

ОКПД2 26.51.52



# ТСК-ПРЭМ

## ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ

Руководство по эксплуатации

ТНРВ.400880.112 РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Назначение и условия эксплуатации .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Метрологические и технические характеристики .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Комплект поставки.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Устройство и принцип работы .....</b>	<b>9</b>
	4.1 Конструкция и принцип работы теплосчетчика .....	9
	4.2 Методика (метод) измерений .....	10
	4.3 Программное обеспечение .....	10
<b>5</b>	<b>Указание мер безопасности .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Настройка .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Установка и монтаж .....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Подготовка и порядок работы .....</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>Методика поверки .....</b>	<b>14</b>
<b>11</b>	<b>Возможные неисправности и способы их устранения .....</b>	<b>14</b>
<b>12</b>	<b>Маркировка и пломбирование.....</b>	<b>14</b>
<b>13</b>	<b>Правила хранения и транспортирования .....</b>	<b>14</b>

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и работы теплосчетчиков ТСК-ПРЭМ (далее - теплосчетчики).

Принцип действия теплосчетчиков основан на преобразовании тепловычислителем сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим вычислением, на основании известных зависимостей, количества тепловой энергии.

Теплосчетчики выпускаются в двух модификациях:

– **ТСК-ПРЭМ-01** с преобразователями расхода электромагнитными ПРЭМ регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный №) 76327-19;

– **ТСК-ПРЭМ-02** с преобразователями расхода электромагнитными МастерФлоу регистрационный № 73383-18.

Каждая модификация и состоит из следующих компонентов (составных частей) - средств измерений (далее - СИ) утвержденного типа:

- тепловычислителя;
- преобразователей расхода (расходомеров, счетчиков) с импульсным выходом (от 1 до 6);
- термопреобразователей сопротивления (термометров) и их комплектов с номинальной статической характеристики Pt100, Pt500, Pt1000, 100М, 100П, 500П, 1000П по ГОСТ 6651-2009 (от 1 до 6);
- преобразователей избыточного давления (датчиков) с аналоговым выходным сигналом силы постоянного тока (от 0 до 6);

Типы применяемых в составе теплосчетчиков СИ приведены в таблицах 1 - 5.

Таблица 1 – Типы применяемых в составе теплосчетчиков преобразователей расхода

Модификация теплосчетчика	Наименование и тип СИ	Регистрационный номер
ТСК-ПРЭМ-01	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	76327-19
ТСК-ПРЭМ-02	Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	73383-18

Таблица 2 – Типы применяемых в составе теплосчетчиков СИ избыточного давления

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер
Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-04, 28313-09, 28313-11
Преобразователи давления измерительные НТ	26817-04, 26817-08, 26817-13, 26817-17, 26817-18
Датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ	55928-13
Датчики давления ИД	26818-04, 26818-09, 26818-15, 26818-20
Преобразователи давления ПДТВХ-1	43646-10

Таблица 3 – Типы применяемых в составе теплосчетчиков СИ температуры и разности температур

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер
Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10
Комплекты термометров сопротивления КТСП-Н	38878-08
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	38878-12, 38878-17
Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б	43096-09
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б	43096-15, 43096-20
Термометры сопротивления ТЭМ-100	40592-09
Комплекты термометров сопротивления ТЭМ-110	40593-09
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р	46155-10
Термометры сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-08
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-12, 38959-17
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТС-Б	28477-04
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	61801-15, 72995-18, 72995-20
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП и ТСП-К	65539-16

В составе теплосчетчиков каждой модели для измерений объема холодной и горячей воды могут применяться счетчики объема горячей и холодной воды, формирующие выходной сигнал посредством магнитоуправляемого контакта (геркона), типы которых приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Типы счетчиков объема горячей и холодной воды.

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер
Счетчики холодной и горячей воды Декаст	77560-20
Счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСГНд, ВСТН (мод.: ВСГН, ВСТН)	61402-15
Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	51794-12
Счетчики холодной и горячей воды ВМХ и ВМГ	18312-03
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ	48241-11
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М	48242-11
Счетчики холодной и горячей воды турбинные W	48422-11
Счетчики турбинные холодной и горячей воды СТВХ и СТВУ	32540-11
Счетчики холодной и горячей воды ВСКМ 90	32539-11
Счетчики холодной и горячей воды М-Т150 QN	23553-02
Счетчики холодной и горячей воды МТ50 QN, МСТ50 QN, М-Т90 QN, МТ50 QN-Т (мод.: МТ50 QN)	23554-02

