

Устройства сбора и передачи данных Метрика КСД-02.
Руководство по эксплуатации.



ООО «ТЕПЛОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Устройства сбора и передачи данных МЕТРИКА КСД-02

Руководство по эксплуатации

РЭ 26.51.66-001-58669564-2023



г. Москва

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические и метрологические характеристики	4
1.3 Внешний вид и состав изделия	5
1.4 Устройство и работа	7
1.4.1 Принцип работы и методика измерений	7
1.4.2 Подключение УСПД к внешнему источнику питания	8
1.4.3 Дискретно-импульсные входы	9
1.4.4 Цифровые интерфейсы RS-232 и RS-485	9
1.4.5 GSM-модем	11
1.4.6 Порт USB и порт micro-USB	12
1.4.7 Интерфейс Ethernet	13
1.4.8 Источник бесперебойного питания	13
1.4.9 Сервисная кнопка	14
1.4.10 Датчик крепления к DIN-рейке	15
1.5 Программное обеспечение	15
1.6 Маркировка и пломбирование	15
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	16
2.1 Эксплуатационные ограничения	16
2.2 Описание web-интерфейса УСПД	17
2.3 Инструкция подключения и ввода в эксплуатацию	27
2.4 Использование изделия	32
2.5 Особенности использования доработанного изделия	33
2.6 Индикация	33
2.7 Настройка конфигурации УСПД в web-интерфейсе	34
2.8 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения	34
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	35
3.1 Общие указания	35
3.2 Меры безопасности	36
3.3 Техническое освидетельствование	37
3.4 Монтаж и демонтаж	37
3.4.1 Общие требования	37
3.4.2 Монтаж УСПД	37
3.4.3 Подключение УСПД	37
3.4.4 Регулирование и испытание	38
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	39
5 УТИЛИЗАЦИЯ.....	39
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).....	40

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее — РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках и методики поверки Устройств сбора и передачи данных МЕТРИКА КСД-02 (далее — УСПД), а также указания для их правильной и безопасной эксплуатации.

К монтажу, наладке, обслуживанию и эксплуатации УСПД допускается персонал, ознакомленный с РЭ и эксплуатационной документацией на составные части УСПД, прошедший курс обучения и инструктаж по технике безопасности.

Эксплуатация УСПД должна проводиться только при наличии документа ПС 26.51.66-001-58669564-2023 «Устройство сбора и передачи данных МЕТРИКА КСД-02. Паспорт».

Область применения: объекты электро- и теплоэнергетики, предприятия тепловых сетей, электрические подстанции и тепловые пункты, электрические и тепловые сети зданий гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения; центральные тепловые пункты, источники теплоты.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

УСПД предназначены для измерений времени, для сбора по цифровым интерфейсам связи информации, включая результаты измерений, от средств измерений (СИ) количества электрической энергии, тепловой энергии, для измерений количества электрических импульсов через дискретно-импульсные входы, для хранения, обработки полученной информации и передачи её во внешние информационные системы.

1.2 Технические и метрологические характеристики

Таблица 1 — Технические характеристики УСПД

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Количество цифровых интерфейсов: <ul style="list-style-type: none">– RS-232, шт.– RS-485, шт.– USB*, шт.– Ethernet, шт.	3 2 2 1
Скорость передачи данных: <ul style="list-style-type: none">– по RS-232/485– по USB– по Ethernet	от 1200 до 115200 бит/с от 1,5 до 480 Мбит/с от 10 до 110 Мбит/с
GSM модуль радиотелефонной связи GPRS/EDGE/3G, шт.	1
Количество слотов для SIM-карт, шт.	2
Параметры радиоканала GSM: <ul style="list-style-type: none">– полоса рабочих частот, МГц– выходная мощность, Вт, не более– для GSM-900– для GSM-1800	от 880 до 1880 2 1
Количество входов для электрических сигналов с дискретным изменением параметров (дискретно-импульсные сигналы), шт:	5
Параметры входного электрического сигнала с дискретным изменением параметров: <ul style="list-style-type: none">– максимальное напряжение на входе, В– максимальный ток замкнутого канала, мА– минимальная длительность входных импульсов, с– максимальная частота следования импульсов, Гц	5 5 0,2 1
Количество сервисных входов/выходов для дискретных сигналов: <ul style="list-style-type: none">– дискретный вход KEY, шт.– дискретный выход LED, шт.	1 1
Параметры сервисного входа KEY: <ul style="list-style-type: none">– номинальное напряжение на входе, В– номинальный ток замкнутого канала, мА	5 5
Параметры сервисного выхода LED типа: <ul style="list-style-type: none">– максимальное напряжение на выходе, В– номинальный ток на выходе, мА	12 10
Напряжение электрического питания от сети переменного тока, В	(220±20 %)

1	2
Ток, потребляемый УСПД от сети питания, А, не более	0,05
Хранение данных при отключении электропитания, лет, не менее	10
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при 35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от 5 до 55 80 от 84,0 до 106,7
Код степени защиты от проникновения твердых предметов и воды, обеспечиваемой корпусом (оболочкой) по ГОСТ 14254-2015	IP20
Габаритные размеры (Д x Ш x В), мм, не более:	160x 105 x 60
Масса, кг, не более	0,45
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	110 000
Средний срок службы, лет, не менее	12
* — USB интерфейсы могут использоваться для подключения преобразователей цифровых интерфейсов, USB-разветвителей, USB-накопителей	

Таблица 2 — Метрологические характеристики УСПД

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени за сутки, с	±3
Пределы допускаемой погрешности измерений количества электрических сигналов с дискретным изменением параметров (импульсов) и преобразований в значение физической величины, % на 10000 импульсов	±0,01

1.3 Внешний вид и состав изделия

1.3.1. Внешний вид УСПД представлен на рисунках 1-6.

1.3.2. На рисунках 1-6 выделены ключевые составные части УСПД. Ключевым составным частям присвоены номера от 1 до 24 и дана их расшифровка в таблице 3.

1.3.3. Общие сведения о принципе действия, устройстве и режимах работы изделия и составных частей изделия описаны в подразделе 1.4 «Устройство и работа».

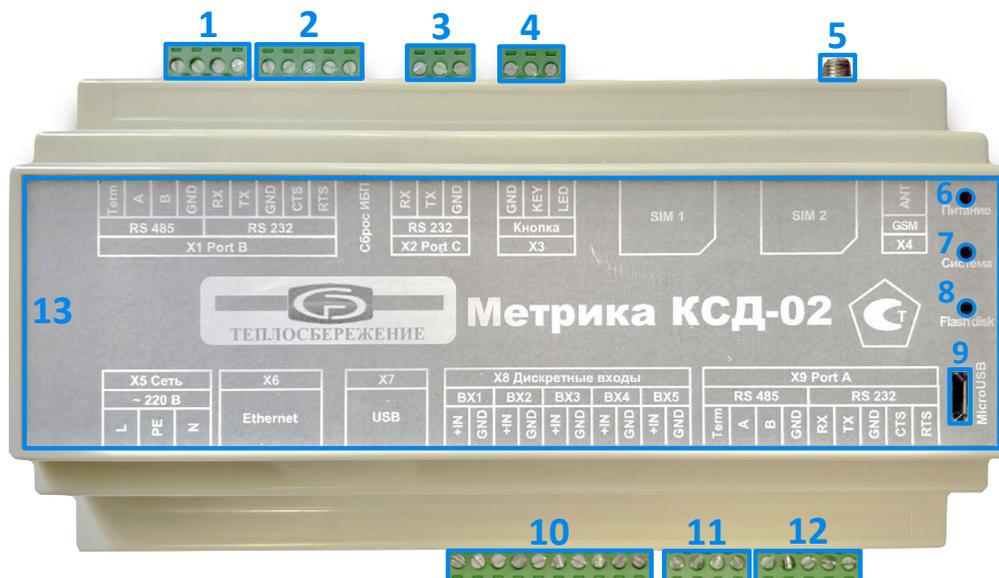


Рисунок 1 — Внешний вид УСПД. Вид спереди

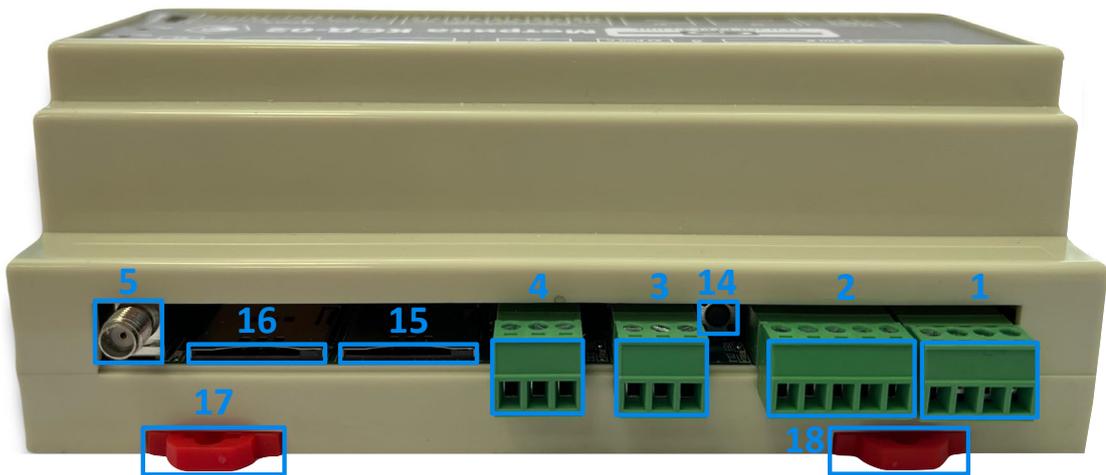


Рисунок 2 — Внешний вид УСПД. Вид сверху

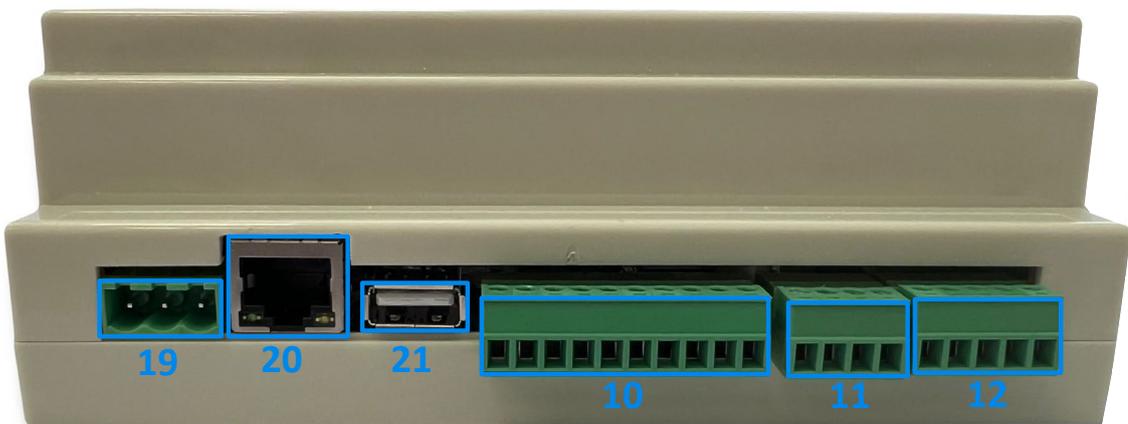


Рисунок 3 — Внешний вид УСПД. Вид снизу

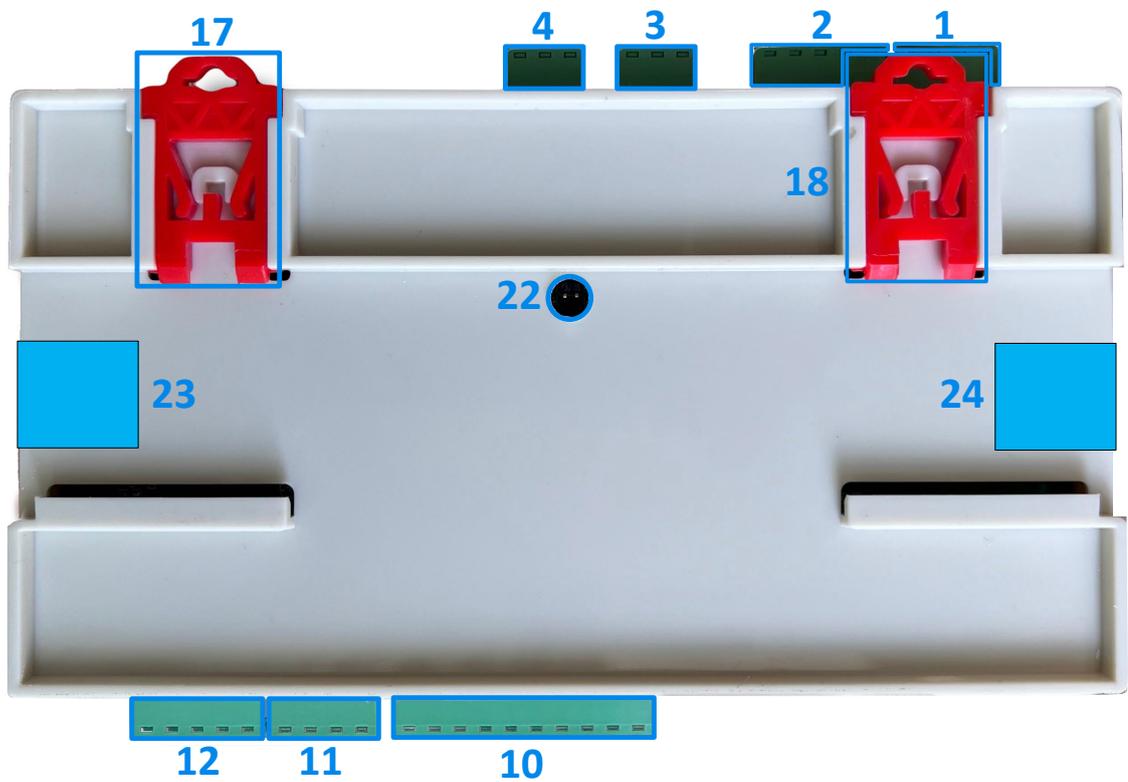


Рисунок 4 — Внешний вид УСПД. Вид сзади

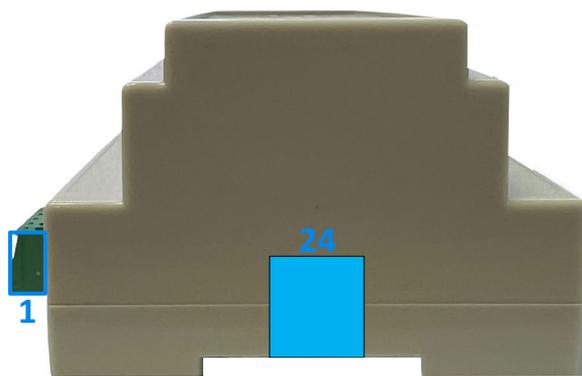


Рисунок 5 — Внешний вид УСПД.
Вид слева

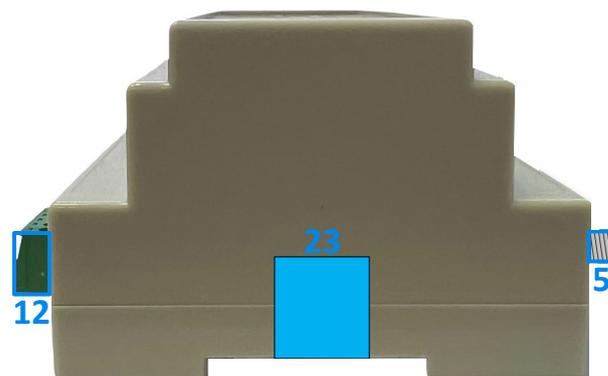


Рисунок 6 — Внешний вид УСПД.
Вид справа

Таблица 3 — Ключевые составные части УСПД

Номер составной части УСПД	Наименование составной части УСПД
1	Цифровой интерфейс, X1 Port B, RS-485
2	Цифровой интерфейс, X1 Port B, RS-232
3	Цифровой интерфейс, X2 Port C, RS-232
4	Разъем для сервисной кнопки, X3, Кнопка
5	Разъем для антенны GSM модема, X4
6	Индикатор состояния питания (красный цвет)
7	Индикатор состояния системы (красный цвет)
8	Индикатор состояния Flash disk (красный цвет)
9	Разъем micro USB
10	Дискретно-импульсные входы, X8
11	Цифровой интерфейс, X9 Port A, RS-485
12	Цифровой интерфейс, X9 Port A, RS-232
13	Маркировка УСПД
14	Кнопка сброса источника бесперебойного питания
15	Слот для SIM-карты, SIM 1
16	Слот для SIM-карты, SIM 2
17	Крепление на DIN рейку
18	Крепление на DIN рейку
19	Разъем для подключения внешнего питания, X5 Сеть
20	Разъем 8P8C, X6, Ethernet
21	Разъем USB Type-A, X7
22	Датчик крепления к DIN-рейке
23	Этикетка контроля вскрытия
24	Этикетка контроля вскрытия

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы и методика измерений

1.4.1.1 Принцип действия УСПД в части измерений времени заключается в вычислении временного интервала между моментами двух последовательных событий, длительность которого исчисляется временем. Измерение времени и привязка информации к меткам времени осуществляется с использованием часов реального времени (real time clock — RTC). RTC встроены непосредственно в микропроцессорный контроллер УСПД,

тактируются от внешнего кварцевого генератора и при выключенном питании УСПД имеют внешнее питание от Lion-батарейки

$$\Delta\tau = \tau_k - \tau_n, \quad (1)$$

где $\Delta\tau$ – интервал времени, измеренный УСПД, с;
 τ_k – показания RTC УСПД в конце измерений интервала времени, с;
 τ_n – показания RTC УСПД в начале измерений интервала времени, с.

