26.51.44.000

(Код ОКПД-2)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «СИСТЕЛ»

_____ С.Н. Рыкованов

"_____"_____

Устройство сбора и передачи данных

УСПД 248.М2 АТЛАС

Руководство по эксплуатации

АДМШ.465614.001 РЭ

(версия 01.20)

Москва 2020

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

Предприятие-изготовитель: ООО «СИСТЕЛ», Россия
Адрес: 127006, г. Москва, ул. Садовая - Триумфальная, д. 4 – 10,
помещение II, комн. 15, офис 95
Телефон / факс: (495) 727-39-65, (495) 727-39-64
E-mail: info@sysavt.ru
Адрес сайта: http://www.sysavt.ru

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв.№ подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ... 5
1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСПД ... 5
1.1.1 Назначение и основные функции УСПД ... 5
1.1.1.1 Сбор информации и управление ... 6
1.1.1.2 Синхронизация времени ... 7
1.1.1.3 Передача данных на верхний уровень ... 8
1.1.1.4 Модификации УСПД ... 8
1.1.2 Технические характеристики ... 11
1.1.2.1 Конструкция УСПД ... 13
1.1.2.2 Рабочие условия эксплуатации ... 14
1.1.2.3 Безопасность и электромагнитная совместимость ... 14
1.1.2.4 Надежность ... 17
1.1.2.5 Питание ... 17
1.1.2.6 Метрологические характеристики ... 17
1.1.3 Состав УСПД ... 17
1.1.3.1 Аппаратные средства ... 17
1.1.3.1.1 Базовая плата ... 18
1.1.3.1.2 Процессорная плата ... 18
1.1.3.1.3 Плата опционального модуля ввода дискретных сигналов ... 18
1.1.3.1.4 Плата дополнительного порта Ethernet ... 18
1.1.3.1.5 Плата модема и индикации ... 19
1.1.3.1.6 Плата опционального модуля вывода дискретных сигналов ... 19
1.1.3.1.7 Лицевая панель УСПД ... 19
1.1.3.2 Программное обеспечение УСПД ... 21
1.1.3.2.1 Структура программного обеспечения ... 21
1.1.3.2.2 Защита от несанкционированного доступа ... 22
1.1.4 Устройство и работа ... 23
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности ... 26
1.1.6 Маркирование и пломбирование ... 27
1.1.7 Упаковка ... 27
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ ... 29
2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ... 29
2.2 ПОДГОТОВКА УСПД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ... 29
2.2.1 Меры безопасности при подготовке УСПД ... 29
2.2.2 Внешний осмотр УСПД ... 30
2.2.3 Проверка готовности к использованию ... 30
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСПД ... 30
2.3.1 Порядок действий обслуживающего персонала: ... 30
2.3.2 Настройка программного обеспечения ... 32
2.3.3 Обновление программного обеспечения ... 33
2.3.4 Порядок контроля работоспособности. ... 34
2.3.5 Меры безопасности ... 35
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ... 37
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ... 38
5 ХРАНЕНИЕ ... 39
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ... 40
7 УТИЛИЗАЦИЯ ... 41
ПРИЛОЖЕНИЕ А Перечень документов на которые даны ссылки в настоящем РЭ ... **42**
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Внешний вид модификаций УСПД ... **44**
ПРИЛОЖЕНИЕ В Виды внешних модулей, подключаемых к УСПД ... **45**
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Перечень приборов учета, поддерживаемых УСПД ... **47**
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ... 48

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на устройство сбора и передачи данных УСПД.248.М2 АТЛАС, далее именуемое как УСПД или устройство.

РЭ содержит назначение, описание структуры, основных функций и характеристик УСПД, а также входящих в его состав аппаратных средств и программного обеспечения.

УСПД выпускается согласно техническим условиям АДМШ.465614.001ТУ.

Прежде чем приступать к работам по установке, монтажу или начать эксплуатацию УСПД, следует внимательно изучить настоящее РЭ.

Нормы техники безопасности, приведенные в настоящем РЭ, дополняют, но не заменяют действующие нормы техники безопасности страны, в которой предполагается использование данного УСПД.

Предприятие-изготовитель не отвечает за любые негативные последствия действий эксплуатирующей стороны в отношении УСПД, не оговоренные в настоящем РЭ.

Предприятие-изготовитель не отвечает за возможный вред, который может быть причинен людям и/или собственности любой формы, если он обусловлен несоблюдением существующих норм техники безопасности.

В случае возникновения вопросов, связанных с эксплуатацией УСПД, необходимо обращаться за разъяснениями и инструкциями на предприятие-изготовитель.

Материал настоящего РЭ предназначен для инженерного персонала, обеспечивающего эксплуатацию УСПД, функционирующих в составе автоматизированных систем учета электроэнергии (АСУЭ) и автоматизированных системах технологического управления (АСТУ), а также для специалистов проектных, монтажных и наладочных организаций.

Термины, применяемые в настоящем РЭ, соответствуют ГОСТ 26.005-82.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию УСПД изменения, не ухудшающие его технические характеристики, без отображения в настоящем РЭ.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в приложении А.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСПД

1.1.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ УСПД

УСПД предназначено к применению в автоматизированных системах учета электрической энергии, учета других энергоресурсов, обработки, хранения и передачи полученной информации на верхний уровень АСУЭ, а также для мониторинга состояния объекта автоматизации и управления их коммутационными аппаратами с верхнего уровня АСТУ.

Основными функциями, реализуемыми УСПД на уровне ИВКЭ АСУЭ, являются:

- сбор учетной и диагностической информации от счетчиков электрической энергии;
- накопление собранной информации в энергонезависимой памяти;
- передача собранной информации по каналам связи по запросу с верхнего уровня АСУЭ;
- измерение текущего времени и его синхронизация с единым координированным временем (UTC);
- синхронизация текущего времени счетчиков, сопряженных с УСПД по цифровым интерфейсам, с временем УСПД;
- передача в сторону счетчиков команд на отключение (включение) потребителей, а также команд на ограничение предельной мощности потребления (при наличии у счетчиков таких возможностей);
- обеспечение прямого доступа к счетчикам, сопряженным с УСПД, с уровня ИВК (верхнего уровня АСУЭ);
- обеспечение возможности параметризации счетчиков (установка лимитов потребления, тарифных расписаний и значений других параметров).

Основными функциями, выполняемыми УСПД при его использовании в качестве контроллера телемеханики в составе АСТУ, являются:

- сбор текущих значений измеряемых параметров и дискретных сигналов, характеризующих состояние объекта телемеханизации, в реальном масштабе времени;
- первичная обработка вводимых текущих значений измеряемых параметров и дискретных сигналов;

- оперативное хранение текущих значений измеряемых параметров, дискретных сигналов и результатов их обработки в памяти УСПД;
- передача данных о текущем состоянии объекта телемеханизации на верхний уровень АСТУ по каналам связи в спорадическом режиме с учётом апертуры измерений или по запросам;
- привязка значений измеряемых параметров и событий к меткам текущего времени;
- синхронизация времени УСПД с единым координированным временем (UTC);
- синхронизация текущего времени в сопряженных с УСПД по цифровым интерфейсам модулях ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов;
- телеуправление коммутационными аппаратами объектов телемеханизации.

1.1.1.1 Сбор информации и управление

УСПД функционирует в автоматическом режиме и обеспечивает сбор, накопление, хранение и передачу учетной информации:

- от счетчиков электроэнергии с интерфейсами RS-485, RS-232/RS-422, Ethernet, по кабельным линиям связи или ВОЛС;
- от счетчиков электроэнергии с интерфейсами PLC или RF, по линиям электропередачи 0,4 кВ или радиоканалу.

Организация PLC и RF каналов между УСПД и счетчиками осуществляется с помощью специализированных модемом, подключаемых к портам RS-422.

Автоматический сбор информации о приращениях электроэнергии от приборов учета (функционирующих на уровне ИИК) по основным и резервируемым цифровым интерфейсам осуществляется каждые 30 минут.

УСПД осуществляет сбор показаний от всех контролируемых счетчиков на единый момент времени.

В УСПД реализован двунаправленный информационный обмен со счетчиками, предусматривающий передачу данных, диагностической информации и команд.

Программное обеспечение УСПД поддерживает открытый протокол обмена с приборами учета согласно стандарту МЭК 62056 (DLMS/COSEM) в соответствии со спецификацией СПОДЭС, а также фирменный протокол «Фотон», фирменные протоколы передачи данных производителей счетчиков: ФГУП «Нижегородский завод им. Фрунзе», ООО «Инкотекс», ООО «Эльстер Метроника», ООО «Энергомера» и др.

УСПД, как правило, осуществляет многоканальный сбор текущей информации о процессах генерации и транспортировки электрической энергии и телеуправление коммутационными аппаратами с использованием внешних модулей (устройств) ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов (модулей телемеханики), счетчиков электроэнергии, многофункциональных измерительных преобразователей и аналогичных им устройств.

УСПД обеспечивает сбор следующей информации:

- телесигналов (ТС) от датчиков с пассивными двоичными входными сигналами (источники питания датчиков находятся внутри модуля ввода дискретных сигналов, а датчики сигналов представляют собой контакты, размыкающие или замыкающие цепи определенного сопротивления, согласно ГОСТ Р МЭК 870-3-93);
- телесигналов (ТС) от датчиков с активными двоичными входными сигналами (источники питания датчиков находятся вне модуля ввода дискретных сигналов, а сигналы с датчиков подаются на модуль в виде напряжения постоянного тока, согласно ГОСТ Р МЭК 870-3-93);
- сигналов наличия напряжения на фидерах 220В;
- величин измеряемых электрических параметров сети;
- температуры окружающей среды, измеряемой с использованием внешних датчиков температуры.