Таблица 5 – Типы применяемых в составе теплосчетчиков тепловычислителей

Наименование и тип СИ	Регистрационный номер
Тепловычислители ТВК	67657-17
Тепловычислители ТМК-Н	80304-20
Тепловычислители СПТ940	72098-18
Тепловычислители СПТ941	29824-14
Тепловычислители СПТ 943 (мод. 943.1, 943.2)	28895-05
Тепловычислители СПТ944	64199-16
Тепловычислители СПТ961	35477-12
Тепловычислители СПТ962	64150-16
Тепловычислители СПТ963	70097-17
Тепловычислители ТВ7	67815-17
Тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ (исп. ТСРВ-043; ТСРВ-024М; ТСРВ-027; ТСРВ-025; ТСРВ-042; ТСРВ-СМАРТ)	74739-19

Основные функциональные возможности теплосчетчиков:

– измерение тепловой энергии и мощности, массы и объема теплоносителя, объемного и массового расхода теплоносителя, температуры и разности температур теплоносителя, избыточного давления теплоносителя, температуры холодной воды и окружающего воздуха;

– отображение текущих, часовых, суточных, месячных и нарастающим итогом показаний на встроенное табло и передача посредством интерфейсов RS-232, RS-485, USB, LoRa, NB-IoT, PLC на внешнее устройство следующих величин: текущее время и дата, время работы и остановки счета количества теплоносителя и тепловой

энергии, тепловая энергия и мощность, масса и объем теплоносителя, объемный и массовый расход теплоносителя, температура и разность температур теплоносителя, избыточное давление теплоносителя, температура холодной воды и воздуха.

Теплосчетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649-2014 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия» и ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования» в части требований к метрологическим характеристикам.

Все входящие СИ в теплосчетчик соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Хранение архивной и итоговой измерительной информации, а также диагностической и настроечной информации осуществляется в энергонезависимой памяти тепловычислителя.

## 1 Назначение и условия эксплуатации

1.1 Теплосчетчики предназначены для измерений и регистрации предназначены для измерений и регистрации параметров: тепловой энергии, тепловой мощности, объема, массы, объемного расхода, температуры, разности температур, избыточного давления теплоносителя в открытых и закрытых водяных системах теплотребления, водоснабжения и водоотведения, а также измерений

температуры окружающего воздуха и интервалов времени.

Теплосчетчики могут быть применены на объектах теплоэнергетического, промышленного и коммунально-бытового комплекса в составе узлов учета, информационно-измерительных систем и измерительных комплексов, как их элементы.

Теплосчетчики обеспечивают представление текущих, часовых, суточных, месячных и нарастающим итогом показаний на встроенное табло и посредством интерфейсов RS-232, RS-485, USB, LoRa, NB-IoT, PLC на внешнее устройство следующих величин:

- текущее время и дата;
- время работы и остановки счета количества теплоносителя и тепловой энергии;
- тепловая энергия и мощность;
- масса и объем теплоносителя;
- объемный и массовый расход теплоносителя;
- температура и разность температур теплоносителя;
- избыточное давление теплоносителя;
- температура холодной воды и окружающего воздуха.

1.2 Условия эксплуатации теплосчетчиков определяются условиями эксплуатации составных частей и приведены в таблице 6, синусоидальная вибрации частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения не более 0,1 мм.

Таблица 6 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение	
	ТСК-ПРЭМ-01	ТСК-ПРЭМ-02
1	2	3
Параметры электрического питания преобразователей расхода: – напряжение постоянного тока, В	от 8 до 30	12±0,36
Условия эксплуатации преобразователей расхода: – температура окружающего воздуха, °С – температура измеряемой среды, °С – избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более – атмосферное давление, кПа – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от -30 до +70 от 0 до +150	от -10 до +50 от +0,5 до +150  1,6 или 2,5 от 84,0 до 106,7  95
Условия эксплуатации ТС, комплектов ТС: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С, %, не более	от -50 до +50	95
Параметры электрического питания датчиков, преобразователей давления <sup>1)</sup> : – напряжение постоянного тока, В	от 3 до 30	