1.4.1.2 При показаниях УСПД времени в формате ЧЧ:ММ:СС (часы, минуты, секунды) значения τ_k и τ_n в секундах рассчитывают по показаниям часов по формуле

$$\tau_k = \tau_n = \text{ЧЧ} \cdot 3600 + \text{ММ} \cdot 60 + \text{СС}. \quad (2)$$

1.4.1.3 Принцип действия УСПД в части измерений электрических импульсов заключается в преобразовании импульсов, поступающих на дискретно-импульсные входы УСПД, в соответствии с заложенными алгоритмами в цифровую форму и в соответствующие значения физических величин (объема)/

1.4.1.4 Преобразование количества импульсов в показание объема соответствует уравнению

$$Y = N \cdot B, \quad (3)$$

где Y – физическая величина (объем), измеренная УСПД, м³;
 N – количество импульсов, имп.;
 B – значение (вес) импульса, м³/имп.

1.4.1.5 Принцип действия УСПД в части сбора информации по цифровым интерфейсам связи заключается в использовании общедоступных протоколов информационного обмена нижнего уровня.

1.4.1.6 Принцип действия УСПД в части хранения и обработки информации заключается в привязке информации к меткам локального времени УСПД и в использовании архивов и журналов состояний.

1.4.1.7 Принцип действия УСПД в части передачи информации во внешние информационные системы заключается в использовании открытого промышленного программного протокола управления объектами автоматизации OPC (Open Platform Communications) при передачи данных по встроенным каналу сотовой связи GSM или интерфейсу Ethernet.

1.4.2 Подключение УСПД к внешнему источнику питания

1.4.2.1 Подключение УСПД к внешнему источнику питания осуществляется через группу контактов, обозначенную на маркировку как «X5 Сеть» или «~ 220 В».

1.4.2.2 Согласно ПУЭ контакты группы «X5 Сеть» имеют следующие обозначения:

- «L» — фаза;
- «PE» — нулевой защитный проводник;
- «N» — рабочий нуль.

1.4.2.3 В качестве внешнего источника электрического питания можно использовать сеть переменного тока, выходное напряжение которой равно 220 В ± 20 %.

1.4.2.4 Схема подключения внешнего источника питания к УСПД представлена на рисунке 7.

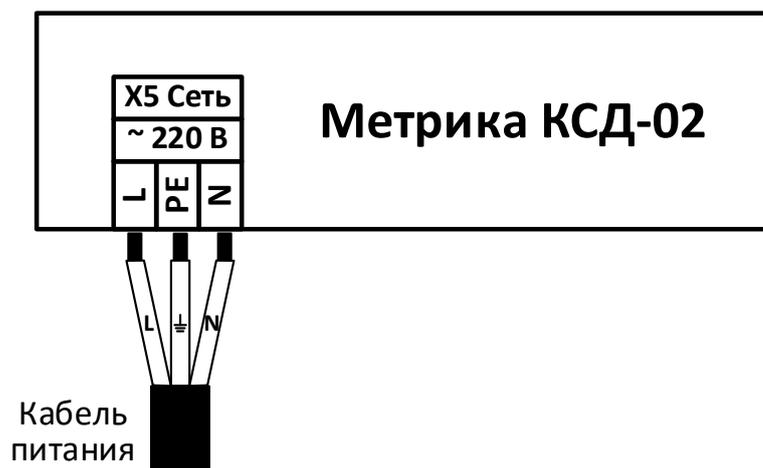


Рисунок 7 — Схема подключения УСПД к внешнему источнику питания

1.4.3 Дискретно-импульсные входы

1.4.3.1 УСПД оснащено пятью дискретно-импульсными входами.

1.4.3.2 Дискретно-импульсные входы на маркировке УСПД входят в группу контактов «X8 Дискретные входы» и обозначены соответственно: VX1, VX2, VX3, VX4, VX5.

1.4.3.3 Дискретно-импульсные входы VX1, VX2, VX3, VX4, VX5 УСПД предназначены для подключения внешних датчиков типа «сухой контакт».

1.4.3.4 К дискретным входам VX1, VX2, VX3, VX4, VX5 могут быть подключены:

- Датчик двери, датчик охраны и т.п.;
- Датчик контроля электропитания на вводе источника питания;
- Расходомер с импульсным выходом (герконом).

1.4.3.5 По умолчанию дискретные входы VX1, VX2, VX3, VX4, VX5 УСПД настроены на подключение расходомеров с герконовым выходом типа ВМХ, ВМГ и т.д.

1.4.3.6 Схема подключения внешних датчиков типа «сухой контакт» к дискретным входам VX1, VX2, VX3, VX4, VX5 представлена на рисунке 8.

1.4.3.7 Максимальное напряжение на дискретных входах VX1, VX2, VX3, VX4, VX5 равно 5 В, максимальный ток замкнутого канала 5 мА.

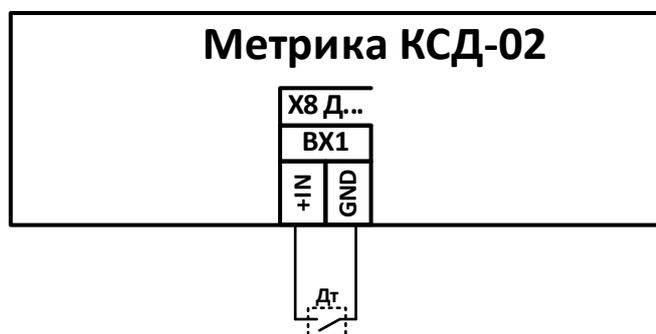


Рисунок 8 — Схема подключения к УСПД датчиков с дискретным выходом

1.4.4 Цифровые интерфейсы RS-232 и RS-485

1.4.4.1 УСПД оборудовано тремя независимыми цифровыми интерфейсами RS-232 и двумя независимыми цифровыми интерфейсами RS-485.

1.4.4.2 На маркировке УСПД цифровые интерфейсы RS-232 входят в группы контактов «X1 Port B», «X2 Port C», «X9 Port A» и обозначаются «RS-232».

1.4.4.3 Цифровые интерфейсы RS-232 в рамках групп контактов «X1 Port B», «X9 Port A» имеют по пять контактов «RX», «TX», «GND», «CTS», «RTS».

1.4.4.4 Цифровой интерфейс RS-232 в рамках группы контактов «X2 Port C» имеет три контакта «RX», «TX», «GND» и используется при снятии показания от СИ, подключенных к УСПД, штатными средствами.

1.4.4.5 На маркировке УСПД цифровые интерфейсы RS-485 входят в группы контактов «X1 Port B», «X9 Port A» и обозначаются «RS-485».

1.4.4.6 Цифровые интерфейсы RS-485 имеют по четыре контакта «Term», «A», «B», «GND».

1.4.4.7 УСПД подразумевает следующий порядок подключения приборов через цифровой интерфейс RS-232:

- выключение питания УСПД;
- подключение приборов через контакт «GND»;
- подключение приборов через контакты «RX», «TX», «CTS», «RTS».

1.4.4.8 УСПД подразумевает следующий порядок подключения приборов через цифровой интерфейс RS-485:

- выключение питания УСПД;
- подключение приборов через контакт «GND»;
- подключение приборов через контакты «A», «B»;
- если УСПД является конечным в цепи приборов, то контакт «Term» замыкается на контакт «A».

1.4.4.9 В рамках группы контактов «X1 Port B», «X9 Port A» возможно одновременное использование только одного из цифровых интерфейсов RS-232 или RS-485. Выбор используемого интерфейса и характеристика протокола (скорость, сетевой адрес и т.д.) определяется в конфигурации и настройках УСПД при подключении оборудования в подразделе «Оборудование» раздела «Конфигурирование» Web-интерфейса УСПД (рисунок 9).

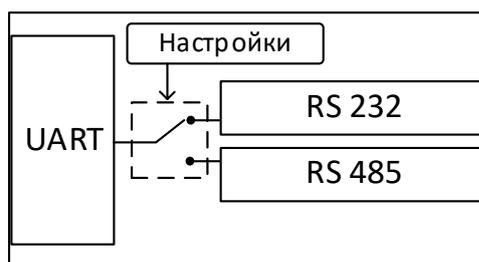


Рисунок 9 — Схема включения цифровых интерфейсов RS-232 и RS-485 в рамках групп контактов «X1 Port B» и «X9 Port A»

1.4.4.10 Цифровые интерфейсы RS-232 и RS-485 предназначены для подключения внешних СИ. Схемы подключения внешних устройств к интерфейсам RS-232 и RS-485 изображены на рисунках 10 и 11 соответственно.

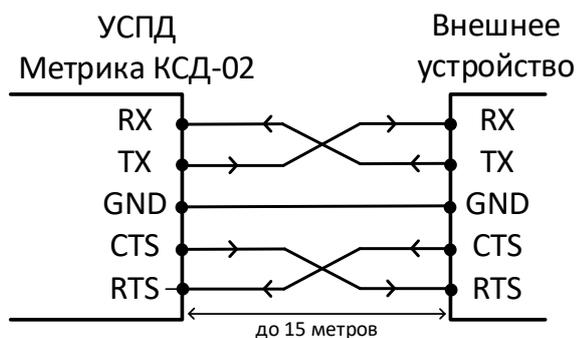


Рисунок 10 — Схема подключения внешнего устройства по интерфейсу RS-232

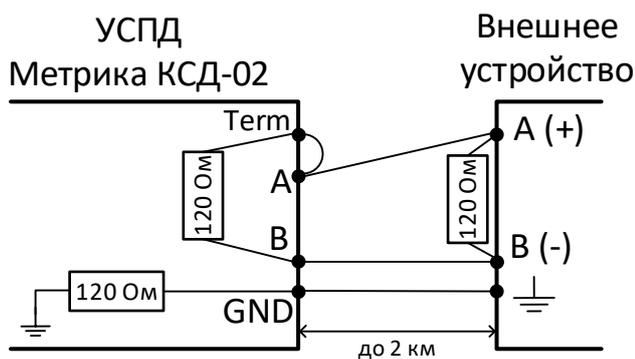


Рисунок 11 — Схема подключения внешнего устройства по интерфейсу RS-485

1.4.4.11 Состояние устройства, подключенного по интерфейсу RS-232 или RS-485, можно оценить в соответствии с таблицей 10 в зависимости от сигнала индикаторов цифрового интерфейса, расположение которых указано на рисунке 45.

1.4.5 GSM-модем

1.4.5.1 УСПД оборудовано GSM-модемом для осуществления радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной или голосовой передачи данных с использованием технологий GPRS.

1.4.5.2 Для нормального функционирования GSM модема УСПД оборудован разъемом для антенны GSM-модема и двумя слотами для SIM-карты.

1.4.5.3 В соответствии с маркировкой УСПД разъем для антенны GSM-модема обозначен «X4», «GSM», «ANT».

1.4.5.4 Слоты для SIM-карты находятся между группой контактов «X3» и разъемом для антенны GSM-модема.

1.4.5.5 Позиционирование SIM-карты относительно УСПД при установке SIM-карты в слот изображено на маркировке.

1.4.5.6 При установке SIM-карты в слот необходимо надавить на торец SIM-карты без прикладывания значительного усилия до щелчка, после которого SIM-карта будет размещена на необходимой позиции в слоте.

1.4.5.7 Для удаления SIM-карты из слота необходимо надавить на торец SIM-карты без прикладывания значительного усилия до щелчка, после которого SIM-карта будет выдвинута из слота и может быть вынута.

1.4.5.8 УСПД поддерживает установку мультипровайдерных SIM-карт.

1.4.5.9 Для наблюдения за состоянием SIM-карты УСПД оборудовано GSM индикатором синего цвета, расположение которого представлено на рисунке 45.

1.4.5.10 В таблице 11 представлены возможные состояния GSM модема в зависимости от состояния GSM индикатора.

1.4.5.11 Разъем для антенны GSM модема, установленный в УСПД, имеет марку SMA.

1.4.6 Порт USB и порт micro-USB

1.4.6.1 УСПД оборудовано одним USB Type-A портом, а также портом micro-USB.

1.4.6.2 В соответствии с маркировкой УСПД USB порт обозначен «X7», «USB», micro-USB порт — «MicroUSB».

1.4.6.3 В USB и micro-USB портах реализованы интерфейсы USB версии 2.0.

1.4.6.4 USB и micro-USB порты УСПД предназначены для:

- расширения цифровых каналов передачи данных (рисунки 12 и 13);
- чтения/записи USB-Flash накопителей (перенос данных) (рисунок 14);
- организации WiFi точки доступа для текущих эксплуатационных работ (рисунок 15).

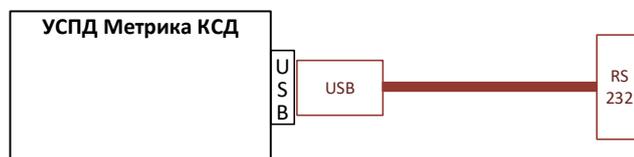


Рисунок 12 — Схема расширения цифровых выходов с помощью переходника USB-RS-232

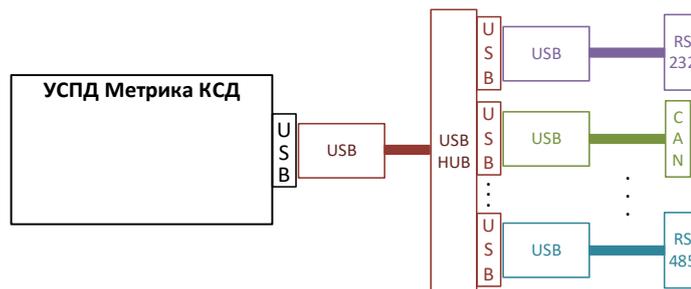


Рисунок 13 — Схема подключения внешних устройств к УСПД через USB HUB

1.4.6.5 По умолчанию при подключении USB-Flash накопителя через USB порт УСПД осуществляет перенос архивов и журналов на USB-Flash накопитель, сохраняя информацию в папку с именем «METRICA_№№№№№№», где №№№№№№ — заводской номер УСПД, с которого осуществляется скачивание данных. По умолчанию папка «METRICA_№№№№№№» создается в корневой папке USB-Flash накопителя.

1.4.6.6 Для получения информации о текущем состоянии взаимодействия УСПД и USB-Flash накопителя УСПД оборудован индикатором Flash disk красного цвета, расположение которого представлено на рисунке 1 под номером 8.

