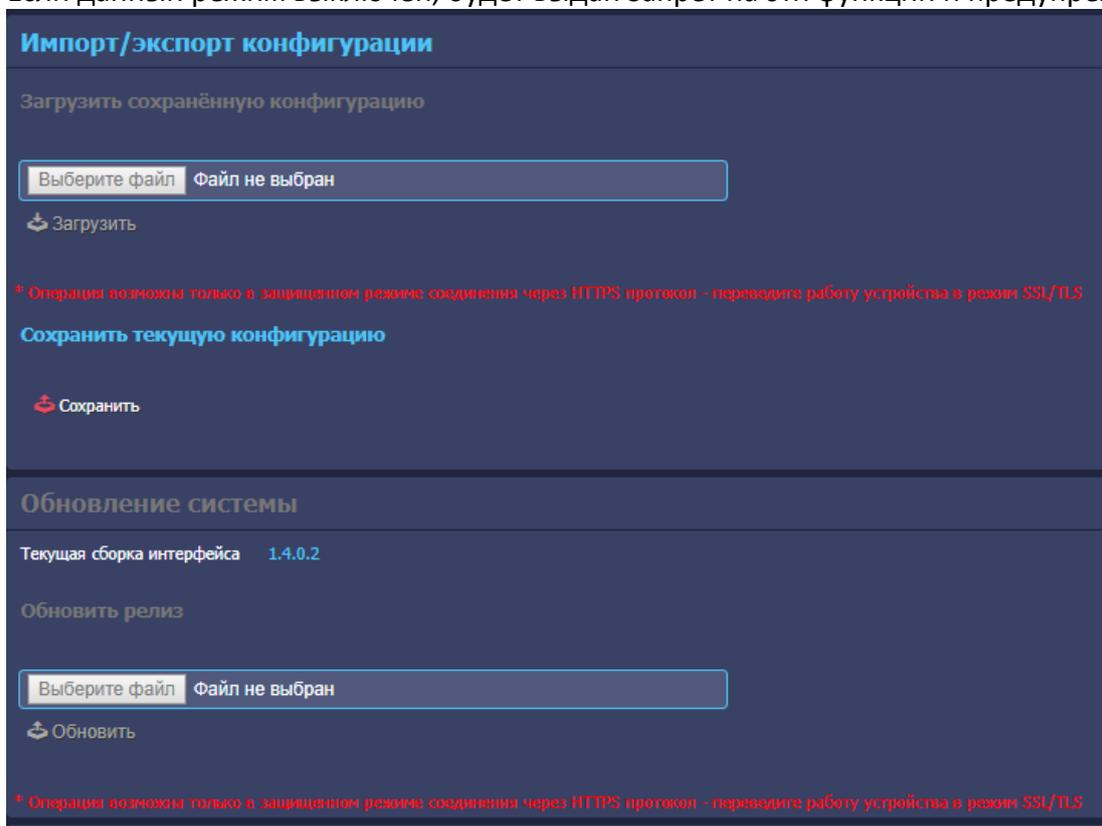


Рисунок 58 – Предупреждение о запрете импорта/экспорта при работе вне защищенного канала связи

При сохранении текущей конфигурации файл сохраняется на локальный ПК, откуда выполнялось данное действие.

Загрузка конфигурации осуществляется из ранее созданного файла с конфигурацией:  
Формата \*.gz, \*.tgz;

Обновление системы осуществляется из файла формата \*.zip.

После обновления системы рекомендуется «Сохранить текущую конфигурацию». При необходимости, пользоваться этой копией конфигурации.

#### 2.1.24.5 Режим логирования

Для облегчения этапа наладки УСПД, присутствует режим показа событий (логов) ядра основного и дочернего процессов. Данный режим оснащен фильтрацией событий, для поиска и отслеживания необходимого события.



Рисунок 59 – Отображение режима логирования

Для дальнейшей работы в данном режиме необходимо нажать на кнопку «Показать».

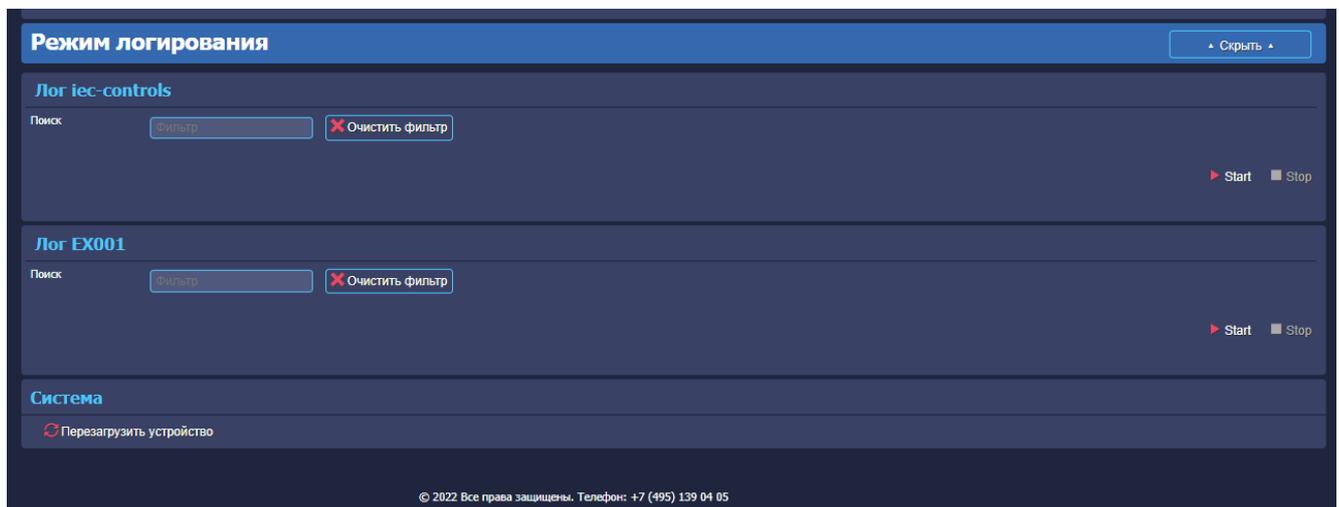
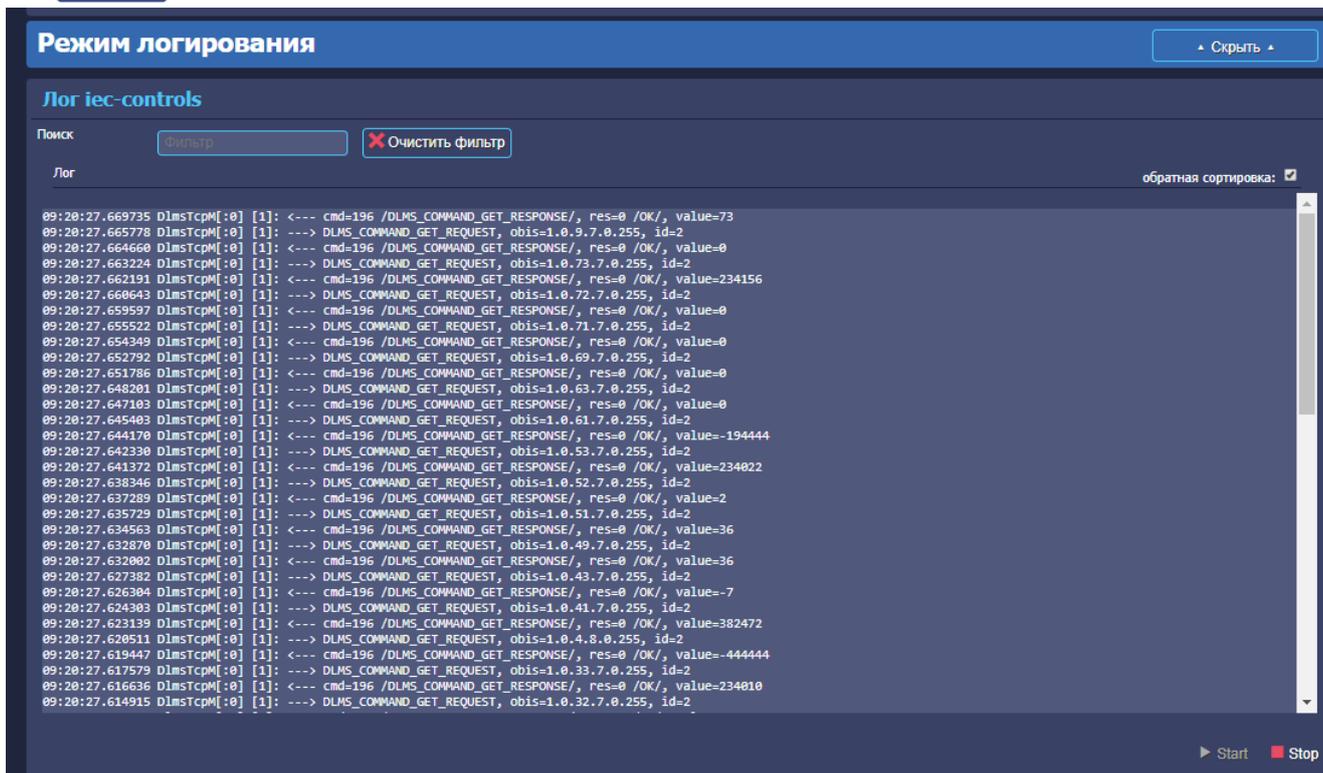


Рисунок 60 – Отображение основного и дочернего процессов

Для вывода информации на экран необходимо нажать на кнопку «Start». Вывод будет осуществляться в течении 5 минут, после чего кнопка «Start» станет вновь активной, а кнопка «Stop» не активной.

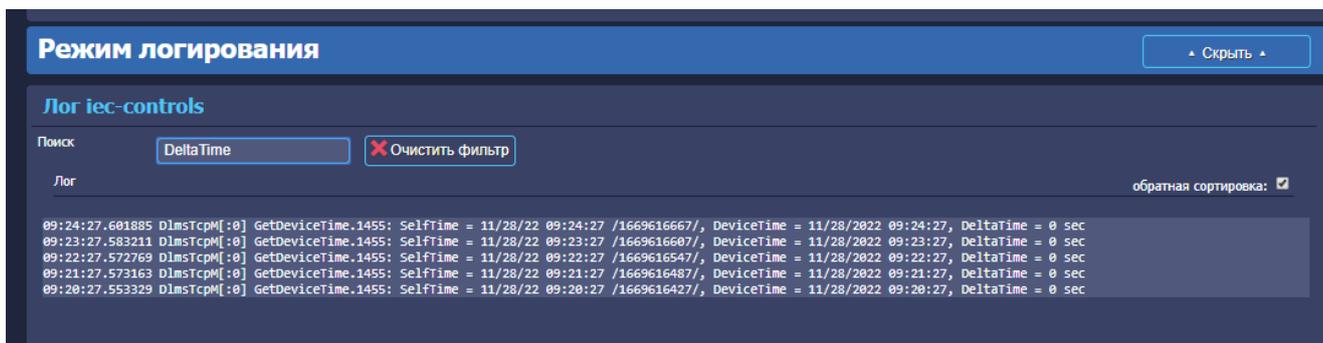
Самые последние события показываются в верхней части. Для отображения событий в стандартном формате (сверху вниз) необходимо снять галочку с опции «обратная сортировка».

Остановить вывод можно нажатием на кнопку «Stop». Для продолжения просмотра необходимо вновь нажать на кнопку «Start».



**Рисунок 61 – Отображение списка событий**

Используя фильтр можно выводить необходимые события.



**Рисунок 62 – Фильтрация списка событий**

При необходимости события можно выделить мышью и скопировать для сохранения в файл.

### 2.1.25 Раздел «Конфигурирование»

В данном разделе можно задать имя и описание УСПД.

Рисунок 63 – Внешний вид раздела «Конфигурирование»

#### 2.1.25.1 Настройка источника получения координат установки УСПД

Для настройки источника получения координат необходимо указать IP-адрес УСВ в подразделе «Настройка источника получения координат установки УСПД».

Рисунок 64 – Подраздел «Настройка источника получения координат установки УСПД»

В случае, если УСВ сопряжено с УСПД, то выбирается настройка получения координат Локально.

Рисунок 65 – Настройка способа получения координат

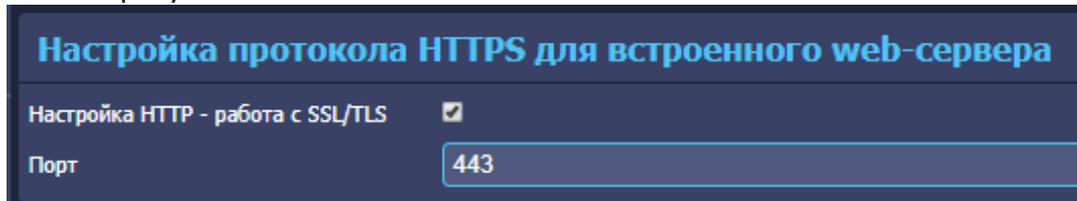
Координаты места установки УСПД отображаются в формате, приведенном на рисунке ниже.

Место установки УСПД (координаты) широта: 55.653973°, долгота: 37.556538°

**Рисунок 66 – Отображение координат**

#### 2.1.25.2 Настройка протокола HTTPS

Настройка протокола HTTPS осуществляется в соответствующем подразделе, представленном на рисунке ниже.



**Рисунок 67 – Подраздел «Настройка протокола HTTPS для встроенного web-сервера»**

При работе по https используется протокол TLS V1.2. Алгоритм подписи sha256RSA. Открытый ключ RSA (2048 Bits).

Подключение осуществляется используя строку «https://IP-адрес».

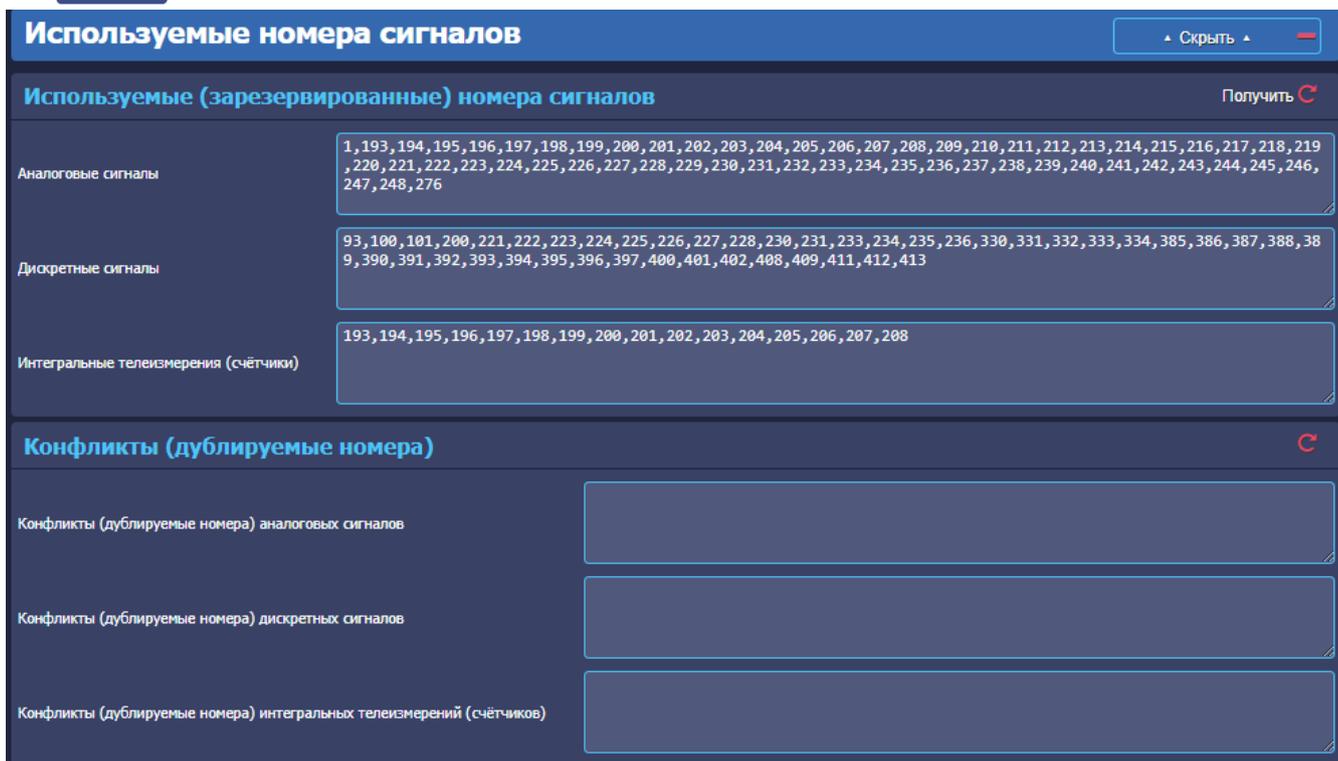
Если Вы переходите с «https://» на «http://» и обратно, то браузер может запомнить крайнее подключение и автоматически подставлять префикс «https://».

Для ручного ввода и подключения, необходимо очистить закешированную информацию в браузере:

- 1) нажать клавиши Shift+Ctrl+Del (работает во всех браузерах);
- 2) в открывшемся окне установить флажок «Изображения и другие файлы, сохраненные в кэше» (в разных браузерах написание может отличаться: «Кэшированные изображения и файлы», «Файлы, сохраненные в кэше», «Очистить кэш»);
- 3) нажать кнопку «Удалить данные»;
- 4) заново ввести «http://ip-адрес» или «https://ip-адрес».

#### 2.1.25.3 Используемые номера сигналов

Используемые и зарезервированные номера сигналов, а также дублируемые номера отображаются в соответствующих подразделах, представленных на рисунке ниже.

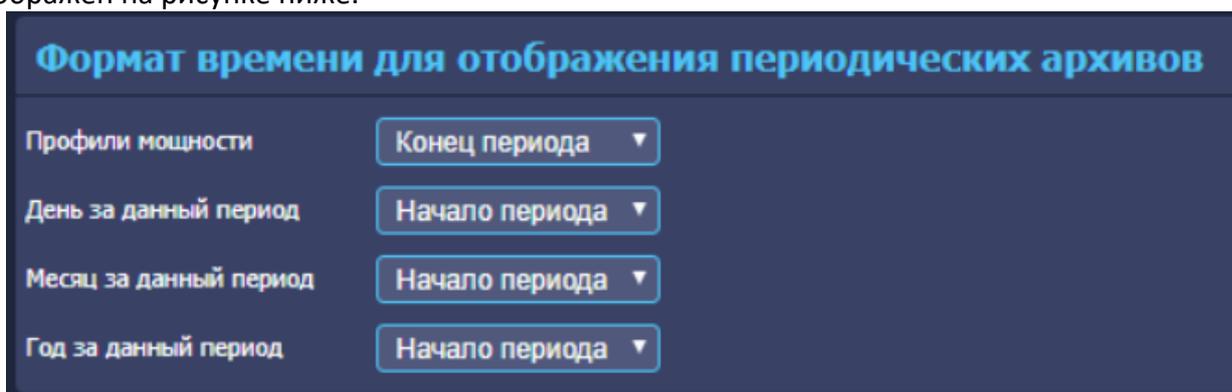


**Рисунок 68 – Подразделы «Используемые (зарезервированные) номера сигналов» и «Конфликты (дублируемые номера)»**

Поля в разделе «Конфликты (дублируемые) имена» должны быть пустыми. В случае, если произошло назначение одному номеру двух и более сигналов, в соответствующем поле появится номер ТС, ТИ или ТИИ. Конфликт необходимо устранить, назначив другой номер данному сигналу.

#### 2.1.25.4 Формат времени для отображения периодических архивов

Для периодических архивов осуществлена настройка отображения формата времени – «Начало периода», «Конец периода». Подраздел, в котором можно задать данный параметр изображен на рисунке ниже.



**Рисунок 69 – Подраздел «Формат времени для отображения периодических архивов»**

При наведении мыши на заголовки «Дата» или «Время» при просмотре архивов, появляется подсказка с указанием установленного формата времени.

Номер	Дата	Время	A <sub>+</sub>	A <sub>-</sub>	R+
0	14.02.2023	00:30:00	Начало периода	0.0000	0.0000
1	14.02.2023	01:00:00.000	0.0000	0.0000	0.0000
2	14.02.2023	01:30:00.000	0.0000	0.0000	0.0000
3	14.02.2023	02:00:00.000	0.0000	0.0000	0.0000
4	14.02.2023	02:30:00.000	0.0000	0.0000	0.0000

а) подсказка «Начало периода»

Номер	Дата	Время	A <sub>+</sub>	A <sub>-</sub>	R+
0	14.02.2023	00:30:00	Конiec периода	0.0000	0.0000
1	14.02.2023	01:00:00.000	0.0000	0.0000	0.0000
2	14.02.2023	01:30:00.000	0.0000	0.0000	0.0000
3	14.02.2023	02:00:00.000	0.0000	0.0000	0.0000
4	14.02.2023	02:30:00.000	0.0000	0.0000	0.0000

б) подсказка «Конец периода»

**Рисунок 70 – Различные форматы времени для отображения периодических архивов**

### 2.1.26 Настройка связи с верхним уровнем по RTU 327 через последовательный порт RS-485/RS-232

Для включения передачи по последовательному порту, установите галочку в соответствующем чек-боксе (Рисунок 71).

**Рисунок 71 – Настройки интерфейса RTU327**

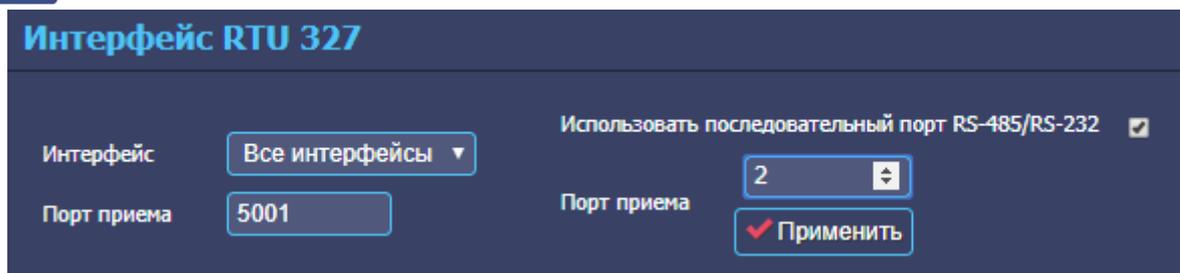
Откроется окно с предустановленным номером «Порта приема» и кнопкой «Изменить» (Рисунок 72).

**Рисунок 72 – Активация последовательного порта**

Для изменения номера порта приема нажмите на кнопку «Изменить» (Рисунок 73).

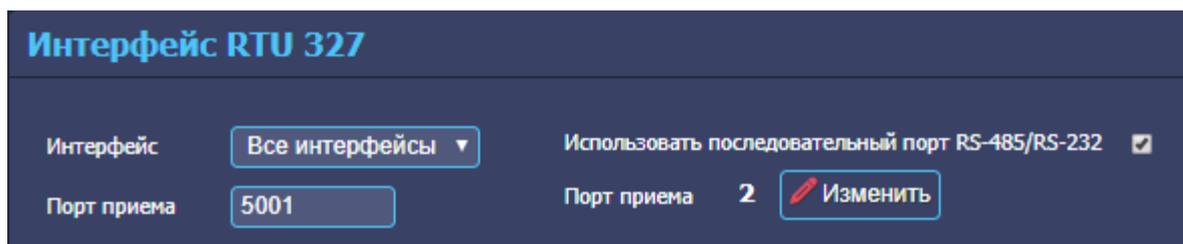
**Рисунок 73 – Изменение номера порта**

Введите нужный номер последовательного порта и нажмите на кнопку «Применить» (Рисунок 74).

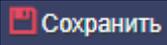


**Рисунок 74 – Измененный номер порта**

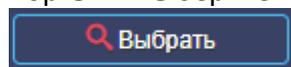
Номер порта зафиксировуется (Рисунок 75).



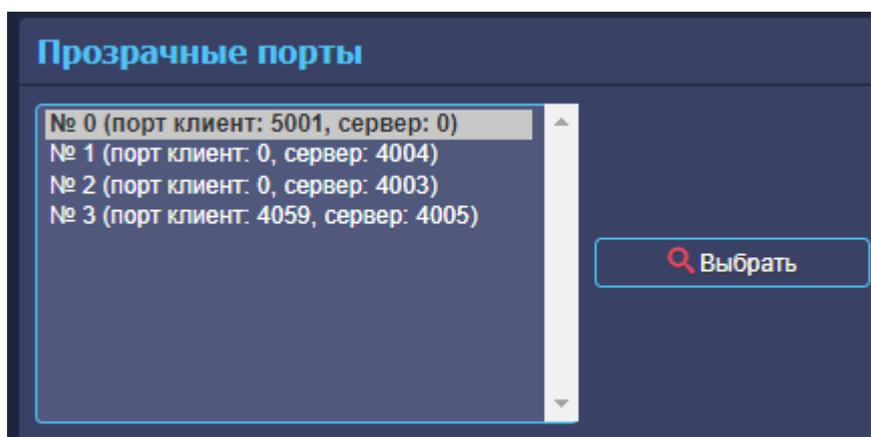
**Рисунок 75 – Настройки интерфейса RTU327**

После этого нажмите на кнопку , расположенную в нижней правой части страницы. Подтвердите сохранение изменений. Перезагрузите устройство.

При работе по последовательному порту будет использоваться выделенный прозрачный порт. Подкорректировать его конфигурацию можно в разделе «Интерфейсы» - «Прозрачные порты». Выберите нужный порт. Обычно это «порт клиент: 5001». Нажмите на кнопку



(Рисунок 76).



**Рисунок 76 –Раздел «Прозрачные порты»**

На рисунке 77 показан пример настройки «Прозрачного порта №0». Сам номер прозрачного порта является номером экземпляра компонента и может динамически изменяться, в зависимости от добавления/удаления других «прозрачных портов».

**Рисунок 77 – Пример настройки**

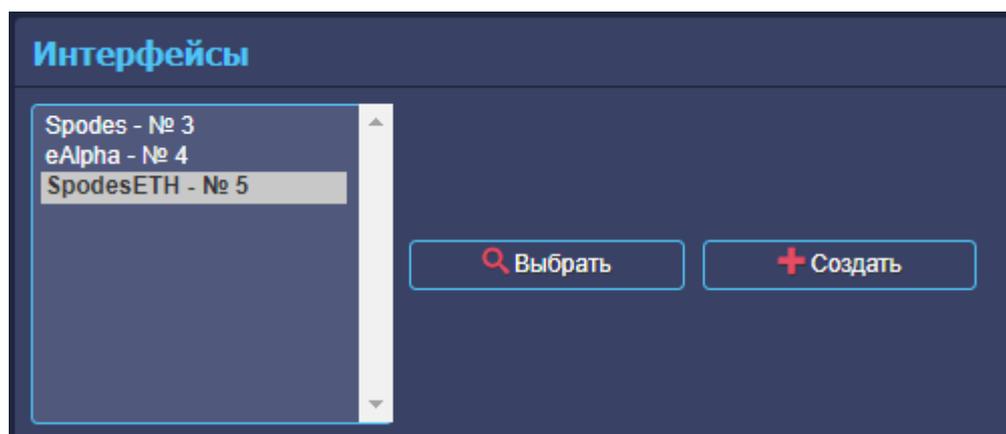
Отличительными особенностями этого прозрачного порта от других являются:

- тип перенаправляемого трафика: «2 –Serial-TCPClient»;
- предустановленный номер порта «5001» у TCP клиента;
- номер порта в последовательном интерфейсе будет равен заданному номеру на странице «Интерфейса RTU327».

Также на этой странице вы можете настроить другие параметры под характеристики своего подключения.

### 2.1.27 Настройка подключения счетчиков (через прозрачный порт, шлюз, TCP)

Привязка счетчика к интерфейсу начинается с нажатия кнопки «Создать».



**Рисунок 78**

Открывается форма для ввода параметров:

**Интерфейсы**

Spodes - № 3  
eAlpha - № 4  
SpodesETH - № 5  
- № 6

Выбрать Создать

**Интерфейс №6** ✖

№ интерфейса 6 Тип драйвера Подробнее

Счётчики 0 шт +

Добавить счётчик +

Рисунок 79

Необходимо указать номер интерфейса, на который подключен счетчик. Если это последовательный порт, то его номер должен быть равен номеру интерфейса. Если подключение к счетчику будет осуществляться по Ethernet, то любой свободный номер.

Необходимо выбрать «Тип драйвера» для работы со счетчиком.

В качестве примера указан 2-й порт и Тип драйвера СЭТ-4ТМ:

**Интерфейсы**

Spodes - № 3  
eAlpha - № 4  
SpodesETH - № 5  
SET4TM - № 2

Выбрать Создать

**Интерфейс №2** ✖

№ интерфейса 2 Тип драйвера СЭТ-4ТМ Подробнее

Счётчики 0 шт +

Добавить счётчик +

Рисунок 80

Нажимаем на кнопку «Подробнее» и настраиваем подключение:

Интерфейс №2 ✖

№ интерфейса  Тип драйвера

Режим  Скорость  Биты данных  Чётность  Стоповые биты  Расписание опроса

Таймаут отложенного старта при запуске системы, сек

Режим работы по TCP/IP (через шлюз, прозрач.порт, IP)

Синхронизация времени: Дискрет блокировки   Нижний предел(сек)  Верхний предел(сек)  Максимум коррекция(сек)

Интервал между коррекциями(мин)

Счётчики 0 шт

Рисунок 81

Если счетчик подключен к **последовательному порту** и **прозрачный порт не нужен**, то переходим в добавлению счетчика, нажимаем на кнопку «Добавить счетчик».

### 2.1.28 Режим прозрачного порта

Если вам необходим **режим прозрачного порта**, то установите галочку в чек-боксе «Режим работы по TCP/IP» и «Режим прозрачного порта», как показано на рисунке ниже.

Интерфейс №2 ✖

№ интерфейса  Тип драйвера

Режим  Скорость  Биты данных  Чётность  Стоповые биты  Расписание опроса

Таймаут отложенного старта при запуске системы, сек

Режим работы по TCP/IP (через шлюз, прозрач.порт, IP)

IP адрес 1  IP порт 1  Имя/IP eth интерфейса 1  IP адрес 2  IP порт 2

Имя/IP eth интерфейса 2  Дискрет текущего канала  Задержка передачи, мс

Режим прозрачного порта

№ порта   Максимальное время бездействия  Количество байт тишины  Задержка проверки наличия данных, мс

Список приоритетных IP-адресов

Режим прозрачного порта 2

Синхронизация времени: Дискрет блокировки   Нижний предел(сек)  Верхний предел(сек)  Максимум коррекция(сек)

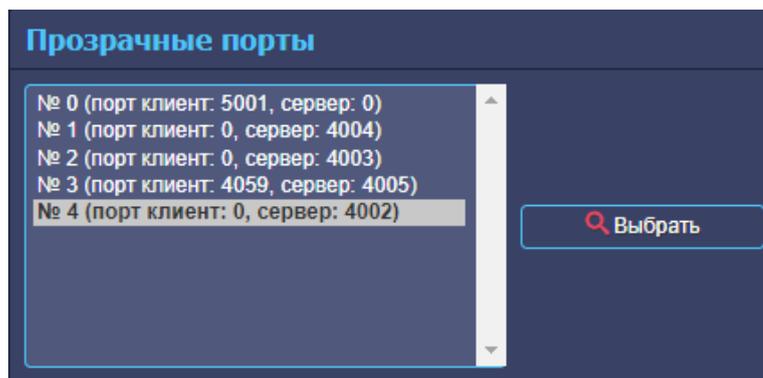
Интервал между коррекциями(мин)

Счётчики 0 шт

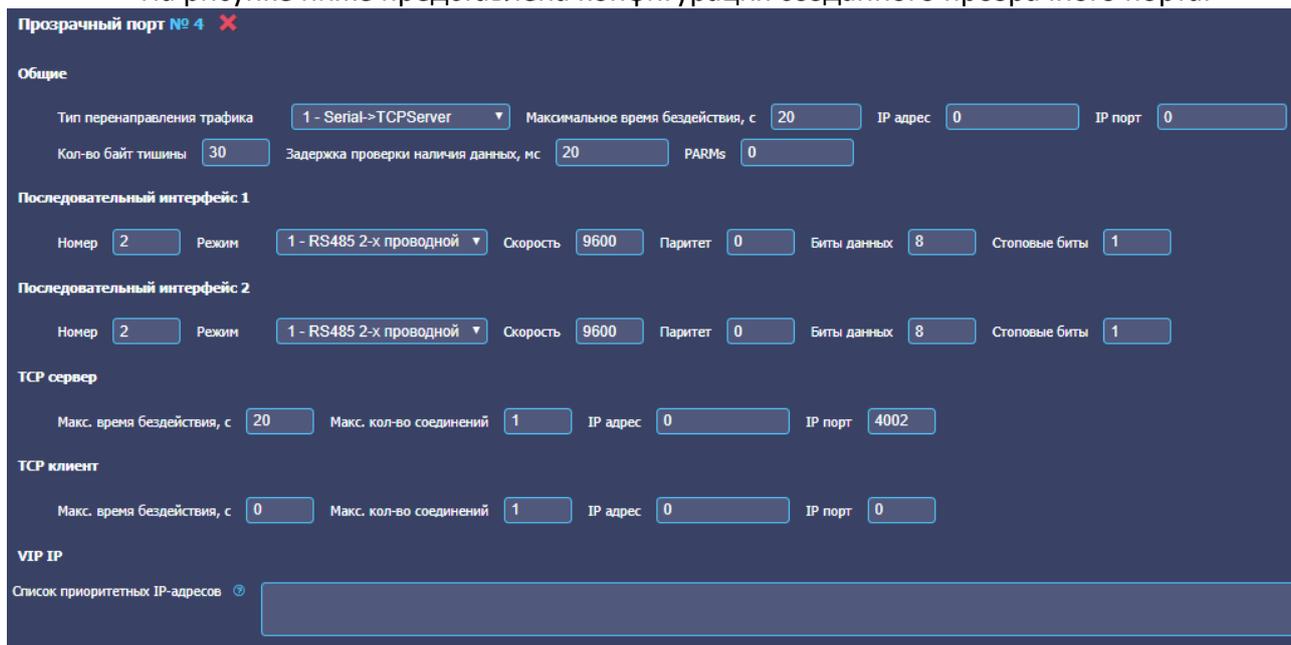
Рисунок 82

В качестве примера мы видим образовавшийся прозрачный порт с номером «4002».

Одновременно в разделе «Прозрачные порты» появился новый порт – «Прозрачный порт №4».


**Рисунок 83**

На рисунке ниже представлена конфигурация созданного прозрачного порта.


**Рисунок 84 – Конфигурация прозрачного порта**

Все параметры необходимо настроить в подразделе прозрачного порта, при наведении мышью открывается подсказка с разъяснением данного поля. В данном разделе необходимо проконтролировать и при необходимости настроить следующие ключевые параметры:

**Общие:**

- тип перенаправляемого трафика «1-Serial-TCPServer». Этот режим необходим в случае подключения счетчиков к последовательным портам RS;
- количество байт тишины. По умолчанию установлено 30;
- задержка проверки наличия данных. Для некоторых типов счетчиков (например, для СЭТ4 может понадобится увеличить этот параметр до 50 или 100, без этого при работе с родным конфигуратором может возникать «ошибка контрольной суммы»). По умолчанию установлено 20;
- максимальное время бездействия. По умолчанию установлено 20 с;
- IP адрес, IP порт, PARMs – не используются.

**Последовательный интерфейс 1:**

Номер порта, режим «1-RS485», скорость, паритет, биты данных и стоповые биты.

**Последовательный интерфейс 2:**

Не участвует в работе. Используется при 0-м типе трафика.

**ТСР сервер:**

- номер «IP порт» (например, 4002);
- максимальное время бездействия (например, 20 с), по прошествии которого соединение закрывается, если за это время не будет данных. В некоторых случаях этот параметр следует увеличивать, например, до 30, 60, 120 с;
- макс. кол-во подключений – постоянно 1;
- IP адрес – 0.

**ТСР клиент:**

Параметры ТСР клиента не влияют, т.к. при данном типе трафика не используются.

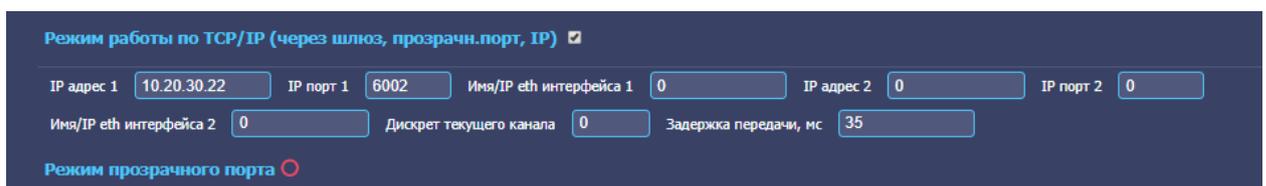
**VIP IP:**

Список приоритетных IP адресов. Здесь необходимо прописать IP адреса, с которых будет происходить внешнее подключение к УСПД на IP порт.

**2.1.29 Режим работы через шлюз, через ТСР/IP**

Если счетчик подключен через шлюз, например, «Nport» и связь осуществляется через ТСР, и вам не нужен прозрачный порт на УСПД, то установите галочку только в чек-боксе «Режим работы по ТСР/IP». Выполните следующие настройки:

- IP адрес 1 – указать «IP адрес конечного устройства», к которому подключено оборудование по RS485 (ip адрес «Nport»);
- IP порт 1 – указать «IP порт конечного устройства», к которому подключено оборудование по RS485 (номер порта «Nport»);
- Задержка передачи – указать задержку передачи - дополнительная задержка пакета, которую вносит ТРС/IP преобразователь. Например, если преобразователь задерживает пакет на 35 мс, то данный параметр надо установить 70 мс (передача + прием);
- «Имя/IP eth интерфейса 1», «IP адрес 2», «IP порт 2», «Имя/IP eth интерфейса 2», «Дискрет текущего канала» - по умолчанию «0».

**Рисунок 85**

Если вам необходимо резервирование – драйвер будет устанавливать соединение с «IP адрес 1», а при его недоступности с «IP адрес 2». Далее по кругу с равным приоритетом подключения или на «IP адрес 1», или «IP адрес 2».

Необходимо указать «IP адрес 2» и «IP порт 2». Указав номер «Дискрета текущего канала» и прописав его во «внешние дискретные события» (если он автоматически не формируется) можно в «журнале событий» увидеть номер текущего канала подключения. Значение дискрета «0» – 1-й канал, значение дискрета «1» – 2-й канал.

Рисунок 86

Если **счетчик подключен через шлюз**, например, «Nport», связь осуществляется через **TCP** и **используется прозрачный порт**, то необходимо выполнить следующие настройки в разделе необходимого прозрачного порта:

- тип перенаправления трафика изменить на «3-TCPClient-TCPServer»;
- TCP клиент – указать «IP адрес конечного устройства», к которому подключено оборудование по RS485 (ip адрес «Nport»);
- TCP клиент – указать «IP порт конечного устройства», к которому подключено оборудование по RS485 (номер порта «Nport»);
- TCP клиент – максимальное количество соединений «1» по умолчанию;
- TCP клиент – максимальное время бездействия, по умолчанию «0». Может потребоваться настройка. Например: 20, 60, 120.

Рисунок 87

Рисунок 88

Номер IP порта TCP сервера, должен совпадать с номером IP порта 1 (IP порта 2) в настройках режима работы по TCP/IP. В нашем примере это порт 4002.

IP адрес 1 (IP адрес 2) в настройках режима работы по TCP/IP должен быть равен 127.0.0.1, как показано в примере на рисунке выше. Получается, что клиент драйвера (режим работы по TCP/IP) подключается к серверу прозрачного порта.

Если вам необходимо **резервирование** при подключении счетчика по двум портам RS-485, то необходимо включить «Режим прозрачного порта 2».

**Интерфейсы №2 и 6**

№ интерфейса: 2 | Тип драйвера: СЭТ-4ТМ | Скрыть

Режим: RS485 2-х проводный | Скорость: 9600 | Биты данных: 8 | Чётность: Нечёт | Стоповые биты: 1 | Расписание опроса: 1

Таймаут отложенного старта при запуске системы, сек: 0

**Режим работы по TCP/IP (через шлюз, прозрачн.порт, IP)**

IP адрес 1: 127.0.0.1 | IP порт 1: 4002 | Имя/IP eth интерфейса 1: 0 | IP адрес 2: 127.0.0.1 | IP порт 2: 4006

Имя/IP eth интерфейса 2: 0 | Дискрет текущего канала: 0 | Задержка передачи, мс: 35

**Режим прозрачного порта**

№ порта: 4002 | Изменить | Максимальное время бездействия: 20 | Количество байт тишины: 30 | Задержка проверки наличия данных, мс: 20

Список приоритетных IP-адресов:

**Режим прозрачного порта 2**

№ порта 2: 4006 | Изменить | Максимальное время бездействия: 20 | Количество байт тишины: 30 | Задержка проверки наличия данных: 20

Список приоритетных IP-адресов:

**Интерфейс №6**

№ интерфейса: 6

Режим: RS485 2-х проводный | Скорость: 9600 | Биты данных: 8 | Чётность: Нечёт | Стоповые биты: 1

Рисунок 89

В данном примере счетчик подключен локально к портам «2» и «6» интерфейса RS485.

Образуются соответствующие прозрачные порты «4002» и «4006». При недоступности счетчика по порту «2», драйвер будет подключаться к порту «6».

Если **счетчик подключен через один или несколько шлюзов**, то необходимо изменить настройки прозрачных портов. Указав «тип трафика» «3-TCPClient-TCPServer» и прописав в подразделе «TCP клиент» необходимые адреса и номера портов «Nport».

Тип перенаправления трафика: 3 - TCPClient->TCPServer

Рисунок 90

**TCP сервер**

Макс. время бездействия, с: 20 | Макс. кол-во соединений: 1 | IP адрес: 0 | IP порт: 4002

**TCP клиент**

Макс. время бездействия, с: 0 | Макс. кол-во соединений: 1 | IP адрес: 10.20.30.22 | IP порт: 6002

Рисунок 91

**TCP сервер**

Макс. время бездействия, с: 20 | Макс. кол-во соединений: 1 | IP адрес: 0 | IP порт: 4006

**TCP клиент**

Макс. время бездействия, с: 0 | Макс. кол-во соединений: 1 | IP адрес: 10.20.30.23 | IP порт: 6003

Рисунок 92

Аналогичные действия производятся при использовании счетчика с Ethernet интерфейсом (интерфейсами). В качестве IP адреса для TCP клиента прописывается IP адрес счетчика (который выступает в роли сервера), в качестве IP порта – IP порт счетчика.

## 2.2 Командная строка

### 2.2.1 Подключение через серийную консоль

При подключении устройства через консольный порт (USB) в системе появится виртуальный последовательный COM-порт, который можно использовать для соединения персонального компьютера с устройством. Для того, чтобы узнать номер порта, перейдите в «Диспетчер устройств» Windows и откройте вкладку «Порты». После чего, убедившись, что на устройство подано питание, соедините устройство с компьютером. Во вкладке «Порты» появится новый последовательный порт.

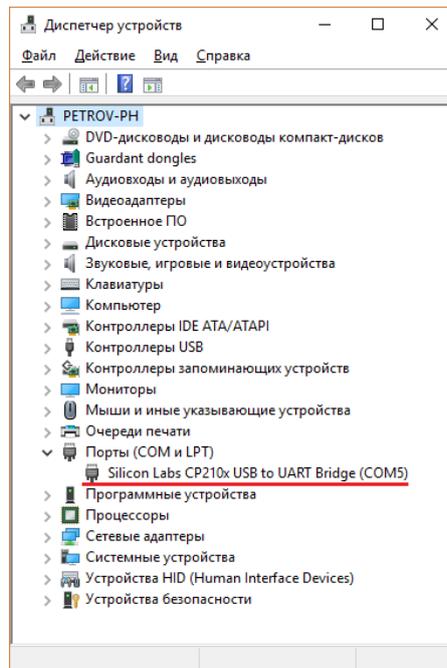


Рисунок 93 – Отображение устройства в диспетчере устройств Windows



**Примечание:** Номер виртуального COM-порта присваивается операционной системой автоматически, поэтому на вашем компьютере он может отличаться от указанного в примере.

Последовательный порт консоли предоставляет пользователю удобный способ подключения к устройству, особенно при первом подключении и настройке устройства. Связь осуществляется по прямому последовательному соединению и пользователю не нужно знать IP адреса Ethernet-портов для того, чтобы подключиться к устройству.

Параметры передачи данных по виртуальному COM-порту приведены в таблице ниже.

Таблица 52 – Параметры соединения с устройством по виртуальному COM-порту

Параметр	Значение
Скорость передачи / Baudrate	115 200 bps
Биты данных / Parity None Data bits	8
Стоповые биты / Stop bits	1
Контроль четности / Parity	None
Управление потоком / Flow Control	None

### 2.2.2 Подключение через порт Ethernet по протоколу SSH

При подключении устройства к персональному компьютеру через Ethernet используются следующие настройки LAN:

- порт LAN#1 192.168.3.127;
- порт LAN#2 192.168.4.127;
- маска подсети: 255.255.255.0.

### 2.2.3 Основные команды командной строки

Основные команды командной строки приведены в таблице ниже.

Таблица 53 – Основные команды работы с устройством

Команда	Краткое описание
<b>dmesg</b>	Просмотр лога ядра системы
<b>ifconfig</b>	Просмотр статуса сетевых интерфейсов
<b>ping</b>	Послать IPv4 ICMP эхо-запрос на указанный хост
<b>poweroff</b>	Выключить систему
<b>reboot</b>	Перезагрузка

#### 2.2.3.1 Команда dmesg

Команда **dmesg** предназначена для вывода сообщений ядра системы при загрузке операционной системы.

Синтаксис:

`dmesg [-c] [-n <уровень>] [-s <размер>]`

Таблица 54 – Опции команды dmesg

Опция	Описание
<b>-c</b>	Очистить содержимого кольцевого буфера после вывода на экран
<b>-n &lt;уровень&gt;</b>	Задать <i>уровень</i> выводимых сообщений. <b>-n 1</b> – выводить только тревожные сообщения
<b>-s &lt;размер&gt;</b>	Использовать буфер заданного <i>размера</i> для буфера сообщений. (По умолчанию 16392 байт)

Пример использования:

Вывести на экран последние события ядра и очистить буфер логирования

`dmesg -c`

#### 2.2.3.2 Команда ifconfig

Команда **ifconfig** предназначена для просмотра статуса сетевых интерфейсов. Данная команда позволяет получить информацию о состоянии интерфейса связи или всех интерфейсов связи системы. Команду **ifconfig** следует использовать, например, когда необходимо узнать IP-адреса сетевых интерфейсов устройства (Если IP-адреса по умолчанию были изменены на пользовательские). Команда **ifconfig** является стандартной утилитой Linux.



**Примечание:** При перезагрузке системы все изменения, внесенные в атрибуты интерфейса с помощью команды **ifconfig**, будут потеряны.

Синтаксис:

ifconfig [-a] [<интерфейс>] [параметры]

Таблица 55 – Опции команды ifconfig

Опция	Описание
-a	Данная опция влияет на все проинициализированные сетевые интерфейсы в системе. При использовании без параметров показывает информацию обо всех сетевых интерфейсах, установленных в системе. При использовании с любой из допустимых опций ifconfig, вносимые изменения будут выполняться для всех инициализированных интерфейсов

Таблица 56 – Параметры команды ifconfig

Параметры	Описание
up	Включить интерфейс. Данное действие происходит автоматически при установке первого адреса интерфейса
down	Отключить интерфейс. Если интерфейс помечен как отключенный, устройство перестает пересылать через него сообщения. Данное действие не отключает автоматические маршруты, использующие данный интерфейс
netmask <маска>	(только <b>inet</b> ) Задать часть адреса, зарезервированную для деления сетей на подсети
<адрес>	Задает адрес соответствующего устройства на другом конце при связи типа точка-точка
broadcast <адрес>	(только <b>inet</b> ) Задает <i>адрес</i> , используемый для отправки широковещательных сообщений в сети
pointtopoint <адрес>	Включает режим точка-точка интерфейса, что обеспечивает прямую связь между данным устройством и устройством на заданном <i>адресе</i> без посторонних слушателей
dstaddr <адрес>	Задает удаленный IP-адрес для соединения типа точка-точка (например PPP)
metric <NN>	Задает метрику интерфейса.
mtu <NN>	Задает максимальный объем данных, который может быть передан протоколом за одну итерацию (Maximum Transfer Unit, сокр. MTU) для данного интерфейса
trailers	(только <b>inet</b> ) Флаг, задающий использование нестандартной инкапсуляции inet пакетов на уровне связи
arp	Включает использование протокола разрешения адреса (Address Resolution Protocol) при сопоставлении адресов на уровне сети и адресов на уровне связи (используется по умолчанию)
allmulti	Включает/отключает режим all-multicast. Если включено, то все многоадресные пакеты в сети будут приниматься интерфейсом
multicast	Задает флаг multicast интерфейса. Как правило использование данной опции не требуется, так как данный флаг задается автоматически

Параметры	Описание
<b>promisc</b>	Включает/отключает «неразборчивый» режим (Promiscuous mode) на данном интерфейсе. Если включено, то интерфейс будет получать все пакеты данных из сети
<b>txqueuelen &lt;NN&gt;</b>	Задаёт длину очереди передачи устройства

Имена интерфейсов:

- Интерфейс «внутренней петли» (loopback) коммутатора имеет имя **lo** и адрес по умолчанию 127.0.0.1;
- Порт конфигурирования коммутатора LAN 1 имеет имя **eth0**;
- Порт конфигурирования коммутатора LAN 2 имеет имя **eth1**.

Примеры использования:

- Отобразить все интерфейсы Ethernet устройства:  
**ifconfig -a**
- Включить интерфейс eth1:  
**ifconfig eth1 up**
- Назначить IP-адрес 192.168.2.1 для интерфейса eth1:  
**ifconfig eth1 192.168.2.1 netmask 255.255.255.0 up**

### 2.2.3.3 Команда ping

Команда **ping** предназначена для отправки ICMP эхо-запроса на указанный хост.

Синтаксис:

**ping [-c <NN>] [-s <размер>] [-q] <хост> [-I <интерфейс>] <интерфейс>**

Таблица 57 – Опции команды ping

Опция	Описание
<b>-c &lt;NN&gt;</b>	Послать <i>NN</i> запросов
<b>-s &lt;размер&gt;</b>	Послать объем данных указанного <i>размера</i> (по умолчанию 56 байт)
<b>-q</b>	«Тихий режим», выводит на экран информацию во время начала отправки данных и по завершению
<b>-I &lt;интерфейс&gt;</b>	Выбрать исходящий <i>интерфейс</i>

Пример использования:

Отправить IPv4 эхо-запрос в виде одного ICMP пакета размером 500 В на адрес 10.0.0.1.

**ping -c 1 -s 500 10.0.0.1**

### 2.2.3.4 Команда poweroff

Команда **poweroff** предназначена для остановки работы системы. Для включения устройства используйте кнопку RS на лицевой панели, либо снимите и снова подайте питание на устройство.

Синтаксис:

**poweroff [-d <задержка>] [-n] [-f]**

Таблица 58 – Опции команды poweroff

Опция	Описание
<b>-d &lt;задержка&gt;</b>	Задержка перед выключением (задается в секундах)

Опция	Описание
-n	Без вызова команды sync
-f	Принудительное выключение (без ожидания завершения работы устройства)

Пример использования:  
 Выключение устройства.  
**poweroff**

### 2.2.3.5 Команда reboot

Команда **reboot** предназначена для перезагрузки устройства.

Синтаксис:  
**reboot [-d <задержка>] [-n] [-f]**

**Таблица 59 – Опции команды reboot**

Опция	Описание
-d <задержка>	Задержка перед перезагрузкой (задается в секундах)
-n	Без вызова команды sync
-f	Принудительная перезагрузка (без ожидания завершения работы устройства)

Пример использования:  
 Перезагрузка устройства через 5 секунд.  
**reboot -d 5**

### 2.2.4 Получение информации об устройстве через Modem manager

В случае, если на устройство установлен Modem manager можно получить информацию об устройстве через соответствующие команды командной строки. При работе демона «modem\_mng» создаются каталоги с диагностическими файлами /var/volatile/modem\_mngX, где X - номер экземпляра демона.