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Условия эксплуатации датчиков, преобразователей давления: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С, %, не более	от -40 до +70  95	
Условия эксплуатации счетчиков воды: – температура при измерении холодной воды, °С – температура при измерении горячей воды °С	от +5 до +50  от +5 до +150	
Условия эксплуатации тепловычислителей <sup>1)</sup> : – температура окружающего воздуха, °С для ВЗЛЕТ ТСПВ, ТМК-Н – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от -10 до +50  95 от 84,0 до 106,7	
Параметры электрического тепловычислителей <sup>1)</sup> : – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, В	от 3,6 до 36 от 187 до 242 от 49 до 51	
Средняя наработка на отказ, ч	50000	
Средний срок службы, лет	12	
1) Указан максимальный диапазон, зависящий от комплекта поставки теплосчетчика		

1.3 Степени защиты от проникновения пыли и влаги функциональных блоков теплосчетчиков установлены в их эксплуатационной документации и соответствуют степени защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)».

## 2 Метрологические и технические характеристики

2.1 Метрологические характеристики ТСК-ТЭК приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ТСК-ПРЭМ-01	ТСК-ПРЭМ-02
1	2	3
Диапазон измерений тепловой энергии <sup>1)</sup> , ГДж	от 0 до 9·10 <sup>8</sup>	
Диапазон измерений тепловой мощности <sup>1)</sup> , ГДж/ч	от 0 до 10 <sup>7</sup>	
Диапазон измерений объема <sup>1)</sup> , м <sup>3</sup>	от 0 до 9·10 <sup>8</sup>	
Диапазон измерений массы <sup>1)</sup> , т	от 0 до 9·10 <sup>8</sup>	
Диапазон измерений объемного расхода <sup>1)</sup> , м <sup>3</sup> /ч	от 0,01 до 10 <sup>6</sup>	
Диапазон измерений температуры <sup>1)</sup> : – теплоносителя, °С – окружающего воздуха, °С	от 1 до +180 от -50 до +130	
Диапазон измерений разности температур <sup>1)</sup> , °С	от 2 до 175	
Диапазон измерений избыточного давления <sup>1)</sup> , МПа	от 0,09 до 2,5	

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой мощности и тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения <sup>2)</sup> : – для класса 1 <sup>3)</sup> – для класса 2 <sup>3)</sup>		$\pm(2+4 \cdot \Delta t_{\text{н}}/\Delta t+0,01 \cdot G_{\text{в}}/G)$ $\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\text{н}}/\Delta t+0,02 \cdot G_{\text{в}}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности объемного расхода:  – для класса 1 <sup>3)</sup> (по ГОСТ Р 51649-2014), % – для класса 2 <sup>3)</sup> (по ГОСТ Р 51649-2014), %  – для класса 1 <sup>3)</sup> (по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011), % – для класса 2 <sup>3)</sup> (по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011), %		$\pm(1+0,01 \cdot G_{\text{в}}/G_{\text{н}})$ , но не более $\pm 3,5$ $\pm(2+0,02 \cdot G_{\text{в}}/G_{\text{н}})$ , но не более $\pm 5$ $\pm(1+0,01 \cdot G_{\text{р}}/G)$ , но не более $\pm 3,5$ $\pm(2+0,02 \cdot G_{\text{р}}/G)$ , но не более $\pm 5$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объемного расхода и объема: – при применении преобразователя объемного расхода с импульсным выходом, % – при применении преобразователя объемного расхода с частотным выходом, %		$\frac{\delta_{\text{G}}}{\sqrt{\delta_{\text{G}}^2 + \delta_{\text{T}}^2}}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя и окружающего воздуха, °С		$\pm(0,4+0,005 \cdot  t )$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, %		$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\text{н}}/\Delta t)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (к диапазону измерений), %		$\pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %		$\pm 0,05$

## Примечания

– Значения количества теплоты (тепловой энергии) и давления могут также представляться в единицах: Гкал и кгс/см<sup>2</sup>.

–  $\delta_{\text{G}}$  – пределы относительной погрешности измерений объемного расхода или объема преобразователя расхода, %.

–  $\delta_{\text{T}}$  – пределы относительной погрешности измерений объемного расхода или объема тепловычислителя, %.

–  $t$ ,  $\Delta t$ ,  $\Delta t_{\text{н}}$  – значения температуры, разности температур в подающем и обратном трубопроводе и наименьшее значение разности температур, измеряемые теплосчетчиком, °С.

–  $G$  – значение измеряемого расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч.

–  $G_{\text{в}}$  – верхний предел измерения расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч.

–  $G_{\text{н}}$  – нижний предел измерения расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч.