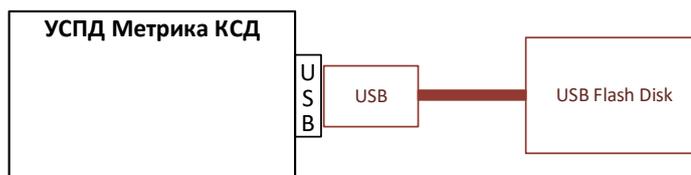


Рисунок 14 — Схема подключения USB-Flash накопителя к УСПД

1.4.6.7 Состояние USB-Flash накопителя в зависимости от состояния индикатора Flash disk представлено в таблице 9.

1.4.6.8 В УСПД установлен специальный драйвер, который организует WiFi сеть при подключении модуля WiFi точки доступа через USB порт.



Рисунок 15 — Схема подключения WiFi точки доступа к УСПД

1.4.6.9 По умолчанию сеть WiFi имеет следующие настройки:

- название WiFi сети — arm-wifi,
- пароль — wifipass.

1.4.7 Интерфейс Ethernet

1.4.7.1 Для реализации Ethernet интерфейса УСПД оборудован разъемом 8P8C.

1.4.7.2 На маркировке УСПД 8P8C обозначен «X6» или «Ethernet».

1.4.7.3 Интерфейс Ethernet используется для подключения к УСПД персонального компьютера (далее — ПК) с целью осуществления первоначальной настройки УСПД (рисунок 16).

1.4.7.4 Интерфейс Ethernet обладает следующими характеристиками 10/100 Т.

1.4.7.5 По умолчанию Ethernet интерфейс УСПД имеет следующие настройки:

- адрес IP4 — 192.168.0.1;
- маска сети — 255.255.255.0.

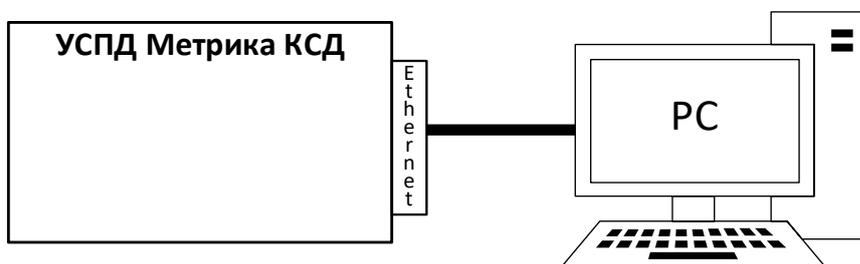


Рисунок 16 — Схема подключения PC к УСПД

1.4.8 Источник бесперебойного питания

1.4.8.1 УСПД оснащен встроенным источником бесперебойного питания (ИБП).

1.4.8.2 ИБП используется для сохранения работоспособности УСПД при отключении внешнего источника питания (в течение 2-х часов).

1.4.8.3 В случае отключения питания от внешнего источника:

- ИБП оставляет УСПД в работоспособном состоянии;
- Происходит сохранение архивов и журналов состояний во внутренней памяти УСПД;
- УСПД осуществляет попытку связи с внешней информационной системой;
- При установлении связи УСПД с внешней информационной системой осуществляется передача на верхний уровень сохраненных архивов и журналов состояний.

1.4.8.4 УСПД оборудован кнопкой сброса ИБП, местоположение которой представлено на рисунке 2 под номером 14, а также указано на маркировке «Сброс ИБП». Кнопка сброса ИБП используется для принудительного выключения УСПД во время его работы от ИБП.

1.4.8.5 Зарядка ИБП осуществляется от внешнего источника питания.

1.4.8.6 Для получения информации о текущем источнике питания УСПД (внешний источник электропитания или ИБП), а также о состоянии ИБП, предусмотрено использование индикатора красного цвета «Питание», представленного под номером 6 на рисунке 1, возможные состояния которого представлены в таблице 7.

1.4.9 Сервисная кнопка

1.4.9.1 УСПД оборудован выходом «Сервисная кнопка», который обозначен на маркировке «X3, Кнопка» и состоит из трех контактов «GND», «KEY», «LED».

1.4.9.2 Выход «Сервисная кнопка» предназначен для снятия данных со СИ, подключенных к УСПД, с использованием штатных технических средств.

1.4.9.3 Характеристики контактов «KEY» и «LED» представлены в таблице 1.

1.4.9.4 Выход «Сервисная кнопка» предусматривает подключение к УСПД индикаторной кнопки, которая будет использоваться для снятия данных (показаний) со СИ, подключенных к УСПД, при подключении штатных технических средств к группе контактов «X2 Port C».

1.4.9.5 Одна из возможных реализаций функционала выхода «Сервисная кнопка» предусматривает установку УСПД в шкаф управления и вывод на стены шкафа индикаторной кнопки и группы контактов «X2 Port C», что позволяет снимать показания со СИ без открытия шкафа управления.

1.4.9.6 Схема подключения индикаторной кнопки к выходу «Сервисная кнопка» представлена на рисунке 17.

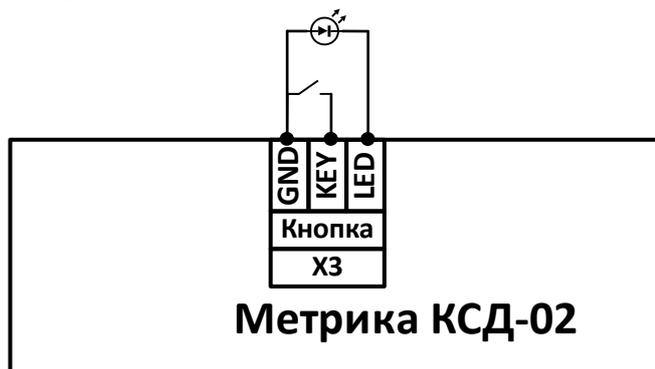


Рисунок 17 — Схема подключения индикаторной кнопки к УСПД

1.4.9.7 Для выбора СИ (подключенного к «X1 Port B» или к «X9 Port A»), с которого необходимо снять данные (показания), предусмотрены разные состояния работы подключенной индикаторной кнопки в зависимости от числа нажатий на нее, указанные в таблице 4. Также выбранное для снятия данных (показаний) СИ можно посмотреть в подразделе «Мгновенные значения» раздела «Параметры» web-интерфейса УСПД.

Таблица 4 — Состояние снятия показаний со СИ через сервисную кнопку

Количество нажатий на индикаторную кнопку		Состояние индикаторной кнопки	Режим работы УСПД
Отсутствие подключенных штатных технических средств к «X2 Port C»		Не горит	Показания со СИ не снимаются
Штатное техническое средство подключено к «X2 Port C»	Отсутствие нажатий	Горит	Готово для снятия показания со СИ
	Одно нажатие	Мигает каждую секунду	Снятие показаний со СИ через «X1 Port B»
	Два нажатия	Мигает каждую вторую секунду	Снятие показаний со СИ через «X9 Port A»

1.4.10 Датчик крепления к DIN-рейке

1.4.10.1 УСПД оборудован датчиком крепления к DIN-рейки, который позволяет контролировать «отрыв» УСПД от DIN-рейки.

1.4.10.2 Расположение датчика крепления к DIN-рейки представлено на рисунке 4 под номером 22.

1.4.10.3 Состояние датчика крепления к DIN-рейки можно посмотреть в подразделе «Мгновенные значения» раздела «Параметры» web-интерфейса УСПД.

1.4.10.4 В случае отрыва УСПД от DIN-рейки соответствующее событие записывается в журнал состояний.

1.4.10.5 При необходимости УСПД может посылать во внешнюю информационную систему сигнал об отрыве УСПД от DIN-рейки, установленном с использованием датчика крепления к DIN-рейки.

1.5 Программное обеспечение

1.5.1 УСПД имеет встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в память УСПД. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Наименование и идентификационные данные ПО УСПД

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	heat-calculation
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6743
Цифровой идентификатор ПО ¹	b37e3147

1.5.2 ПО состоит из метрологически значимой и метрологически не значимой частей.

1.5.3 Метрологически значимая часть ПО предназначена для контроля измерения времени, привязки информации к меткам локального времени и для преобразования, обработки измерительной информации от СИ объема.

1.5.4 Нормирование метрологических характеристик УСПД проведено с учетом влияния ПО.

1.5.5 Метрологически не значимая часть ПО предназначена для сбора, обработки, хранения и передачи во внешние информационные системы результатов измерений, полученной от подключенных СИ информации, включая результаты измерений, журналов состояний и архивной информации.

1.5.6 Конструкция УСПД исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. УСПД защищено от преднамеренных изменений этикеткой контроля вскрытия предприятия-изготовителя. Доступ к изменению результатов измерений и архивных данных, хранящихся в памяти УСПД, с помощью команд, вводимых через интерфейс пользователя, отсутствует.

1.5.7 Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений высокий согласно Р 50.2.077-2014.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка УСПД должна сохраняться в течение всего срока службы УСПД.

¹ Алгоритм вычисления цифрового идентификатора: MD5

1.6.2 УСПД должны содержать следующие надписи:

- знак утверждения типа средств измерений в соответствии с приложением 5 к Приказу Минпромторга № 2905 от 28.08.2020 г.;
- наименование и условное обозначение УСПД;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- параметры электропитания;
- дату выпуска УСПД;
- порядковый номер изделия по системе нумерации, принятой на предприятии-изготовителе (заводской номер);
- штрих-код для считывания заводского номера.

1.6.3 Для ограничения доступа в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства в УСПД осуществляется его пломбирование, для чего используется две этикетки контроля вскрытия, обозначенные под номерами 23 и 24 на рисунках 4-6.

1.6.4 Для ограничения доступа в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, все СИ, подключаемые к УСПД, пломбируются в соответствии с технической и эксплуатационной документацией на них, линии связи пломбируются в местах, где возможны несанкционированные настройки и вмешательства на результаты измерений.

ВНИМАНИЕ! В случае нарушения или несанкционированного снятия этикеток контроля вскрытия, УСПД к эксплуатации не допускается, а предприятие изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 УСПД имеет рабочие условия эксплуатации, представленные в таблице 6.

Таблица 6 — Рабочие условия эксплуатации УСПД

Параметр	Ограничения
Температура окружающей среды, °С	от 5 до 55
Относительная влажность, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

2.1.2 USB-flash накопитель должен иметь файловую систему FAT-16 или FAT-32.

2.1.3 В соответствии со стандартом USB-порты УСПД обеспечивают внешнее питание в 500 мА. Если подключаемая к УСПД система требует более 500 мА, то необходимо использовать USB-Hub с внешним питанием.

2.1.4 Запрещается эксплуатация УСПД в случае если:

- электрическое сопротивление между заземляющими элементами УСПД и заземляющим контуром превышает 10 Ом;
- присутствуют видимые повреждения корпусов составных частей УСПД, кабельных вводов;
- присутствуют видимые течи и каплепадения теплоносителя.

2.1.5 В качестве переходников USB-RS232 необходимо использовать переходники с чипом PL2303.

2.1.6 При подборе модулей WiFi-точек необходимо использовать модули с чипами Atheros AR9271, ZyDAS ZD1211.

2.1.7 Подключаемый к УСПД через разъем Ethernet или WiFi точку доступа персональный компьютер (далее — ПК) должен иметь операционную систему Windows XP SP 2 или более позднюю версию Windows, современный интернет браузер, в частности, Internet Explorer версии не ниже 8.0, Firefox версии не ниже 32, Google Chrome или Яндекс.Браузер (далее – браузер).

2.2 Описание web-интерфейса УСПД

2.2.1 Web-интерфейс предназначен для решения задач по настройке и эксплуатации УСПД.

2.2.2 Web-интерфейс — клиент-серверное приложение, в котором клиентом выступает браузер, а сервером — УСПД.

2.2.3 Через web-интерфейс производится выбор конфигурации УСПД, настройка параметров связи прибора с периферийными устройствами, съём архива и формирование отчетов, просмотр служебной информации о работе устройств и др.

2.2.4 Web-Интерфейс предназначен для работы в современных браузерах.

2.2.5 Стартовая страница web-интерфейса до авторизации (рисунок 18) содержит три основные формы «Информация о приборе», «Состояние прибора» и «Идентификационные справочные данные» содержащие следующие поля:

- Информация о приборе:
 - название прибора;
 - серийный номер прибора;
 - изготовитель;
 - дата выпуска;
 - версия ПО;
 - контрольная сумма метрологической части СПО;
 - контрольная сумма конфигурации.
- Состояние прибора:
 - уровень сигнала GSM;
 - Состояние GSM;
 - Состояние VPN;
 - Соединение с OPC-прокси;
 - Состояния счетчиков
- Идентификационные справочные данные:
 - адрес установки;
 - владелец;
 - эксплуатирующая организация;
 - дата очередной поверки.

2.2.6 В верхней части стартовой страницы web-интерфейса справа отображается поле ввода логина и пароля для доступа к web-интерфейсу.

Информация Логин: Пароль: Войти

Информация о приборе	
Название прибора	УСПД Метрика
Серийный номер прибора	14005
Изготовитель	ООО "Теплосбережение"
Дата выпуска	-
Версия ПО	7302.24
Контрольная сумма метрологической части СПО	b37e3147
Контрольная сумма конфигурации	a2da8426

Состояние прибора	
Уровень сигнала GSM	11 ед. (-92 dBm)
Состояние GSM	Передача данных
Состояние VPN	192.168.35.236 10 (0.0 B) 40 (0.0 B)
Соединение с OPC-прокси	✗ (null):(null) UID= 10 B 40 B
Состояния счетчиков	-

Идентификационные справочные данные	
Адрес установки	-
Владелец	-
Эксплуатирующая организация	-
Дата очередной поверки	-

04.09.2023 15:19:21 «УСПД Метрика» №14005 Ускорение загрузки (Internet)

Рисунок 18 — Стартовая страница web-интерфейса УСПД до авторизации

2.2.7 После ввода логина и пароля пользователя web-интерфейс предоставляет доступ к работе со своими разделами, расположенными в верхней части стартовой страницы web-интерфейса слева (рисунок 19):

- Эксплуатация:
 - Настройка событий,
 - Паспорт оборудования;
- Параметры:
 - Мгновенные значения,
 - Ведомость параметров,
 - Журналы событий,
 - Отчеты,
- Диагностика:
 - Информация,
 - Системные журналы,
- Конфигурирование:
 - Паспорт,
 - Оборудование,
 - Дата и время,
 - Конфигуратор,
- Настройка:
 - Аппаратная настройка,
 - Аварийное оповещение,
 - Системные опции,
 - Перезапуск.

Эксплуатация **Параметры** Диагностика Конфигурирование Настройка Вы вошли как: [service](#)

Информация о приборе	
Название прибора	УСПД Метрика
Серийный номер прибора	14005
Изготовитель	ООО "Теплосбережение"
Дата выпуска	-
Версия ПО	7302.24
Контрольная сумма метрологической части СПО	b37e3147
Контрольная сумма конфигурации	a2da8426

Состояние прибора	
Уровень сигнала GSM	10 ед. (-94 dBm)
Состояние GSM	Передача данных
Состояние VPN	192.168.35.236 10 (0.0 B) 40 (0.0 B)
Соединение с OPC-прокси	✗ (null):(null) UID= 10 B 40 B
Состояния счетчиков	-

Идентификационные справочные данные	
Адрес установки	-
Владелец	-
Эксплуатирующая организация	-
Дата очередной поверки	-

04.09.2023 15:47:45 «УСПД Метрика» №14005 Ускорение загрузки (Internet)

Рисунок 19 — Стартовая страница web-интерфейса УСПД после авторизации

2.2.8 Раздел «Эксплуатация» предназначен для настройки событий и формирования паспорта оборудования.

2.2.8.1 Подраздел «Настройка событий», пример визуализации которого представлен на рисунке 20, позволяет для измеряемых и вычисляемых параметров подключенного оборудования задавать:

– Нижние и верхние границы:

- Достоверности (значения параметра, которые доступны для измерения на СИ);
- Аварийности (значения параметра, выход за пределы которых означает возникновение аварийной ситуации);
- Технологичности (значения параметра в рамках границ технологичности находятся при нормальных режимах работы);
- Границы технологичности находятся внутри границ аварийности, границы аварийности находятся в пределах границ достоверности.

– Зону чувствительности (минимальное значение, на которое значение параметра должно стать больше или меньше соответствующей границы, чтобы свершилось событие пересечение этой границы);

– Флаги событий (8 уровней, для последних двух уровней (7 и 8) возможна настройка аварийного оповещения в подразделе «Аварийное оповещение»).

