

Общество с ограниченной ответственностью «Теплосбережение»  
(ООО «Теплосбережение»)



**Устройства сбора и передачи данных  
Метрика КСД**

**Руководство по эксплуатации**

**РЭ 26.51.65.000-040-30248298-2019**

*Копия верна  
Зам. ген. директора*



*Литвиненко С.А.*

1	Описание и работа.....	4
1.1	Описание и работа .....	4
1.2	Маркировка и пломбирование.....	5
1.3	Упаковка .....	6
2	Использование по назначению .....	6
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	6
2.2	Подготовка к использованию .....	6
2.3	Меры безопасности.....	7
3	Техническое обслуживание.....	9
3.1	Общие указания .....	9
3.2	Техническое освидетельствование.....	9
3.3	Монтаж и демонтаж.....	10
3.3.1	Общие требования.....	10
3.3.2	Распаковка.....	10
3.3.3	Общие требования.....	10
3.3.4	Монтаж УСПД.....	10
3.4	Регулирование и испытание .....	10
4	Транспортирование и хранение .....	11
5	Утилизация.....	11
6	Гарантии изготовителя .....	11
	Приложение А .....	12
	Приложение Б.....	13
	Приложение В.....	14

## Устройства сбора и передачи данных Метрика КСД. Руководство по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках Устройств сбора и передачи данных Метрика КСД (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 на комплексы ПС26.51.65.000-040-30248298-2019 «Устройства сбора и передачи данных Метрика КСД. Паспорт».

Области 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 Описание и работа

Устройства сбора и передачи данных Метрика КСД (далее - УСПД) предназначены для измерений времени, сбора, обработки, преобразования, передачи измерительной информации от средств измерений (СИ) электрической энергии, тепловой энергии, объемного расхода (объема), массового расхода (массы), температуры и избыточного давления во внешние информационные системы (далее - ВС).

#### 1.1.1 Основные параметры и характеристики

Цифровые интерфейсы связи для подключения	RS-232, RS-485, USB
Количество цифровых интерфейсов связи для подключения СИ, шт.:	
RS-232	1
RS-485	1
USB <sup>1)</sup>	2
Ethernet	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени за сутки, с	±3
Хранение данных при отключении электропитания, лет, не менее	10
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от минус 20 до плюс 60
- относительная влажность, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Напряжение электропитания от сети постоянного тока, В	24 ± 2
Длина x ширина x высота, мм, не более	115 x 90 x 60
Масса, кг, не более	0,15
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000

#### 1.1.2 Устройство и работа

1.1.2.1 Принцип действия УСПД заключается в сборе, обработке, преобразования измерительной информации от СИ электрической энергии, тепловой энергии и передачи в ВС.

1.1.2.2 УСПД конструктивно выполнены в корпусе для навесного монтажа и представляют собой программируемые микропроцессорные устройства, имеющие:

- микропроцессорный контроллер, предназначенный для: сбора и обработки измерительной информации от СИ электрической энергии, тепловой энергии;
- запоминающее устройство, предназначенное для хранения измерительной информации полученной от микропроцессорного контроллера;
- энергонезависимые часы, предназначенные для измерения времени;
- цифровые выходы, предназначенные для подключения СИ<sup>2)</sup>;
- цифровые интерфейсы связи, предназначенные для подключения СИ и передачи измерительной информации в ВС.

1.1.2.3 В УСПД реализованы возможности:

- сбора и передачи по цифровым интерфейсам связи (RS-232, RS-485, USB) измерительной информации от СИ электрической энергии, тепловой энергии с цифровым выходом и передаче во ВС;
- хранения архивной информации;
- передачи результатов обработки и архивной информации в ВС;
- сохранение архивной информации на USB-накопителях;

<sup>1)</sup> USB интерфейсы могут использоваться для подключения преобразователей цифровых интерфейсов, USB-разветвителей, USB-накопителей.

<sup>2)</sup> Преобразователей интерфейсов, разветвителей, накопителей.

- увеличение количества измерительных каналов за счет использования USB-разветвителей и преобразователей цифровых интерфейсов;
- регистрации времени и продолжительности нештатных ситуаций:
  - а) работа УСПД и его составных частей в условиях, не соответствующих эксплуатационным;
  - б) отказы УСПД;
  - в) отсутствие электропитания УСПД;
- реализовывать в форме специального программного обеспечения различные алгоритмы обработки измерительной и другой информации;
- осуществлять датирование (привязку ко времени) результатов измерений, получаемых из подключенных СИ, используя внутренние часы.