Пример команды с результатом ответа:

```
TOPAZ-USPD-2400004950:~# cat /var/volatile/modem_mng1/modem_imei
867060038254369
TOPAZ-USPD-2400004950:~#
```

Список диагностических файлов представлен в таблице ниже:

**Таблица 60 – Диагностические файлы**

Имя файла	Описание
modem_imei	IMEI модема
modem_rev	ревизия модема
signal_quality_dB	уровень сигнала в dB
signal_quality_rssi	уровень сигнала от 0 до 31
sim_active_dp	номер активной сим-карты 1 или 2
sim_active_sp	номер активной сим-карты 0 или 1

Имя файла	Описание
sim_imsi	IMSI сим-карты
tty_at	ссылка на tty устройство для диагностики АТ командами
tty_ppp	ссылка на tty устройство для установки PPP соединения

Для доступа к диагностическим файлам также можно использовать SNMP-клиент.

Пример команды с результатом ответа:

```
snmpwalk -v 2c -c public 127.0.0.1 .1.3.6.1.4.1.47103.13.5
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.1.1 = STRING: "UG95ENBR01A14E1G"
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.1.2 = Counter64: 868136030717881
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.1.3 = INTEGER: -77
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.1.4 = INTEGER: 18
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.1.5 = INTEGER: 0
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.1.6 = INTEGER: 1
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.1.7 = Counter64: 250026594119827
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.2.1 = STRING: "UC20GQBR04A07E1G"
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.2.2 = Counter64: 860147043248192
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.2.3 = INTEGER: -69
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.2.4 = INTEGER: 22
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.2.5 = INTEGER: 0
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.2.6 = INTEGER: 1
SNMPv2-SMI::enterprises.47103.13.5.2.7 = Counter64: 250026594119638
```

Соответствие номеров файлов при SNMP-диагностике:

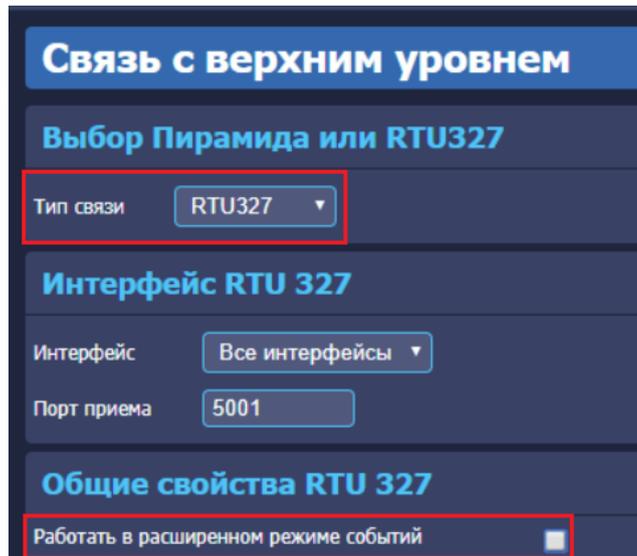
- 1 - ревизия модема;
- 2 - IMEI модема;
- 3 - уровень сигнала в dB
- 4 - уровень сигнала от 0 до 31;
- 5 - номер активной сим-карты 0 или 1;
- 6 - номер активной сим-карты 1 или 2;
- 7 - IMSI сим-карты.

## 2.3 Особенности работы с ИВК

### 2.3.1 Работа с ПК «Энергосфера»

Для корректной работы с ПК «Энергосфера» необходимо выполнение следующих условий:

1. Версия ПК «Энергосфера» 8.1.5 или выше.
2. Масштабирование передаваемых значений на коэффициенты измерительных трансформаторов отключено. Настройка передаваемых значений осуществляется через web-интерфейс УСПД.
3. Часовой пояс на УСПД должен быть установлен до подключения электросчетчиков.
4. Со стороны УСПД необходимо выбрать настройки в соответствии с рисунком 94:
  - «Тип связи» – RTU327;
  - отключить режим «Работать в расширенном режиме событий» (галочка напротив этого пункта должна быть снята).



**Связь с верхним уровнем**

**Выбор Пирамида или RTU327**

Тип связи: RTU327

**Интерфейс RTU 327**

Интерфейс: Все интерфейсы

Порт приема: 5001

**Общие свойства RTU 327**

Работать в расширенном режиме событий

Рисунок 94 – Настройки УСПД для работы с ПК «Энергосфера»

## 2.4 Инструкция по первоначальному конфигурированию и подключению электросчетчиков

### 2.4.1 Обязательная последовательность действий при первоначальном конфигурировании и подключении электросчетчиков

Возможны следующие варианты работы со счетчиками:

- счётчики подключены к последовательным портам УСПД по прямым линиям RS-485. При необходимости прямого доступа к счётчикам через заводской конфигуратор (например, для проверки наличия данных в самих счётчиках) на интерфейсах добавляется режим прозрачного порта. Если к УСПД подключаются счетчики разных типов, должно быть настроено расписание опроса;

- счетчики подключены к УСПД посредством шлюза «N-Port» (например, «Моха»), где УСПД и преобразователь интерфейса в одной сети Ethernet, УСПД опрашивает счётчики в режиме Serial/TCP Server;

- счетчики подключены к УСПД по Ethernet;

- УСПД используется в режиме прозрачного порта, не опрашивает счётчики и не хранит архивные данные, а лишь обеспечивает 2-х сторонний обмен данными между счётчиками и ПО АИИС КУЭ уровня ИВК («Пирамида», «Альфа-Центр», «Метроскоп», «Энергосфера»).

При первоначальной конфигурации УСПД следует действовать в соответствии с пунктами.

#### Основные принципы работы с УСПД:

- После каждого внесения изменений (ввода данных) на странице необходимо сохранять изменения и в течение 1-2 секунд дожидаться подтверждения. Если внесенные изменения сохранять не нужно – обновить страницу в WEB-браузере, изменения не применятся.

- УСПД ТОРАЗ выпускаются в различных модификациях, отличающихся количеством портов/интерфейсов. Каждое УСПД должно конфигурироваться индивидуально в соответствии с проектной документацией и характеристиками объекта.



**ВНИМАНИЕ!** БОЛЬШИНСТВО ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В КОНФИГУРАЦИЮ УСПД, ВСТУПАЮТ В СИЛУ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЕГО ПЕРЕЗАГРУЗКИ!

**ВНИМАНИЕ!** ЗАПИСЬ КОНФИГУРАЦИИ УСПД ОДНОЙ МОДИФИКАЦИИ В УСПД ДРУГОЙ МОДИФИКАЦИИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЕГО НЕРАБОТОСПОСОБНОСТИ И ОСТАНОВКЕ ОПРОСА (СБОРА ДАННЫХ).

#### 2.4.1.1 Запрашиваемая информация у администратора ИВК (АИИСКУЭ)

- время (часовой пояс), в котором будут работать счётчики и УСПД, а также что будет являться для УСПД источником точного времени – служба NTP (SNTP), либо ПО АИИС КУЭ уровня ИВК;
- объем данных, которое УСПД будет запрашивать со счётчиков и передавать в системы сбора данных: стандартный набор (архивные значения - накопленная энергия, профили мощности - A+, A-, R+, R-, журналы событий), либо расширенный набор (архивные значения - накопленная энергия, профили мощности - A+, A-, R+, R-, журналы событий плюс параметры сети – аналоговые значения U, I, P, R, Q cos f и так далее), либо расширенный набор плюс передача данных в смежные системы телемеханики по протоколу МЭК-104;
- сетевые настройки для УСПД (IP, маска, шлюз, сеть);
- наименование программного обеспечения АИИС КУЭ уровня ИВК («Пирамида», «Альфа-Центр», «Метроскоп», «Энергосфера», иное), которое будет получать данные с УСПД.

#### 2.4.1.2 Выполнение первоначальной настройки счётчиков и проверки линий связи

- выполнить настройку электросчетчиков – установить текущее время, часовой пояс (согласно текущему часовому поясу объекта, на котором находится УСПД и счётчики – см. пункт 1.3), параметры связи на портах RS-485 (как правило – скорость 9600, без контроля четности, биты данных 8, стоповый бит1), проверить в счетчике время интегрирования профилей мощности (как правило – 30 минут, для генерации – возможны 1 либо 3 минуты);
- самым проверить: физическую целостность и полярность (Data+ и Data-) линии связи, необходимость установки на конце линии согласующего сопротивления 120 Ом, правильность записанных в счетчики связных номеров и паролей, параметров связи и текущего времени, наличие на счетчиках напряжения (либо резервного питания). Связные номера на каждой отдельной линии RS-485 не должны повторяться, не должны быть равны 0 либо 1. Если счётчики использовались ранее и хранят накопленные архивные данные с других объектов/присоединений – выполнить инициализацию архивов электросчетчика.

#### 2.4.1.3 Подключение к УСПД через WEB - интерфейс

Для входа в web-интерфейс выполнить следующие действия:

- подключить компьютер с помощью Ethernet-кабеля к разъему Ethernet УСПД (порт LAN1);
- открыть интернет-браузер;
- набрать в адресной строке интернет-браузера адрес устройства (по умолчанию **192.168.3.127** для порта LAN1). В некоторых случаях (в зависимости от уровня безопасности подключения) при вводе IP адреса УСПД вместо **https://192.168.3.127** в браузере потребуется ввести **http://192.168.3.127**.

При отсутствии неполадок в окне интернет-браузера появится запрос авторизации.

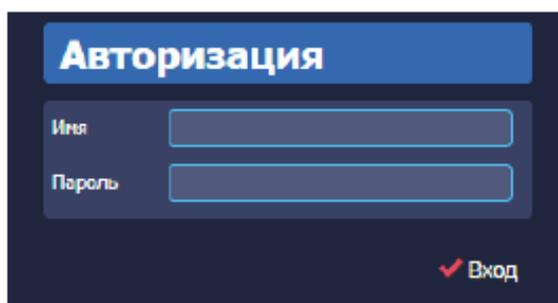


Рисунок 95 - Запрос авторизации

Ввести логин и пароль (по умолчанию: логин – **admin**, пароль – **admin**) и нажать кнопку «ВХОД» или клавишу «Enter».

**Примечание:** Компьютер (с которого осуществляется настройка) и УСПД должны находиться в одной подсети. Адрес компьютера в подсети должен отличаться от адреса УСПД. Вы можете использовать порт LAN1 для конфигурирования УСПД, и LAN2 – для постоянного подключения УСПД к локальной сети объекта и опроса со стороны АИИС КУЭ уровня ИВК.

#### 2.4.1.4 Проверка времени и задание часового пояса УСПД

- В пункте меню «Общие настройки» проверить настройку часового пояса УСПД. Для корректного опроса системное время (и часовой пояс) в УСПД и время на счётчиках должны совпадать (на примере 09.07.49). В данном примере УСПД установлено в Московском регионе (разница с координированным всемирным временем (UTC) +3 часа).

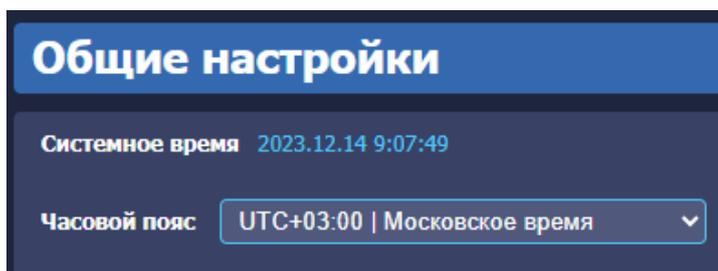


Рисунок 96– Меню «Общие настройки» - время УСПД

В случае несовпадения времени (часовых поясов) УСПД и счётчиков при первой установке связи счётчиками УСПД даст команду на коррекцию времени, что может привести к удалению в электросчётчиках накопленных архивов 30-минутных профилей мощности.

#### 2.4.1.5 Подключение интерфейсных линий RS-485 к физическим портам УСПД

в соответствии с маркировкой (D+, D-, G). Физические порты RS-485 - 1,2,3,4 и т.д. последовательно маркируются как D1, D2, D3, D4 и т.д. соответственно в зависимости от модификации УСПД.

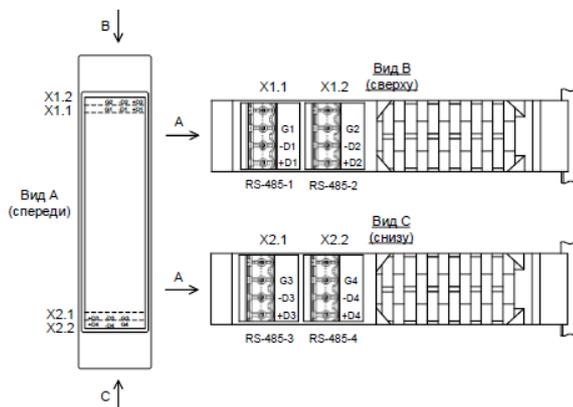


Рисунок 97 – назначение контактов клеммных блоков

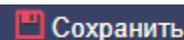
## 2.4.2 Конфигурирование УСПД – настройка интерфейсов (портов), опроса счётчиков

### Общая последовательность действий:

- добавить один или несколько счётчиков, указать тип, заводской номер, наименование присоединения;
- добавить новый порт (интерфейс), указать его порядковый номер (соответствует физическому порт и параметры связи, тип драйвера (протокол опроса того или иного типа счётчика);
- привязать вновь созданный счетчик к вновь созданному порту (интерфейсу) УСПД, указать параметры для связи со счётчиком – номер на интерфейсе, соответствующие пароли (например, 2-го уровня);
- настроить параметры, которые УСПД будет запрашивать со счетчика;
- настроить параметры связи с сервером ИВК (АИИСКУЭ) и источник точного времени;
- сохранить изменения, перезагрузить УСПД;
- проверить успешное соединение УСПД со счётчиками и опрос/поступление данных.

На каждой странице (или разделе страницы) присутствует кнопка «Сохранить». После изменения данных для каждого раздела необходимо нажать кнопку «Сохранить».

Изменения в конфигурацию вступают в силу после перезагрузки УСПД.



### 2.4.2.1 Добавление нового интерфейса

- в меню «Интерфейсы» - кнопка «Создать» - добавить новый интерфейс;

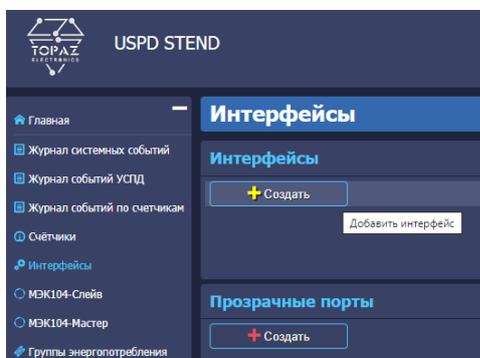
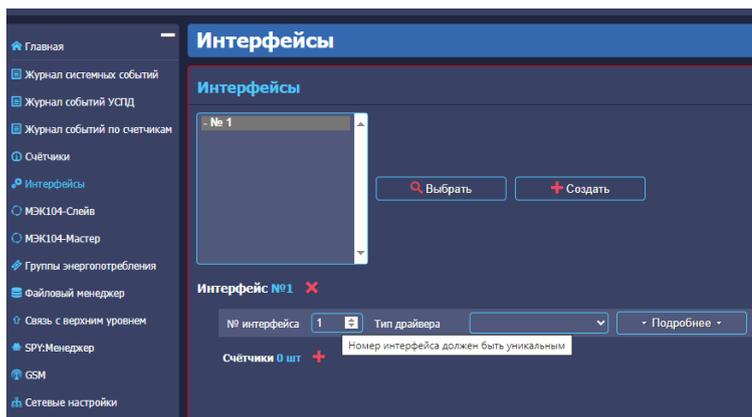


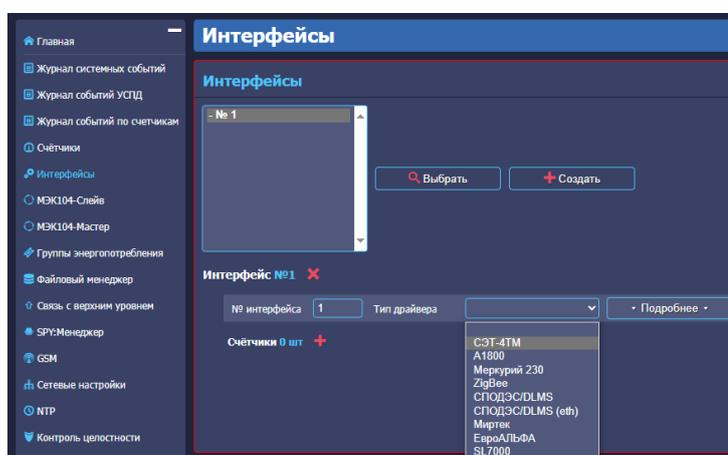
Рисунок 94– Создание нового интерфейса

- при прямом подключении счётчиков по RS-485 номер интерфейса задается вручную и должен соответствовать номеру физического порта УСПД, к которому подключается линия связи со счётчиками. При подключении счётчиков через шлюз «N-Port» либо Ethernet задаем произвольный неповторяющийся номер;



**Рисунок 98 – Назначение номера интерфейса**

- выбрать тип драйвера в зависимости от типа опрашиваемых счетчиков;



**Рисунок 99 –Выбор типа драйвера**

- выбрать динамический элемент «Подробнее» - раскрывается форма с текущими свойствами порта. Настройки связи на порту должны соответствовать настройкам связи на интерфейсах/портах счетчиков, при необходимости меняются вручную;

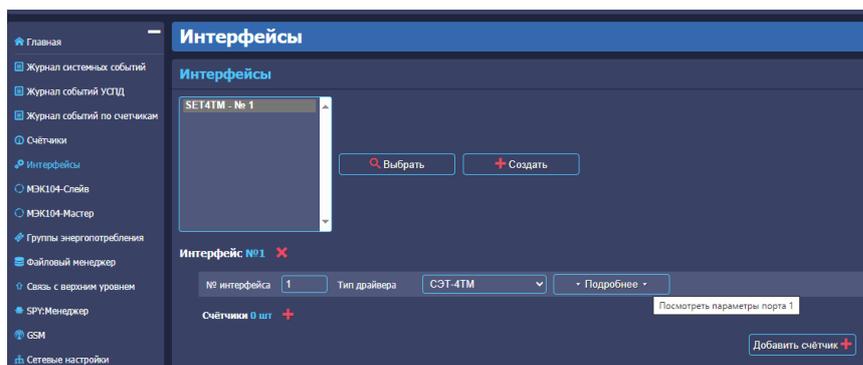


Рисунок 100 – Выбор свойств интерфейса

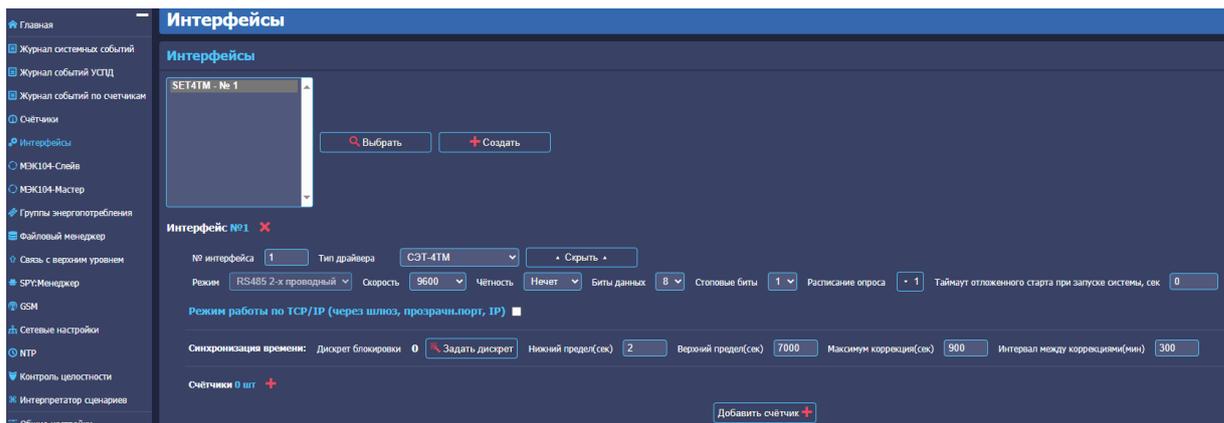


Рисунок 101 –Выбор свойств интерфейса

- сохранить изменения, внесенные на странице.



#### 2.4.2.2 Добавление нового счётчика

- в меню «Счетчики» выбрать «Добавить устройство»;

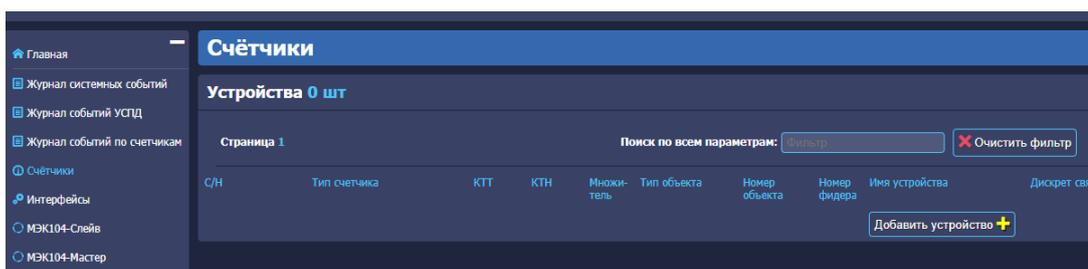


Рисунок 102 – Добавление счётчика

- выбрать тип счетчика, заполнить поля –«С/Н» - серийный/заводской номер счетчика, «Дисп. наим» - диспетчерское наименование фидера/присоединения. **Поле «Имя устройства» - уникальное наименование, формируется автоматически и вручную НЕ РЕДАКТИРУЕТСЯ!!!** Значения остальных полей заполняются автоматически. Расчётные коэффициенты КТТ и КТН (измерительных трансформаторов тока и напряжения) и множитель как правило вводятся на уровне ИВК (АИИСКУЭ), по умолчанию оставляем равные 1. Если расчетные коэффициенты запрограммированы в самих счётчиках, только тогда вносим их в поля КТТ и КТН;

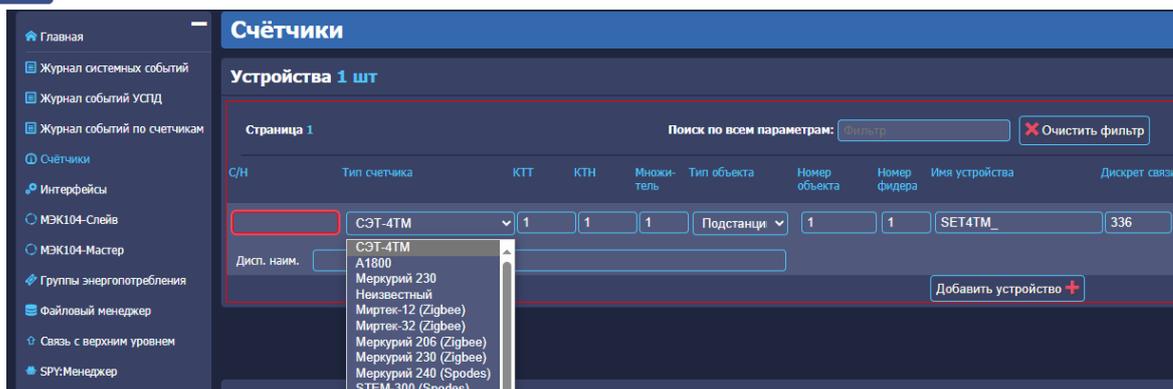


Рисунок 103 – Выбор типа счётчика

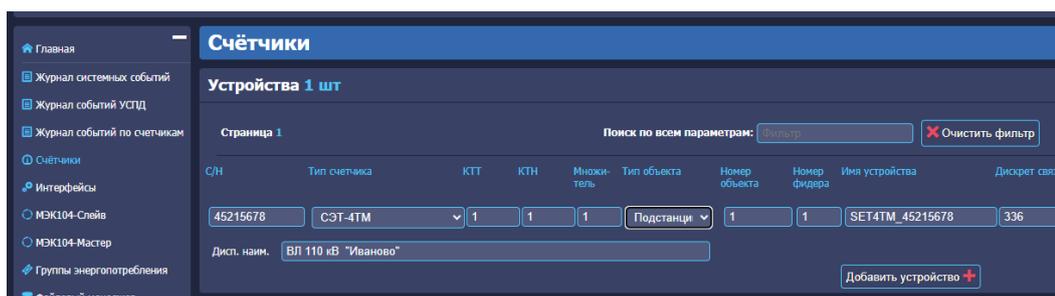


Рисунок 104– Задание диспетчерского наименования

- сохранить изменения, внесенные на странице.



#### 2.4.2.3 Привязка счётчика к интерфейсу (порту) УСПД

- указать, по какому порту (интерфейсу) УСПД будет опрашивать вновь добавленные в конфигурации счётчики. Меню «Интерфейсы» - «Добавить счетчик»;

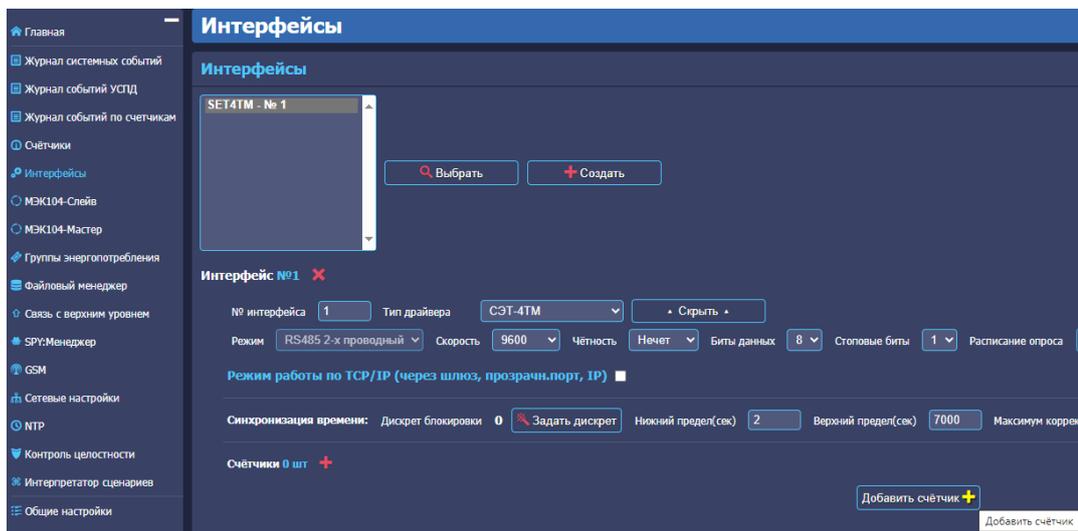


Рисунок 105 –Добавление счётчика на интерфейс

- в появившейся форме выбрать элемент - поле со стрелкой «Имя в разделе Счетчики», в выпадающем списке найти вновь созданный счетчик, выбрать его. При наличии нескольких интерфейсов выбор нужного подтверждается кнопкой «Выбрать»;

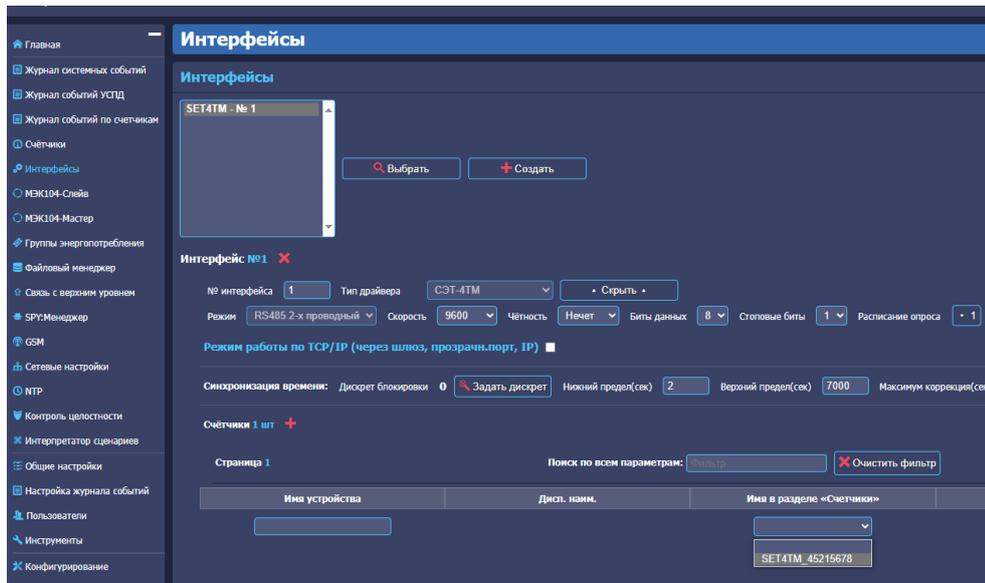


Рисунок 106 – Выбор счётчика при добавлении к интерфейсу

- счётчик привязывается к порту (интерфейсу);

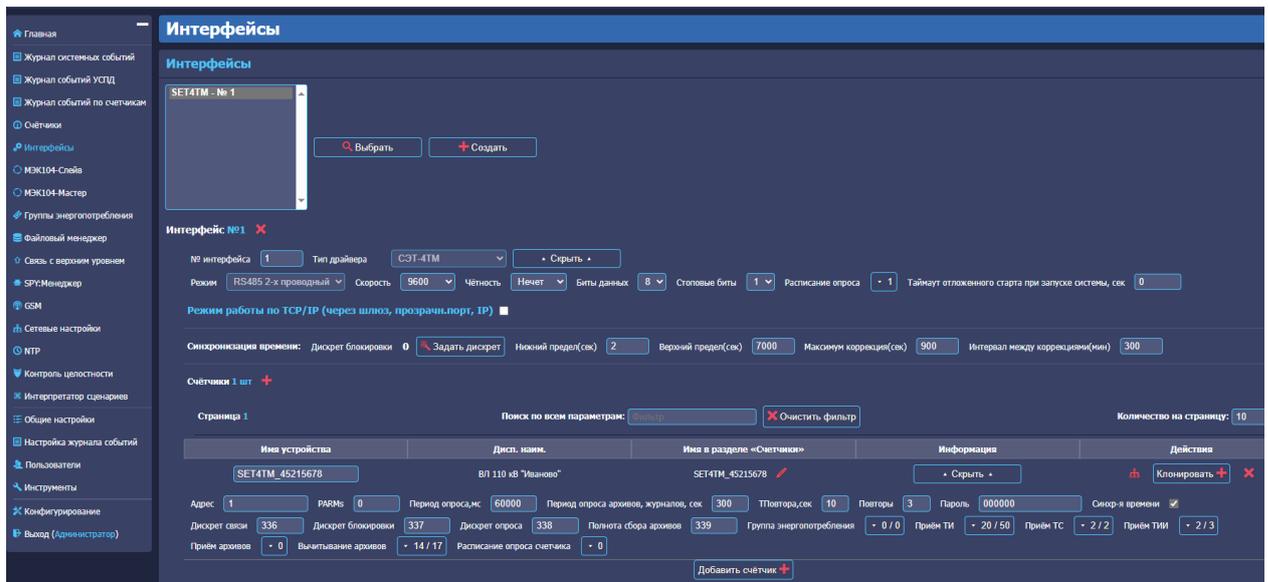
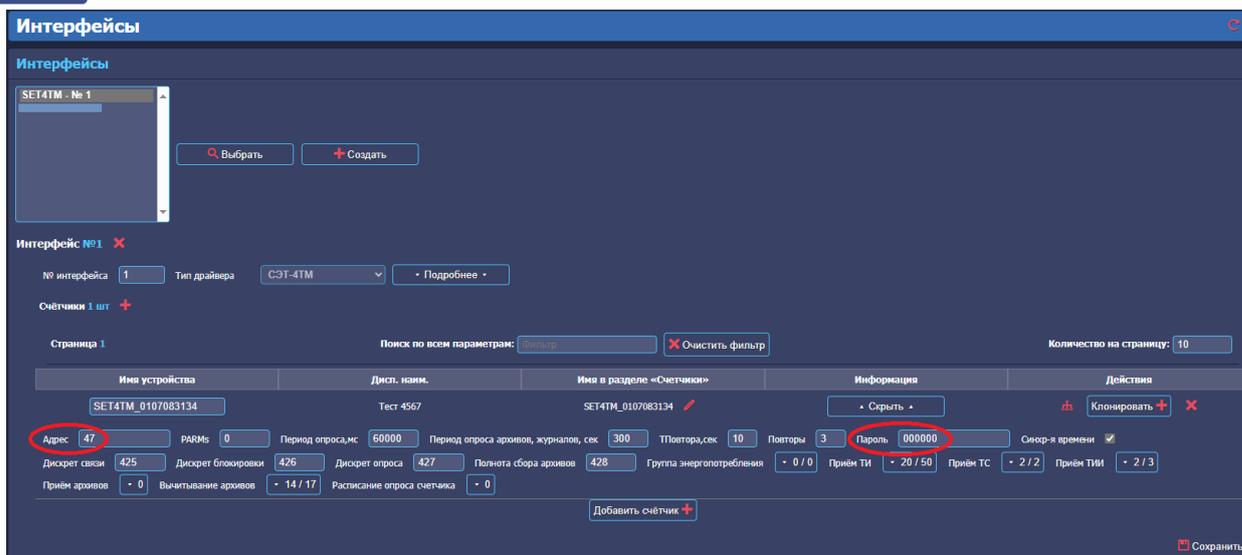


Рисунок 107 – Счётчик, привязанный к интерфейсу

- настроить параметры для связи со счётчиком – связной номер на интерфейсе и пароль 2-го уровня;



**Рисунок 108 –Настройка параметров связи со счётчиком**

- задать набор параметров, которые УСПД будет запрашивать со счётчика. В данном примере – архивные значения (накопленная энергия/показания, 30-минутные профили мощности и журналы событий). Для ускорения сбора данных отмените опрос ненужных/избыточных параметров, снимите соответствующие галки в чекбоксах (особенно касается пункта «Вычитывание архивов» - например, «Журнал выхода тангенса за порог», «Журнал контроля мощности», «Журнал контроля реле блокиратора нагрузки» и так далее). Если УСПД и счётчики включаются впервые (на вновь вводимом объекте), и в счётчиках еще нет архивных значений, для ускорения опроса можно временно задать глубину хранения архивов 30 минутных профилей в 1 сутки, чтобы УСПД не пыталось получить из счётчиков несуществующие данные глубиной в 90 суток. После успешного скачивания 30-минутных архивных значений за 1 сутки вернуть значение глубины хранения архивов обратно на 90 суток;

п.н.	Наименование	Активность	Глубина архива
1	Год накопленное (0)	<input checked="" type="checkbox"/>	5
2	Год за данный период (1)	<input checked="" type="checkbox"/>	5
3	Месяц накопленное (2)	<input checked="" type="checkbox"/>	36
4	Месяц за данный период (3)	<input checked="" type="checkbox"/>	36
5	День накопленное (4)	<input checked="" type="checkbox"/>	90
6	День за данный период (5)	<input checked="" type="checkbox"/>	90
7	30 минутные профили мощности (6)	<input checked="" type="checkbox"/>	90
8	10 минутные профили мощности (7)	<input type="checkbox"/>	
9	5 минутные профили мощности (8)	<input type="checkbox"/>	
10	3 минутные профили мощности (9)	<input type="checkbox"/>	
11	Журнал времени выключения/включения счетчика (10)	<input checked="" type="checkbox"/>	90
12	Журнал времени коррекции времени и даты (11)	<input checked="" type="checkbox"/>	90
13	Журнал времени выкл/вкл. напряжения фазы 1 (12)	<input checked="" type="checkbox"/>	90
14	Журнал времени выкл/вкл. напряжения фазы 2 (13)	<input checked="" type="checkbox"/>	90
15	Журнал времени выкл/вкл. напряжения фазы 3 (14)	<input checked="" type="checkbox"/>	90
16	Журнал времени открытия/закрытия защитной крышки (15)	<input checked="" type="checkbox"/>	90
17	Текущие аналоги (стоп-кадр мгновенных значений) (16)	<input checked="" type="checkbox"/>	90

Рисунок 109– вычитывание архивов

- вспомогательные параметры;

Прием ТИИ (счетчики)

1	<input checked="" type="checkbox"/>	Время электросчетчика (1)	125	2	<input checked="" type="checkbox"/>	Серийный номер электросчетчика (2)	126	3	<input type="checkbox"/>	Передаточное число счетчика (100)
---	-------------------------------------	---------------------------	-----	---	-------------------------------------	------------------------------------	-----	---	--------------------------	-----------------------------------

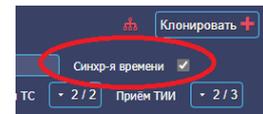
Рисунок 110 –Настройка параметров опроса – прием ТИИ

- при необходимости – измерение параметров сети (текущие значения);

Прием ТИ (аналоговые сигналы)

1	<input checked="" type="checkbox"/>	Разница времени между контроллером и электросчетчиком СЭТ-4ТМ (3)	77	2	<input checked="" type="checkbox"/>	Активная мощность. Трехфазная сеть (2)	78	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Активная мощность. Фаза А(1) (3)	79	4	<input checked="" type="checkbox"/>	Активная мощность. Фаза В(2) (4)	80
5	<input checked="" type="checkbox"/>	Активная мощность. Фаза С(3) (5)	81	6	<input checked="" type="checkbox"/>	Реактивная мощность. Трехфазная сеть (6)	82	7	<input checked="" type="checkbox"/>	Реактивная мощность. Фаза А(1) (7)	83	8	<input checked="" type="checkbox"/>	Реактивная мощность. Фаза В(2) (8)	84
9	<input checked="" type="checkbox"/>	Реактивная мощность. Фаза С(3) (9)	85	10	<input checked="" type="checkbox"/>	Полная мощность. Трехфазная сеть (10)	86	11	<input checked="" type="checkbox"/>	Полная мощность. Фаза А(1) (11)	87	12	<input checked="" type="checkbox"/>	Полная мощность. Фаза В(2) (12)	88
13	<input checked="" type="checkbox"/>	Полная мощность. Фаза С(3) (13)	89	14	<input checked="" type="checkbox"/>	Напряжение фазное. Фаза А(1) (14)	90	15	<input checked="" type="checkbox"/>	Напряжение фазное. Фаза В(2) (15)	91	16	<input checked="" type="checkbox"/>	Напряжение фазное. Фаза С(3) (16)	92
17	<input type="checkbox"/>	Напряжение межфазное. Фаза АВ(12) (17)		18	<input type="checkbox"/>	Напряжение межфазное. Фаза ВС(23) (18)		19	<input type="checkbox"/>	Напряжение межфазное. Фаза СА(31) (19)		20	<input type="checkbox"/>	Напряжение прямой последовательности (20)	
21	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток. Фаза А(1) (21)	93	22	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток. Фаза В(2) (22)		23	<input checked="" type="checkbox"/>	Ток. Фаза С(3) (23)	95	24	<input type="checkbox"/>	Коэффициент искажения синусоидальности кривой токов. Фаза А(1) (24)	

Рисунок 111 –Настройка параметров опроса – прием ТИ



- обязательно поставить признак «Синхронизация времени»;

- после каждого внесенного изменения сохранить , дождаться подтверждения.

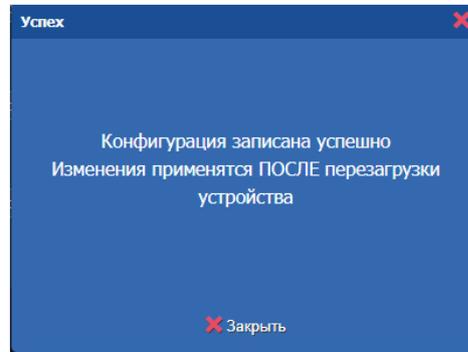


Рисунок 112

#### 2.4.2.4 Задание настроек для нескольких счётчиков через клонирование (шаблон)

Для сокращения времени наладки можно воспользоваться функцией «Клонировать». Данная настройка позволяет оперативно клонировать набор сигналов (параметров) выбранного счетчика (вычитывание архивов, прием ТИ, прием ТИИ, кроме «Физического адреса сервера» и «Группы») и применять их к другим вновь создаваемым счётчикам.

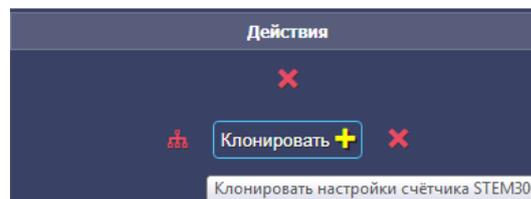


Рисунок 113 –Клонирование счетчика

Для этого:

- в пункте меню «Счетчики» создаем все счётчики;
- добавляем (привязываем) на интерфейс 1-й счётчик, который будем использовать в качестве шаблона, описываем для него набор параметров (вычитывание архивов, прием ТИ, прием ТИИ);
- встаем на 1-й счётчик-шаблон, нажимаем кнопку «Клонировать». Откроется форма (выпадающее поле), в которой необходимо выбрать 2-й (следующий) счётчик, для которого мы применяем настройки 1-го счётчика – шаблона с набором нужных нам параметров;

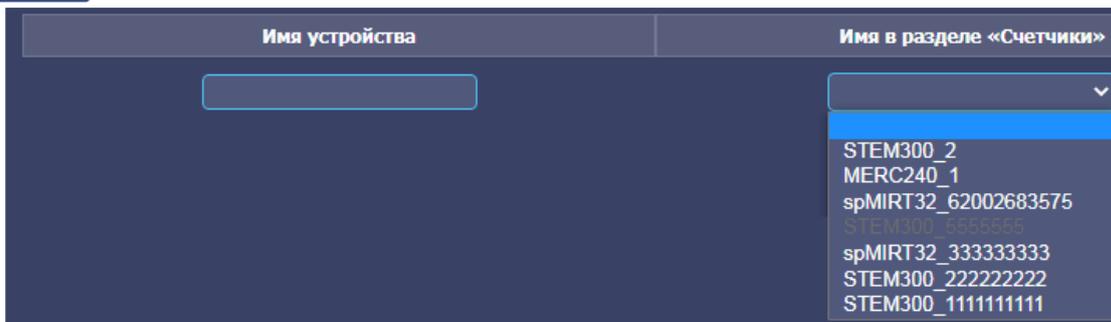


Рисунок 114 – Выбор счётчика для клонирования

- 2-й счётчик добавится на интерфейс с набором параметров, скопированных с 1-го счетчика;
- повторяем шаги, поочередно копируем и привязываем все созданные счетчики;
- далее после привязки счётчиков на интерфейсы для каждого из вновь привязанных (клонированных) счётчиков необходимо вручную задать свой индивидуальный адрес (связной номер) на интерфейсе и при необходимости параметры связи!
- сохраняем внесенные изменения.

#### 2.4.2.5 Перенос счётчиков на другой порт (интерфейс)

Для быстрой смены порта подключения счетчика в конфигурации после физической смены подключения не нужно удалять счётчики и создавать их заново, можно воспользоваться функцией «Изменить интерфейс (порт подключения)».

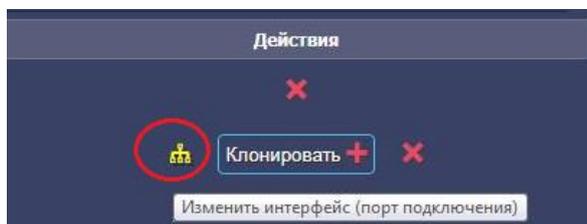


Рисунок 115 –Изменение порта для подключения

После нажатия на данную кнопку появляется форма с выпадающим списком существующих интерфейсов для данного типа счетчика. Необходимо выбрать нужный интерфейс и нажать на кнопку «Сохранить изменения». Изменения вступят в силу после перезагрузки УСПД.

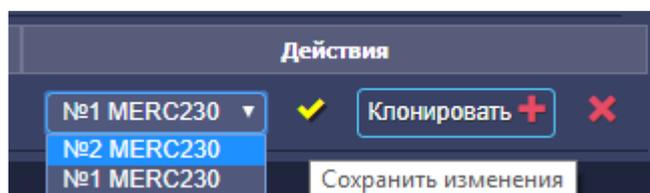


Рисунок 116 – Выбор порта, на который будет перенесен счетчик

#### 2.4.2.6 Блокировка/разблокировка опроса счётчиков

При выполнении пусконаладочных работ можно останавливать/запускать опрос как одного, так и всех счётчиков.



«по расписанию» - **опрос счётчика разблокирован** и ведется по расписанию, если расписание не задано, то в режиме реального времени



«по запросу» - опрос счётчика заблокирован и возможен только по запросу вручную, при нажатии кнопки «Запросить данные от счётчика» в пункте меню «Просмотр данных по счётчикам».

#### 2.4.2.7 Настройка типа связи с верхним уровнем

Рисунок 117 –Форма настройки связи с верхним уровнем – сервером ИВК

- указать Пирамиду для «Пирамида-Сети», RTU-327 для работы с «Альфа Центр», «Энергосфера», «Метроскоп». Задать пароль, согласовав с администратором ИВК (АИИСКУЭ), по умолчанию – 1234.

#### 2.4.2.8 Настроить источник точного времени для УСПД

**Для УСПД должен быть задан только один источник точного времени, согласованный с администратором ИВК (АИИСКУЭ)!**

В пункте меню «Общие настройки» в качестве источника выбираем:

- протокол передачи данных «RTU327 или Пирамида» - от сервера ИВК (АИИСКУЭ);
- NTP – указать IP серверов NTP и параметры синхронизации (редактируются в пункте меню «NTP»);
- SNTP – указать IP адрес NTP сервера, к которому осуществляются запросы синхронизации, частоту обновления, а также указать – нужно ли выполнять коррекцию при расхождении времени менее чем в 1 сек;

Синхронизация									
remote	refid	st	t	when	poll	reach	delay	offset	jitter
*LOCAL(0)	.LOCL.	14	1	12	16	377	0.000	0.000	0.004
192.168.100.241	.INIT.	16	u	-	16	0	0.000	0.000	0.000

Рисунок 118 –Выбор источника синхронизации времени для УСПД

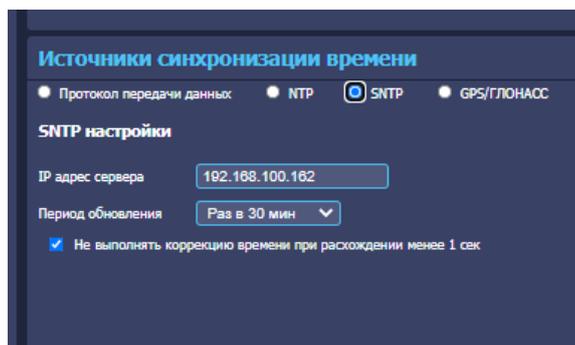


Рисунок 119 – Задание настроек SNTP сервера

- опционально, при наличии в комплектации УСПД модуля GPS/ГЛОНАСС – в меню появляется соответствующий пункт «GPS/ГЛОНАСС».

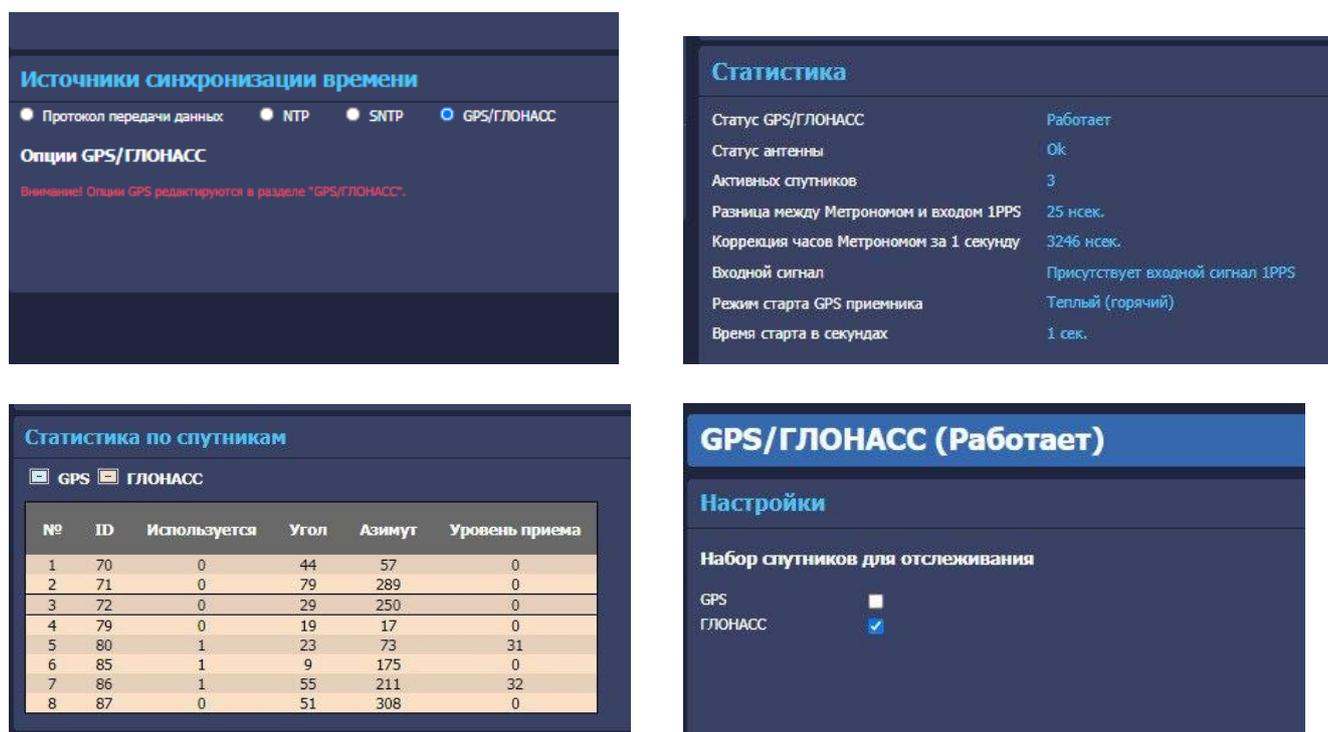


Рисунок 120 – Задание настроек и просмотр статусов GPS/ГЛОНАСС

#### 2.4.2.9 Перезагрузить УСПД

- меню «Инструменты» - «Система» - «Перезагрузить устройство».