2.2.8.2 Подраздел «Паспорт оборудования» предназначен для отображения и ввода основных характеристик СИ и другого подключенного оборудования. Пример визуализации подраздела «Паспорт оборудования» представлен на рисунке 21.

Параметр	Значение	Единица
1. Нижн. дост.	0.00	м.куб/ч
2. Нижн. авар.	0.36	м.куб/ч
3. Нижн. техн.	0.36	м.куб/ч
4. Верхн. техн.	180.00	м.куб/ч
5. Верхн. авар.	180.00	м.куб/ч
6. Верхн. дост.	216.00	м.куб/ч
Зона н чув.	0.01	м.куб/ч
Флаги событий	И Ж	Н. Достоверн
	И	Н. Авария
	И	Н. Режим
	И Ж	Норма
	И	В. Режим
	И	В. Авария
	И Ж	В. Достоверн

Параметр	Значение	Единица
1. Нижн. дост.	0.00	м.куб/ч
2. Нижн. авар.	0.36	м.куб/ч
3. Нижн. техн.	0.36	м.куб/ч
4. Верхн. техн.	180.00	м.куб/ч
5. Верхн. авар.	180.00	м.куб/ч
6. Верхн. дост.	216.00	м.куб/ч
Зона н чув.	0.01	м.куб/ч
Флаги событий	И Ж	Н. Достоверн
	И	Н. Авария
	И	Н. Режим
	И Ж	Норма
	И	В. Режим
	И	В. Авария
	И Ж	В. Достоверн

Параметр	Значение	Единица
Флаги событий	Ж	Разомкнут

Рисунок 20 — Страница подраздела «Настройка событий»

2.2.8.3 В подразделах «**Настройка событий**» и «**Паспорт оборудования**» отображаются СИ и другое оборудование, подключенные в подразделе «**Оборудование**» раздела «**Конфигурирование**», в том числе, отображается информация об источнике внешнего электропитания («АОП»), о выбранном выходе («X1 Port B» или «X9 Port A») для скачивания данных (показаний) со СИ (Порт А/Б).

Характеристики аппаратуры			
V1			
Вес импульса	<input type="text" value="0.000050"/>	м.куб	Вес импульса, ед/имп
Имя клеммы	<input type="text" value="HC5_DI_X0"/>		
Условный диаметр	<input type="text" value="80"/>	мм	Условный диаметр
V2			
Вес импульса	<input type="text" value="0.000050"/>	м.куб	Вес импульса, ед/имп
Имя клеммы	<input type="text" value="HC5_DI_X1"/>		
Условный диаметр	<input type="text" value="80"/>	мм	Условный диаметр
АОП			
Имя клеммы	<input type="text" value="HC5_DI_Y2"/>		
Порт А/Б			
Имя клеммы	<input type="text" value="HC5_DI_Y0"/>		

Рисунок 21 — Страница подраздела «Паспорт оборудования»

2.2.9 Раздел «Параметры» предназначен для визуализации значений измеренных параметров состояния техпроцессов и оборудования, накопленных архивов и журналов событий. Раздел позволяет формировать отчеты, архивы для просмотра и выгрузки для дальнейшего анализа данных.

2.2.9.1 Подраздел «**Мгновенные значения**» отображает текущее состояние измеряемых и вычисляемых параметров, состояние техпроцессов и подключенного оборудования. Пример визуализации подраздела «**Мгновенные значения**» представлен на рисунке 22.

2.2.9.2 Параметры подраздела «**Мгновенные значения**», по которым ведутся оперативные архивы выделены подчеркиванием, и при выборе этих параметров нажатием левой кнопки мыши в отдельном окне браузера открывается график значений параметра.

2.2.9.3 Web-интерфейс позволяет одновременно отображать графики различных параметров, для этого нужно выбрать нужные параметры нажатием на их обозначение в колонке в левой стороне страницы. Активные параметры выделяются голубым цветом, неактивные — серым.

2.2.9.4 График позволяет оценить качество регулирования параметра или получить более подробные сведения об изменении его значений за последнее время.

2.2.9.5 Подраздел «**Ведомость параметров**» предназначен для отображения оперативных архивных данных в рамках страницы web-интерфейса. Пример визуализации подраздела «**Ведомость параметров**» представлен на рисунке 23.

2.2.9.6 Подраздел «**Журнал событий**» предназначен для отображения событий настроенных в соответствии с подразделом «**Настройка событий**» раздела «**Эксплуатация**».

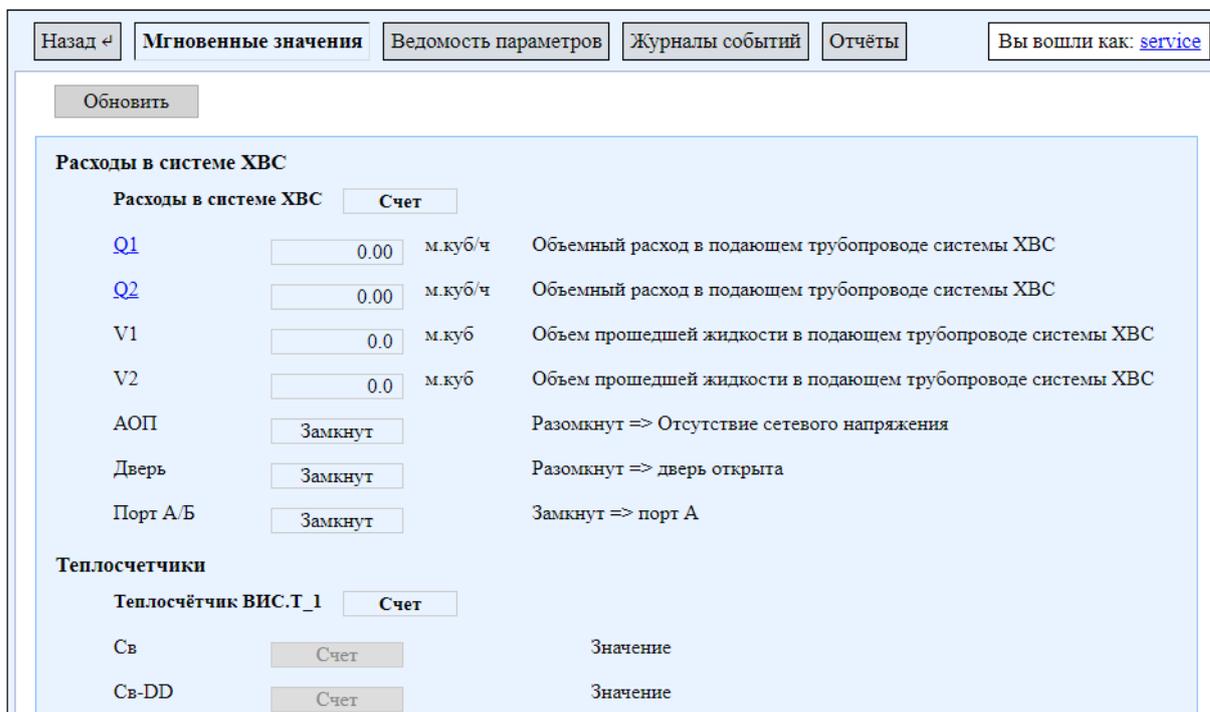


Рисунок 22 — Страница подраздела «Мгновенные значения»



Рисунок 23 — Страница подраздела «Ведомость параметров»

2.2.9.7 В рамках подраздела «Журнал событий» возможен выбор параметров для отображения событий по ним. Для этого необходимо нажать на кнопку соответствующего параметра. Голубым цветом подсвечиваются кнопки выбранных параметров для отображения, серым — не выбранных. Пример визуализации подраздела «Журнал событий» представлен на рисунке 24.

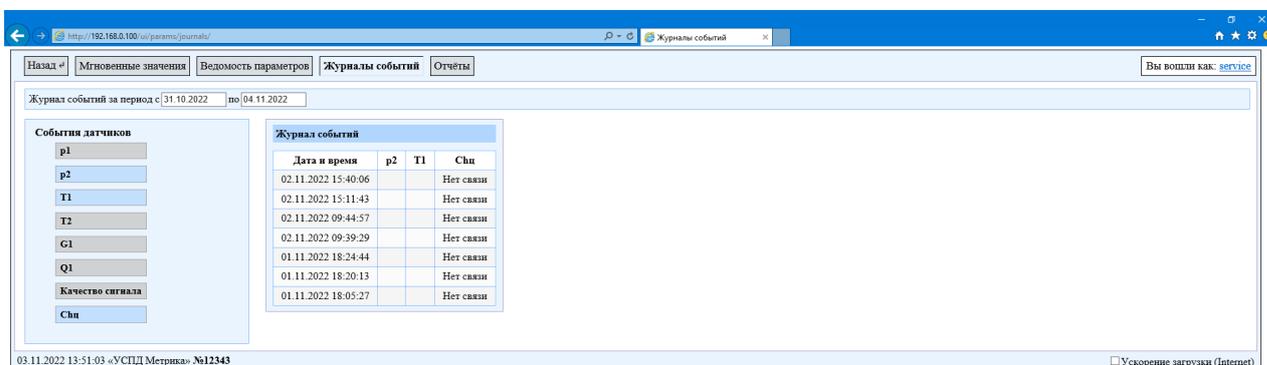


Рисунок 24 — Страница подраздела «Журнал событий»

2.2.9.8 При формировании журнала событий в подразделе «Журнал событий» возможен выбор периода, за который необходимо сформировать журнал. Меню для выбора периода расположено под строкой подразделов.

2.2.9.9 Подраздел «Отчёты» позволят формировать и выгружать отчеты и архивы параметров.

2.2.9.10 В случае наличия отчетов или архивов для экспорта под кнопкой «Экспорт архивов» появляется кнопка «Очистить сформированные отчеты», под которой будет располагаться таблица с перечислением доступных отчетов и архивов для скачивания. Таблица имеет три столбца: «Дата и время», «Группа», «Тип файла». Пример визуализации сформированных отчетов и архивов представлен на рисунке 25.

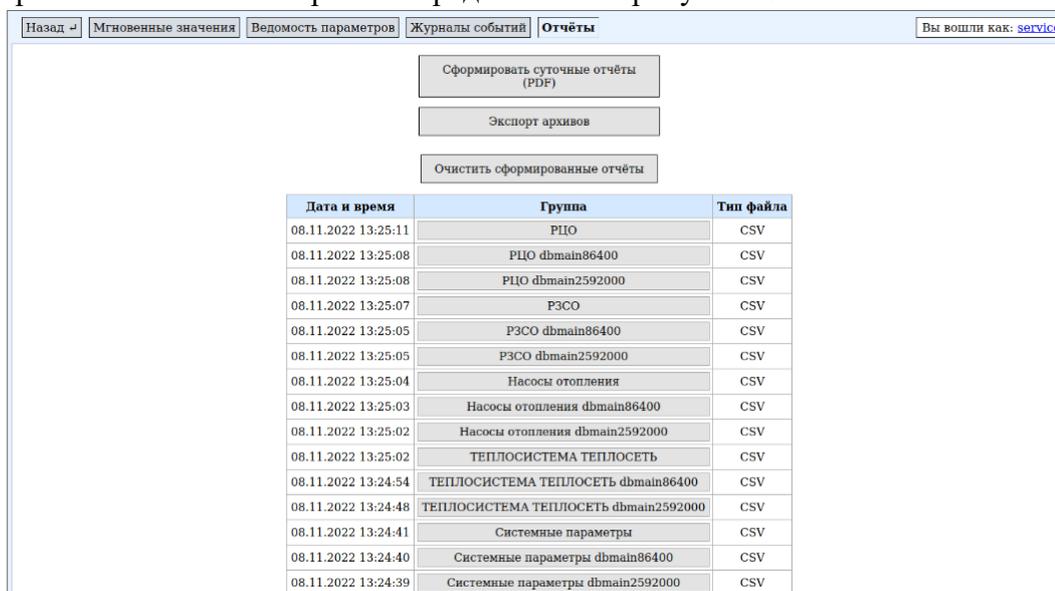


Рисунок 25 — Страница подраздела «Отчеты» со сформированными архивами

2.2.9.11 В случае отсутствия архивов или графиков для экспорта под кнопкой «Экспорт архивов» будет выведена надпись: «Нет сформированных отчетов». Пример визуализации отсутствия сформированных отчетов и архивов представлен на рисунке 26.



Рисунок 26 — Страница подраздела «Отчеты» без сформированных отчетов и архивов

2.2.9.12 Архивы могут формироваться для каждого из подключенных к УСПД СИ, а также для системных параметров. Для каждого из подключенных СИ и для системных параметров формируется три вида архивов по частоте измерения: часовой архив, дневной архив (с добавкой «dbmain86400»), месячный архив (с добавкой «dbmain2592000»).

2.2.9.13 Скачать сформированные отчеты и архивы можно путем нажатия на названии соответствующего файла.

2.2.9.14 Для очистки УСПД от сформированных отчетов и архивов необходимо нажать кнопку «Очистить сформированные отчеты». При этом будут удалены все сформированные к данному моменту архивы.

2.2.10 Раздел «Диагностика» предназначен для отображения системной информации УСПД и позволяет в случае возникновения неполадок определить их причину.

2.2.10.1 Подраздел «Информация», пример визуализации которого представлен на рисунке 27, состоит из трех форм и отображает:

- версию операционной системы, системное время УСПД, дату, время работы с момента последнего перезапуска;
- служебная информация о GSM-модеме;
- служебная информация о формируемых файлах архивов параметров.

2.2.10.2 Представленные в подразделе «Информация» данные позволяют диагностировать исправность модема, наличие SIM-карты, ее регистрацию в сети, уровень сигнала и наличие установленных соединений.

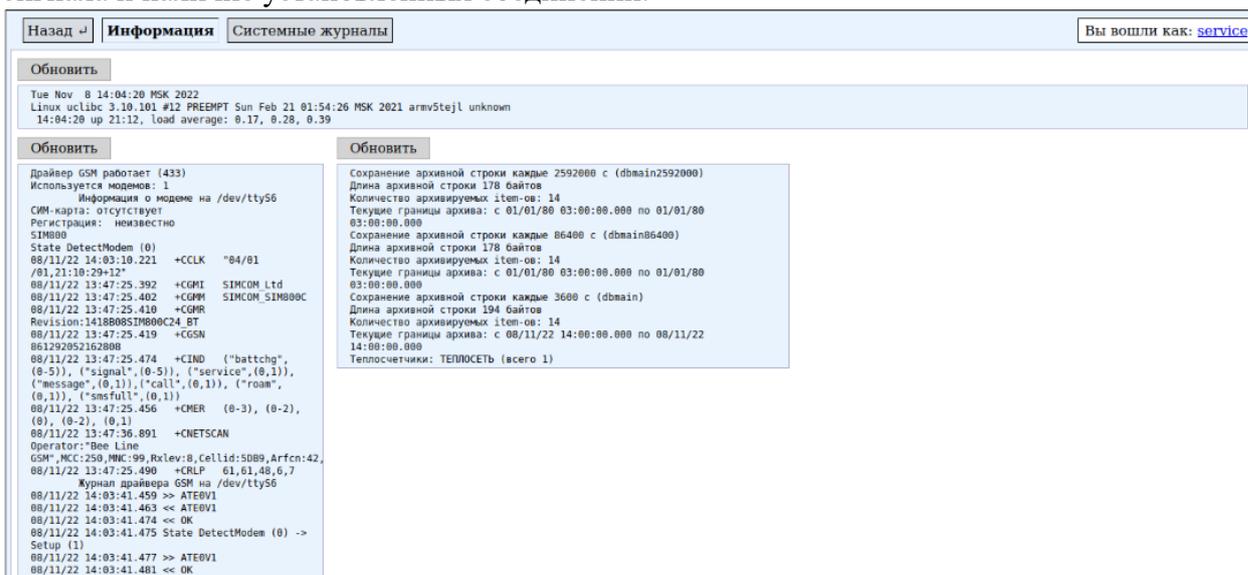


Рисунок 27 — Страница подраздела «Информация»

2.2.10.3 Подраздел «Системные журналы», пример визуализации которого представлен на рисунке 28, позволяет отобразить журналы журнал состояния сетевых интерфейсов и журнал последовательных портов.