–  $G_{\text{р}}$  – максимальное значение расхода, при котором теплосчетчик функционирует непрерывно без превышения максимально допускаемой погрешности, м<sup>3</sup>/ч.

Продолжение таблицы 7

1	2	3
<p>1) Указан максимальный диапазон измерений и измеряемых параметров, зависящий от комплекта поставки теплосчетчика, для конкретной комплектации в паспорте указывается поддиапазон измерений.</p> <p>2) Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой мощности и тепловой энергии в открытых системах теплоснабжения определяются в соответствии с ГОСТ Р 8.728-2010.</p> <p>3) Класс в соответствии с приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.</p>		

2.2 Технические характеристики: параметры электропитания, масса и габаритные размеры составных частей теплосчетчиков указаны и соответствуют требованиями их эксплуатационной документации.

### 3 Комплект поставки

Таблица 8 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Теплосчетчик	ТСК-ПРЭМ	1 шт.	
Паспорт	ТНРВ.400880.112 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	ТНРВ.400880.112 РЭ	–	www.teplocom-sale.ru
Методика поверки	МП 208-55-2022	–	
Акт рекламации	–	–	
Комплект эксплуатационных документов на составные части	–	Согласно комплекту поставки составной части	

### 4 Устройство и принцип работы

#### 4.1 Конструкция и принцип работы теплосчетчика

Конструктивно теплосчетчики состоят из отдельных составных частей (средств измерений, утвержденных типов), объединенных в средство измерения общими требованиями, регламентированными техническими условиями ТУ 26.51.52-112-28692086-2022. Теплосчетчик из совокупности измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы, функционирующих как единое целое. В состав теплосчетчика входят ИК: объемного расхода; объема; температуры теплоносителя; избыточного давления теплоносителя; температуры окружающего воздуха, массы теплоносителя, разности температуры теплоносителя; тепловой энергии; тепловой мощности.

Принцип действия теплосчетчиков основан на преобразовании тепловычислителем сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим

вычислением, на основании известных зависимостей, количества тепловой энергии, теплоносителя и других измеряемых сред.

Конструкция, технические характеристики и принцип работы вычислителя и измерительных преобразователей приведены в их эксплуатационной документации.

#### 4.2 Методика (метод) измерений

Теплосчетчики реализуют метод прямых измерений, при котором искомое значение величины в разрешенных единицах измерений получают непосредственно от средства измерений.

В процессе эксплуатации теплосчетчика результаты измерений представляется на табло тепловычислителя и на внешние устройства приема, хранения и отображения измерительной информации.

Методики (методы) измерений для каждого конкретного компонента теплосчетчика приведены в руководствах по эксплуатации соответствующих средств измерений.

#### 4.3 Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) теплосчетчика определено ПО тепловычислителя, характеристики которого, включая идентификационные признаки, приведены в его эксплуатационной документации.

Идентификационные признаки контролируют по показаниям табло тепловычислителя.

Таблица 9 – Идентификационные данные программного обеспечения с тепловычислителями ТВ7 и СПТ

Идентификационные данные (признаки)	Значение							
	ТВ7	СПТ963	СПТ962	СПТ961	СПТ944	СПТ943	СПТ941	СПТ940
Идентификационное наименование ПО	ТВ7	-	-	-	-	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	ПВ 1.0 ПВ 2.XX <sup>1)</sup>	01.0.x.xx	01.0.x.xx	02	1.0.x.x.xx	2.0.x.x.xx	1.0.x.x.xx	1.0.x.x.xx
Цифровой идентификатор ПО	D52E 8DC2	FFB3	F409	2B12	2602	815C или 6D7B	27A5	E805
Алгоритм вычисления контрольной суммы цифрового идентификатора ПО	CRC-16	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Последние две цифры (XX, от 0 до 99) - идентификационный номер метрологически незначимой части программного обеспечения.

