

УТВЕРЖДАЮ  
(в части п. 5.4.3.1)

Заместитель директора  
по производственной  
метрологии ФГУП «ВНИИМС»

  
Н.В. Иванникова  
«23» \_\_\_\_\_ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ЗАО КИП «МЦЭ»

  
А.В. Федоров  
«23» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Теплосчетчики СТ 20

Методика поверки  
26.51.70-009-06469904

г. Москва

Настоящая методика поверки распространяется на Теплосчетчики СТ 20 (далее – теплосчетчик). Методика поверки устанавливает методику первичной (до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта) и периодической (в процессе эксплуатации по истечению интервала между поверками) поверок теплосчетчиков.

Интервал между поверками – четыре года.

Поверку теплосчетчиков осуществляют аккредитованные на проведение поверки в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Первичную и периодическую поверку должен проходить каждый экземпляр теплосчетчиков. Периодической поверке могут не подвергаться теплосчетчики, находящиеся на длительном хранении.

Внеочередной поверке в объеме периодической подвергают теплосчетчики в случаях описанных в п.19 Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 (далее – Приказ 1815).

Теплосчетчик является измерительной системой вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596-2002 с функционально выделенными измерительными каналами (далее - ИК). В составе теплосчетчика реализованы простые (объемного расхода (объема), температуры теплоносителя, давления теплоносителя) и сложные (массы теплоносителя, разности температуры теплоносителя, тепловой энергии, тепловой мощности) ИК.

Принцип работы теплосчетчиков состоит в измерении и преобразовании значений объемного расхода (объема) и параметров теплоносителя (температуры, разности температур и давления) с последующим расчетом количества теплоносителя, тепловой энергии и тепловой мощности, в соответствии с уравнениями измерений.

Теплосчетчики конструктивно состоят из:

- вычислителя тепловой энергии ВТЭ-2, модификации вычислителей приведены в таблице А.1 приложения А (регистрационный № 78082-20 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений СИ) – 1 шт.;

- средств измерений утвержденного типа (далее - СИ) объемного расхода и/или объема с аналоговыми (частотные или числоимпульсные) выходными сигналами, в соответствии с таблицей А.2 приложения А – от 1 до 6 шт.;

- СИ температуры или разности температур с аналоговыми (сопротивление с НСХ 100П, Pt100, 500П, Pt500) выходными сигналами, в соответствии с таблицей А.3 приложения А – от 1 до 2 шт. (комплекты термопреобразователей) и от 0 до 2 шт. (термопреобразователей);

- СИ избыточного давления с аналоговыми (сила постоянного тока) выходными сигналами, в соответствии с таблицей А.4 приложения А – от 0 до 4 шт.

Метод проведения поверки – поэлементный. Все СИ входящие в состав поверяемого теплосчетчика поверяются в соответствии методиками поверками на них, интервал между поверками – установлен при утверждении их типа. Если очередной срок поверки СИ наступает до очередного срока поверки теплосчетчика, поверяется только данное СИ, а поверка всего теплосчетчика не проводится.

Допускается замена вычислителей и СИ на аналогичные из перечня приведенного в приложении А, с метрологическими характеристиками не хуже, чем входящие в состав поверяемого теплосчетчика, при условии, что предприятие-владелец теплосчетчиков не претендует на улучшение указанных в паспорте метрологических характеристик.

После ремонта теплосчетчика, аварий, если эти события могли повлиять на метрологические характеристики ИК теплосчетчика, а также после замены вычислителя или СИ, входящих в их состав, проводится внеочередная поверка теплосчетчика в объеме первичной поверки. Допускается проводить поверку только тех ИК, которые подверглись указанным выше воздействиям.

Допускается возможность проведения поверки отдельных ИК, в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке и протоколе поверки информации об объеме проведенной поверки.

## **1 Операции поверки**

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
Проверка соответствия теплосчетчика эксплуатационной документации	5.1	да	да
Идентификация программного обеспечения (ПО)	5.2	да	да
Опробование	5.3	да	да
Определение (контроль) метрологических характеристик теплосчетчика	5.4	да	нет
Оформление результатов поверки	6	да	да
Пломбировка	7	да	да

## **2 Средства поверки**

2.1 При проведении поверки вычислителей и СИ, входящих в состав теплосчетчика, применяют средства измерений и оборудование, указанные в методиках поверки на них.