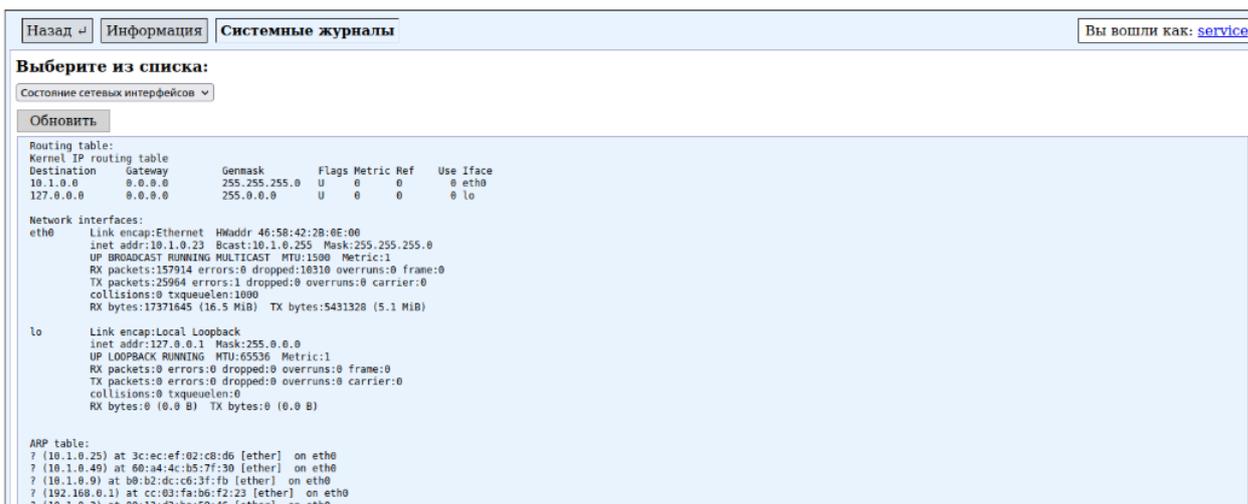


Рисунок 28 — Страница подраздела «Системные журналы»

2.2.10.4 Список доступных журналов, позволяющий осуществить их выбор для отображения, расположен в верхней левой части окна Системные журналы.

2.2.10.5 Журнал «Состояние сетевых интерфейсов» содержит список сетевых интерфейсов УСПД, их IP-адреса и другие сетевые настройки.

2.2.10.6 Журнал «Последовательные порты» содержит список последовательных интерфейсов УСПД и служебную информацию о них.

2.2.11 Раздел «Конфигурирование» предназначен для выбора и настройки конфигурации прибора.

2.2.11.1 Подраздел «Паспорт» содержит информацию о УСПД, его производителе, идентификационные данные (контрольные суммы) установленного ПО. Пример визуализации подраздела «Паспорт» представлен на рисунке 29.

2.2.11.2 Подраздел «Паспорт» также позволяет ввести справочные данные об объекте, на котором установлен УСПД, информацию о его владельце и эксплуатирующей организации.

Рисунок 29 — Страница подраздела «Паспорт»

2.2.11.3 Для изменения параметров в подразделе «Паспорт» после внесения информации в соответствующие поля необходимо нажать кнопку «Применить».

2.2.11.4 Подраздел «Оборудование» позволяет настроить связь с СИ в соответствии с настройками соответствующих протоколов обмена. Пример визуализации подраздела «Оборудование» приведен на рисунке 30.

Рисунок 30 — Страница подраздела «Оборудование»

2.2.11.5 Выбор оборудования и параметров его подключения подтверждается нажатием на кнопку «Применить», расположенную в нижней левой части страницы. После этого будет установлена связи с внешним устройством и в конфигурации УСПД появятся данные, считываемые с этого прибора. Частота обновления данных определяется возможностями протокола обмена и характеристиками СИ устройства (как правило, составляет несколько секунд).

2.2.11.6 В случае подключения нескольких СИ с использованием интерфейса RS-485 в подразделе «Оборудование» предусмотрена настройка адресации подключаемых СИ.

2.2.11.7 При интеграции УСПД во внешние информационные системы в подразделе «Оборудование» можно указать характеристики ОРС прокси.

2.2.11.8 Подраздел «Дата и время» позволяет контролировать текущую дату и время УСПД, отображает разницу между временем УСПД и временем компьютера, с которого открыта эта форма. Пример визуализации подраздела «Дата и время» приведен на рисунке 31.

Дата и время	
Время на приборе	Tue Sep 05 2023 17:24:52 GMT+0300 (Москва, стандартное время)
Время на этом компьютере	Tue Sep 05 2023 17:25:08 GMT+0300 (Москва, стандартное время)
Часовой пояс	(GMT + 3:00) Москва, Багдад, Найроби

Рисунок 31 — Страница подраздела «Дата и время»

2.2.11.9 Коррекция часов осуществляется в автоматическом режиме в течение некоторого времени со скоростью коррекции 3,6 секунды в час.

2.2.11.10 Подраздел «Конфигуратор» позволяет произвести настройку расходомеров, подключенных через дискретные входы, включая, включение/выключение расходомеров и выбор значения параметра «вес импульса», пример визуализации подраздела приведен на рисунке 32.

ПП	Тип	Хар-ка	Доп.	Клемма
Q1	Неизвестный	Вручную	0.05 л/имп	КТА И1
Q2	Неизвестный	Вручную	0.05 л/имп	КТА И2

Рисунок 32 — Страница подраздела «Конфигуратор»

2.2.12 Раздел «Настройка» предназначен для изменения системных настроек работы УСПД.

2.2.12.1 Подраздел «Аппаратная настройка» состоит из трех форм и позволяет произвести сетевые настройки Web-интерфейса УСПД, выбрать режим работы модема, произвести настройки сети WLAN. Пример визуализации подраздела «Аппаратная настройка» представлен на рисунке 33.

2.2.12.2 Интерфейс Ethernet поддерживает два способа установки адреса: Статический и DHCP.

2.2.12.3 В полях формы «Канал Ethernet» при необходимости можно установить новые настройки Ethernet подключения.

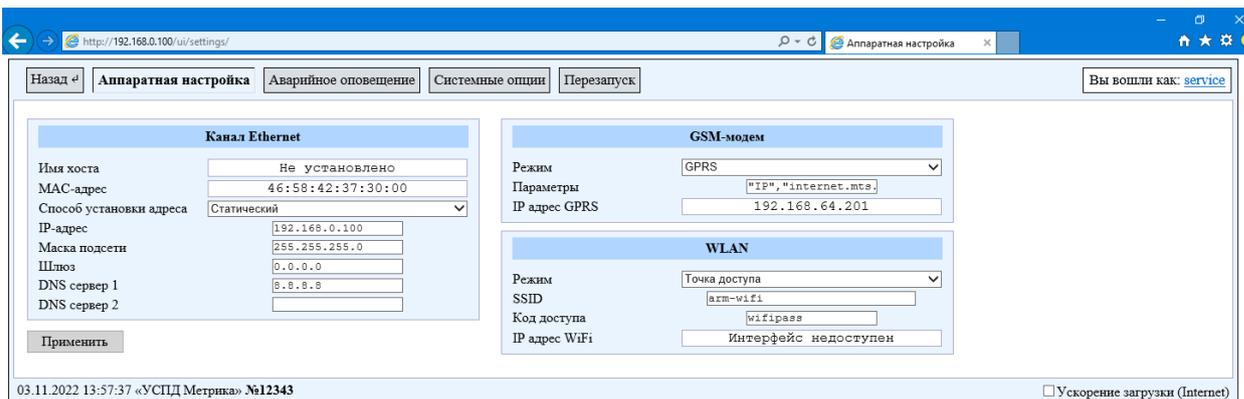


Рисунок 33 — Страница подраздела «Аппаратная настройка»

2.2.12.4 В поле «Режим» формы «GSM-модем» можно выбрать один из трех режимов работы GSM-модема:

- GSM: поддерживается коммутируемое соединение по каналам CSD;
- GPRS: поддерживается надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных;
- PPP-сервер: поддерживается коммутируемое соединение по протоколу PPP.

2.2.12.5 В поле «Параметры» формы «GSM-модем» при необходимости вводятся настройки работы модемного соединения.

2.2.12.6 Сеть WLAN может работать в двух режимах: «Точка доступа» и «Клиент».

2.2.12.7 В полях формы «WLAN» при необходимости можно установить новые настройки WLAN сети.

2.2.12.8 Подраздел «Аварийное оповещение» позволяет настроить систему оповещений о соблюдении режимов работы и возникновении аварийных ситуаций. Пример визуализации подраздела «Аварийное оповещение» представлен на рисунке 34.

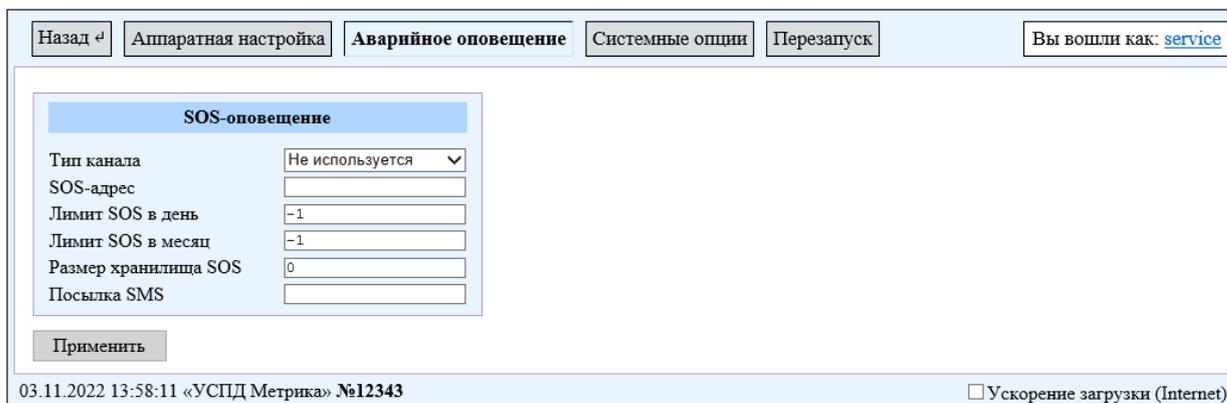


Рисунок 34 — Страница подраздела «Аварийное оповещение»

2.2.12.9 Поле «Тип канала» позволяет выбрать по какому каналу будут отсылаться сообщения на сервер ("Ethernet/UDP", "GSM-модем"). Ethernet/UDP используется для работы в сетях по протоколам TCP/IP, GSM-модем при коммутируемых соединениях типа GSM CSD.

2.2.12.10 Поле «SOS-адрес» содержит адрес сервера, на который будут отсылаться сообщения (IP-адрес или номер телефона).

2.2.12.11 Поле «Лимит SOS в день» содержит максимальное количество отсылаемых сообщений в день. Используется для ограничения отправки однотипных сигналов в целях экономии баланса SIM-карт.

2.2.12.12 Поле «Лимит SOS в месяц» содержит максимальное количество отсылаемых сообщений в месяц.

2.2.12.13 Поле «Посылка SMS» содержит номера телефонов, на которые будут отсылаются SMS-сообщения при возникновении аварийной ситуации в соответствии с настроенными событиями. После нажатия кнопки «Применить» возможно добавление следующих номеров телефонов для оповещения.

2.2.12.14 Подраздел «Системные опции» содержит три формы для редактирования системных опций УСПД: «Архивы», «Пароль». Пример визуализации подраздела «Системные опции» представлен на рисунке 35.

Рисунок 35 — Страница подраздела «Системные опции»

2.2.12.15 Форма «Архивы» определяет параметры сохранения оперативных архивов, которые в дальнейшем используются для построения графиков изменения параметра в подразделе «Мгновенные значения».

2.2.12.16 Форма «Пароль» позволяет изменить пароль пользователя.

2.2.12.17 Подраздел «Перезапуск» позволяет производить перезапуск подсистемы (ПО) или перезагрузку УСПД в целом. Пример визуализации подраздела «Перезапуск» представлен на рисунке 36.

Рисунок 36 — Страница подраздела «Перезапуск»

2.3 Инструкция подключения и ввода в эксплуатацию

2.3.1 Перед подготовкой УСПД к работе ознакомиться с мерами безопасности, изложенными в РЭ и эксплуатационной документации на изделия, входящих в состав УСПД.

2.3.2 Подключить к УСПД внешний источник питания, СИ, антенну для GSM-модема и вставить SIM-карту.

ВНИМАНИЕ! — подключения к УСПД производить при выключенном питании

2.3.3 Подать напряжение от внешнего источника питания на УСПД, после чего убедиться, что индикатор «Система», представленный под номером 7 на рисунке 1, загорелся.

2.3.4 Через 60 секунд после подачи электропитания на УСПД происходит регистрация GSM модема в сотовой сети.

2.3.5 Для первичной настройки УСПД необходимо получить доступ к web-интерфейсу.

2.3.6 Доступ к web-интерфейсу с использованием Ethernet интерфейса или WiFi сети можно получить в непосредственной близости от УСПД при наличии Ethernet кабеля и WiFi модуля точки доступа соответственно.

2.3.7 Доступ к web-интерфейсу через радиотелефонную связь стандарта GSM в режиме пакетной или голосовой передачи данных с использованием технологий GPRS возможен как непосредственной близости от УСПД, так и дистанционно.

2.3.8 При подключении к web-интерфейсу с использованием Ethernet интерфейса необходимо выполнить следующие действия:

- соединить УСПД и ПК Ethernet кабелем;
- в правом нижнем углу на панели задач правой кнопкой мыши нажать на иконку Ethernet подключения (рисунок 37) и нажатием левой кнопки мыши выбрать пункт «Центр управления сетями и общим доступом»;

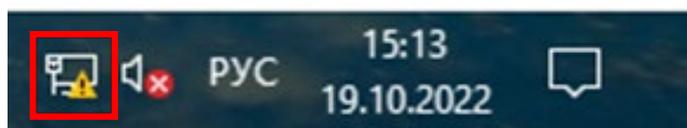


Рисунок 37 – Правый нижний угол панели задач и иконка подключения Ethernet

- в открывшемся окне «Центра управления сетями и общим доступом» (рисунок 38) нажатием левой кнопки мыши на пункте «Изменение параметров адаптера» в левом столбце окна перейти в окно «Сетевые подключения»;

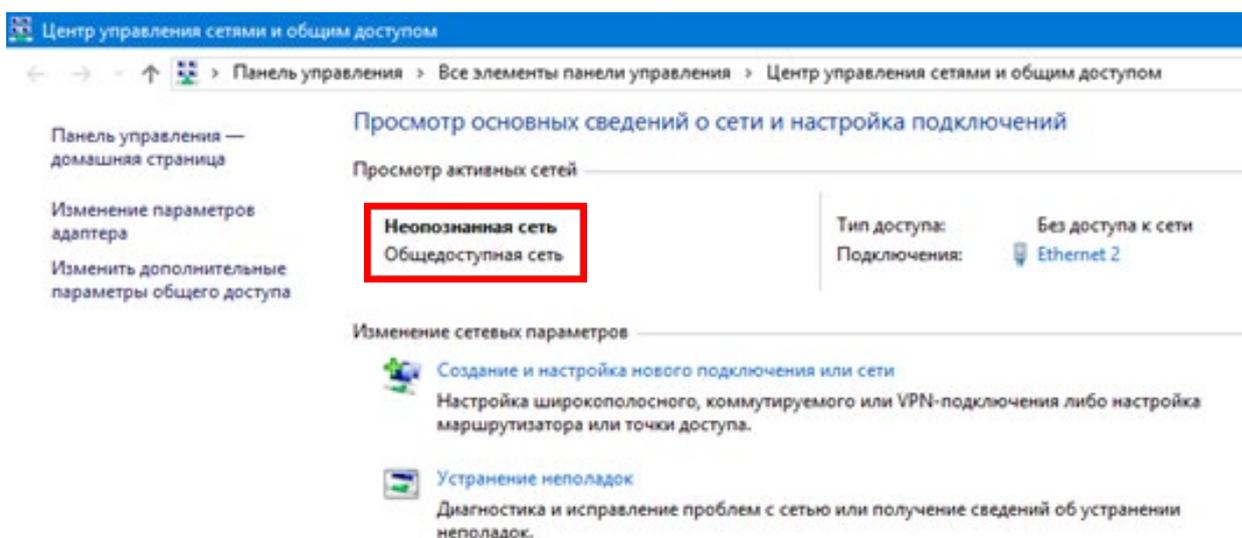


Рисунок 38 – Окно «Центр управления сетями и общим доступом»

- в открывшемся окне «Сетевые подключения» (рисунок 39) нажать правой кнопкой мыши на иконке Ethernet подключения и выбрать пункт меню «Свойства»;
- в открывшемся окне свойства подключения Ethernet (рисунок 40) в перечне компонентов подключения выделить пункт «IP версии 4 (TCP/IPv4)» и нажать кнопку «Свойства»;
- в открывшемся окне свойств IP версии 4 (рисунок 41) поставить галочку в пункте «Выбрать следующий IP-адрес» и ввести IP-адрес и маску подсети в соответствии с пунктом 1.4.7.5 РЭ;
- нажать кнопку «Ок», в случае если появится окно «Диагностика сетей Windows» (рисунок 40) — закрыть его;

- открыть браузер, в адресной строке браузера ввести 192.168.0.100 и перейти по этому адресу, в результате должна открыться стартовая страница web-интерфейса УСПД (рисунок 18);
- в полях логин и пароль ввести соответственно: service и pwservice и нажать кнопку «Войти», после авторизации пользователя в web-интерфейсе откроется стартовая страница с указанием логина в правом верхнем углу (рисунок 19).