Таблица 10 – Идентификационные данные программного обеспечения с тепловычислителями ВЗЛЕТ ТСПВ

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	ТСПВ-024М	ТСПВ-043
Номер версии (идентификационный номер ПО)*	от 76.30.03.29 до 76.30.03.99	от 76.30.04.05 до 76.30.50.99	от 76.40.00.13 до 76.40.20.99
Цифровой идентификатор ПО*	–	–	–
Идентификационное наименование ПО	ТСПВ-042	ТСПВ-025	ТСПВ-СМАРТ
Номер версии (идентификационный номер ПО)*	от 66.00.04.00 до 66.00.50.99	от 76.90.01.55 до 76.90.03.99	от 69.10.00.01 до 69.19.99.99
Цифровой идентификатор ПО*	–	–	–

\* Номер версии (идентификационный номер) и цифровой идентификатор ПО указываются в паспорте тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСПВ

Таблица 11 – Идентификационные данные программного обеспечения с тепловычислителями ТМК-Н

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	Идентификационное наименование ПО	ТМК-Н20	ТМК-Н30	ТМК-Н60	ТМК-Н90	ТМК-Н120
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v1.4	не ниже v1.3	не ниже v1.0	не ниже v1.0	не ниже v2.6	не ниже v2.6
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	–	–	–

Таблица 12 – Идентификационные данные программного обеспечения с тепловычислителями ТВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ТВК-01	ТВК-02
Идентификационное наименование ПО	TVK-01	TVK-02
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.XX <sup>1)</sup>	1.XX <sup>1)</sup>
Цифровой идентификатор ПО	A452	DE34

<sup>1)</sup> XX - идентификатор метрологически незначимой части ПО, представленный одной или двумя цифрами от 0 до 9.

## 5 Указание мер безопасности

5.1 Теплосчетчики соответствуют требованиям к безопасности электрического оборудования по ГОСТ Р 52319-2005, к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011.

5.2 При работе с теплосчетчиками опасными факторами являются сетевое напряжение питания составных частей теплосчетчиков, а также температура и давление теплоносителя.

5.3 Степени защиты составных частей теплосчетчиков от поражения электрическим током приведены в их эксплуатационной документации.

5.4 При работе с составными частями теплосчетчиков следует руководствоваться указаниями мер безопасности, приведенными в их эксплуатационной документации.

5.5 Работы по монтажу и демонтажу измерительных преобразователей, непосредственно контактирующих с теплоносителем, следует проводить при отсутствии давления в трубопроводах и их перекрытии до и после преобразователя.

## 6 Настройка

6.1 Настройка теплосчетчиков заключается в настройке тепловычислителя, порядок настройки которого рассмотрен в его руководстве по эксплуатации.

Сама настройка может быть выполнена на любом этапе проведения подготовительных работ, например: на месте эксплуатации или после монтажа вычислителя.

6.2 При выполнении настройки вычислителя следует обратить особое внимание:

- 1) на значение веса (цены) импульса, измерительных каналов;
- 2) на тип (пассивный или активный) выхода счетчика;
- 3) на номинальную статическую характеристику термопреобразователя сопротивления (комплекта термопреобразователей);
- 4) на выбор режимов обработки диагностируемых ситуаций, тепловычислитель имеет несколько таких режимов по разным параметрам, прежде, чем установить один из них, внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации вычислителя.

## 7 Установка и монтаж

7.1 Эксплуатационные ограничения при применении составных частей теплосчетчиков приведены в их эксплуатационной документации.

7.2 Все работы по монтажу, эксплуатации и обслуживанию теплосчетчика должны производиться лицами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации, а также эксплуатационную документацию средств измерений, входящих в состав теплосчетчика.

7.3 При вводе теплосчетчика в эксплуатацию проверьте его комплектность и комплектность его составных частей на соответствии эксплуатационной документации.

7.4 Выполните внешний осмотр составных частей теплосчетчика с целью выявления их механических повреждений, препятствующих применению. Особое внимание обратите на наличие пломб поверителя в местах пломбирования, указанных в эксплуатационной документации составной части или в описании типа.

**ВНИМАНИЕ! Не допускается применение составной части теплосчетчика, у которой нарушена пломба поверителя, т.к. это является нарушением законодательства в сфере государственного обеспечения единства измерений**

7.5 Размещение и монтаж частей теплосчетчика должны производиться в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

7.6 Для связи тепловычислителя и преобразователей рекомендуется применять экранированные кабели или размещать их в металлорукавах, длина кабелей должна быть по возможности минимальной. Не допускается прокладка кабелей непосредственно с сетевыми кабелями, а также рядом с мощными источниками электромагнитных помех.

7.7 Установка термопреобразователей в трубопровод должна производиться в соответствии с рекомендациями их изготовителя. Термопреобразователи следует устанавливать в гильзу, заполненную маслом, при этом рекомендуется применять гильзы от производителя термопреобразователей.

## 8 Подготовка и порядок работы

8.1 Перед началом работы убедитесь в соответствии установки и монтажа частей теплосчетчиков требованиям их эксплуатационной документации.