УСПД обеспечивает прием с верхнего уровня АСТУ команд ТУ и их последующую передачу в сторону модулей ТУ для исполнения команд.

УСПД обеспечивает представление результатов измерения, информации о состоянии средств измерения и объектов измерения средствами АРМ, в том числе с использованием Web-интерфейса.

1.1.1.2 Синхронизация времени

Внутренние часы УСПД могут синхронизироваться с всемирным координированным временем (UTC) от серверов точного времени верхнего уровня АСУЭ или АСТУ с использованием сервиса NTP, а также по сигналам 1PPS, формируемым встроенным (или внешним) приемником сигналов спутниковой системы позиционирования GPS/ГЛОНАСС.

УСПД обеспечивает синхронизацию времени сопряженных с ним счетчиков, модулей и подобных устройств со своим внутренним временем в случае, если протоколы информационного обмена счетчиков и других сопряженных с УСПД устройств предусматривают такую возможность.

В составе УСПД имеются энергонезависимые часы, обеспечивающие непрерывность временной шкалы в случае пропадания питания.

1.1.1.3 Передача данных на верхний уровень

УСПД может передавать данные на верхний уровень одновременно в несколько направлений (до 10-ти направлений), в том числе в сторону верхнего уровня АСУЭ не менее чем в два направления. При этом в качестве верхнего уровня АСУЭ могут использоваться ИВК с программным обеспечением «Пирамида-Сети», «Альфа Центр», «Энергосфера», «Нейрон», «Атлас» и др.

УСПД поддерживает следующие протоколы информационного обмена с ИВК АСУЭ:

- RTU-325;
- RTU-327;
- АТЛАС;
- НЕЙРОН.

УСПД обеспечивает прямой доступ к сопряженным с ним приборам учета с уровня ИВК АСУЭ в режиме «прозрачного канала» (например, для параметризации приборов учета) без необходимости изменения коммутации интерфейсных кабелей на уровне ИВКЭ.

УСПД передает данные на верхний уровень АСУЭ по регламенту (по меткам времени), спорадически или по запросам. Передача данных от УСПД в сторону ИВК АСУЭ и в обратном направлении может выполняться по сетям передачи данных с использованием TCP/IP, в том числе по сетям мобильной связи с использованием технологии GPRS.

УСПД обеспечивает автоматический поиск счетчиков электрической энергии с PLC или RF интерфейсами и включает их в регламент (схему) опроса. В этом случае УСПД должно быть оснащено соответствующими PLC или RF модемами.

УСПД поддерживает следующие протоколы информационного обмена с верхним уровнем АСТУ:

- МЭК 60870-5-101;
- МЭК 60870-5-104;
- МЭК 61850-8-1 (опционально).

В режиме контроллера телемеханики УСПД может передавать данные на верхний уровень АСТУ спорадически с учетом апертуры измеряемых параметров, циклически или по запросам. Передача данных между УСПД и верхним уровнем АСТУ может выполняться по сетям передачи данных с использованием TCP/IP, в том числе по сетям мобильной связи с использованием технологии GPRS.

1.1.1.4 Модификации УСПД

УСПД выполняется в нескольких модификациях, отличающихся составом аппаратных

средств (наличием приемника GPS/ГЛОНАСС, количеством встроенных GPRS-модемов, наличием дополнительных модулей), количеством физических интерфейсов (Ethernet, RS-422, RS-485) и другими характеристиками.

УСПД любой модификации всегда имеет в своем составе 8-ми канальный модуль ввода дискретных сигналов от датчиков с пассивными двоичными входными сигналами типа «сухой контакт» (модуль телесигнализации ТС8). Расширенная модификация предусматривает включение в состав УСПД либо еще одного модуля ТС8 либо 5-ти канального модуля вывода дискретных сигналов (модуля ТУ5). В состав УСПД также может быть включен специализированный «температурный» контроллер, обеспечивающий измерение температуры окружающей среды с использованием двух внешних датчиков температуры, подключаемых к контроллеру магистральным способом.

Структура классификатора УСПД представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Структура классификатора УСПД

Внешний вид УСПД модификации 21.223.ТА представлен на рисунке 2.

Рисунок 2 – Внешний вид УСПД модификации 21.223.ТА

Классификатор 21.223 ТА означает:

- 21 – наличие двух встроенных модемов GPRS и приемника GPS;
- 223 – наличие двух портов Ethernet, двух портов RS-422, трех портов RS-485;
- наличие «температурного» контроллера;
- наличие дополнительного модуля ТС8.

Габаритные размеры УСПД приведены на рисунке 3.

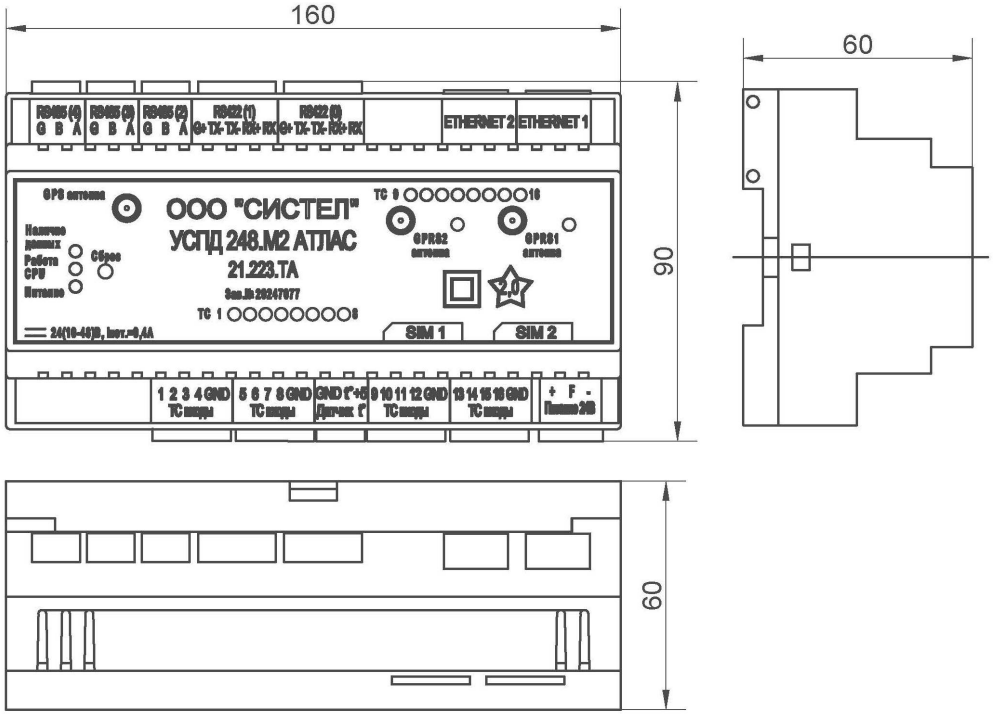

Рисунок 3 – Габаритные размеры УСПД

1.1.2 Технические характеристики

Технические характеристики УСПД приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики УСПД

Наименование параметра, условия, единицы измерения	***Тип, величина, количество***
Тип процессора	ARM Cortex-A53
Максимальная частота, МГц	1400
Объем ОЗУ (LPDDR2 SDRAM), Гб	1
Защита от зацикливания ("сторожевой таймер")	Присутствует
Наличие энергонезависимых часов	Присутствует
Количество счетчиков, подключаемых к одному УСПД	1–1000
Количество счетчиков, подключаемых к одному УСПД по каналу PLC, макс	400
Минимальный объем энергонезависимой памяти для накопления данных, Гб	8
Время считывания оперативной информации с УСПД, не более, с	60
Проведение автоматической коррекции (синхронизации времени)	Обеспечивается
Непрерывное функционирование в помещениях с повышенной опасностью	Обеспечивается
Обеспечение хранения информации (глубина хранения)	
Суточные данные о часовых приращениях электроэнергии, состояний объектов и средств измерений, не менее	90 суток, не менее чем для 1000 счетчиков
Электропотребление[1] за месяц по каждому каналу и по группам, не менее	35 суток, не менее чем для 1000 счетчиков
Хранение результатов измерений при отсутствии питания, не менее, лет	3,5
Конструктивное исполнение, характеристики портов	
Степень защиты корпуса УСПД по ГОСТ 14254 (при установке в шкафу), не ниже	IP51
Охлаждение за счет естественной конвекции	Обеспечивается
Количество портов Ethernet	2
Скорость передачи данных на уровень ИВК: • порт 1 Ethernet, Мбит/с; • порт 2 Ethernet, Мбит/с	 1000 100
Количество последовательных портов: • интерфейс типа RS-485; • интерфейс типа RS-422.	 3(5) 2(0)
Количество подключаемых внешних PLC (RF)- модемов, максимум	2

[1] Под энергопотреблением понимается профиль параметров в соответствии со СПОДЭС (спецификация протокола обмена данными электрических счетчиков), включающий в себя следующую информацию: метка времени; показания счетчиков по тарифам 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 качества энергии; время работы счетчика.

