

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ"  
(ФГУП "ВНИИМС")**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора  
по производственной метрологии ФГУП "ВНИИМС"



Н. В. Иванникова

"25" 04 2016 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Теплосчетчики  
ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР**

**Методика поверки  
4218-038-12560879 МП**

2016

## Содержание

Введение.....	3
1 Операции поверки.....	3
2 Средства поверки.....	4
3 Требования к квалификации поверителей.....	5
4 Требования безопасности.....	5
5 Условия поверки.....	6
6 Подготовка к поверке.....	6
7 Проведение поверки.....	7
8 Оформление результатов поверки.....	11
Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки .....	12

## Введение

Настоящий документ распространяется на теплосчетчики ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР (далее - теплосчетчики), изготавливаемые по ТУ 4218-038-12560879-2015 и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – не более 4 лет.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	—
3 Определение метрологических характеристик теплосчетчика:	7.3		
3.1 Поверка составных частей (средств измерений) теплосчетчика	7.3.1	+	+
3.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя теплосчетчиком	7.3.2	+	+
3.3 Определение абсолютной погрешности измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах теплосчетчиком	7.3.3	+	+
3.4 Определение приведенной погрешности измерений давления теплоносителя теплосчетчиком <sup>1)</sup>	7.3.4	+	+
<sup>1)</sup> Определяется при наличии каналов измерения давления.			

1.2 При получении отрицательного результата при выполнении любой из операций, указанных в таблице 1, поверка прекращается и теплосчетчик признается непригодным к эксплуатации.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства поверки и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	<p>Установка поверочная водомерная "ПРОМЕКС". Диапазон воспроизводимых расходов (0,005 – 400) м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешность измерений объема и средних значений объемного расхода <math>\pm 0,33</math> %.</p> <p>Магазин сопротивлений Р4831. Диапазон значений электрического сопротивления (0,001 – 11111,10) Ом, относительная погрешность <math>\delta = \pm \{0,02 + 2 \cdot 10^{-6}((R_k/R) - 1)\}</math> %.</p> <p>Многофункциональный калибратор МС1000. Диапазон воспроизведения (0 – 24) мА, погрешность <math>\pm (0,02 \% I + 2 \text{ мкА})</math>.</p>
7.3	<p>Установка поверочная водомерная "ПРОМЕКС". Диапазон воспроизводимых расходов (0,005 – 400) м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешность измерений объема и средних значений объемного расхода <math>\pm 0,33</math> %.</p> <p>Многофункциональный калибратор МС1000. Диапазон измерений (0 – 20) мА, погрешность <math>\pm (0,02 \% I + 2 \text{ мкА})</math>.</p> <p>Стенд СКС6. Диапазон воспроизведений силы постоянного тока (0,025 – 20,0) мА, погрешность <math>\pm 0,003</math> мА; диапазон воспроизведений электрического сопротивления (51 – 673,3) Ом, погрешность <math>\pm 0,067</math> Ом; диапазон воспроизведений частоты следования импульсов (0,610351 – 65535) Гц, погрешность <math>\pm 0,003\%</math>; воспроизведение количества импульсов в пакете (период следования импульсов, мс) – от 16(3276,8) до 65535(0,8), погрешность периода следования импульсов Т не более <math>\pm 0,001</math> мс при <math>0,1 \leq T \leq 16</math> мс, <math>\pm 0,002</math> мс при <math>16 \leq T \leq 32</math> мс, <math>\pm 0,2</math> мс при <math>32 \leq T \leq 3200</math> мс.</p> <p>Мультиметр Agilent 34401. Диапазон измерений (0 – 1000) Ом, погрешность <math>\pm (0,002 \% R + 5 \text{ мОм})</math>.</p> <p>Мегаомметр М4100/3. Диапазон измеряемых сопротивлений при постоянном напряжении 500 В (1 – 1000) МОм, класс точности 1.</p> <p>Эталонный термометр сопротивления ЭТС-100/1. Диапазон (0,01 – 660,323) °С, 3-го разряда.</p>