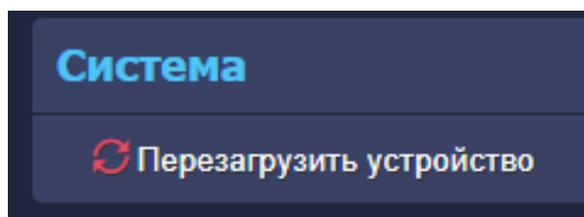


Рисунок 121

#### 2.4.3 Проверка связи УСПД со счетчиками и опроса (поступления данных)

После перезагрузки повторно подключиться к УСПД через WEB-интерфейс в пунктах меню:

- «Счетчики» - проверить статус связи со счётчиками. Информация обновляется при нажатии на кнопку «Обновить»;

С/н	Адрес (номер сервера)	Дист. наим.	Тип счётчика	Расхождение времени (сек)	Статус связи	Полнота сбора архивов	Статус блокировки
23001933	23001933	Ф. 10-29 ЗП-10 СА3 - Алюминиевая	STEM-300 (Spodes)	0	🟢	🟢	🟢
23001942	23001942	1АТ-10	STEM-300 (Spodes)	1	🟢	🟢	🟢
23001936	23001936	2АТ-10	STEM-300 (Spodes)	-1	🟢	🟢	🟢
23004028	23004028	БСК-1	STEM-300 (Spodes)	1	🟢	🟢	🟢
23004052	23004052	БСК-2	STEM-300 (Spodes)	1	🟢	🟢	🟢
23004056	23004056	БСК-3	STEM-300 (Spodes)	-2	🟢	🟢	🟢
23004011	23004011	ВЛ 220 кВ Алюминиевая - ГПП-3 ХАЗ I цель (Д-85)	STEM-300 (Spodes)	-9	🟢	🟢	🟢
23004051	23004051	ВЛ 220 кВ Алюминиевая - ГПП-3 ХАЗ III цель (Д-87)	STEM-300 (Spodes)	33	🟢	🟢	🟢
23004013	23004013	ВЛ 220 кВ Алюминиевая - ГПП-3 ХАЗ II цель (Д-86)	STEM-300 (Spodes)	2	🟢	🟢	🟢
23004048	23004048	ВЛ 220 кВ Алюминиевая - ГПП-3 ХАЗ VI цель (Д-88)	STEM-300 (Spodes)	0	🟢	🟢	🟢
23004042	23004042	1АТ-500	STEM-300 (Spodes)	-1	🟢	🟢	🟢
23004044	23004044	2АТ-500	STEM-300 (Spodes)	4	🟢	🟡	🟢
23004008	23004008	1АТ-220	STEM-300 (Spodes)	2	🟢	🟢	🟢
23004047	23004047	2АТ-220	STEM-300 (Spodes)	-1	🟢	🟢	🟢
23004045	23004045	ВЛ 500 кВ Озанинская - Алюминиевая № 2	STEM-300 (Spodes)	-1	🟢	🟢	🟢
23004032	23004032	ВЛ 500 кВ Озанинская - Алюминиевая № 1	STEM-300 (Spodes)	-261	🟢	🟢	🟢
23004050	23004050	ВЛ 500 кВ Алюминиевая - Абаканская № 1	STEM-300 (Spodes)	1	🟢	🟢	🟢
23004055	23004055	ВЛ 500 кВ Алюминиевая - Абаканская № 2	STEM-300 (Spodes)	-1	🟢	🟢	🟢
23002925	23002925	1ТОН	STEM-300 (Spodes)	-1	🟢	🟢	🟢
23002880	23002880	2ТОН	STEM-300 (Spodes)	-1	🟢	🟢	🟢
23002912	23002912	3ТОН	STEM-300 (Spodes)	0	🟢	🟢	🟢
23002905	23002905	4ТОН	STEM-300 (Spodes)	0	🟢	🟢	🟢

Рисунок 122 – Статусы наличия связи со счётчиками и полноты сбора данных

- «Просмотр данных по счётчикам» - проверить наличие поступления и полноту сбора данных в закладках «Текущие данные» либо «Архивные данные, журналы», выбрать начало и конец интервала времени, нажать «Запросить данные со счётчика». Собранные данные можно выгрузить в файл формата XLS;

**Просмотр данных по счётчикам**

Данные по счётчикам

Активные счётчики не обнаружены либо не настроены значения аналоговых сигналов к ним. См. раздел «Счётчики»

Интерфейсы Запросить данные от счётчиков (стоп-кадр)

Интерфейс №: 1

Счётчики 1 шт

Страница 1 Поиск по всем параметрам:   Количество на странице: 10

Тип счётчика	С/н	Дист. наим.	Адрес	Текущие измеренные данные	Статус связи	Дискрет блокировки	Действие
mMIRT32	9999999	Тест ОЗК	1	36 / 36	🟡	🟢	<input type="button" value="Скрыть"/> <input type="button" value="Запросить данные от счётчика"/>

Текущие значения Архивные значения и журналы

Архивные данные счётчика mMIRT32\_9999999, с/н 1 - 30 минутные профили мощности - каталог PERIOD\_MIN\_30

События 0 шт

начиная с:  по:    обратная сортировка

Сброс архива начиная с:

Рисунок 123 –Выбор типа значений и диапазона времени для просмотра данных

Интерфейс №: 18

Счётчики 12 шт

Страница 1

Поиск по всем параметрам: 23004048

Количество на странице: 10

Тип счётчика	С/н	Дист. назн.	Номер сервера	Текущие измеренные данные	Статус связи	Дискрет блокировки	Действие
STEM300	23004048	ВЛ 220 кВ Алгоминова - ППЭ-3 ХАЗ VI цепь (Д-88)	23004048	23 / 29			<input type="button" value="Скрыть"/>

Текущие аналоговые данные счётчика STEM300\_23004048, с/н (адрес) 23004048

п.н.	№	Название	Значение	Метка времени
1.0.14.7.0.255	938	Частота сети, мгновенное значение	49.985 Гц	10-01-2024, 13:37:06, 3
1.0.21.7.0.255	939	Активная положительная мощность фазы А	-74.453 Вт	10-01-2024, 13:37:06, 195
1.0.23.7.0.255	940	Реактивная положительная мощность фазы А	-36.197 вар	10-01-2024, 13:37:06, 297
1.0.29.7.0.255	941	Полная положительная мощность фазы А	82.785 В·А	10-01-2024, 13:37:06, 397
1.0.31.7.0.255	942	Ток фазы А	1.349 А	10-01-2024, 13:37:06, 691
1.0.32.7.0.255	943	Напряжение фазы А	61.429 В	10-01-2024, 13:37:06, 787
1.0.33.7.0.255	944	Коэффициент мощности фазы А	-0.901222	10-01-2024, 13:37:06, 882
1.0.41.7.0.255	945	Активная положительная мощность фазы В	-75.865 Вт	10-01-2024, 13:37:07, 79
1.0.43.7.0.255	946	Реактивная положительная мощность фазы В	-35.427 вар	10-01-2024, 13:37:07, 176
1.0.49.7.0.255	947	Полная положительная мощность фазы В	83.729 В·А	10-01-2024, 13:37:07, 270
1.0.51.7.0.255	948	Ток фазы В	1.352 А	10-01-2024, 13:37:07, 368
1.0.52.7.0.255	949	Напряжение фазы В	62.015 В	10-01-2024, 13:37:07, 464
1.0.53.7.0.255	950	Коэффициент мощности фазы В	-0.906078	10-01-2024, 13:37:07, 559
1.0.61.7.0.255	951	Активная положительная мощность фазы С	-76.036 Вт	10-01-2024, 13:37:07, 655
1.0.63.7.0.255	952	Реактивная положительная мощность фазы С	-36.826 вар	10-01-2024, 13:37:07, 752
1.0.69.7.0.255	953	Полная положительная мощность фазы С	84.447 В·А	10-01-2024, 13:37:07, 853
1.0.71.7.0.255	954	Ток фазы С	1.368 А	10-01-2024, 13:37:07, 954
1.0.72.7.0.255	955	Напряжение фазы С	61.824 В	10-01-2024, 13:37:08, 51

Рисунок 124 – Просмотр аналоговых (текущих) значений со счётчика

- «Журнал событий УСПД» - события, связанные с коррекцией времени счётчиков, пропадания и восстановления связи;

Просмотр журнала событий УСПД

Журнал событий УСПД

События 73 шт

Страница 1

Поиск по всем параметрам:

Количество на странице: 10

Начиная с: 16.01.2024 00:00

по: 19.01.2024 00:00

обратная сортировка:

Номер	Дата	Время	Тип	Описание
811	18.01.2024	18:05:13.000	Турел-103.	Коррекция времени УСПД. Delta = 41 sec
810	18.01.2024	18:03:46.000	Турел-132.	Dev: Spodes STEM-300, Serial: 0023004180. Коррекция времени Delta = -3 sec. Delta до коррекции = -3 sec.
809	18.01.2024	18:02:24.000	Турел-132.	Dev: Spodes STEM-300, Serial: 0023001930. Коррекция времени Delta = -27 sec. Delta до коррекции = -27 sec.
808	18.01.2024	18:01:45.000	Турел-132.	Dev: Spodes STEM-300, Serial: 0023001922. Коррекция времени Delta = -26 sec. Delta до коррекции = -26 sec.
807	18.01.2024	18:01:03.000	Турел-135.	Dev: Spodes STEM-300, Serial: 0023004185. Восстановление связи
806	18.01.2024	18:00:46.000	Турел-135.	Dev: Spodes STEM-300, Serial: 0023001927. Восстановление связи
805	18.01.2024	18:00:43.000	Турел-135.	Dev: Spodes STEM-300, Serial: 0023001930. Восстановление связи
804	18.01.2024	18:00:31.000	Турел-135.	Dev: Spodes STEM-300, Serial: 0023001924. Восстановление связи
803	18.01.2024	18:00:28.000	Турел-135.	Dev: Spodes STEM-300, Serial: 0023001922. Восстановление связи
802	18.01.2024	18:00:17.000	Турел-135.	Dev: Spodes STEM-300, Serial: 0023001923. Восстановление связи

« 1 2 3 4 5 6 7 8 »

Рисунок 125 — Просмотр журнала событий для УСПД

## 2.4.4 Проверка связи УСПД с ИВК (АИИСКУЭ)

### 2.4.4.1 Настройка сетевых параметров

- в пункте меню «Сетевые настройки» для порта LAN2 (используемого для связи с ИВК АИИСКУЭ и опроса УСПД) задать выданные администратором ИВК (АИИСКУЭ) параметры связи - IP адрес, сеть, маска, шлюз. Сохранить введенные настройки.

При этом интерфейс Eth0 в конфигурации соответствует физическому порту LAN1, Eth1 – физическому порту LAN2;

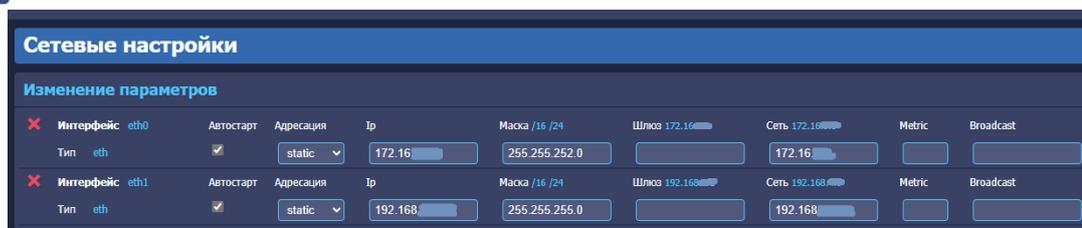


Рисунок 126 – Задание сетевых настроек

- с помощью Меню «Инструменты» - «Система» - «Перезагрузить устройство» перезагрузить УСПД.

#### 2.4.4.2 Проверка канала связи

- с помощью Меню «Инструменты» - «Ping host» проверить наличие связи между УСПД и сетевым оборудованием (шлюзом), обеспечивающим передачу данных на уровень ИВК (АИИСКУЭ). Ввести IP адрес шлюза, кнопками «Start/Stop» запустить/остановить тест связи;

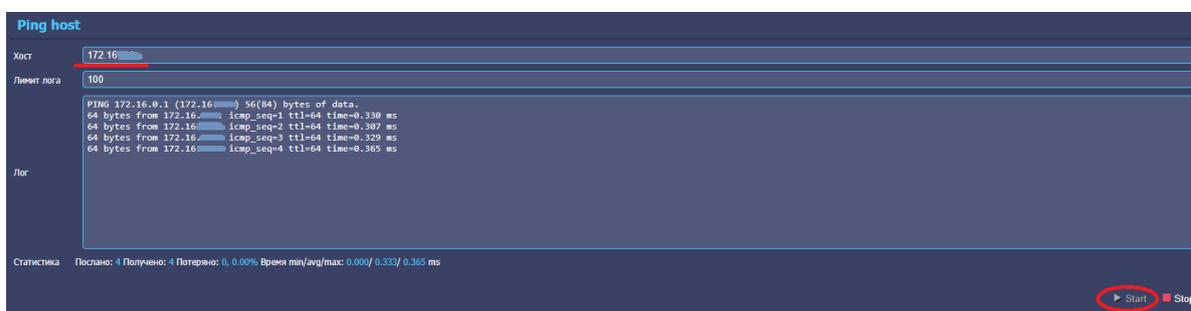


Рисунок 127 –Проверка наличия связи между УСПД и шлюзом

- связаться с администратором ИВК (АИСКУЭ), запросить проверку канала связи от сервера ИВК (АИИСКУЭ) до УСПД - наличие удаленного доступа и чтения конфигурации через WEB – интерфейс по порту LAN.

#### 2.4.5 Сохранение конфигурации УСПД

После завершения конфигурирования помощью Меню «Инструменты» - «Экспорт/импорт конфигурации» необходимо сохранить текущую конфигурацию (полную) настроек УСПД в виде архивного файла, либо в качестве архивной копии, либо для дальнейшего анализа и отправки по электронной почте.

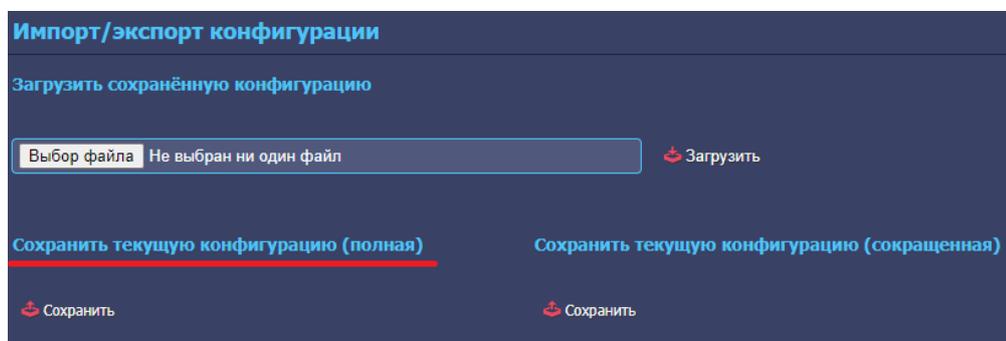
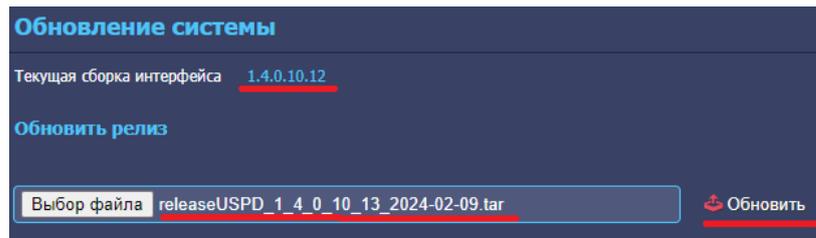


Рисунок 128 –Сохранение конфигурации настроек УСПД

#### 2.4.6 Обновление версии прошивки УСПД

С помощью Меню «Инструменты» - «Обновление системы» можно обновить версию прошивки УСПД:

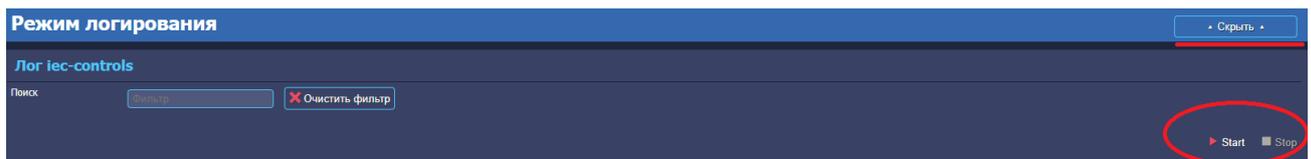


**Рисунок 129 – Обновление версии прошивки УСПД**

- перед обновлением выполнить сохранение текущей (полной) конфигурации в виде архивного файла (исходный);
- проверить номер текущей сборки/прошивки УСПД (в примере – 1.4.0.10.12);
- убедиться, что версия прошивки, которую Вы планируете записывать в УСПД, более новая по сравнению с текущей версией;
- кнопкой «Выбор файла» открыть файловую систему компьютера, выбрать архивный zip-файл прошивки. **Открывать и распаковывать файл не нужно!**
- нажать кнопку «Обновить»;
- дождаться подтверждения успешного обновления;
- с помощью Меню «Инструменты» - «Система» - «Перезагрузить устройство» перезагрузить УСПД;
- повторно подключиться к УСПД через web-интерфейс, проверить наличие связи со счётчиками и сбора данных;
- после обновления выполнить сохранение текущей (полной) конфигурации в виде архивного файла (текущий).

#### 2.4.7 Диагностика, режим логирования УСПД

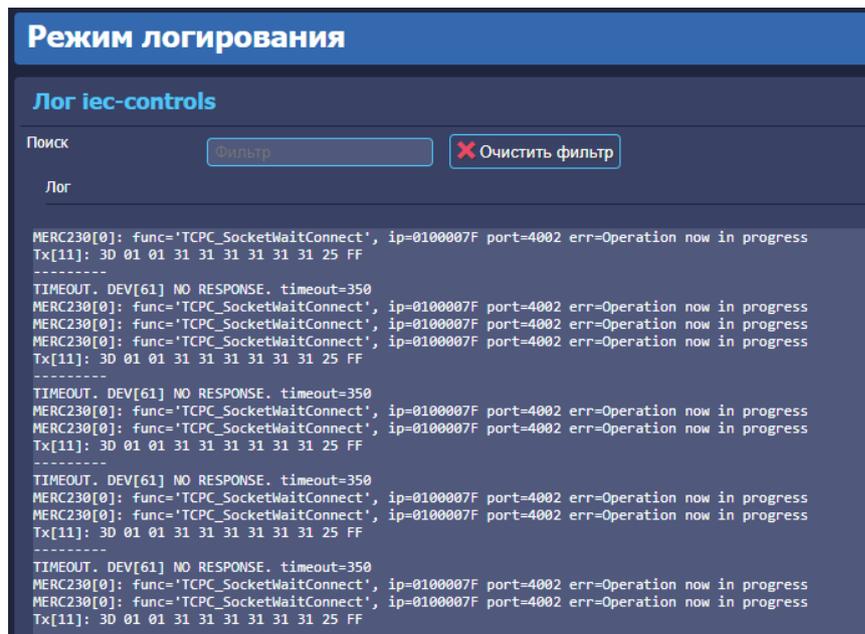
Для выполнения диагностики работы в УСПД присутствует режим показа событий (логов) ядра основного и дочернего процессов iec-controls. Данный режим оснащен фильтрацией событий для поиска и отслеживания необходимого события, запускается с помощью Меню «Инструменты» - «Система» - «Режим логирования» - «Показать».



**Рисунок 130 – Включение логирования для УСПД**

Для вывода информации на экран необходимо нажать на кнопку «Start». Вывод будет осуществляться в течении 5 минут, после чего кнопка «Start» станет вновь активной, а кнопка «Stop» не активной.

Самые последние события показываются в верхней части. Для отображения событий в стандартном формате (сверху вниз) необходимо снять галочку с опции «обратная сортировка». Остановить вывод можно нажатием на кнопку «Stop». Для продолжения просмотра необходимо вновь нажать на кнопку «Start». Информация из лога выделяется, копируется и сохраняется в виде текстового файла.



```

MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
Tx[11]: 3D 01 01 31 31 31 31 31 25 FF
-----
TIMEOUT. DEV[61] NO RESPONSE. timeout=350
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
Tx[11]: 3D 01 01 31 31 31 31 31 25 FF
-----
TIMEOUT. DEV[61] NO RESPONSE. timeout=350
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
Tx[11]: 3D 01 01 31 31 31 31 31 25 FF
-----
TIMEOUT. DEV[61] NO RESPONSE. timeout=350
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
Tx[11]: 3D 01 01 31 31 31 31 31 25 FF
-----
TIMEOUT. DEV[61] NO RESPONSE. timeout=350
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
Tx[11]: 3D 01 01 31 31 31 31 31 25 FF
-----
TIMEOUT. DEV[61] NO RESPONSE. timeout=350
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
MERC230[0]: func='TCP SocketWaitConnect', ip=0100007F port=4002 err=Operation now in progress
Tx[11]: 3D 01 01 31 31 31 31 31 25 FF
-----

```

Рисунок 131 –Работа режима логирования для УСПД

## 2.4.8 Примеры типовых настроек УСПД

### 2.4.8.1 Особенности создания/использования прозрачных портов

Прозрачные порты в конфигурации УСПД создаются для прямого доступа к данным счётчика заводским конфигуратором.

Для каждого физического подключения (интерфейсной линии) счётчиков можно создать прозрачный порт, номера прозрачных портов (в отличии физических портов RS-485 УСПД) присваиваются автоматически.

По прозрачному порту УСПД перенаправляет трафик:

- либо со своего IP адреса и IP порта (TCP Server) на свой физический порт RS-485 (Serial) и далее – к счетчику, в настройках прозрачного порта выбирается тип перенаправления трафика «1-Serial-TCP Server»;

- либо со своего IP адреса и IP порта (TCP Client) на IP адрес и IP порт шлюза «N-Port» (TCP Server) и далее – к счетчику, в настройках прозрачного порта выбирается тип перенаправления трафика «3-TCP Client-TCP Server».

Соответственно:

- если УСПД опрашивает счётчик по RS-485 напрямую либо через шлюз «N-Port», и включен «Режим прозрачного порта» - для соединения указываем IP адрес и IP порт УСПД;

- если УСПД опрашивает счётчик через шлюз «N-Port», и включен только «Режим работы по TCP/IP» (без прозрачного порта) - при установке соединения в конфигураторе счетчика указываем IP адрес и IP порт самого шлюза «N-Port».

На компьютере (АРМ) с IP адреса, который добавлен в «Список приоритетных IP адресов» запускаем конфигуратор счётчика, создаем новое TCP соединение. После успешного создания соединения («Произведено подключение») выбираем тип счётчика, сетевой адрес, пароль, связываемся с самим счетчиком командой «Открыть», для проверки вычитываем любой из параметров (например, текущее время).

**При подключении с приоритетного IP адреса – опрос счётчика УСПД останавливается.**

После завершения работы с конфигуратором счётчика **обязательно разрываем TCP соединение командой «Отключиться»**, чтобы освободить интерфейс/порт УСПД для продолжения сбора данных.

### 2.4.8.2 Меркурий 230/234/236, RS-485 по протоколу «Инкотекс»

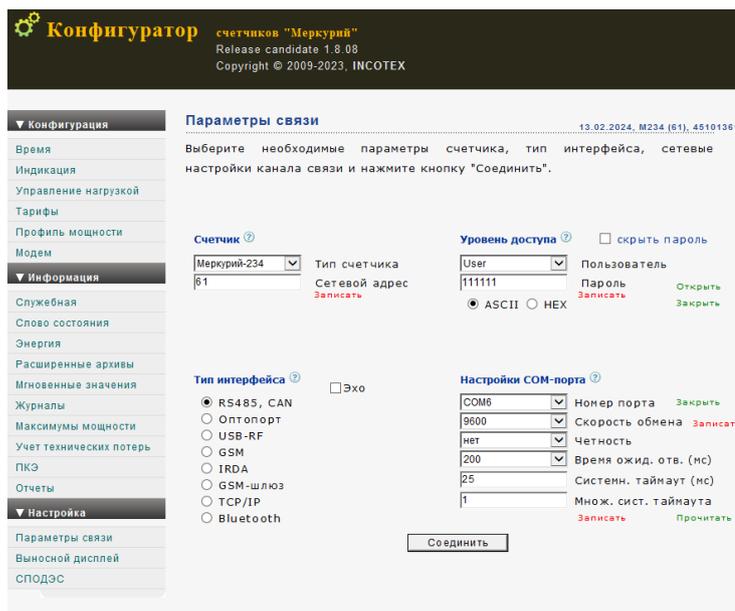


Рисунок 132 – Параметры связи для Меркурий 230/234

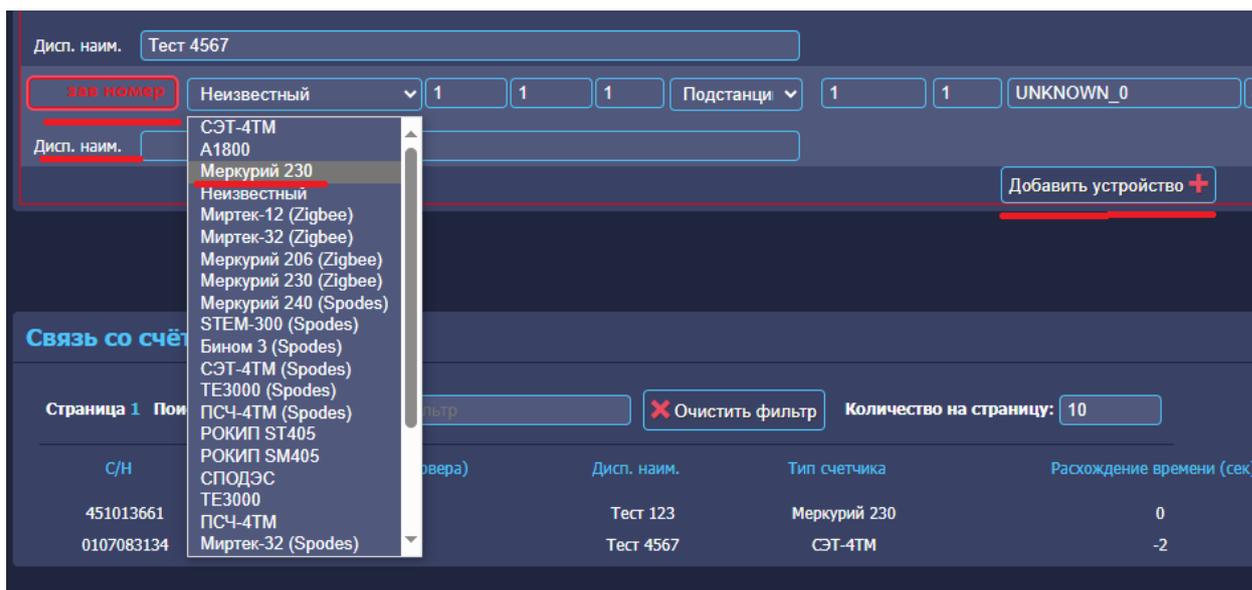
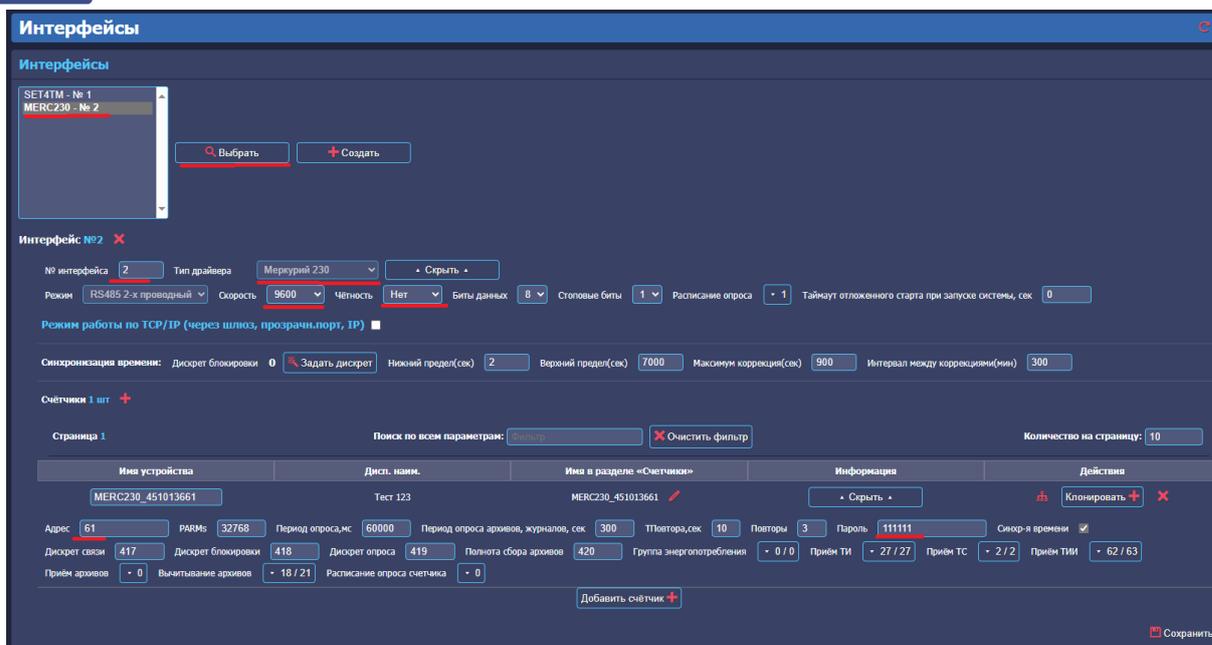
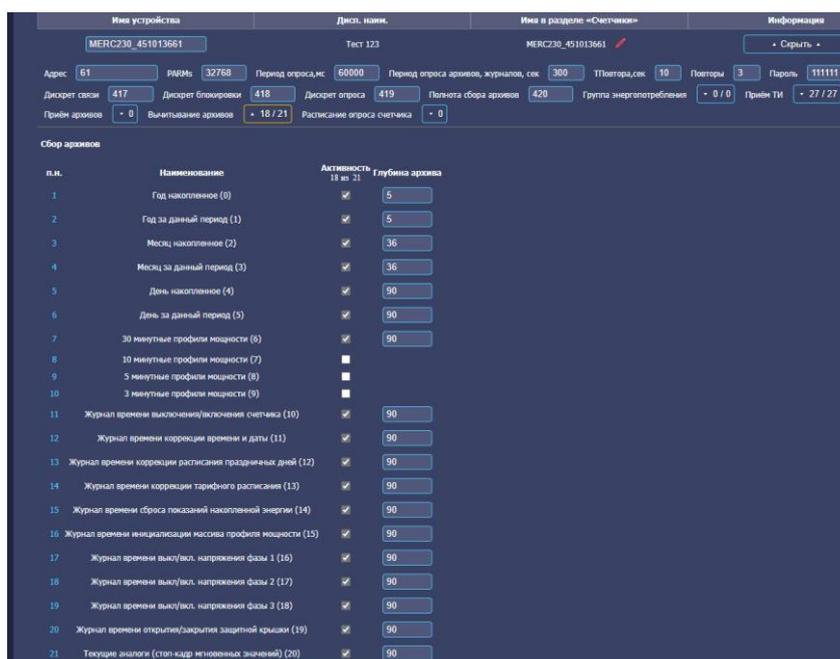


Рисунок 133 – Создание нового счётчика Меркурий 234



**Рисунок 134 – Добавление счётчика Меркурий 234 на интерфейсе**

Счётчик Меркурий 234 со связным адресом 61, паролем 111111 по прямой линии RS-485 (скорость 9600, четность-нет, биты данных 8, стоповые биты 1) подключается к физическому порту/интерфейсу УСПД №2.



**Рисунок 135 – Выбор параметров опроса (вычитывание архивов) для счётчика Меркурий 234**

### Счётчики

Устройства 2 шт

Страница 1 Поиск по всем параметрам:   Количество на странице:

С/Н	Тип счетчика	КТТ	КТН	Множитель	Тип объекта	Номер объекта	Номер фидера	Имя устройства	Дискрет связи	Аналог расхождения времени	Дискрет блокировки	Дискрет опроса	Масштабировать
451013661	Меркурий 230	1	1	1	Подстанции	1	1	MERC230_451013661	417	24	418	419	<input type="button" value="подробнее"/> <input type="button" value="✕"/>
Дисп. наим. Тест 123													
0107083134	СЭТ-4ТМ	1	1	1	Подстанции	1	1	SET4TM_0107083134	425	77	426	427	<input type="button" value="подробнее"/> <input type="button" value="✕"/>
Дисп. наим. Тест 4567													

---

### Связь со счётчиками

Страница 1 Поиск по всем параметрам:   Количество на странице:

С/Н	Адрес (номер сервера)	Дисп. наим.	Тип счетчика	Расхождение времени (сек)	Статус связи	Полнота сбора архивов	Статус блокировки
451013661	61	Тест 123	Меркурий 230	0			
0107083134	47	Тест 4567	СЭТ-4ТМ	-2			

Рисунок 136 – Статусы наличия связи со счётчиками и полноты сбора данных

### Просмотр данных по счётчикам

Данные по счётчикам

Интерфейсы

Интерфейс №: 1

Счётчики 1 шт

Страница 1 Поиск по всем параметрам:   Количество на странице:

Тип счетчика	С/н	Дисп. наим.	Адрес	Текущие измеренные данные	Статус связи	Дискрет блокировки	Действие
SET4TM	0107083134	Тест 4567	47	20 / 50			<input type="button" value="Показать"/>

Интерфейс №: 2

Счётчики 1 шт

Страница 1 Поиск по всем параметрам:   Количество на странице:

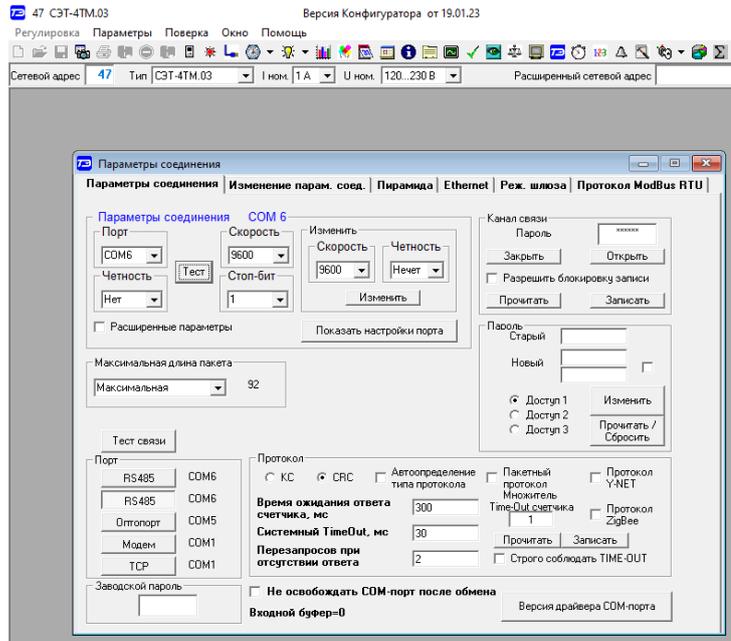
Тип счетчика	С/н	Дисп. наим.	Адрес	Текущие измеренные данные	Статус связи	Дискрет блокировки	Действие
MERC230	451013661	Тест 123	61	27 / 27			<input type="button" value="Скрыть"/>

Текущие аналоговые данные счётчика MERC230\_451013661, с/н (адрес) 61

п.п.	№	Название	Значение	Метка времени
1	24	Разница времени между контроллером и электросчётчиком Меркурий 230	-00:00:00 (0 с)	13-02-2024, 15:27:35, 419
2	51	Активная мощность, Трёхфазная сеть	14.32 Вт	13-02-2024, 15:30:35, 832
3	52	Активная мощность, Фаза A(1)	0 Вт	13-02-2024, 15:27:35, 601
4	53	Активная мощность, Фаза B(2)	0 Вт	13-02-2024, 15:27:35, 601
5	54	Активная мощность, Фаза C(3)	14.32 Вт	13-02-2024, 15:30:35, 832
6	55	Реактивная мощность, Трёхфазная сеть	-18.16 вар	13-02-2024, 15:30:36, 12
7	56	Реактивная мощность, Фаза A(1)	0 вар	13-02-2024, 15:27:35, 781
8	57	Реактивная мощность, Фаза B(2)	0 вар	13-02-2024, 15:27:35, 781

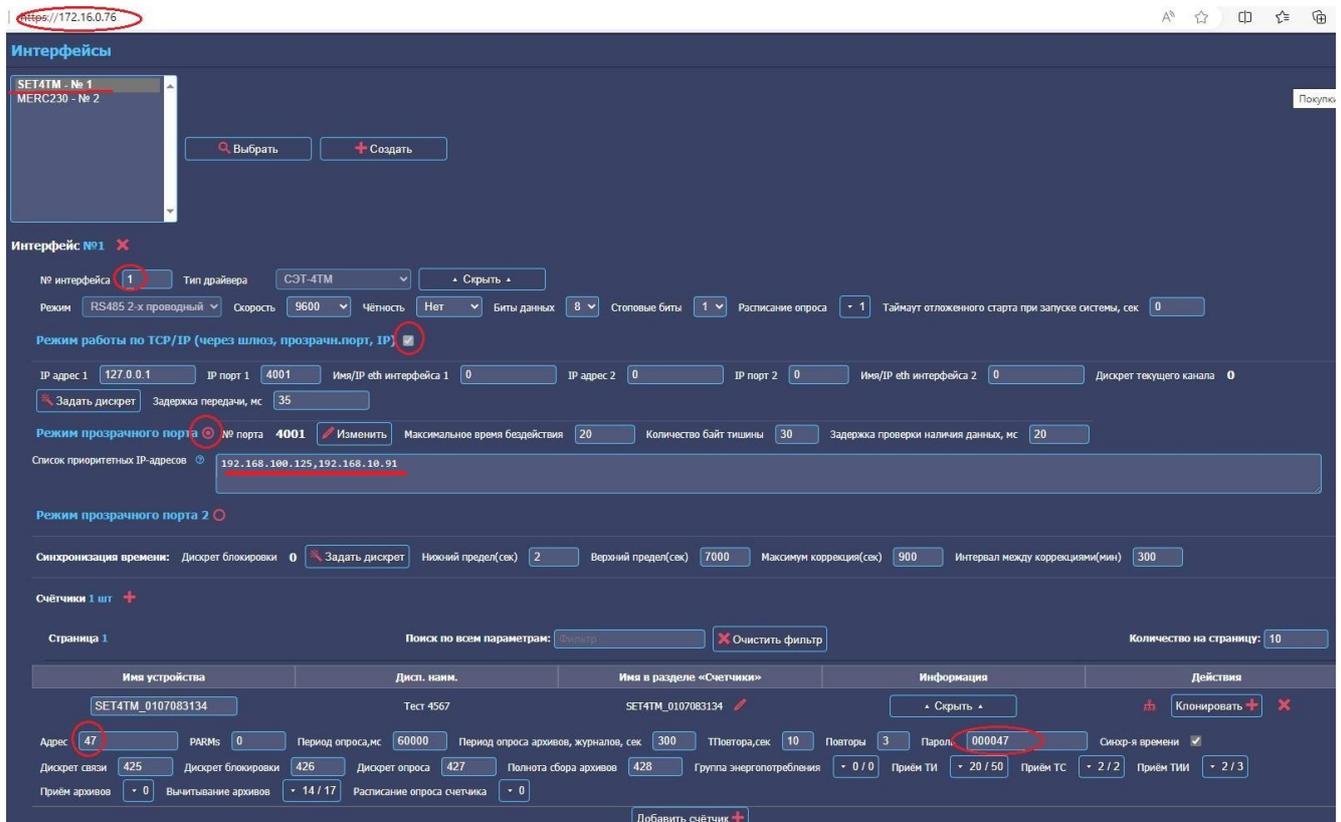
Рисунок 137 – Проверка наличия поступления данных со счетчика

### 2.4.8.3 СЭТ-4ТМ/ПСЧ-4ТМ «НЗиФ», RS-485 (с прозрачным портом)



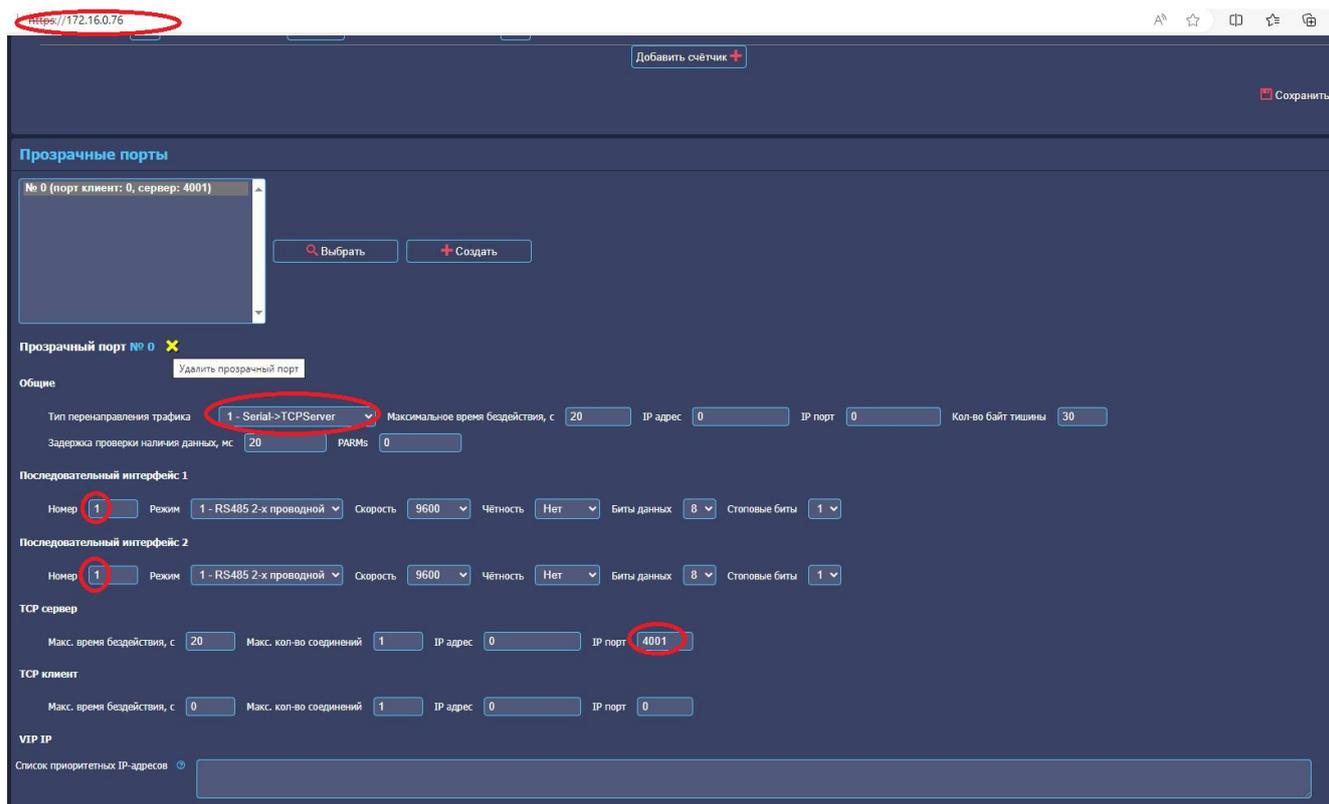
**Рисунок 138 – Параметры связи для СЭТ-4ТМ**

Счётчик СЭТ-4ТМ.03 со связным адресом 47, паролем 000047 по прямой линии RS-485 (скорость 9600, четность-нет, биты данных 8, стоповые биты 1) подключается к физическому порту/интерфейсу УСПД №1.



**Рисунок 139 – Добавление счётчика СЭТ-4ТМ на интерфейсе**

Дополнительно для прямого доступа к счётчику заводским конфигуратором через УСПД создан прозрачный порт №0: включен «Режим работы по TCP/IP», включен «Режим прозрачного порта», IP порт TCP сервера задан 4001 (номер назначается автоматически).



**Рисунок 140 – Создание прозрачного порта для счётчика СЭТ-4ТМ**

В свойствах прозрачного порта выбран режим перенаправления трафика «1-Serial-TCP Server», последовательный интерфейс номер 1 (равен физическому номеру 1 порта RS-485 УСПД), порт TCP сервера – 4001. В списке приоритетных IP адресов – задаем IP адреса компьютеров (АРМ), с которых мы будем устанавливать TCP соединение со счётчиками конфигуратором.

Для проверки работы прозрачного порта:

- 1) выбираем «Тип соединения TCP», вводим IP адрес, по которому мы подключаемся к УСПД через web-интерфейс (на примере – 176.16.0.76) и номер порта 4001 (задан в свойствах прозрачного порта);

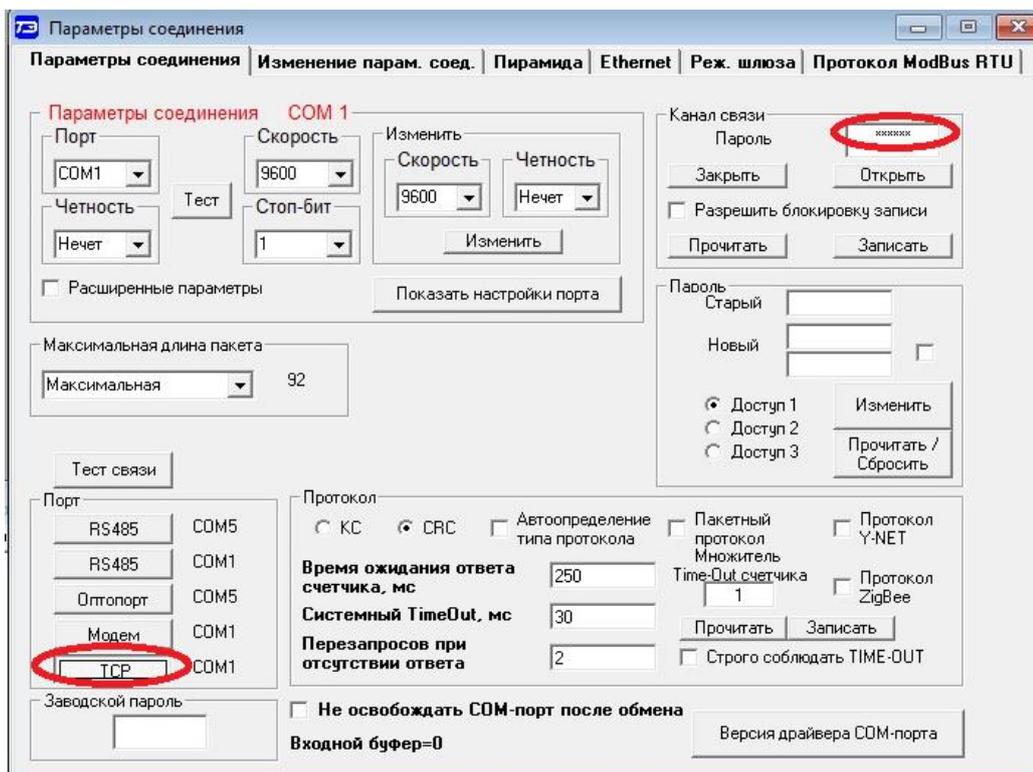


Рисунок 141 – Выбор типа соединения - TCP

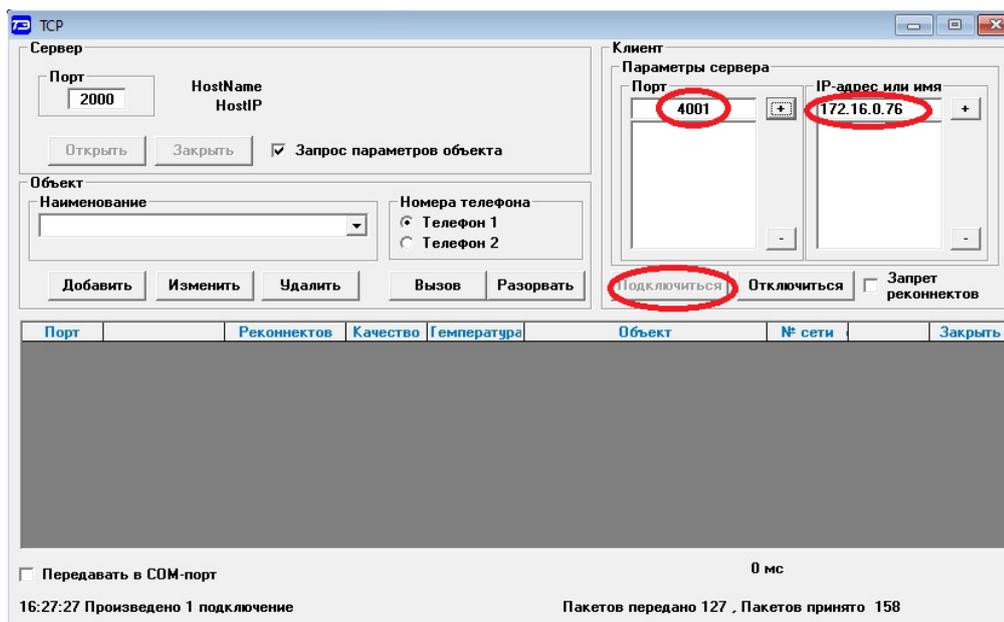
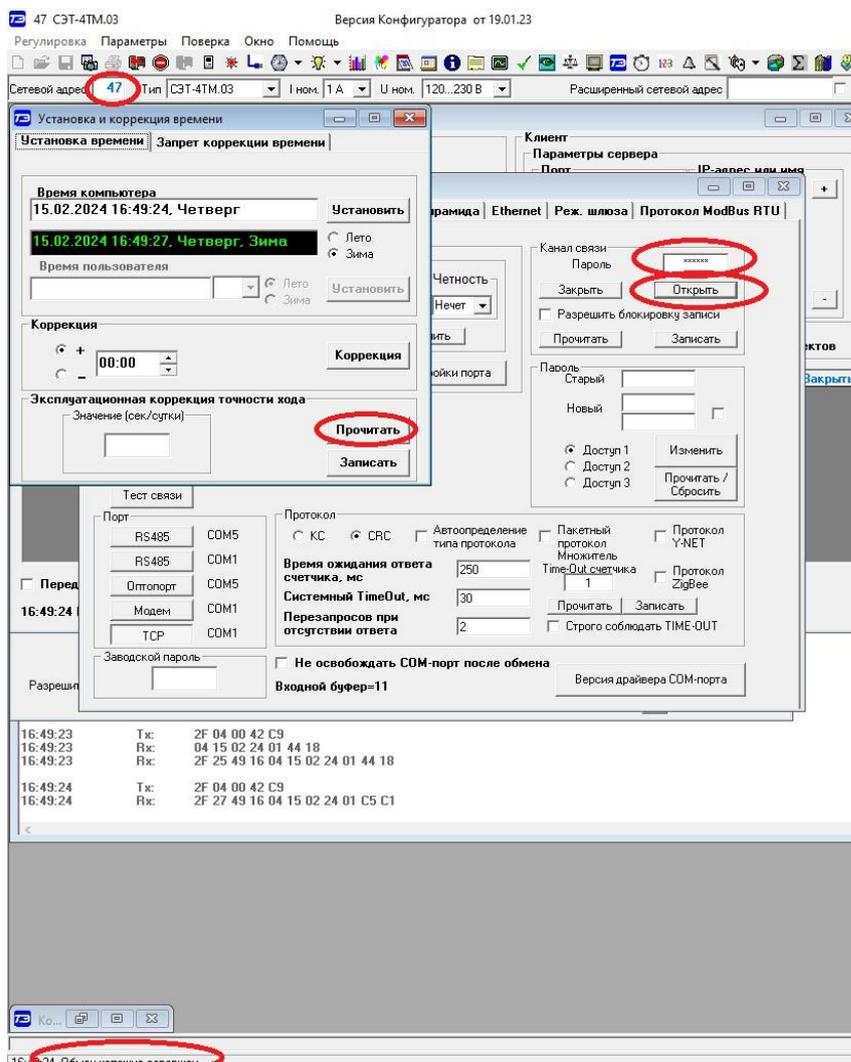


Рисунок 142 – Выбор IP адреса и порта, подключение по TCP



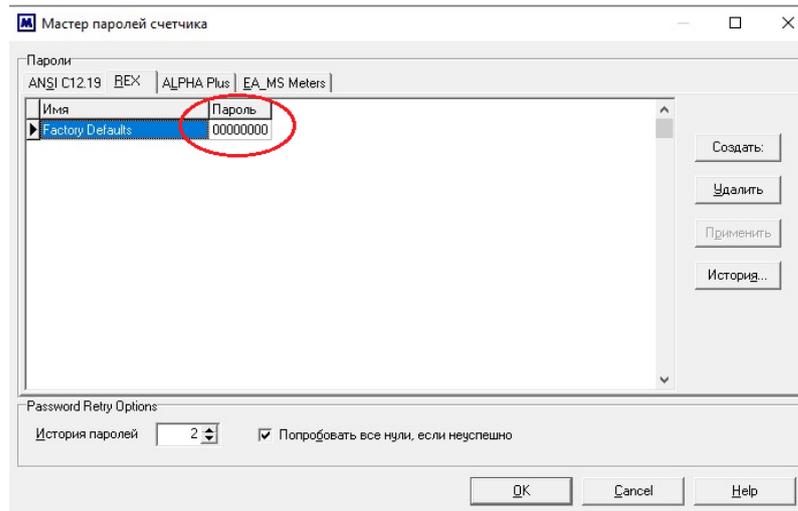
**Рисунок 143 – Установление соединения со счётчиком, вычитывание данных (время)**

- 2) после успешного создания TCP соединения («Произведено 1 подключение») вводим тип счётчика, сетевой адрес, пароль, связываемся с самим счётчиком командой «Открыть», для проверки вычитываем любой из параметров (например, текущее время);
- 3) после завершения работы разрываем TCP соединение командой «Отключиться», чтобы освободить интерфейс/порт УСПД для продолжения сбора данных.

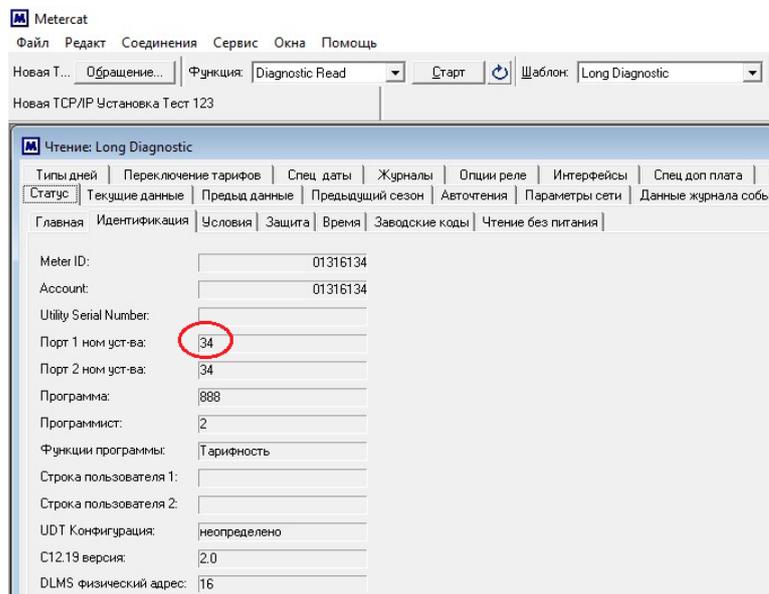
В нашем случае:

- с компьютера (АРМ) с приоритетным IP 192.168.100.125 наш УСПД будет принимать трафик на IP 176.16.0.76/4001 и перенаправлять его на свой физический RS-485 порт 1 и далее на счётчик.

