

**УСТРОЙСТВО СБОРА  
И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ  
С ФУНКЦИЯМИ КОНТРОЛЛЕРА  
ТЕЛЕМЕТРИИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ**

**УСПД ШЛ-ZB-L**

Руководство по эксплуатации

НЛПР.426483.017РЭ

## Содержание

1 Требования по безопасности .....	4
2 Описание и работа .....	4
2.1 Назначение.....	4
2.2 Технические характеристики.....	6
2.3 Комплектность .....	9
2.4 Устройство и работа .....	9
2.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	15
2.6 Маркировка и пломбирование.....	16
2.7 Упаковка .....	17
3 Использование по назначению.....	18
3.1 Эксплуатационные ограничения .....	18
3.2 Подготовка УСПД к использованию .....	18
3.3 Использование УСПД .....	23
4 Поверка УСПД.....	28
5 Техническое обслуживание .....	29
6 Текущий ремонт .....	29
7 Транспортирование и хранение .....	30
8 Утилизация.....	30
Приложение А Обозначения и сокращения.....	31
Приложение Б Внешний вид, габаритные и установочные размеры, схема подключения УСПД.....	32
Приложение В Настройка Ethernet-адаптера ПК для подключения к УСПД по Ethernet.....	33

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для изучения принципа действия и правильной эксплуатации устройства сбора и передачи данных с функциями контроллера телеметрии и телемеханики УСПД ШЛ-ZB-L (далее – УСПД).

УСПД является средством измерения (СИ), зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений и допущен к применению в Российской Федерации, что подтверждается действующим свидетельством об утверждении типа средств измерений.

УСПД соответствует требованиям нормативных документов ГОСТ 22261-94, что подтверждается протоколом испытаний.

РЭ является объединенным эксплуатационным документом, содержащим технические сведения об УСПД, необходимые для его правильной эксплуатации, технического обслуживания, упаковке и хранению.

К работе с УСПД допускаются лица, имеющие не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности и прошедшие необходимый инструктаж по технике безопасности при работе с радиоаппаратурой.

Перед началом работы с УСПД необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

## 1 Требования по безопасности

1.1 УСПД удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.091-2012, требованиям ТР ТС 004/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»» и ТР ТС 020/2011 «Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»».

1.2 При проведении работ по установке, подключению и обслуживанию УСПД необходимо руководствоваться требованиями Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии, утвержденных Приказом Минэнерго РФ от 12 августа 2022 г. № 811.

## 2 Описание и работа

### 2.1 Назначение

2.1.1 УСПД предназначено для сбора и передачи данных с приборов учёта, хранения данных в энергонезависимой памяти и передачи их на вышестоящие уровни информационно-вычислительных комплексов (ИВК), автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) по каналам телеметрии (телесигнализации и телеизмерения).

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

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

2.1.4 Запись УСПД при заказе состоит из наименования «УСПД ШЛ-ZB-L», условного обозначения и номера ТУ.

Пример записи для заказа и в документации:

«УСПД ШЛ-ZB-L 02.G1E2U2.ZR4.I6 НРДЛ.426483.017ТУ».

Структура условного обозначения возможных исполнений УСПД представлена в таблице 1.

Таблица 1

УСПД ШЛ-ЗВ-Л	OnD.	GnEnUn.	ZRn.	In
Наименование	Модификация: On – варианты корпуса; D – наличие встроенного дисплея	Тип интерфейса: Gn – GSM; En – интерфейсы Ethernet; W – WiFi; Un – USB.	Тип интерфейса: Z – ZigBee; Rn – интерфейсы RS-485; C – интерфейсы RS-232; P – интерфейсы PLC	In – дискретные входы
<p>где In – дискретный вход (не менее 6 шт.); Rn – интерфейс RS-485 (не менее 2 шт.); Gn – GSM (не менее 2 шт.); Un – USB (не менее 1 шт.); On – номер модификации корпуса (02).</p>				

2.1.5 УСПД совместимо с программным обеспечением ИВК «Пирамида-Сети» и «Пирамида 2.0». Параметрирование УСПД, указанным программным комплексом, возможно удаленно с использованием протокола ПИРС (ГОСТ Р 59966-2021). Передача информации реализована по протоколу обмена СПОДЭС (СТО 34.01-5.1-006-2021).

2.1.6 УСПД поддерживает открытые протоколы обмена информацией МЭК 60870-5-101/104, МЭК 61850-8-1 (MMS) в части передачи команд телеуправления и текущих телесигналов и телеизмерений (поддержка указанных протоколов осуществляется при наличии требований в заказе).

#### 2.1.7 Рабочие условия эксплуатации

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

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха 90 % при температуре 30 °С;
- атмосферное давление воздуха от 84 до 106,7 кПа.

2.1.8 Набор проектных решений, их принципиальные и электрические схемы реализации приведены в Альбоме типовых решений.

2.1.9 Опрашиваемые счетчики должны соответствовать ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013 и быть оборудованы интерфейсами RS-485, ZigBee, GSM.

## 2.2 Технические характеристики

### 2.2.1 Основные технические данные УСПД приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические данные

Наименование параметра	Значение
Объем энергонезависимой памяти для накопления данных, Гб	32
Хранение результатов измерения при отсутствии питания, не менее, лет	5
Хранение суточных данных о часовых приращениях электроэнергии, состояний объектов и средств измерений при отсутствии питания, суток	90
Хранение суточных данных о 30-ти минутных приращениях электроэнергии, состояний объектов и средств измерений (не более чем с 750 ПУ), суток	45
Хранение информации об электропотреблении (профиль параметров в соответствии с протоколом СПОДЭС (СТО 34.01-5.1-006-2021) включающий в себя следующую информацию: метка времени; потарифные показания от начала работы (число записей зависит от количества тарифов); импорт активной энергии от начала работы; экспорт активной энергии от начала работы; реактивная энергия, импорт от начала работы; реактивная энергия, экспорт от начала работы; статус некачественной энергии; время работы ПУ) (в т.ч. суммарных значений нарастающим итогом) за месяц по каждому каналу и по группам, (не более чем с 750 ПУ), месяцев	36
Обеспечение автоматической коррекции времени в УСПД с уровня ИВК при расхождении времени УСПД с ИВК или NTP-сервером по протоколу NTP с интервалом	1 раз в час

### 2.2.2 Метрологические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Абсолютная среднесуточная погрешность хода часов за сутки без внешней синхронизации в рабочих условиях применения, с/сутки	$\pm 3,0$
Автоматическая проверка текущего времени в ПУ с последующей автоматической коррекцией времени в ПУ в случае расхождения времени с УСПД	1 раз в 30 мин
Межповерочный интервал, лет	10

### 2.2.3 Масса и габаритные размеры УСПД

Масса УСПД – 5 кг (зависит от комплекта поставки).

Габаритные размеры УСПД – 246x221x115 мм.

2.2.3.1 Группа механического исполнения устройства М38 по ГОСТ 30631-99.

2.2.3.2 УСПД имеет степень защиты IP54 в соответствии с ГОСТ 14254-2015.

### 2.2.4 Напряжение питания и потребляемый ток

В УСПД реализовано автоматическое переключение на резервный источник питания при исчезновении внешнего питания и переход на основной источник питания при появлении внешнего питания.

Электропитание от сети переменного тока напряжением  $(230 \pm 10\%)$  В частотой 50 Гц. Ток потребления изделия по цепи  $(230 \pm 23)$  В не более 0,13 А.

Мощность, потребляемая от сети переменного тока, не превышает 20 ВА.

Электропитание от резервного источника постоянного тока напряжением 10 – 30 В, ток не более 1,5 А.

### 2.2.5 Надежность

2.2.5.1 УСПД является восстанавливаемым, ремонтируемым устройством.

2.2.5.2 Нарботка на отказ в нормальных условиях применения составляет не менее 120 000 ч.

2.2.5.3 В УСПД реализовано самовосстановление в случае неисправности. Среднее время восстановления работоспособности не более 24 часов, коэффициент готовности 0,99.

2.2.5.4 УСПД обеспечивает самодиагностику своего состояния. Самодиагностика производится при включении УСПД и, в последующем, один раз в сутки.

В процессе самодиагностики контролируются следующие параметры и элементы УСПД:

- целостность программных модулей УСПД;
- работоспособность GSM-модема;
- работоспособность ZigBee-модуля;
- работоспособность часов;
- заряд батареи;
- последние отрицательные результаты самодиагностики с метками времени сохраняются

в энергонезависимой памяти.

2.2.5.5 Срок службы составляет не менее 18 лет.

## 2.2.6 Цифровые интерфейсы связи

2.2.6.1 Количество и тип цифровых интерфейсов связи с различной средой или технологией передачи для получения, передачи данных и подключения дополнительного оборудования приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Цифровые интерфейсы УСПД ШЛ-ZB-L 02.G1E2U2.ZR4.I6

Наименование	Количество
Цифровой интерфейс RS-485, шт.	4
Цифровой интерфейс RS-232, шт.	–
Дискретный порт, на который могут подключаться датчики телесигнализации, шт.	6
Напряжение на входе канала дискретного ввода, В	24
Интерфейс Ethernet, шт.	2
Порт USB, шт.	2
Модуль ZigBee, шт.	1
Модуль связи GSM, шт.	1
Слот для подключения SIM-карты, шт.	2
Модуль Wi-Fi, шт.	–
Модуль PLC, шт.	–
Примечание – наличие и количество интерфейсов определяется в соответствии с заказом.	