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
	<p>Термостат жидкостный "Термотест-100". Диапазон воспроизводимых температур (минус 30 – плюс 100) °С, нестабильность <math>\pm 0,01</math> °С.</p> <p>Термостат жидкостный "Термотест-300". Диапазон воспроизводимых температур (100 – 300) °С, нестабильность <math>\pm 0,01</math> °С.</p> <p>Поршневая измерительная система грузопоршневого манометра типа МП-60. Диапазон (1 – 60) кгс/см<sup>2</sup>, класс точности 0,2.</p> <p>Источник питания постоянного тока Б5.30/3. Выходное напряжение (0 – 30) В, нестабильность <math>\pm (0,0001 \cdot U_{уст} + 0,005)</math> В. Выходной ток (0 – 3) А, нестабильность <math>\pm (0,0006 \cdot I_{уст} + 0,004)</math> А.</p> <p>Психрометр аспирационный МВ-4-2М. Диапазон измерения температуры от минус 25 до плюс 50 °С, погрешность <math>\pm 0,1</math> °С. Диапазон вычисления относительной влажности (10 – 100) %, погрешность <math>\pm 7</math> %.</p> <p>Барометр aneroid М67. Диапазон измерений (610 – 790) мм рт. ст., погрешность <math>\pm 1,5</math> мм рт. ст</p> <p>Термометр стеклянный ртутный ТЛ-4. Диапазон измерений (0 – 50) °С, 3 разряда.</p>

2.2 Допускается использование других средств измерений, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых теплосчетчиков с требуемой точностью.

### 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К поверке теплосчетчика допускают лиц, изучивших руководства по эксплуатации на теплосчетчик и составные части (средства измерений) теплосчетчика, эксплуатационную документацию на средства поверки, и аттестованных в качестве поверителей средств измерений в соответствии с ПР 50.2.012.

### 4 Требования безопасности

4.1 При работе с теплосчетчиками следует руководствоваться указаниями мер безопасности, приведенными в эксплуатационной документации теплосчетчика и составных частей теплосчетчика.

4.2 При проведении поверки соблюдают "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и требования ГОСТ 12.2.091.

## **5 Условия поверки**

5.1 При проведении поверки теплосчетчика соблюдают условия, указанные в документах на методики поверок составных частей теплосчетчика.

## **6 Подготовка к поверке**

6.1 Поверку теплосчетчика проводят при наличии паспорта и руководства по эксплуатации, а также паспортов и руководств по эксплуатации на составные части (средства измерений) теплосчетчика.

6.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют наличие действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений;
- проверяют соблюдение условий раздела 5;
- проверяют наличие поверочного оборудования и вспомогательных устройств, перечисленных в разделе 2;
- подготавливают к работе поверяемый теплосчетчик (составные части теплосчетчика), поверочное оборудование и средства измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие заводского номера теплосчетчика номеру, указанному в паспорте;
- соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений составных частей, влияющих на работу теплосчетчика.

7.1.2 Теплосчетчик, забракованный при внешнем осмотре, к дальнейшему проведению поверки не допускают.

### **7.2 Опробование**

7.2.1 Опробование выполняют для каждого измерительного канала теплосчетчика. Для этого устанавливают каждый преобразователь расхода из состава теплосчетчика на испытательный участок установки поверочной. Подключают преобразователь расхода к соответствующему каналу измерений расхода (объема) тепловычислителя согласно руководствам по эксплуатации вычислителя и преобразователя расхода. Устанавливают значение расхода через проточную часть преобразователя расхода в пределах рабочего диапазона расходов.

7.2.2 Подключают поочередно к каждому каналу измерений температуры тепловычислителя магазин сопротивлений. Устанавливают на магазине сопротивлений значение сопротивления 130 Ом. Варьируя значение сопротивления на магазине сопротивлений в пределах  $\pm 20$  Ом, следят за изменением значения имитируемой температуры по отсчетному устройству тепловычислителя.

7.2.3 Подключают поочередно к каждому каналу измерений давления тепловычислителя многофункциональный калибратор МС1000 в режиме генерации силы постоянного тока (при наличии каналов измерений давления). Изменяя значение выходного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, следят за изменениями значений имитируемого давления по отсчетному устройству тепловычислителя.

7.2.4 Результаты опробования считают положительными, если выполняются следующие условия:

- при изменении значения расхода через проточные части преобразователей расхода происходит соответствующее изменение показаний расхода на отсчетном устройстве тепловычислителя;
- при изменении значения сопротивления на магазине сопротивлений происходит изменение показаний имитируемой температуры на отсчетном устройстве тепловычислителя;

- при изменении значения выходного тока на многофункциональном калибраторе происходит изменение показаний имитируемого давления на отсчетном устройстве тепловычислителя (при наличии каналов измерений давления).

7.2.5 Результаты опробования заносят в протокол поверки (Приложение А).