1.1.2.4 УСПД не должно влиять на метрологические характеристики измерительных каналов подключенных к нему СИ.

1.1.2.5 Ток, потребляемый УСПД от сети питания, должен быть не более 1 А.

### 1.1.3 Программное обеспечение

УСПД имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в микропроцессоры УСПД при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для сбора, обработки, преобразования, хранения и передачи во внешние информационные системы результатов измерений, полученной от подключенных СИ информации, включая результаты измерений, диагностической и архивной информации.

Нормирование метрологических характеристик УСПД проведено с учетом влияния ПО. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО УСПД

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

Конструкция УСПД исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## 1.2 Маркировка и пломбирование

Маркировка УСПД должна сохраняться в течение всего срока службы УСПД. УСПД должны содержать следующие надписи:

- знак утверждения типа средств измерений в соответствии с приложением 4 к Приказу Минпромторга № 1081 от 30.11.2009;
- наименование и условное обозначение УСПД;
- обозначения технических условий, по которым изготовлен УСПД;

## 1 Описание и работа

### 1.1 Описание и работа

Устройства сбора и передачи данных Метрика КСД (далее - УСПД) предназначены для измерений времени, сбора, обработки, преобразования, передачи измерительной информации от средств измерений (СИ) электрической энергии, тепловой энергии, объемного расхода (объема), массового расхода (массы), температуры и избыточного давления во внешние информационные системы (далее - ВС).

#### 1.1.1 Основные параметры и характеристики

Цифровые интерфейсы связи для подключения	RS-232, RS-485, USB
Количество цифровых интерфейсов связи для подключения СИ, шт.:	
RS-232	1
RS-485	1
USB <sup>1)</sup>	2
Ethernet	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени за сутки, с	±3
Хранение данных при отключении электропитания, лет, не менее	10
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от минус 20 до плюс 60
- относительная влажность, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Напряжение электропитания от сети постоянного тока, В	24 ± 2
Длина x ширина x высота, мм; не более	115 x 90 x 60
Масса, кг, не более	0,15
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70000

#### 1.1.2 Устройство и работа

1.1.2.1 Принцип действия УСПД заключается в сборе, обработке, преобразования измерительной информации от СИ электрической энергии, тепловой энергии и передачи в ВС.

1.1.2.2 УСПД конструктивно выполнены в корпусе для навесного монтажа и представляют собой программируемые микропроцессорные устройства, имеющие:

- микропроцессорный контроллер, предназначенный для: сбора и обработки измерительной информации от СИ электрической энергии, тепловой энергии;
- запоминающее устройство, предназначенное для хранения измерительной информации полученной от микропроцессорного контроллера;
- энергонезависимые часы, предназначенные для измерения времени;
- цифровые выходы, предназначенные для подключения СИ<sup>2)</sup>;
- цифровые интерфейсы связи, предназначенные для подключения СИ и передачи измерительной информации в ВС.

1.1.2.3 В УСПД реализованы возможности:

- сбора и передачи по цифровым интерфейсам связи (RS-232, RS-485, USB) измерительной информации от СИ электрической энергии, тепловой энергии с цифровым выходом и передаче во ВС;
- хранения архивной информации;
- передачи результатов обработки и архивной информации в ВС;
- сохранение архивной информации на USB-накопителях;

<sup>1)</sup> USB интерфейсы могут использоваться для подключения преобразователей цифровых интерфейсов, USB-разветвителей, USB-накопителей.

<sup>2)</sup> Преобразователей интерфейсов, разветвителей, накопителей.

- увеличение количества измерительных каналов за счет использования USB-разветвителей и преобразователей цифровых интерфейсов;
- регистрации времени и продолжительности нештатных ситуаций:
  - а) работа УСПД и его составных частей в условиях, не соответствующих эксплуатационным;
  - б) отказы УСПД;
  - в) отсутствие электропитания УСПД;
- реализовывать в форме специального программного обеспечения различные алгоритмы обработки измерительной и другой информации;
- осуществлять датирование (привязку ко времени) результатов измерений, получаемых из подключенных СИ, используя внутренние часы.

1.1.2.4 УСПД не должно влиять на метрологические характеристики измерительных каналов подключенных к нему СИ.

1.1.2.5 Ток, потребляемый УСПД от сети питания, должен быть не более 1 А.