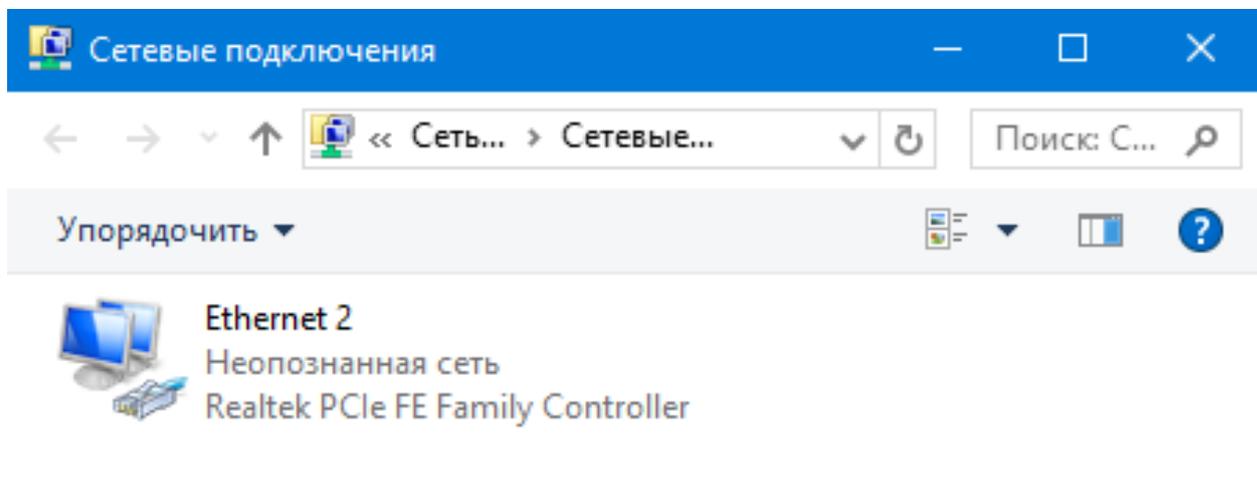


Рисунок 39 — Окно «Сетевые подключения»

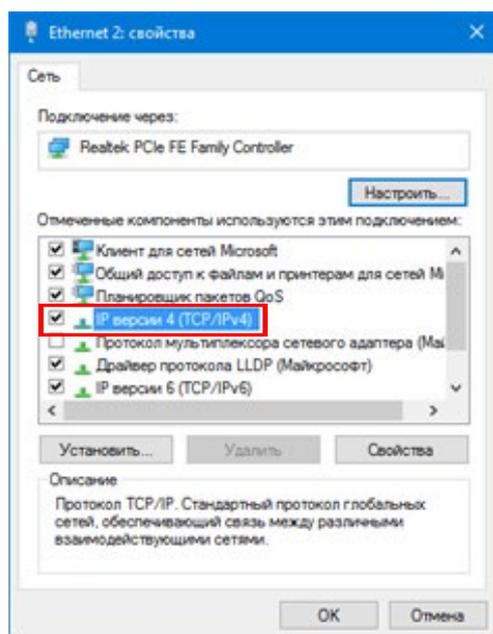


Рисунок 40 — Окно «Свойства Ethernet подключения»

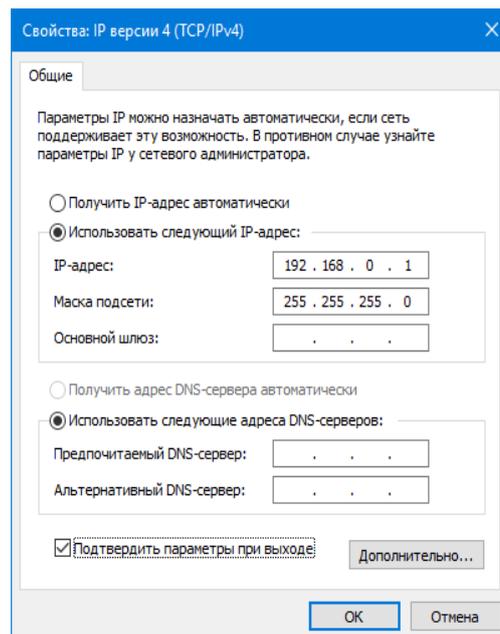


Рисунок 41 — Окно «Свойства IP4»

2.3.9 При подключении к web-интерфейсу с использованием WiFi сети необходимо выполнить следующие действия:

- вставить модуль WiFi точки доступа в один из портов USB;
- дождаться появления в перечне доступных подключений WiFi сети с названием «arm-wifi» (WiFi сеть создается автоматически);
- подключиться к WiFi сети «arm-wifi» с использованием пароля «wifipass» (п. 1.4.6.9 РЭ);
- открыть браузер, в адресной строке браузера ввести 192.168.7.1 и перейти по этому адресу, в результате должна открыться стартовая страница web-интерфейса УСПД (рисунок 18);

– в полях логин и пароль ввести соответственно: service и pwservice и нажать кнопку «Войти», после авторизации пользователя в web-интерфейсе откроется стартовая страница с указанием логина в правом верхнем углу (рисунок 19).

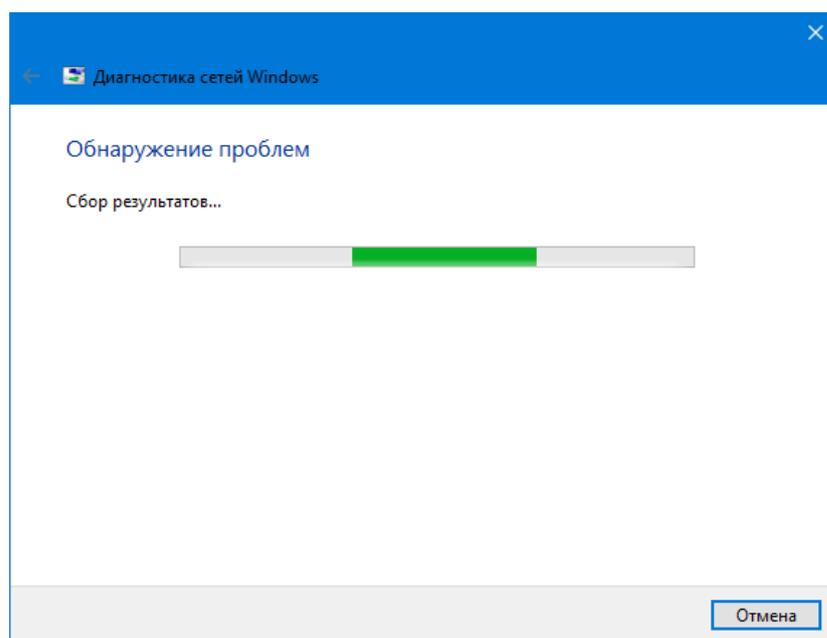


Рисунок 42 — Окно «Диагностика сетей Windows»

2.3.10 При подключении к web-интерфейсу через стандарт GSM с использованием технологий GPRS необходимо, в том числе, при интегрировании УСПД во внешние системы коммерческого учета, используется IP адрес, находящийся на в форме «GSM-модем» подраздела «Аппаратная настройка»

2.3.11 Проверить состояние GSM модема в соответствии с таблицей 10 в зависимости от состояния GSM индикатора, расположенного на плате УСПД в соответствии с рисунком 45, и (или) с использованием web-интерфейса в разделе «Диагностика».

2.3.12 Для проверки состояния GSM модема с использованием web-интерфейса после авторизации необходимо в форме служебной информации о GSM модеме подраздела «Информация» или в подразделе «Журнал GSM» раздела «Диагностика» найти строчки «+CSQ», «+CREG» и в зависимости от значения строчек определить состояние GSM модема:

– «+CSQ» отвечает за качество связи, «+CREG» — за регистрацию SIM-карты. При регистрации SIM-карты «+CREG» равняется 01, при наличии ошибок «+CREG» равняется "99.

– После регистрации SIM-карты и наличия достаточного качества (значение +CSQ больше 12 единиц) связи можно переходить к подключению СИ через web-интерфейс.

2.3.13 Для подключения СИ через web-интерфейс после авторизации на стартовой странице web-интерфейса необходимо перейти в подраздел «Оборудование» раздела «Конфигурирование».

2.3.14 В подразделе «Оборудование» в форме «Теплосчетчики» необходимо выбрать из перечня подключаемое оборудование и задать его настройки, в частности, цифровой интерфейс подключения, подключаемую систему («ГВС», «ХВС», «ЦО», «ТС», «ТЭ», «Вент»). После настройки характеристик подключаемых СИ необходимо нажать кнопку «Применить».

2.3.15 Для подключения расходомеров к дискретно-импульсным входам через web-интерфейс после авторизации на стартовой странице web-интерфейса необходимо перейти в подраздел «Конфигуратор» раздела «Конфигурирование».

2.3.16 В подразделе «Конфигуратор» в форме подключенного оборудования необходимо для расходомера указать его характеристики, в частности, его тип и клемму (дискретно-импульсный вход), к которому расходомер подключается (рисунок 43). После настройки характеристик расходомера необходимо нажать кнопку «Сохранить изменения».

ПП	Тип	Хар-ка	Доп.	Клемма
Q1	Неизвестный	Вручную	0.05 л/имп	КТА ВХ1
Q2	Неизвестный	Вручную	0.05 л/имп	КТА ВХ2
АОП				КТА АС_ОК
Дверь				КТА DOOR
Порт А.Б				КТА PortAB

Рисунок 43 — Форма подраздела «Конфигуратор» для подключения расходомера к УСПД

2.3.17 Проверить подключение оборудование можно в подразделе «Мгновенные значения». В случае успешного подключения оборудования напротив названия этого оборудования в подразделе «Мгновенные значения» будет написано «Счет».

2.3.18 После подключения и ввода в эксплуатацию УСПД на стартовой странице web-интерфейса УСПД можно наблюдать (рисунок 44):

- Тип подключенных к УСПД теплосистем;
- Заводские номера подключенных СИ;
- Состояние связи с СИ;
- Состояние связи с PROXY-сервером;
- Качество сигнала GSM.

Рисунок 44 — Стартовая страница web-интерфейса после ввода УСПД в эксплуатацию

2.4 Использование изделия

2.4.1 УСПД работает в автоматическом режиме и фиксирует время начала и окончания работы. УСПД обеспечивает хранение результатов измерений в архивах.

2.4.2 Посмотреть измерительную информацию, полученную УСПД за время работы, можно через web-интерфейс в разделе «**Параметры**» или с помощью скачивания этой информации на USB-flash накопитель.

2.4.3 Для просмотра измерительной информации через web-интерфейс доступны к просмотру:

- текущие значения измеряемых и вычисляемых параметров,
- оперативные архивы измеряемых и вычисляемых параметров,
- графики измеряемых и вычисляемых параметров,
- события для измеряемых и вычисляемых параметров,
- отчеты по измеряемым и вычисляемым параметрам,
- архивы измеряемых и вычисляемых параметров.

2.4.4 Текущие значения, оперативные архивы и графики измеряемых и вычисляемых параметров доступны для просмотра в подразделе «**Мгновенные значения**». Исходя из текущих значений, оперативных архивов и графиков можно оценить состояние техпроцессов и подключенного оборудования.

2.4.5 События для измеряемых и вычисляемых параметров доступны для просмотра в подразделе «**Журнал событий**». События используются для контроля значений измеряемых и вычисляемых параметров. Настройка событий осуществляется в подразделе «**Настройка событий**» раздела «**Эксплуатация**».

2.4.6 Отчеты и архивы измеряемых и вычисляемых параметров доступны в подразделе «**Отчеты**».

2.4.7 Перед скачиванием отчетов и архивов их нужно предварительно сформировать. Можно формировать несколько отчетов и архивов в разное время.

2.4.8 Архивы могут формироваться автоматически при обнаружении USB-flash накопителя в USB порту.

2.4.9 Скачать сформированные отчеты и архивы можно путем нажатия на названии соответствующего файла.

2.4.10 Для очистки УСПД от сформированных отчетов и архивов необходимо нажать кнопку «Очистить сформированные отчеты». При этом будут удалены все сформированные к данному моменту архивы.

2.4.11 Для скачивания измерительной информации с УСПД на USB-Flash накопитель необходимо вставить USB-Flash накопитель в один из портов USB. После чего необходимо наблюдать состояние USB-Flash накопителя в соответствии с таблицей 9.

2.4.12 При скачивании данных на USB-Flash накопитель в корневой папке USB-Flash накопителя создается папка с именем «METRICA_№№№№№№», где №№№№№№ — заводской номер УСПД, с которого осуществляется скачивание данных.

2.4.13 В папке «METRICA_№№№№№№» создается две папки «REPORTS» и «TRF», а также архив формата gz с именем «metrica_№№№№№№_ггггммдд_settings.backup.tar», где №№№№№№ — заводской номер УСПД, с которого осуществляется скачивание данных, ггггммдд — дата формирования архивных данных, ччмм — время формирования архивных данных.

2.4.14 В папке «REPORTS» сохраняются все сформированные к моменту скачивания архивы в формате csv. Названия архивов имеют следующий формат:

- №№№№№_гггммддччмм_Системные параметры dbmain86400,
- №№№№№_гггммддччмм_Системные параметры dbmain2592000,
- №№№№№_гггммддччмм_Системные параметры,
- №№№№№_гггммддччмм_ТЕПЛОСИСТЕМА ГОРЯЧАЯ ВОДА dbmain86400,
- №№№№№_гггммддччмм_ТЕПЛОСИСТЕМА ГОРЯЧАЯ ВОДА dbmain2592000,
- №№№№№_гггммддччмм_ТЕПЛОСИСТЕМА ГОРЯЧАЯ ВОДА,
- №№№№№_гггммддччмм_ТЕПЛОСИСТЕМА ТЕПЛОСЕТЬ dbmain86400,
- №№№№№_гггммддччмм_ТЕПЛОСИСТЕМА ТЕПЛОСЕТЬ dbmain2592000,
- №№№№№_гггммддччмм_ТЕПЛОСИСТЕМА ТЕПЛОСЕТЬ.

2.4.15 В папке TRF сохраняются данные в формате OPC сервера, что служит резервной копией данных.

2.4.16 В архиве «metrica_№№№№№_гггммдд_settings.backup.tar.gz» сохраняются все настройки УСПД, в том числе, настройки подключенных внешних СИ.

2.5 Особенности использования доработанного изделия

2.5.1 УСПД является законченным изделием, и вся доработка, изменяющая габаритные размеры УСПД, состав УСПД, а также установка на УСПД дополнительного оборудования, допустимы только после согласования с предприятием-изготовителем УСПД.