2.2.6.2 Ethernet доступен через интерфейсы ETH1 и ETH2. Сетевой интерфейс ETH1 является глобальным и используется для обмена информации с внешними сервисами и приборами, весь сетевой трафик, проходящий через него, шифруется, Web-конфигуратор доступен по https протоколу. Сетевой интерфейс ETH2 является локальным и используется исключительно для локальных подключений при первичной настройке УСПД и ввода его в эксплуатацию, подключение внешних сервисов на этом интерфейсе запрещено. Трафик на данном сетевом интерфейсе так же шифруется, за исключением обмена с Web-конфигуратором, который доступен по протоколу http.

2.2.6.3 GSM модуль поддерживает следующие частотные диапазоны: 2G bands: GSM900, DCS1800; 3G bands: FDD B1, B8.

## 2.3 Комплектность

Комплект поставки указывается в индивидуальном паспорте устройства.

Стандартный состав комплекта УСПД приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство сбора и передачи данных с функциями контроллера телеметрии и телемеханики	УСПД ШЛ-ZB-L	1 шт.
Антенна GSM*	-	1 шт.
Антенна ZigBee*	-	1 шт.
Транспортная тара	-	1 шт.
Паспорт	НРДЛ.426483.017ПС	1 экз.
Примечания: 1 * – наличие и количество антенн согласно индивидуальному паспорту УСПД; 2 Эксплуатационная документация доступна на сайте: <a href="http://www.nartis.ru">http://www.nartis.ru</a>		

## 2.4 Устройство и работа

2.4.1 УСПД обеспечивает прямой доступ к приборам учета (далее – ПУ) со стороны информационно-вычислительного комплекса (далее – ИВК) к информационно-измерительному комплексу (далее – ИИК) в режиме «прозрачного канала» (в том числе для удаленного изменения конфигурации ПУ без перекоммутации интерфейсных кабелей).

2.4.2 УСПД предусматривает возможность подключения внешних устройств точного времени типа NTP-серверов и внешних приемников сигналов глобальных навигационных спутниковых систем точного времени (GPS/ГЛОНАСС) для автоматической синхронизации времени и определения координат места установки устройства (с указанием широты, долготы).

2.4.3 Пользовательскими настройками УСПД является обеспечение автоматической коррекция времени в УСПД с уровня ИВК при расхождении времени УСПД с ИВК по протоколу NTP с интервалом, указанным в таблице 2, а также обеспечение синхронизации времени в подключаемых ПУ:

- возможность задания запрета корректировки времени ПУ,
- возможность задания запрета корректировки времени ПУ при отсутствии синхронизации от источника точного времени более определённого времени,
- возможность задания запрета корректировки времени ПУ при наличии сигнала неисправности встроенной батареи таймера.

2.4.4 В УСПД установлены энергонезависимые часы.

2.4.5 УСПД предусматривает возможность передачи на ПУ команды на отключение (включение) потребителей, в том числе с применением внешних модулей телеуправления.

2.4.6 УСПД предусматривает возможность передачи на ПУ команды ограничения предельной мощности нагрузки потребителей, в том числе с применением внешних модулей телеуправления.

2.4.7 УСПД обеспечивает сбор информации о состоянии средств и объектов измерений, а также о результатах измерений по интерфейсам RS-485, ZigBee и GSM (поддерживает работу в сети 2G и 3G).

*Примечание – Состояние средства измерения определяют параметры, включаемые в журнал событий: вкл./выкл. ПУ, состояние реле нагрузки, событие воздействия магнитным полем, событие срабатывания электронной пломбы, состояние дискретных входов, результат самодиагностики; объектом измерений являются данные, полученные по каналам телесигнализации и телеизмерения.*

2.4.8 УСПД обеспечивает хранения собранной информации (в т.ч. в энергонезависимой памяти при отсутствии питания) и ее передача в информационно-вычислительный комплекс или систему диспетчерского управления по интерфейсам Ethernet, GSM-модем (GPRS).

2.4.9 УСПД обеспечивает обмен и сбор данных с устройствами нижнего уровня (уровня ИИК) и выдачей накопленной информации по регламенту (расписанию) с возможностью удаленной настройки, спорадически или по запросу на верхний уровень (уровень ИВК).

2.4.10 УСПД обеспечивает снятие показаний со всех контролируемых ИИК в единый момент времени с помощью функции «Стоп-кадр».

2.4.10.1 Протоколы обмена данными по всем цифровым интерфейсам с ПУ электроэнергетики соответствуют СТО 34.01-5.1-006-2021 «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».

2.4.10.2 УСПД обеспечивает автоматический поиск ПУ (список поддерживаемых ПУ приведен в Описание встроенного программного обеспечения) для последующего включения в схему опроса.

2.4.11 УСПД обеспечивает представление ИВК информации о:

- состоянии подключенных приборов учета;
- результатах измерений.

2.4.12 УСПД обеспечивает хранение собранной от приборов учета информации (глубину хранения) в части активной и реактивной электрической энергии в прямом и обратном направлениях на глубине не менее 3,5 лет не менее чем с 750 ПУ.

2.4.13 УСПД обеспечивает ведение Журналов событий с регистрацией времени и даты в соответствии с приложением А.8 СТО 34.01-5.1-006-2021 «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».

2.4.14 УСПД обеспечивает следующие функции в части телемеханики:

- сбор и передача данных телесигнализации и телеизмерений;
- обработка собранной информации по типовым алгоритмам;
- передача собранной и обработанной информации на устройства верхнего уровня.

2.4.15 УСПД обеспечивает, в соответствии с СТО 34.01-5.1-006-2021, регистрацию времени событий и ведение следующих журналов:

- Журнал событий дискретных входов;
- Журнал коррекции времени на УСПД;
- Журнал перехода на резервное питание;
- Журнал несанкционированного доступа;
- Журнал перепрограммирования параметров УСПД;
- Журнал выключений УСПД;
- Журнал редактирования настроек;
- Журнал системной статистики;
- Журнал вскрытия;
- Журнал самодиагностики УСПД;
- Журнал всех событий;
- Журнал безопасности.

Каждое событие, сохраненное в журнале, имеет метку времени. УСПД обеспечивает хранение не менее 100 последних записей для каждого журнала.

2.4.16 УСПД обеспечивает сбор, хранение и чтение журналов событий, подключённых к ПУ.

2.4.17 УСПД обеспечивает возможность переключения с основного канала связи на резервный.

2.4.18 Конструкция

Внешний вид, габаритные и установочные размеры приведены в Приложении Б.

УСПД выполнен в едином корпусе одностороннего обслуживания, не поддерживающем горение. Устройство выпускается в корпусе модификации: 02 (корпус без дисплея). Данный корпус предназначен для установки на DIN-рейку. Охлаждение осуществляется за счет естественной конвекции без необходимости принудительной вентиляции.

Функционал устройства также возможно расширить путем добавления внешних (подключаемых) модулей.

Все индикаторы устройства расположены на передней панели. Конструкция обеспечивает удобство технического обслуживания. Расположение индикаторов УСПД показаны на рисунке 1, описание режимов работы индикатор приведено в таблице 6.

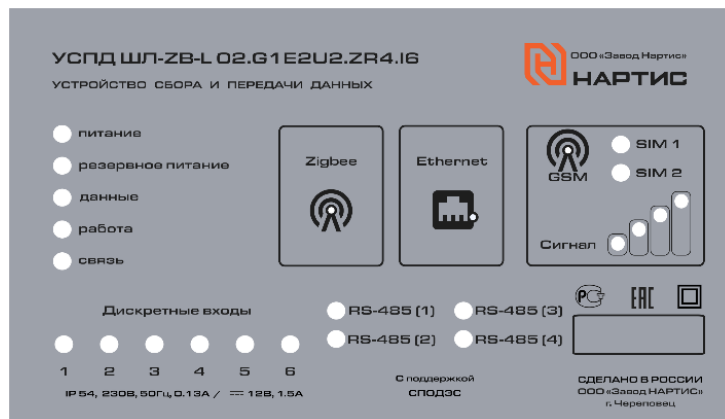







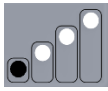
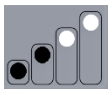



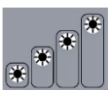










Рисунок 1 – Лицевая панель УСПД

Таблица 6 – Работа и обозначения индикаторов УСПД

Индикатор светодиодный	Назначение	Режим работы индикатора	Режим работы УСПД
Питание	Индикация наличия питания устройства	●	Наличие питания
		○	Питание отключено
Резервное питание	Индикация наличия резервного питания	●	Резервное питание подключено
		○	Резервное питание отключено
Данные	Индикация передачи данных от ПУ	●	Осуществляется передача данных
		○	Передачи данных нет
Работа	Индикация режима работы УСПД	●	Режим конфигурирования отключен
		○	УСПД в режиме конфигурирования
Связь	Индикация наличия установленного соединения	●	Установлено соединение
		○	Нет соединения
		☀	Связь устанавливается
Дискретные входы 1-6	Контроль положения внешних устройств	●	Индикация замыкания контактов (отсутствие факта вскрытия)
		○	Факт вскрытия

Индикатор светодиодный	Назначение	Режим работы индикатора	Режим работы УСПД
ZigBee	Индикация работы интерфейса		Модуль включен
			Модуль отключен
Ethernet	Индикация работы интерфейса		Подключен
			Не подключен
Сигнал	Индикация работы GSM-модема		 Сигнал исчезающе-слабый (Соединение крайне не стабильно, скорость соединения низкая)
			 Сигнал слабый (Соединение стабильно, но скорость соединения низкая)
			 Сигнал уверенный (Скорость будет зависеть от загрузки сети)
			 Хороший сигнал
			 Отличный сигнал
			 Низкий уровень сигнала (< -111 dBm) или нет антенны
SIM 1(2)	Индикация активности sim-карты		При установленной GSM-связи, SIM-карта
			SIM-карта не активна
RS-485	Индикация работы интерфейса		Интерфейс в работе
			Интерфейс не задействован
			Активный обмен информацией
<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> – светодиодный индикатор светит</li> <li> – светодиодный индикатор погашен</li> <li> – светодиодный индикатор мигает</li> </ul>			

#### 2.4.19 Безопасность и электромагнитная совместимость

2.4.19.1 УСПД изготовлено из материалов, не поддерживающих горение, с исключением использования легковоспламеняющихся материалов согласно ГОСТ 12.1.004-91.