Наименование параметра, условия, единицы измерения		*Тип, величина, количество*
• скорость передачи по порту RS-485, бит/с, не менее		9600
Возможность подключения внешнего GPRS-модема к порту Ethernet		Имеется
Встроенный приемник сигналов GPS/ГЛОНАСС, шт.		1
Количество встроенных GPRS-модемов, шт.		1(2)
Слот SIM- карты, шт.		2
Опция «дополнительный модуль»: установка 5-ти канального модуля вывода дискретных сигналов, или 8-ми канального модуля ввода дискретных сигналов		Имеется
Измеритель (контроллер) температуры в комплекте с 2-мя внешними датчиками		Опция
Узел сигналов ввода дискретных сигналов от датчиков типа «сухой контакт»		
Количество дискретных входов для подключения датчиков телесигнализации, питаемых от внутреннего источника напряжением 24 В, шт.		8(16)
Сила тока дискретных сигналов при замкнутых контактах ТС не менее, мА		5
Максимальное сопротивление контакта для фиксации состояния «замкнуто», Ом		150
Минимальное сопротивление контакта для фиксации состояния «разомкнуто», кОм		50
Дискретный вход для ввода сигнала «питание от ИБП», шт.		1
Цепи питания		
Питание от источника постоянного тока, В		24
Рабочие пределы напряжения питания, В		10–48
Потребляемая мощность, не более, Вт		20
Устойчивость к внешним воздействиям		
Условия эксплуатации в соответствии с гр.5 по ГОСТ 22261-94	температура окружающего воздуха, °С	-30….+50
	относительная влажность воздуха при 30 °С, %	90
	атмосферное давление, кПа	60–106,7
Условия хранения 2 по ГОСТ 15150-69	температура окружающего воздуха, °С	-50….+40
	относительная влажность воздуха при 25 °С, %	98
	атмосферное давление, кПа	60 - 106,7
Предельные условия транспортирования по ГОСТ 15150-69 условия хранения 5 группа	температура окружающего воздуха, °С	-50….+50
	относительная влажность воздуха при 25 °С, %	95
	атмосферное давление, кПа	84–106,7
Группа механического исполнения		М38
Надежность		
Самовосстановление, обеспечивающее непрерывный режим работы		Имеется
Среднее время восстановления работоспособности, не более, час		1
Коэффициент готовности		0,99
Проведение автоматической самодиагностики, не реже, раз в сутки		1
Наработка на отказ, не менее, часов		90000
Средний срок службы, лет		20
Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода в эксплуатацию, не менее, лет		5
Метрологические характеристики		
Абсолютная среднесуточная погрешность хода часов за сутки без внешней синхронизации, с		±3
Синхронизация времени с точностью, не хуже, с		1

Наименование параметра, условия, единицы измерения	*Тип, величина, количество*
Межповерочный интервал, лет	10
Массагабаритные характеристики (корпус из пластика)	
Габаритные размеры (Ширина, Высота, Глубина) не более, мм	160x60x90
Масса (в максимальной комплектации), не более, кг	0,35

1.1.2.1 Конструкция УСПД

УСПД имеет промышленное исполнение, предназначено для непрерывного функционирования в помещениях с повышенной опасностью. Устройство имеет высокую степень заводской готовности. Конструктивно устройство выполнено в едином пластиковом корпусе, не поддерживающем горение с креплением для установки на DIN-реку (возможен вариант исполнения УСПД в металлическом корпусе). Информационные характеристики и функциональные возможности УСПД можно расширить добавлением опциональных плат, а также применением внешних модулей.

Обслуживание УСПД одностороннее.

Конструкция УСПД удовлетворяет требованиям ГОСТ 22261-94, обеспечивает необходимое удобство технического обслуживания и эксплуатации устройства, а также его ремонтопригодность. УСПД может монтироваться на стену, размещаться на стандартных панелях одностороннего обслуживания, а также монтироваться в специальных шкафах.

Все внешние подключения к УСПД (кроме Ethernet, GPRS и GPS) осуществляются с помощью разъемных клеммников с винтовыми зажимами.

Внешнее подключение к розеткам Ethernet осуществляются с помощью экранированных вилок (сетевых коннекторов) типа 8P8C.

Подключение антенн к встроенным модемам GPRS и приемнику GPS осуществляются с помощью коаксиальных соединителей типа SMA.

На корпусе УСПД имеются:

- клеммники для подключения входных цепей от датчиков дискретных сигналов, выходных цепей к объекту управления (опционально), датчиков температуры;
- клеммники для подключения цепей питания;
- крепежные элементы, позволяющие крепить УСПД на DIN-рейку типоисполнения TH35.

Для отображения информации на передней панели предусмотрены светодиодные индикаторы.

При необходимости, УСПД может комплектоваться автономным источником питания и комплектом запасных частей.

УСПД имеет возможность подключения внешнего дисплея.

Шкаф с УСПД может устанавливаться на опоре ЛЭП, с возможностью выноса антенн на опору.

Шкаф с УСПД имеет логотип «Россети» и логотип сетевой компании, надписи выполняются шрифтом Arial размером не менее 30 мм и устойчивы к атмосферным воздействиям в течении всего срока эксплуатации шкафа.

1.1.2.2 Рабочие условия эксплуатации

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

Рабочие условия эксплуатации УСПД приведены в таблице 1.

1.1.2.3 Безопасность и электромагнитная совместимость

УСПД соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и 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. Подключение внешних цепей устройства выполняется с разделением цепей друг от друга, исходя из их функционального назначения (питания, ввода/вывода, коммуникации) и с разделением цепей от токоведущих частей устройства, что обеспечивает защиту персонала от случайного прикосновения к токоведущим элементам оборудования. 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 II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Изоляция электрических цепей УСПД относительно корпуса и между собой, в зависимости от номинального напряжения цепи (для нормальных условий испытаний и цепей с рабочей изоляцией), выдерживает в течении 1 минуты действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой 50±2 Гц согласно таблице 2.

Таблица 2 – Электрическая прочность изоляции

Электрическая прочность изоляции	
Номинальное напряжение цепи. Постоянное или синусоидальное переменное (среднее квадратическое значение), В	**Испытательное напряжение (среднее квадратическое значение), В**
Между цепями номинального напряжения до 42 В	Не менее 3U ном.
Между цепями номинального напряжением до 60 В	500
Между цепями номинального напряжения до 250В (при использовании опционального модуля ТУ5)	Не менее 1.5 кВ Не менее 0,9 кВ (при верхнем значении относительной влажности)

Минимально допустимое сопротивление изоляции цепей до 60 В – не менее 1 МОм. и не менее 0.5 МОм при питании от отдельного источника или через разделительный трансформатор.

Минимально допустимое сопротивление изоляции цепей до 250 В – не менее 10 МОм.

Конструкция УСПД соответствует требованиям пожарной безопасности:

- при изготовлении УСПД легковоспламеняющиеся материалы не применяются (применяются материалы, не поддерживающие горение), согласно ГОСТ 12.1.004-91;
- пластиковый корпус соответствует требованиям по воспламеняемости категории V0 стандарта UL94 и прошел испытания на пожароопасность по ГОСТ 27483-87, ГОСТ 27484-87, ГОСТ 27924-88.

По устойчивости к электромагнитным помехам устройство соответствует требуемому критерию качеству функционирования А по ГОСТ CISPR 24-2013 и ГОСТ Р 51317.6.5-2006 для оборудования, применяемого на электростанциях и подстанциях. Радиопомехи не превышают значений, установленных для класса Б по ГОСТ 30805.22-2013. Характеристики электромагнитной совместимости приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики электромагнитной совместимости

Параметр	Значение
Все порты питания	
Напряжения и токи промышленной частоты при КЗ на землю. Испытания электрической прочности изоляции (напряжение в установившемся режиме) и импульсным напряжением	2000 В переменного тока
Порт корпуса	
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
Устойчивость к разрядам статического электричества - контактный разряд - воздушный разряд	СЖ3 ± 6 кВ ± 8 кВ

Параметр	Значение
Устойчивость к импульсному магнитному полю	СЖ4 300 А/м
Сигнальные порты	
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
Порт питания постоянным током	
- 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
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»	 СЖ3, 1 кВ СЖ3 2,5 кВ СЖ4 2 кВ СЖ4 4 кВ
Помехоэмиссия Радиопомехи от оборудования.	Класс Б в соответствии с ГОСТ 30805.22-2013, ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11:2004)

1.1.2.4 Надежность

УСПД является восстанавливаемым, ремонтируемым изделием, предназначенным для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях. Режим работы устройства непрерывный. Устройство имеет функцию самовосстановления, которая инициируется в случае возникновения неисправности, в том числе обеспечивается защита от зацикливания программного обеспечения (с использованием «сторожевого таймера»). Продолжительность непрерывной работы устройства не ограничена.

Характеристики надежности УСПД приведены в таблице 1.

1.1.2.5 Питание

УСПД имеет один канал питания напряжением постоянного тока с номинальным напряжением 24 В (выносной блок питания). Устройство обеспечивает нормальную работу при произвольном изменении питания в пределах рабочего диапазона (от 10 до 48 В). УСПД имеет возможность автоматического переключения на резервный источник питания (ИБП на ионисторах) при исчезновении основного питания 24 В постоянного тока и обратного переключения.

При наличии в установке источников основного и резервного электроснабжения ~220В, организация питания УСПД, при его установке в шкафу, производится с использованием устройства АВР (Автоматического Ввода Резерва), позволяющего переключать питание с основного на резервное в случае пропадания основного и обратно по цепи питания ~ 220В.

Потребляемая мощность с полым набором модулей не превышает 20 Вт.

При отсутствии питания «учетные» данные хранятся в УСПД не менее 3,5 лет.