### 7.3 Определение метрологических характеристик теплосчетчика

#### 7.3.1 Поверка составных частей (средств измерений) теплосчетчика

7.3.1.1 Поверку составных частей (средств измерений) теплосчетчика выполняют в объеме и последовательности согласно документам на методику поверки соответствующей составной части (таблица 3).

Таблица 3

<b>Тип составной части (средства измерений) теплосчетчика (номер Госреестра)</b>	<b>Наименование документа на методику поверки</b>
ТВ7 (46601-11)	РЭПР.407290.007 МП "Тепловычислители ТВ7. Методика поверки"
СПТ941(29824-14)	Раздел 11 "Методика поверки" руководства по эксплуатации РАЖГ.421412.031 РЭ "Тепловычислители СПТ941. Руководство по эксплуатации"
СПТ943 (28895-05)	РАЖГ.421412.019 ПМ2 "Тепловычислители СПТ943 (мод. 943.1, 943.2). Методика поверки"
ЭЛЬФ (61016-15)	МП 24-221-2015 "Вычислители ЭЛЬФ. Методика поверки"
ВЭПС-Р (61872-15)	4213-037-12560879 МП "ГСИ. Преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС-Р. Методика поверки"
ТС-Б (61801-15)	МП.ВТ 190-2008 "Термопреобразователи сопротивления ТС-Б. Методика поверки"
КТС-Б (43096-15)	Раздел 4 "Методика поверки" Руководства по эксплуатации СДФИ.405210.005 РЭ
КТСП-Н (38878-12)	МП ВТ 047-2002 "Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н. Методика поверки"
СДВ (28313-11)	МП 16-221-2009 "ГСИ. Преобразователи давления измерительные СДВ. Методика поверки"
ПД-Р (40260-11)	ЦТКА.406222.078 МП "Преобразователи избыточного давления ПД-Р. Методика поверки"



### 7.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя теплосчетчиком

7.3.2.1 Абсолютную погрешность измерений температуры теплоносителя теплосчетчиком  $\Delta_t$  в °С вычисляют по формуле

$$\Delta_t = \pm(|\Delta_t^{TC}| + |\Delta_t^{TB}|), \quad (1)$$

где  $\Delta_t^{TC}$  – абсолютная погрешность преобразования сопротивления в температуру термопреобразователем сопротивления, °С (паспортные данные термопреобразователя сопротивления);

$\Delta_t^{TB}$  – абсолютная погрешность измерений сигналов, соответствующих температуре, тепловычислителем, °С ( $\Delta_t^{TB} = \pm 0,1$  °С – для тепловычислителей ТВ7, СПТ941, СПТ943;  $\Delta_t^{TB} = \pm 0,15$  °С – для тепловычислителя ЭЛЬФ).

7.3.2.2 Результат определения абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя теплосчетчиком считают положительными, если абсолютная погрешность измерений температуры  $t$  теплосчетчиком не превышает  $\pm (0,3 + 0,002 \cdot t)$  °С.

7.3.2.3 Результат определения абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя теплосчетчиком заносят в протокол поверки (Приложение А).

### 7.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах теплосчетчиком

7.3.3.1 Абсолютную погрешность измерений разности температур теплоносителя теплосчетчиком  $\Delta_{\Delta t}$  в °С вычисляют по формуле

$$\Delta_{\Delta t} = \pm(|\Delta_{\Delta t}^{TC}| + |\Delta_{\Delta t}^{TB}|), \quad (2)$$

где  $\Delta_{\Delta t}^{TC}$  – абсолютная погрешность измерений разности температур комплектом термопреобразователей сопротивления, °С (паспортные данные комплекта термопреобразователя сопротивления);

$\Delta_{\Delta t}^{TB}$  – абсолютная погрешность измерений разности сопротивлений сигналов, соответствующих разности температур, тепловычислителем, °С ( $\Delta_{\Delta t}^{TB} = \pm (0,03 + 0,0006 \cdot \Delta t)$  °С – для тепловычислителя ТВ7;  $\Delta_{\Delta t}^{TB} = \pm 0,03$  °С – для тепловычислителей СПТ941, СПТ943;  $\Delta_{\Delta t}^{TB} = \pm 0,04$  °С – для тепловычислителя ЭЛЬФ).

7.3.3.2 Результат определения абсолютной погрешности измерений разности температур теплоносителя теплосчетчиком считают положительными, если абсолютная погрешность измерений разности температур  $\Delta t$  теплосчетчиком не превышает  $\pm (0,13 + 0,006 \cdot \Delta t)$  °С.