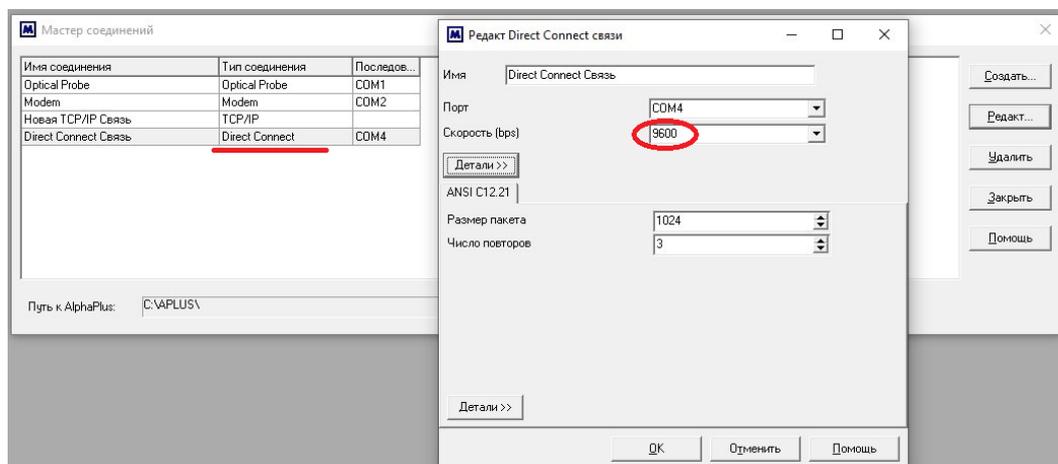
### 2.4.8.4 A1800 «Elster Metronica», RS-485 (с прозрачным портом)



**Рисунок 144 – Пароль для счетчика A1800**



**Рисунок 145 – Связной номер на интерфейсе RS-485 и заводской номер для счётчика A1800**



**Рисунок 146 – Параметры интерфейса для счетчика A1800**

Счётчик А1800 со связным адресом 34, паролем 00000000 по прямой линии RS-485 (скорость 9600, четность-нет, биты данных 8, стоповые биты 1) подключается к физическому порту/интерфейсу УСПД №3.

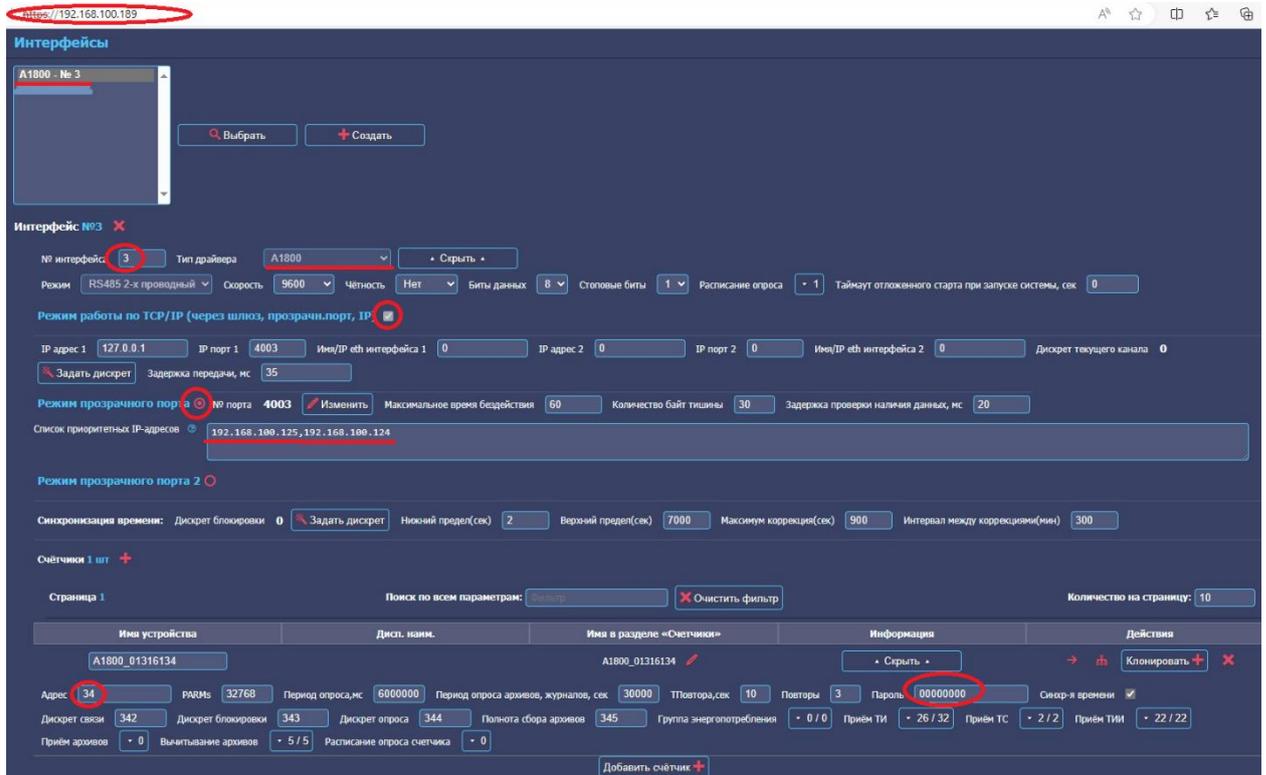


Рисунок 147 – Добавление счётчика А1800 на интерфейс и задание параметров связи

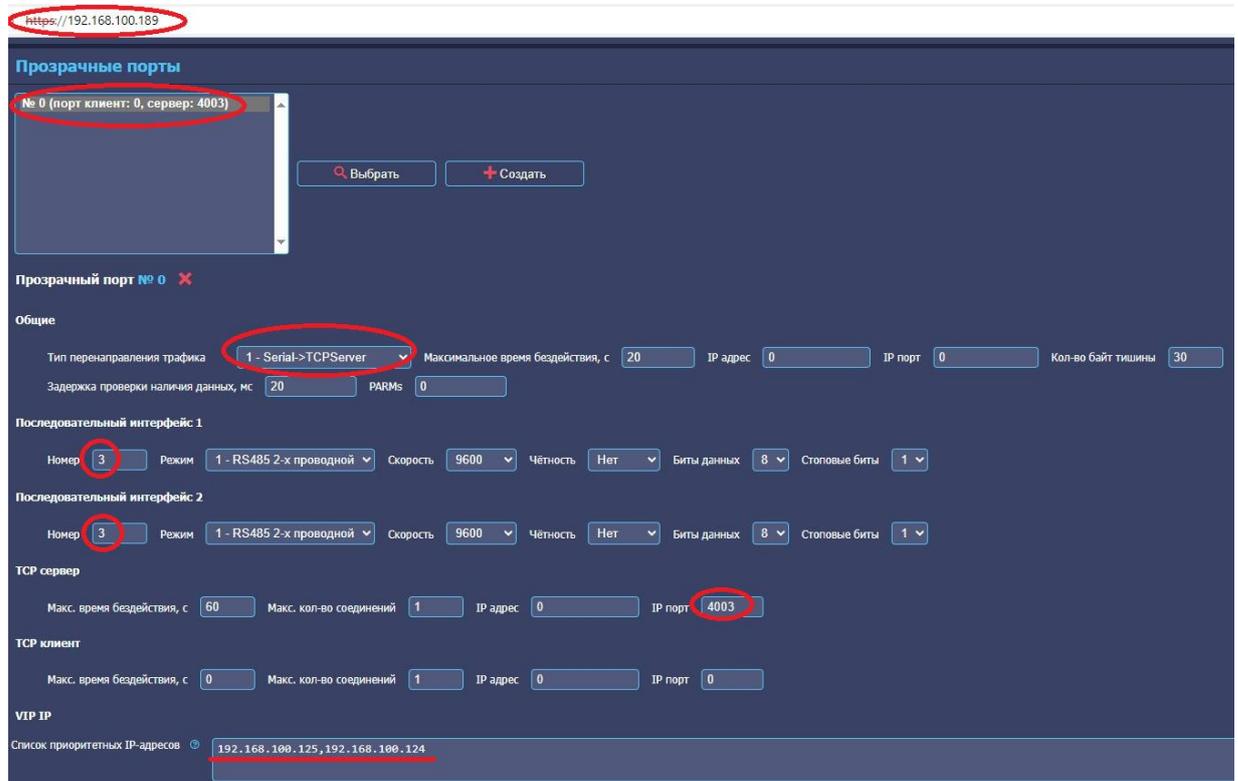


Рисунок 148 – Задание свойств прозрачного порта для счётчика А1800

Дополнительно для прямого доступа к счётчику заводским конфигуратором через УСПД создан прозрачный порт №0: включен «Режим работы по TCP/IP», включен «Режим прозрачного порта», IP порт TCP сервера задан 4003, в свойствах прозрачного порта выбран режим перенаправления трафика «1-Serial-TCP Server», последовательный интерфейс номер 3 равен физическому номеру 3 порта RS-485 УСПД. Можно задать список приоритетных IP адресов компьютеров (АРМ), с которых будет устанавливаться внешнее подключение к УСПД, для доступа к счётчику заводским конфигуратором по прозрачному порту УСПД.

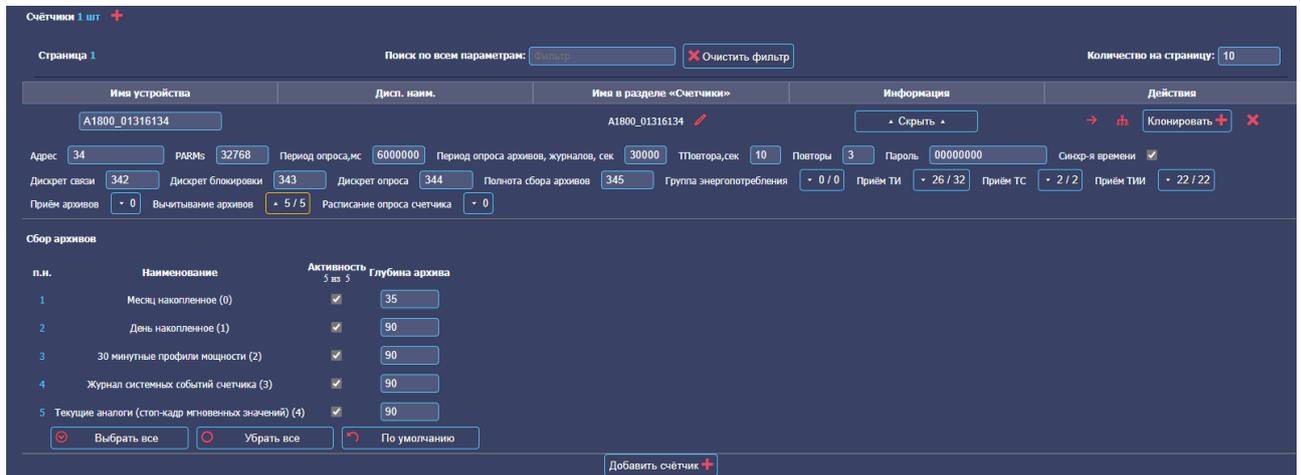


Рисунок 149 – Выбор параметров опроса (вычитывание архивов) для счётчика А1800

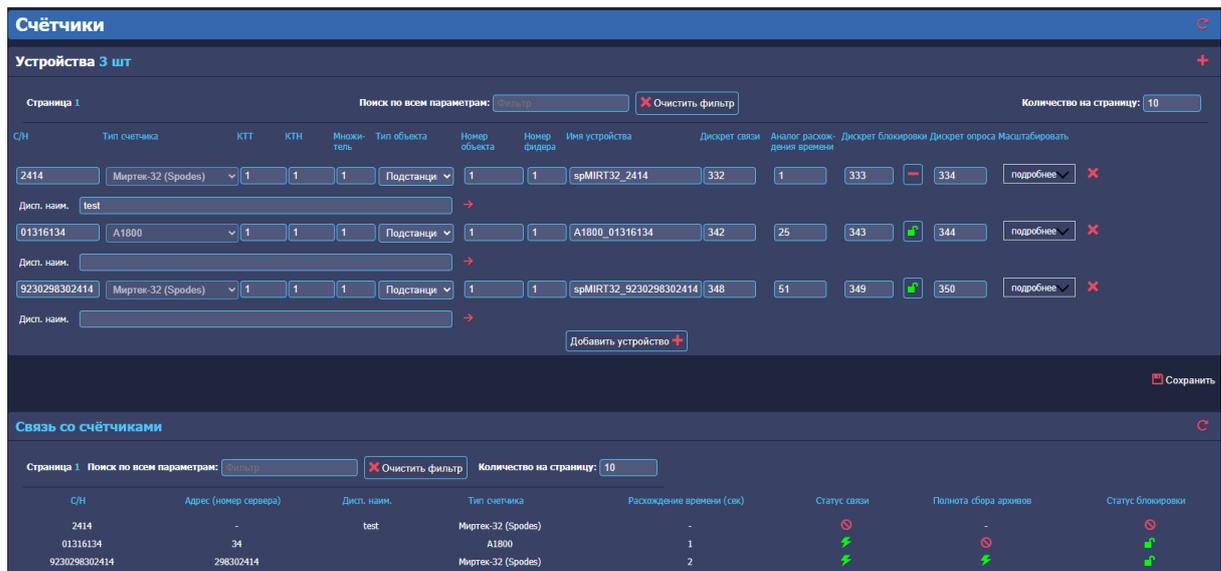
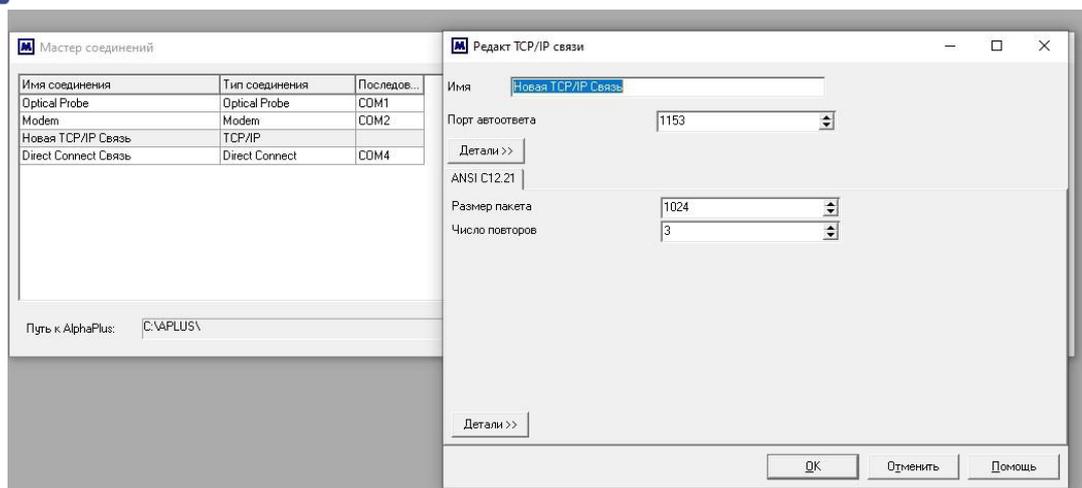
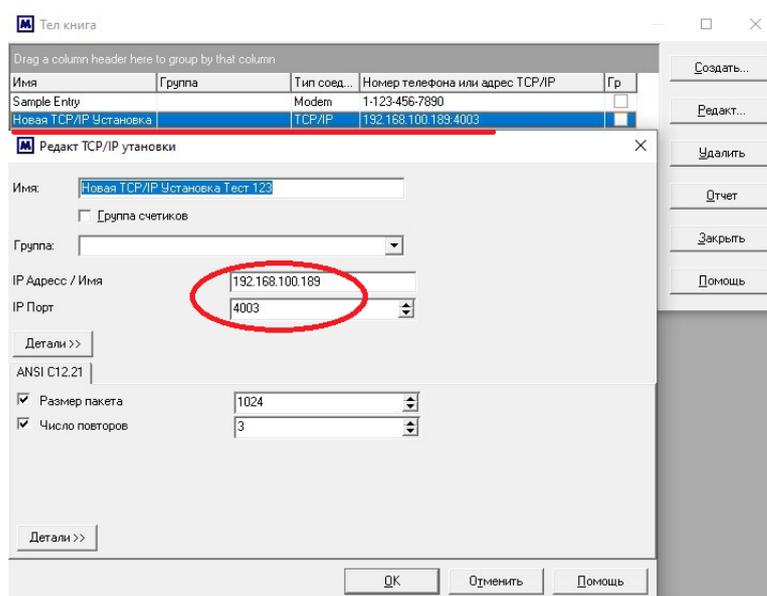


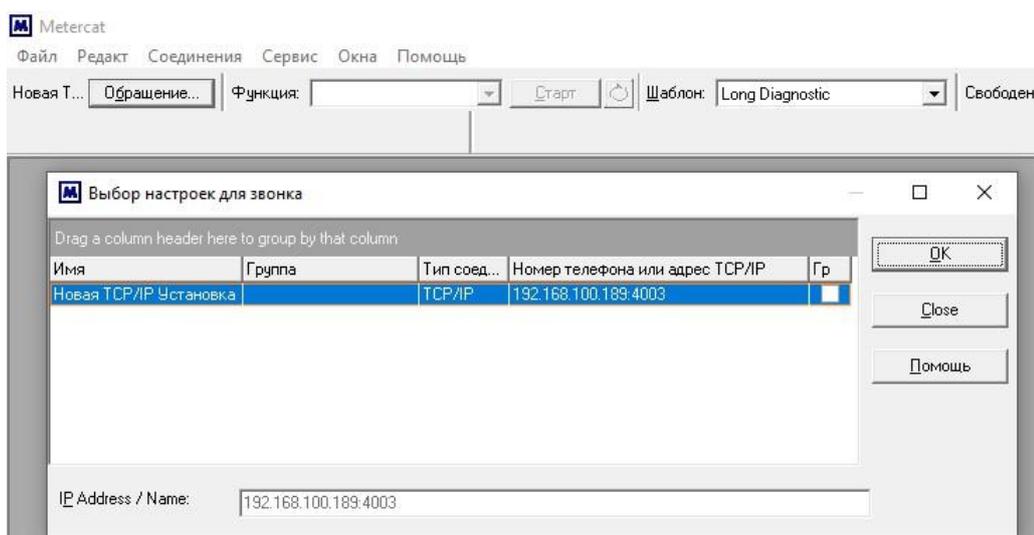
Рисунок 150 – Статусы наличия связи со счётчиками и полноты сбора данных



**Рисунок 151 – Выбор IP адреса и порта, подключение по TCP**



**Рисунок 152 – Выбор IP адреса и порта, подключение по TCP**



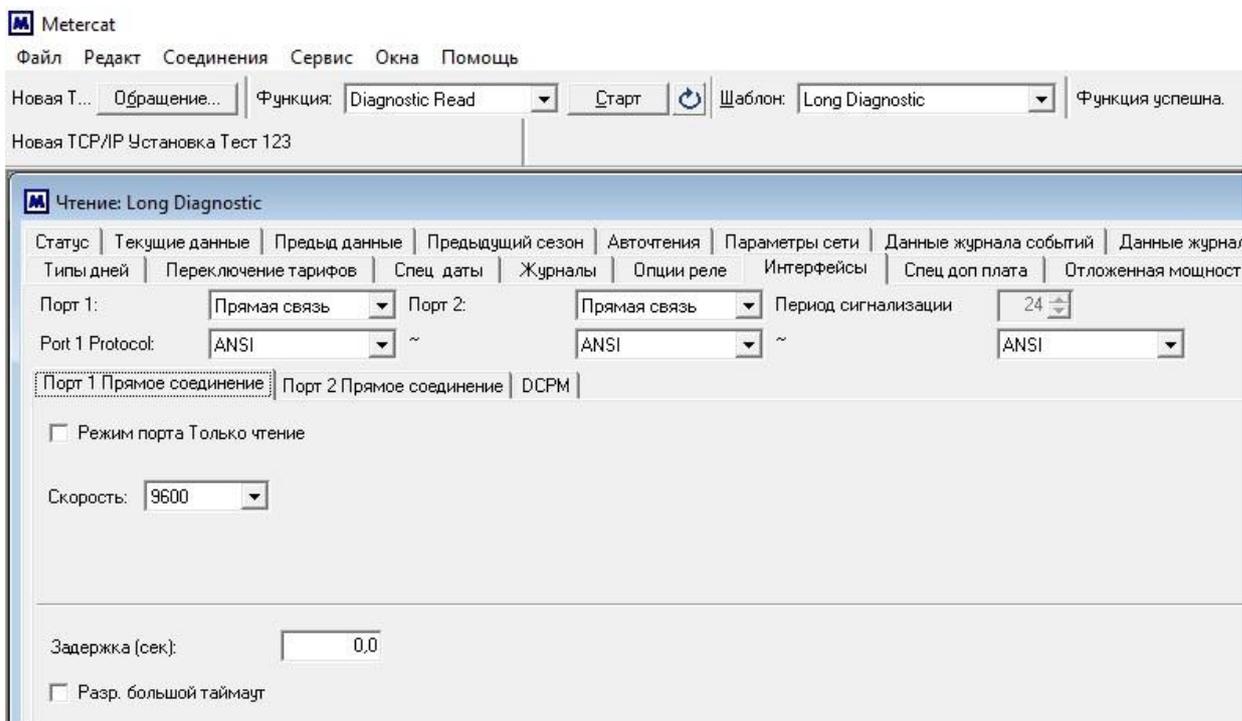
**Рисунок 153 – Выбор IP адреса и порта, подключение по TCP**

По аналогии с пунктом 8.2 устанавливаем TCP соединение, указывая IP адрес УСПД (в примере 192.168.100.189) и номер порта 4003 (которой задан в свойствах прозрачного порта).

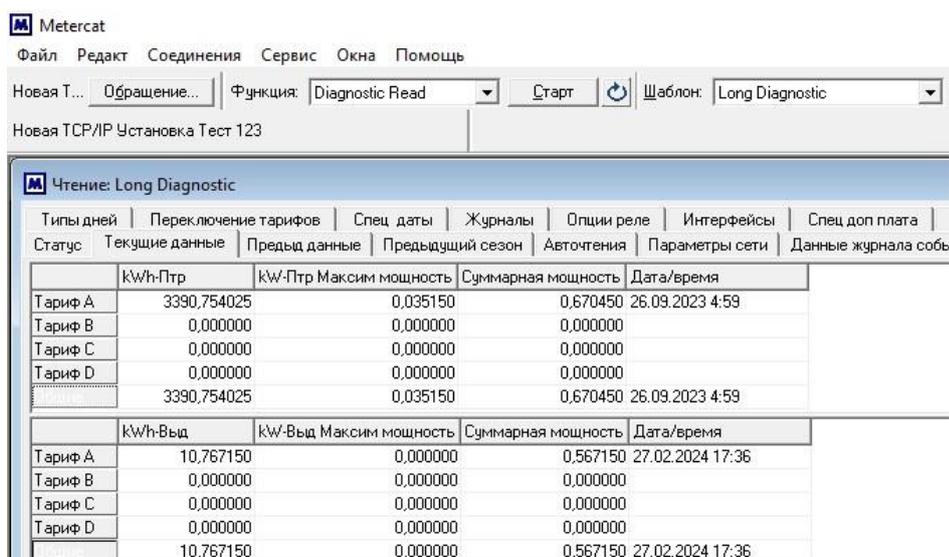
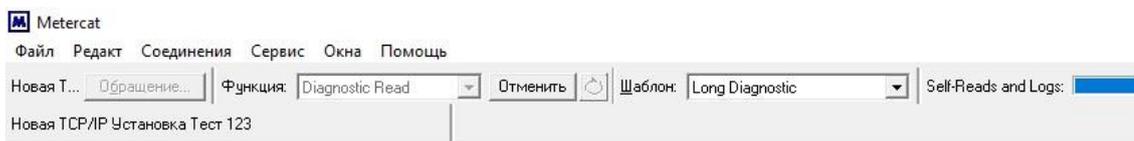
Далее вычитываем данные со счетчика, используя функцию «Diagnostic Read» и шаблон «Long Diagnostic».

В нашем случае:

- с компьютера (АРМ) с приоритетным IP 192.168.100.125 наш УСПД будет принимать трафик на IP 192.168.100.189/4003 и перенаправлять его на свой физический RS-485 порт 3 и далее на счётчик.



**Рисунок 154 – Выбор IP адреса и порта, подключение по ТСР**



**Рисунок 155 – Установление соединения со счётчиком, вычитывание данных (энергия)**

## 2.4.8.5 Миртек-32, RS-485, по протоколу СПОДЕС

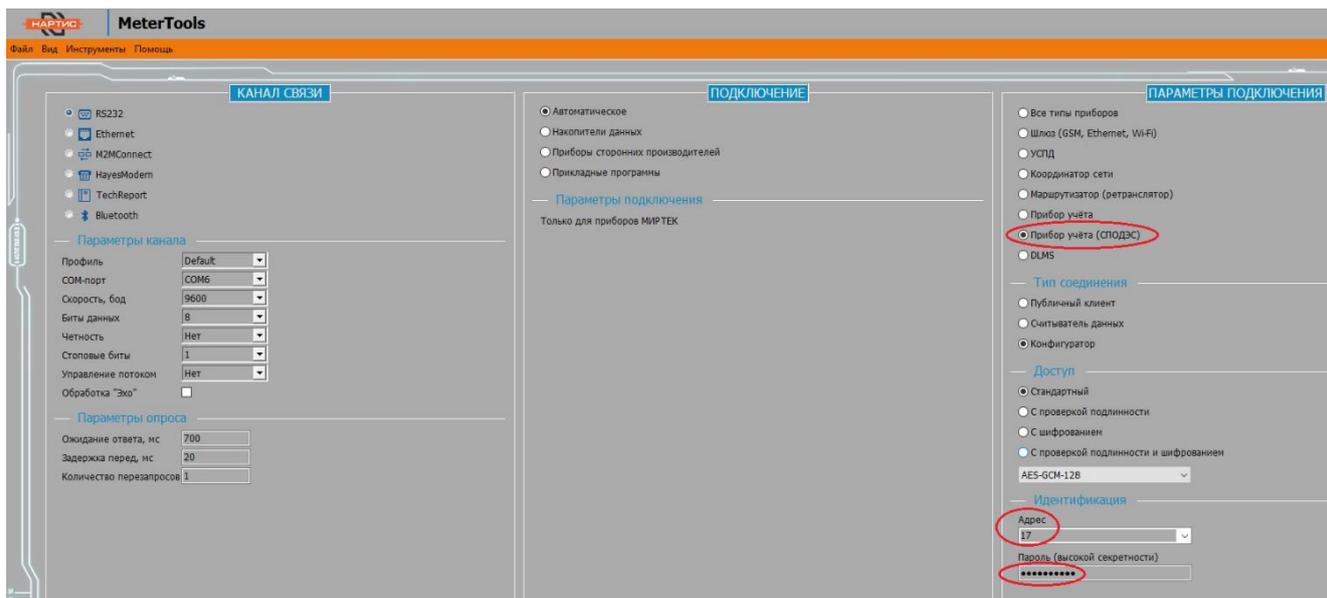


Рисунок 156 – Параметры соединения со счётчиком Миртек-32

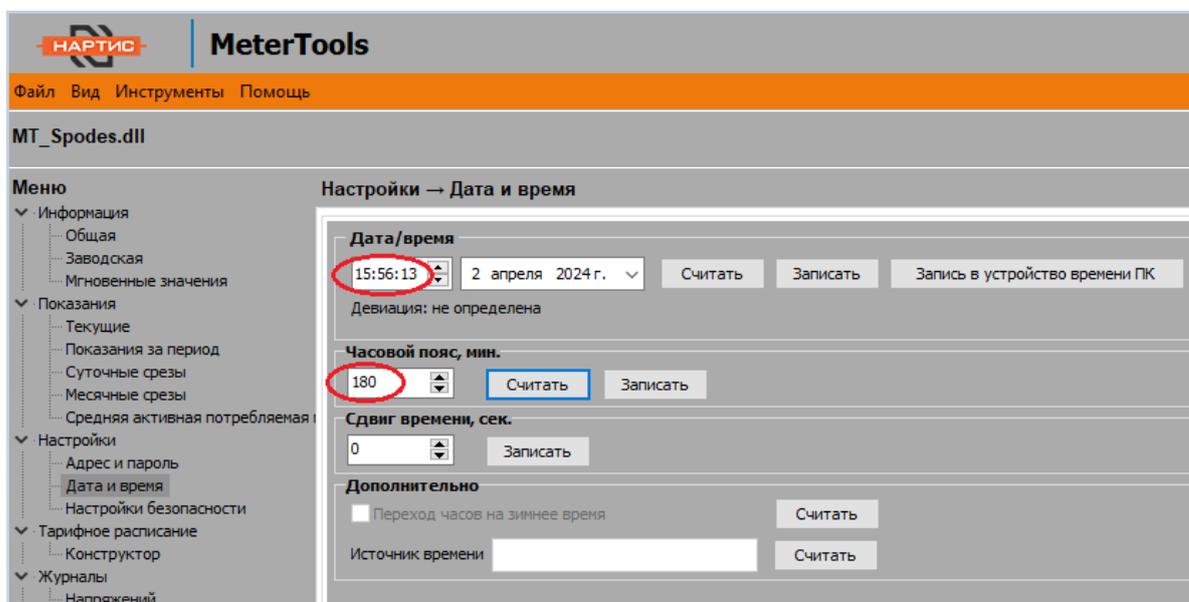
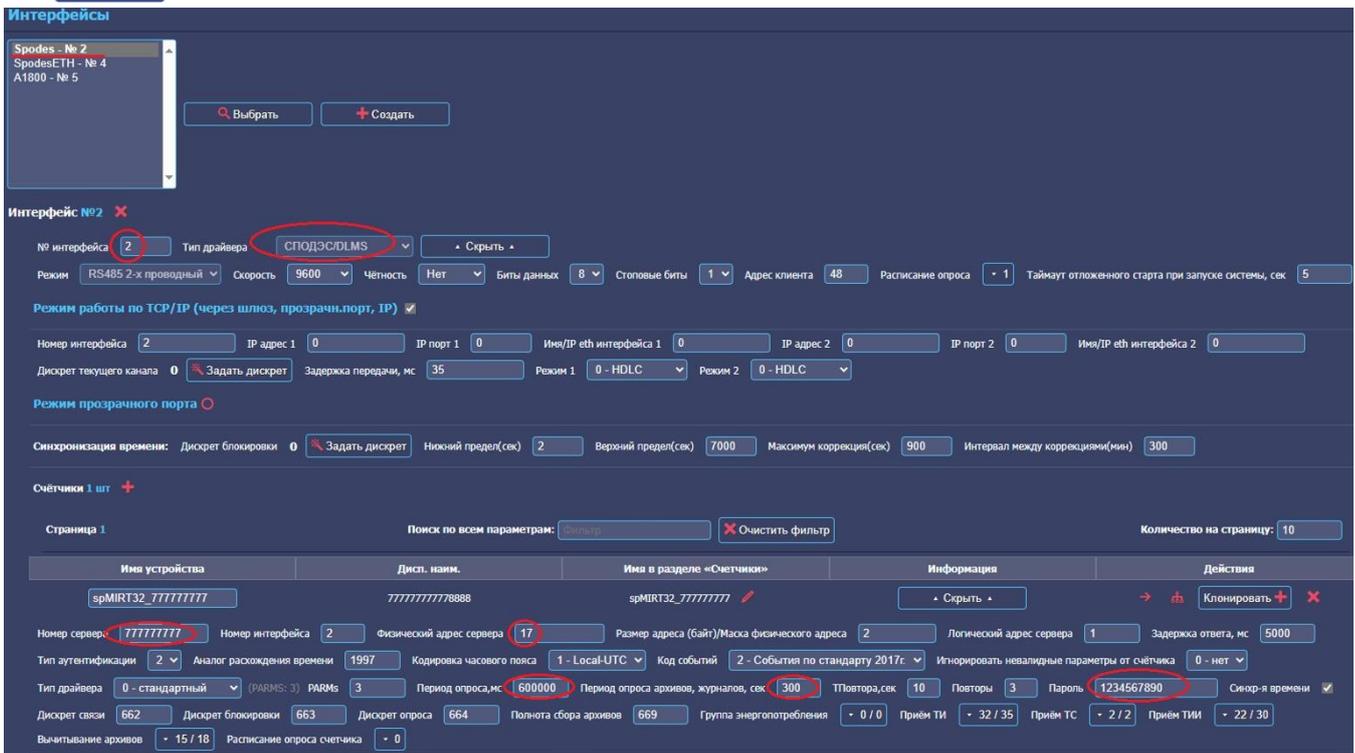
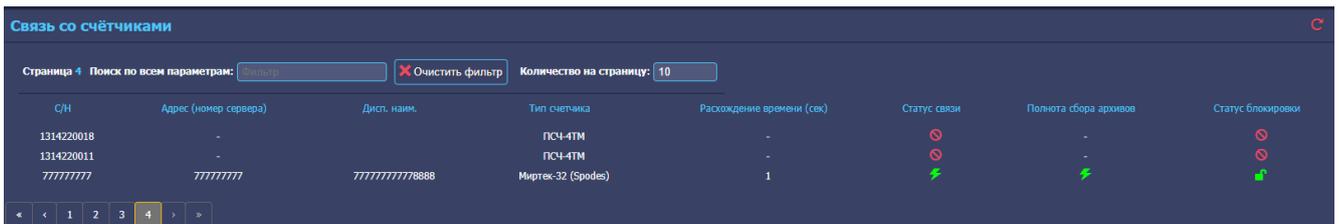


Рисунок 157 – Проверка настроек времени и часового пояса для счётчика Миртек-32

Счётчик Миртек-32 со связным адресом 17, паролем 1234567890 по прямой линии RS-485 (скорость 9600, четность-нет, биты данных 8, стоповые биты 1) подключается к физическому порту/интерфейсу УСПД №2 по протоколу СПОДЕС. На счетчике **в обязательном порядке** должен быть задан часовой пояс, совпадающий с часовым поясом УСПД! На примере +180 минут, или +3 часа (UTC+3 – часовой пояс Москва).



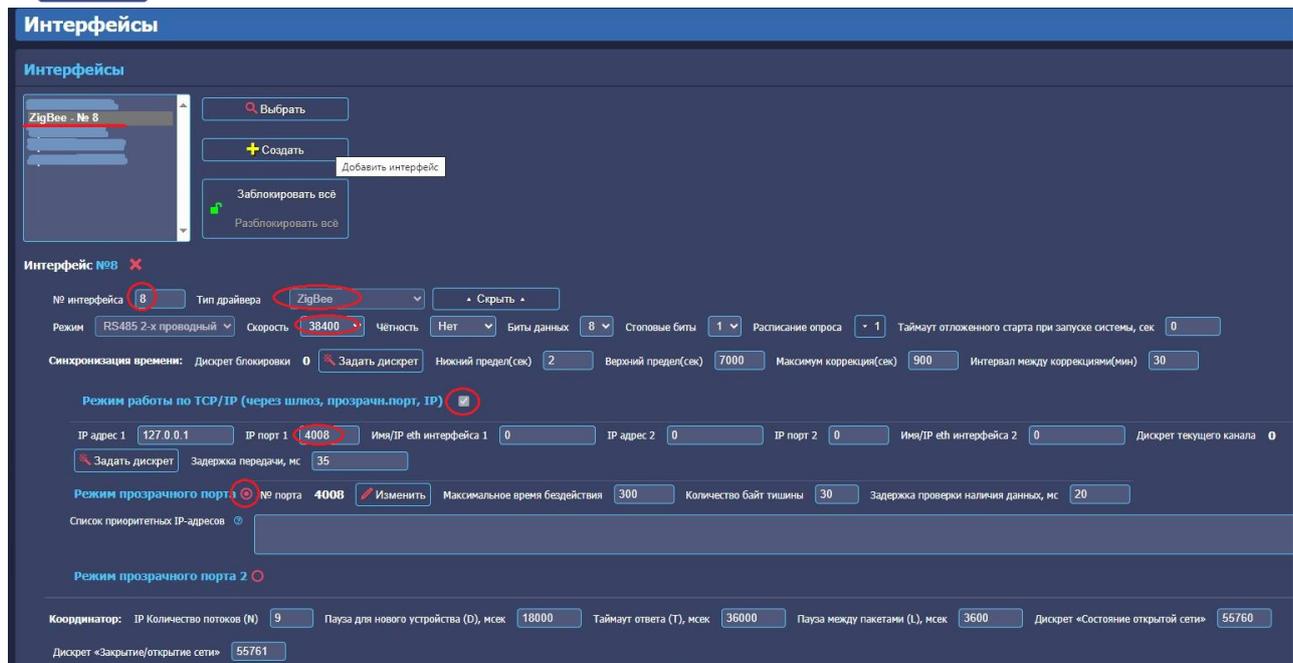
**Рисунок 158 – Добавление счётчика Миртек-32 на интерфейс и задание параметров связи**



**Рисунок 159 – Проверка статуса опроса и сбора данных**

#### 2.4.8.6 Нартис-100/300, Миртек-12/32 (протокол ZigBee) – способ с авто определением счётчиков

В меню «Интерфейсы/порты» создать новый интерфейс, тип драйвера ZigBee, задать номер интерфейса (равен физическому порту RS-485 УСПД, к которому подключен координатор). Скорость 38400, параметры связи заполняются автоматически. При необходимости прямого прозрачного канала связи до счётчиков выбрать «Режим работы по TCP/IP», включить режим прозрачного порта. Задать максимальное время бездействия – 300 секунд, остальные параметры и номер порта - заполняются автоматически.



**Интерфейсы**

Интерфейсы

ZigBee - № 8

Выбрать

Создать

Добавить интерфейс

Заблокировать все

Разблокировать все

**Интерфейс №8**

№ интерфейса 8 Тип драйвера ZigBee

Режим RS485 2-х проводный Скорость 38400 Чётность Нет Биты данных 8 Столовые биты 1 Расписание опроса 1 Таймаут отложенного старта при запуске системы, сек 0

Синхронизация времени: Дискрет блокировки 0 Задать дискрет Низкий предел(сек) 2 Верхний предел(сек) 7000 Максимум коррекция(сек) 900 Интервал между коррекциями(мин) 30

Режим работы по TCP/IP (через шлюз, прозрачн.порт, IP)

IP адрес 1 127.0.0.1 IP порт 1 4008 Имя/IP eth интерфейса 1 0 IP адрес 2 0 IP порт 2 0 Имя/IP eth интерфейса 2 0 Дискрет текущего канала 0

Задать дискрет Задержка передачи, мс 35

Режим прозрачного порта № порта 4008 Изменить Максимальное время бездействия 300 Количество байт тишины 30 Задержка проверки наличия данных, мс 20

Список приоритетных IP-адресов

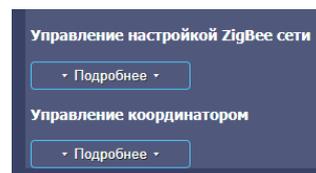
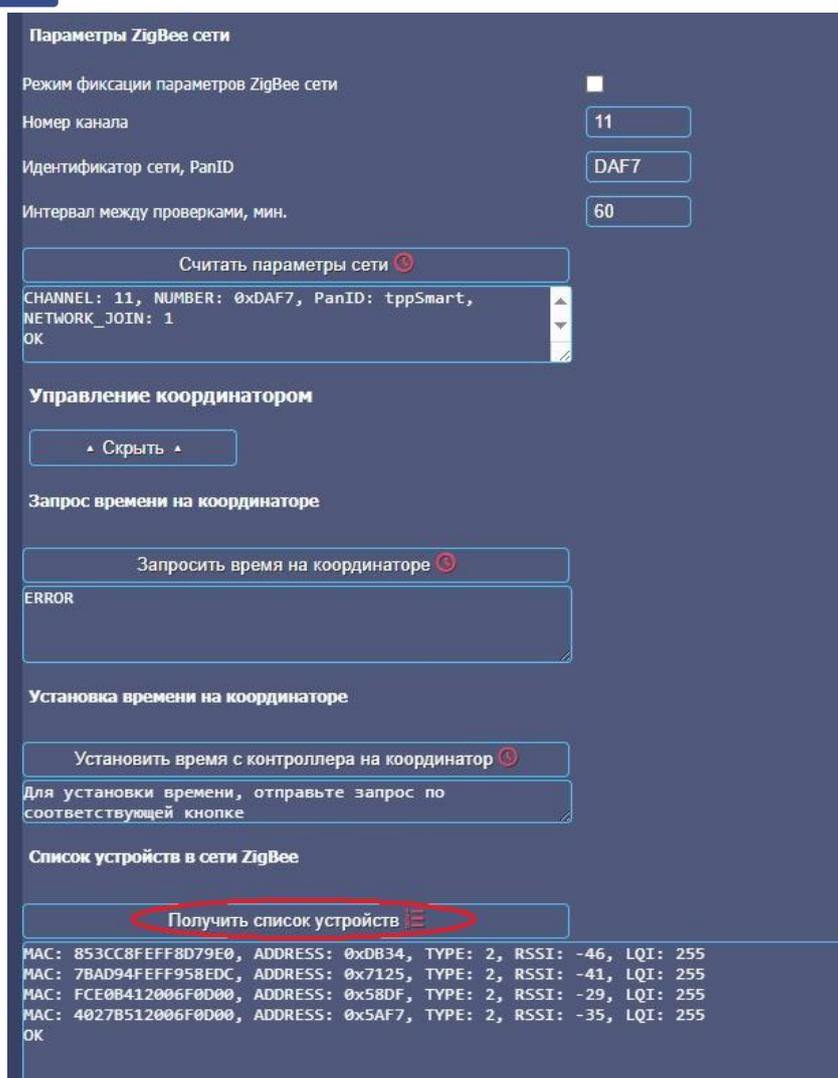
Режим прозрачного порта 2

Координатор: IP Количество потоков (N) 9 Пауза для нового устройства (D), мсек 18000 Таймаут ответа (T), мсек 36000 Пауза между пакетами (L), мсек 3600 Дискрет «Состояние открытой сети» 55760

Дискрет «Закрытие/открытие сети» 55761

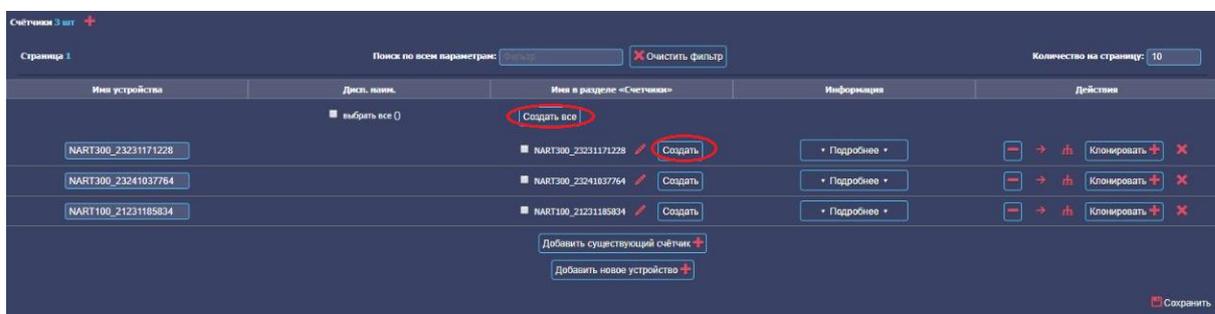
**Рисунок 160 – Добавление координатора ZigBee на интерфейс и задание параметров связи**

Через WEB-интерфейс УСПД можно просматривать и редактировать настройки координатора, просматривая параметры сети, управлять сетью и предоставлять (ограничивать) доступ для устройств - счётчиков в сети ZigBee. В меню «Интерфейсы» - «Управление настройкой ZigBee сети» и «Управление координатором».



**Рисунок 161 – Просмотр параметров сети ZigBee и списка счетчиков в сети**

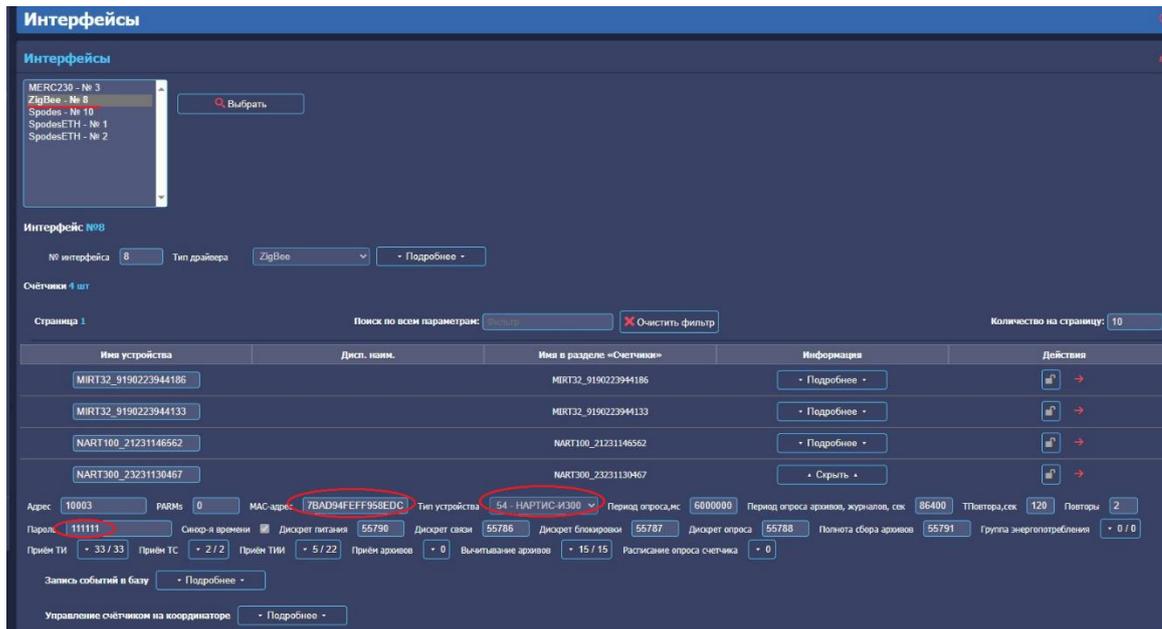
После включения координатор ZigBee начинает сканирование и автоматический поиск всех доступных счётчиков с модулями ZigBee, получая от них параметры: MAC-адреса, тип счётчика, адреса на интерфейсе, пароли и прочую сервисную информацию. УСПД в свою очередь получает от координатора список найденных устройств, которые автоматически появляются в меню «Интерфейсы».



**Рисунок 162 – Список счетчиков, обнаруженных в сети ZigBee и доступных для добавления в конфигурацию**

После нажатия кнопки «Создать» новый счётчик добавляется в конфигурацию УСПД и становится доступным для редактирования его свойств. Раскрыть поле «Подробнее» - поля заполняются автоматически значениями, полученными от координатора. Критически важные

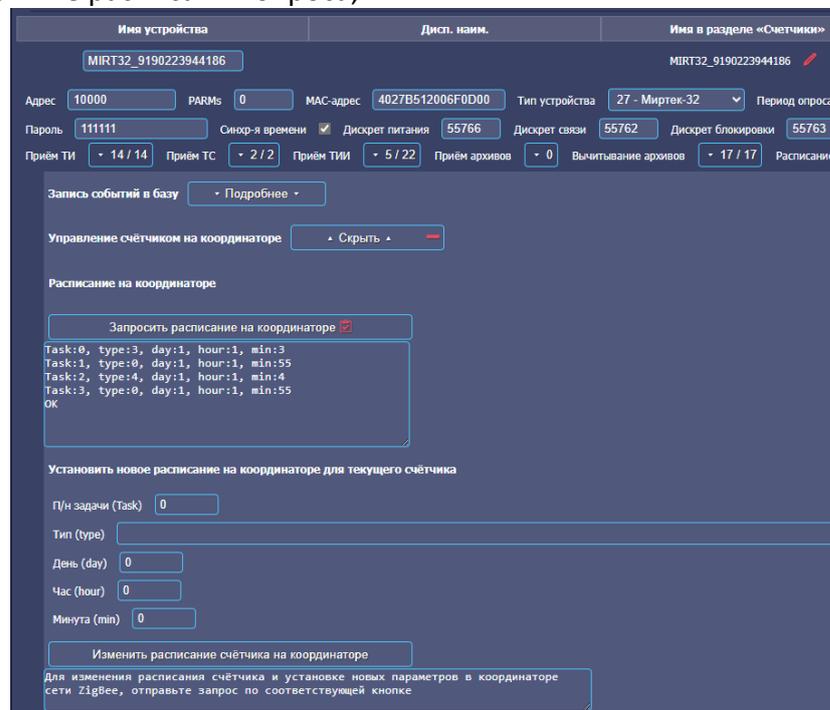
поля – MAC-адрес, тип устройства и пароль. Поле «Адрес» заполняется автоматически, идентификация счетчика производится по MAC-адресу (не заводскому номеру). Можно выбрать «Создать все» - в конфигурацию добавятся все найденные счётчики.



**Рисунок 163 – Добавление счетчика на интерфейс и настройка параметров связи**

В свойствах вновь добавленного счётчика, поле «Управление счетчиком на координаторе» для каждого счетчика необходимо:

- проверить наличие расписания опроса;



**Рисунок 164 – Запрос расписание опроса для счётчика**

- запросить и установить время счётчика, в случае отсутствия - задать тарифное расписание (маску тарифов). Без наличия в счётчиках тарифного расписания опрос счётчиков УСПД будет затруднен;

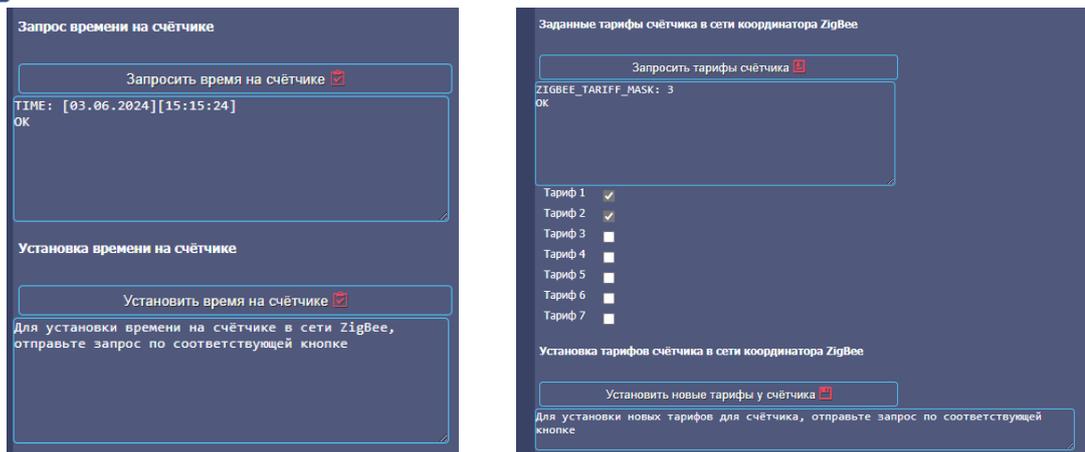


Рисунок 165 – Запрос времени и тарифного расписания

- запросить и отредактировать параметры доступа к счетчику – пароли 1 и 2 уровня, сетевой адрес со встроенного в счетчик ZigBee модуля;

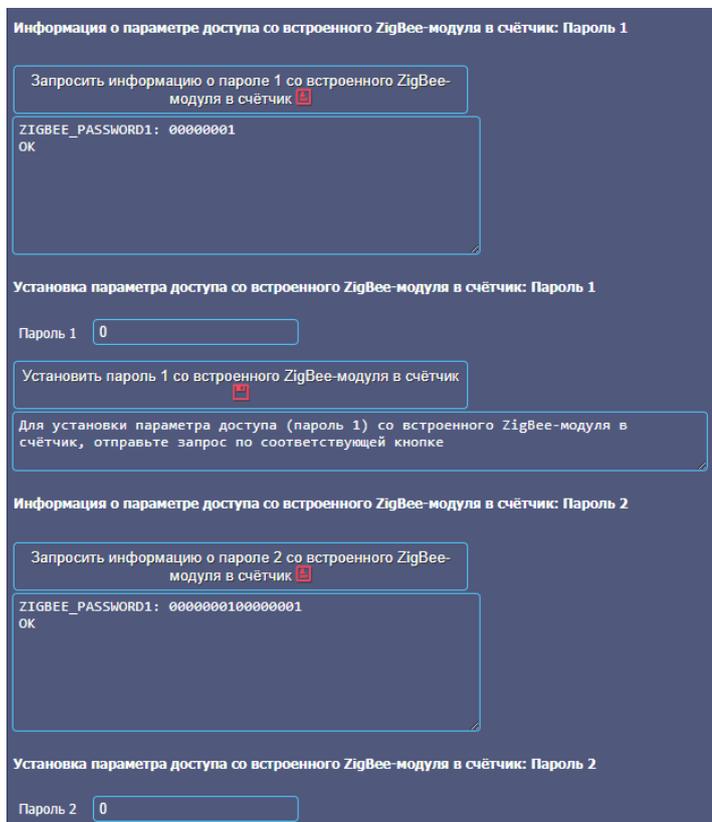


Рисунок 166 – Запрос параметров доступа для счётчика

- задать перечень данных, запрашиваемых со счётчиков – либо стандартный (день накопленное, месяц накопленное, 30-минутные профили мощности и журналы событий), либо расширенный (архивные значения – день накопленное, месяц накопленное, 30-минутные профили мощности и журнал событий – коррекция времени, плюс параметры сети – токи, напряжения, частота, показатели качества электроэнергии), и для каждого счётчика настроить поля «Прием ТИ», «Прием ТИИ» и «Вычитывание архивов».