1.1.2.6 Метрологические характеристики

УСПД имеет энергонезависимые часы. Метрологические характеристики устройства приведены в таблице 1.

Метрологические характеристики измерителя температуры (опция):

- диапазон измерения температуры окружающей среды: от минус 40ºС до плюс 70ºС;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры окружающей среды: ±0,5ºС.

1.1.3 Состав УСПД

В состав УСПД входят аппаратные средства и программное обеспечение.

1.1.3.1 Аппаратные средства

УСПД реализовано на основе набора специализированных плат, что позволяет иметь несколько вариантов исполнения УСПД.

В состав набора специализированных плат входят:

- базовая плата;
- процессорная плата;
- плата опционального модуля ввода дискретных сигналов;
- плата дополнительного порта Ethernet;
- плата модема и индикации;
- плата опционального модуля вывода дискретных сигналов.

1.1.3.1.1 Базовая плата

Базовая плата содержит:

- блок питания;
- часы реального времени и календарь;
- сторожевой таймер;
- аппаратные средства портов RS-485/RS-422;
- 8-ми канальный модуль ввода дискретных сигналов;
- измеритель температуры окружающей среды («температурный» контроллер) в комплекте с двумя внешними термодатчиками;
- разъемы порта Ethernet.

1.1.3.1.2 Процессорная плата

Процессорная плата содержит:

- микропроцессорное ядро, функционирующее под управлением ОС Linux;
- оперативную память 1Гбайт;
- 1 слот для установки внешней памяти (MicroSD);
- 1 порт Ethernet 1000BASE-T.

1.1.3.1.3 Плата опционального модуля ввода дискретных сигналов

Плата содержит аппаратные средства 8-ми канального модуля ввода дискретных сигналов со светодиодной индикацией.

Параметры каналов ввода дискретных сигналов УСПД приведены в таблице 1.

1.1.3.1.4 Плата дополнительного порта Ethernet

Плата содержит контроллер, реализующий дополнительный порт Ethernet100 BASE-T.

1.1.3.1.5 Плата модема и индикации

Плата содержит:

- 1 (или 2) встроенных модема GPRS;
- приемник сигналов спутниковой системы позиционирования GPS/ГЛОНАСС (может отсутствовать);
- светодиоды для отображения состояния каналов модуля ТС8, реализованного на базовой плате;
- резервный элемент питания для часов реального времени.

1.1.3.1.6 Плата опционального модуля вывода дискретных сигналов

Плата содержит аппаратные средства для формирования 5-ти релейных дискретных сигналов, позволяющие осуществлять управление слаботочной и сигнальной аппаратурой.

Параметры каналов вывода дискретных сигналов УСПД приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры каналов вывода дискретных сигналов УСПД

Параметр	Значение
Максимально коммутируемое напряжение переменного тока, В	277
Максимально коммутируемое напряжение постоянного тока, В	28
Нагрузка контакта (при активной нагрузке) при 250 В переменного и 28 В постоянного тока, А	5
Время срабатывания, мс	8
Время отпускания, мс	5
Количество срабатываний под нагрузкой, не менее	100000

1.1.3.1.7 Лицевая панель УСПД

На лицевой панели УСПД (рисунок 4) указано расположение и обозначение клеммников, розеток и коаксиальных соединителей, предназначенных для присоединения к ним внешних цепей и антенн, обеспечивающих прием и передачу радиосигналов.

Внешний вид УСПД (модификация 11.223.ТБ) с контроллером температуры и дополнительным модулем ТУ5 представлен на рисунке 7, внешний вид УСПД (модификация 21.223.ТА) с контроллером температуры и дополнительным модулем ТС8 представлен на рисунке 8 (см. приложение Б).

В базовых модификациях УСПД установка дополнительных модулей не предусматривается.

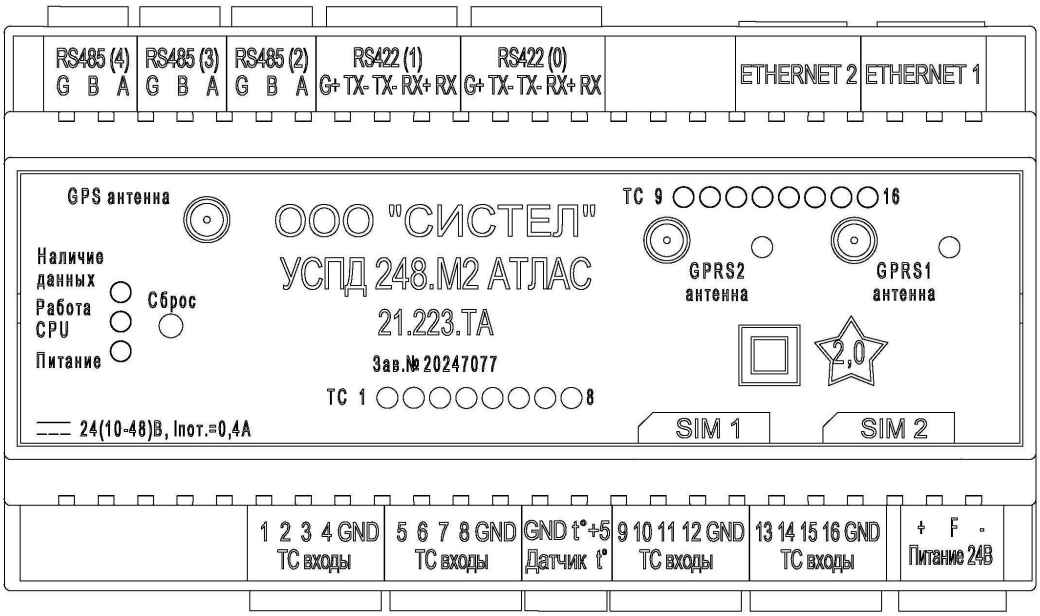

Рисунок 4 – Внешний вид лицевой панели УСПД

Питание УСПД осуществляется от источника постоянного тока с номинальным напряжением 24 В и рабочим током не менее 4А. Цепи питания подключаются к клеммнику, обозначенному «Питание 24», с соблюдением полярности подключения.

Датчики температуры подключаются с помощью кабеля КММ 4х0,12 к клеммнику с обозначением «Датчик t°».

Коаксиальные соединители типа SMA, обозначенные «GPRS 1» и «GPRS 2», служат для подключения антенн к встроенным модемам GPRS.

Коаксиальный соединитель типа SMA, обозначенный «GPS, используется для подключения к приемнику GPS антенны с активным усилителем.

Интерфейсные кабели от устройств с интерфейсом Ethernet подключаются к розеткам с обозначением «ETHERNET 1» и «ETHERNET 2».

Интерфейсные кабели от устройств с интерфейсами RS-422 подключаются к клеммникам с обозначением «RS-422(0)» и «RS-422(1)».

Интерфейсные кабели от устройств с интерфейсами RS-485 подключаются к клеммникам с обозначением «RS-485(5)» – «RS-485(7)».

Слоты с обозначением «SIM 1» и «SIM2» используются для установки двух SIM-карт модемов GPRS.

Цепи от датчиков ТС с пассивными двоичными входными сигналами (типа «сухой контакт») подключаются к клеммникам с обозначением «ТС входы».

Для подключения цепи сигнала «Питание от ИБП» используется контакт «F» на клеммнике «Питание 24 В».

Характеристики канала ввода дискретного сигнала «Питание от ИБП»:

- опросное напряжение (источник внутри УСПД) – 5 В;
- опросный ток короткого замыкания – 1 мА;
- опрос состояния дискретного сигнала производится периодически или по прерываниям.

1.1.3.2 Программное обеспечение УСПД

1.1.3.2.1 Структура программного обеспечения

УСПД представляет собой специализированный промышленный контроллер, функционирующий под управлением операционной системы Linux.

В операционной системе присутствуют:

- системные файлы;
- драйверы устройств и портов;
- файлы со значениями настраиваемых параметров УСПД;
- программы сетевой маршрутизации.

Функции сбора, обработки и передачи данных реализуются специализированными управляющими программами «Монитор РВ» и «Сервер опроса счетчиков для уровня ИВКЭ».

Структурная схема программного обеспечения УСПД приведена на рисунке 5.