2.4.19.2 Корпус УСПД устойчив при контакте с раскаленной проволокой в соответствии с требованиями ГОСТ 27483-87.

2.4.19.3 Корпус УСПД устойчив к воздействию пламени горелки в соответствии с требованиями ГОСТ 27484-87.

2.4.19.4 Винтовые соединители токоведущих цепей (колодки зажимов) УСПД соответствуют требованиям ГОСТ 27924-88.

2.4.19.5 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.

2.4.19.6 УСПД соответствует требованиям безопасности согласно ГОСТ ИЕС 61010-1-2014.

2.4.19.7 В части электрической прочности и сопротивления изоляции устройство соответствует ПТЭ. Класс защиты от поражения электрическим током I по ГОСТ ИЕС 60950-1-2014.

2.4.19.8 При постоянной эксплуатации УСПД необходимо обеспечить легкодоступное отключающее устройство в составе электропроводки здания.

#### 2.4.20 Работа

2.4.20.1 Центральный процессор УСПД обеспечивает работу и взаимодействие составных частей.

2.4.20.2 Разграничение доступа к информации (по уровням: админ, пользователь, гость) выполняется через Web-интерфейс встроенного программного обеспечения (ВПО). Обеспечение доступа к устройству возможно только после предъявления идентификатора (логина) и личного пароля, которые указаны в паспорте устройства.

2.4.20.3 Для защиты от заикливания и зависания ВПО в УСПД имеется сторожевой таймер (watchdog).

2.4.20.4 Встроенный в УСПД flash-накопитель (ПЗУ) обеспечивает хранение параметров УСПД, журнала событий и собранных данных.

## 2.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Средства измерений, инструменты и принадлежности, необходимые для проведения регулировки, ремонта и технического обслуживания приведены в таблице 7.

Таблица 7

Рекомендуемое оборудование	Основные требования, предъявляемые к оборудованию
Частотомер универсальный CNT-90XL	Диапазон частот от $1 \cdot 10^3$ до $16 \cdot 10^6$ Гц Пределы допускаемой погрешности: $\pm 5 \cdot 10^{-6}$
Термогигрометр лабораторный UNITESS THB1	Диапазон измерений температуры от 0 до плюс 50 °С Пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,3$ °С
	Диапазон измерений относительной влажности от 10 до 90 % Пределы допускаемой погрешности: $\pm 3,0$ %
	Диапазон измерений атмосферного давления от 86 до 106 кПа Пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,2$ кПа
Лабораторный источник питания постоянного тока	Yaxun PS-305D 0-30V-5A 2xLCD (или аналогичный) Диапазон регулировки выходного напряжения – от 0 до 30 В Максимальный выходной ток – 5 А
Амперметр цифровой постоянного тока	A-05 (DC-2) (или аналогичный) Диапазон измерения – от 0 до 10 А Класс точности: 1,0
Мультиметр цифровой	Fluke 175 (или аналогичный) Диапазон измерения постоянного напряжения от 0,1 до 1000 В Относительная погрешность измерения постоянного напряжения - 0,15 %
Адаптер RS-485/USB	RS-485/USB
Персональный компьютер	Не хуже Pentium 2, ОС не ниже Windows 10 лицензия, 2 USB порта

## 2.6 Маркировка и пломбирование

### 2.6.1 Маркировка

2.6.1.1 Вся обязательная информация по маркировке нанесена на лицевой панели УСПД. Маркировка выполнена в соответствии с ГОСТ 12.2.091-2012 на русском языке способом, обеспечивающим ее сохранность на все время эксплуатации.

2.6.1.2 На лицевой панели УСПД нанесены:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- наименование страны происхождения;
- наименование и условное обозначение УСПД;
- серийный номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- штрих-код, в котором записан серийный номер УСПД;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза, согласно п. 1 ст. 7 ТР ТС 012/2011;
- изображение знака, утверждения типа средств измерений;
- изображение знака двойного квадрата для УСПД в изолирующем корпусе класса защиты II;
- степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254-2015;
- назначение светодиодов устройства;
- требование к электропитанию;
- обозначение стандарта и протокола обмена данными.

*Примечание – В случае поставки на объекты ПАО «Россети» на крышке коммуникационного модуля должна быть нанесена информационная надпись: «Телефон Единого контакт-центра: 8-800-220-0-220», шрифтом Arial (с высотой символов не менее 10 мм), и с логотипом ПАО «Россети».*

2.6.1.3 Серийный номер УСПД (по системе нумерации предприятия-изготовителя) уникален, состоит из 12 цифр, не перепрограммируется и доступен для считывания по интерфейсам.

2.6.1.4 В соответствии с требованиями организации (Заказчика, Покупателя и т.д.), эксплуатирующей УСПД, на видном месте корпуса УСПД наносится дополнительная маркировка. Дополнительную маркировку размещают на морозостойких наклейках с температурой наклеивания от минус 30 до плюс 50 °С и температурой эксплуатации от минус 40 °С до плюс 70 °С.

## 2.6.2 Пломбирование

Для защиты информации от несанкционированного доступа в УСПД предусмотрена установка мастичных пломб предприятия-изготовителя (метрологические пломбы). Сохранность метрологических пломб в процессе эксплуатации УСПД является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа устройства.

Крышка коммуникационного модуля и верхняя крышка пломбируются навесными пломбами организации, обслуживающей УСПД, после установки на объект.

Схема пломбирования УСПД приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки УСПД

## 2.7 Упаковка

Упаковка УСПД соответствует ГОСТ 22261-94 и документации предприятия-изготовителя.

### 3 Использование по назначению

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Эксплуатация УСПД должна производиться только в рабочих условиях применения, указанных в п. 2.1.7.

3.1.2 Расположение антенн интерфейсов должно обеспечивать условия прохождения радиоволн.

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

3.1.4 Принудительная вентиляция не требуется.

#### 3.2 Подготовка УСПД к использованию

##### 3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

К работам по монтажу и техническому обслуживанию УСПД допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании УСПД должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

##### 3.2.2 Подготовка к работе

3.2.2.1 УСПД является устройством, используемым преимущественно в составе систем АСКУЭ, поэтому необходимым условием при использовании УСПД является наличие проекта системы с указанием всех применяемых приборов учета, интерфейсов, каналобразующей аппаратуры, а также скоростей по всем каналам связи и интерфейсам.

Наличие указанной информации позволит корректно установить параметры УСПД, обеспечив надежную работу системы.

3.2.2.2 До ввода в эксплуатацию необходимо произвести конфигурирование УСПД, т.е. установить изменяемые параметры УСПД в соответствии с рабочей документацией на систему учета, а также установить текущее время УСПД.

##### 3.2.3 Порядок установки

Установка, монтаж и подключение электрических цепей производится квалифицированным персоналом в соответствии с настоящим РЭ.

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

3.2.3.2 Вскройте упаковку и произведите внешний осмотр, убедитесь в сохранности пломб и в отсутствии видимых внешних повреждений корпуса и внешних разъемов.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВЛИВАТЬ УСПД ПРИ НАЛИЧИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ОТСУТСТВИИ ПЛОМБ!**

3.2.3.3 Проверьте наличие документов, входящих в комплект поставки, проверьте отметки в паспорте.

3.2.3.4 Перед установкой УСПД необходимо провести настройку интерфейсов.

1) Откройте крышку клеммного отсека, подключите силовой кабель к разъему питания 220 В.

2) Подключите Ethernet кабель в разъем ETH1 (или ETH2) УСПД и к Ethernet-адаптеру ПК. Настройка Ethernet-адаптера ПК описана в Приложении В.

3) Подайте питание на УСПД. Дождитесь полной загрузки УСПД: индикаторы «питание», «работа», «Ethernet», «Zigbee» должны быть в режим постоянного свечения; индикаторы «связь», «GSM» – мигать.

4) Введите IP выбранного разъема в адресной строке браузера ПК.

IP разъема:

ETH1: 192.168.254.10

ETH2: 10.10.29.100

*Примечание – По умолчанию ETH1 и ETH2 указаны в паспорте устройства.*

5) После успешной загрузки, откроется страница для авторизации, в соответствующих полях введите логин и пароль: admin (заводские настройки доступа).

*Примечание – По умолчанию логин и пароль указаны в паспорте устройства.*

Нажмите кнопку «ВХОД».

6) Перейдите в раздел «Интерфейсы» главного меню на вкладку «GSM», как показано на рисунке 3.