7.3.3.3 Результат определения абсолютной погрешности измерений раз-

ности температур теплоносителя теплосчетчиком заносят в протокол поверки (Приложение А).

### 7.3.4 Определение приведенной погрешности измерений давления теплоносителя теплосчетчиком

7.3.4.1 Приведенную погрешность измерений давления теплоносителя теплосчетчиком  $\gamma$  в % вычисляют для теплосчетчика с каналами измерений давления по формуле

$$\gamma = \gamma^{ПД} + \gamma^{ТВ}, \quad (3)$$

где  $\gamma^{ПД}$  – приведенная погрешность преобразования значения давления в электрический сигнал преобразователем давления, % (паспортные данные преобразователя давления);

$\gamma^{ТВ}$  – приведенная погрешность преобразования давления тепловычислителем, % ( $\gamma^{ТВ} = \pm 0,1$  % – для тепловычислителей ТВ7, СПТ941, СПТ943, ЭЛЬФ).

7.3.4.2 Результат определения приведенной погрешности измерений давления теплоносителя теплосчетчиком считают положительными, если приведенная погрешность измерений давления теплосчетчиком не превышает  $\pm 1,0$  %.

7.3.5 Результаты определения метрологических характеристик теплосчетчика считают положительными с относительной погрешностью измерений тепловой энергии (количества теплоты):

- для закрытых систем теплоснабжения:  
 $\pm (2 + 4\Delta t_H/\Delta t + 0,01 \cdot G_B/G)$  % – для класса 1 (по ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011);  
 $\pm (3 + 4\Delta t_H/\Delta t + 0,02 \cdot G_B/G)$  % – для класса 2 (по ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011);
- для открытых систем теплоснабжения:  
 $\pm [3,5 + 10/\Delta t + 0,005 \cdot G_B/G1]/[1 - (G2 \cdot t2)/(G1 \cdot t1)]$  % (по МИ 2553-99),  
 если результат поверки составных частей теплосчетчика положительный.

Где  $\Delta t_H = 3$  – наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;

$\Delta t$  – значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;

$t1$  и  $t2$  – значения температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;

$G1$ ,  $G2$  – значения объемного расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м<sup>3</sup>/ч;

$G$  и  $G_B$  – значения расхода теплоносителя и его наибольшее значение в подающем трубопроводе, м<sup>3</sup>/ч.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки поверитель в протоколе поверки (Приложение А) ставит свою подпись с указанием даты поверки и выписывает "Свидетельство о поверке" в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.2 При отрицательных результатах поверки выписывается "Извещение о непригодности к применению" в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"  Б.А. Иполитов

Начальник сектора отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"  В. И. Никитин

Руководитель МС ЗАО "Промсервис"  А.Г. Яковенко

## Приложение А

(рекомендуемое)

## Форма протокола поверки

Протокол поверки № \_\_\_\_

теплосчетчика

ПРАМЕР-ТЕПЛО-ВР\_\_\_\_\_, зав. №\_\_\_\_\_, модификация ТУ 4218-038-12560879-2015

в составе:

тепловычислитель: \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_;

преобразователи расхода:

_____ зав. № _____,	_____ зав. № _____
_____ зав. № _____,	_____ зав. № _____
_____ зав. № _____,	_____ зав. № _____

термопреобразователи сопротивления (комплекты):

_____ зав. № _____,	_____ зав. № _____
_____ зав. № _____,	_____ зав. № _____
_____ зав. № _____,	_____ зав. № _____

преобразователи (датчики) давления:

_____ зав. № _____,	_____ зав. № _____
_____ зав. № _____,	_____ зав. № _____
_____ зав. № _____,	_____ зав. № _____

Средства поверки: \_\_\_\_\_.

Условия поверки:  $t =$  \_\_\_\_\_ °C;  $P_{атм} =$  \_\_\_\_\_ кПа; Отн. влажность  $\varphi =$  \_\_\_\_\_ %.