### 1.1.3 Программное обеспечение

УСПД имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в микропроцессоры УСПД при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для сбора, обработки, преобразования, хранения и передачи во внешние информационные системы результатов измерений, полученной от подключенных СИ информации, включая результаты измерений, диагностической и архивной информации.

Нормирование метрологических характеристик УСПД проведено с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО УСПД

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

Конструкция УСПД исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## 1.2 Маркировка и пломбирование

Маркировка УСПД должна сохраняться в течение всего срока службы УСПД. УСПД должны содержать следующие надписи:

- знак утверждения типа средств измерений в соответствии с приложением 4 к Приказу Минпромторга № 1081 от 30.11.2009;
- наименование и условное обозначение УСПД;
- обозначения технических условий, по которым изготовлен УСПД;

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- параметры электропитания;
- порядковый номер изделия по системе нумерации, принятой на предприятии-изготовителе;
- год выпуска.

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 пломб предприятия-изготовителя потребителями, УСПДк эксплуатации не допускается, а предприятие-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

### 1.2.1 Комплектность

Таблица 3 – Комплектность счетчика

Наименование	Количество
Устройство сбора и передачи данных Метрика КСД	1
Комплект эксплуатационных документов	1

### 1.3 Упаковка

Упаковка УСПД производится по чертежам предприятия-изготовителя.

Упаковка УСПД производится в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 55°С и относительной влажности до 93 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

УСПД упаковываются в деревянный или картонный ящик (ящички). Свободное пространство заполняется амортизационным материалом.

Товаросопроводительная документация помещается в чехол из полиэтиленовой пленки. Чехол заваривается тепловым швом.

Паспорт и руководство по эксплуатации на УСПД перед упаковкой помещаются в чехлы из полиэтиленовой пленки толщиной от 0,2 до 0,4 мм по ГОСТ 10354. Чехлы завариваются тепловым швом.

На транспортную тару приклеивается этикетка с указанием:

- наименования и условного обозначения УСПД;
- товарного знака предприятия-изготовителя;
- порядкового номера УСПД по системе нумерации, принятой на предприятии-изготовителе;
- адреса предприятия-изготовителя;
- манипуляционных знаков "Осторожно хрупкое", "Бережь от влаги", "Верх" в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов».

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

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.

### 2.2 Подготовка к использованию

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

Подать напряжение электропитания 220В на клеммы питания сетевого блок питания AC/DC 24В, после чего убедиться, что светодиодные индикаторы горят.

Проверить правильность показаний всех подключенных СИ.

### **Подготовка к работе встроенного модуля связи**

Подключение и подготовку УСПД для передачи данных по каналам сотовой связи производить в следующей последовательности:

Для установки SIM карты<sup>4)5)</sup> необходимо:

- снять верхнюю панель УСПД;

- установить SIM карту в держатель SIM карты (при установке избегать перекосов SIM карты и не прикладывать больших усилий).

На установленной SIM карте должна быть открыта услуга по передаче данных, если планируется работа по каналам сотовой связи.

Подключить внешнюю антенну.

После подачи электропитания на УСПД, через 60 секунд происходит регистрация сотового модема в сотовой сети.

### **2.3 Меры безопасности**

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».

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

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.

#### **Запрещается:**

- вскрывать, ремонтировать и регулировать УСПД, предварительно не обесточив их;

- использовать УСПД в условиях, отличных от рабочих условий эксплуатации;

- использовать УСПД во взрывоопасных средах.

Источниками опасности при монтаже и эксплуатации УСПД являются электрический ток.

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;

<sup>4)</sup> SIM карта в комплект поставки УСПД не входит.

<sup>5)</sup> SIM карта должна быть активирована, PIN-код SIM карты должен быть снят.

- надежным заземлением составных частей УСПД.  
Эксплуатация УСПД со снятыми крышками не допускается.

#### 2.4 Использование изделия

УСПД работает в автоматическом режиме и фиксирует время начала и окончания работы.

Для визуализации измерительной информации к УСПД через интерфейс связи Ethernet с помощью кабеля подключается персональный компьютер с установленным ПО: Windows XP SP 2 или более поздняя версия Windows; Internet Explorer версия не ниже 6.0 (далее – браузер).

Запускают браузер, в строке адреса указывают адрес УСПД (xxx.xxx.xxx.xxx).