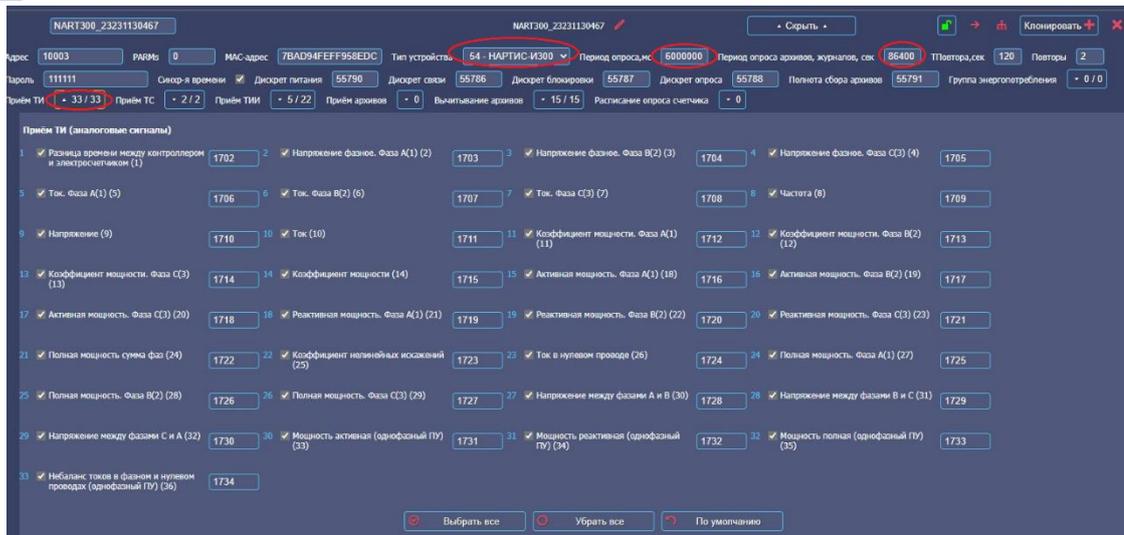


Рисунок 167 – Настройка приема ТИ (аналоговых параметров) для счётчика

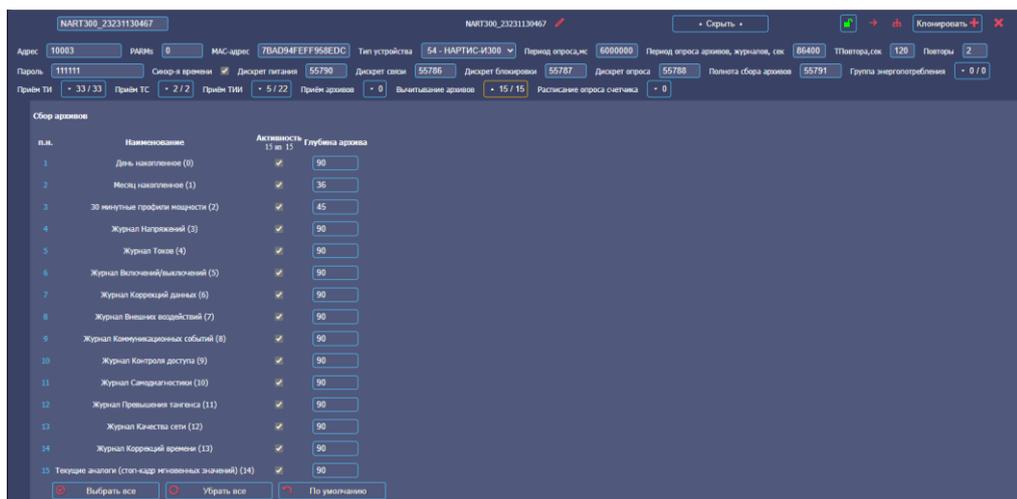
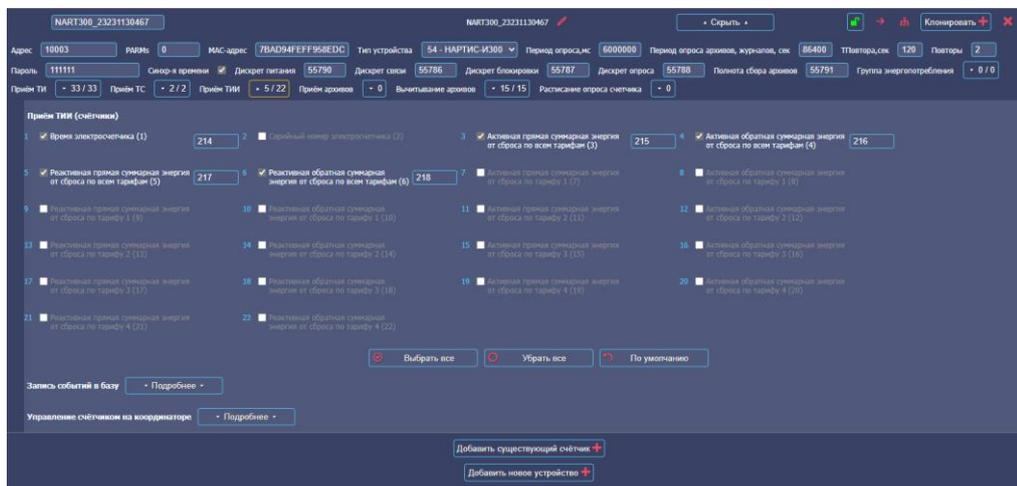


Рисунок 168 – Настройка приема ТИИ и вычитывания архивов для счётчика

### 2.4.8.7 Нартис-100/300, Миртек-12/32 (протокол ZigBee) – способ с ручным вводом счётчиков

- в меню «Счетчики» - выбрать «Добавить устройство», заполнить поля «Заводской №», «Тип счётчика» и «Диспетчерское наименование». Поле «Имя устройства» формируется автоматически, редактировать его запрещено!!!!

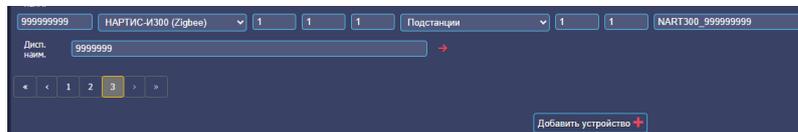


Рисунок 169

- добавить вновь созданный счетчик на ранее созданном интерфейсе ZigBee – «Добавить существующий счётчик». Созданные, но непривязанные счетчики, подсвечены белым;

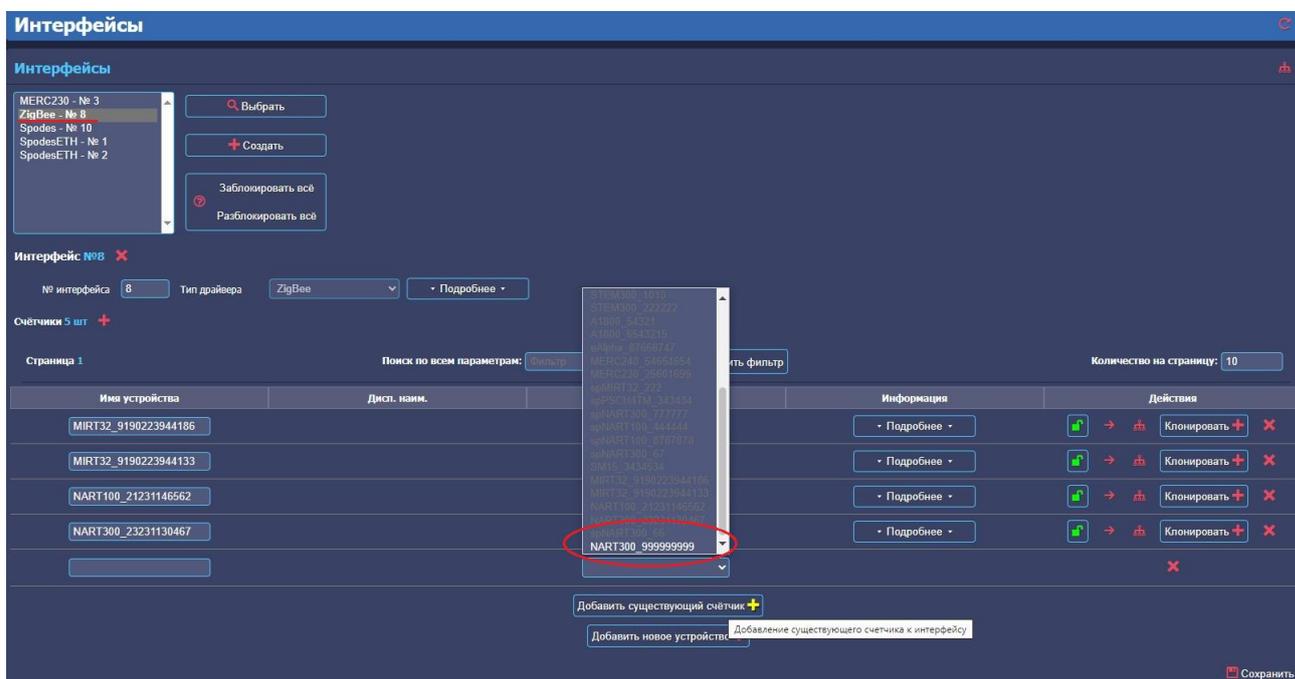


Рисунок 170 – Добавление нового счётчика на интерфейс

- вручную задать MAC-адрес и тип устройства. Поле «Адрес» заполняется автоматически. Задать набор параметров, запрашиваемых УСПД со счетчика – прием ТИ и ТИИ (аналоговых) и вычитывания архивных значений;

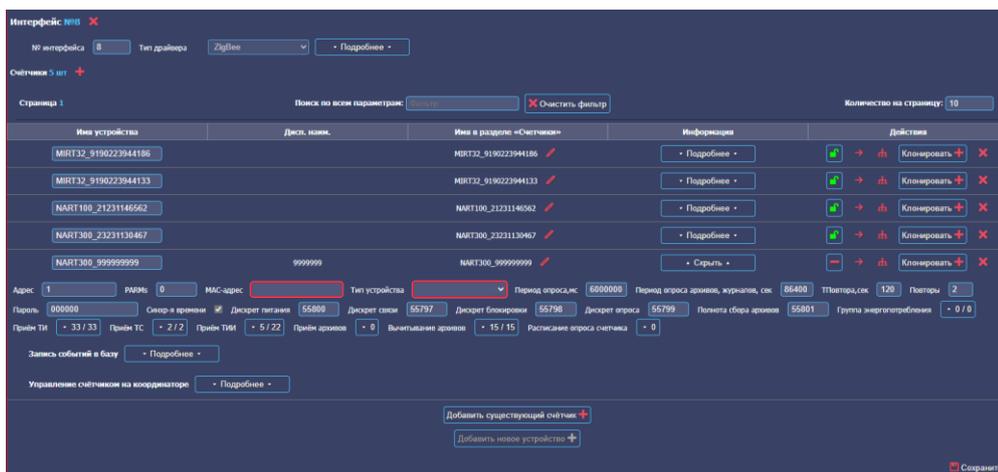


Рисунок 171 – Добавление счетчика на интерфейс и настройка параметров связи

- в отличие от способа с авто определением устройств в сети ZigBee при ручном вводе можно использовать счетчик в качестве шаблона при добавлении последующих однотипных – клонировать его свойства и набор параметров, чтобы каждый раз не задавать вручную. Создать новый счётчик (либо несколько счётчиков) в меню «Счетчики», перейти в меню «Интерфейсы», встать на счетчик-шаблон, выбрать «Клонировать настройки». В выпадающем списке указать непривязанный счетчик, которому назначить свойства шаблонного.

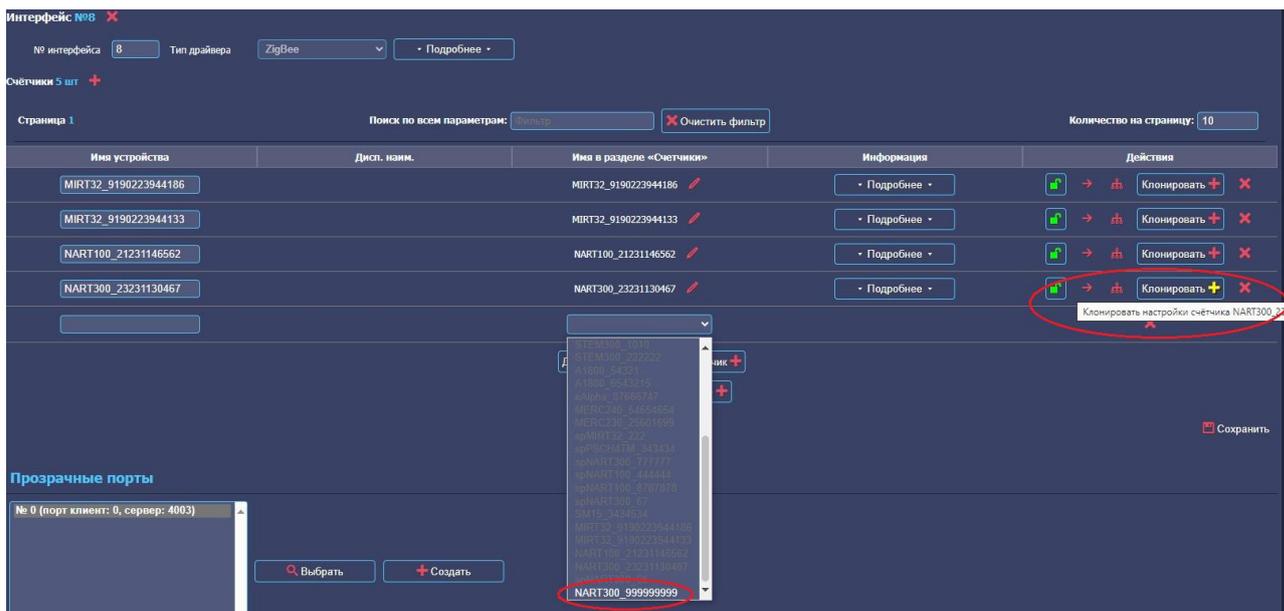
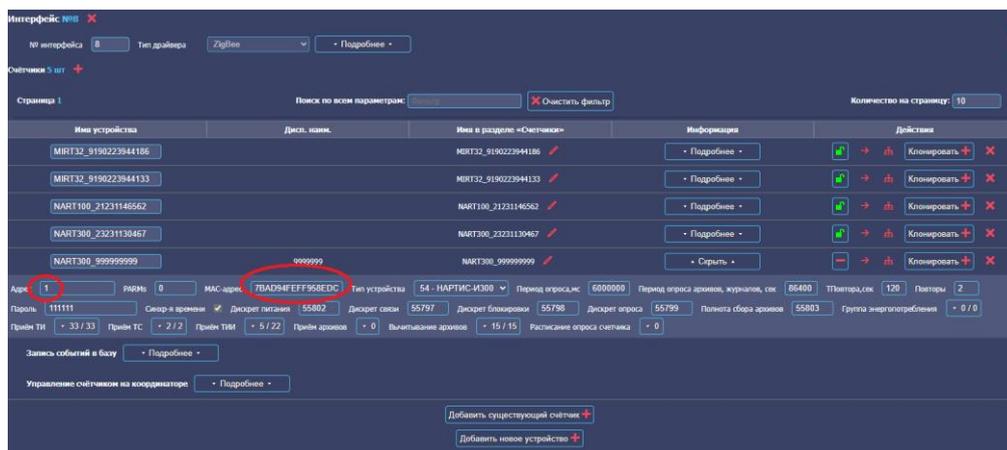


Рисунок 172 – Добавление нового счётчика на интерфейс с клонированием параметров

В итоге на интерфейсе привязывается счётчик со свойствами (и списком опрашиваемых параметров), аналогичными шаблонному – для него **вручную** нужно задать **MAC-адрес (отличный от шаблонного!)**

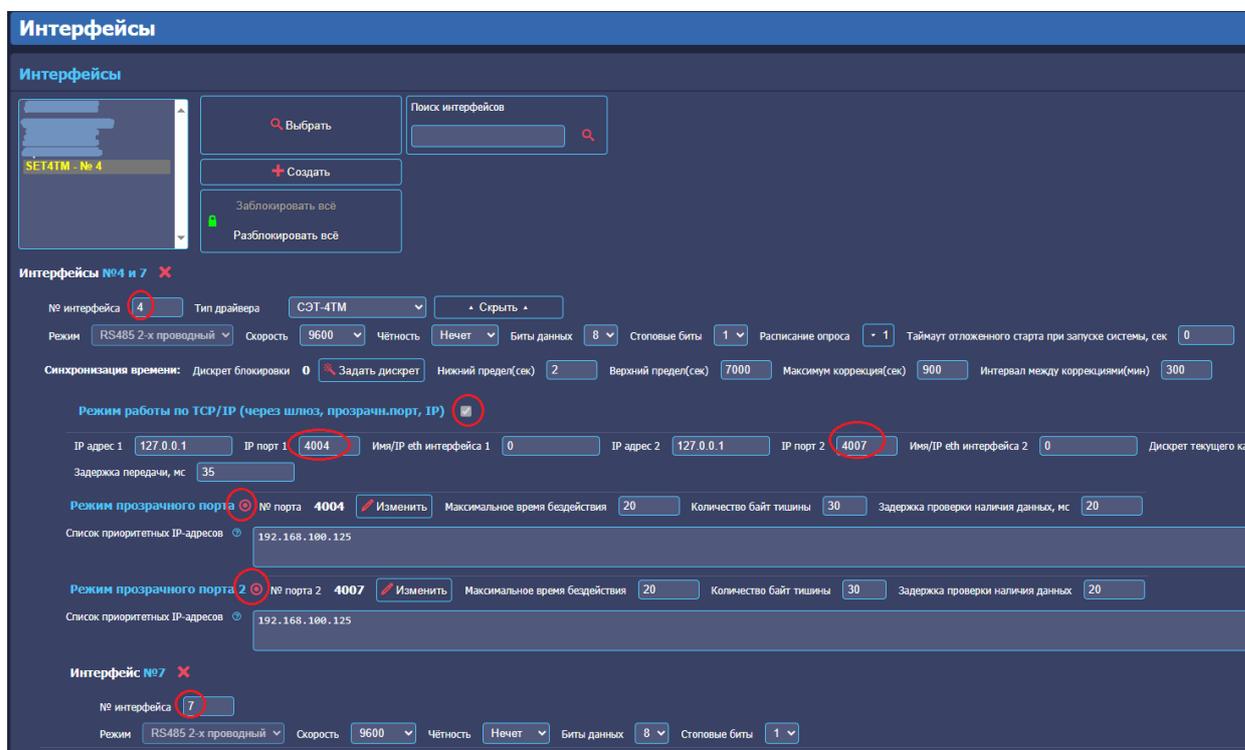


**Рисунок 173 – Ручной ввод MAC-адреса после добавления нового счетчика клонированием**

## 2.4.9 Резервирование опроса (для счётчиков с 2 интерфейсами)

### 2.4.9.1 Подключение по RS-485 (основной) + RS-485 (резервный) с прозрачными портами (счетчик СЭТ-4ТМ.03)

Счетчик с 2 интерфейсами RS-485 по прямым линиям подключен к портам УСПД – RS-485 № 4 (основной) и №7 (резервный). Создаем новый интерфейс, номер присваиваем равный номеру физического порта RS-485 УСПД (основному). Включаем «Режим работы по TCP/IP», далее «Режим прозрачного порта», далее «Режим прозрачного порта 2». IP адрес 127.0.0.1 – локальный для УСПД, не редактируется.



**Рисунок 174 – Настройка параметров интерфейсов**

Рисунок 175 – Настройка параметров прозрачного порта 1

Рисунок 176 – Настройка параметров прозрачного порта 2

При этом создаются прозрачные порты №1 и №2, для каждого из которых по отдельности задается:

- тип перенаправления трафика «1-Serial-TCP Server»;
- номера последовательных интерфейсов 1 и 2 (равные номерам физических портов RS-485 УСПД - № 4 и №7);
- для TCP сервера задаем IP порты (4004 и 4007);

Задаем список приоритетных IP адресов компьютеров (АРМ), с которых будет устанавливаться внешнее подключение к УСПД.

При подключении конфигуратором указываем IP УСПД (в примере - 192.168.100.235) и соответствующий порт TCP сервера. В нашем случае:

- с компьютера (АРМ) с приоритетным IP 192.168.100.125 наш УСПД будет принимать трафик на 192.168.100.235/4004 и перенаправлять его на свой физический RS-485 порт 4, и далее на счётчик.

- с компьютера (АРМ) с приоритетным IP 192.168.100.125 наш УСПД будет принимать трафик на 192.168.100.235/4007 и перенаправлять его на свой физический RS-485 порт 7, и далее на счётчик.

При подключении с приоритетного IP адреса – опрос счётчика УСПД останавливается.

#### 2.4.9.2 Подключение по RS-485 через шлюзы «N-Port» (основной) + «N-Port» (резервный) с прозрачными портами (счетчик СЭТ-4ТМ.03)

Счетчик с 2 интерфейсами RS-485 по прямым линиям подключен к 2 шлюзам «N-Port», УСПД и шлюзы – в одной сети Ethernet.

Для каждого физического порта шлюзов «N-Port» настраиваем параметры соединения.

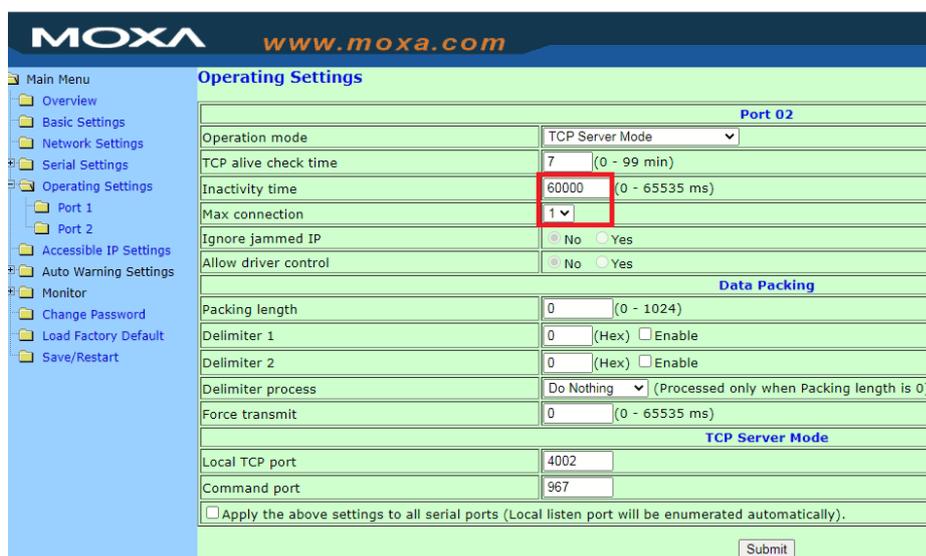


Рисунок 177 – Настройка параметров связи шлюза «N-Port»

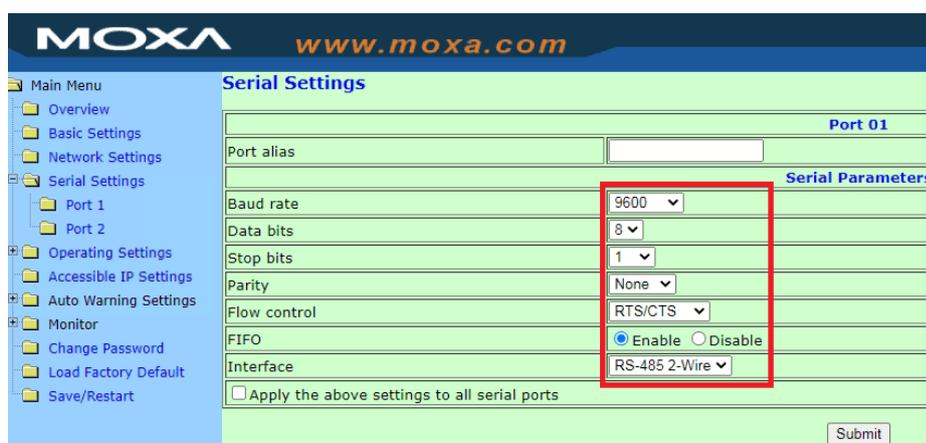


Рисунок 178 – Настройка параметров связи физического порта шлюза «N-Port»

Для каждой из линий RS-485, подключенных к физическому порту шлюза «N-Port», создается отдельный интерфейс. Так как счётчики подключаются не напрямую, то номер присваиваем произвольный. Далее включаем «Режим работы по TCP/IP», создаются прозрачные порты № 1 и №2, **отдельно для каждого порта поочередно** задается:

- тип перенаправления трафика «3-TCP Client-TCP Server»;
- IP порты (4007 и 4014) – номера присваиваются автоматически;
- IP адрес и порт шлюза «N-Port» №1 (например, 8.8.8.8/5003) и шлюза «N-Port» №2 (например, 9.9.9.9/5005), соответствующие физическим портам RS-485 шлюзов;
- для TCP сервера – IP адрес пустое поле, IP порт – задаем номера прозрачных портов (4007 и 4014).

Так как счётчики подключаются не напрямую, то номера и параметры последовательных интерфейсов 1 и 2 не редактируются. Задаем список приоритетных IP адресов компьютеров (АРМ), с которых будет устанавливаться внешнее подключение к УСЖД.

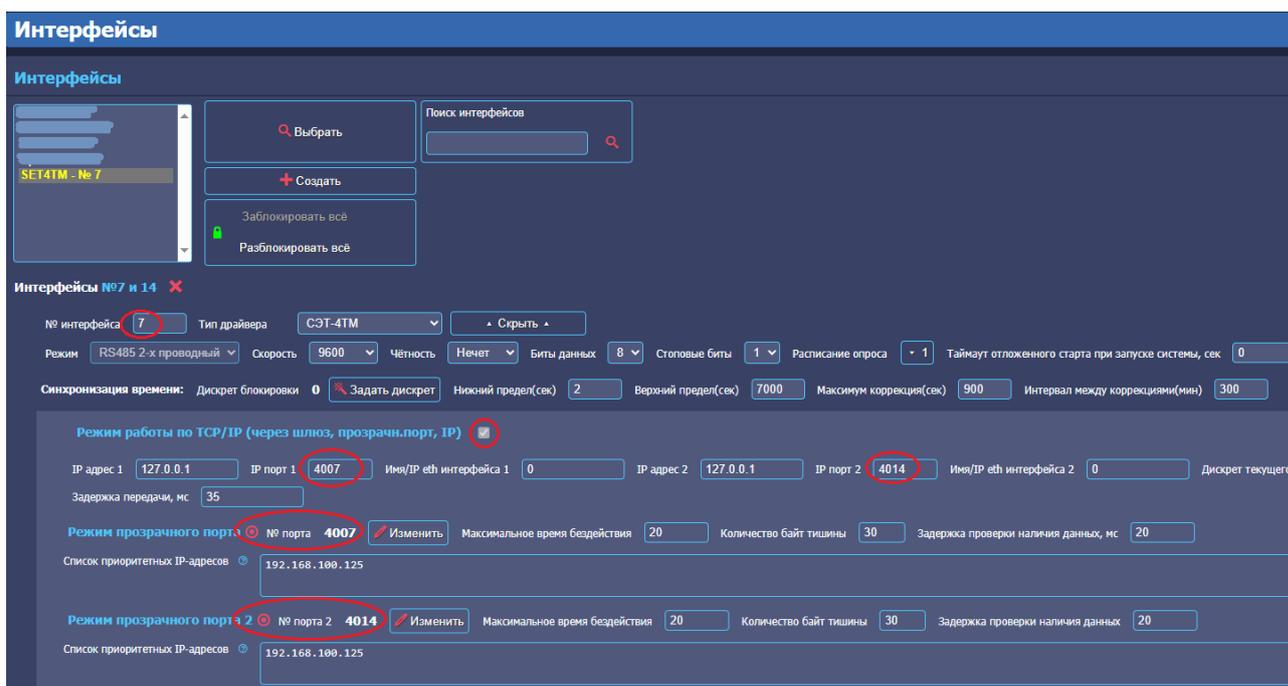
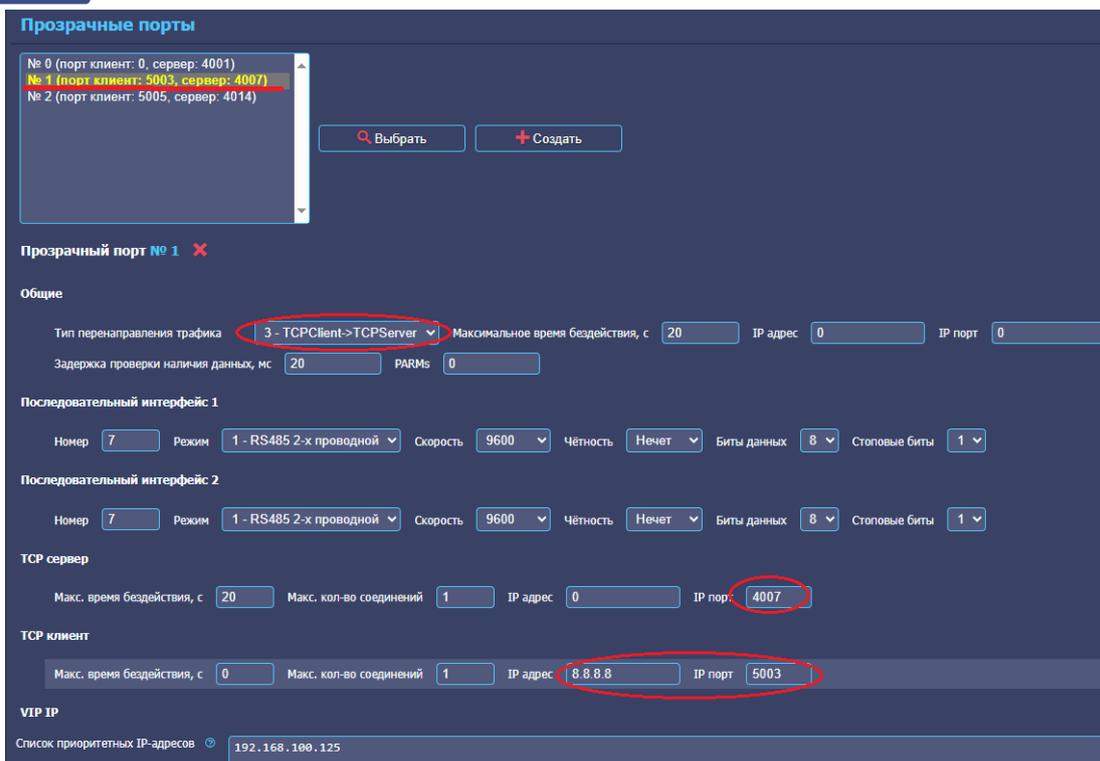
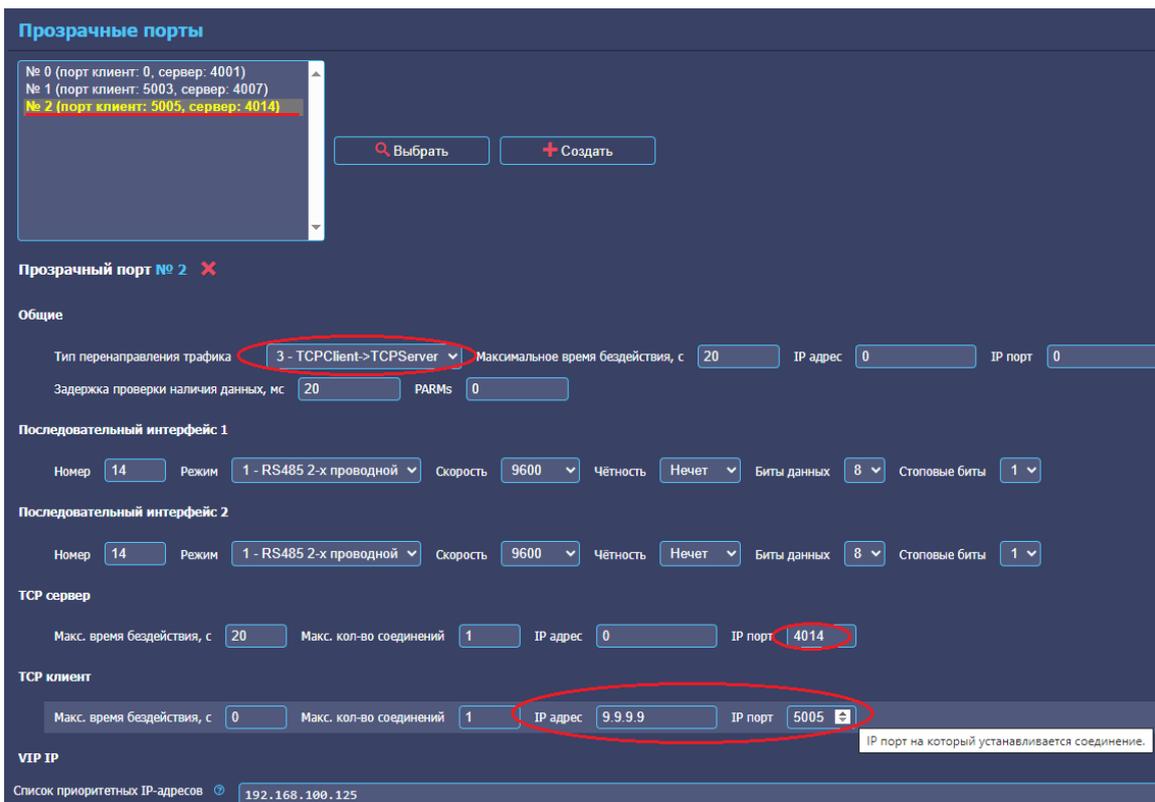


Рисунок 179 – Настройка параметров интерфейсов



**Рисунок 180 – Настройка параметров прозрачного порта 1**



**Рисунок 181 – Настройка параметров прозрачного порта 2**

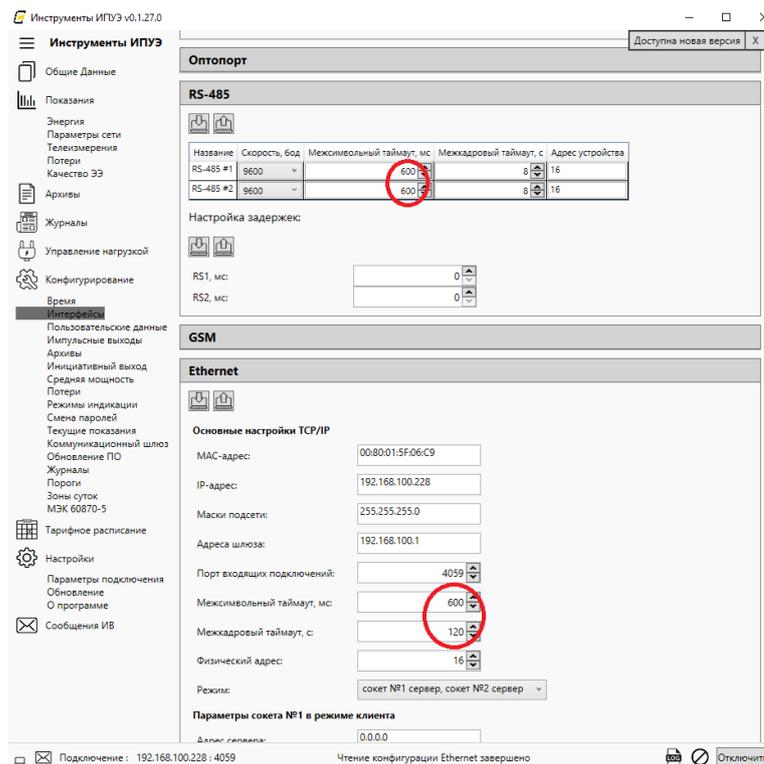
При подключении конфигуратором указываем IP УСПД (в примере - 192.168.100.235) и соответствующий порт TCP сервера. В нашем случае:

- с компьютера (АРМ) с приоритетным IP 192.168.100.125 наш УСПД будет принимать трафик на 192.168.100.235/4007 и перенаправлять его на IP 8.8.8.8/5003 шлюза «N-Port», и далее на счётчик;

- с компьютера (АРМ) с приоритетным IP 192.168.100.125 наш УСПД будет принимать трафик на 192.168.100.235/4014 и перенаправлять его на IP 9.9.9.9/5005 шлюза «N-Port», и далее на счётчик.

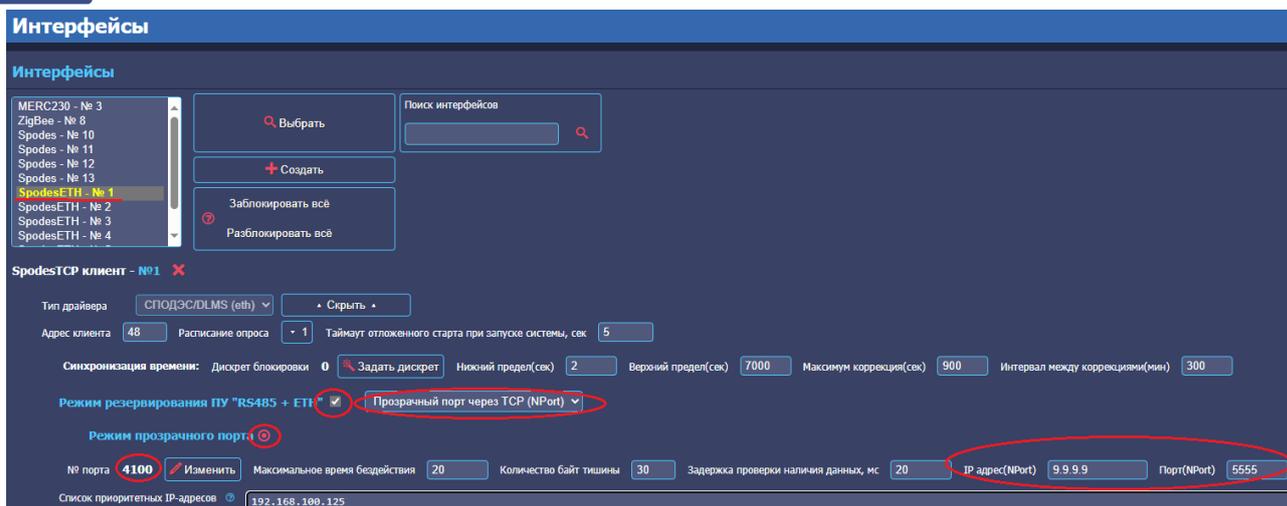
### 2.4.9.3 Подключение по RS-485 через шлюз «N-Port» (основной) + Ethernet (резервный) с прозрачными портами (счетчик СТЭМ-300)

Счетчик с 2 интерфейсами - RS-485 и Ethernet (протокол СПОДЕС), RS-485 по прямой линии подключен к шлюзу «N-Port». УСПД, шлюз и счётчики – в одной сети Ethernet. Для стабильного соединения по СПОДЕС на интерфейсах счётчика предварительно настраиваем таймауты, так же для счётчиков в СПОДЕС **обязательно** должен выставлен часовой пояс, равный часовому поясу УСПД.

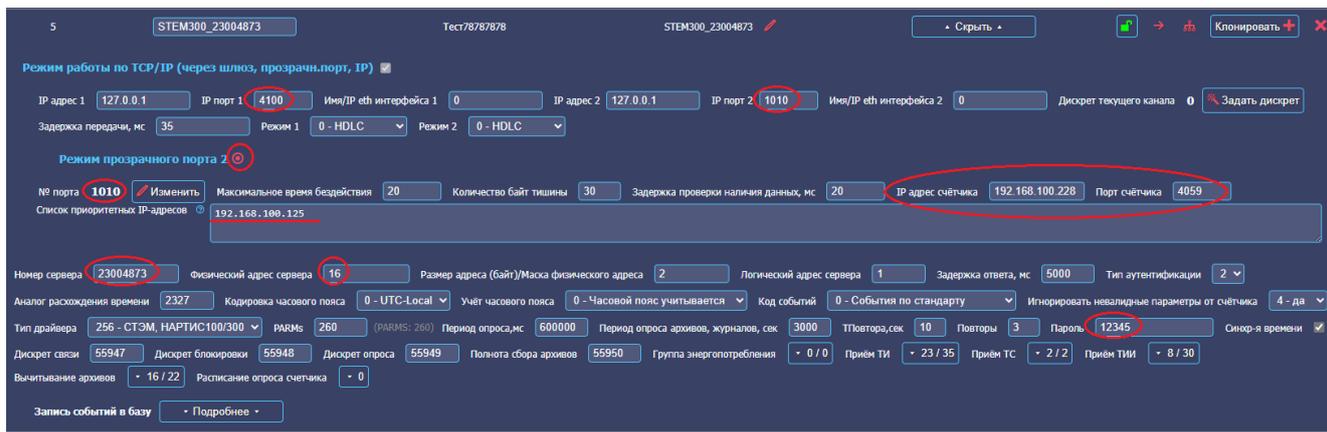


**Рисунок 182 – Настройка интерфейсов счетчика**

- для каждого порта шлюза «N-Port» настраиваем параметры соединения (см. пункт 9.2);
- создаем новый интерфейс, тип «СПОДЕС/DLMS(eth), номер присваиваем произвольный, неповторяющийся с заданными ранее;
- далее включаем «Режим работы по TCP/IP», включаем «Режим резервирования ПУ «RS-485+ETH», далее «Прозрачный порт по TCP (N-Port);


**Рисунок 183 – Настройка параметров интерфейса**

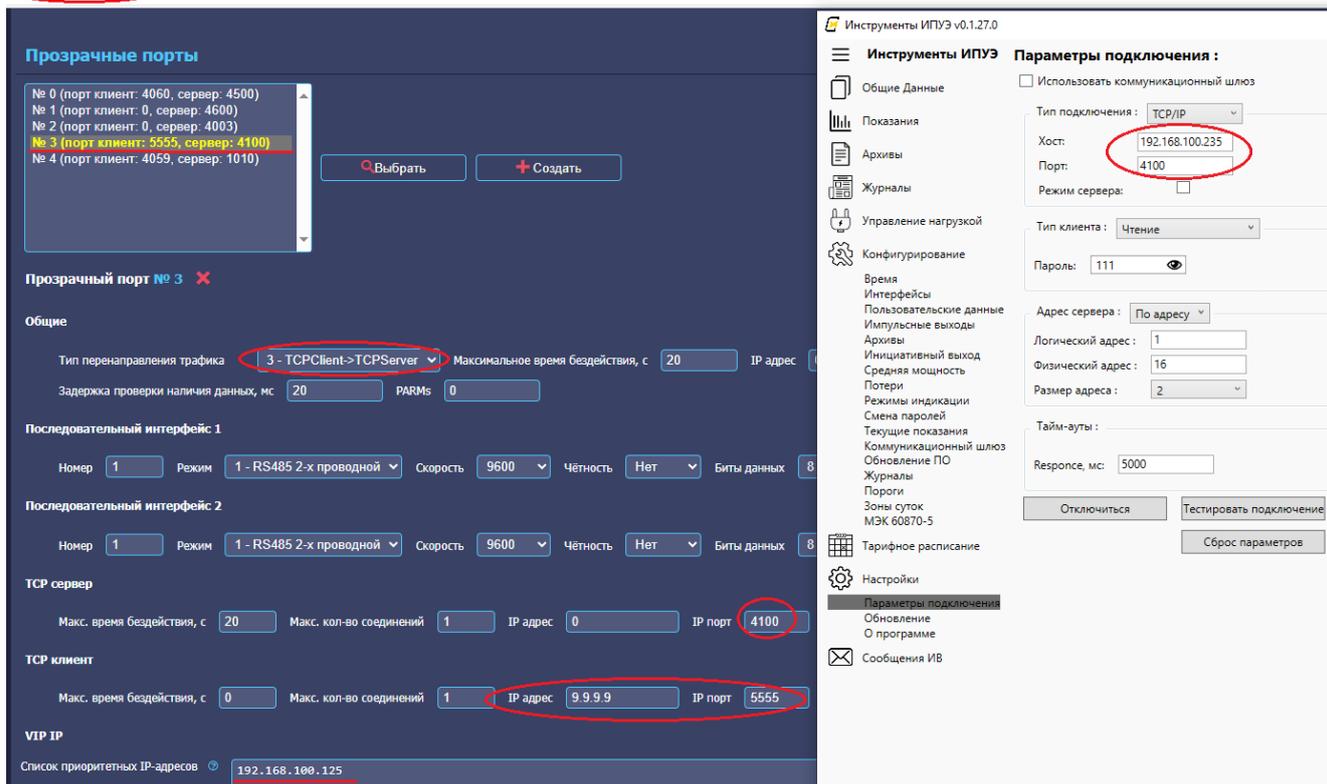
- включается «Режим прозрачного порта», создается прозрачный порт 4100 (номер назначается автоматически);
- задаем IP и порт шлюза «N-Port» (например, 9.9.9.9/5055);


**Рисунок 184 – Настройка параметров интерфейса**

После добавления на интерфейс счётчика в его свойствах включаем «Режим прозрачного порта 2», задаем IP адрес счётчика и IP порт самого счётчика. Указываем номер сервера (равен заводскому номеру счетчика), физический адрес сервера (номер счётчика на интерфейсе), пароль.

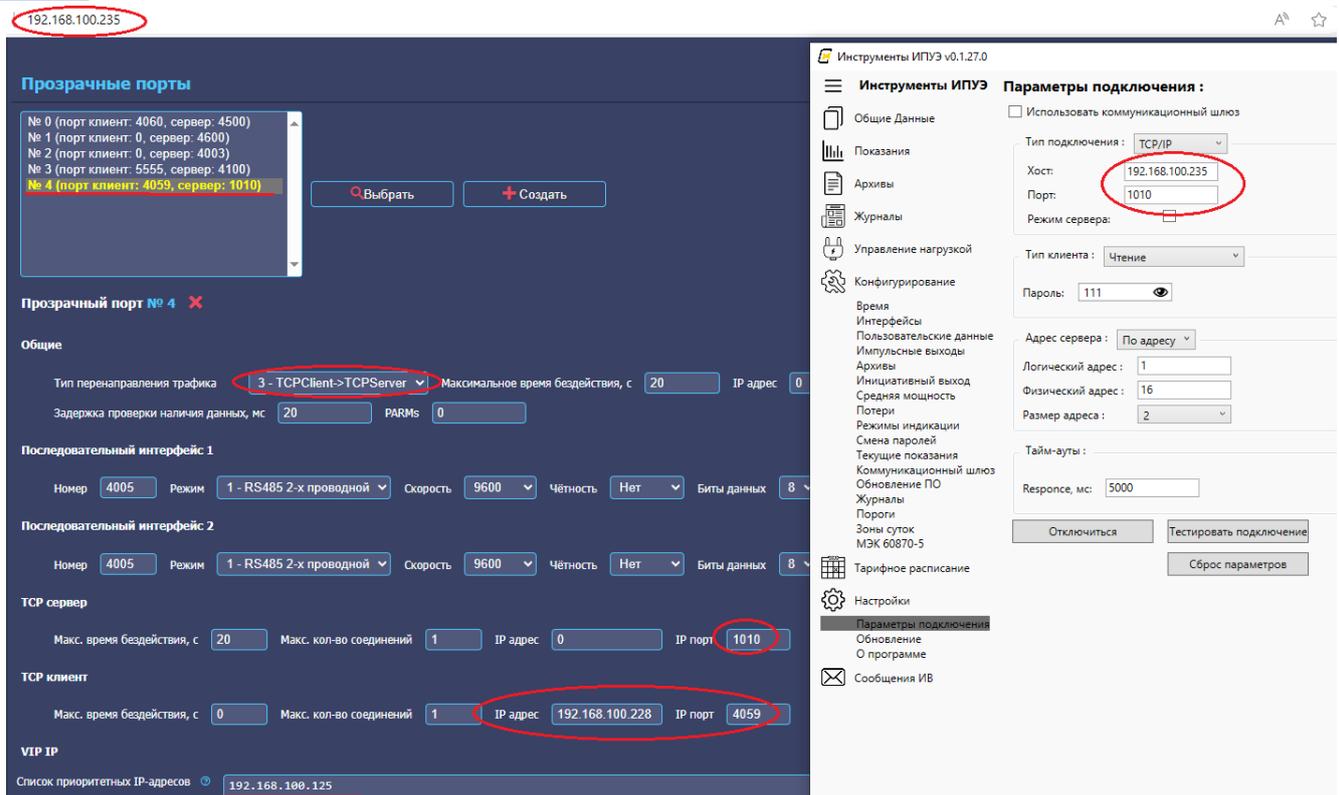
Задаем список приоритетных IP адресов компьютеров (АРМ), с которых будет устанавливать внешнее подключение к УСПД.

192.168.100.235



**Рисунок 185 – Настройка параметров прозрачного порта и подключения к счетчику**

Для прямого подключения к счётчику через УСПД по RS-485 (через шлюз «N-Port») в свойствах прозрачного порта (соединения) № 3 указываем тип перенаправления трафика «3-TCP Client - TCP Server». Для IP порта TCP сервера задаем номер прозрачного порта 4100 (значение подставится автоматически). При подключении конфигуратором указываем IP УСПД (в примере - 192.168.100.235) и IP порт TCP сервера (4100). С компьютера (АРМ) с приоритетным IP 192.168.100.125 наш УСПД будет принимать трафик на 192.168.100.235/4100 и перенаправлять его на 9.9.9.9/5555 шлюза «N-Port», и далее – на счётчик.

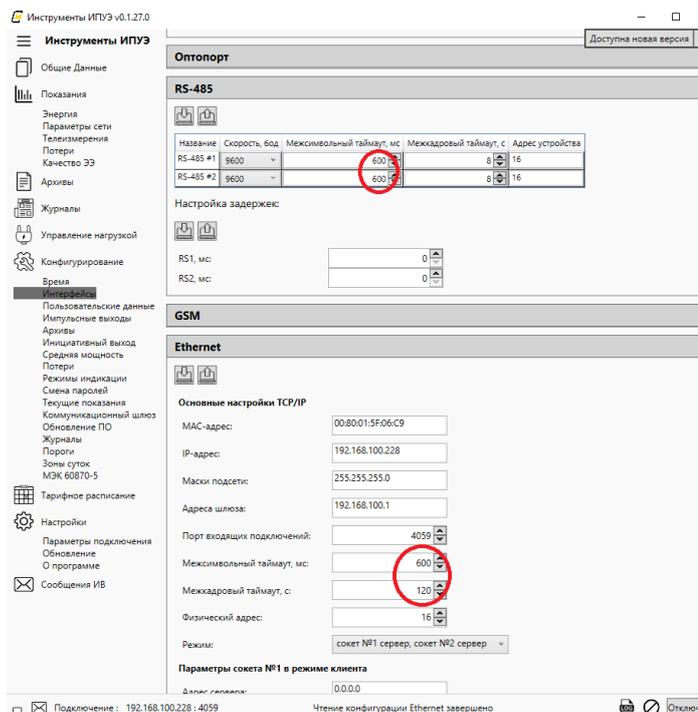


**Рисунок 186 – Настройка параметров прозрачного порта и подключения к счетчику**

Для прямого подключения к счётчику через УСПД по Ethernet в свойствах прозрачного порта (соединения) № 4 указываем тип перенаправления трафика «3-TCP Client - TCP Server». Для IP порта TCP сервера задаем номер прозрачного порта 1010, для TCP клиента задаем IP и порт самого счётчика (значения подставится автоматически). При подключении конфигуратором указываем IP УСПД (в примере - 192.168.100.235) и IP порт TCP сервера (1010). С компьютера (АРМ) с приоритетным IP 192.168.100.125 наш УСПД будет принимать трафик на IP 192.168.100.235/1010 и перенаправлять его на IP 192.168.100.228/4059 счетчика.