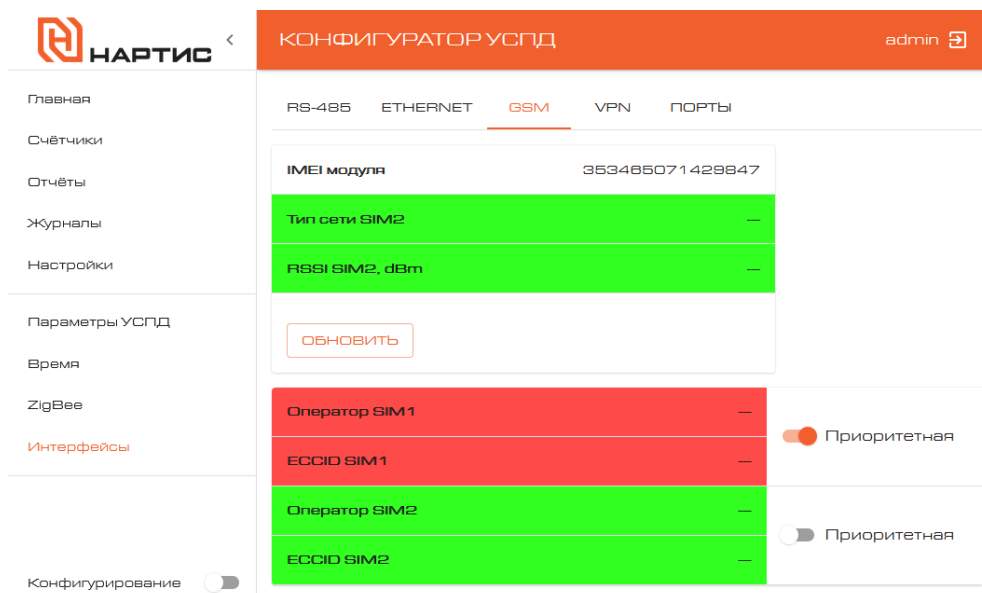


Рисунок 3

7) Настройте параметры карт SIM1 и SIM2 в соответствии с данными полученными от мобильного оператора.

Для этого включите режим конфигурирования, установив переключатель «Конфигурирование» в состояние вкл., как показано на рисунке 4.

*Примечание – Для смены состояния переключателя необходимо подтвердить выбор – в появившемся окне (рисунок 5) нажать кнопку «СМЕНИТЬ РЕЖИМ».*



Рисунок 4

### Требуется подтверждение

Вы уверены, что хотите войти в режим конфигурирования? В режиме конфигурирования выключен обмен с ПУ, связь с ПУ невозможна.



Рисунок 5 – Окно подтверждения

Нажмите кнопку «РЕДАКТИРОВАТЬ» в поле выбранной SIM-карты. Откроется страница редактирования настроек GSM SIM, как показано на рисунке 6.

Введите данные в поля «APN», «Пользователь», «Пароль» полученные от мобильного оператора.

*Примечание – по умолчанию функция «Разрешить ping» отключена.*

Нажмите на кнопку «СОХРАНИТЬ».

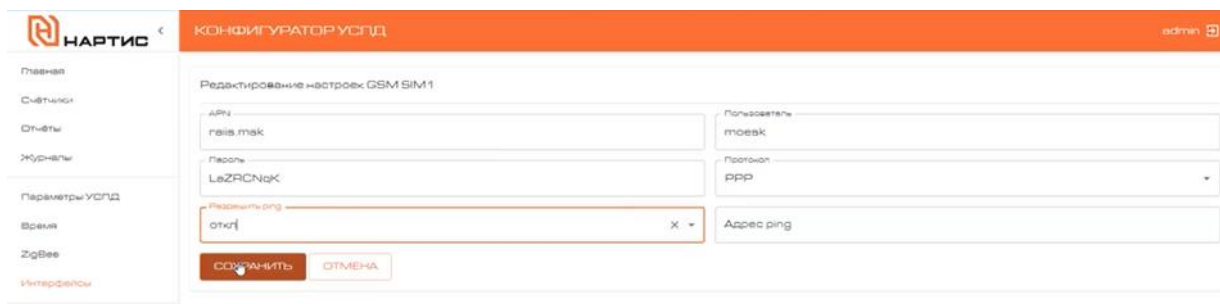


Рисунок 6 – Страница редактирования настроек GSM SIM

8) Установите одну или две SIM-карты местного мобильного оператора со статическим IP-адресом. Подключите антенну GSM.

*Примечание – SIM-карту необходимо установить в слот до щелчка. Убедитесь, что SIM-карта не выступает за края слота.*

В течение пяти минут в строке «Текущий адрес SIM» появится IP SIM-карты, по которому будет доступно удаленное подключение к УСЦД, как показано на рисунке 7.

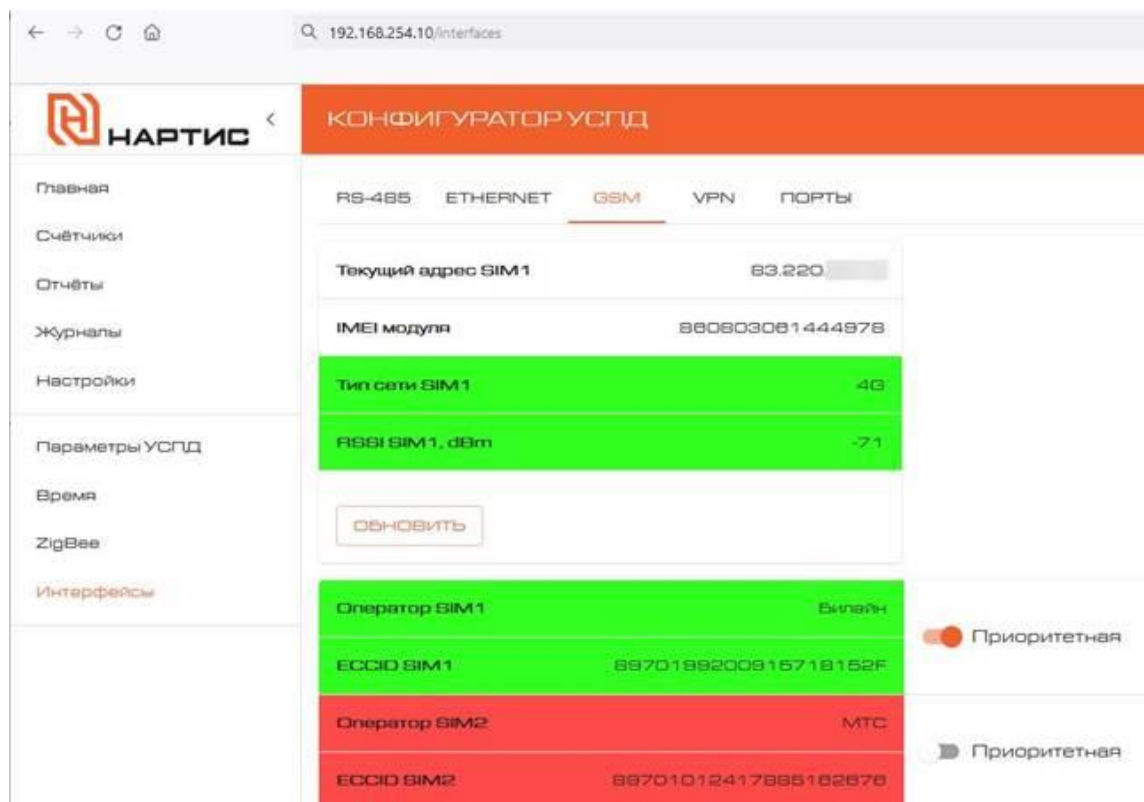


Рисунок 7

9) После настройки следует удостовериться в возможности установления соединения с сетью GSM и удаленного подключения УСПД. Для этого введите в строку браузера IP, полученное в п.п. 3.2.3.4, 4), авторизуйтесь согласно п.п. 3.2.3.4, 5). После авторизации станет доступен конфигуратор УСПД (рисунок 8).

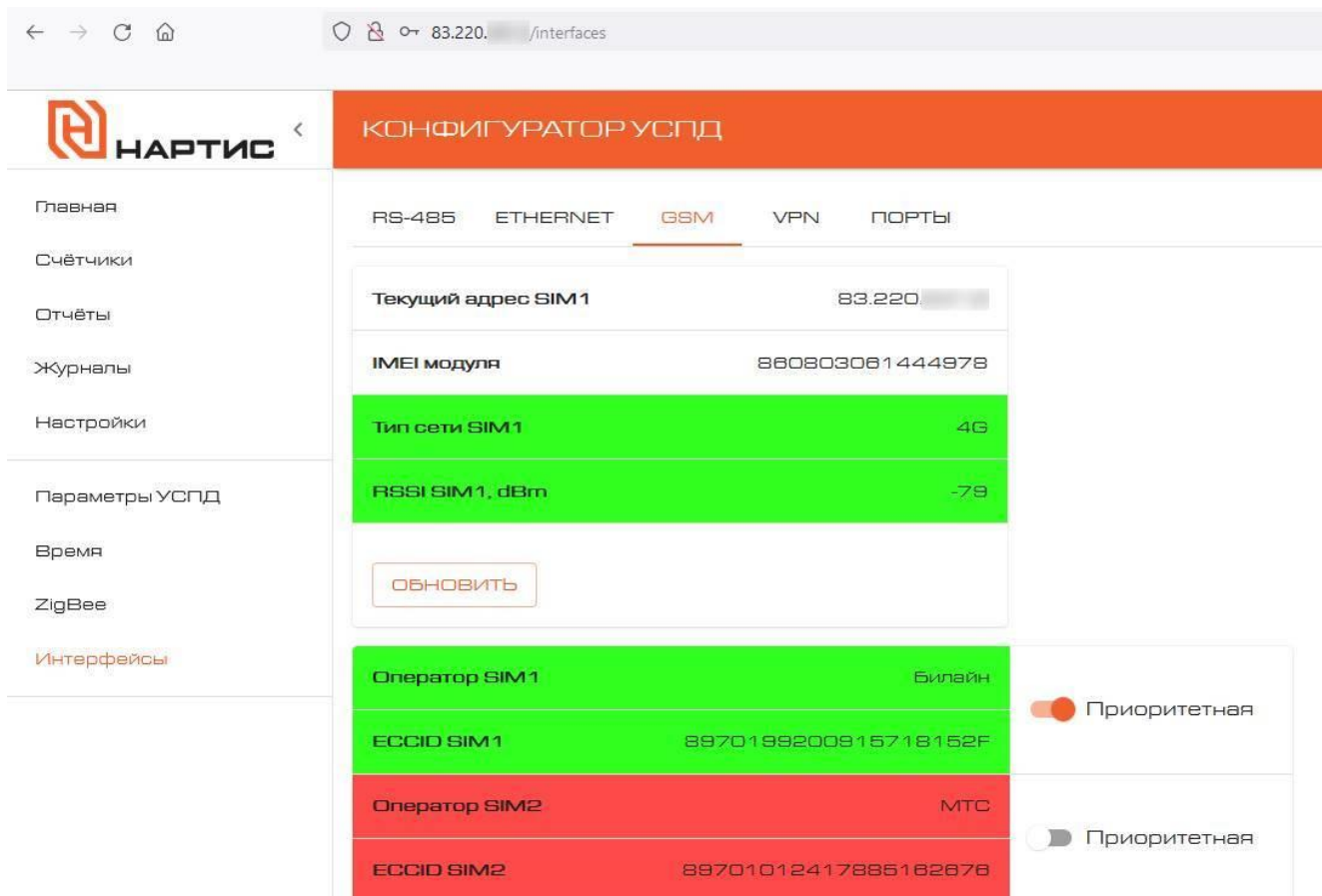


Рисунок 8

10) Дальнейшая настройка УСПД производится удаленно. УСПД может быть отключено.