В окне браузера отображается измерительная информация полученная УСПД за время работы. Навигация по меню УСПД осуществляется с помощью выбора соответствующих разделов меню, отображенных в окне браузера.

##### 2.4.1 Архивирование и регистрация измерительной информации

УСПД обеспечивает хранение результатов измерений в архивах.

В УСПД предусмотрена возможность съема архивной информации на USB-флеш-накопитель (файловая система USB-флеш-накопителя – FAT16 или FAT32) через USB разъем УСПД, для чего требуется вставить USB-флеш-накопитель в USB разъем.

Архив содержит текстовый файл-отчет (в формате cvs).

Пример отчета для системы отопления:

- \* 02.02.2010 12:52:37 – Дата и время снятия архивных данных;
- \* 4702 – Заводской номер УСПД;
- \* ВОДОСИСТЕМА ХОЛОДНАЯ ВОДА – Название узла учета;
- \* 1 – количество расходомеров на узле учета;
- \* Ду, мм; Q<sub>min</sub>, м.куб/ч; Q<sub>max</sub>, м.куб/ч; Кр, имп/л – наименование параметров расходомера;
- \* 32; 0.12; 12.00; 100 – значения параметров расходомера;

Далее следует строка заголовков таблицы (каждое название столбца отделяется знаком «;») а затем значения перечисленных параметров:

Дата; Время; р<sub>ср</sub>, Мпа; Т<sub>ср</sub>, град.С; V<sub>x</sub>, м.куб; Ex tp, c; Ex tmin, c; Ex tmax, c; Ex t<sub>dt</sub>, c; Ex t<sub>texn</sub>, c

## 2.4.2 Особенности использования доработанного изделия

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.

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

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 гарантийных пломб.

Периодичность осмотра не должна быть реже одного раза в месяц.

УСПД не требует специального технического обслуживания при хранении.

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

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

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

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

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

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

ТТО выполняется оператором или дежурным персоналом.

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.

При проведении этих работ определяют необходимость замены или ремонта элементов УСПД.

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

ТТО рекомендуется проводить еженедельно, ПТО – ежемесячно.

### 3.2 Техническое освидетельствование

УСПД проходят первичную и периодическую поверку в соответствии с приложением Г инструкцией «ГСИ. Устройства сбора и передачи данных МЕТРИКА КСД. Методика поверки» (далее - МП), утвержденное ЗАО КИП «МЦЭ» 25.12.2019.

Интервал между поверками – четыре года.

При первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверках УСПД, результаты поверки записывают в соответствующий раздел документа ПС 26.51.65.000-040-30248298-2013 «Устройства сбора и передачи данных МЕТРИКА КСД. Паспорт».

### 3.3 Монтаж и демонтаж

#### 3.3.1 Общие требования

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

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

#### 3.3.2 Распаковка

Перед установкой УСПД необходимо проверить сохранность транспортной тары.

В зимнее время вскрытие ящиков можно производить только после выдержки их в течение 24 часов в отапливаемом помещении.

После вскрытия ящиков УСПД вынимают, освобождают от упаковочного материала и затем проверяют комплектность согласно паспорта.

#### 3.3.3 Общие требования

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

Обязательным условием правильности монтажа является заземление УСПД к СИ расхода. 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 мм<sup>2</sup> соединить с общей шиной заземления.

Подключение СИ расхода, температуры и избыточного давления к разъемам УСПД проводится в соответствии с приложением Б.

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

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

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.

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

Подать напряжение электропитания 220 В на клеммы питания сетевого блока питания АС/DC 24 В, после чего убедиться, что ЖКИ окрасился в темный цвет (запуск ПО, не более 60 секунд).

Проверить правильность показаний всех подключенных СИ.

#### 3.3.4 Монтаж УСПД

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

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

Крепление УСПД осуществляется через отверстия в кронштейнах, расположенных на задней стенке корпуса УСПД, четырьмя винтами или шурупами диаметром не более 4,5 мм.

Схемы подключений СИ приведены в приложении Б.

### 3.4 Регулирование и испытание

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.

#### **4 Транспортирование и хранение**

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. Способ упаковки ящиков в транспортное средство должен исключать их перемещение при транспортировании.

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

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

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.

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

#### **5 Утилизация**

Материалы и комплектующие УСПД, использованные при его изготовлении, в процессе эксплуатации не представляют опасности для здоровья человека и окружающей среды. Утилизация составных частей УСПД, вышедших из строя, а также по истечении ресурса, может производиться любым доступным потребителю способом, если иное не предусмотрено эксплуатационной документацией на них.