#### 2.4.9.4 Подключение по RS-485 (основной) + Ethernet (резервный) с прозрачными портами (счетчик СТЭМ-300)

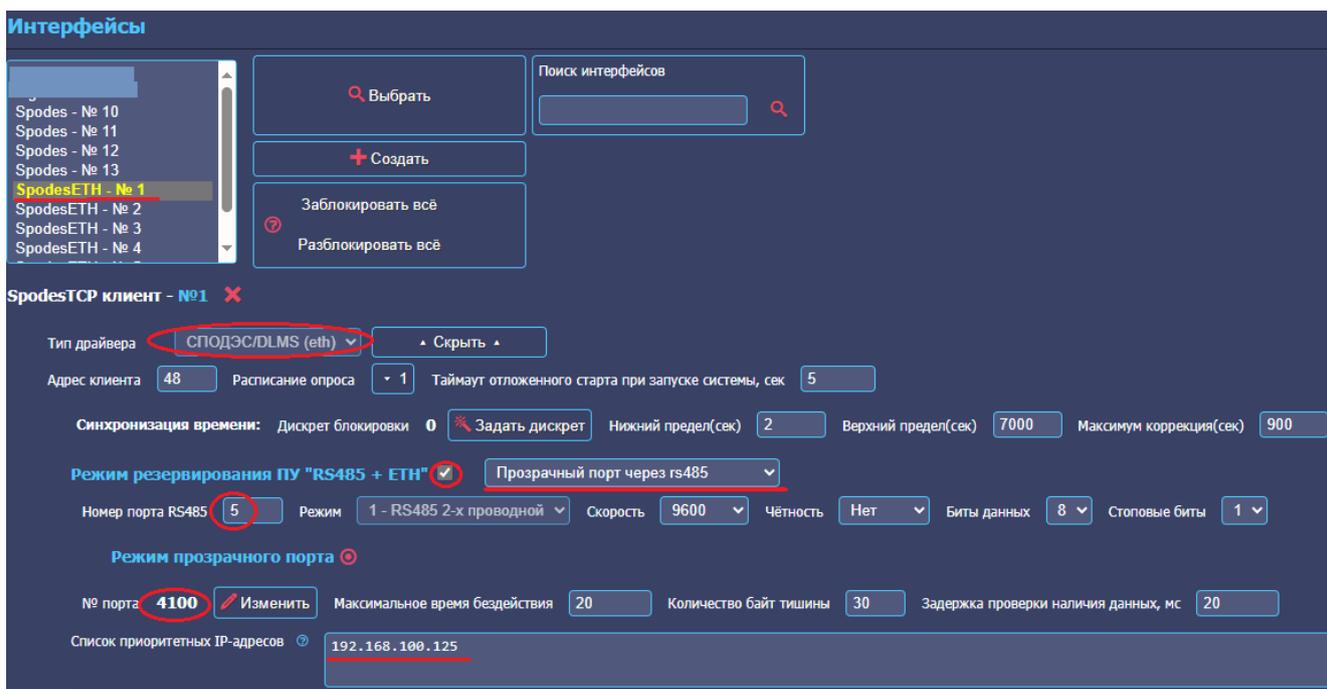
Счетчик с 2 интерфейсами - RS-485 и Ethernet (протокол СПОДЕС), RS-485 по прямой линии подключен к УСПД. УСПД и счётчики – в одной сети Ethernet. Для стабильного соединения по СПОДЕС на интерфейсах счётчика предварительно настраиваем таймауты, так же для счётчиков в СПОДЕС **обязательно** должен выставлен часовой пояс, равный часовому поясу УСПД.



**Рисунок 187 – Настройка интерфейсов счетчика**

- создаем новый интерфейс, тип «СПОДЕС/DLMS(eth)», номер присваиваем произвольный, неповторяющийся с заданными ранее;

- далее включаем «Режим работы по TCP/IP», включаем «Режим резервирования ПУ «RS-485+ETH»», выбираем вариант «Прозрачный порт через RS-485». Задаем номер порта RS-485 (физического порта УСПД, к которому подключен счётчик – например, 5) и параметры подключения (скорость, четность). «Режим прозрачного порта» RS-485 включается автоматически, № прозрачного порта присваивается автоматически (можно задать вручную, в примере 4100).



**Рисунок 188 – Настройка параметров интерфейса**

После добавления на интерфейс счётчика в его свойствах включаем «Режим прозрачного порта 2», задаем IP адрес счётчика и IP порт самого счётчика.

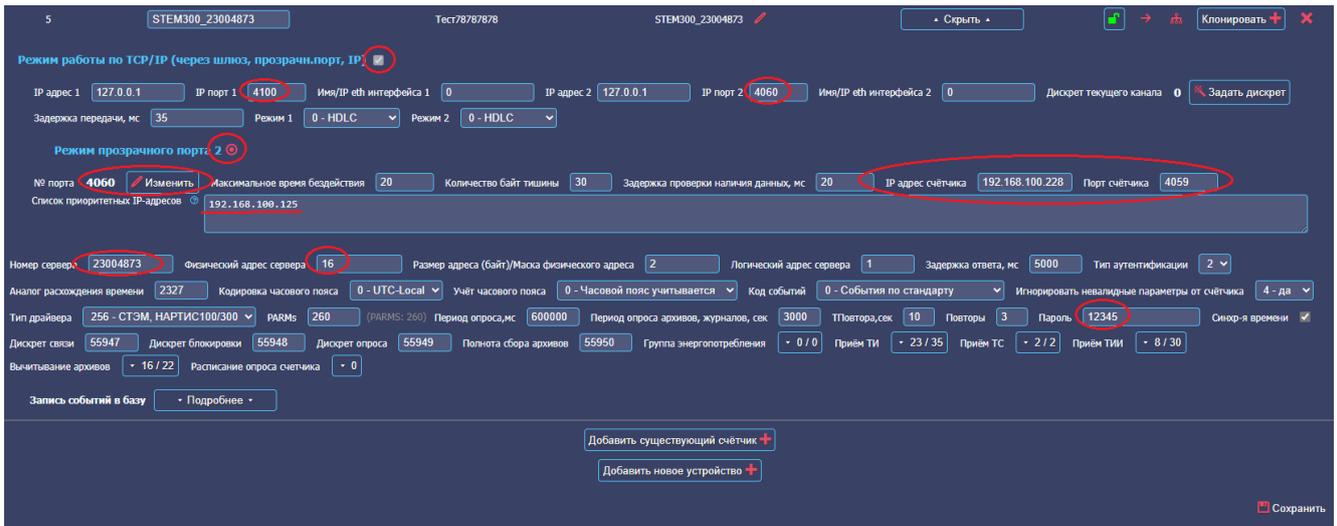


Рисунок 189 – Настройка параметров интерфейса

Указываем номер сервера (равен заводскому номеру счетчика), физический адрес сервера (номер счётчика на интерфейсе), пароль.

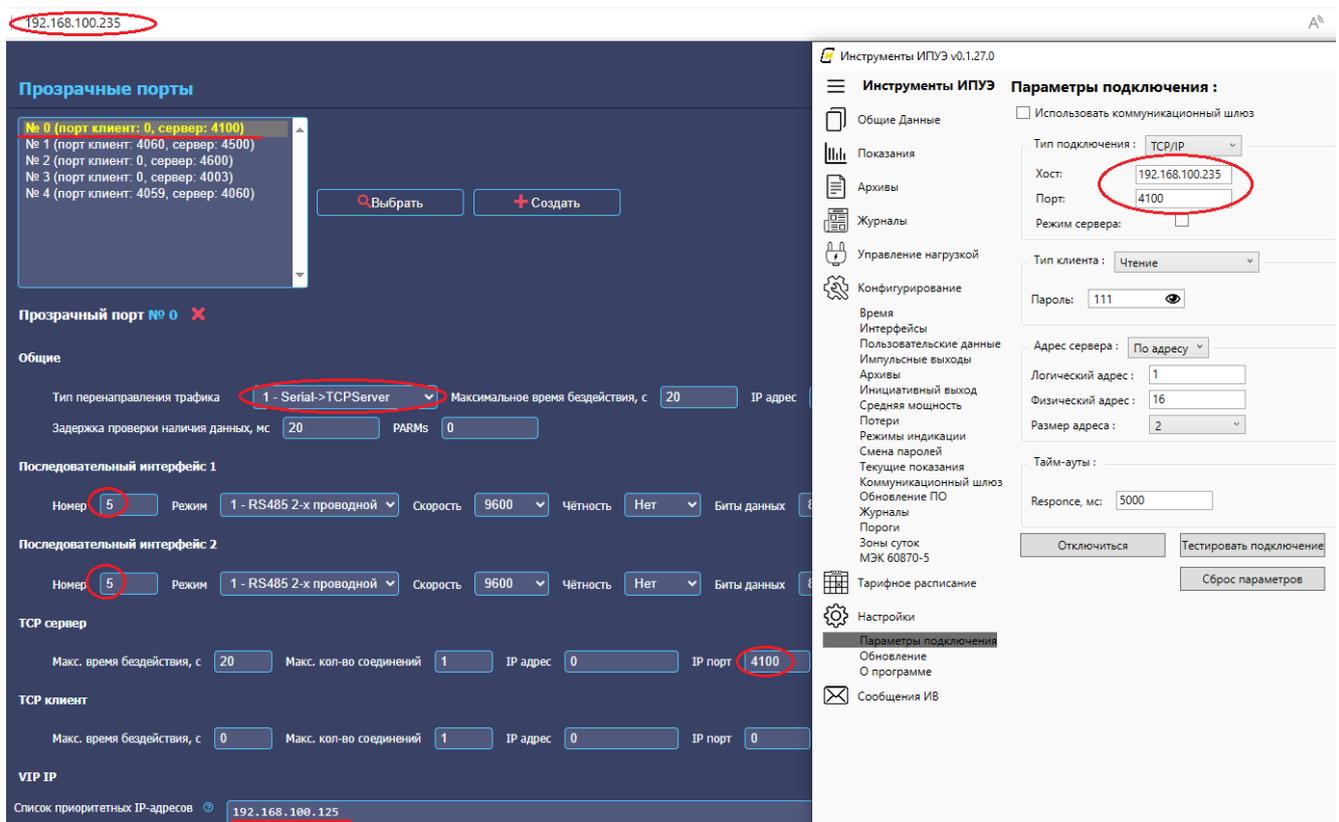
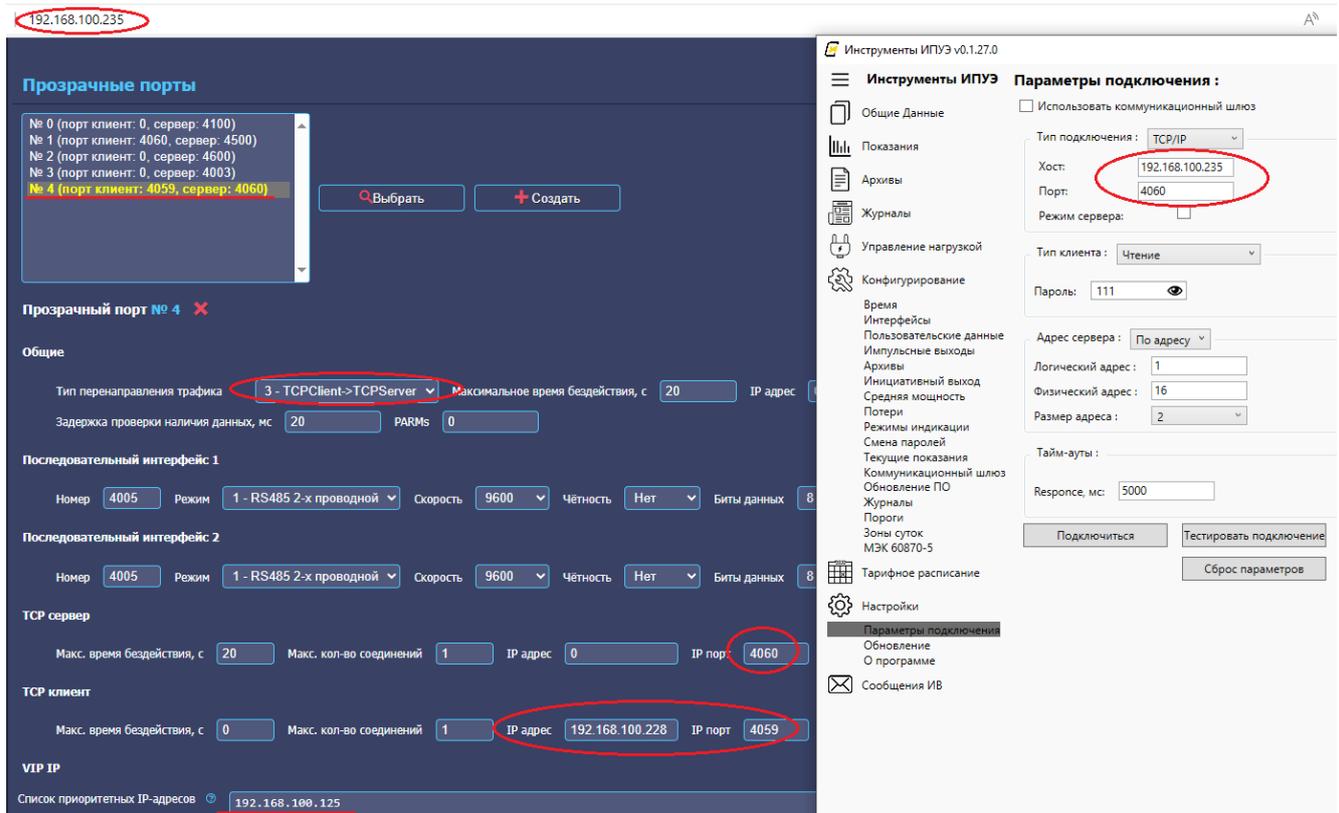


Рисунок 190 – Настройка параметров прозрачного порта и подключения к счетчику

Для прямого подключения к счётчику через УСПД по RS-485 в свойствах прозрачного порта (соединения) № 0 указываем тип перенаправления трафика «1-Serial-TCP Server», задаем номер последовательного интерфейса - 5 (равный номеру физического порта RS-485 УСПД). Для IP порта TCP сервера задаем номер прозрачного порта 4100. При подключении конфигуратором указываем IP УСПД (в примере 192.168.100.235) и IP порт (в примере – 4100). С компьютера (АРМ)

с приоритетным IP 192.168.100.125 наш УСПД будет принимать трафик на 192.168.100.235/4100 и перенаправлять его на свой физический RS-485 порт № 5, и далее – на счётчик.



**Рисунок 191 – Настройка параметров прозрачного порта и подключения к счетчику**

Для прямого подключения к счётчику через УСПД по Ethernet в свойствах прозрачного порта (соединения) № 4 указываем тип перенаправления трафика «3-TCP Client-TCP Server», задаем номер последовательного интерфейса - 5 (равный номеру физического порта RS-485 УСПД). Для IP порта TCP сервера задаем номер прозрачного порта 4060. Для TCP клиента задается IP адрес и порт счётчика (поля заполняются автоматически).

При подключении конфигуратором указываем IP УСПД (в примере 192.168.100.235) и IP порт (в примере – 4060). С компьютера (АРМ) с IP 192.168.100.125 наш УСПД будет принимать трафик на 192.168.100.235/4060 и перенаправлять его на 192.168.100.228/4059 счетчика.

### 3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Устройство может использоваться в составе информационно-вычислительных комплексов электроустановок (ИВКЭ) в качестве устройства сбора и передачи данных (УСПД).

Область применения устройства в качестве УСПД – энергообъекты розничного рынка электроэнергии, учет энергоресурсов в жилищно-коммунальном хозяйстве. Устройства устанавливаются на подстанциях, в распределительных щитах промышленных предприятий, жилых и офисных зданий.

Так как устройство используется в составе систем АСКУЭ, АИИС и АСУ, необходимым условием при внедрении и эксплуатации является наличие проекта системы с указанием всех применяемых приборов учета и телемеханики, а также их системных параметров (адреса/идентификаторы приборов учета, скорости обмена, расположение на местности и т.д.). Также должен быть произведен расчет информационной емкости приборов учета и

телемеханики, и каналов связи с учетом объема и типов требующихся данных, а также скоростей по всем используемым каналам связи и интерфейсам. Наличие указанной информации позволит корректно установить параметры устройства, обеспечив надежную работу всей системы в целом.

При использовании устройства, до ввода в эксплуатацию необходимо произвести параметрирование и установить изменяемые параметры в соответствии с рабочей документацией на систему учета.

Устройство подключается к сети передачи данных IP/Ethernet системы через стандартные RJ-45 или оптические разъемы (в зависимости от модификации). В устройстве реализована возможность соединения с использованием протоколов резервирования при необходимости резервирования канала Ethernet.

Устройство устанавливается в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды – помещения, специализированные шкафы и стойки. Монтаж устройства осуществляется в стойку 19" (монтажный кронштейн высотой 3U) или на монтажную рейку (DIN-профиль 35 мм).

При установке антенны приема сигналов спутниковых систем (исполнение PTS) следует учитывать, что сигнал от спутников ГЛОНАСС (GPS) можно получить только если в пределах прямой видимости от антенны до спутника нет зданий и прочих преград. Устанавливать антенну следует с наиболее свободным видом на экватор, так как при недостаточной видимости, устройство может не выйти на рабочий режим, особенно, когда для определения положения найдено менее четырех спутников.

## 4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Вся обязательная информация по маркировке нанесена на лицевой и боковой панели. Маркировка выполнена на русском языке в соответствии с ГОСТ 12.2.091 способом, обеспечивающим ее сохранность на все время эксплуатации устройства. Перечень информации, содержащейся в маркировке на лицевой панели:

- наименование и условное обозначение;
- назначение светодиодов устройства;
- назначение клеммных соединений и разъемов устройства.

Перечень информации, содержащейся в маркировке на боковой панели:

- наименование и условное обозначение;
- товарный знак;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления;
- обозначение типа изделия;
- климатическое исполнение;
- назначение клемм разъема T-BUS.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним электрическим элементам корпус устройства должен быть опломбирован путем нанесения саморазрушающейся наклейки.

## 5 УПАКОВКА

Устройства размещается в коробке из гофрированного картона.

Эксплуатационная документация уложена в потребительскую тару вместе с устройством.

В потребительскую тару вложена товаросопроводительная документация, в том числе упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и условное обозначение;
- дату упаковки;

- подпись лица, ответственного за упаковку.

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание устройства заключается в профилактических осмотрах.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка обрыва или повреждения изоляции проводов и кабелей;
- проверка надежности присоединения проводов и кабелей;
- проверка отсутствия видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе устройства.

Периодичность профилактических осмотров устройства устанавливается потребителем, но не реже 1 раз в год.

Эксплуатация устройства с повреждениями категорически запрещается.

Гарантийный срок эксплуатации 5 лет.

Поставка ЗИП, ремонт и/или замена любого блока оборудования с даты окончания гарантийного срока, не менее 20 лет. Срок поставки ЗИП для оборудования с момента поставки договора на их покупку, не более 6 месяцев.

В процессе эксплуатации устройства по окончании межповерочного интервала необходимо проводить калибровку/поверку в соответствии с Методикой поверки.

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование устройств должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта, защищающим от влияний окружающей среды, в том числе авиационным в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

Упаковка завода-изготовителя обеспечивает защиту изделия от климатических и механических повреждений при погрузочно-разгрузочных работах, хранении и транспортировании.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных устройств должно обеспечивать его устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Укладывать упакованные устройства в штабели следует с правилами и нормами, действующими на соответствующем виде транспорта, чтобы не допускать деформации транспортной тары при возможных механических перегрузках.

При погрузке и выгрузке запрещается бросать и кантовать устройства.

После продолжительного транспортирования при отрицательных температурах приступать к вскрытию упаковки не ранее 12 часов после размещения устройств в отапливаемом помещении.

Устройства следует хранить в невскрытой упаковке предприятия-изготовителя на стеллаже в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении, при этом в атмосфере помещения должны отсутствовать пары агрессивных жидкостей и агрессивные газы.

Условия транспортирования соответствуют группе 5 по ГОСТ 15150:

- температура транспортирования от -50 до +70 °С;
- атмосферное давление 84-106,7 кПа;
- значение относительной влажности воздуха: верхнее 100% при 30°С.

Устройство выдерживает транспортную тряску:

- число ударов в минуту 80-120;
- максимальное ускорение 30 м/с<sup>2</sup>;
- продолжительность воздействия 1 ч.

Средний срок сохранности в потребительской таре в отапливаемом помещении, без необходимости консервации - не менее 2 лет.

Условия хранения 2 (С):

- температура окружающего воздуха, °С от –50 до +40;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 80 % при 25 °С.

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

Устройства не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

Устройства не содержат драгоценных и редкоземельных металлов.

После окончания срока службы, специальных мер по подготовке и отправке устройств на утилизацию не предусматривается.

## 9 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 9.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

К эксплуатации устройства должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и обладающие базовыми знаниями в области средств вычислительной техники.

Устройство может размещаться вне взрывоопасных зон в помещении, а также в шкафах на опоре ЛЭП. Допустима установка в ограниченных пространствах (в шкафах, отсеках, панелях) как на стандартных панелях, так и в специализированных шкафах в стойку 19” (монтажный кронштейн высотой 3U) или на монтажную рейку (DIN-профиль 35 мм). При этом устройство должно быть защищено от прямого воздействия атмосферных осадков. Рабочее положение – вдоль DIN-рейки.

Подключение или отключение всех ответных частей соединителей не требует подключения или отключения соседних соединителей или демонтажа конструктивных элементов, кроме элементов, обеспечивающих электробезопасность.

Для нормального охлаждения устройства, а также для удобства монтажа и обслуживания, при монтаже устройства сверху и снизу необходимо предусмотреть свободное пространство не менее 40 мм. Принудительная вентиляция не требуется.



- Производитель не несет ответственность за ущерб, вызванный неправильным монтажом, нарушением правил эксплуатации или использованием оборудования не по назначению.
- Во время монтажа, эксплуатации и технического обслуживания оборудования необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».
- Монтаж и эксплуатацию оборудования должен проводить квалифицированный персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже 3 и аттестованный в установленном порядке на право проведения работ в электроустановках потребителей до 1000 В.
- На лице, проводящем монтаж, лежит ответственность за производство работ в соответствии с настоящим руководством, требованиями безопасности и электромагнитной совместимости.
- В случае возникновения неисправности необходимо отключить питание от устройства, демонтировать и передать его в ремонт производителю.

## 9.2 Монтаж

### 9.2.1 Подготовка к монтажу

Распаковывание устройства следует производить после выдержки упаковки в нормальных условиях не менее двух часов.

При распаковывании следует соблюдать следующий порядок операций:

- открыть коробку;
- из коробки извлечь:
  - вкладыш;
  - комплект монтажный;
  - устройство.
- произвести внешний осмотр устройства:
  - проверить отсутствие видимых внешних повреждений корпуса и внешних разъемов;
  - внутри устройства не должно быть незакрепленных предметов;
  - изоляция не должна иметь трещин, обугливания и других повреждений;
  - маркировка устройства, комплектующих изделий должна легко читаться и не иметь повреждений.

### 9.2.2 Установка на DIN-рейку

Устройство устанавливается в стойку 19" (монтажный кронштейн высотой 3U) или на монтажную рейку (DIN-профиль 35 мм) в следующей последовательности:

- корпус устройства ставится на рейку, цепляясь верхними выступами;
- корпус опускается вниз относительно верхнего выступа до щелчка.



**ВНИМАНИЕ!** МОНТАЖНАЯ РЕЙКА (МОНТАЖНЫЙ КРОНШТЕЙН) ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНА.

### 9.2.3 Внешние подключения

Внешние подключения осуществляются с помощью разъемов MSTBT 2,5/4-ST проводами сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>.



Рисунок 192 – Внешний вид разъема MSTBT 2,5/4-ST

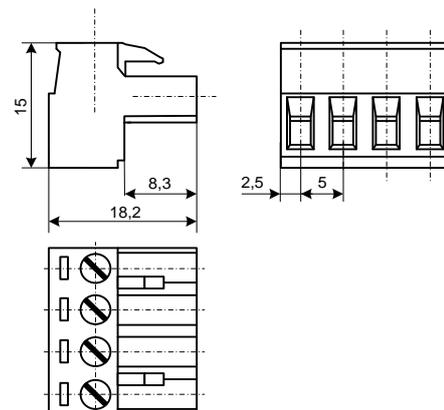


Рисунок 193 – Габаритные размеры разъема MSTBT 2,5/4-ST



**ВНИМАНИЕ!** ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КЛЕММАМ УСТРОЙСТВА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ПРОВЕРКЕ ГОТОВНОСТИ К РАБОТЕ ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЙ, КРЕПЛЕНИЕ КЛЕММНИКОВ.

#### 9.2.4 Монтаж модификации ТМ

##### 9.2.4.1 Установка на DIN-рейку

В шкафах навесного исполнения устройство устанавливается на монтажную рейку (DIN-профиль 35 мм) в следующей последовательности:

- корпус устройства ставится на рейку, цепляясь верхними выступами;
- корпус опускается вниз относительно верхнего выступа до щелчка.



**ВНИМАНИЕ!** МОНТАЖНАЯ РЕЙКА (МОНТАЖНЫЙ КРОНШТЕЙН) ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНА.

##### 9.2.4.2 Установка в лоток для компонентов 19"

В шкафах напольного исполнения устройство устанавливается в лоток для компонентов 19" (3U, глубина 107 мм).

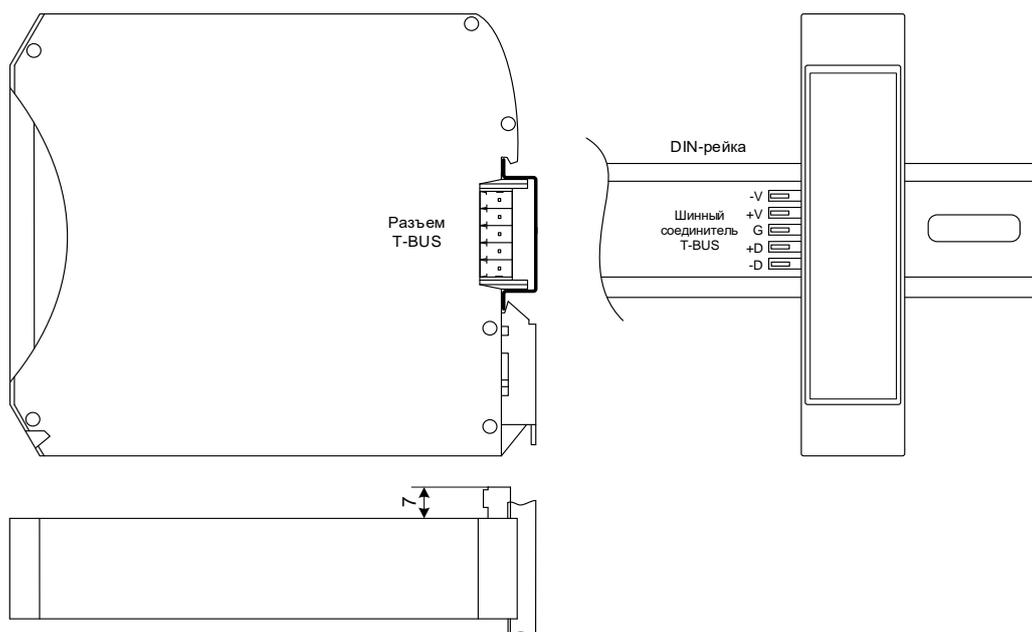


**ВНИМАНИЕ!** ЛОТОК ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕН.

#### 9.2.5 Шина T-BUS в модификации ТМ

Шина T-BUS представляет собой 5-ти проводную шину, составляемую из произвольного количества единичных T-образных шинных соединителей ME 22,5 T-BUS 1,5/5-ST-3,81, крепящихся к DIN-рейке с помощью защелок.

Шина T-BUS предназначена для обеспечения питания установленных на ней устройств ТОРАЗ. Установленные на шине T-BUS устройства, поддерживающие передачу данных по интерфейсу RS-485, также объединяются в единую линию связи RS-485 типа «общая шина».



**Рисунок 194 – Размещение устройства на DIN-рейке с шиной T-BUS**



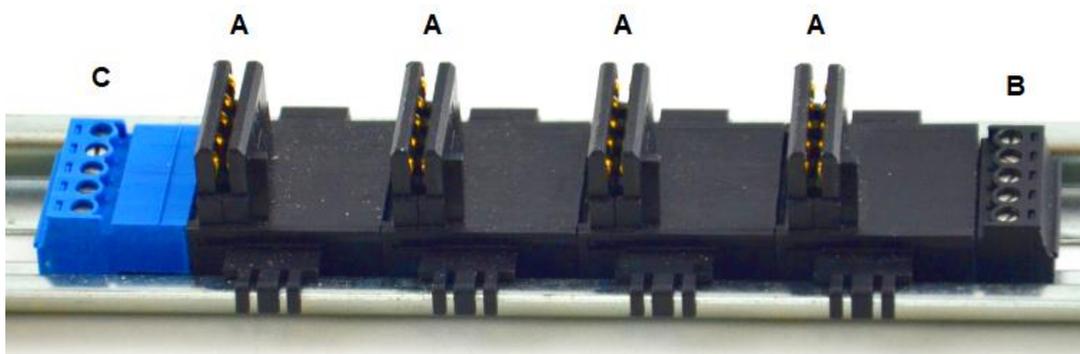
**ВНИМАНИЕ!** ПРИ УСТАНОВКЕ УСТРОЙСТВА НА ШИНУ T-BUS НЕОБХОДИМО КОНТРОЛИРОВАТЬ ПОЛОЖЕНИЕ КЛЕММ ШИННОГО СОЕДИНИТЕЛЯ T-BUS ОТНОСИТЕЛЬНО РАЗЪЕМА T-BUS НА ТЫЛЬНОЙ СТОРОНЕ КОРПУСА.

Для подключения к шине T-BUS монтажных проводов используются штекеры MC 1,5/5 ST 3,81 и IMC 1,5/5 ST 3,81. На рисунке ниже приведен внешний вид шины T-BUS в сборе, где:

A – шинный соединитель ME 22,5 T-BUS 1,5/5-ST-3,81

B – штекер MC 1,5/5-ST-3,81

C – штекер IMC 1,5/5-ST-3,81



**Рисунок 195 – Внешний вид шины T-BUS**



**Примечание.** Штекер IMC 1,5/5-ST-3,81 не входит в стандартный комплект поставки устройства.

#### 9.2.5.1 Поддача питания на шину T-BUS

Рекомендуемое напряжение питания шины T-BUS 24 В. Поддача питания на шину T-BUS осуществляется одним из следующих способов:

- от внешнего источника питания, подключенного к шине с помощью штекера;
- от источника питания TOPAZ, установленного на шине.



**ВНИМАНИЕ!** НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ, ЧТОБЫ НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ШИНЫ T-BUS ВХОДИЛО В ДОПУСТИМЫЙ ДИАПАЗОН ПИТАНИЯ ДЛЯ КАЖДОГО УСТРОЙСТВА ТОРАЗ, УСТАНОВЛЕННОГО НА ШИНЕ. НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И ДОПУСТИМЫЕ ДИАПАЗОНЫ ПИТАНИЯ УСТРОЙСТВ ТОРАЗ ПРИВЕДЕНЫ В РУКОВОДСТВАХ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НА СООТВЕТСТВУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА.

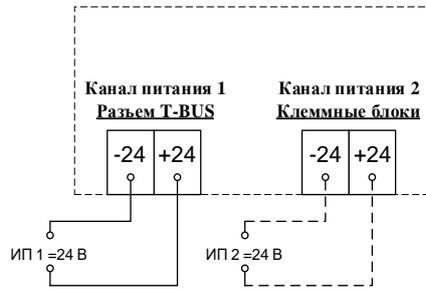


**ВНИМАНИЕ!** НЕДОПУСТИМО ПОДАВАТЬ ВНЕШНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ 110/220 В НА ШИНУ T-BUS, ТАК КАК ЭТО ПРИВЕДЕТ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ПОДКЛЮЧЕННЫХ К НЕЙ УСТРОЙСТВ.

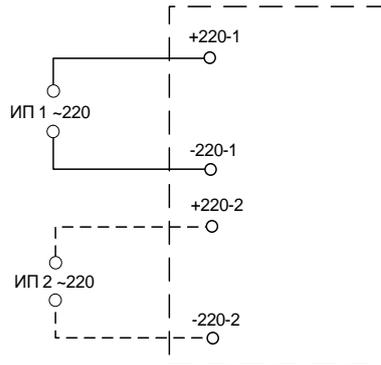
#### 9.2.6 Подключение цепей питания модификации ТМ

Количество и тип каналов питания устройства зависят от исполнения по питанию, согласно заказной кодировке. При наличии напряжения питания на канале питания загорится индикатор **PWR**.

При подключении источника питания постоянного тока к каналу питания 220 В, полярность значения не имеет.



**Рисунок 196 – Схема подключения питания каналов 24 В**



**Рисунок 197 – Схема подключения питания каналов 220 В**



**ВНИМАНИЕ!** ОДНОВРЕМЕННОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПИТАНИЯ 24 В И 220 В НЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ.

**ВНИМАНИЕ!** СЕТЬ ПИТАНИЯ ( $\approx$ / $\neq$  220 В) ДОЛЖНА ИМЕТЬ ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

#### 9.2.6.1 Подача питания на шину T-BUS

Рекомендуемое напряжение питания шины T-BUS 24 В. Подача питания на шину T-BUS осуществляется одним из следующих способов:

- от внешнего источника питания, подключенного к шине с помощью штекера;
- от источника питания ТОРАЗ, установленного на шине.



**ВНИМАНИЕ!** НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ, ЧТОБЫ НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ШИНЫ T-BUS ВХОДИЛО В ДОПУСТИМЫЙ ДИАПАЗОН ПИТАНИЯ ДЛЯ КАЖДОГО УСТРОЙСТВА ТОРАЗ, УСТАНОВЛЕННОГО НА ШИНЕ. НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И ДОПУСТИМЫЕ ДИАПАЗОНЫ ПИТАНИЯ УСТРОЙСТВ ТОРАЗ ПРИВЕДЕНЫ В РУКОВОДСТВАХ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НА СООТВЕТСТВУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА.



**ВНИМАНИЕ!** НЕДОПУСТИМО ПОДАВАТЬ ВНЕШНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ 110/220 В НА ШИНУ T-BUS, ТАК КАК ЭТО ПРИВЕДЕТ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ПОДКЛЮЧЕННЫХ К НЕЙ УСТРОЙСТВ.

### 9.2.7 Подключение цепей сигнализации модификации ТМ

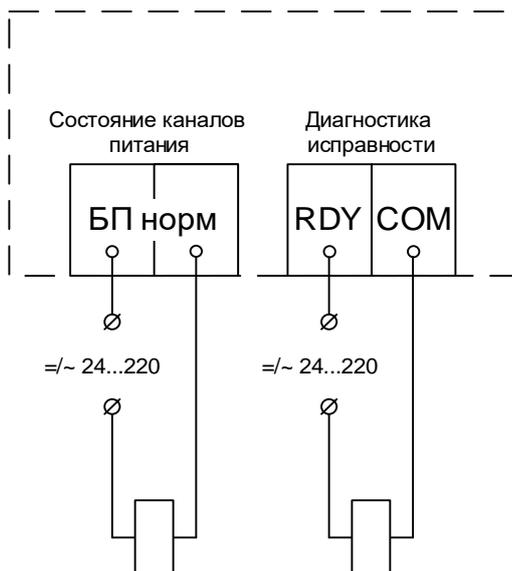


Рисунок 198 – Схема подключения цепей телесигнализации

### 9.2.8 Монтаж устройств модификации М

#### 9.2.8.1 Установка на DIN-рейку

В шкафах навесного исполнения устройство устанавливается на монтажную рейку (DIN-профиль 35 мм) в следующей последовательности:

- корпус устройства ставится на рейку, цепляясь верхними выступами;
- корпус опускается вниз относительно верхнего выступа до щелчка.



**ВНИМАНИЕ!** МОНТАЖНАЯ РЕЙКА (МОНТАЖНЫЙ КРОНШТЕЙН) ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНА.

#### 9.2.8.2 Установка в лоток для компонентов 19"

В шкафах напольного исполнения устройство устанавливается в лоток для компонентов 19" (3U, глубина 107 мм).



**ВНИМАНИЕ!** ЛОТОК ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕН.

### 9.2.9 Подключение цепей питания модификации М

Количество и тип каналов питания зависят от исполнения по питанию, согласно заказной кодировке (один или два канала 24 или 220 В). Номинальное значение входного напряжения также указано на передней панели устройства. После подачи питания на канал, на передней панели устройства загорается зеленый светодиод «ПИТ 1» (или «ПИТ 2»). Светодиоды «ПИТ 1» и «ПИТ 2» сигнализируют о том, что на соответствующий канал питания устройства подано напряжения питания.

Схема подключения электропитания устройства приведена на рисунке ниже.

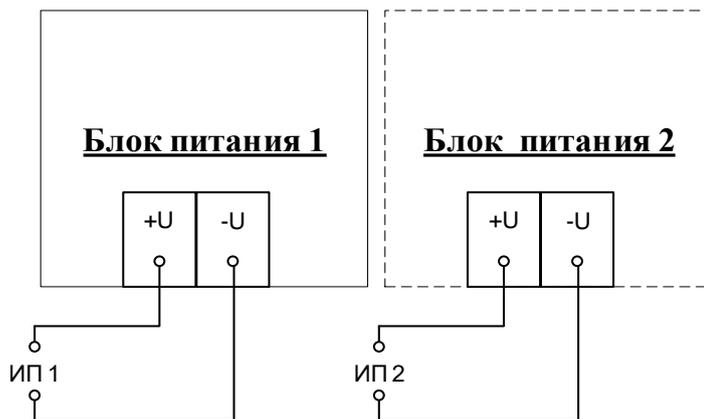


Рисунок 199 – Схема подключения цепей питания модификации М

### 9.2.10 Подключение цепей сигнализации модификации М

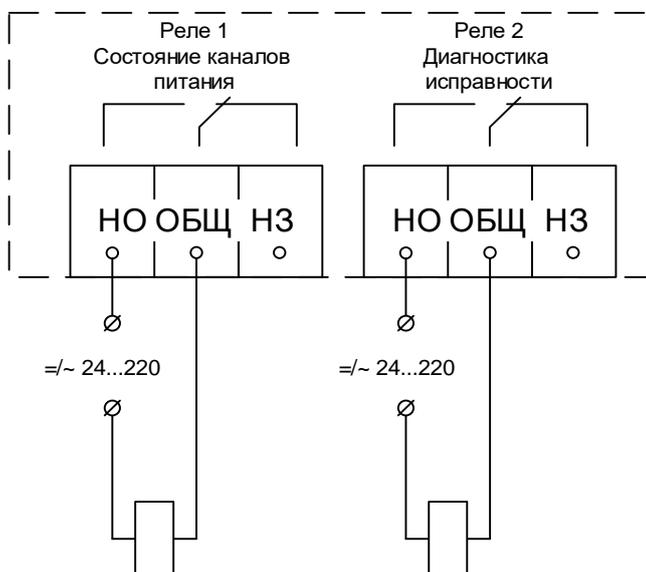


Рисунок 200 – Схема подключения цепей телесигнализации модификации М

### 9.2.11 Монтаж устройств модификации МС

В шкафах навесного исполнения устройство устанавливается на монтажную рейку (DIN-профиль 35 мм) в следующей последовательности:

- корпус устройства ставится на рейку, цепляясь верхними выступами;
- корпус опускается вниз относительно верхнего выступа до щелчка.



**ВНИМАНИЕ!** МОНТАЖНАЯ РЕЙКА (МОНТАЖНЫЙ КРОНШТЕЙН) ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНА.

### 9.2.12 Подключение цепей питания модификации МС

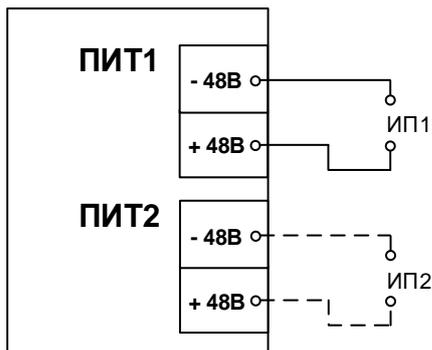


Рисунок 201 – Схема подключения цепей питания модификации МС

### 9.2.13 Подключение цепей сигнализации модификации МС

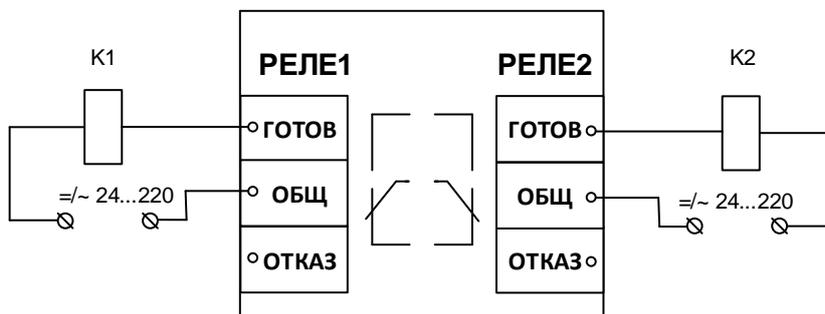


Рисунок 202 – Схема подключения цепей телесигнализации модификации МС

### 9.2.14 Монтаж устройств модификации MR

#### 9.2.14.1 Установка в стойку 19"

Модификации устройства исполнений MR устанавливаются в стойку 19".

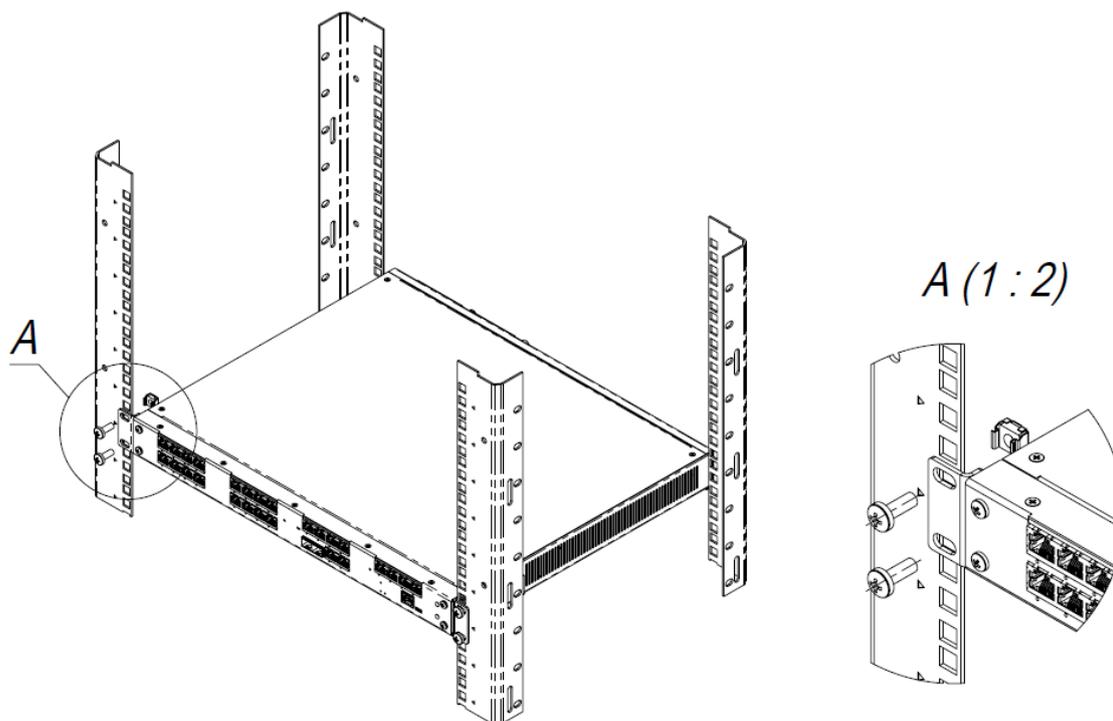


Рисунок 203 – Размещение устройства в стойку 19" (монтажный кронштейн высотой 1U)

### 9.2.15 Подключение цепей питания модификации MR

Входы питания модификаций MR располагаются на клеммном блоке. В зависимости от исполнения, устройство может иметь следующие входы питания, каждый из которых обозначен соответствующей маркировкой:

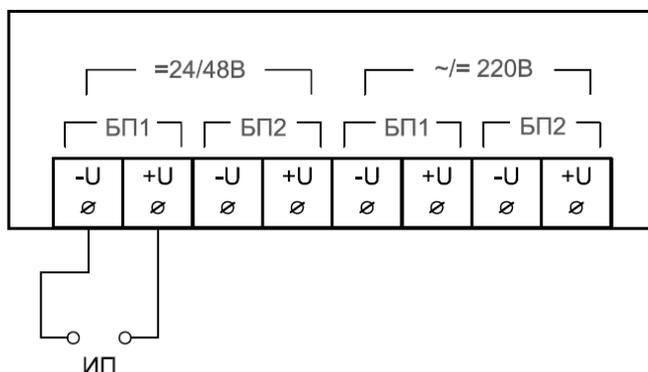
- вход питания для первого блока питания (БП1), если на его вход требуется подавать 24 В постоянного тока;
- вход питания для второго блока питания (БП2), если на его вход требуется подавать 24 В постоянного тока;
- вход питания для первого блока питания (БП1), если на его вход требуется подавать 48 В постоянного тока;
- вход питания для второго блока питания (БП2), если на его вход требуется подавать 48 В постоянного тока;
- вход питания для первого блока питания (БП1), если на его вход требуется подавать 220 В постоянного или переменного тока;
- вход питания для второго блока питания (БП2), если на его вход требуется подавать 220 В постоянного или переменного тока.

Напряжение, на которое рассчитан каждый блок питания, указано на блоках питания. Тип и количество блоков питания определяется заказным обозначением.

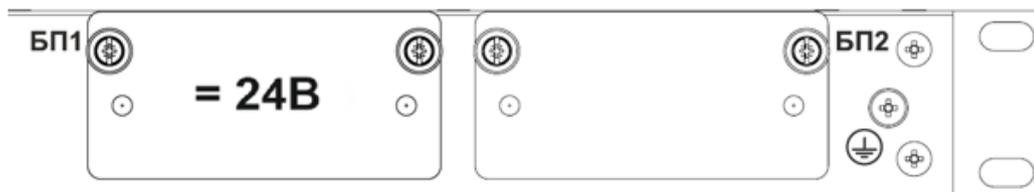


**ВНИМАНИЕ!** ПОДАЧА НАПРЯЖЕНИЯ 220 В (АС/DC) НА ВХОД ПИТАНИЯ 24 В (DC) или 24/48 В (DC) ПРИВЕДЕТ К НЕИСПРАВНОСТИ УСТРОЙСТВА.

Схемы подключения электропитания различных исполнений и соответствующая маркировка блоков питания приведена на рисунках ниже.