3.2.3.5 Установите УСПД по схеме размещения на объекте:

- произведите монтаж УСПД на DIN-рейку;
- открутите винты крепления крышки коммуникационного модуля и снимите ее;
- выполните монтаж всех токоподводящих проводов и интерфейсов в соответствии с рабочей документацией на конкретную систему;
- установите крышку коммуникационного модуля, зафиксируйте ее двумя винтами;
- подключите антенны к устройству.

**ВНИМАНИЕ: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КЛЕММАМ УСТРОЙСТВА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ, ВСЕ ИНДИКАТОРЫ НА ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ УСПД ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОГАШЕНЫ.**

*Примечание – назначение выводов и схема подключения приведены в Приложении Б.*

3.2.3.6 Включите сетевое напряжение и убедитесь, что УСПД включилось: должен загореться светодиодный индикатор «питание».

3.2.3.7 После установки на объект УСПД необходимо опломбировать и сделать отметку в паспорте о дате установки и ввода в эксплуатацию.

### 3.3 Использование УСПД

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

Использование Web-интерфейса – «Конфигуратор УСПД» подробно рассмотрено в описании встроенного программного обеспечения.

#### 3.3.1 Подключение к Web-интерфейсу

При подаче напряжения питания на панели УСПД индикатор «ПИТАНИЕ» будет засвечен, что свидетельствует о том, что устройство запущено. Без установленной SIM-карты индикатор «GSM» будет засвечен, индикаторы «SIM1» и «SIM2» – поочередно мигать. После установки SIM-карты и по прошествии некоторого времени индикатор, соответствующий активной SIM-карте (SIM1 или SIM2) будет засвечен, индикатор «GSM» – в режиме постоянного свечения.

3.3.2 Для подключения необходимо ввести в адресную строку вкладки окна браузера IP-адрес соответствующего УСПД. После успешной загрузки, откроется страница для авторизации, в соответствующих необходимо ввести логин и пароль (рисунку 9).

*Примечание – По умолчанию логин и пароль указаны в паспорте устройства.*

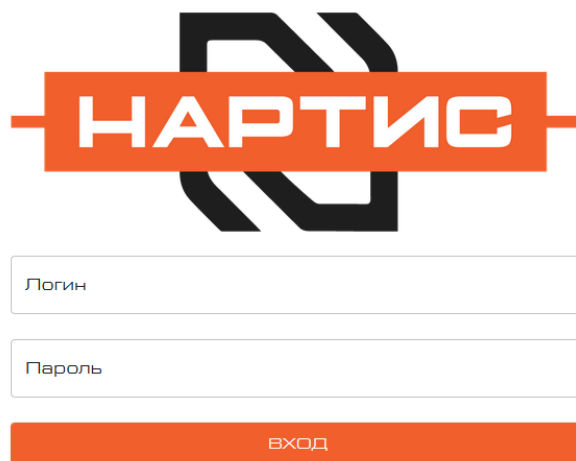


Рисунок 9 – Форма авторизации в ПО «Конфигуратор УСПД»

### 3.3.3 Информация об устройстве и ПО УСПД

На главной странице программы представлен набор неизменяемых параметров конфигурации:

- Наименование;
- Модификация;
- Заводской номер;
- Extended PAN ID;
- Адрес;
- Метрологический модуль – ММ (информацию о метрологическом ядре);
- MD5 хэш ММ;
- Версия конфигуратора;
- Версия ПО УСПД;
- Контрольная сумма ПО УСПД.

*Примечание – В зависимости от версии конфигуратора, представленный интерфейс может отличаться.*



The screenshot shows the 'CONFIGURATOR USPД' web interface. The top navigation bar is orange and contains the 'НАРТИС' logo, the page title 'CONFIGURATOR USPД', and the user 'admin'. A left sidebar lists menu items: Главная, Счетчики, Отчеты, Журналы, Настройки, Параметры УСПД, Время, ZigBee, and Интерфейсы. The main content area displays a table of device and software parameters.

Параметр	Значение
Наименование	УСПД.ШП-28-L
Модификация	02.G1E3U1.ZR2.16
Заводской номер	
Extended PAN ID	0000null
Адрес	
Метрологический модуль (ММ)	<a href="#">MetroCom.v2.1.6</a>
MD5 хэш ММ	2e7a85e689b7ac747dc285e7e1f8183b
Версия конфигуратора	1.0.72
Версия ПО УСПД	1.0.15
Контрольная сумма ПО УСПД	fc11780289cfae386af8970c4139182

Рисунок 10 – Главная страница  
(Информация об устройстве и ПО)

### 3.3.4 Подключение к режиму конфигурирования

В режиме конфигурирования прекращается выполнение задач по сбору и обработке данных с подключённых ПУ, останавливаются модули, не принимающие участия в процессе конфигурирования, отключаются интерфейсы взаимодействия с ПУ.

Для доступа к функции необходимо установить переключатель «Конфигурирование» в состояние вкл., как показано на рисунке 11 или перейти в раздел «Параметры УСПД» на вкладку «ПАРАМЕТРЫ УСПД», произвести перевод УСПД в режим конфигурирования. Выход из режима конфигурирования производится переводом переключателя в начальное положение (в состояние выкл.), а также самостоятельно по истечении таймаута (через 30 минут) неактивности web-страницы конфигуратора.

Примечание – Для смены состояния переключателя необходимо подтвердить выбор – в появившемся окне (рисунок 5) нажать кнопку «СМЕНИТЬ РЕЖИМ».

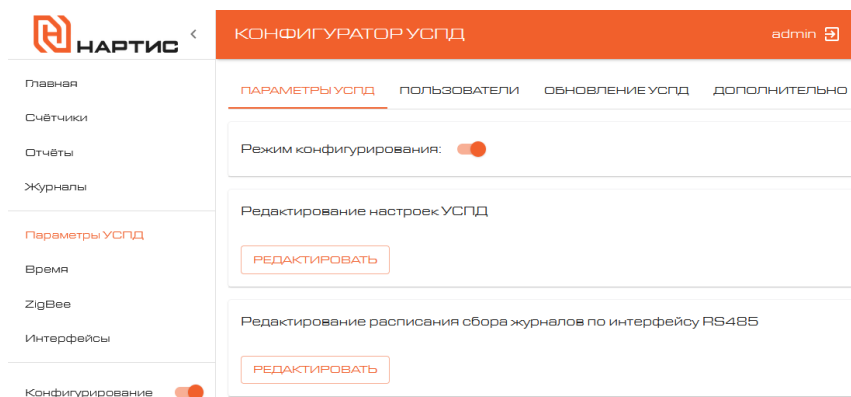


Рисунок 11 – Форма перевода УСПД в режим конфигурирования

### 3.3.5 Подключение настройки сети

Для подключения настройки сети необходимо в главном меню устройства выбрать раздел «ИНТЕРФЕЙСЫ», затем интерфейс «GSM» (рисунок 12).

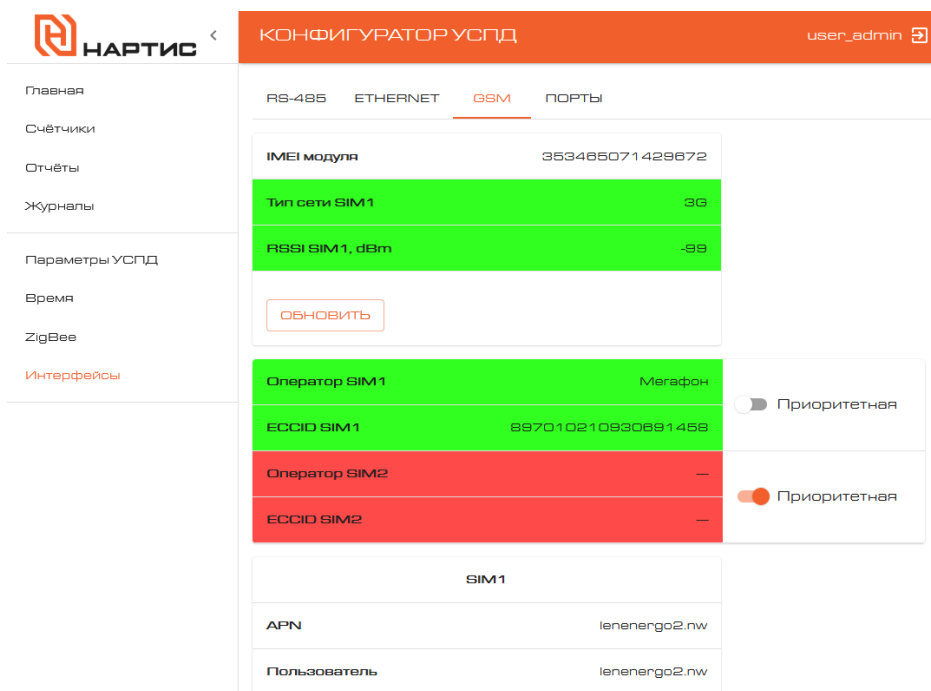


Рисунок 12 – Форма интерфейсов связи УСПД

### 3.3.6 Настройка источника точного времени

УСПД обеспечивают синхронизацию внутренних часов с серверами точного времени. Регулировать настройку синхронизации времени можно на вкладке «РЕЖИМЫ СИНХРОНИЗАЦИИ» раздела «ВРЕМЯ» при активации режима Конфигурирование (рисунок 13).