#### **6 Гарантии изготовителя**

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества УСПД требованиям настоящих ТУ 26.51.65.000-040-30248298-2019 при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных ТУ и указанных в эксплуатационной документации на УСПД составные части УСПД.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

6.3 Гарантийный срок хранения – 18 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

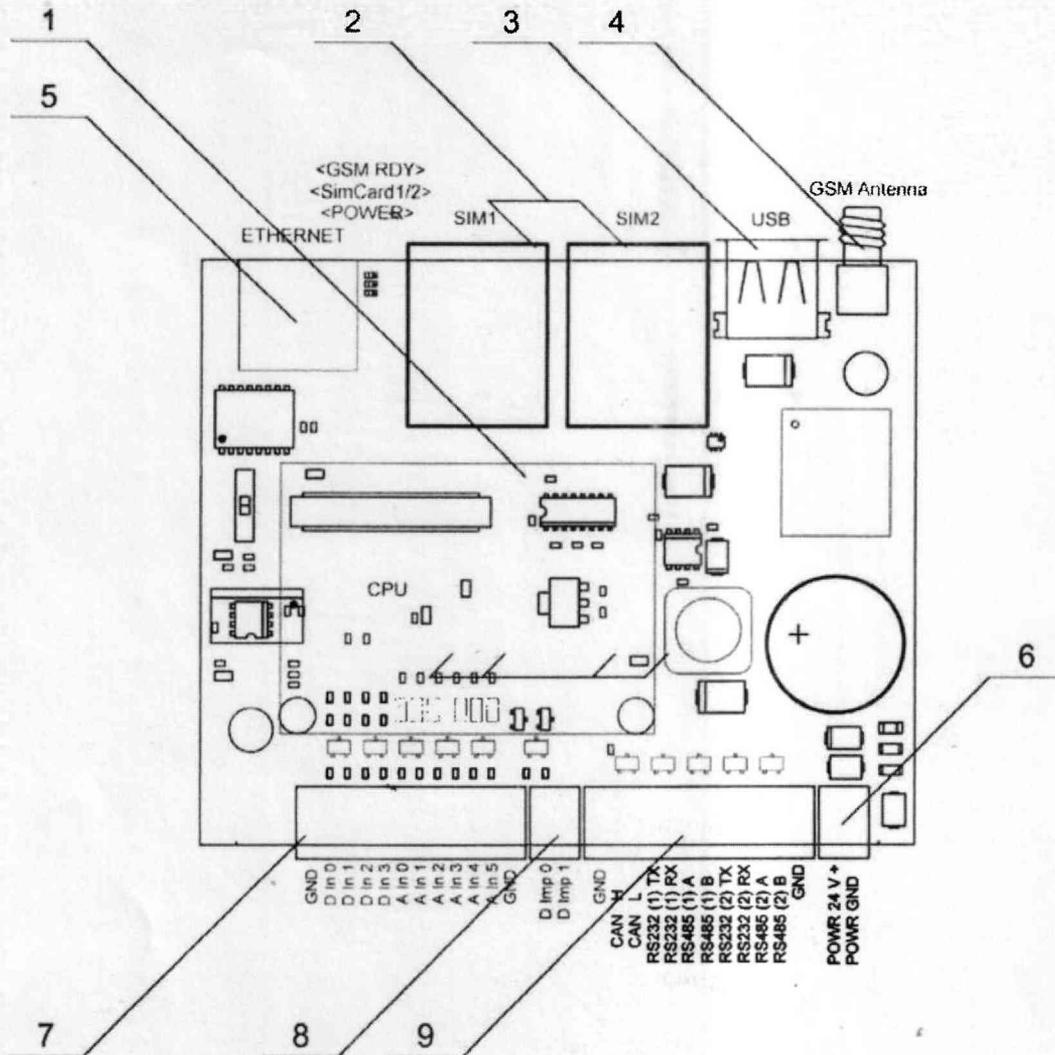
6.4 Гарантия прекращается в случаях:

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

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

**Приложение А**  
(обязательное)

**Расположение основных элементов УСПД**



**Обозначения:**

- 1 – главный процессор;
- 2 – разъёмы SIM-карт;
- 3 – разъём USB;
- 4 – разъём внешней антенны;
- 5 – разъём интерфейса связи Ethernet.
- 6 – разъём для подключения питания 24 В;
- 7, 8, 9 – разъёмы для подключения СИ.