2.6 Индикация

2.6.1 УСПД имеет семь световых индикаторов.

2.6.2 Расположение световых индикаторов УСПД представлено на рисунке 1 и на рисунке 45.

2.6.3 Для каждого из индикаторов УСПД, обозначенных на рисунке 1 и на рисунке 45, в таблицах 7 – 11 представлены описания состояния элементов УСПД или состояния взаимодействия УСПД с внешним устройством в зависимости от состояния соответствующего индикатора.

Таблица 7 – Состояния электропитания УСПД

Индикатор «Питание»	Состояние электропитания УСПД
Выключен	Питание от ИБП
Включен и мигает	Питание от внешнего источника питания, ИБП заряжается
Включен и постоянно горит	Питание от внешнего источника питания, ИБП заряжен

Таблица 8 – Состояния УСПД

Индикатор «Система»	Состояние УСПД
Включен	УСПД работает
Короткое гашение (4-5 сек.)	Загрузка ядра Linux
Короткое гашение (x2)	Готовность к работе

Таблица 9 — Состояния USB-Flash накопителя

Индикатор «Flash disk»	Состояние USB-Flash накопителя
Включен и постоянно горит	Передача завершена, можно извлечь USB-Flash накопитель
Включен и мигает	Передача данных, сохранение архивов и отчетов
Выключен	Ошибка

Таблица 10 – Состояния подключения по цифровому интерфейсу²

Индикатор цифрового интерфейса	Состояние цифрового интерфейса
Выключен	Передача данных не осуществляется
Включен	Осуществляется передача данных

Таблица 11 – Состояния GSM модема

GSM индикатор	Состояние GSM модема
Выключен	Выключена
Короткий сигнал примерно раз в секунду	Не зарегистрирована в сети
Короткий сигнал примерно раз в 3 секунды	Зарегистрирована в сети
Частые сигналы	Установлено соединение GPRS

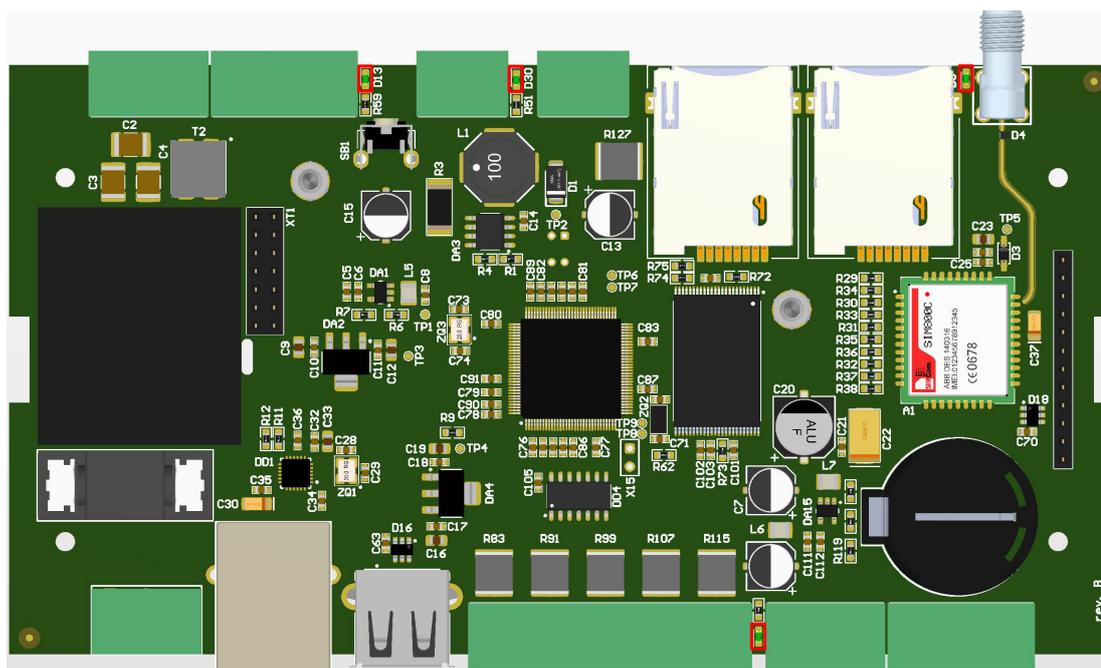


Рисунок 45 — Расположение индикаторов УСПД на плате³

2.7 Настройка конфигурации УСПД в web-интерфейсе

2.7.1 Настройка конфигурации УСПД осуществляется путем настройки конфигураций СИ, подключенных через цифровые интерфейсы, и расходомеров, подключенных через дискретные входы.

2.7.2 Настройка конфигурации СИ, подключенных через цифровые интерфейсы осуществляется с использованием подраздела «Оборудование».

2.7.3 Настройка конфигурации расходомеров, подключенных через дискретные входы, осуществляется в подразделе «Конфигуратор».

2.8 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

2.8.1 В случае отсутствия достаточного качества связи по антенне для GSM-модема (значение +CSQ менее 12 единиц) необходимо проверить соединение и состояние антенны для GSM-модема, в случае необходимости заменить их.

² Применимо для всех индикаторов цифровых интерфейсов, обозначенные под номерами 1, 2, 4 на рисунке 43

³ 1 – индикатор цифровых интерфейсов RS-232/RS-485 на «X1 Port B» (желтый светодиод), 2 – индикатор цифрового интерфейса RS-232 на «X2 Port C» (желтый светодиод), 3 – GSM индикатор (синий светодиод), 4 – индикатор цифровых интерфейсов RS-232/RS-485 на «X9 Port A» (желтый светодиод).

2.8.2 В случае достаточного качества связи, если SIM-карта не зарегистрирована, необходимо:

- вынуть SIM-карту и протереть ее контакты сухой хлопчатобумажной тканью;
- проверить, что на установленной SIM-карте открыта услуга по передаче данных, и внесена оплата этой услуги.

2.8.3 В случае отсутствия фразы «Счет» напротив названия оборудования на странице «Мгновенные значения» необходимо проверить наличие питания у подключаемого оборудования, состояние соединения УСПД с оборудованием и соответствие этого соединения требованиям в разделе 1.4 настоящего РЭ.

2.8.4 В случае отсутствия WiFi сети при подключении WiFi модуля необходимо:

- проверить соответствие чипа, установленному в модуле, требуемому в соответствии с РЭ;
- при одновременном подключении к УСПД Ethernet кабеля и WiFi модуля, временно отключить Ethernet кабель и заново подключить WiFi модуль.

2.8.5 В случае отсутствия скаченных архивов на USB-flash накопителе необходимо проверить наличие сформированных архивов и соответствие файловой системы USB-flash накопителя требованиям РЭ.

2.8.6 В случае отсутствия подключения ПУ (СИ) через переходники на USB портах УСПД необходимо проверить соответствие этих переходников требованиям РЭ.

2.8.7 В случае наличия неисправностей, которые не устраняются собственными силами, необходимо обратиться в предприятие-изготовитель УСПД.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Изделие и его составные части, на которых проводят работы по техническому обслуживанию (далее — объекты ТО), виды и объемы работ и периодичность их выполнения зависят от уровня надежности объектов ТО при условии рациональных сроков проведения ТО и расходов материальных средств и трудовых ресурсов на ТО.

3.1.2 Введенный в эксплуатацию УСПД не требует специального технического обслуживания, кроме периодического осмотра с целью контроля:

- соблюдения условий эксплуатации всех функциональных элементов УСПД;
- отсутствия внешних повреждений всех функциональных элементов УСПД;
- надежности электрических и механических соединений;
- наличия напряжения питания;
- работоспособности всех функциональных элементов УСПД;
- наличия этикеток контроля вскрытия.

3.1.3 УСПД не требует специального технического обслуживания при хранении.

3.1.4 Техническое обслуживание (ТО) УСПД должны выполнять лица, изучившие РЭ и эксплуатационную документацию на составные части УСПД, прошедшие соответствующий инструктаж и допущенные к выполнению ТО.

3.1.5 При техническом обслуживании должны соблюдаться правила безопасности, а также технологические требования, принятые на предприятии, эксплуатирующем УСПД.

3.1.6 Для поддержания работоспособного состояния УСПД и его внешних соединений предусматриваются текущее или оперативное (ТТО) и периодическое или плановое (ПТО) техническое обслуживание.

3.1.7 Текущее (оперативное) техническое обслуживание предполагает систематический внешний осмотр всех функциональных элементов УСПД.

3.1.8 При ТТО могут выполняться, в основном простые восстановительные операции, не связанные с ремонтом функциональных элементов УСПД.

3.1.9 Если установлена необходимость ремонта, следует демонтировать УСПД и отправить его на ремонт.

3.1.10 ТТО выполняется оператором или дежурным персоналом.

3.1.11 При ПТО производят:

- профилактический осмотр всех функциональных элементов УСПД и их подсоединений;
- тестовую проверку работоспособности всех функциональных элементов УСПД;
- при выключенном напряжении питания проверку электрических соединений и очистку поверхности всех функциональных элементов УСПД сухой х/б тканью.

3.1.12 При проведении ПТО определяют необходимость замены или ремонта элементов УСПД.

3.1.13 Выше перечисленные работы выполняются специально подготовленным персоналом с квалификацией, соответствующей технической задаче.

3.1.14 ТТО рекомендуется проводить еженедельно, ПТО — ежемесячно.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Монтаж, эксплуатация, техническое обслуживание, демонтаж, ремонт и утилизация УСПД должны проводиться в соответствии с требованиями:

- РЭ;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;
- РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок»;
- «Правил устройств электроустановок»;
- «Правил эксплуатации электроустановок потребителей»;
- ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»;
- раздела 6 ГОСТ Р 51649-2000 «Контроллеры для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

3.2.2 Перед включением УСПД в питающую сеть необходимо убедиться, что все составные части УСПД заземлены.

3.2.3 Устранение дефектов УСПД и их составных частей, производить при отключенном электропитании УСПД и полном отсутствии давления в трубопроводах и перекрытии этих трубопроводов в непосредственно перед и за УСПД и их составными частями.

3.2.4 Запрещается:

- вскрывать, ремонтировать и регулировать УСПД, предварительно не обесточив их;
- использовать УСПД в условиях, отличных от рабочих условий эксплуатации;
- использовать УСПД во взрывоопасных средах.

3.2.5 Источниками опасности при монтаже и эксплуатации УСПД являются электрический ток.

- 3.2.6 Безопасность эксплуатации УСПД обеспечивается:
- надежным креплением УСПД при монтаже;
 - конструкцией УСПД, гарантирующей защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением электропитания;
 - изоляцией электрических цепей составных частей УСПД;
 - надежным заземлением составных частей УСПД.

3.2.7 Эксплуатация УСПД со снятыми крышками не допускается.

3.3 Техническое освидетельствование

3.2.1 УСПД проходит первичную и периодическую поверку в соответствии с методикой поверки, приведенной в приложении А настоящего РЭ.

3.2.2 Интервал между поверками – шесть лет.

3.2.3 При первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверках УСПД, результаты поверки записывают в соответствующий раздел ПС 26.51.66-001-58669564-2023 «Устройство сбора и передачи данных МЕТРИКА КСД-02. Паспорт».

3.4 Монтаж и демонтаж

3.4.1 Общие требования

3.4.1.1 Монтаж УСПД на месте эксплуатации проводят в соответствии с требованиями РЭ.

3.4.1.2 Монтаж УСПД осуществляется: силами специалистов предприятия-изготовителя, авторизированным сервисным центром или по согласованию с предприятием-изготовителем силами персонала, эксплуатирующего УСПД.

3.4.1.3 При выполнении монтажа, пуско-наладки и эксплуатации УСПД следует сохранять знаки производителя СИ и поверки.

3.4.1.4 Подключение к УСПД средств измерения расхода (количества) воды с импульсным выходом производить через дискретно-импульсные входы ВХ1, ВХ2, ВХ3, ВХ4, ВХ5 (Группа контактов «Х8 Дискретные входы»).

ВНИМАНИЕ! Монтаж УСПД должен производиться в соответствии с утвержденным проектом установки УСПД.

3.4.2 Монтаж УСПД

3.4.2.1 УСПД устанавливается на ровную вертикальную поверхность в месте, обеспечивающем хороший доступ к УСПД при монтаже кабелей.

3.4.2.2 УСПД должен быть защищен от возможных: вибрации, тряски, механических повреждений и воздействия жидкости, капающей с проходящих трубопроводов.

3.4.3 Подключение УСПД

ВНИМАНИЕ! Все разъемы подключаются при выключенном питании

3.4.3.1 Обязательным условием правильности монтажа является заземление УСПД и СИ. Для подключения заземляющего провода использовать схему «шайба – клемма – шайба – шайба пружинная – винт». Винт М5 затянуть с усилием от 5 до 6 кгм. Заземляющий провод сечением не менее 4 мм² соединить с общей шиной заземления.

3.4.3.2 Подключение СИ к разъемам УСПД проводится в соответствии с РЭ.

3.4.3.3 Все линии связи должны быть проложены отдельно от силовых цепей (в отдельных трубах или лотках). Длина каждой линии связи не более 30 м.

3.4.3.4 При монтаже кабеля витой пары должен выдерживаться минимально допустимый радиус изгиба (8 внешних диаметров кабеля).

3.4.3.5 При монтаже экранированной витой пары необходимо следить за целостностью экрана по всей длине кабеля. Растяжение или изгиб кабеля приводит к разрушению экрана, что ведет к снижению устойчивости к электромагнитным помехам.

3.4.3.6 Для подачи напряжения питания на УСПД использовать гибкий многожильный провод сечением от 0,2 мм² до 0,75 мм². Сопротивление изоляции между клеммой «24 В» УСПД и клеммой защитного заземления должно быть не менее 20 МОм.

3.4.3.7 Длина кабеля при подключении к УСПД внешних СИ по интерфейсу RS-232 не должна превышать 15 метров.

3.4.3.8 Длина кабеля при подключении к УСПД внешних СИ по интерфейсу RS-485 не должна превышать 2 километров.

3.4.3.9 Максимальное количество подключаемых к УСПД внешних СИ по интерфейсу RS-485 не должно превышать 255 штук.

3.4.3.10 При подключении к УСПД внешних СИ с использованием интерфейса RS-485 нужно обязательно соединять устройство и УСПД «земляной» линией. «Земляная» линия предназначена для выравнивания потенциала присоединенных устройств и УСПД (тока в этой линии нет).

3.4.3.11 При подключении к УСПД внешних СИ с использованием интерфейса RS-485 на дальних концах необходимо устанавливать терминаторы (сопротивления величиной 120 Ом⁴). Схема подключения терминаторов представлена на рисунке 11 или рисунке 46 (терминаторы обозначены R).

3.4.3.12 Подать напряжение электропитания 220 В на клеммы УСПД, что индикатор «Система» (рисунок 45) включен (после загрузки ядра в соответствии с таблицей 8).

3.4.3.13 Проверить правильность показаний всех подключенных СИ.

3.4.4 Регулирование и испытание

3.4.4.1 Наладка, стыковка, испытания, пуск (опробование), регулирование, комплексная проверка УСПД осуществляется силами специалистов предприятия-изготовителя, авторизованным сервисным центром или по согласованию с предприятием-изготовителем силами персонала эксплуатирующего УСПД.

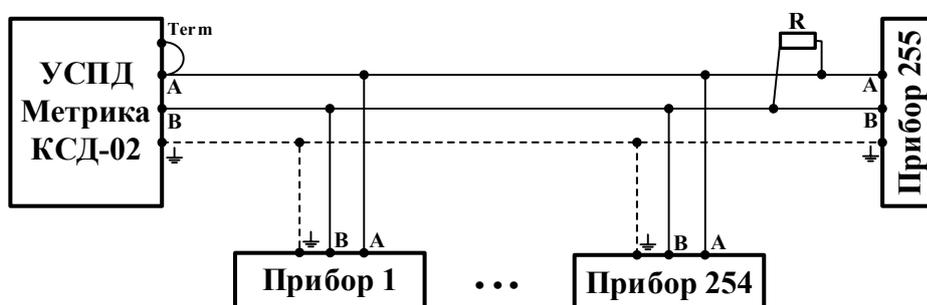


Рисунок 46 — Схема подключения терминаторов в линию RS-485

⁴ Терминатор сопротивлением 120 Ом включен в конструкцию УСПД, для его включения необходимо замкнуть контакт А на контакт Term.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Транспортирование УСПД производится любым видом транспорта (авиационным – в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) с защитой от атмосферных осадков при температуре от минус 50 до плюс 50 °С. Необходимо исключать перемещение УСПД при транспортировании.