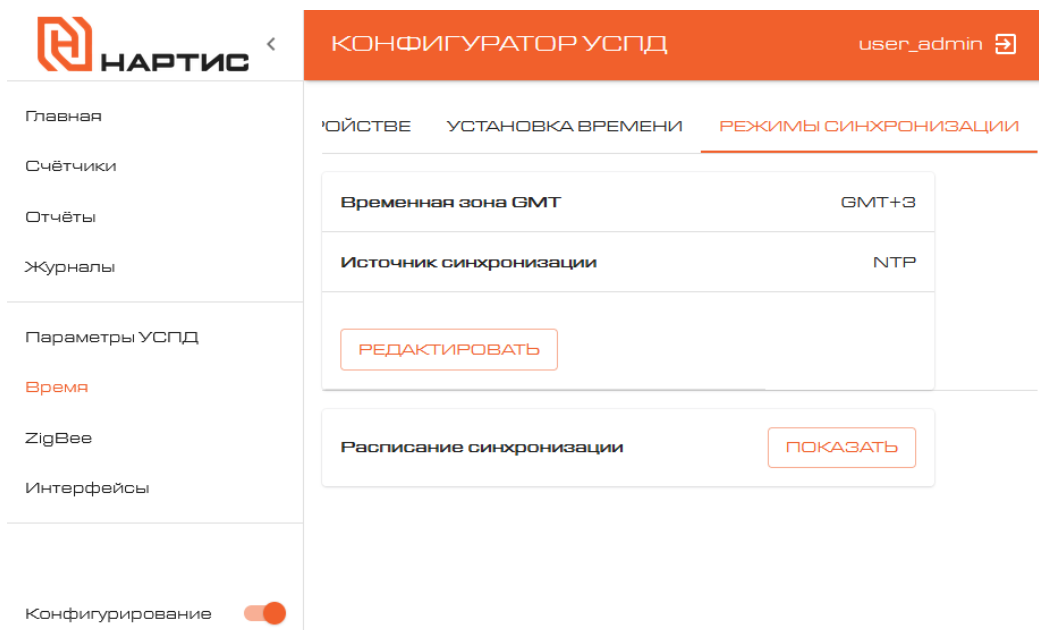


Рисунок 13 – Вкладка «РЕЖИМЫ СИНХРОНИЗАЦИИ»

По умолчанию УСПД синхронизируется с сервером точного времени типа NTP «niiftri.ru». Чтобы изменить адрес сервера NTP необходимо через Web-интерфейс, перейти на вкладку «NTP», выбираем необходимый адрес, нажимаем кнопку добавить (рисунок 14).

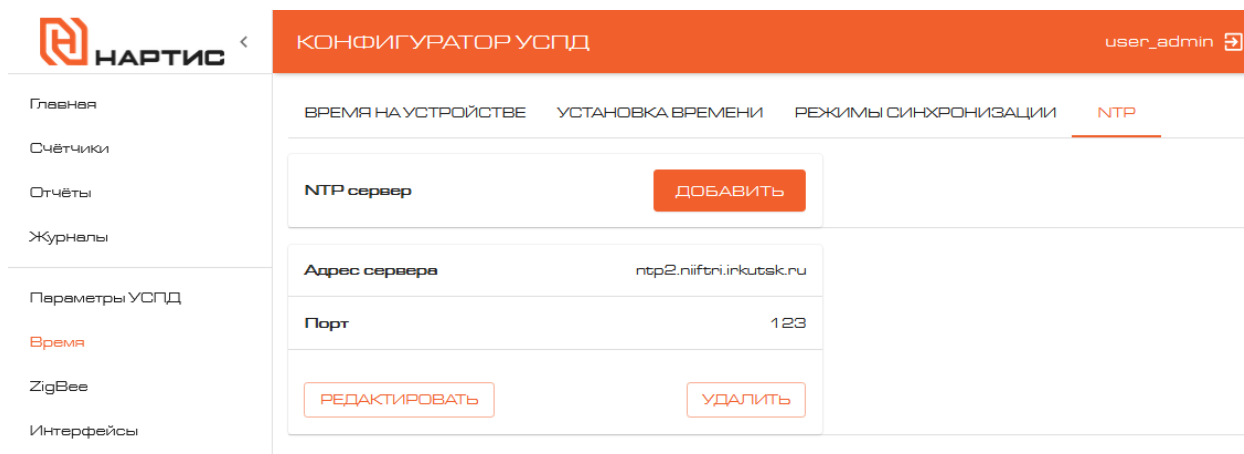


Рисунок 14 – Вкладка «NTP»

### 3.3.7 Подключение к интерфейсам

Подключаемся к настройке сети. Заходим в раздел «ИНТЕРФЕЙСЫ», затем выбираем вкладку с наименованием интерфейса, необходимого для подключения ПУ.

### 3.3.8 Добавление ПУ

После подключения интерфейса, необходимо добавить ПУ, для этого необходимо перейти в раздел «СЧЁТЧИКИ» (рисунок 15), нажать на кнопку «ДОБАВИТЬ СЧЁТЧИК», заполнить поля необходимого ПУ (рисунок 16), затем нажать кнопку «ДОБАВИТЬ».

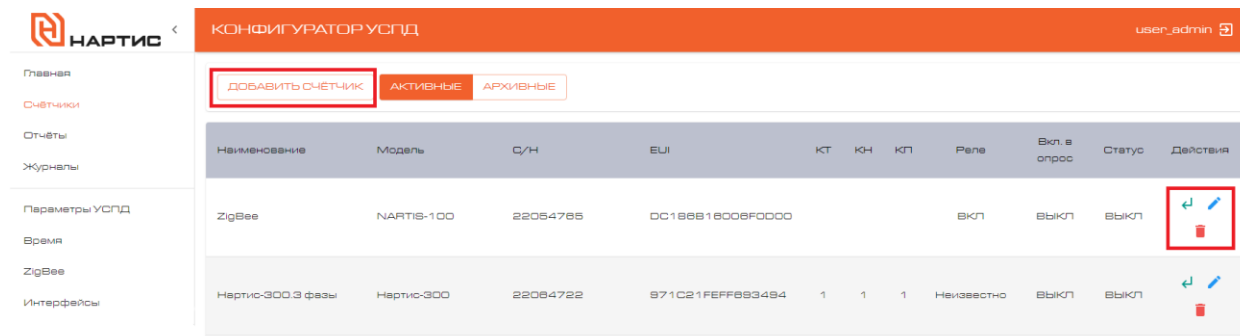


Рисунок 15 – Раздел «Счётчики»

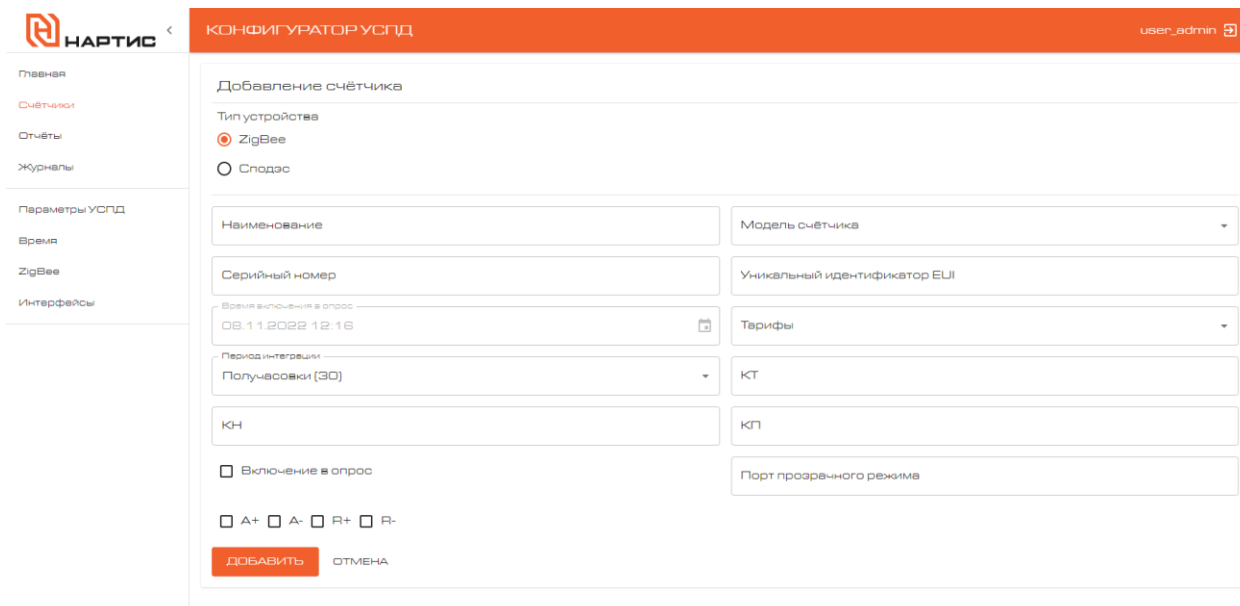


Рисунок 16 – Форма добавления ПУ

### 3.3.9 Получение данных с ПУ

Для формирования отчета указывается тип отчета, заводской номер ПУ, подлежащего формированию отчета, а также период (рисунок 17). Выгруженный отчет представляет собой документ в формате \*.xls, содержащий требуемые показания (рисунок 18).