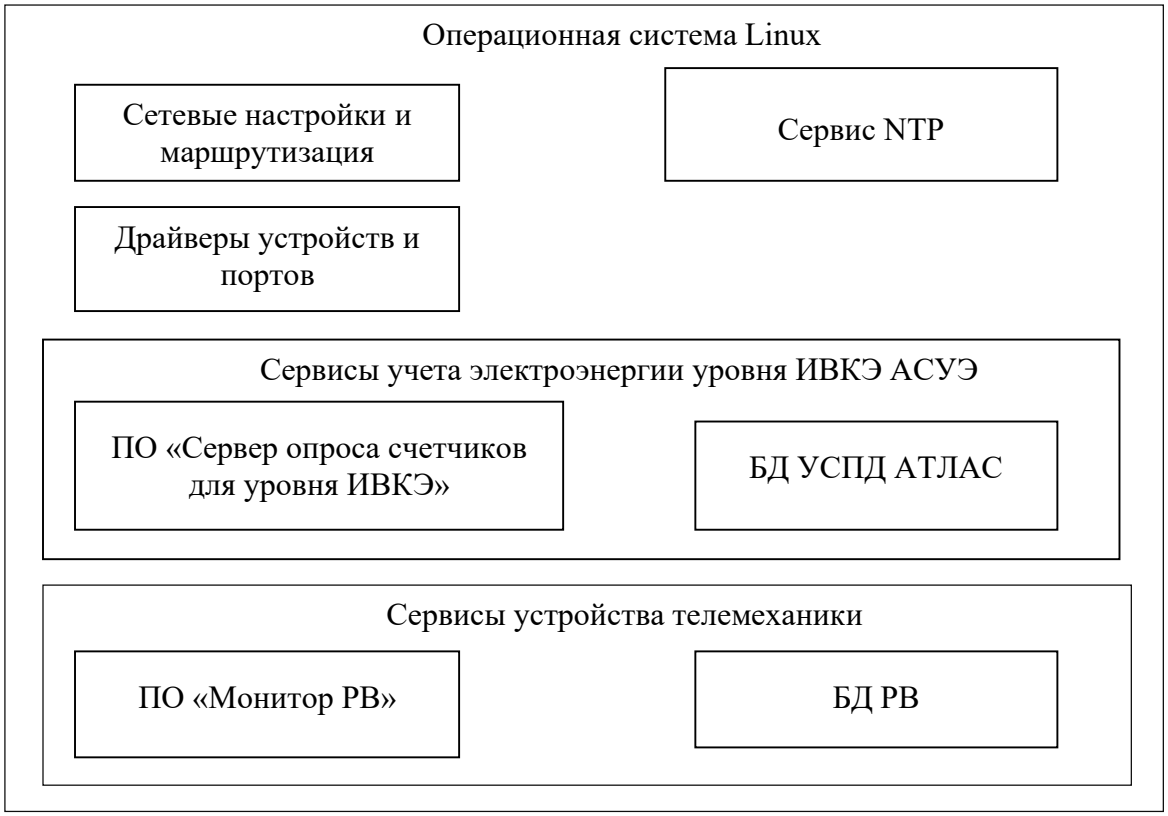

Рисунок 5 – Структурная схема программного обеспечения УСПД

Сбор, обработка, хранение и передача данных по учету электрической энергии и диагностической информации на уровне ИВКЭ АСУЭ реализуются программным комплексом «Сервер опроса счетчиков для уровня ИВКЭ».

Сбор, обработка, хранение и передача текущих значений параметров электрического тока и состояния оборудования реализуется программным комплексом «Монитор РВ».

Время УСПД синхронизуется с всемирным координированным временем (UTC) с использованием сервиса NTP операционной системы или по сигналам 1PPS, получаемым от приемника GPS/ГЛОНАСС.

1.1.3.2.2 Защита от несанкционированного доступа

Программное обеспечение УСПД реализует защиту от несанкционированного доступа с помощью следующих мероприятий:

- установки паролей при параметризации УСПД;
- разграничением полномочий пользователей различных уровней (по уровням ответственности);
- проведением аудита безопасности путем регистрации в журнале событий аутентификации (в том числе неудачных попыток);
- проведением (возможностью) кодирования передаваемых данных;

- исключением возможности корректирования данных, передаваемых согласно протоколу обмена;
- защитой от зацикливания (с использованием «сторожевого таймера»).

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

1.1.4 Устройство и работа

Устройство работает непрерывно и обеспечивает обработку, накопление, хранение принятой информации в автоматическом режиме.

В УСПД предусмотрено наличие возможности передачи данных в различные программно-технические комплексы для их дальнейшей обработки и хранения с использованием открытых протоколов обмена.

Устройство реализует автоматическое накопление, хранение и передачу по цифровым каналам связи:

- информации о состоянии средств и объектов измерения, а также результатов измерений;
- обобщенных сигналов о неисправности технических средств.

Структурная схема интегрируемого в АСУЭ и АСТУ устройства АСУЭ-ТМ на основе УСПД с подключением к нему датчиков, внешних модулей устройств и организации передачи данных по каналам связи приведена на рисунке 6.

УСПД, в соответствии с приведенной схемой осуществляет следующие функции:

- сбор дискретных сигналов от датчиков ТС типа «сухой контакт» с использованием встроенного модуля ТС8;
- сбор сигналов о наличии напряжения на фидерах 220В с использованием внешних модулей телесигнализации, подключаемых к УСПД по RS-485;
- измерение температуры внутренним «температурным» контроллером с использованием двух внешних датчиков температуры;
- телеуправление коммутационными аппаратами объекта телемеханизации с использованием внешних модулей ТУ2 и подобных им, подключаемых к УСПД по RS-485;
- контроль перехода УСПД на питание от ИБП;

- сбор текущих значений параметров электрического тока (сила тока, напряжение и т.п.) и учетной информации от счетчиков электроэнергии типа «Фотон» или подобных;
- сбор «учетной» информации и журналов событий по одному или двум PLC-каналам (в качестве среды передачи данных используют сеть 0,4 кВ) от счетчиков электроэнергии бытовых потребителей «Атлас» (или аналогичных);
- синхронизацию системных часов УСПД с всемирным координированным временем (UTC) от сервера АСУЭ (или сервера АСТУ) с использованием сервиса NTP (или с использованием временных меток 1PPS, формируемых встроенным приемником GPS);
- синхронизацию времени счетчиков, подключенных к УСПД, с его системным временем;
- передачу данных на верхний уровень АСУЭ и АСТУ по основному и резервному каналам (при наличии) с использованием одного или двух встроенных GPRS модемов.

Порты Ethernet могут использоваться для подключения к УСПД различной каналообразующей аппаратуры, в том числе внешнего GPRS модема.

УСПД в составе устройства АСУЭ-ТМ может осуществлять сбор данных от приборов учета по двум или более магистралям, реализованным на основе интерфейса RS-485.

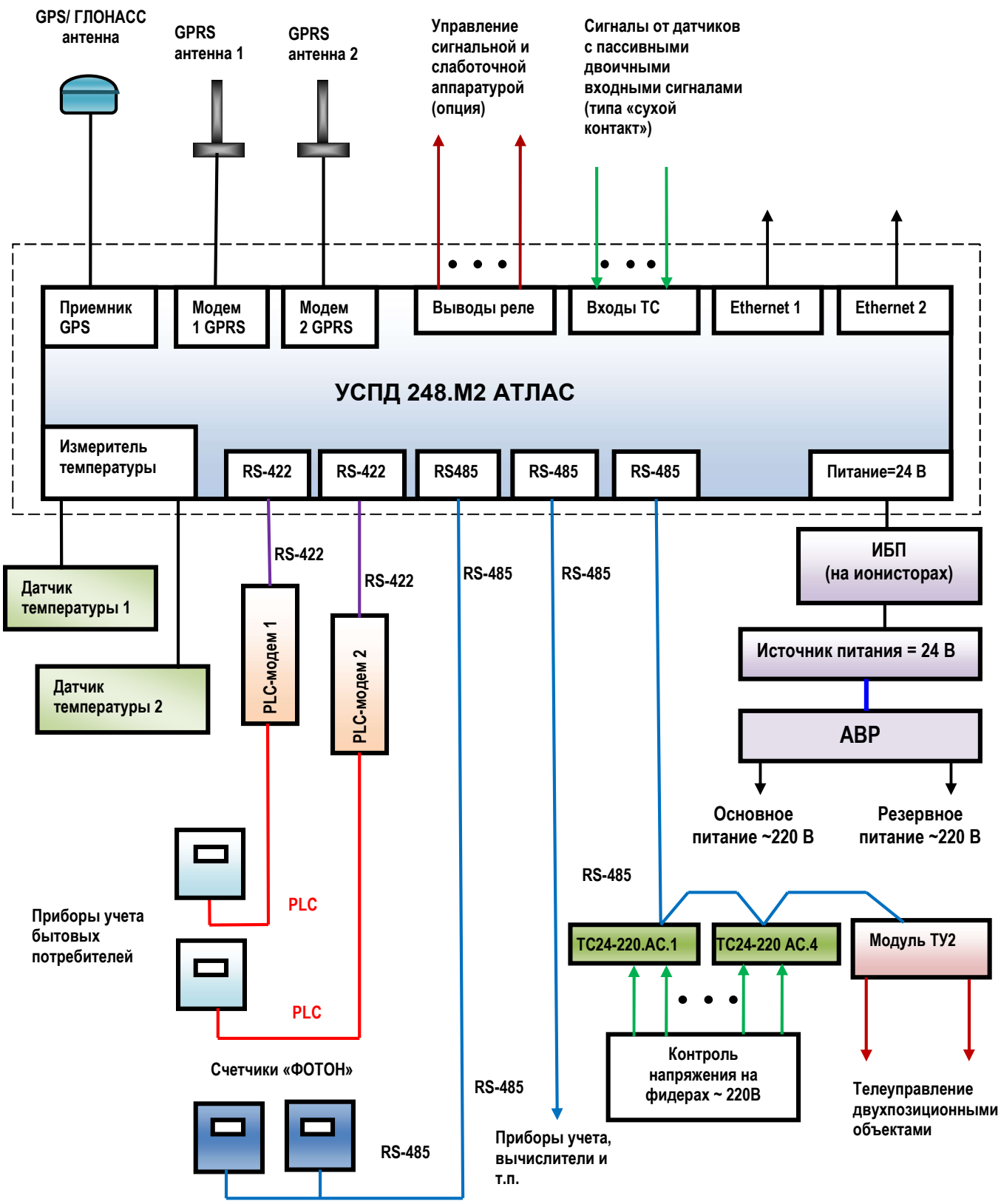

Рисунок 6 – Схема устройства на базе УСПД, интегрируемого в АСУЭ и АСТУ

С целью организации сбора информации от счетчиков «АТЛАС» бытовых потребителей, использующих в качестве среды передачи фидеры 0,4 кВ, к портам RS-422 УСПД подключены два внешних PLC модема «АТЛАС».