4.2 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования должны соблюдаться требования манипуляционных знаков по ГОСТ 14192-96.

4.3 После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие транспортной тары должно производиться только после выдержки их в течении 24 часов в отапливаемом помещении.

4.4 УСПД следует хранить на стеллажах в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от плюс 5 до плюс 55 °С, относительной влажности до 93 % при температуре 25 °С.

4.5 В помещении для хранения не должно быть примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию материалов УСПД.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Материалы и комплектующие УСПД, использованные при его изготовлении, в процессе эксплуатации не представляют опасности для здоровья человека и окружающей среды. По окончании срока службы производятся работы по выводу УСПД из эксплуатации. Для этого необходимо произвести его разборку на сборные единицы и детали в зависимости от материалов (черные и цветные металлы, резина) и утилизировать в соответствии с действующим законодательством.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 УСПД проходят приемку ОТК предприятия-изготовителя.

6.2 Изготовитель гарантирует соответствие качества УСПД требованиям ТУ 26.51.66-001-58669564-2023 при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных ТУ и указанных в эксплуатационной документации на УСПД и составные части УСПД.

6.3 Гарантийный срок УСПД составляет 60 месяцев со дня поставки предприятием-изготовителем.

6.4 Гарантия прекращается в случаях:

- возникновения механических повреждений на оборудовании;
- повреждения этикеток контроля вскрытия;
- использования УСПД не по назначению;
- проведения предмонтажных, монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ неквалифицированным персоналом;
- неправильной установки оборудования;
- несоблюдения требований настоящих технической и эксплуатационной документации на УСПД и составные части УСПД.

6.5 Гарантийные обязательства не распространяются на встроенные элементы питания составных частей УСПД.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

_____ А. В. Фёдоров

М.п.

«_____» _____ 2022 г.

«ГСИ. Устройства сбора и передачи данных МЕТРИКА КСД-02. Методика поверки»

А.1 Общие положения

А.1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства сбора и передачи данных МЕТРИКА КСД-02 (далее – УСПД) и устанавливает методы и средства их поверки.

А.1.2 УСПД предназначены для измерений времени, сбора по цифровым интерфейсам связи информации, включая результаты измерений, от средств измерений (СИ) количества электрической энергии, тепловой энергии, объемного расхода, объема, температуры и избыточного давления, хранения полученной информации, включая результаты измерений, и передачи её во внешние информационные системы.

А.1.3 В рамках проводимой поверки УСПД по данной методике при определении его метрологических характеристик обеспечивается передача единицы интервала времени в соответствии с государственной поверочной схемой (ГПС) для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2360, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному специальному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени.

А.1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого УСПД используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого УСПД, со значением интервала времени, определенного рабочим эталоном.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования к УСПД:

- значение абсолютной погрешности интервала времени за сутки (Δt), полученное в результате поверки, не превышает допустимых значений ± 3 с;
- значение относительной погрешности измерений количества электрических сигналов с дискретным изменением параметров (импульсов) и преобразований в значение физической величины, полученное в результате поверки, не превышает допустимых значений $\pm 0,01$ % на 10000 импульсов.

А.1.5 Поверку УСПД в партии при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию проводят или в отношении каждого образца изготовленной партии, или в отношении выборки УСПД из партии.

Проведение поверки выборки УСПД из партии принимается на основании решения. Данное решение оформляется в письменном виде и подписывается главным метрологом и/или техническим руководителем (главным инженером) предприятия изготовителя УСПД.

А.1.6 Поверка УСПД при выпуске из производства на основании выборки организуется в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества».

А.1.7 Одноступенчатый план контроля применяют при объеме партии от 2 до 50 изделий, двухступенчатый план – при объеме партии свыше 50 изделий. Приемлемый уровень качества (AQL) 4 %.

А.1.8 При принятии положительного решения о проведении поверки на основании выборки выборку продукции формируют методом «вслепую» по ГОСТ 18321-73 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции».

Выборка формируется из партии УСПД, прошедших приёмо-сдаточные испытания. Объём выборки формируют в соответствии с таблицей А.1.

А.1.9 Поверку проходят все образцы УСПД, отобранных в выборку. УСПД, не попавшие в выборку, подвергаются внешнему осмотру.

Таблица А.1 – Объем выборки УСПД для проведения первичной поверки партии средств измерений при выпуске из производства

Объем партии	Количество образцов
От 2 до 8 включительно	2
от 9 до 15 включительно	3
от 16 до 25 включительно	5
от 26 до 50 включительно	8
от 51 до 90 включительно	10
от 91 до 150 включительно	13
от 151 до 280 включительно	20
от 281 до 500 включительно	32
от 501 до 1 200 включительно	50
от 1 201 до 3 200 включительно	80
от 3 201 до 10 000 включительно	125
свыше 10 000 до 35 000	200

А.2 Перечень операций поверки

А.2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены операции, указанные в таблице А.2.

Таблица А.2 – Операции поверки

Наименование операций	Номер раздела (пункта) методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Подготовка к поверке. Контроль условий поверки	7	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	да	да
Внешний осмотр	9	да	да
Опробование	10	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений	11	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	12	да	да

А.3 Требования к условиям проведения поверки

А.3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86,0 до 106,7 кПа.

А.3.2 Перед поверкой УСПД выдерживают при условиях поверки не менее 1 часа в теплый период года и не менее 8 часов в холодный период года.

А.4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

А.4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей и прошедшие обучение и проверку знаний требований охраны труда в

соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», годные по состоянию здоровья, изучившие эксплуатационные документы на преобразователь, средства поверки и настоящую методику поверки.

А.5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

А.5.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице А.3.

А.5.2 При поверке применяются следующие вспомогательные средства:

- персональный компьютер с операционной системой WINDOWS XP и выше (ПК);
- программа конфигуратор УСПД для ПК (поставляется производителем или любая другая, работающая под операционной системой ПК и позволяющая обмениваться данными с УСПД),
- разветвитель импульсного сигнала РИС-1х4(2х2), www.okbsolis.ru.

А.6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

А.6.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

- «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- эксплуатационной документации на УСПД;
- эксплуатационной документации на средства измерений и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

А.6.2 Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации средств поверки должны быть четкими.

А.6.3 Доступ к средствам измерений и используемым при поверке элементам оборудования должен быть свободным.

А.6.4 К выполнению работ при проведении поверки допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

А.7 Подготовка к поверке

А.7.1 УСПД принимается на поверку:

- с эксплуатационными документами, установленными при утверждении типа средств измерений и входящими в комплектацию преобразователя;
- с настоящей методикой поверки.

А.7.2 При подготовке к поверке УСПД выполняют следующие операции:

- проверяют соответствие условий поверки требованиям, изложенным в разделе 3 настоящей методики поверки;
- подготавливают к работе средства измерений и вспомогательные средства в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- сверяют заводской номер поверяемого УСПД с данными, указанными в эксплуатационной документации УСПД.

Таблица А.3 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>Раздел 7. Контроль условий поверки (при подготовке к поверке)</p> <p>Раздел 8. Проверка программного обеспечения средства измерений</p> <p>Раздел 9. Внешний осмотр</p> <p>Раздел 10. Опробование.</p> <p>Раздел 12. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям</p>	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 до 50 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С.</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 до 90 % с погрешностью не более 2 %.</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа</p>	<p>Гигрометры психрометрические ВИТ, рег. № 69566-17.</p> <p>Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76</p>
<p>Раздел 11. Определение метрологических характеристик</p>	<p>Рабочий эталон времени пятого разряда в соответствии с ГПС для средств измерений времени и частоты с допускаемой абсолютной погрешностью измерений интервалов времени ΔT от $\pm 50,0$ мкс до $\pm 4,0$ с</p> <p>Генератор прямоугольных (TTL) импульсов амплитудой 5 В, частотой 1 Гц с относительной погрешностью установки частоты не более $\pm 0,02$ %.</p> <p>Счетчик числа импульсов от 0 до 10 000 импульсов</p>	<p>Секундомер «Интеграл С-01», рег. № 56478-14, диапазон измерений длительности интервалов времени от 0,01 до $3,6 \cdot 10^4$ с, погрешность измерений периода (интервала) времени $\Delta T = \pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с, где T_x – измеренный период (интервал) времени.</p> <p>Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-132, рег. № 86755-22,</p> <p>Частотомер электронно-счетный ЧЗ-96, рег. № 86751-22</p>
<p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице</p>		

А.8 Проверка программного обеспечения средства измерений

А.8.1 УСПД имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое при выпуске из производства. В таблице А.4 указаны идентификационные данные ПО, которые приведены в описании типа средств измерений поверяемых УСПД.

А.8.2 Для проверки идентификационных данных в качестве контрольного признака ПО принимаются идентификационное наименование ПО и номер версии (идентификационный номер) ПО, которые указаны в паспорте поверяемого УСПД.

А.8.3 Результаты проверки по контролю идентификационных данных ПО УСПД считаются положительными, если идентификационное наименование ПО и номер версии (идентификационный номер) ПО, указанные в паспорте поверяемого УСПД, соответствуют данным таблицы 4:

- идентификационное наименование ПО heat-calculation;
- номер версии ПО: 6743 или выше.

А.8.4 При положительных результатах проверки идентификационных данных ПО поверяемого УСПД поверка продолжается по операциям, указанным в таблице 2.

А.8.5 При отрицательных результатах проверки идентификационных данных ПО поверяемого УСПД поверку прекращают, считая результаты поверки УСПД отрицательными.

Таблица А.4 – Идентификационные данные ПО преобразователей в соответствии с описанием типа средства измерений

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	heat-calculation
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6743
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	b37e3147

А.9 Внешний осмотр

А.9.1 При внешнем осмотре визуально проверяют:

- соответствие заводского номера УСПД номеру, указанному в паспорте или в другом документе, подтверждающем его предыдущую поверку;
- целостность заводских этикеток контроля вскрытия;
- наличие знака утверждения типа на преобразователе в установленном месте.
- наличие, полноту и качество маркировки с точки зрения ее правильного восприятия;
- отсутствие механических и других повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

А.10 Опробование

А.10.1 Собирают схему проверки функционирования (опробования) УСПД в соответствии с рисунком А.1

А.10.2 Результаты опробования считают положительными, если при опросе УСПД программой конфигуратором на дисплее персонального компьютера наблюдается работа внутренних часов УСПД.

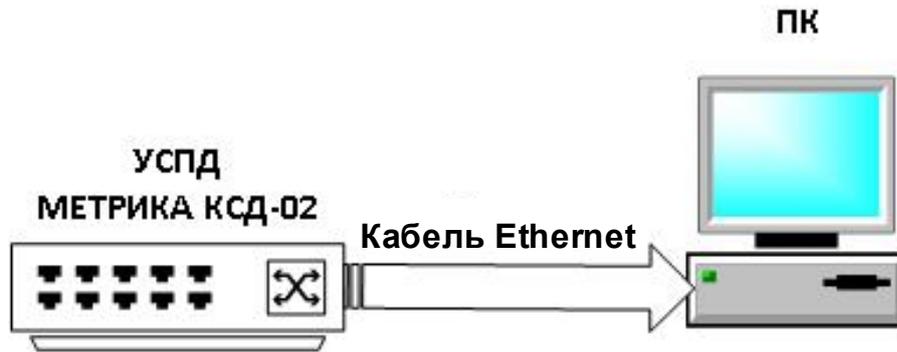


Рисунок А.1 – Схема включения УСПД при поверке для опробования и определения абсолютной погрешности измерений интервала времени значения

А.11 Определение метрологических характеристик средства измерений

А.11.1 Определение абсолютной погрешности измерений интервала времени за сутки

А.11.1.1 При работе УСПД по схеме рисунка А.1 на экран дисплея ПК вывести показания текущего времени УСПД.

А.11.1.2 В момент смены на дисплее ПК значения младшего разряда показаний текущего времени УСПД начать отсчет времени по секундомеру. Период измерений 24 часа. По истечении 24 часов по секундомеру в момент смены на дисплее ПК значения младшего разряда показаний текущего времени УСПД зарегистрировать период времени по часам УСПД.

А.11.1.3 Значение абсолютной погрешности измерений времени, определить по формуле

$$\Delta_T = T_{\text{и}} - T_{\text{э}} \quad (\text{А.1})$$

где $T_{\text{и}}$ – интервал времени, измеренный УСПД, с;

$T_{\text{э}}$ – интервал времени, измеренный секундомером, с.

А.11.2 Определение погрешности измерений количества электрических сигналов с дискретным изменением параметров (импульсов)

А.11.2.1 Подключить УСПД к приборам и ПК по схеме, приведенной на рисунке А.2



Рисунок А.2 - Схема включения УСПД при поверке для определения относительной погрешности измерений количества импульсов

А.11.2.2 Установить на генераторе ГЗ-112 режим генерирования прямоугольных импульсов амплитудой 5 В и частотой 1 Гц. Подключить выход генератора ко входу разветвителя импульсного сигнала РИС-1х4(2х2). Один не инвертируемый выход РИС подключить ко входу А электронно-счетного частотомера ЧЗ-96, второй не инвертируемый выход РИС подключить ко счетному входу УСПД в соответствии с документом РЭ 26.51.65.000-040-30248298-2023 «Устройства сбора и передачи данных МЕТРИКА КСД-02».

А.11.2.3 Включить электрическое питание приборов, вывести с помощью сервисной программы для ПК на дисплей ПК показания счетного входа ПК. Включить генерирование импульсных сигналов на ГЗ-132. После набора 10000 импульсов по индикатору электронно-счетного частотомера ЧЗ-96 остановить генерацию сигналов и рассчитать значение относительной погрешности УСПД измерений количества импульсов по формуле в процентах

$$\delta_{\text{имп } i} = \left(\frac{Y_i}{N_i \cdot B} - 1 \right) \cdot 100, \quad (\text{A.2})$$

где Y_i – значение физической величины, измеренное УСПД по показаниям ПК, м³;

N_i – количество импульсов равное 10000 имп., измеренное ГЗ-96, имп.;

B – значение импульса (вес импульса), м³/имп. в соответствии с данными эксплуатационной документации поверяемого УСПД.

А.11.2.4 Провести не менее трех измерений количества импульсов. Принять за значение относительной погрешности УСПД измерений количества импульсов максимальное значение $\delta_{\text{имп}} = \max\{\delta_{\text{имп } i}\}$.

А.12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

А.12.1 Результаты поверки УСПД считаются положительными:

- если при проведении операций поверки, указанных в разделах 7 – 10 методики поверки, получены положительные результаты;
- если при определении метрологических характеристик полученное при поверке значение абсолютной погрешности измерений интервала времени за сутки (ΔT) не превышает допусковых значений ± 3 с;
- если при определении метрологических характеристик полученное при поверке значение относительной погрешности измерений количества электрических сигналов с дискретным изменением параметров (импульсов) и преобразований в значение физической величины на 10000 импульсов ($\delta_{\text{имп}}$) не превышает допусковых значений $\pm 0,01$ %.

А.13 Оформление результатов поверки

А.13.1 При положительных результатах поверки каждого образца УСПД, отобранного в выборку, результаты поверки распространяют на всю изготовленную партию, результаты поверки оформляют в соответствии с настоящим разделом методики поверки.

А.13.2 При отрицательных результатах хотя бы одного образца УСПД из выборки, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин, а поверку на основании выборки прекращают и переходят на поверку каждого УСПД, входящего в состав данной партии.

А.13.3 УСПД признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки

положительные.

А.13.4 Сведения о результатах поверки УСПД передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

А.13.5 При положительных результатах поверки по заявлению владельца УСПД или лица, представившего его на поверку, в паспорт УСПД вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки и (или) выдается свидетельство о поверке УСПД.

А.13.6 УСПД, имеющий отрицательные результаты поверки, в обращение не допускается. На него выдается извещение о непригодности к применению преобразователя, с указанием причины непригодности.