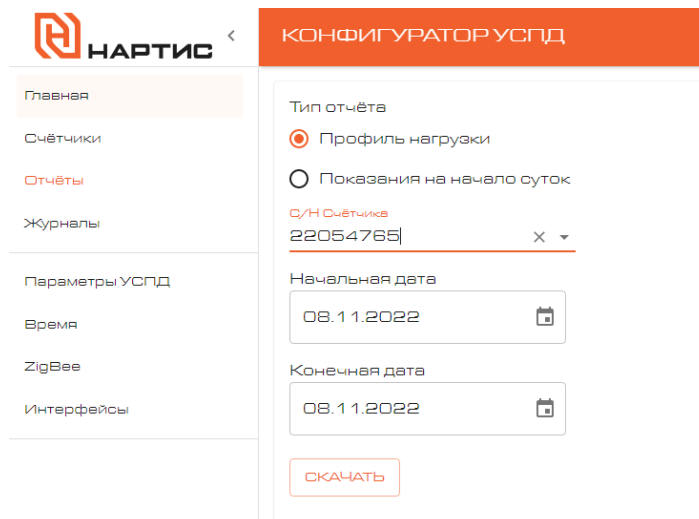


Рисунок 17 – Форма выгрузки отчетов по потреблению

	A	B	C	D	E
1	Серийный номер УСПД	180220200004			
2	EUI прибора учёта	000000000150AEA9			
3	Заводской номер прибора учёта	22064796			
4					
5	Дата и время фиксации показаний	A+,Вт*час	A-,Вт*час	R+,Вар*час	R-,Вар*час
6	2022-06-21 13:00:00	114755328	109250224	106563200	58656340
7	2022-06-21 13:30:00	113575648	105645728	101975584	97584616
8	2022-06-21 14:00:00	92997080	84149592	74777784	66520084
9	2022-06-21 14:30:00	25	0	0	1
10	2022-06-21 15:00:00	114689776	98764336	93980112	88802696
11	2022-06-21 15:30:00	79693016	75629736	73139320	70190160
12	2022-06-21 16:00:00	25	0	0	1

Рисунок 18 – Отчет по потреблению электроэнергии

#### 4 Поверка УСПД

4.1 Первичная поверка УСПД производится на предприятии-изготовителе. Дата первичной поверки заносится в паспорт.

4.2 Поверка УСПД осуществляется только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц или индивидуальных предпринимателей.

4.3 Поверка УСПД производится в соответствии с методикой поверки РТ-МП-1094-441-2021.

4.4 Интервал между поверками указан в таблице 3.

## 5 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание проводится специалистом, знакомым с «Межотраслевыми правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок» РД153-34.0-03.150-00, с присвоением квалификационной группы не ниже III, и имеющим удостоверение.

5.1 Введенное в эксплуатацию УСПД не требует специального технического обслуживания, кроме периодического осмотра с целью контроля.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка наличия пломб;
- 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 УСПД устанавливается потребителем, но не реже 1 раз в год.

5.2 Удаление пыли и грязи с поверхности УСПД производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

**ВНИМАНИЕ: НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ РАСТВОРИТЕЛИ И АЭРОЗОЛЬНЫЕ ЧИСТЯЩИЕ СРЕДСТВА – ЭТО МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ КОРПУС И ПЛОХО ПОВЛИЯТЬ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ УСПД!**

5.3 Эксплуатация УСПД с повреждениями категорически запрещается.

5.4 Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет.

5.5 В процессе эксплуатации УСПД по окончании межповерочного интервала необходимо проводить поверку в соответствии с Методикой поверки.

## 6 Текущий ремонт

6.1 Текущий ремонт осуществляется предприятием-изготовителем или юридическими и физическими лицами, имеющими лицензию на проведение ремонта УСПД.

6.2 После проведения ремонта УСПД подлежит поверке.

## 7 Транспортирование и хранение

7.1 Хранение УСПД производится в нескрытой упаковке предприятия-изготовителя на стеллажах или поддонах в сухом отапливаемом и хорошо вентилируемом помещении, при этом в атмосфере помещения должны отсутствовать пары агрессивных жидкостей и агрессивные газы.

Условия хранения 2(С) по ГОСТ 15150:

- температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 40 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 98 % при температуре плюс 25 °С.

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

7.3 УСПД транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида на любые расстояния, с предосторожностями, исключающими смещение, соударения и повреждения.

7.4 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.

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

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при температуре плюс 30 °С;
- атмосферное давление 84-106,7 кПа.

## 8 Утилизация

8.1 УСПД не содержит веществ, загрязняющих природную среду и вредно воздействующих на организм человека.

8.2 Выработавший ресурс и непригодный для дальнейшей эксплуатации УСПД подлежит утилизации в соответствии с нормативами и правилами объекта, на котором изделие установлено.

## Приложение А

(обязательное)

### Обозначения и сокращения

АИИС КУЭ – Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии субъекта;

ВПО – встроенное программное обеспечение;

ИВК – информационно-вычислительный комплекс;

ИИК – информационно-измерительный комплекс;

ИВКЭ – информационно-вычислительный комплекс электроустановки;

ПК – персональный компьютер;

ПУ – прибор учета электроэнергии;

УСПД – устройство сбора и передачи данных.

Приложение Б  
(справочное)