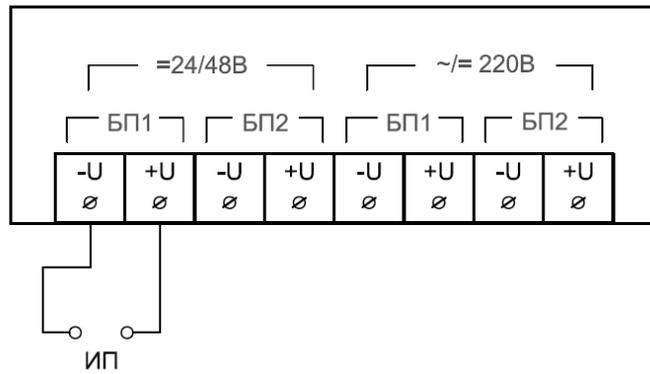


а) Схема подключения питания

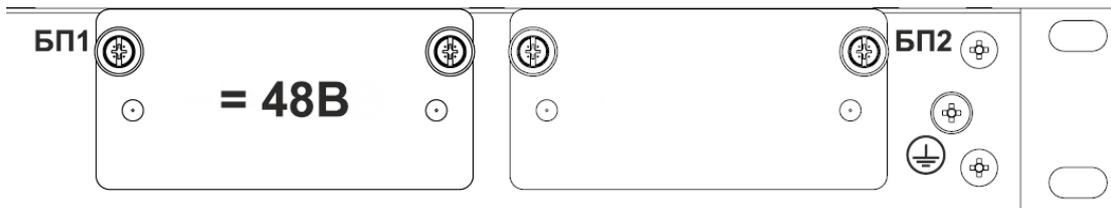


б) Маркировка блоков питания

**Рисунок 204 – Схема подключения питания MR (исполнение LV) и соответствующая маркировка БП1**

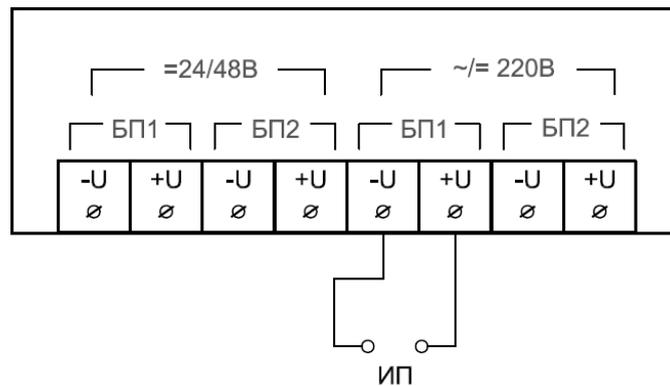


а) Схема подключения питания

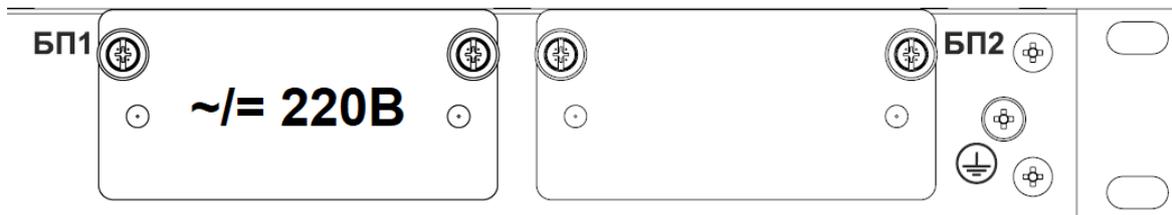


б) Маркировка блоков питания

Рисунок 205 – Схема подключения питания MR (исполнение 24/48) и соответствующая маркировка БП1

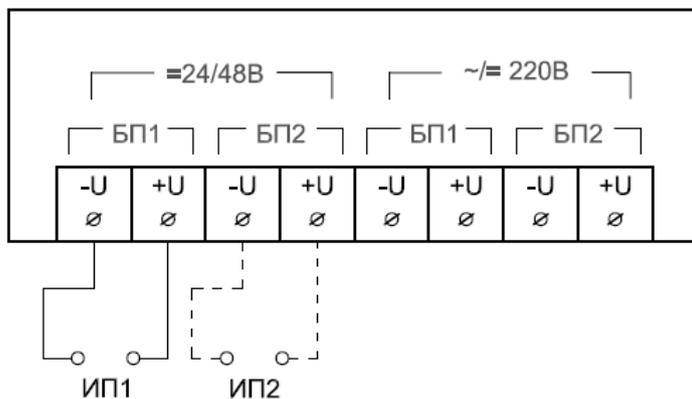


а) Схема подключения питания

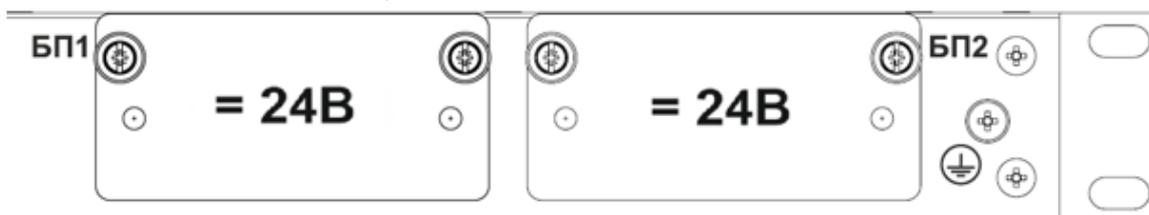


б) Маркировка блоков питания

Рисунок 206 – Схема подключения питания (исполнение HV) и соответствующая маркировка БП1

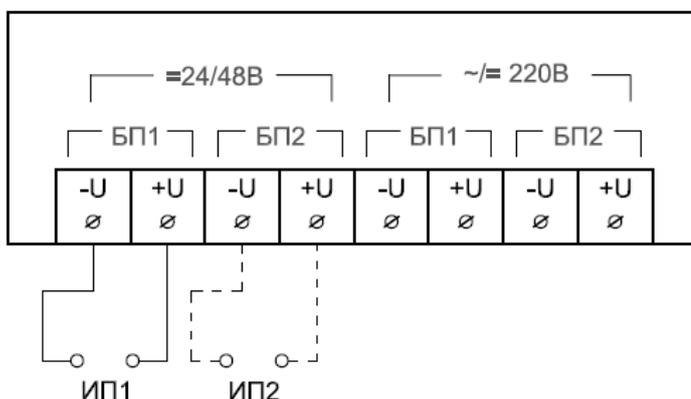


а) Схема подключения питания

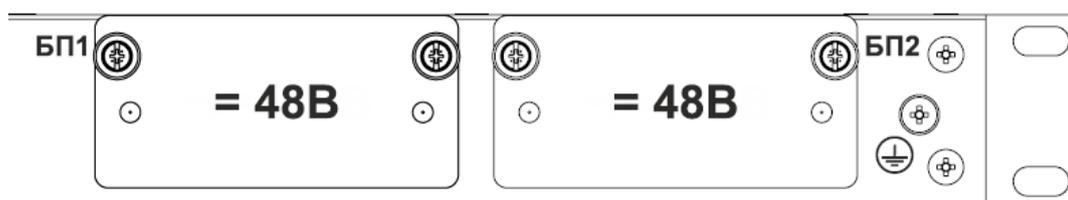


б) Маркировка блоков питания

**Рисунок 207 –Схема подключения питания MR (исполнение 2LV) и соответствующая маркировка БП1 и БП2**

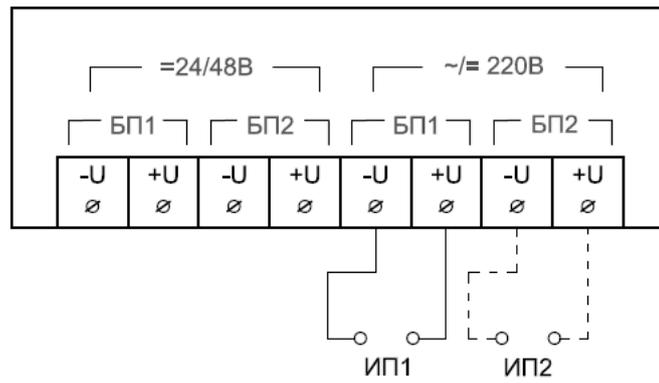


а) Схема подключения питания

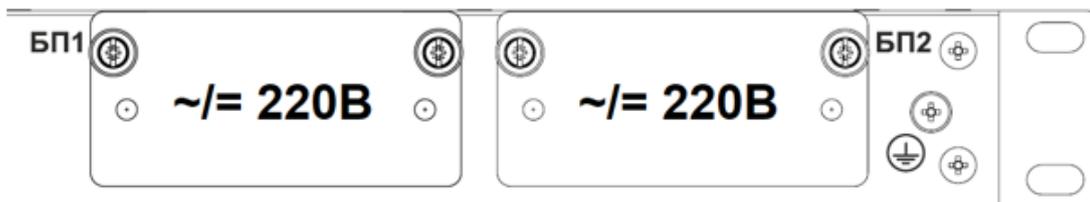


б) Маркировка блоков питания

**Рисунок 208 –Схема подключения питания MR (исполнение 24/48-24/48) и соответствующая маркировка БП1 и БП2**

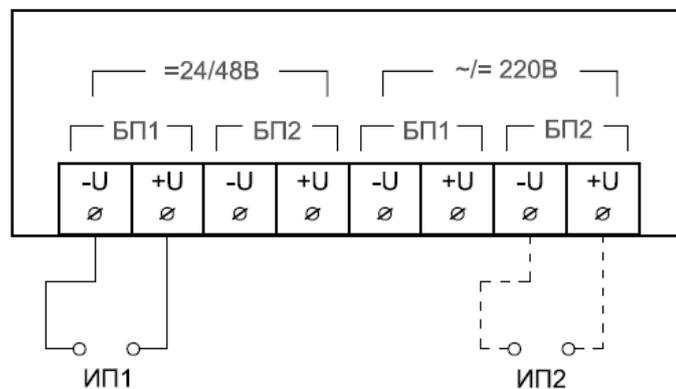


а) Схема подключения питания

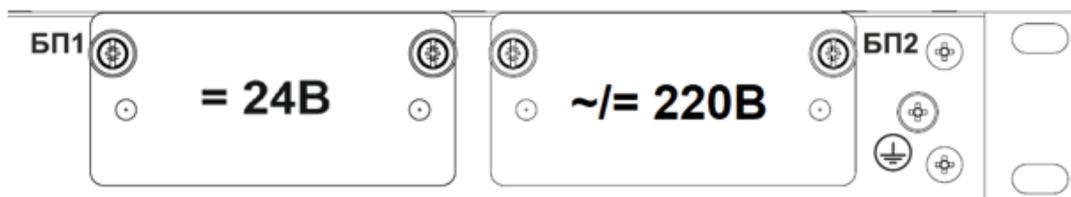


б) Маркировка блоков питания

**Рисунок 209 – Схема подключения питания MR (исполнение 2HV) и соответствующая маркировка БП1 и БП2**

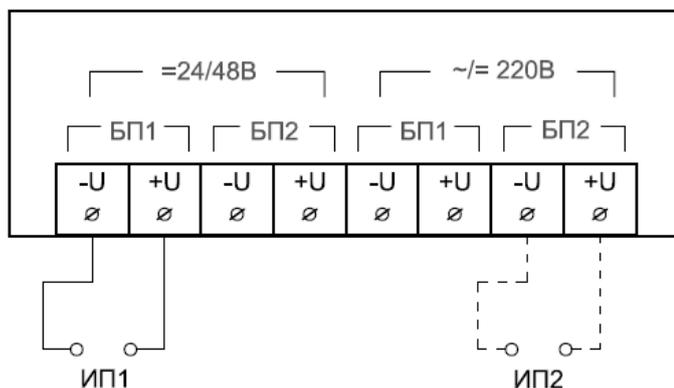


а) Схема подключения питания

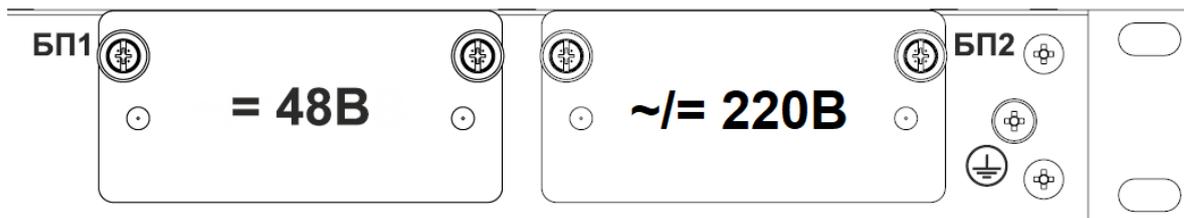


б) Маркировка блоков питания

**Рисунок 210 – Схема подключения питания MR (исполнение LV-HV) и соответствующая маркировка БП1 и БП2**



а) Схема подключения питания

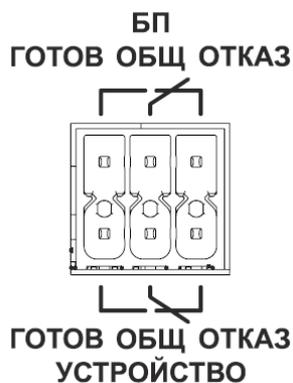


б) Маркировка блоков питания

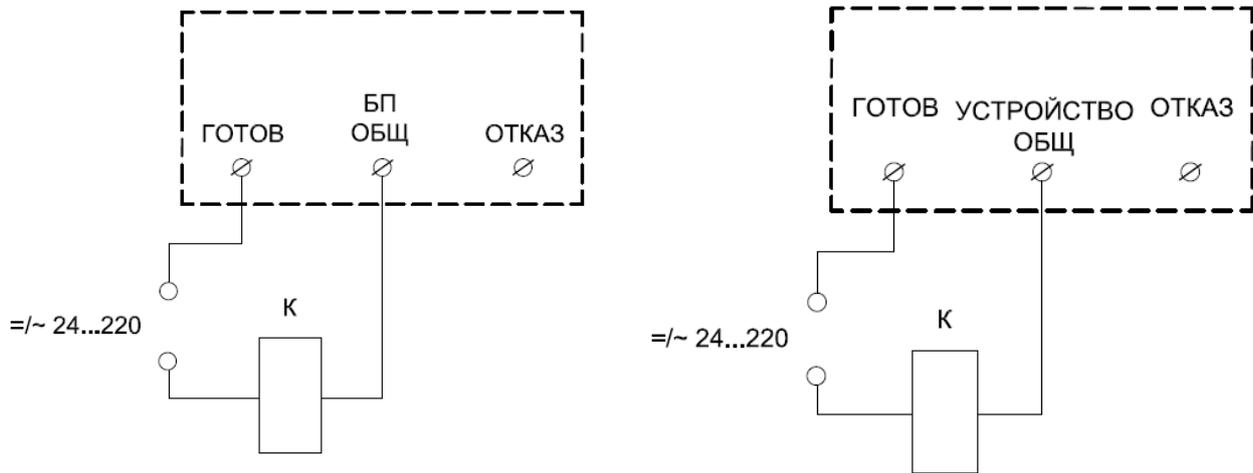
**Рисунок 211 – Схема подключения питания MR (исполнение 24/48-НВ) и соответствующая маркировка БП1 и БП2**

### 9.2.16 Подключение цепей сигнализации модификации MR

Внешний вид клемм для подключения цепей сигнализации представлен на рисунке ниже.



**Рисунок 212 – Внешний вид клемм для подключения цепей сигнализации**



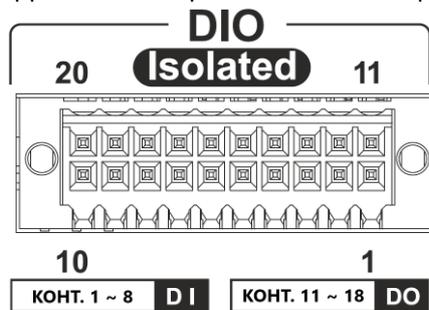
а) Реле сигнализации по питанию

б) Реле неисправности устройства

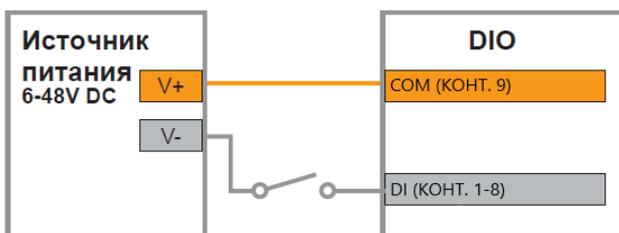
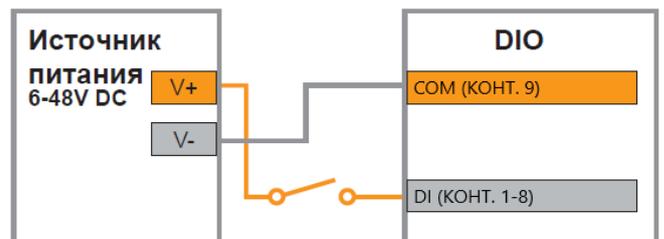
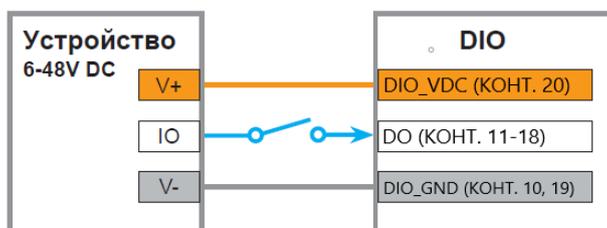
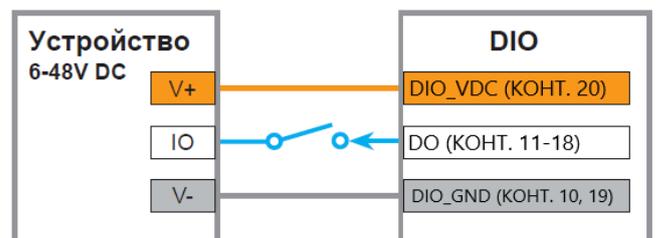
**Рисунок 213 – Схемы подключения цепей телесигнализации исполнений MR**

### 9.2.17 Подключение цепей сигнализации модификации MR (контроллер MX683)

Внешний вид клемм для подключения цепей сигнализации представлен на рисунке ниже.


**Рисунок 214 – Внешний вид клемм для подключения цепей сигнализации**

Схемы подключения дискретных каналов ввода-вывода представлены на рисунках ниже.


**Рисунок 215**

**Рисунок 216**

**Рисунок 217**

**Рисунок 218**

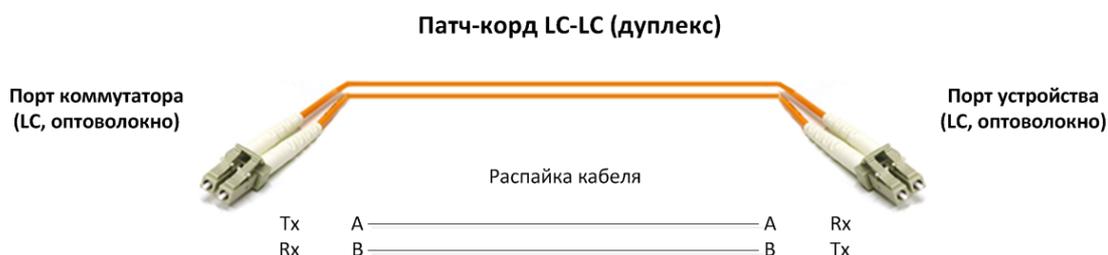
## 9.2.18 Подключение к сети Ethernet

Подключение к сети Ethernet осуществляется, используя промышленные коммутаторы, объединенные в локальную технологическую сеть с кольцевой или иной топологией (рекомендуется применять экранированные кабели и патч-корды).

### 9.2.18.1 Подключение оптоволоконных портов Ethernet

При подключении устройства по оптическому интерфейсу Ethernet используется две оптоволоконные линии. Одна из оптических линий используется для передачи от устройства 1 к устройству 2, а другая от устройства 2 к устройству 1, формируя, таким образом, полнодуплексную передачу данных.

Необходимо соединить Tx-порт (передатчик) устройства 1 с Rx-портом (приемник) устройства 2, а Rx-порт устройства 1 с Tx-портом устройства 2. При подключении кабеля рекомендуется обозначить две стороны одной и той же линии одинаковой буквой (А-А, В-В, как показано ниже).



**Рисунок 219 – Схема подключения оптоволоконного кабеля**



**ВНИМАНИЕ!** УСТРОЙСТВО ЯВЛЯЕТСЯ ПРОДУКТОМ КЛАССА CLASS 1 LASER/LED. ИЗБЕГАЙТЕ ПРЯМОГО ПОПАДАНИЯ В ГЛАЗ ИЗЛУЧЕНИЯ LASER/LED.

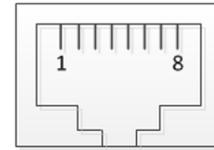
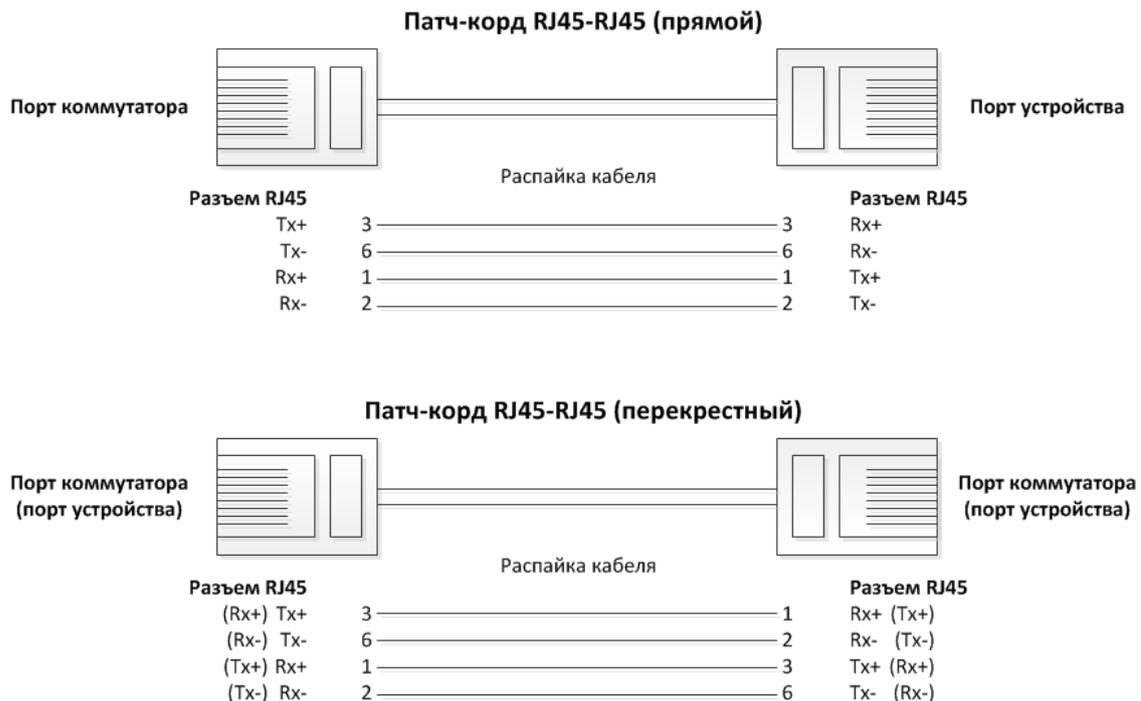
### 9.2.18.2 Подключение Ethernet-портов 10/100 BaseT(X)

Порты 10/100BaseTX, расположенные на передней панели, используются для подключения Ethernet-устройств.

На рисунке ниже схема расположения контактов для портов MDI (подключение устройств пользователя) и MDI-X (подключение коммутаторов/концентраторов), а также показана распайка прямого и перекрестного Ethernet-кабелей.

**Таблица 61 – Назначение контактов**

Контакт	Сигнал
<b>порт MDI</b>	
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
6	Rx-
<b>порт MDI-X</b>	
1	Rx+
2	Rx-
3	Tx+
6	Tx-

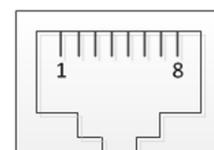

**8-контактный порт RJ45**

**Рисунок 220 – Схема соответствия контактов**

### 9.2.18.1 Подключение Ethernet-порта 1000BaseT(X)

Данные с порта 1000BaseT(X) передаются по дифференциальной сигнальной паре TRD+/- с помощью медных проводов.

**Таблица 62 – Назначение контактов**

Контакт	Сигнал
<b>порт MDI/MDI-X</b>	
1	TRD (0) +
2	TRD (0) -
3	TRD (1) +
4	TRD (2) +
5	TRD (2) -
6	TRD (1) -
7	TRD (3) +
8	TRD (3) -


**8-контактный порт RJ45**

## 9.2.19 Подключение к сетям последовательной передачи

### 9.2.19.1 Подключение к сетям RS-485

Схема подключения к сетям (общим шинам) RS-485 приведена на рисунке 221. Назначение контактов клеммных блоков RS-485 приведено на рисунке 222. Клеммы подключения к интерфейсу RS-485-1 контроллерной платы устройства дублированы на шине T-BUS.

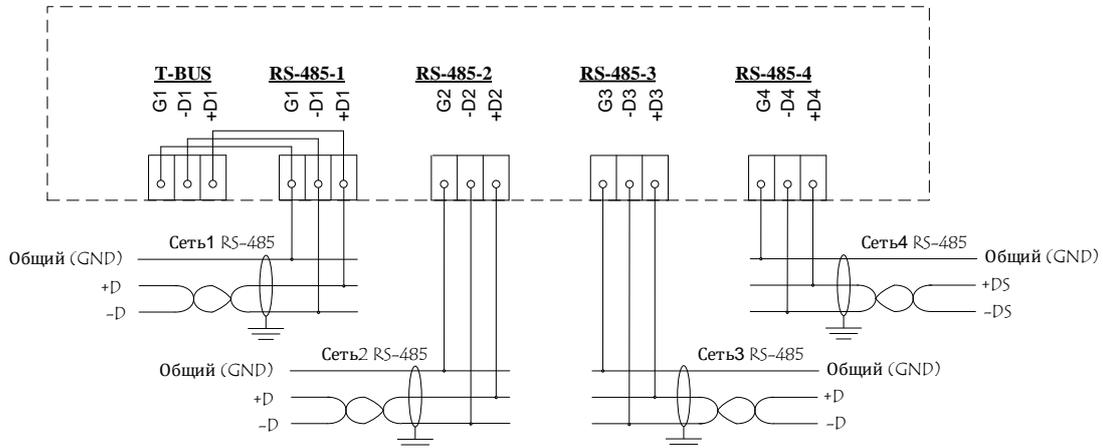


Рисунок 221 – Схема подключения устройства к сетям RS-485

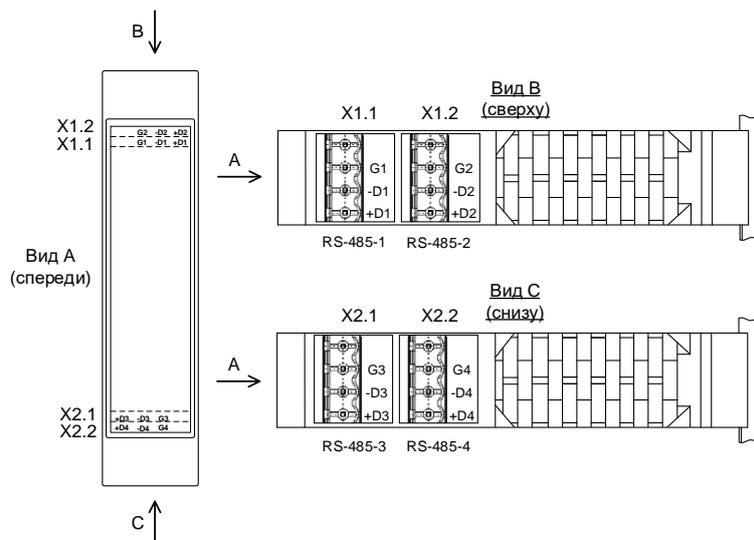


Рисунок 222 – Назначение контактов клеммных блоков RS-485



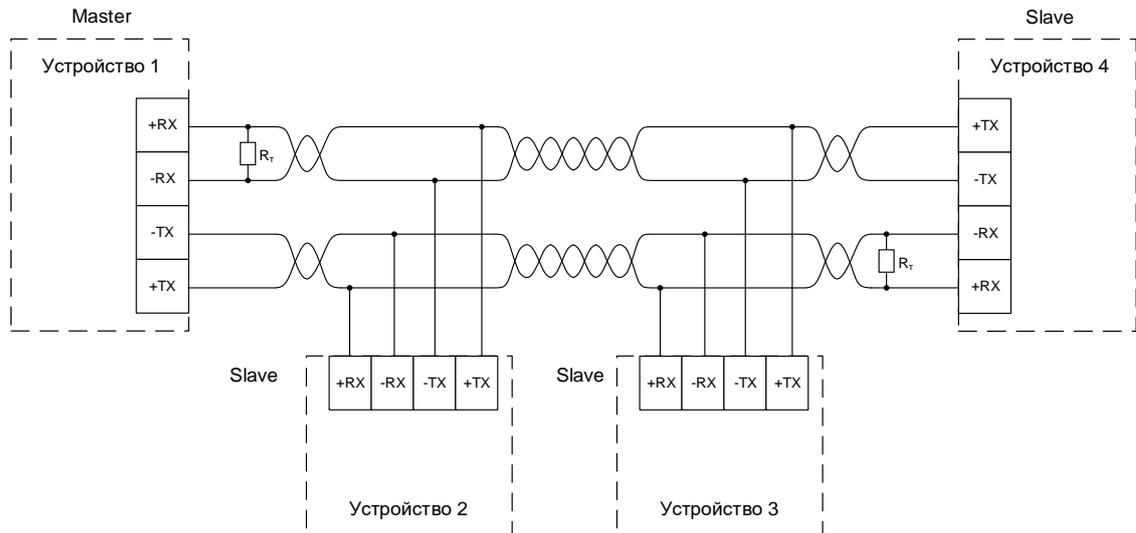
**ВНИМАНИЕ!** НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭКРАН КАБЕЛЯ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОНТАКТА G.

### 9.2.19.2 Подключение к сетям RS-422

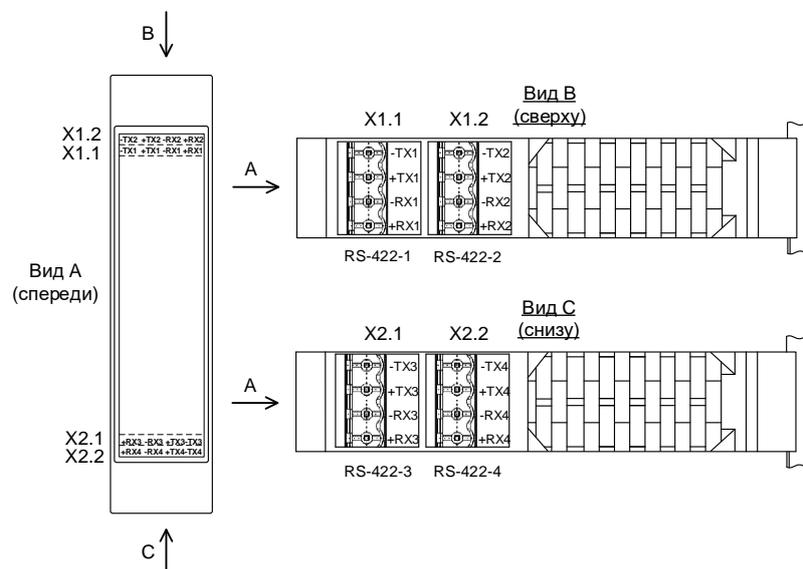
Схема подключения к сети RS-422 приведена на рисунке 223. Назначение контактов клеммных блоков RS-422 приведено на рисунке 224. Сопротивление согласующего резистора ( $R_T$ ) рассчитывается в соответствии с длиной и волновым сопротивлением кабеля.



**ВНИМАНИЕ!** СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА ЗАВИСИТ ОТ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЕГО В КАЧЕСТВЕ ВЕДУЩЕГО (MASTER) ИЛИ ВЕДОМОГО (SLAVE), КАК ПОКАЗАНО НА РИСУНКЕ 223.



**Рисунок 223 – Схема подключения устройств к сети RS-422**

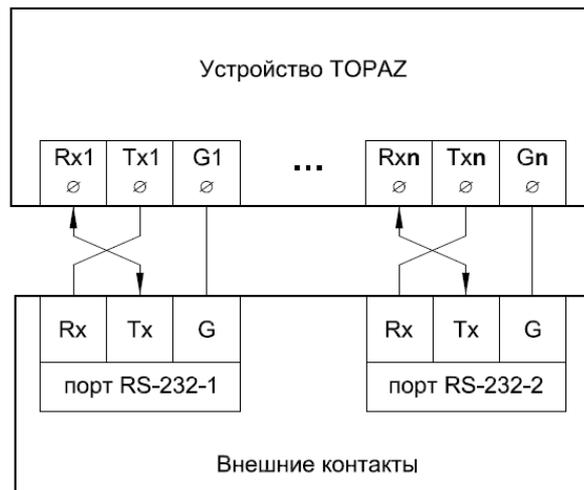


**Рисунок 224 – Назначение контактов клеммных блоков RS-422**

### 9.2.19.3 Подключение к сетям RS-232

Подключение по интерфейсу RS-232 может осуществляться как через клеммы, расположенные на верхней и нижней панелях устройства так и через вилку DB9, расположенную на передней панели.

Назначение клемм указано на корпусе устройства. На рисунке 225 представлена схема подключения клемм RS-232 устройства ТОПАЗ к другим устройствам.



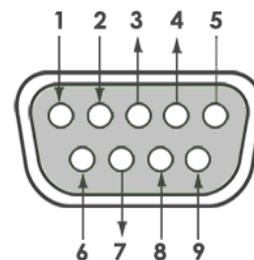
$n$  – номер порта RS-232. Количество портов RS-232 определяется заказным обозначением устройства

**Рисунок 225 – Схема подключение клемм RS-232**

Назначение контактов вилки DB9 представлено в таблице 63.

**Таблица 63 – Назначение контактов вилки DB9**

Контакт	Сигнал
1	–
2	Rx
3	Tx
4	–
5	GND
6	–
7	–
8	–
9	–



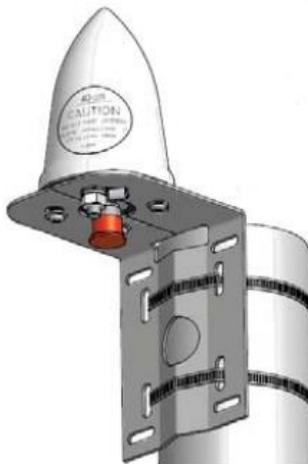
**9-контактная вилка DB9**

### 9.2.20 Установка антенны GSM и подключение SIM-карт

Подключение антенны GSM осуществляется к порту GSM устройства. Антенна связи GSM может быть вынесена на первую опору. Для обеспечения возможности подключения устройства к сети Интернет через сотовую связь понадобится SIM-карта формата mini-SIM. До установки ее в устройство, необходимо отключить в настройках SIM-карты запрос PIN-кода при включении.

### 9.2.21 Установка антенны GPS/ГЛОНАСС

Внешний вид антенны ГЛОНАСС/GPS и набора для крепления приведен на рисунке 226. Антенна снабжена встроенным грозоразрядником и предназначена для длительной и бесперебойной работы в любых погодных условиях.



**Рисунок 226 – Внешний вид антенны и набора крепления**

Сигнал от спутников ГЛОНАСС (GPS) можно получить только если в пределах прямой видимости от антенны до спутника нет зданий и прочих преград. Лучший прием достигается, когда антенна имеет свободный вид на высоту  $8^\circ$  над горизонтом. В случае, если это невозможно, антенну следует установить с наиболее свободным видом на экватор. При недостаточной видимости, устройство может не выйти на рабочий режим, особенно, когда для определения положения найдено менее четырех спутников.

Антенна монтируется на вертикальной плоскости, мачте или другом подходящем объекте на крыше здания с помощью идущих в комплекте креплений. Для присоединения антенны к устройству следует использовать коаксиальный кабель с низким уровнем потерь и волновым сопротивлением 50 Ом. Следует принять меры к обеспечению влагозащиты места соединения антенного и кабельного разъемов.

Максимальная длина кабеля между антенной и изделием зависит от коэффициента затухания используемого кабеля и не может превышать 50 м с антенным кабелем РК50-3-35 (100 м с антенным кабелем РК50-7-314).

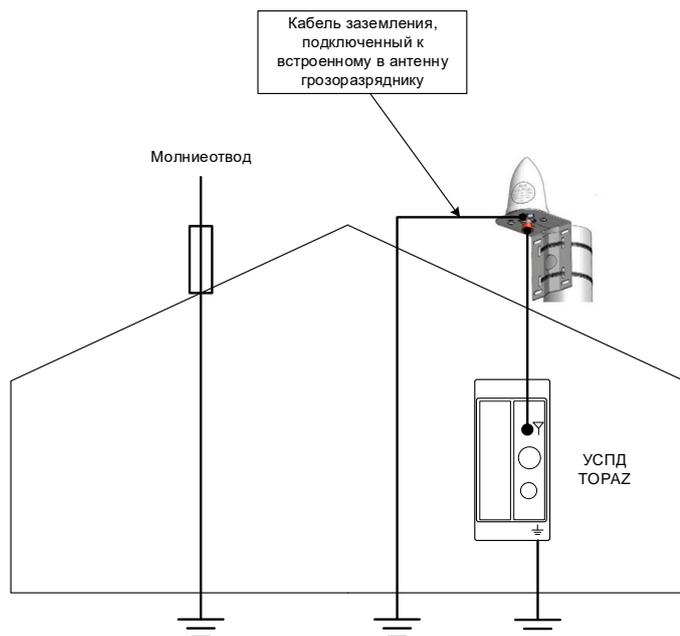
Для обеспечения работы грозоразрядника, встроенного в антенну, необходимо подключить заземляющий контакт, находящийся на разъеме антенны, к контуру заземления здания / внутренней шине заземления с помощью изолированного кабеля сечением не менее 6 мм<sup>2</sup>.



**ВНИМАНИЕ!** ЗАПРЕЩЕНО СОЕДИНЯТЬ ГРОЗОРАЗЯДНИК АНТЕННЫ С МОЛНИЕОТВОДОМ, УСТАНОВЛЕННЫМ НА КРЫШЕ ЗДАНИЯ.



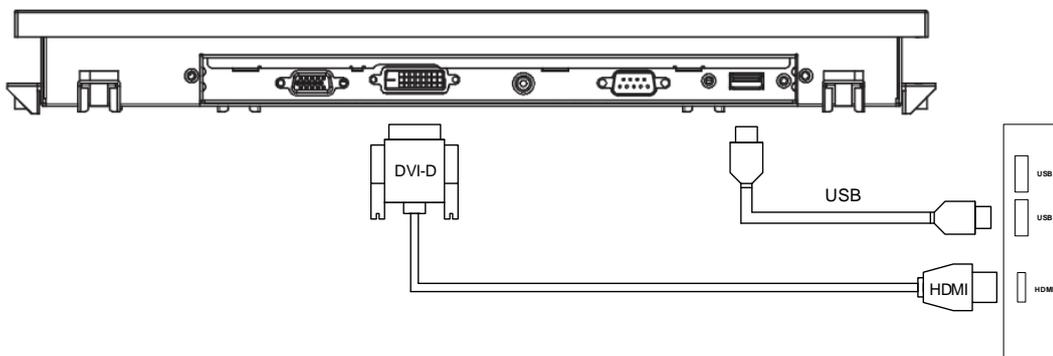
**ВНИМАНИЕ!** ЗАПРЕЩЕНО СОЕДИНЯТЬ АНТЕННУ И ЭКРАН КОАКСИАЛЬНОГО КАБЕЛЯ АНТЕННЫ С КОНТУРОМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОБЪЕКТА, НА КОТОРОМ УСТАНАВЛИВАЕТСЯ УСТРОЙСТВО.



**Рисунок 227 – Схема заземления устройства**

#### 9.2.22 Подключение интерфейса человек-машина

Подключение сенсорного монитора **TOPAZ HMI15** осуществляется посредством двух кабелей: кабеля передачи видео данных **HDMI - DVI-D** и кабеля передачи данных сенсорного экрана **USB**, как показано на рисунке ниже.



**Рисунок 228 – Подключение каналов ввода/вывода монитора**

Подключение других сенсорных мониторов, а также кнопочной панели **TOPAZ HMI7** производится по схеме аналогичной схеме подключения сенсорного монитора **HMI15**.

#### 9.2.23 Подключение SIM-карты и карты памяти, расположение кнопки перезагрузки (при наличии)

Для обеспечения возможности подключения устройства к сети Интернет через сотовую связь понадобится SIM-карта формата mini-SIM. До установки ее в устройство с контроллерами **MX240, MX681, MX710** необходимо отключить в настройках SIM-карты запрос PIN-кода при включении.

### 9.2.23.1 Установка SIM-карты в стандартной модификации

SIM-карта устанавливается в специальный слот, расположенный на передней панели устройства. Для извлечения SIM-карты необходимо надавить выступающий край SIM-карты и извлечь SIM-карту.

### 9.2.23.2 Установка SD-карты в модификации М

SD-карта устанавливается в специальный слот, расположенный на передней панели устройства. Для извлечения SD-карты необходимо надавить выступающий край SD-карты и извлечь SD-карту.

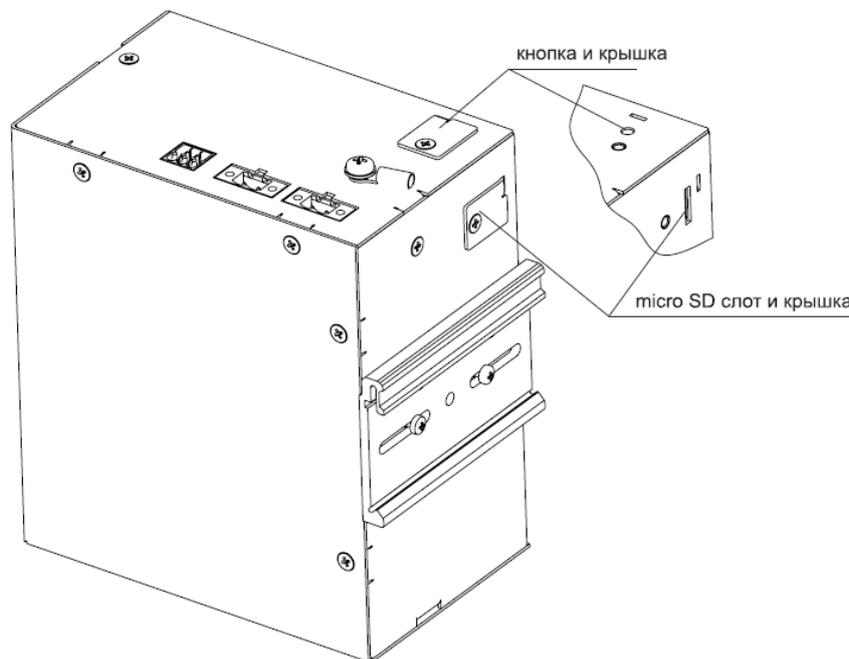
### 9.2.23.3 Установка SD-карты и расположение кнопки перезагрузки в модификации МС

Для обеспечения возможности подключения устройства к сети Интернет через сотовую связь понадобится SIM-карта формата mini-SIM. До установки ее в устройство, необходимо отключить в настройках SIM-карты запрос PIN-кода при включении.

В модификации МС слот под SD-карту расположен на задней панели устройства. Кнопка перезагрузки устройства расположена на верхней панели. Кнопка перезагрузки устройства и слот под SD-карту закрыты специальными крышками.

Для того, чтобы поместить SD-карту в слот или нажать кнопку перезагрузки, необходимо совершить следующие действия:

- 1) открутить крепежный винт, убрать крышку;
- 2) поместить SD-карту в слот/нажать заостренным предметом кнопку перезагрузки;
- 3) приложить крышку, закрутить крепежный винт.



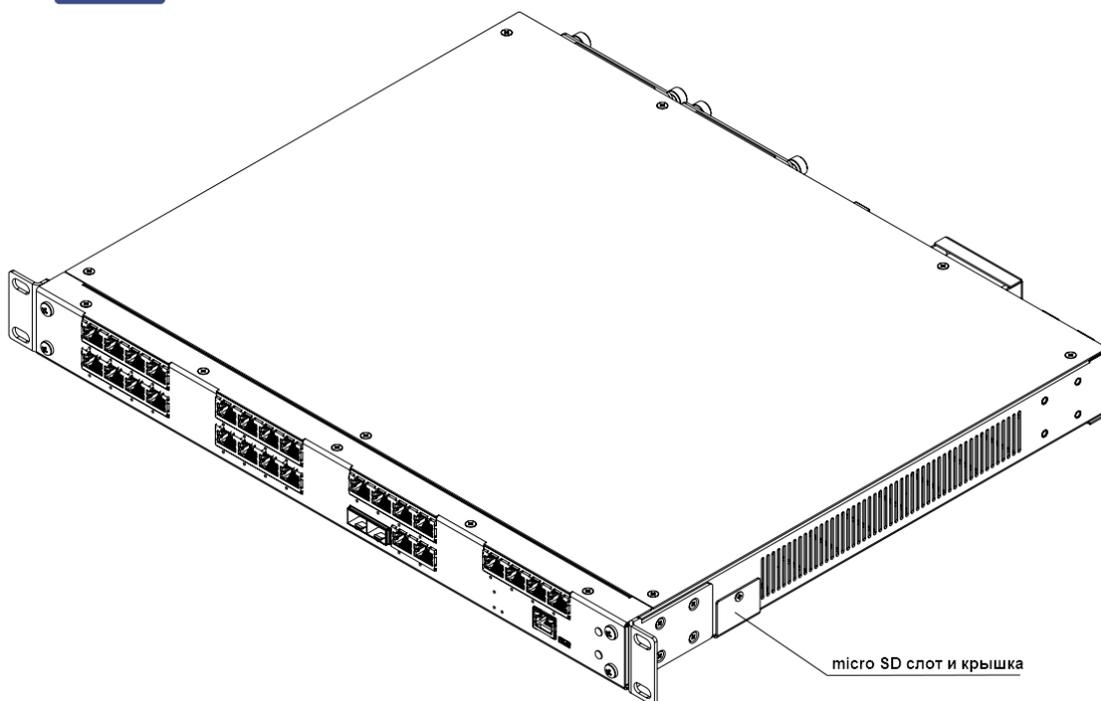
**Рисунок 229 – Расположение слота для SD-карты и кнопки RS в модификации МС**

### 9.2.23.4 Установка SD-карты в модификации MR (контроллеры MX240, MX681)

В модификации MR слот под SD-карту расположен на правой боковой панели устройства под специальной крышкой.

Для того, чтобы поместить SD-карту в слот, необходимо совершить следующие действия:

- 1) открутить крепежный винт, убрать крышку;
- 2) поместить SD-карту в слот;
- 3) приложить крышку, закрутить крепежный винт.



**Рисунок 230 – Расположение слота для SD-карты в модификации MR**

**9.2.23.5 Установка SD-карты и карты памяти в модификации MR (контроллер MX683)**

Устройство оборудовано разъемами для подключения SIM-карты и карты памяти Type-I/II Compact Flash.

Для подключения устройства к сети Интернет через сотовую связь понадобится SIM-карта формата mini-SIM. До установки ее в устройство, необходимо отключить в настройках SIM-карты запрос PIN-кода при включении. Разъем для подключения SIM-карты представлен на рисунке ниже.

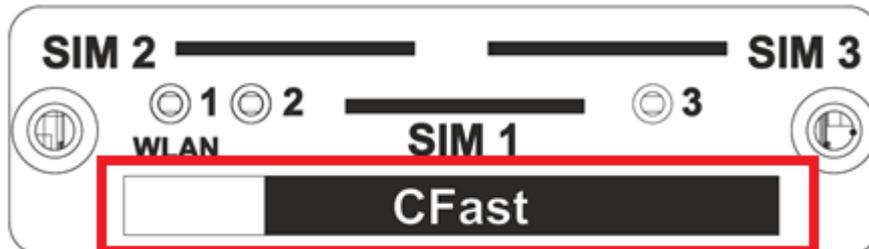


**Рисунок 231**

Для подключения карты памяти используется порт SATA III от C246 PCH. Перед установкой платы CFast обязательно отключите источник питания и отвинтите крышку разъема CFast.

Устройство не поддерживает функции горячей замены CFast и PnP (Plug and Play).

Перед установкой или извлечением платы CFast необходимо отключить источник питания.



**Рисунок 232**

### 9.2.24 Горячая замена блока питания в модификации М

Устройство поддерживает функцию горячей замены блока питания (далее – БП).



**Примечание** Для БП, рассчитанного на 220 В AC/DC, необходимо предварительно отключить питание. Включение/отключение питания производится путем перевода соответствующего автоматического выключателя БП в положение «включено»/«отключено».

Горячую замену БП необходимо осуществлять в следующем порядке:

- 1) в случае, если БП рассчитан на 220 В AC/DC, отключить питание заменяемого БП и убедиться в отсутствии напряжения на заменяемом БП (соответствующий индикатор **ПИТ1** или **ПИТ2** на передней панели устройства не активен);
- 2) отсоединить клеммную колодку от заменяемого БП, открутив два фиксирующих винта;
- 3) открутить две фиксирующие гайки заменяемого БП;
- 4) извлечь заменяемый БП;
- 5) установить новый БП питания на место заменяемого;
- 6) убедиться, что новый БП вставлен до упора (дополнительные усилия прилагать нельзя);
- 7) вручную закрутить фиксирующие гайки нового БП;
- 8) присоединить клеммную колодку, закрутив два фиксирующих винта;
- 9) в случае, если БП рассчитан на 220 В AC/DC, включить питание нового БП;
- 10) убедиться в наличии напряжения на новом БП (соответствующий индикатор **ПИТ1** или **ПИТ2** на передней панели устройства светится).

### 9.2.25 Горячая замена блока питания в модификации MR

При наличии двух встроенных блоков питания (далее – БП) устройство поддерживает функцию горячей замены БП. Для замены БП не требуется отсоединять цепи от клемм питания.



**Примечание** Для БП, рассчитанного на 220 В AC/DC, необходимо предварительно отключить питание. Включение/отключение питания производится путем перевода соответствующего автоматического выключателя БП в положение «включено»/«отключено».