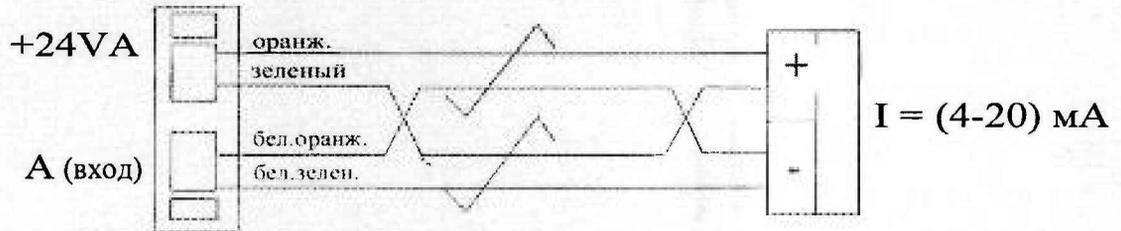
Рисунок Б.1 – Расположение основных элементов УСПД

**Приложение Б**  
**(обязательное)**

**Схемы подключений средств измерений**

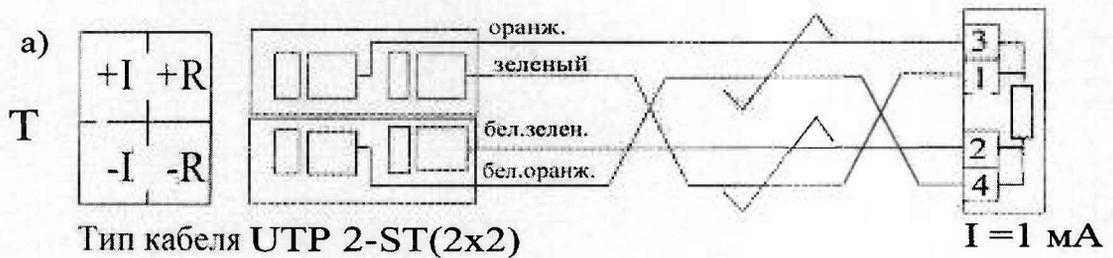
**Схемы подключения первичных преобразователей**

**1. Схема подключения первичного преобразователя давления**

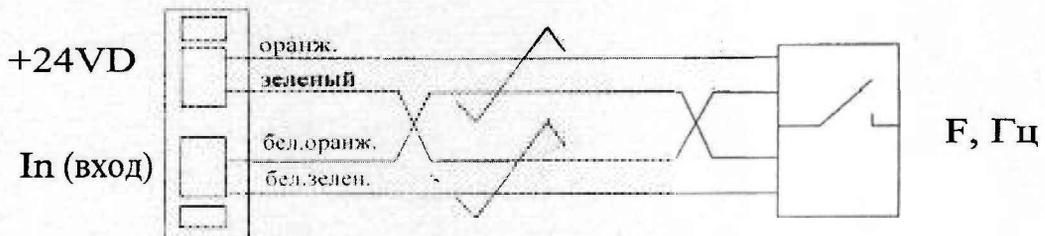


Тип кабеля UTP 2-ST(2x2)

**2. Схема подключения первичного преобразователя температуры**



**3. Схема подключения первичного преобразователя расхода**



Тип кабеля UTP 2-ST(2x2)

**Приложение В**  
(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ЗАО КИП «МЦЭ»

А. В. Фёдоров  
12  
2019 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Устройства сбора и передачи данных**

**МЕТРИКА КСД**

**Методика поверки**



Москва  
2019

Настоящая методика распространяется на устройства сбора и передачи данных Метрика КСД (далее – УСПД) и устанавливает методы и средства их поверки.

УСПД подлежат поверке при вводе в эксплуатацию, при эксплуатации, после ремонта.

Интервал между поверками - 4 года.

### **В.1 Операции поверки**

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- 1) проверка идентификационных данных программного обеспечения (п. В.5);
- 2) внешний осмотр (п. В.6.1);
- 3) опробование (п. В.6.2);
- 4) определение (контроль) метрологических характеристик (п. В.6.3).

### **В.2 Средства поверки**

При проведении поверки применяется следующее поверочное оборудование:

– секундомер «Интеграл С-01», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 44154-16, суточный ход часов  $\pm 1$  с.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых УСПД с требуемой точностью.