8.2 Порядок подготовки и работы частей теплосчетчиков должен соответствовать требованиям их эксплуатационной документации.

8.3 После проведения работ по проверке работоспособности теплосчетчика необходимо провести его комплексную проверку, заключающуюся в проверке функционирования всех задействованных измерительных каналов температуры, давления и объема (расхода).

8.4 Проверку проводят после монтажа всех частей теплосчетчика при режимах потребления теплоносителя, когда значения температуры, давления и расхода находятся в пределах диапазонов измерений соответствующих преобразователей.

8.5 Контролю подлежат текущие показания тепловычислителя по всем каналам измерений. Если результаты комплексной проверки положительные (показания всех измеряемых величин соответствуют ожидаемым значениям), то, при необходимости, составные части теплосчетчика, места крепления пломбируются в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

**ВНИМАНИЕ!** Пломбирование теплосчетчиков, применяемых в целях коммерческого учета, производится в обязательном порядке.

8.3 Теплосчетчики реализуют метод прямых измерений. В процессе эксплуатации теплосчетчика измерительная информация представляется на табло тепловычислителя. Порядок действий оператора при просмотре информации приведен в руководстве по эксплуатации вычислителя.

Измерительная информация может быть представлена на внешние устройства посредством интерфейсов RS-232, RS-485, USB, LoRa, NB-IoT, PLC.

## 9 Техническое обслуживание

9.1 Техническое обслуживание составных частей теплосчетчиков должно производиться в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

9.2 В процессе эксплуатации теплосчетчиков необходимо в установленные сроки осуществлять поверку как теплосчетчика в целом, так и его составных частей по соответствующим методикам поверки.

**ВНИМАНИЕ!** Если межповерочные интервалы (МПИ) составных частей теплосчетчиков отличаются от МПИ теплосчетчика, то их поверка должна проводиться в сроки, указанные в эксплуатационной документации составной части

9.3 В процессе эксплуатации допускается замена составной части, на тип средства измерений, указанный в описании типа на теплосчетчик. Новое вводимое средство измерений должно быть поверено в установленном порядке, а в паспорте теплосчетчика должна быть сделана соответствующая отметка.

9.4 В случае ввода новой (не указанной в паспорте) или замены составной части на тип средства измерений, указанной в описании типа на теплосчетчик, должна быть проведена поверка теплосчетчика согласно его методике поверки, а в паспорте теплосчетчика должна быть сделана соответствующая отметка.

9.5 Мелкие неисправности, не связанные с нарушением пломбировки составных частей теплосчетчика, устраняются обслуживающим персоналом на месте эксплуатации.

9.6 Устранение неисправностей составных частей теплосчетчика, связанных с нарушением клейма изготовителя, производится изготовителем составной части теплосчетчика или организациями, имеющими разрешение изготовителя на выполнение ремонтных работ.

## 10 Методика поверки

Поверка осуществляется по документу МП 208-55-2022 «ГСИ. Теплосчетчики ТСК-ПРЭМ. Методика поверки».

Межповерочный интервал – 4 года.

Знак поверки наносится в паспорт теплосчетчика или на свидетельство о поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Места пломбирования для защиты от несанкционированного доступа приведены в описаниях типа и эксплуатационной документации тепловычислителя и первичных преобразователей, входящих в состав теплосчетчика.

## 11 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности составных частей теплосчетчиков и методы их устранения приведены в их эксплуатационной документации.

## 12 Маркировка и пломбирование

Маркировка составных частей теплосчетчика соответствует требованиям их эксплуатационной документации.

Пломбирование составных частей теплосчетчика производится в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

## 13 Правила хранения и транспортирования

Хранение теплосчетчика (составных частей) должно осуществляться в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов, в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

Транспортирование теплосчетчика (составных частей) может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным в герметизированных отсеках.

Пределными условиями транспортирования являются:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность не более 95 % при температуре 35 °С;
- атмосферное давление не менее 61,33 кПа (460 мм рт.ст.)

Во время транспортирования и погрузо-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию осадков и пыли.



Россия, 197348, г. Санкт-Петербург, Коломяжский пр., д. 10, лит. АФ

**8 800 2500303** – бесплатный звонок по России

(812) 600-03-03 | [info@teplocom-sale.ru](mailto:info@teplocom-sale.ru)

**[www.teplocom-sale.ru](http://www.teplocom-sale.ru)**