Как правило, телеуправление двухпозиционными объектами реализуется с помощью внешних модулей МТК-30.ТУ2, подключаемых к УСПД по RS-485, которые обеспечивают исполнение команды на отключение (включение) коммутационного аппарата.

Внешний вид модуля МТК-30 ТУ2 приведен на рисунке 9 (см. приложение В).

Контроль наличия напряжения на линиях 220В обеспечивается с использованием 24-х канальных модулей ТС24-220.АС.1 (или ТС24-220АС.4), сопрягаемых с УСПД по RS-485. Внешний вид модулей приведен в приложении В: модуля ТС24-220.АС.1 – на рисунке 10, а модуля ТС24-220АС.4 – на рисунке11.

Сведения о внешних модулях и правила работы с ними приведены в следующих документах:

- «Многоканальный модуль телесигнализации ТС24-220.АС.1. Руководство по эксплуатации. АДМШ.426461.008РЭ»;
- «Многоканальный модуль телесигнализации ТС24-220АС.4. Руководство по эксплуатации. АДМШ.426461.009РЭ»;
- «Модуль телеуправления МТК-30ТУ2. Руководство по эксплуатации. АДМШ.426467.002РЭ».

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

В состав управляющей программы «Монитор РВ» входит встроенный WEB-сервер, обеспечивающий доступ к БД РВ и конфигурационной БД по протоколу HTTP. На его основе с использованием Internet-обозревателя реализуется автоматизированное рабочее место инженера-телемеханика (АРМ телемеханика), предназначаемое для мониторинга работы УСПД.

Аппаратной платформой АРМ телемеханика может быть персональный компьютер с монитором, имеющим разрешение не меньше 1024x768 точек, клавиатурой и манипулятором «мышь», или ноутбук.

Системное программное обеспечение персонального компьютера, используемого в качестве АРМ телемеханика, должно включать:

- ОС Windows 10 или Linux, поддерживающую протоколы TCP/IP, SFTP и SSH;
- один из интернет-обозревателей Internet Explorer (версии не ниже 8), Mozilla Firefox (версия 10 и выше), либо другой с поддержкой Java plugin;

- Oracle (Sun) Java Runtime Machine версий 1.6, 1.7 и выше.

Установка на компьютер специализированного прикладного программного обеспечения для реализации функции АРМ телемеханика не требуется.

1.1.6 Маркирование и пломбирование

Маркировка УСПД соответствует ГОСТ 30668-2000, ГОСТ 12.2.091-2012 и конструкторской документации предприятия-изготовителя. Маркировка выполнена способом, обеспечивающим ее сохранность на все время эксплуатации устройства.

На корпусе УСПД указаны следующие атрибуты:

- условное обозначение изделия по типу «УСПД 248.М2 АТЛАС»;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- модификация УСПД по типу, например, «11.223.ТА»;
- обозначения клеммников с нумерацией их цепей;
- обозначение розеток и коаксиальных соединителей;
- обозначение сигнальной индикации;
- условные знаки безопасности и защищенности УСПД;
- вид питания;
- номинальное значение напряжения питания или диапазон номинальных значений напряжения питания;
- максимальный номинальный потребляемый ток в максимальной комплектации УСПД и при всех присоединениях;
- заводской номер[2].

С целью защиты от несанкционированного доступа УСПД пломбируется саморазрушающейся наклейкой (пломбой) с клеймом ОТК, согласно конструкторской документации.

1.1.7 Упаковка

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

Упаковка УСПД соответствует ГОСТ 9181-74, ГОСТ 15150-69.

[2] год и месяц изготовления указаны в паспорте УСПД.

УСПД упаковано в герметичный полиэтиленовый пакет (вариант внутренней упаковки – УМ-4 по ГОСТ 9.014-78) с силикагелем и размещено в ящике из гофрированного картона по ГОСТ 7933-89.

Размещение и крепление в транспортных средствах, укладывание в штабели упакованных устройств должно обеспечить его устойчивое положение, исключить возможность ударов друг о друга, о стенки транспортных средств и возможную деформацию упаковочной тары.

Поставка УСПД производится в комплекте с сопроводительной документацией, прилагаемой согласно таблице 5.

Таблица 5 – Состав поставляемого оборудования и сопроводительной документации

Наименование	Обозначение (модификация)	Количество	Примечание
УСПД 248.М2 АТЛАС	А Б. В Г Д. М Т Х	1	комплект
Руководство по эксплуатации	АДМШ.465614.001 РЭ	1	экземпляр
Паспорт	АДМШ.465614.001 ПС	1	экземпляр
Методика поверки	АДМШ.465614.001 МП		экземпляр (по запросу потребителей)
Действующее свидетельство о поверке (или знак поверки в паспорте)		1	Экземпляр
Сервисное ПО (версия ПО согласно описанию типа)		1	Комплект
Транспортная тара		1	Комплект

Эксплуатационная документация (ЭД) поставляется на русском языке, человеко-машинный интерфейс программного обеспечения УСПД, в том числе интерфейс сервисного ПО русскоязычный. Все надписи на лицевой панели УСПД (за исключением общепринятых обозначений) выполнены на русском языке.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

УСПД проходит приемо-сдаточные испытания, чем обеспечивается высокая степень заводской готовности изделия.

УСПД может использоваться по своему прямому назначению без каких-либо ограничений.

Внимание!

Эксплуатация УСПД должна производиться только в условиях применения, указанным в таблице 1.

Внешние антенно-фидерные устройства должны устанавливаться с учетом, необходимости обеспечения условий прохождения радиоволн. Недопустима установка антенн в металлических шкафах, в подвалах зданий из железобетона и т.п.

Каналы телеуправления УСПД (при наличии встроенной платы вывода дискретных сигналов) могут использоваться для включения или отключения внешних индикаторов, а также коммутации низковольтного оборудования.

2.2 ПОДГОТОВКА УСПД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

УСПД является устройством, используемым преимущественно в составе АСУЭ и АСТУ. Перед практическим использованием УСПД нужно провести параметризацию и сконфигурировать УСПД (желательно, исходя из проектных решений по АСУЭ и АСТУ) с учетом сведений о применяемых приборах учета, типах датчиков аналоговых и дискретных сигналов, физических интерфейсов, каналов связи, а также с учетом ряда других параметров (адреса/идентификаторы приборов учета, скорости передачи данных, протоколы обмена и т д.).

2.2.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УСПД

При подготовке УСПД к использованию необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- надежно укрепить УСПД на DIN-рейку и застопорить с помощью вложенных в ЗИП клемм-стопоров;
- убедиться в наличии свободного пространства и надлежащего технологического освещения для прокладки коммуникационных и силовых кабелей, необходимых для работы УСПД в полном объеме;
- обеспечить надежное соединение УСПД (шкафов с установленными в них УСПД) с шиной защитного заземления;

- подвести кабели питания УСПД, подключить все информационные и управляющие цепи.

2.2.2 Внешний осмотр УСПД

При проведении внешнего осмотра необходимо:

- убедиться в отсутствии повреждений корпуса УСПД;
- проверить подключение внешних цепей, включая кабель питания;
- проверить наличие паспорта УСПД и комплектность на соответствие, указанной в паспорте;
- проверить сохранность заводских пломб.

2.2.3 Проверка готовности к использованию

Правила и порядок осмотра и проверки готовности УСПД к использованию следующие:

- убедиться, что внешние цепи подключены к УСПД;
- подключить напряжение питающей сети.

2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСПД

2.3.1 Порядок действий обслуживающего персонала:

УСПД запускается автоматически при включении питания. Время подготовки к работе (загрузки программного обеспечения) не превышает 60 секунд. Следует учитывать, что в УСПД реализована функция самовосстановления работоспособности устройства, поэтому в процессе работы УСПД не требуется его дополнительное обслуживание.

Для ввода УСПД в эксплуатацию должен привлекаться квалифицированный персонал, имеющий начальные навыки работы с операционной системой Linux и изучивший следующие документы:

- «Монитор реального времени системы сбора и первичной обработки телеинформации (Монитор РВ) Руководство системного программиста RU.17683977.20022-03 32 01 Версия 2.11»;
- «Автоматизированное рабочее место инженера-телемеханика – «АРМ Телемеханика» Руководство оператора RU.17683977.20030-03 34 01 Версия 2.6.12»;
- Устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ATLAS» Протоколы обмена данными»;

- Инструкция по настройке и конфигурированию УСПД 248.М2 АТЛАС в шкафах типа АСУЭ-ТМ.

При вводе УСПД в эксплуатацию необходимо выполнить следующие действия:

- проверить правильность подключения внешних цепей согласно проектной схеме соединений;
- подключить питание и убедиться, что на лицевой панели загорелся соответствующий светодиод, подтверждающий подачу питания;
- при помощи патч-корда подключить к порту Ethernet сервисное устройство (ноутбук или компьютер).

На сервисном устройстве должна быть установлена Java машина (версии не ниже 1.6.0_17), программа DBFNavigator, а также программа, обеспечивающая удаленное соединение с устройством через SSH.

Чтобы подключиться к УСПД, на компьютере следует запустить программу SSH-клиент, например, Putty и далее использовать ее в качестве терминала УСПД.