Все средства измерений или эталоны, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства или отметки о поверке.

При поверке применяются следующие вспомогательные средства:

– персональный компьютер (ПК) с операционной системой WINDOWS XP и выше;

– программа конфигуратор УСПД (поставляется производителем) или любая другая, работающая под операционной системой ПК и позволяющая обмениваться данными с УСПД;

– источник питания (24 $\pm$ 2) В постоянного тока.

### **В.3 Требования безопасности**

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности к проведению электрических испытаний по ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

### **В.4 Условия проведения поверки и подготовка к ней**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха | от 15 до 25 °С;       |
| – температура поверочной жидкости | от 5 до 40 °С;        |
| – относительная влажность воздуха | от 30 до 80 %;        |
| – атмосферное давление            | от 86,0 до 106,7 кПа. |

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

### **В.5 Проверка идентификационных данных программного обеспечения**

УСПД имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в микроконтроллер устройства при выпуске из производства. В качестве идентификационных данных принимаются наименование и номер версии (идентификационный номер) ПО, которые указываются в документе

ПС 4218–040–30248298–2019 «Устройства сбора и передачи данных МЕТРИКА КСД. Паспорт» поверяемого УСПД.

Проверку идентификационных данных ПО провести путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в таблице 1, с информацией, указанной в паспорте поверяемого УСПД.

Таблица 1 – 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	-

Результаты поверки по контролю идентификационных данных ПО УСПД считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в паспорте поверяемого УСПД, соответствуют данным таблице 1: наименование ПО: heat-calculation, номер версии ПО: 6743 или выше.

## В.6 Проведение поверки

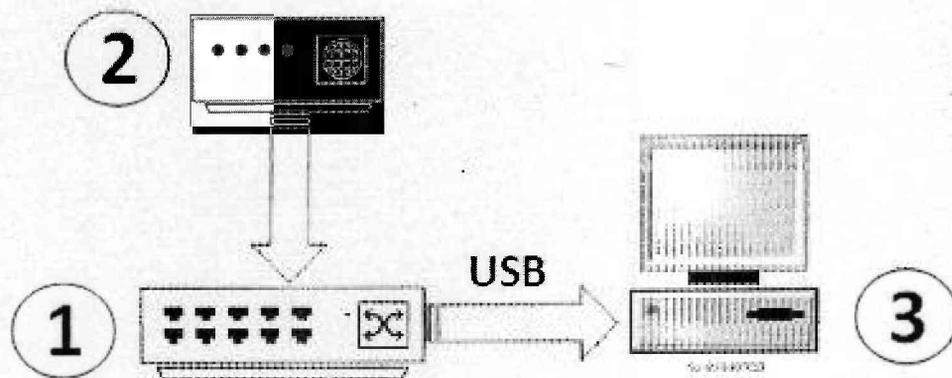
### В.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие заводского номера УСПД номеру, указанному в паспорте или в другом документе, подтверждающем его предыдущую поверку;
- качество маркировки с точки зрения ее правильного восприятия;
- целостность заводских пломб;
- отсутствие механических и других повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

### В.6.2 Опробование

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



- 1 – УСПД Метрика КСД; 2 – блок питания 24 В постоянного тока;  
3 – персональный компьютер с программой конфигуратором УСПД

Рисунок В.1 – Схема включения УСПД при поверке

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

### В.6.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

При работе УСПД по схеме п. В.6.2 на экран дисплея ПК выводят показания текущего времени УСПД.

В момент смены на дисплее ПК значения младшего разряда показаний текущего времени УСПД начинают отсчёт 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 регистрируют период времени по часам УСПД.

Значение абсолютной погрешности измерений времени, определить по формуле

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

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

Результаты поверки считаются положительными, если полученное значение абсолютной погрешности измерений интервала времени за сутки ( $\Delta_T$ ) не превышает допускаемых значений  $\pm 3$  с.

### В.7 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке УСПД в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 года № 1815. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (с изменениями на 28 декабря 2018 года) в паспорте делают отметку о дате очередной поверки. Знак поверки наносится на паспорт и (или) на свидетельство о поверке преобразователей расхода, а также на корпус УСПД в соответствии с рисунком В.2.

При отрицательных результатах поверки УСПД к эксплуатации не допускаются, свидетельство о поверке аннулируют и выдают «Извещение непригодности к применению» с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 года № 1815.



Рисунок В:2 – Схема пломбировки УСПД