Горячую замену БП необходимо осуществлять в следующем порядке:

- 1) в случае, если БП рассчитан на 220 В AC/DC, отключить питание заменяемого БП и убедиться в отсутствии напряжения на заменяемом БП (соответствующий индикатор **БП1** или **БП2** на передней панели устройства не активен);
- 2) открутить две фиксирующие гайки заменяемого БП;
- 3) извлечь заменяемый БП;
- 4) установить новый БП на место заменяемого;
- 5) убедиться, что новый БП вставлен до упора (дополнительные усилия прилагать нельзя);
- 6) вручную закрутить фиксирующие гайки нового БП;
- 7) в случае, если БП рассчитан на 220 В AC/DC, включить питание нового БП;
- 8) убедиться в наличии напряжения на новом БП (соответствующий индикатор **БП1** или **БП2** на передней панели устройства светится).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Внешний вид устройства)



Рисунок А.1 – Внешний вид УСПД TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-R4-TM



Рисунок А.2 – Внешний вид УСПД TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-R4-GSM-TM



Рисунок А.3 – Внешний вид УСПД TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-E4Fx100-R4-GSM-PTS-TM



Рисунок А.4 – Внешний вид УСПД TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-E2Tx100-R12-TM



Рисунок А.5 – Внешний вид УСПД TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-E2Tx100-R8-S4-GSM-PTS-TM (4xRS-232)

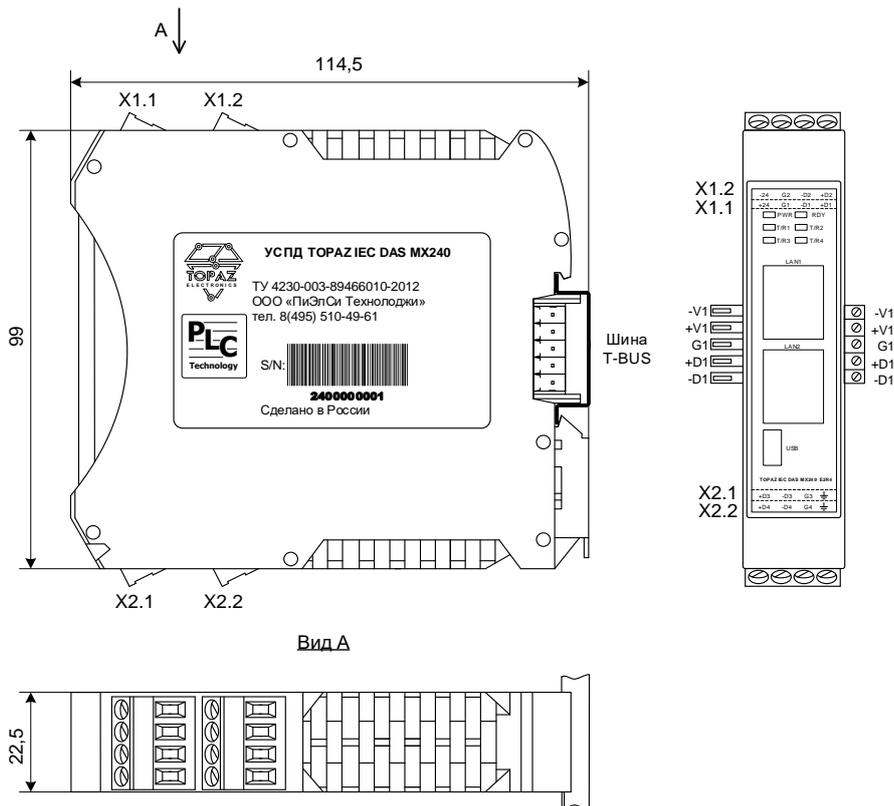


Рисунок А.6 – Габаритные размеры УСПД TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-R4-TM

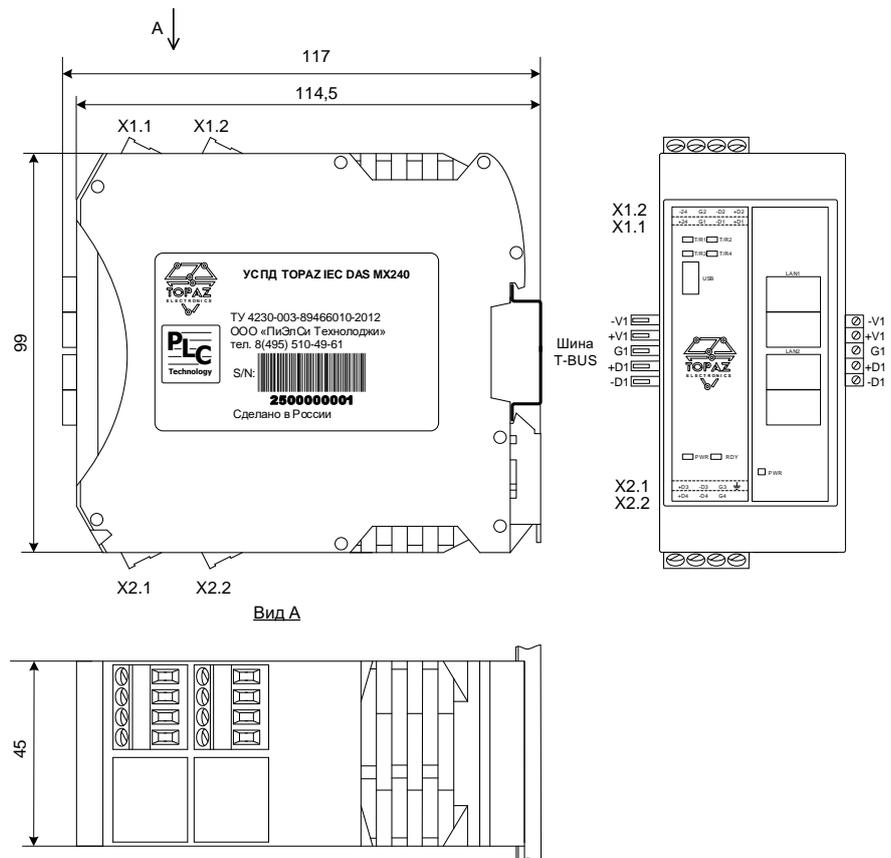
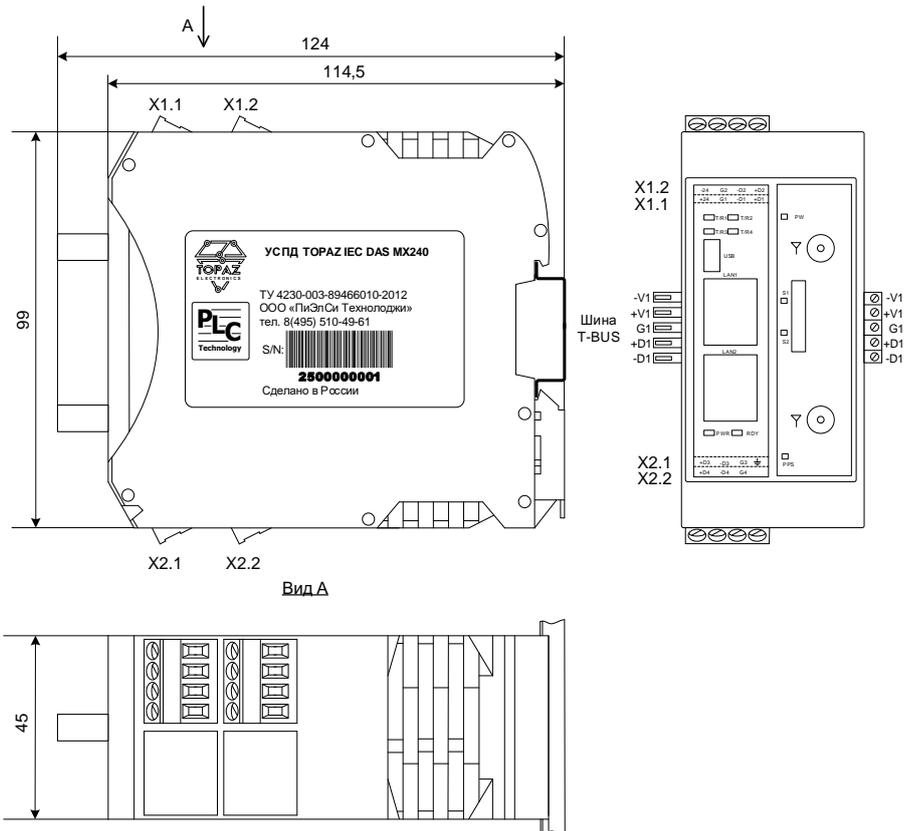
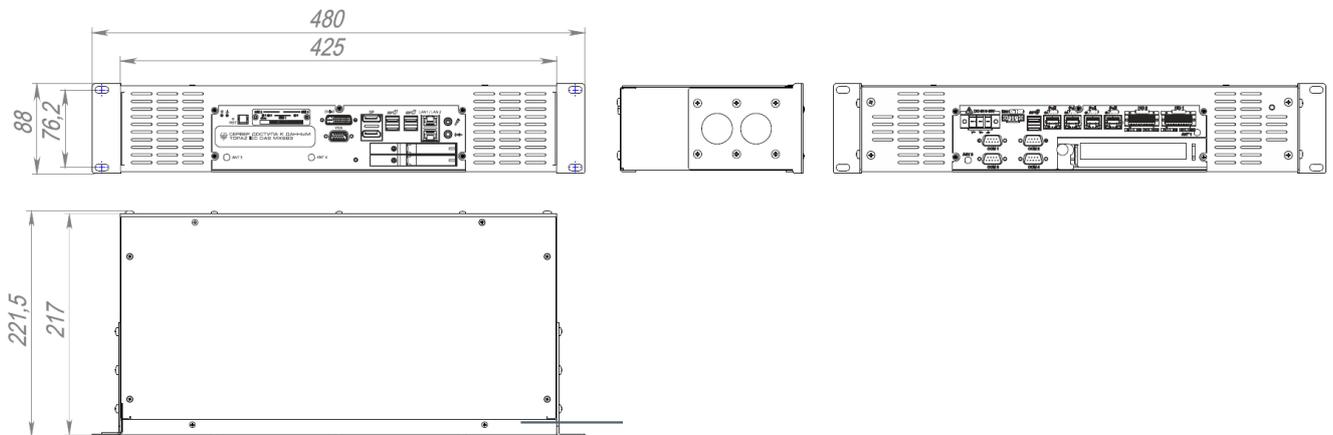


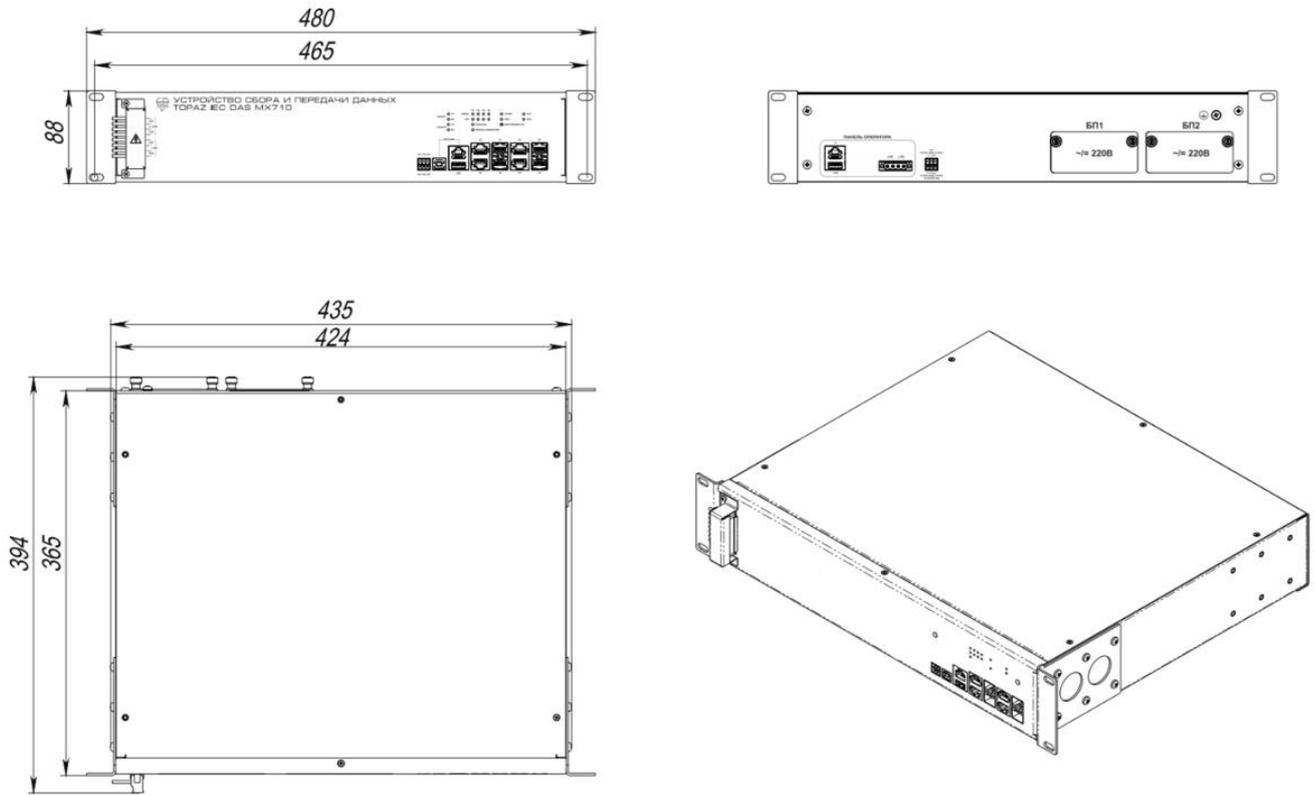
Рисунок А.7 – Габаритные размеры УСПД TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx100-R4-TM



**Рисунок А.8 – Габаритные размеры УСПД TOPAZ IEC DAS MX240-E2Tx1000-R4-GSM-PTS-TM**



**Рисунок А.9 – Габаритные размеры TOPAZ IEC DAS MX683 E2Tx1000-R4-VGA-DVI-2DP-GSM-16DIO-2SSD1T-MR-LV 4xRS-485**



**Рисунок А.10 – Габаритные размеры УСПД TOPAZ IEC DAS  
MX710-E4TxSFP1000-R2-HDMI-USB1-DGN-MR-2HV**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Назначение клемм и портов)

Таблица Б.1 – Назначение клемм и портов модификации ТМ

Обозначение	Описание
<b>Питание напряжением постоянного тока</b>	
<b>+24</b>	Вход питания (+24 В)
<b>-24</b>	Вход питания (-24 В)
<b>Питание напряжением переменного тока</b>	
<b>~ 220 В</b>	Клеммы питания 220 В
<b>Заземление</b>	
	клемма заземления
<b>Интерфейс конфигурирования</b>	
<b>USB</b>	USB порт для подключения через консоль
<b>Интерфейс RS-485</b>	
<b>Gn</b>	GND
<b>+Dn<sup>1)</sup></b>	data+
<b>-Dn</b>	data-
<b>Интерфейс RS-232</b>	
<b>Gn</b>	GND
<b>Txn</b>	TD
<b>Rxn</b>	RD
<b>Интерфейс RS-422</b>	
<b>+TXn</b>	TD(B)+
<b>-TXn</b>	TD(A)-
<b>+RXn</b>	RD(B)+
<b>-RXn</b>	RD(A)-
<b>Интерфейс Ethernet</b>	
<b>LANn</b>	Порт Ethernet
<b>SIM-карта</b>	
<b>n</b>	Номер слота под SD-карту
<b>Примечания:</b>	
1) n – номер входа/порта	

**Таблица Б.2 – Назначение контактов и портов модификации М**

Обозначение		Описание
Каналы питания		
24В	+U	Вход питания 24 В, DC (в исполнениях по питанию LV, 2LV)
	-U	Вход питания 24 В/48 В, DC (в исполнениях по питанию 24/48-24/48)
220В	+U	Вход питания 220, AC/DC
	-U	
Порты конфигурирования		
КОНСОЛЬ		Порт конфигурирования USB
ПОРТ 0		Порт конфигурирования Ethernet
Порты Ethernet		
SnPm <sup>1)</sup>		Порт RJ-45/SFP/LC
ПОРТ n		Комбо-порт RJ-45/SFP2
Реле сигнализации по питанию		
Реле 1	Н.З.	Нормально замкнутый контакт
	ОБЩ	Общий контакт
	Н.О.	Нормально разомкнутый контакт
Реле сигнализации по неисправности		
Реле 2	Н.З.	Нормально замкнутый контакт
	ОБЩ	Общий контакт
	Н.О.	Нормально разомкнутый контакт
SD-карта		
SD		Слот под SD-карту
<b>Примечания:</b>		
1) <b>n</b> – номер слота (см. маркировку Sn на верхней и нижней панелях)		
<b>m</b> – номер порта (см. маркировку m на передней панели)		

**Таблица Б.3 – Назначение контактов и портов модификации МС**

Обозначение		Описание	Расположение
Каналы питания			
ПИТ1	+48	Вход питания 24 В/48 В, DC	Верхняя панель (клеммный блок)
	-48		
ПИТ2	+48	Вход питания 24 В/48 В, DC	
	-48		
		Защитное заземление	Верхняя панель (клеммный блок)
Порты конфигурирования			
КОНСОЛЬ	Порт конфигурирования USB		Передняя панель
	Порт конфигурирования Ethernet		
Порты Ethernet			
n <sup>1)</sup>	Порт RJ-45/комбо-порт RJ-45+SFP		Передняя панель
Реле сигнализации по питанию			
Реле 1	ОТКАЗ	Нормально замкнутый контакт	Верхняя панель (клеммный блок)
	ОБЩ	Общий контакт	
	ГОТОВ	Нормально разомкнутый контакт	
Реле сигнализации по неисправности			
Реле 2	ОТКАЗ	Нормально замкнутый контакт	Верхняя панель (клеммный блок)
	ОБЩ	Общий контакт	
	ГОТОВ	Нормально разомкнутый контакт	
SD-карта			
не обозначен	Слот под SD-карту		Задняя панель, расположен под крышкой
<b>Примечания:</b>			
1) n – номер порта			

**Таблица Б.4 – Назначение контактов и портов модификации MR (контроллер MX240, MX681)**

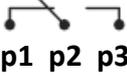
Обозначение		Описание		Расположение
Каналы питания				
=24/48В	БП1	-U	Вход питания 24/48 В, DC (№1)	Задняя панель
		+U		
	БП2	-U	Вход питания 24/48 В, DC (№2)	
		+U		
~/=220В	БП1	-U	Вход питания 220, AC/DC (№1)	
		+U		
	БП2	-U	Вход питания 220, AC/DC (№2)	
		+U		
		Защитное заземление		
Порты конфигурирования				
КОНСОЛЬ		Порты конфигурирования USB и RJ-45		Передняя панель
Порты Ethernet				
SxPn <sup>1)</sup>		Порт RJ-45/SFP/LC		Передняя панель
SxPn		Комбо-порт	RJ-45	
SxPn	Tx		SFP	
	Rx			
Реле сигнализации по питанию				
ГОТОВ		Нормально разомкнутый контакт		Задняя панель
БП ОБЩ		Общий контакт		
ОТКАЗ		Нормально замкнутый контакт		
Реле сигнализации по неисправности				
ГОТОВ		Нормально разомкнутый контакт		Задняя панель
УСТРОЙСТВО ОБЩ		Общий контакт		
ОТКАЗ		Нормально замкнутый контакт		
SD-карта				
не обозначен		Слот под SD-карту		Правая панель, расположен под крышкой
<b>Примечания:</b>				
1) <b>x</b> – номер интерфейсной платы;				
<b>n</b> – номер порта				

**Таблица Б.5 – Назначение контактов и портов модификации MR (контроллер MX683)**

Обозначение	Описание
Каналы питания	
V+	Вход питания
V-	
	Заземление
IGN	Блок дистанционного управления питанием
ON/OFF	
Порты Ethernet	
LANn <sup>1)</sup>	Порт RJ-45
PoE LANn	Порт RJ-45 с поддержкой PoE
Порты RS-485/RS-422/RS-232	
COMn	Порт DB9
Порты для подключения дисплея	
VGA	Порт типа VGA
DVI-I	Порт типа DVI-I
DVI-D	Порт типа DVI-D
DP	Порт типа DisplayPort
Порты ввода-вывода	
DIOn	Порт ввода-вывода
Аудиоразъемы	
	Порт для подключения микрофона
	Линейный выход
SIM-карта	
SIMn	Слот для SIM-карты
SD-карта	
CFast	Слот для SD-карты, расположен под крышкой
<b>Примечания:</b>	
1) n – номер порта	

**Таблица Б.6 – Назначение контактов и портов модификации MR (контроллер MX710)**

Обозначение	Назначение		
Каналы питания 220 В			
~/= 220V	БП1	+U	Вход от источника питания 220 В №1
		-U	
	БП2	+U	Вход от источника питания 220 В №2
		-U	
Каналы питания 24/48 В			
= 24/48V	БП1	+U	Вход от источника питания 24/48 В №1
		-U	
	БП2	+U	Вход от источника питания 24/48 В №2
		-U	
Канал питания панели оператора			
 - 24В	 + 24В	Контакты для подключения питания панели оператора	

Обозначение	Назначение	
<b>Реле сигнализации по питанию</b>		
<b>БП ОБЩ</b>	Общий контакт	
<b>ГОТОВ</b>	Нормально разомкнутый контакт (отсутствие неисправностей)	
<b>ОТКАЗ</b>	Нормально замкнутый контакт (наличие неисправностей)	
<b>Реле сигнализации работы устройства</b>		
<b>УСТРОЙСТВО ОБЩ</b>	Общий контакт	
<b>ГОТОВ</b>	Нормально разомкнутый контакт (отсутствие неисправностей)	
<b>ОТКАЗ</b>	Нормально замкнутый контакт реле (наличие неисправностей)	
<b>Порты Ethernet</b>		
<b>Пn<sup>1)</sup></b>	Порт Ethernet	
<b>Порты RS-485</b>		
<b>+Dn</b>	+Data	
<b>-Dn</b>	-Data	
<b>Gn</b>	GND	
<b>Дискретные входы (каналы ТС) и выходы (каналы ТУ)</b>		
<b>DIm.n</b>	Дискретный вход <b>m</b> – номер клеммного блока, <b>n</b> – номер порта	
контакт № 9	Общий для группы дискретных входов <b>DIm.1 – DIm.8</b> ( <b>m</b> – номер клеммного блока)	
контакт № 18	Общий для группы дискретных входов <b>DIm.9 – DIm.16</b> ( <b>m</b> – номер клеммного блока)	
<b>DOn.n</b>  <b>p1 p2 p3</b>	<b>p1</b> – нормально замкнутый контакт	Дискретный выход типа «Сигнальное реле» <b>m</b> – номер клеммного блока <b>n</b> – номер порта <b>p</b> – номер контакта
	<b>p2</b> – общий контакт	
	<b>p3</b> – нормально разомкнутый контакт	
<b>DOn.n</b>  <b>p1 p2</b>	<b>p1</b> – нормально замкнутый контакт	Дискретный выход типа «Сигнальное реле» <b>m</b> – номер клеммного блока <b>n</b> – номер порта <b>p</b> – номер контакта
	<b>p2</b> – нормально разомкнутый контакт	
<b>Порты для подключения панели оператора</b>		
<b>П</b>	Порт HDMI	
<b>USB</b>	Порт USB 2.0	
<b>Порты конфигурирования</b>		
<b>КОНСОЛЬ</b>	Порт конфигурирования	
	Порт Ethernet	
<b>Примечания:</b>		
1) <b>n</b> – номер порта		

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Назначение индикаторов и кнопок)

Таблица В.1 – Светодиодная индикация модификации ТМ

Обозначение	Описание
<b>Индикаторы</b>	
<b>PWR</b>	Наличие питания
<b>RDY</b>	Состояние готовности устройства
<b>T/Rn<sup>1)</sup></b>	Передача информации по интерфейсу связи RS-485
<b>DI/On</b>	Состояния канала дискретного ввода/вывода
<b>S1</b>	Передача данных по каналу GSM1
<b>S2</b>	Передача данных по каналу GSM2
<b>HDD</b>	Работа с накопителем данных
<b>PPS</b>	Наличие синхронизации GPS/ГЛОНАСС
<b>Примечания:</b>	
1) n – номер индикатора	

Таблица В.2 – Светодиодная индикация модификации М

Индикатор	Назначение	Способ индикации
Индикаторы состояния устройства		
<b>ГОТОВ</b>	Индикатор готовности к работе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мигает 1 раз в секунду – устройство работает нормально</li> <li>• Мигает 1 раз в 4 секунды – устройство загружается</li> <li>• Мигает 7 раз в секунду – обнаружена неисправность</li> <li>• Светится непрерывно – обнаружена неисправность/происходит загрузка устройства</li> </ul>
<b>ПИТ1</b>	Индикатор подключения БП1	Светится непрерывно – наличие питания на входе 1
<b>СВЯЗЬ</b>	Индикатор наличия подключения к конфигурационному порту	Светится непрерывно – наличие подключения к конфигурационному порту
<b>НЕИСПР.</b>	Индикатор наличия неисправности	Светится непрерывно – наличие неисправности устройства
<b>ПИТ2</b>	Индикатор подключения БП2	Светится непрерывно – наличие питания на входе 2
<b>ОБМЕН</b>	Индикатор обмена данными по конфигурационному порту	Мигает – идет передача данных по конфигурационному порту
<b>РЕЛЕ1</b>	Индикатор срабатывания реле питания	Светится непрерывно – на устройство подается питание хотя бы с одного из БП
<b>РЕЛЕ2</b>	Индикатор срабатывания реле питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Светится непрерывно – отсутствие неисправности устройства</li> <li>• Мигает – наличие неисправности устройства</li> </ul>

Индикатор	Назначение	Способ индикации
Индикаторы сетевой активности портов Ethernet		
<b>SnPm</b> <sup>1)</sup>	Индикатор порта RJ-45/SFP/LC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Светится непрерывно – порт подключен</li> <li>• Мигает – идет передача данных</li> </ul>
<b>Примечания:</b>		
1) <b>n</b> – номер слота (см. маркировку Sn на верхней и нижней панелях)		
<b>m</b> – номер порта (см. маркировку m на передней панели)		

**Таблица В.3 – Светодиодная индикация модификации МС**

Индикатор	Назначение	Способ индикации
Индикаторы состояния устройства		
<b>ГОТОВ</b>	Индикатор готовности к работе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мигает 1 раз в секунду – устройство работает нормально</li> <li>• Мигает 1 раз в 4 секунды – устройство загружается</li> <li>• Мигает 7 раз в секунду – обнаружена неисправность</li> <li>• Светится непрерывно – обнаружена неисправность /происходит загрузка устройства</li> </ul>
<b>НЕИСПР</b>	Индикатор наличия неисправности	Светится непрерывно – наличие неисправности устройства
<b>СИНХР</b> <sup>1)</sup>	Индикатор синхронизации	Светится непрерывно – наличие синхронизации времени устройства
<b>ПИТ1</b>	Индикатор подключения к входу 1	Светится непрерывно – наличие питания на входе питания 1
<b>ПИТ2</b>	Индикатор подключения к входу 2	Светится непрерывно – наличие питания на входе питания 2
Индикаторы сетевой активности портов Ethernet		
<b>СВЯЗЬ</b>	<b>n</b> <sup>2)</sup> Индикатор работы портов Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Светится зеленым – соединение установлено, скорость 100 Мбит/с</li> <li>• Мигает зеленым – идет передача данных 100 Мбит/с</li> <li>• Светится оранжевым – соединение установлено, скорость 1000 Мбит/с</li> <li>• Мигает оранжевым – идет передача данных 1000 Мбит/с</li> </ul>
<b>SFP</b>	<b>n</b> <sup>2)</sup> Индикатор соединения по комбо-порту RJ-45/SFP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Светится непрерывно – соединение установлено через порт SFP</li> <li>• Не активен – соединение установлено через порте RJ-45</li> </ul>
<b>POE</b>	<b>n</b> <sup>2)</sup> Индикатор наличия потребителя PoE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Светится непрерывно – наличие потребления питания по PoE на порту</li> <li>• Не активен – отсутствует потребление питания по PoE на порте</li> </ul>
<b>Примечания:</b>		
1) Данный индикатор есть в наличии у исполнений 10GSFP, 10GSFP+, 10GTXSFP, 10GTx		
2) <b>n</b> – номер индикатора		

**Таблица В.4 – Светодиодная индикация модификации MR (контроллер МХ240, МХ681)**

Индикатор	Назначение	Способ индикации
Индикаторы состояния устройства		
<b>ГОТОВ</b> (или ГОТ)	Индикатор готовности к работе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мигает 1 раз в секунду – устройство работает нормально</li> <li>• Мигает 1 раз в 4 секунды – устройство загружается</li> <li>• Мигает 7 раз в секунду – обнаружена неисправность</li> <li>• Светится непрерывно – обнаружена неисправность/происходит загрузка устройства</li> </ul>
<b>БП1</b>	Индикатор подключения БП1	Светится непрерывно – наличие питания на входе 1
<b>БП2</b>	Индикатор подключения БП2	Светится непрерывно – наличие питания на входе 2
<b>СИНХР</b>	Индикатор синхронизации	Светится непрерывно – наличие синхронизации времени устройства
Индикаторы сетевой активности портов Ethernet		
<b>SxPn</b> <sup>1)</sup>	Индикатор порта RJ-45/SFP/LC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Светится непрерывно – порт подключен</li> <li>• Мигает – идет передача данных</li> </ul>
<b>Примечания:</b>		
1) <b>x</b> – номер интерфейсной платы;		
<b>n</b> – номер индикатора		

**Таблица В.5 – Светодиодная индикация модификации MR (контроллер МХ683)**

Обозначение	Цвет индикации	Режим индикации	Статус	Описание
<b>PWR</b>	Зеленый	Светится непрерывно	Устройство включено	Наличие питания
		Не активен	Устройство выключено	
<b>HDD</b>	Желтый	Светится непрерывно	Хранилище работает	Работа с накопителем данных
		Не активен	Хранилище не работает	
		Мерцание	Идет передача данных	
Подсветка кнопки питания	-	Индикация отсутствует	Устройство выключено	Режим работы устройства
	Синий	Светится непрерывно	Устройство включено	
	Оранжевый		Приостановка работы в оперативной памяти, выключение системы в режиме ожидания.	

Таблица В.6 – Светодиодная индикация модификации MR (контроллер MX710)

Наименование индикатора		Режим работы	Описание
<b>Индикаторы состояния устройства</b>			
<b>ГОТОВ (или ГОТ)</b>		не активен	Устройство не работает
		мигает	Устройство функционирует нормально
<b>АВАРИЯ</b>		светится непрерывно	Устройство неисправно
		не активен	Устройство исправно
<b>КОНСОЛЬ</b>		светится непрерывно	Наличие подключения к устройству
		не активен	Отсутствует подключение
<b>БП1</b>		светится непрерывно	Наличие питания от блока питания 1
		не активен	Отсутствие питания от блока питания
<b>БП2</b>		светится непрерывно	Наличие питания от блока питания 2
		не активен	Отсутствие питания от блока питания
<b>Индикаторы сетевой активности портов Ethernet</b>			
<b>СВЯЗЬ</b>	<b>П1</b>	светится непрерывно	Наличие подключения к порту П1
		не активен	Отсутствует подключение к порту П1
	<b>П2</b>	светится непрерывно	Наличие подключения к порту П2
		не активен	Отсутствует подключение к порту П2
	<b>П3</b>	светится непрерывно	Наличие подключения к порту П3
		не активен	Отсутствует подключение к порту П3
	<b>П4</b>	светится непрерывно	Наличие подключения к порту П4
		не активен	Отсутствует подключение к порту П4
<b>SFP</b>	<b>П1</b>	светится непрерывно	Наличие подключения к порту П1 (SFP)
		не активен	Отсутствует подключение к порту П1 (SFP)
	<b>П2</b>	светится непрерывно	Наличие подключения к порту П2 (SFP)
		не активен	Отсутствует подключение к порту П2 (SFP)
	<b>П3</b>	светится непрерывно	Наличие подключения к порту П3 (SFP)
		не активен	Отсутствует подключение к порту П3 (SFP)
	<b>П4</b>	светится непрерывно	Наличие подключения к порту П4 (SFP)
		не активен	Отсутствует подключение к порту П4 (SFP)
<b>Индикаторы сетевой активности портов RS-485</b>			
<b>RS485-n</b> <sup>1)</sup>	<b>TX</b>	мигает	Идет передача данных
		не активен	Отсутствует передача данных
	<b>RX</b>	мигает	Идет прием данных
		не активен	Отсутствует прием данных
<b>Дискретные входы (каналы ТС) и выходы (каналы ТУ)</b>			
<b>Dim.</b> <sup>2)</sup>	<b>n</b>	светится	На вход подана логическая единица
		не активен	На вход подан логический ноль
<b>DOm.</b>	<b>n</b>	светится	Реле замкнуто
		не активен	Реле разомкнуто
<b>Примечания:</b>			
1) <b>n</b> – номер порта			
2) <b>m</b> – номер клеммного блока			

В модификациях ТМ и MR могут быть как две, так и одна кнопка. Назначение кнопок представлено в таблице ниже.

**Таблица В.7 – Назначение кнопок в модификациях ТМ и MR**

Кнопка	Назначение
в наличии две кнопки:	
<b>Модификация ТМ</b>	
<b>RS</b>	Перезагрузка устройства
<b>RB</b>	Активация загрузчика с SD-карты, при одновременном нажатии с кнопкой <b>RS</b>
<b>Модификация MR</b>	
<b>СБРОС</b>	Перезагрузка устройства
<b>РЕСТАРТ</b>	Активация загрузчика с SD-карты, при одновременном нажатии с кнопкой <b>СБРОС</b>
<b>Модификация MR (контроллер MX683)</b>	
	Кнопка включения
<b>RST</b>	Сброс системы без выключения питания
в наличии одна кнопка:	
<b>Модификация ТМ</b>	
<b>RB</b>	Активация загрузчика с SD-карты
<b>Модификация MR</b>	
<b>РЕСТАРТ</b>	Активация загрузчика с SD-карты

Модификации М и МС оснащены кнопкой перезагрузки устройства.

**Таблица В.8 – Назначение кнопок в модификациях М и МС**

Кнопка	Назначение
<b>Модификация М</b>	
<b>RS</b>	Перезагрузка устройства
<b>Модификация МС</b>	
не обозначена, расположена на верхней панели под крышкой	Перезагрузка устройства

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(Журналы событий, события счетчиков)

Таблица Г.1 – Журнал событий

Тип	Описание
0	<b>Сброс журнала событий</b>
1	События выключения и включения устройства. Событие выключения формируется с указанием причины выключения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – Пропадание питания;</li> <li>• 1 – Срабатывание сторожевого таймера;</li> <li>• 2 – Аппаратный сброс устройства;</li> <li>• 3 – Программный сброс устройства</li> </ul>
2	Изменение файла конфигурации файла устройства с указанием пути к файлу в системе. Событие генерируется при каком-либо изменении файла системы.
3	Обобщенный сигнал неисправности, где: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – устройство в норме;</li> <li>• 1 – неисправность.</li> </ul> Событие со значением 1 формируется при возникновении событий типа 8, 9, 10, 60000, 60001, 60002. Событие со значением 0 формируется при восстановлении нормальной работы устройства
4	Коррекция времени системы с указанием времени коррекции в мс
5	Коррекция частоты хода встроенных часов с указанием времени коррекции в нс
6	Статус синхронизации часов устройство от времени сети: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – отсутствие синхронизации более 10 минут;</li> <li>• 1 – устройство синхронизировано</li> </ul>
7	Старт системного процесса с указанием модуля и версии.
8	Уровень загрузки ЦП: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Загрузка ЦП более 95%;</li> <li>• Загрузка ЦП в норме</li> </ul>
9	Уровень загрузки ОЗУ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Загрузка ОЗУ более 95%;</li> <li>• Загрузка ОЗУ в норме</li> </ul>
10	Заполнение дискового пространства с указанием оставшегося места на диске. Событие формируется при заполнении дискового пространства устройства более чем на 95%
16	Ошибка авторизации при вводе неверного имени пользователя или пароля с указанием протокола авторизации (PHP, SSH или консоль) и введенного имени пользователя
17	Успешная авторизации с указанием протокола авторизации (PHP, SSH или консоль) и введенного имени пользователя
18	Начало сессии работы с устройством через консоль с указанием протокола доступа (SSH или консоль) и введенного имени пользователя
19	Конец сессии работы с устройством через консоль с указанием протокола доступа (SSH или консоль) и введенного имени пользователя
20	Пароль установлен по умолчанию "root" или "".

Тип	Описание
	Событие возникает при включении питания устройства, если пароль доступа к устройству установлен по умолчанию (либо не используется)
21	События изменения пароля доступа к консоли устройства с указанием имени пользователя учетной записи: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пароль учетной записи был изменен;</li> <li>• Неуспешная попытка изменения пароля учетной записи</li> </ul>
32768	Статус связи со счетчиком с указанием имени устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потеря связи;</li> <li>• Восстановление связи</li> </ul>
32773	Обобщенный сигнал неисправности технических средств, где: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – норма;</li> <li>• 1 – неисправность.</li> </ul> Событие формируется при возникновении обобщенного сигнала неисправности (тип 3), либо при потере связи со счетчиком (тип 32768)
32774	Изменение состояния дискретного входа 1 устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – разомкнуто;</li> <li>• 1 – замкнуто</li> </ul>
32775	Изменение состояния дискретного входа 2 устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – разомкнуто;</li> <li>• 1 – замкнуто</li> </ul>
32776	Изменение состояния дискретного входа 3 устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – разомкнуто;</li> <li>• 1 – замкнуто</li> </ul>
32777	Изменение состояния дискретного входа 4 устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – разомкнуто;</li> <li>• 1 – замкнуто</li> </ul>
32778	Изменение состояния дискретного входа 5 устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – разомкнуто;</li> <li>• 1 – замкнуто</li> </ul>
32779	Изменение состояния дискретного входа 6 устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – разомкнуто;</li> <li>• 1 – замкнуто</li> </ul>
32780	Изменение состояния дискретного входа 7 устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – разомкнуто;</li> <li>• 1 – замкнуто</li> </ul>
32781	Изменение состояния дискретного входа 8 устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – разомкнуто;</li> <li>• 1 – замкнуто</li> </ul>
32782	Статус резервного входа питания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – пропадание питания;</li> <li>• 1 – восстановление питания</li> </ul>
32783	Статус основного входа питания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – пропадание питания;</li> <li>• 1 – восстановление питания</li> </ul>

Тип	Описание
32784	Изменение положения дискретного выхода 1 устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – разомкнуто;</li> <li>• 1 – замкнуто</li> </ul>
32785	Изменение положения дискретного выхода 2 устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – разомкнуто;</li> <li>• 1 – замкнуто</li> </ul>
60000	Общая неисправность.
60001	Неисправность блока питания 1
60002	Неисправность блока питания 2

Таблица Г.2 – Журнал событий УСПД

Тип	Описание
103	Коррекция времени УСПД от ИВК
132	<p>Событие коррекции времени в подключенном счетчике в формате: «Dev. <b>xxx</b>. Serial: <b>yyy</b>. Коррекция времени Delta = <b>m</b> sec. Delta до коррекции = <b>n</b> sec.», где:</p> <p><b>xxx</b>, <b>yyy</b> – имя и серийный номер счетчика;</p> <p><b>m</b> – величина коррекции времени (дельта);*</p> <p><b>n</b> – разница во времени между счетчиком и УСПД до коррекции времени.</p> <p>УСПД регулярно автоматически осуществляет попытки коррекции времени в подключенных счетчиках.</p> <p>Примечание:</p> <p>* В общем случае, при корректировке времени в счетчике, время в счетчике до коррекции (n) равно величине коррекции (m), так как УСПД задает время в счетчике равным текущему времени в УСПД.</p> <p>Некоторые счетчики не позволяют осуществлять коррекцию времени больше чем на максимально допустимое значение, определяемое производителем счетчика. Если разница во времени между УСПД и счетчиком до коррекции (n) превышает данное значение, УСПД осуществляет корректировку времени в счетчике на максимально допустимое значение</p>
134	Пропадание связи со счетчиком с указанием имени и серийного номера счетчика
135	Восстановление связи с со счетчиком с указанием имени и серийного номера счетчика
256	События выключения и включения устройства.
257	<p>Событие выключения формируется с указанием причины выключения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – Пропадание питания;</li> <li>• 1 – Срабатывание сторожевого таймера;</li> <li>• 2 – Аппаратный сброс устройства;</li> <li>• 3 – Программный сброс устройства</li> </ul>
258	Изменение файла конфигурации файла устройства с указанием пути к файлу в системе. Событие генерируется при каком-либо изменении файла системы
259	Изменение параметров устройства (регистрация факта параметрирования) с указанием затронутого файла конфигурации
260	Изменение расчётных коэффициентов измерительных каналов с указанием значений до изменения
261	Добавление группы измерительных каналов с указанием номер канала

Тип	Описание
262	Удаление группы измерительных каналов с указанием номер канала
263	Изменение группы измерительных каналов с указанием номер канала
274	Восстановление основного питания
275	Пропадание основного питания
276	Восстановление резервного питания
277	Пропадание резервного питания
278	Выполнение процедуры самодиагностики: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – устройство в норме;</li> <li>• 1 – неисправность</li> </ul>
288	Установка реле счетчика с указанием имени и серийного номера счетчика
289	Установка лимита мощности счетчика с указанием имени и серийного номера счетчика
290	Установка тарифного расписания счетчика с указанием имени и серийного номера счетчика

**Таблица Г.3 – События счетчиков**

Тип	Описание
<b>Основные события счетчиков</b>	
1	Выключение/включение счетчика
2	Коррекция времени и даты
3	Коррекция расписания праздничных дней
4	Коррекция тарифного расписания
5	Сброс показаний накопленной энергии
6	Инициализация массива профиля мощности
7	Выключение/включение фазы 1
8	Выключение/включение фазы 2
9	Выключение/включение фазы 3
10	Открытие/закрытие: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-открытие крышки (электронная пломба);</li> <li>• 1-закрытие крышки (электронная пломба);</li> <li>• 2-открытие корпуса;</li> <li>• 3-закрытие корпуса</li> </ul>
254	Сброс мощности (максимальной)
255	Очистка журнала событий
<b>События напряжения</b>	
256	Напряжение - неизвестное событие
257	Фаза А - пропадание напряжения
258	Фаза А - восстановление напряжения
259	Фаза В - пропадание напряжения
260	Фаза В - восстановление напряжения
261	Фаза С - пропадание напряжения
262	Фаза С - восстановление напряжения
263	Превышение напряжения любой фазы
264	Окончание перенапряжения любой фазы
265	Низкое напряжение любой фазы - начало
266	Низкое напряжение любой фазы - окончание

Тип	Описание
267	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности - начало
268	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности - окончание
269	Фаза А - перенапряжение начало
270	Фаза А - перенапряжение окончание
271	Фаза В - перенапряжение начало
272	Фаза В - перенапряжение окончание
273	Фаза С - перенапряжение начало
274	Фаза С - перенапряжение окончание
275	Фаза А - провал начало
276	Фаза А - провал окончание
277	Фаза В - провал начало
278	Фаза В - провал окончание
279	Фаза С - провал начало
280	Фаза С - провал окончание
281	Неправильная последовательность фаз начало
282	Неправильная последовательность фаз окончание
<b>События тока</b>	
512	Ток - неизвестное событие
513	Фаза А - экспорт начало
514	Фаза А - экспорт окончание
515	Фаза В - экспорт начало
516	Фаза В - экспорт окончание
517	Фаза С - экспорт начало
518	Фаза С - экспорт окончание
519	Обрыв трансформатора тока фазы А
520	Восстановление трансформатора тока фазы А
521	Обрыв трансформатора тока фазы В
522	Восстановление трансформатора тока фазы В
523	Обрыв трансформатора тока фазы С
524	Восстановление трансформатора тока фазы С
525	Разбаланс токов - начало
526	Разбаланс токов - окончание
527	Замыкание трансформатора тока - начало
528	Окончание замыкания трансформатора тока
529	Превышение тока любой фазы - начало
530	Окончание превышения тока любой фазы
531	Фаза А - наличие тока при отсутствии напряжения начало
532	Фаза А - наличие тока при отсутствии напряжения окончание
533	Фаза В - наличие тока при отсутствии напряжения начало
534	Фаза В - наличие тока при отсутствии напряжения окончание
535	Фаза С - наличие тока при отсутствии напряжения начало
536	Фаза С - наличие тока при отсутствии напряжения окончание
537	Фаза А - превышение максимального тока начало
538	Фаза А - превышение максимального тока окончание
539	Фаза В - превышение максимального тока начало
540	Фаза В - превышение максимального тока окончание

Тип	Описание
541	Фаза С - превышение максимального тока начало
542	Фаза С - превышение максимального тока окончание
543	Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали)
<b>События включения и выключения счетчика, коммутации реле нагрузки</b>	
768	Включение/выключение - неизвестное событие
769	Выключение питания счетчика
770	Включение питания счетчика
771	Выключение абонента дистанционное
772	Включение абонента дистанционное
773	Получение разрешения на включение абоненту
774	Выключение реле нагрузки абонентом
775	Включение реле нагрузки абонентом
776	Выключение локальное по превышению лимита мощности
777	Выключение локальное по превышению максимального тока
778	Выключение локальное при воздействии магнитного поля
779	Выключение локальное по превышению напряжения
780	Включение локальное при возвращении напряжения в норму
781	Выключение локальное по наличию тока при отсутствии напряжения
782	Выключение локальное по разбалансу токов
783	Выключение локальное по температуре
784	Включение резервного питания
785	Отключение резервного питания
<b>События программирования счетчика</b>	
1024	Изменение параметров - неизвестное событие
1025	Изменение адреса или скорости обмена RS-485-1
1026	Изменение адреса или скорости обмена RS-485-2
1027	Установка времени
1028	Изменение параметров перехода на летнее время
1029	Изменение сезонного профиля тарифного расписания (ТР)
1030	Изменение недельного профиля ТР
1031	Изменение суточного профиля ТР
1032	Изменение даты активации ТР
1033	Активация ТР
1034	Изменение расчетного дня/часа (РДЧ)
1035	Изменение режима индикации (параметры)
1036	Изменение режима индикации (автопереключение)
1037	Изменение пароля низкой секретности (на чтение)
1038	Изменение пароля высокой секретности (на запись)
1039	Изменение данных точки учета
1040	Изменение коэффициента трансформации по току
1041	Изменение коэффициента трансформации по напряжению
1042	Изменение параметров линии для вычисления потерь в ЛЭП
1043	Изменение лимита мощности для отключения
1044	Изменение интервала времени на отключение по мощности
1045	Изменение интервала времени на отключение по превышению максимального тока
1046	Изменение интервала времени на отключение по максимальному напряжению
1047	Изменение интервала времени на отключение по воздействию магнитного поля
1048	Изменение порога для фиксации перерыва в питании

Тип	Описание
1049	Изменение порога для фиксации перенапряжения
1050	Изменение порога для фиксации провала напряжения
1051	Изменение порога для фиксации превышения тангенса
1052	Изменение порога для фиксации коэффициента несимметрии напряжений
1053	Изменение согласованного напряжения
1054	Изменение интервала интегрирования пиковой мощности
1055	Изменение периода захвата профиля 1
1056	Изменение периода захвата профиля 2
1057	Изменение режима подсветки LCD
1058	Изменение режима телеметрии
1059	Очистка месячного журнала
1060	Очистка суточного журнала
1061	Очистка журнала напряжения
1062	Очистка журнала тока
1063	Очистка журнала вкл/выкл
1064	Очистка журнала внешних воздействий
1065	Очистка журнала соединений
1066	Очистка журнала несанкционированного доступа
1067	Очистка журнала качества сети
1068	Очистка журнала тангенса
1069	Очистка журнала входов/выходов
1070	Очистка профиля 1
1071	Очистка профиля 2
1072	Очистка профиля 3
1073	Изменение таблицы специальных дней
1074	Изменение режима управления реле
1075	Фиксация показаний в месячном журнале
1076	Изменение режима инициативного выхода
1077	Изменение одноадресного ключа шифрования для низкой секретности
1078	Изменение широковещательного ключа шифрования для низкой секретности
1079	Изменение одноадресного ключа шифрования для высокой секретности
1080	Изменение широковещательного ключа шифрования для высокой секретности
1081	Изменение ключа аутентификации для высокой секретности
1082	Изменение мастер-ключа
1083	Изменение уровня безопасности для низкой секретности
1084	Изменение уровня безопасности для высокой секретности
1085	Изменение номера дистанционного дисплея
1086	Изменение режима учета активной энергии
1087	Установка времени по GPS/ГЛОНАСС
1088	Изменение режима отключения по обрыву нейтрали
1089	Обновление ПО
1090	Изменение режима отключения по разбалансу токов
1091	Изменение режима отключения по температуре
1092	Коррекция времени
<b>События внешних воздействий</b>	
1280	Внешнее воздействие - неизвестное событие
1281	Магнитное поле - начало
1282	Магнитное поле - окончание

Тип	Описание
1283	Срабатывание электронной пломбы крышки клеммников
1284	Срабатывание электронной пломбы корпуса
<b>События коммутации</b>	
1536	Коммуникация - неизвестное событие
1537	Разорвано соединение (интерфейс)
1538	Установлено соединение (интерфейс)
<b>События контроля доступа</b>	
1792	Доступ - неизвестное событие
1793	Попытка несанкционированного доступа (интерфейс)
1794	Нарушение требований протокола
<b>События самодиагностики</b>	
2048	Самодиагностика - неизвестное событие
2049	Инициализация счетчика
2050	Измерительный блок - ошибка
2051	Измерительный блок - норма
2052	Вычислительный блок - ошибка
2053	Часы реального времени - ошибка
2054	Часы реального времени - норма
2055	Блок питания - ошибка
2056	Блок питания - норма
2057	Дисплей - ошибка
2058	Дисплей - норма
2059	Блок памяти - ошибка
2060	Блок памяти - норма
<b>События превышения реактивной мощности и частоты</b>	
2304	Реактивная мощность - неизвестное событие
2305	1 Превышение реактивной мощности установленного порога - начало
2306	2 Превышение реактивной мощности установленного порога - окончание
2432	Превышение напряжения любой фазы
2433	Окончание перенапряжения любой фазы
2434	Низкое напряжение любой фазы - начало
2435	Низкое напряжение любой фазы - окончание

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(Подключение к устройству с помощью утилиты PuTTY)

Утилита PuTTY – одна из распространенных бесплатных программ, не требующая установки. В данном разделе приведено описание подключения к устройству с помощью данной утилиты.

Сайт разработчика:

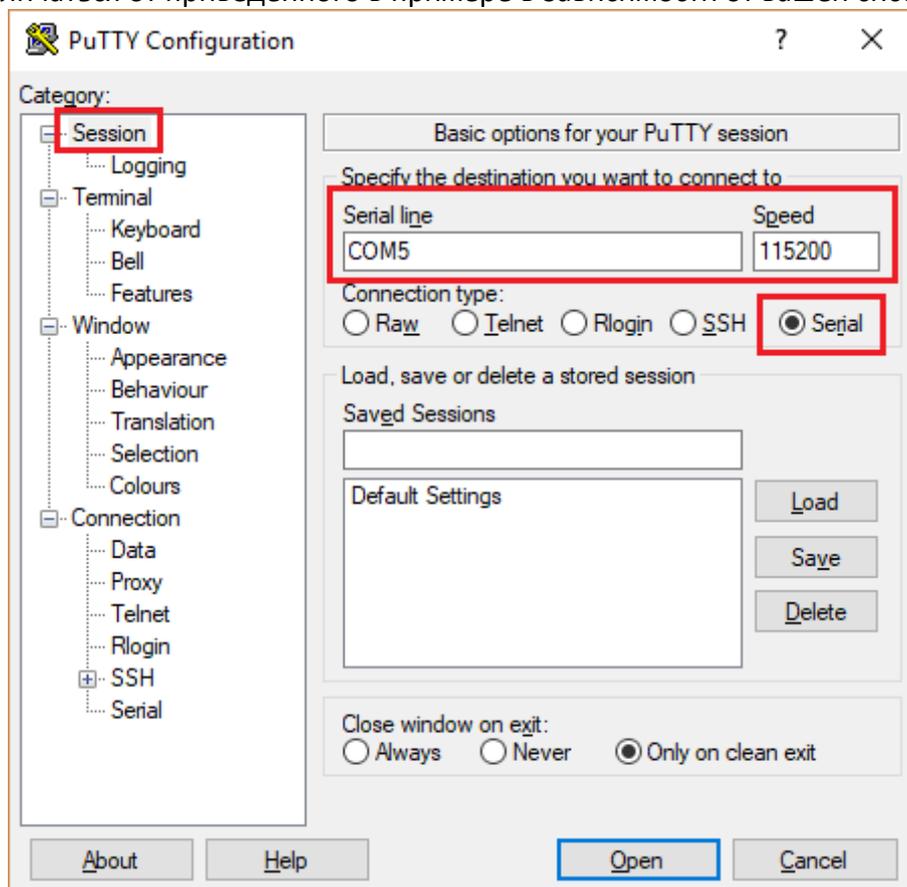
<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>.

Ссылка непосредственно исполняемый файл программы:

<https://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/putty.exe>.

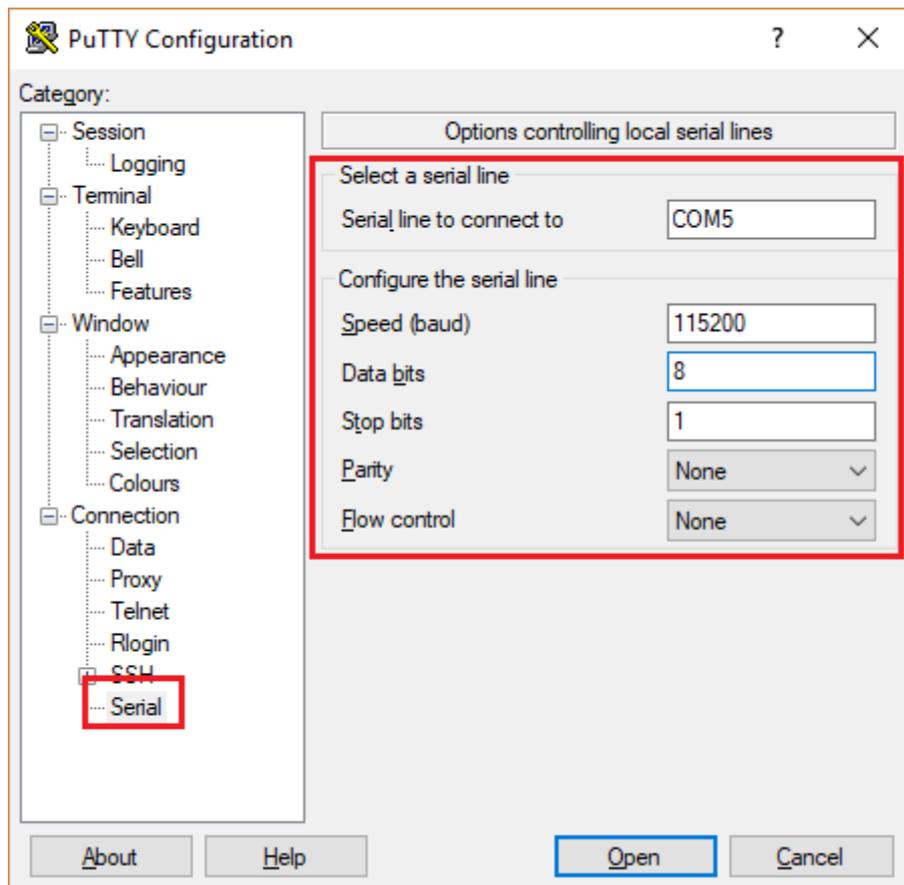
### Подключение через серийный порт

После запуска программы PuTTY откроется окно настройки, где во вкладке **Session** необходимо выбрать тип соединения **Serial** и его основные параметры (номер виртуального порта будет отличаться от приведенного в примере в зависимости от вашей системы).



**Рисунок Д.1 – Задаваемые настройки раздела Session (сессия)**

В настройках соединения (**Connection**) – выбрать последовательный порт (**Serial**) и установить параметры соединения согласно таблице 52.

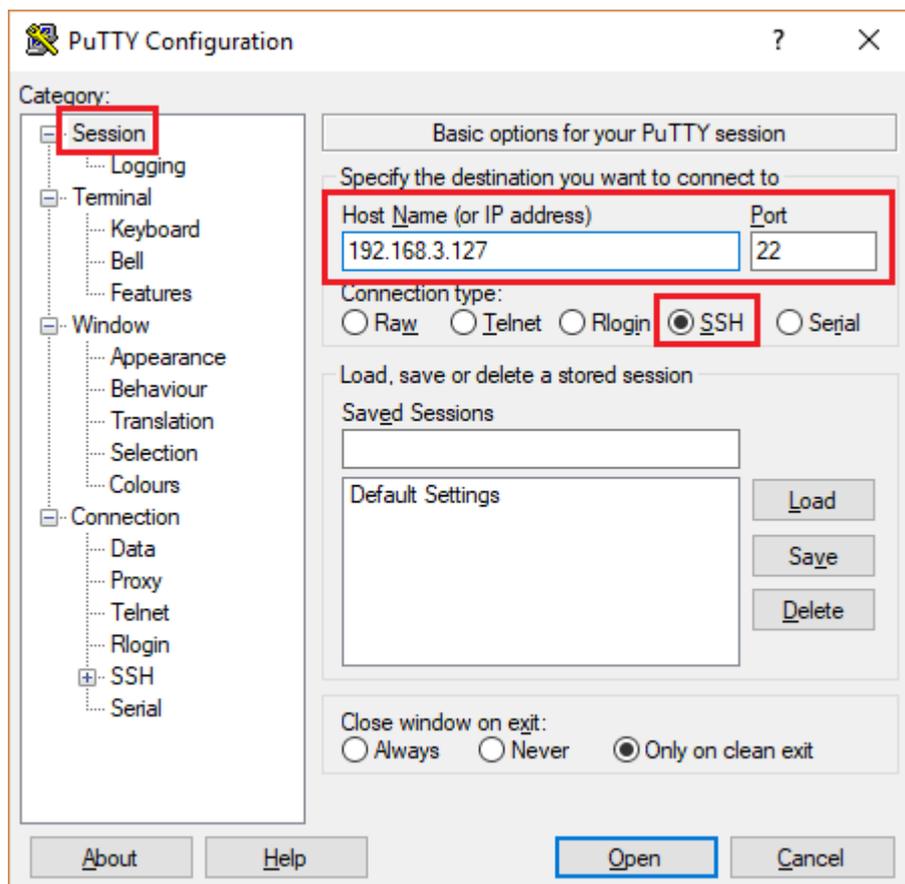


**Рисунок Д.2 – Задаваемые настройки раздела Serial (серийный порт)**

После настройки параметров последовательного порта, необходимо нажать кнопку «Открыть» (Open) для установки соединения и вызова окна консоли.

#### **Подключение через Ethernet порт**

Для подключения к устройству по протоколу SSH, во вкладке **Session** необходимо выбрать тип соединения **SSH** и его основные параметры.



**Рисунок Д.3 – Задаваемые настройки раздела Session (сессия)**

После настройки параметров последовательного порта, необходимо нажать кнопку «Открыть» (Open) для установки соединения и вызова окна консоли.