Затем требуется указать значения параметров, необходимых для соединения УСПД с компьютером:

- HostName (or IP address) – имя хоста (или сетевой адрес УСПД);
- Port – номер порта (значение 22 – стандартный номер порта для протокола SSH);
- заводской IP-адрес (указан в паспорте на УСПД).

Настройку системных и сетевых параметров УСПД рекомендуется осуществить по ssh-протоколу по адресу 192.168.1.2.

Далее следует выполнить следующие действия:

- войти в систему как пользователь atlas с паролем atlas или zemon с паролем zemon;
- по команде date проверить время и дату, установленную в УСПД;
- при необходимости, установить нужную дату и время, используя команду date, например,

  #date 0504151720 (формат даты MMDDhhmmYY);
- записать время в часы командой #hwclock –w;
- выполнить настройку сервиса синхронизации времени.

Синхронизация времени УСПД осуществляется с помощью сервиса NTP (Network Time Protocol), обеспечивающего точную привязку временной шкалы УСПД к всемирному

координированному времени (UTC). Сервис NTP запускается при загрузке операционной системы автоматически.

Синхронизация времени УСПД может осуществляться следующими способами:

- от сервера точного времени, присутствующего в локальной или корпоративной сети;
- по сигналам точного времени 1 PPS, формируемых внутренним приемником GPS/ГЛОНАСС.

Настройка подсистемы синхронизации времени подробно изложена в документе: «Инструкция по настройке и конфигурированию УСПД 248.М2 АТЛАС».

Внимание! УСПД поставляется с заводскими настройками доступа, указанными в таблице 6.

Таблица 6 – Заводские настройки доступа

Имя пользователя	Пароль
zemon (пользователь ПО «Монитор РВ»)	Zemon
atlas (пользователь ПО «Сервер опроса счетчиков для уровня ИВКЭ»)	Atlas

Смена пароля администратора atlas выполняется следующим образом:

- переключиться в пользователя root: **#su;**
- чтобы сохранить введенные изменения, следует перемонтировать файловую систему для разрешения записи: **#remountrw**;
- поменять пароль пользователя root: **#passwd root**;
- после появления на экране приглашения системы ввести новый пароль и затем подтвердить правильность ввода пароля его повторным вводом;
- перемонтировать файловую систему для запрещения записи: **#remountro**.

Пароль “zemon” можно сменить на новый пароль по аналогии со сменой пароля администратора root.

При завершении всех перечисленных выше действий следует убедиться, что УСПД функционирует, например, с помощью«АРМ Телемеханика».

2.3.2 Настройка программного обеспечения

Настройка управляющей программы «Монитор РВ» включает в себя:

- заполнение конфигурационных файлов;
- заполнение таблиц конфигурационной базы данных (БД);
- настройку системных каналов (протоколов).

Как заполнять конфигурационные файлы и таблицы конфигурационной БД подробно изложено в документе «Монитор реального времени системы сбора и первичной обработки телеинформации (Монитор РВ) Руководство системного программиста RU.17683977.20022-03 32 01 Версия 2.11».

Настройка системных каналов (протоколов) подробно изложена в документе «Описание протоколов обмена» «Устройство сбора и передачи данных (УСПД) «ATLAS» Протоколы обмена данными».

Перечень приборов учета, поддерживаемых УСПД, приведен в приложении Г.

2.3.3 Обновление программного обеспечения

Для обновления ПО «Монитор РВ» необходимо выполнить следующие действия:

- используя программу ssh-клиент (например, Putty), зайти в УСПД под пользователем “zemon”;
- перейти в директорию /work/zemon, выполнив команду **#cd /work/zemon**;
- скопировать архив, используя плагин «sftp» файлового менеджера или программу WinSCP, содержащий обновление ПО, в директорию /work/zemon;
- создать резервную копию текущей версии ПО:

  # tar czf «имя_резевного_архива».tgz ./;
- распаковать архив: **# tar xzvf «имя_архива».tgz**;
- перезагрузить «Монитор РВ» с помощью команды**: #systemctl restart zemon**;
- проверить работоспособность «Монитор РВ»**: # ps aux | grep ./zemon**;
- выполнить проверку работоспособности ПО: **# systemctl status zemon**;
- проверить работоспособность ПО «Монитор РВ» с помощью «АРМ Телемеханика».

Для обновления ПО «Сервер опроса счетчиков для уровня ИВКЭ» следует:

- используя программу ssh-клиент (например, Putty), зайти в УСПД под пользователем “atlas”;
- перейти в директорию /work/atlas, выполнив команду: **#cd /work/atlas;**
- скопировать архив, используя плагин «sftp» файлового менеджера, или программу WinSCP, содержащий обновление ПО, в директорию /work/atlas;
- создать резервную копию версии ПО:

  # tar czf «имя_резевного_архива».tgz ./;
- распаковать архив: **# tar xzvf «имя_архива».tgz**;

- перезагрузить с помощью команды: **#systemctl restart atlas**;
- выполнить проверку работоспособности ПО: **# ps aux | grep ./atlas**;
- выполнить проверку работоспособности ПО: **# systemctl status atlas**;
- выполнить проверку работоспособности ПО «Сервер опроса счетчиков для уровня ИВКЭ» с помощью ПО «Конфигуратор УСПД АТЛАС».

2.3.4 Порядок контроля работоспособности

УСПД обеспечивает представление результатов измерений и учета электроэнергии, информации о состоянии средств измерения и объектов измерения в АРМ, в том числе с использованием Web-интерфейса.

Детальный контроль работы УСПД целесообразно проводить с использованием «АРМ Телемеханика» и конфигуратора УСПД «АТЛАС».

В процессе работы УСПД управляющей программой «Монитор РВ» и программой «Сервер опроса счетчиков для уровня ИВКЭ» создается журнал регистраций событий, возникающий в процессе работы УСПД.

В журнале регистрируется время и дата следующих событий:

- проведения параметризации УСПД;
- пропадания напряжения питания (основного, резервного источников питания);
- событий, приведших к каким-либо изменениям данных;
- корректировка времени в счетчике;
- попытка несанкционированного доступа;
- попытка перезапуска УСПД (при пропадании напряжения, зацикливания программы и т. п.);
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- результат самодиагностики;
- отключения питания (основного и резервного);
- корректировки времени с фиксацией времени УСПД до и после коррекции или фиксации величины, на которую было скорректировано время УСПД.

Глубина хранения данных в журнале событий не менее 45 суток.

УСПД в процессе работы может восстанавливать свою работоспособность путем автоматической перезагрузки прикладных программ. Сообщения о сбоях и восстановлении работоспособности УСПД записываются в журнале регистрации событий. Поэтому целесообразно периодически анализировать содержание этого журнала.

Состояние УСПД можно визуально контролировать по светодиодным индикаторам, расположенным на передней панели устройства (их назначение приведено в таблице 7).

Таблица 7 – Светодиодная индикация

Индикатор	Цвет	Функция
«Питание»	Зеленый	Питания на УСПД подано
«GPRS»	Синий	Идет передача данных по модему GPRS
«Наличие данных»	Желтый	Идет прием данных от счетчиков
«Работа CPU»	Красный	Перезагрузка УСПД. (Признак сохраняется в энергонезависимой памяти и очищается программно).
«ТС1 – ТС8», «ТС9 –ТС16»	Зеленый	Состояние 8-ми (или 16-ти) датчиков дискретных сигналов. Состояниие «замкнуто» соответствует «горящему» светодиоду.
ТУ1-ТУ5[3]	Желтый	Индикация состояние контактов выходных реле Состояниие «замкнуто»контактов реле соответствует «горящему» светодиоду

Внимание! Нажатием кнопки «Сброс» осуществляется возврат к заводским настройкам УСПД.

2.3.5 Меры безопасности

Все работы персонала, занятого эксплуатацией УСПД, должны проводиться с соблюдением действующих правил техники безопасности, правил технической эксплуатации электрических станций и сетей, правил противопожарной безопасности, положений настоящего документа и ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.091-2012 (МЭК 61010-1:2001), ГОСТ 12.2.003-91.

К работе с УСПД допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием, питаемым напряжением до 1 кВ.

Шкаф, в котором установлено УСПД, должен быть надежно закреплен к закладным устройствам в полу, на стене или на панели, а также заземлен. Зажимы, имеющие маркировку «земля», должны быть надежно соединены с системой защитного заземления объекта установки.

Все операции с УСПД, связанные с подключением (отключением) разъемов или проводов к клеммникам (от клеммников), следует производить только после обесточивания аппаратуры.

[3] Опционально

УСПД может быть введено в эксплуатацию только после проведения монтажно-наладочных работ, к выполнению которых целесообразно привлекать специализированную организацию, имеющую право на проведение таких работ.

Монтаж и наладка УСПД в полном объеме должны выполняться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

УСПД не подлежит техническому обслуживанию, что определяется его конструкцией и принятой системой ТО.

Состояние УСПД определяется плановыми и внеплановыми внешними осмотрами.

Плановый осмотр проводится один раз в год.

Внеплановый осмотр УСПД проводится в случае, если изменились условия эксплуатации УСПД и это может способствовать выходу УСПД из строя.

При каждом плановом и внеплановом осмотре УСПД следует проверять:

- наличие загрязнений панели УСПД, мешающих видеть состояние светодиодов;
- отсутствия повреждений устройства;
- надежность подключения внешних цепей, включая цепь питания;
- сохранность заводских пломб.

В случае необходимости внесения изменений в первичную (заводскую) конфигурацию УСПД, следует создать и загрузить в УСПД новые конфигурационные файлы для программы «Сервер опроса счетчиков для уровня ИВКЭ», и/или новые конфигурационные файлы для программы «Монитор РВ.