Операции поверки:

1 Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

2 Результаты опробования: \_\_\_\_\_

3 Определение метрологических характеристик теплосчетчика:

3.1 Поверка составных частей (средств измерений) теплосчетчика

Таблица А.1

Тип составной части теплосчетчика, зав. номер	Заключение о пригодности (годен/не годен)	Номер свидетельства о поверке (дата поверки), срок действия поверки
Тепловычислитель:		
Преобразователи расхода:		
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Продолжение таблицы А.1

Тип составной части теплосчетчика, зав. номер		Заключение о пригодности (годен/не годен)	Номер свидетельства о поверке (дата поверки), срок действия поверки
Термопреобразователи сопротивления (комплекты):			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
Преобразователи давления:			
1			
2			
3			
4			
5			

### 3.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя теплосчетчиком

Таблица А.2

Таблица 1.12					
Номер канала измерения температуры теплосчетчиком	Результаты поверки			Предъявляемые требования	Заключение о соответствии (соответствует/не соответствует)
	Абсолютная погрешность измерения температуры $t$ , °C:			Пределы абсолютной погрешности измерений температуры теплосчетчиком $\Delta_t$ , °C	
	тепловычислителем $\Delta_t^{TB}$	термопреобразователем сопротивления $\Delta_t^{TC}$	теплосчетчиком $\Delta_t$		
1				$\pm (0,3+0,002 \cdot t)$	
2					
3					
4					
5					
6					
$\Delta_t^{TB} = \pm 0,1$ °C – для тепловычислителей ТВ7, СПТ941, СПТ943; $\Delta_t^{TB} = \pm 0,15$ °C – для тепловычислителя ЭЛЬФ.					

### 3.3 Определение абсолютной погрешности измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах теплосчетчиком

Таблица А.3

Номер канала измерения разности температур теплосчетчиком	Результаты поверки			Предъявляемые требования	Заключение о соответствии (соответствует/не соответствует)
	Абсолютная погрешность измерения разности температур $\Delta t$ , °C:			Пределы абсолютной погрешности измерений разности температур теплосчетчиком $\Delta_{\Delta t}$ ,	
	тепловычислителем $\Delta_{\Delta t}^{TB}$	комплект термопреобразователей сопротивления $\Delta_{\Delta t}^{TC}$	теплосчетчиком $\Delta_{\Delta t}$		
1				$\pm (0,13+0,006 \cdot \Delta t)$	
2					
3					
$\Delta t_H = 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах; $\Delta_{\Delta t}^{TB} = \pm (0,03+0,0006 \cdot \Delta t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для тепловычислителя ТВ7; $\Delta_{\Delta t}^{TB} = \pm 0,03 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для тепловычислителей СПТ941, СПТ943; $\Delta_{\Delta t}^{TB} = \pm 0,04 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для тепловычислителя ЭЛЬФ.					

### 3.4 Определение приведенной погрешности измерений давления теплоносителя теплосчетчиком (при наличии каналов измерения давления)

Таблица А.4

Номер канала измерения давления теплосчетчиком	Результаты поверки			Предъявляемые требования	Заключение о соответствии (соответствует/не соответствует)
	Приведенная погрешность измерений давления, %:			Пределы приведенной погрешности измерений давления $\gamma$ , %	
	тепловычислителем $\gamma^{TB}$	преобразователем (датчиком) давления $\gamma^{ПД}$	теплосчетчиком $\gamma$		
1				$\pm 1,0$	
2					
3					
4					
5					
$\gamma^{TB} = \pm 0,1 \text{ \%}$ – для тепловычислителей ТВ7, СПТ941, СПТ943, ЭЛЬФ.					

Заключение: \_\_\_\_\_ (годен/не годен) с относительной погрешностью измерений тепловой энергии (количества теплоты):

- для закрытых систем теплоснабжения:

$\pm (2 + 4\Delta t_H/\Delta t + 0,01 \cdot G_B/G) \text{ %}$  – для класса 1 (по ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011);

$\pm (3 + 4\Delta t_H/\Delta t + 0,02 \cdot G_B/G) \%$  – для класса 2 (по ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011);

- для открытых систем теплоснабжения:

$\pm [3,5 + 10/\Delta t + 0,005 \cdot G_B/G1]/[1 - (G2 \cdot t2)/(G1 \cdot t1)] \%$  (по МИ 2553-99),  
если результат поверки составных частей теплосчетчика положительный.

Где  $\Delta t_H = 3$  – наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;

$\Delta t$  – значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;

$t1$  и  $t2$  – значения температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;

$G1, G2$  – значения объемного расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м<sup>3</sup>/ч;

$G$  и  $G_B$  – значения расхода теплоносителя и его наибольшее значение в подающем трубопроводе, м<sup>3</sup>/ч.

Заключение: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_

Дата поверки " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.