Внешний вид, габаритные и установочные размеры, схема подключения УСПД

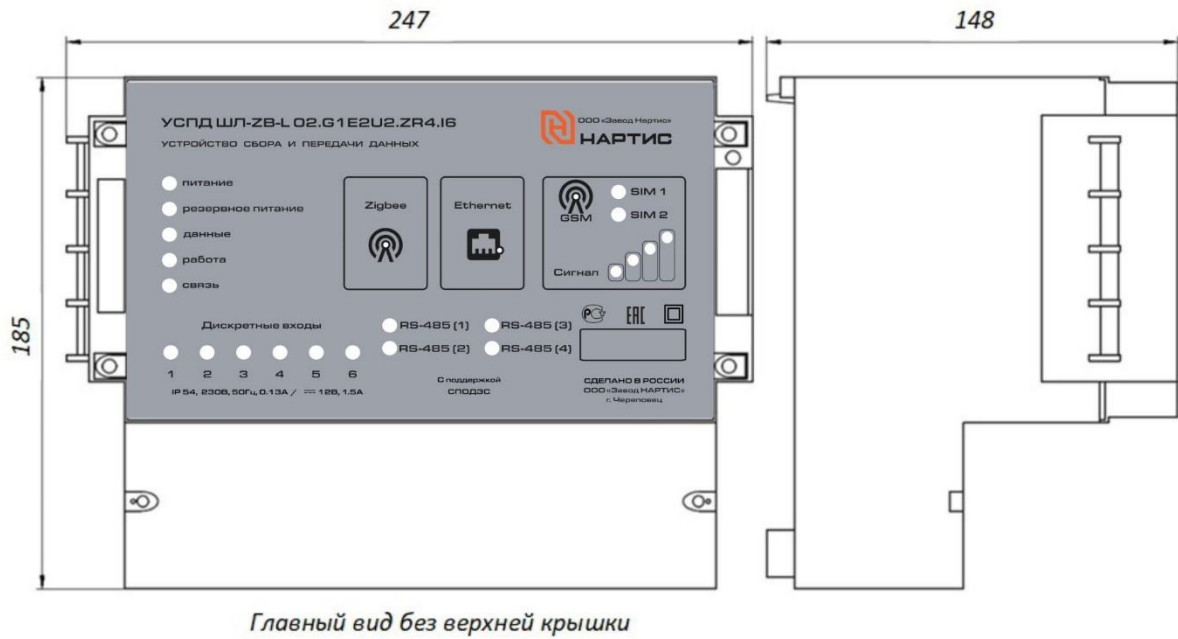


Рисунок Б.1- Габаритные и установочные размеры УСПД

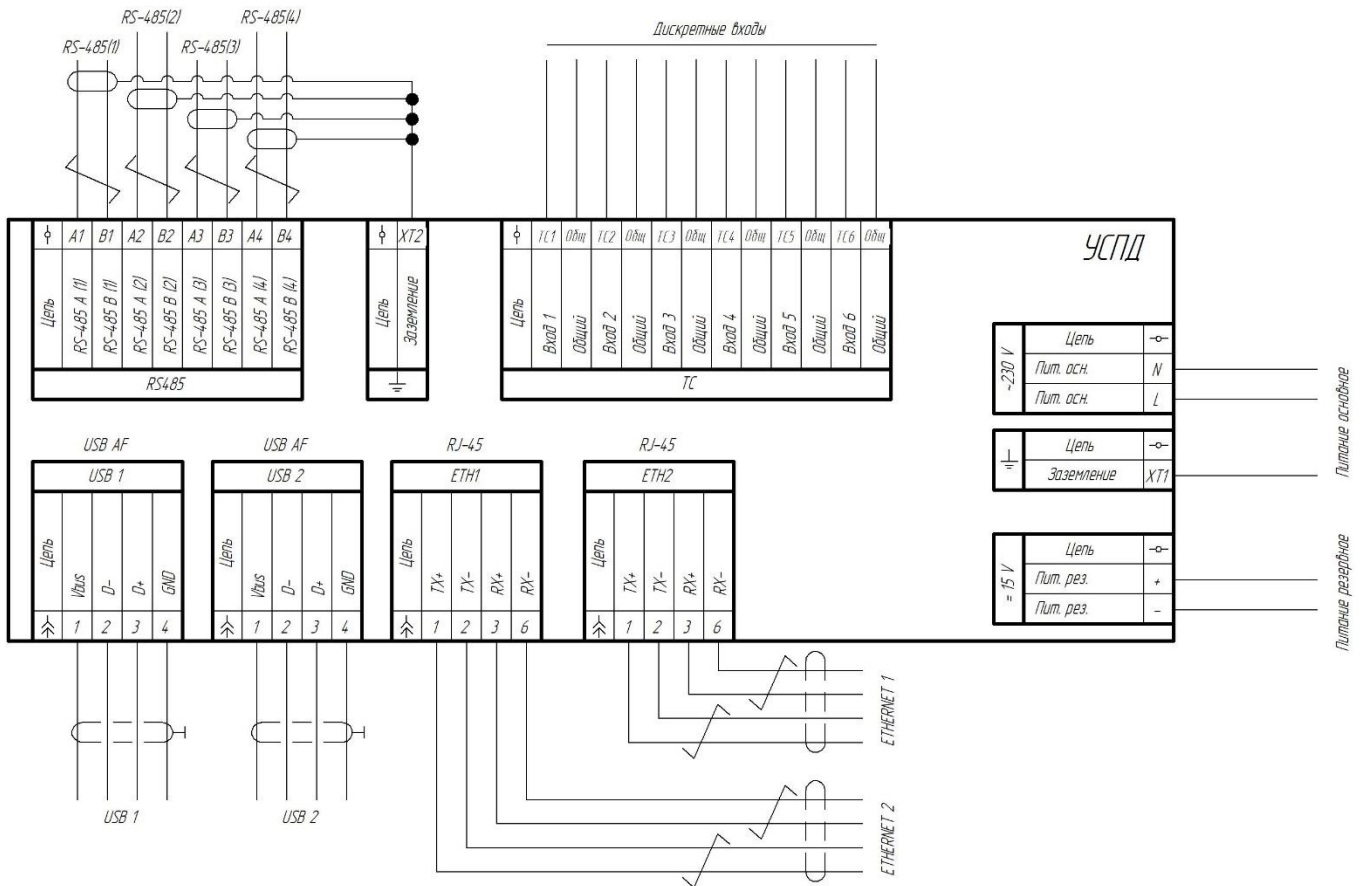


Рисунок Б.2 - Схема подключения УСПД


## Приложение В

(справочное)

### Настройка Ethernet-адаптера ПК для подключения к УСПД по Ethernet

Этапы ручной настройки Ethernet-адаптера ПК в операционной системе Windows 10.

В.1 Откройте окно «Сетевые подключения».

1) Нажмите на иконку  («Доступ к интернету») в правом нижнем углу экрана ПК (рисунок В.1). Перейдите по ссылке «Параметры сети и Интернет».

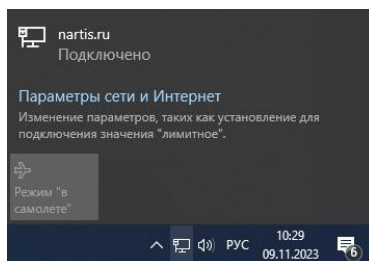


Рисунок В.1

2) В появившемся окне выберите вкладку «Ethernet» и перейдите по ссылке «Настройка параметров адаптера», как показано на рисунке В.2.

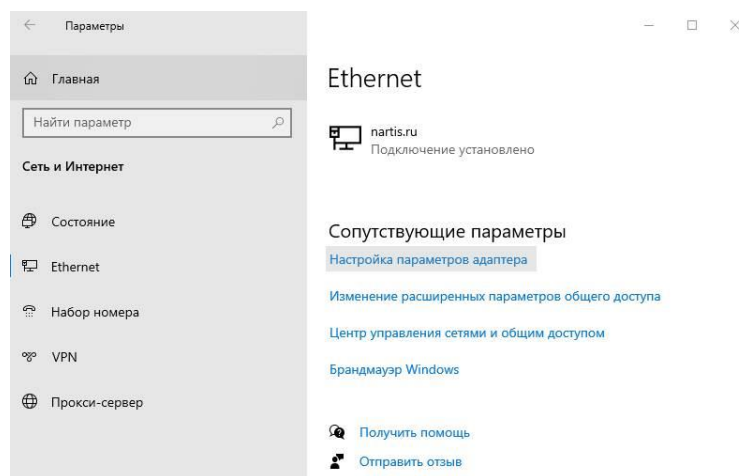


Рисунок В.2

3) Появится окно «Сетевые подключения» (рисунок В.3).

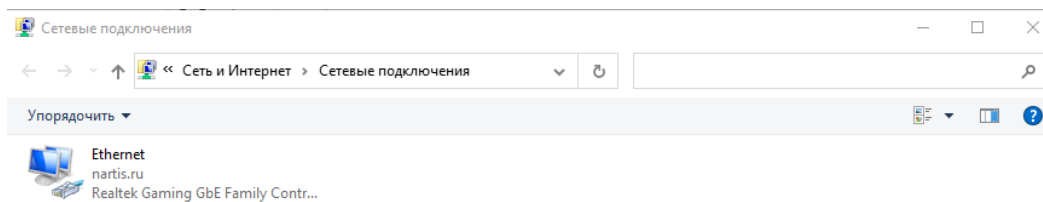


Рисунок В.3

## В.2 Произведите настройку IP Ethernet-адаптера ПК.

1) Щелчком правой кнопки мышки откройте контекстное меню Ethernet-адаптера ПК. Выберите пункт «Свойства» (рисунок В.4). Появится окно «Ethernet: свойства» (рисунок В.5).

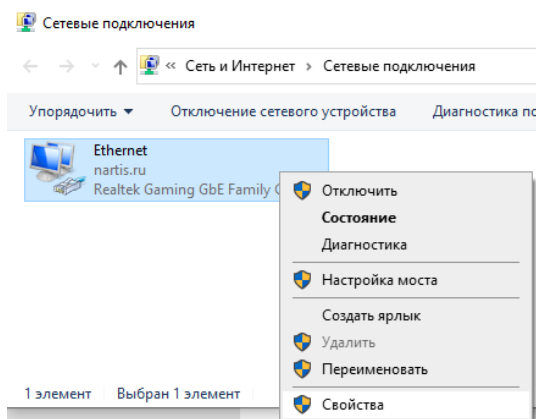


Рисунок В.4

2) Убедитесь, что в строке «IP версии 4 (TCP/IPv4)» установлен флажок. Выделите данный компонент и нажмите кнопку «Свойства», как показано на рисунке В.5.

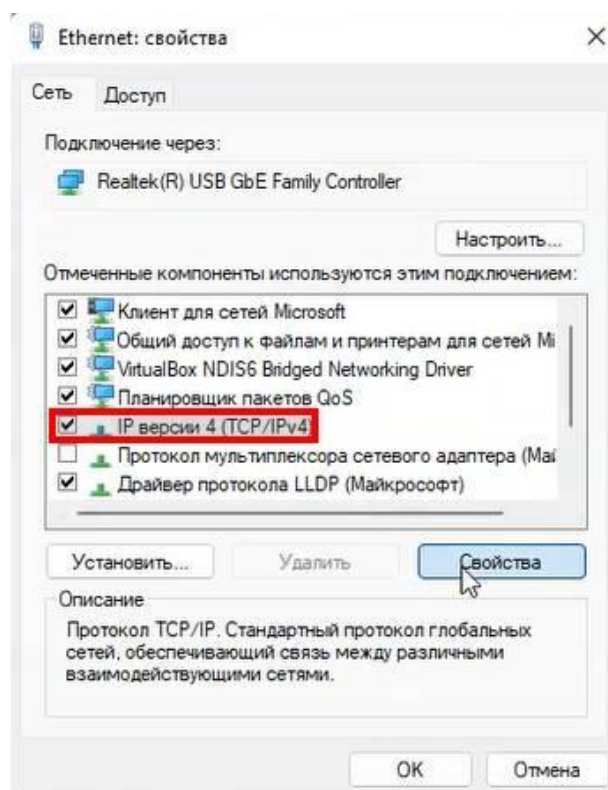


Рисунок В.5

3) В появившемся окне «Свойства: IP версии 4 (TCP/IPv4)», установите переключатель в строке «Использовать следующий IP-адрес» и введите IP выбранного Ethernet-разъема УСПД, как показано на рисунке В.6. Нажмите кнопку «ОК».

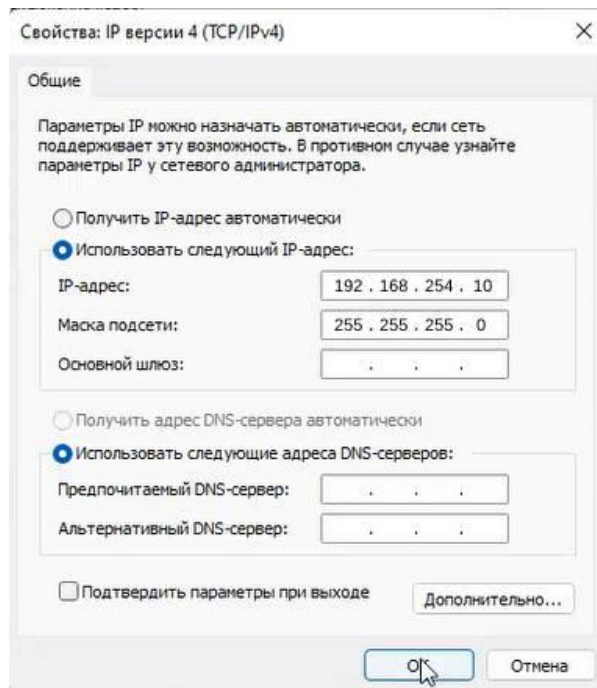


Рисунок В.6

В.3 IP Ethernet-адаптера ПК настроен для работы с УСПД по интерфейсу Ethernet.