Конфигурирование УСПД и последующая проверка его работоспособности должна проводиться подготовленным персоналом по утвержденным методикам.

Пуско-наладочные работы, гарантийное и послегарантийное обслуживание УСПД должны выполнять специалисты, имеющие соответствующие допуски к работам.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Гарантийный и послегарантийный ремонт УСПД производится только предприятием-изготовителем. Вышедшее из строя во время эксплуатации УСПД подлежит замене на идентичное из состава ЗИП.

Замена УСПД на идентичное с восстановлением конфигурации должна выполняется сертифицированным специалистом. Среднее время восстановления работоспособности на объекте эксплуатации (без учета времени прибытия персонала и при наличии ЗИП) – не более одного часа.

5 ХРАНЕНИЕ

УСПД должно храниться в упаковке, обеспечивающей консервацию в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150-69. Температура хранения от минус 40 ºС до плюс 50 ºС.

В местах хранения УСПД в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

Срок хранения УСПД в упаковке без переконсервации составляет 1 год. По истечении срока хранения необходимо произвести переконсервацию по ГОСТ 9.014-78.

Вариант временной противокоррозионной защиты УСПД – В3-10 (защита с помощью статического осушения воздуха изделий из черных и цветных металлов). Средство временной защиты – силикагель технический по ГОСТ 3956-76 или силикагель гранулированный марки КСМГ-10,5 в изолированном объеме изделия или упаковки.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования УСПД должны соответствовать требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 15150-69, СТО 34.01-5.1-010-2019.

Предельные условия транспортирования по ГОСТ 15150-69 по условиям хранения 5 группа (требования СТО 34.01-5.1-010-2019):

- нижнее предельное значение температуры – минус 50ºС;
- верхнее предельное значение температуры – плюс 50ºС;
- атмосферное давление – 84–106,7 кПа.

Транспортирование упакованного УСПД допускается следующими видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, авиационным – в неотапливаемых герметизированных отсеках, речным и морским – в трюмах судов.

Способ размещения УСПД в упаковке в транспортном средстве должен обеспечивать устойчивое положение, исключать возможность ударов, в частности, о стенки транспортных средств.

При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре.

В случае транспортирования УСПД в условиях отрицательных температур его перед расконсервацией необходимо выдержать в нормальных условиях не менее одних суток.

УСПД и его составные части в транспортной таре выдерживают воздействие относительной влажности (95 ± 3) % при температуре плюс 25°С.

Транспортная тара – по ГОСТ 9181-74, ГОСТ 18251-87.

При поставке УСПД в районы крайнего Севера и труднодоступные районы должны дополнительно учитываться требования ГОСТ 15846-2002 (группа изделий – измерительные приборы, средства автоматизации и вычислительной техники). Вид отправок – мелкий малотоннажный.

Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192-96, ГОСТ 30668-2000 или по договору с заказчиком.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

УСПД не содержит драгоценных и редкоземельных металлов и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

После окончания срока службы УСПД специальных мер по его подготовке и отправке на утилизацию не предусматривается. Использованные или неисправные УСПД подлежат утилизации в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Требования по безопасному сбору, хранению, транспортированию и разборке УСПД в целях подготовки его в качестве отходов к утилизации, независимо от года изготовления, определяются ГОСТ Р 55102-2012, ГОСТ 30772-2001, ГОСТ 53692-2009.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ

Обозначение	Наименование
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозийная защита изделий. Общие требования безопасности
ГОСТ 9181-74	Приборы электроизмерительные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 12.1.030-81	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 26.005-82	Телемеханика. Термины и определения
ГОСТ 22261-94	Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов среды
ГОСТ 30668-2000	Изделия электронной техники. Маркировка.
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 7933-89	Картон для потребительской тары. Общие технические условия
ГОСТ 15846-2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 18251-87	Лента клеевая на бумажной основе. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ Р 55102-2012	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Руководство по безопасному сбору, хранению, транспортированию и разборке отработавшего электротехнического и электронного оборудования, за исключением ртутьсодержащих устройств и приборов.
ГОСТ 30772-2001	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения
ГОСТ Р 53692-2009	Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов
ГОСТ 12.2.091-2012 (МЭК 61010-1:2001)	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования
СТО 34.01-5.1-010-2019	Устройства сбора и передачи данных электроэнергии. Общие технические требования
ГОСТ Р МЭК 870-3-93	Устройства и системы телемеханики. Часть 3. Интерфейсы (электрические характеристики)
ГОСТ 3956-76	Силикагель технический. Технические условия
ГОСТ IEC60950-1-2014	Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть1. Общие требования

Обозначение	Наименование
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда (ССБТ).Пожарная безопасность. Общие требования (с изменением№1)
ГОСТ 27483-87	Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания нагретой проволокой
ГОСТ 27484-87	Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытания горелкой с игольчатым пламенем.
ГОСТ 27924-88	Испытания на пожароопасность. Методы испытаний. Испытание на плохой контакт при помощи накальных элементов.
ГОСТ Р 51317.6.5-2006	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний.
ГОСТ CISPR 24-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Устойчивость к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний (с поправкой)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Внешний вид модификаций УСПД

Рисунок 7 – Внешний вид УСПД с дополнительным модулем вывода дискретных сигналов ТУ5 (модификация 11.223.ТБ)

Рисунок 8 – Внешний вид УСПД с дополнительным модулем ввода дискретных сигналов ТС8 (модификация 21.223.ТА)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Виды внешних модулей, подключаемых к УСПД

Рисунок 9 – Внешний вид модуля телеуправления МТК-30 ТУ2

Рисунок 10 – Внешний вид модуля телесигнализации ТС24-220АС.1

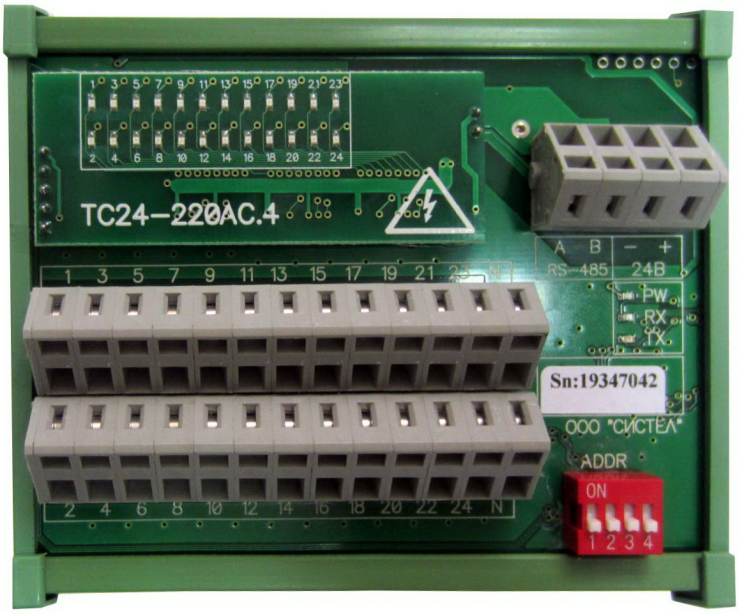

Рисунок 11 – Внешний вид модуля телесигнализации ТС24-220АС.4

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Перечень приборов учета, поддерживаемых УСПД

Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные трехфазные «ФОТОН» (Госреестр № 44153-10, фирмы ООО «СИСТЕЛ», г. Москва).

Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные «НЕЙРОН» (Госреестр № 38214-09 фирмы ООО «СИСТЕЛ АВТОМАТИЗАЦИЯ», г. Москва);

Счетчики электрической энергии цифровые многозадачные трехфазные «Протон-К» (Госреестр № 35437-07, фирмы ООО «СИСТЕЛ АВТОМАТИЗАЦИЯ», г. Москва).

Счетчики электрической энергии цифровые многозадачные трехфазные «Протон» (Госреестр № 35327-02, фирмы ООО «СИСТЕЛ АВТОМАТИЗАЦИЯ», г. Москва).

Счетчики электрической энергии многофункциональные «ЕвроАЛЬФА» (Госреестр №16666-07, «Эльстер Метроника», г. Москва);

Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.XX, (Госреестр № 36697-08, ФГУП «Нижегородский завод им.М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород);

Счетчики электрической энергии многофункциональные МАЯК 103, (Госреестр № 56009-13, ФГУП «Нижегородский завод им.М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород);

Счетчики электрической энергии многофункциональные МАЯК 302, (Госреестр № 56189-14, ФГУП «Нижегородский завод им.М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород);

Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.XX (Госреестр № 46634-11, ФГУП «Нижегородский завод им.М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород);

Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-1М.01М (Госреестр № 40486-09, ФГУП «Нижегородский завод им.М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород)

Счетчики электрической энергии статические СЭБ-2А.07Д (Госреестр № 38396-08, ФГУП «Нижегородский завод им.М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород)

Счетчики активной энергии многофункциональные СЭБ-1ТМ.02Д (Госреестр № 39617-09, ФГУП «Нижегородский завод им.М.В. Фрунзе», г. Нижний Новгород)

Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230» (Госреестр № 23345-07, «ИНКОТЕКС», г. Москва);

Счетчики электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА ЦЭ6807П (Госреестр № 25473-07, ЗАО «Энергомера», г. Ставрополь);

Счетчики электрической энергии многофункциональные ION (Госреестр № 22898-07 Фирма "Power Measurement Ltd.", Канада).

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.