2.2 Метод поверки теплосчетчика – поэлементный.

## **3 Условия проведения поверки**

3.1 К поверке допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации и паспорт (далее – ЭД) на теплосчетчик, прошедшие обучение в качестве поверителей средств измерений и работающие в организации, аккредитованной на право поверки.

Допускается привлечение к работам по поверке, за исключением подписания протоколов поверки или иных документов о результатах поверки, лиц, не отвечающих требованиям настоящего пункта, при условии выполнения ими работ под контролем лиц, отвечающих требованиям настоящего пункта.

3.2 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, предусмотренные Приказом Минтруда от 24.07.2013 № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.2.091, а также требования безопасности, указанные в технической документации на СИ, входящие в состав теплосчетчика.

3.3 Контроль условий поверки не требуется, так как поверка проводится поэлементно.

## **4 Подготовка к поверке**

4.1 Теплосчетчики подготавливают к работе в соответствии с ЭД на теплосчетчик.

## **5 Проведение поверки**

5.1 Проверка соответствия теплосчетчика эксплуатационной документации

5.1.1 Проводят внешним осмотром, при этом устанавливают:

- соответствие: комплектности, маркировки;
- наличие пломб на вычислителе и СИ, входящих в состав теплосчетчика;

- вычислитель и СИ, входящие в состав теплосчетчика, должны быть поверены в установленном порядке;

- отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки.

5.1.2 Результаты считают положительными, если установлено полное соответствие комплектности, маркировки и пломбировки составных частей теплосчетчика требованиям эксплуатационной документации на них, а также отсутствие повреждений и дефектов, препятствующих проведению поверки. Вычислитель и СИ, входящие в состав теплосчетчика, должны быть поверены в установленном порядке (наличие знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) отметки в паспорте).

5.1.3 При выявлении несоответствий, поверка прекращается, до устранения несоответствий.

## 5.2 Идентификация программного обеспечения (ПО)

Проверка идентификационных данных программного обеспечения проводится при поверке вычислителя и СИ, входящих в состав теплосчетчика.

## 5.3 Опробование

5.3.1 При опробовании проверяют исправность органов управления и индикации вычислителя и СИ, входящих в состав теплосчетчика, соответствие диапазонов измерений теплосчетчика, значениям, указанным в настройках вычислителя.

5.3.2 Опробование считают успешным, если корректно отображаются все названия и значения параметров.

## 5.4 Определение (контроль) метрологических характеристик теплосчетчика

5.4.1 Определение (контроль) метрологических характеристик теплосчетчика осуществляют поэлементно – расчетным методом. Расчет метрологических характеристик проводят по метрологическим характеристикам СИ и вычислителя входящих в состав поверяемого теплосчетчика, в зависимости от условий применения. В зависимости от СИ входящих в состав поверяемого теплосчетчика, определяются (контролируются) метрологические и технические характеристики, в том числе диапазоны измерений и условия измерения.

5.4.2 Проверка соответствия рабочих условий вычислителя и СИ, указанных в их ЭД и рабочих условий теплосчетчика в целом, указанных в паспорте на поверяемый теплосчетчик.

Результаты проверки по пункту 5.4.2 признают положительными, если рабочие условия указанные в паспорте на поверяемый теплосчетчик обеспечиваются применяемыми СИ и вычислителем.

### 5.4.3 Определение (контроль) метрологических характеристик.

5.4.3.1 Определение (контроль) метрологических характеристик СИ объемного расхода и/или объема

СИ объемного расхода и/или объема, входящие в состав поверяемого теплосчетчика указаны в паспорте, проверка проводится для каждого СИ.

Для СИ объемного расхода (объема) проверяют соответствие:

- соотношений диапазонов объемного расхода указанных в паспорте на поверяемый теплосчетчик  $G_{max}/G_{min} \geq 50$  (для СИ рекомендуемых к применению в системах теплоснабжения);

- пределов допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) воды и/или теплоносителя, %

- для теплосчетчиков класса 1

$\pm(1+0,01 \cdot G_{max}/G)$ , но не более  $\pm 3,5$

- для теплосчетчиков класса 2

$\pm(2+0,02 \cdot G_{max}/G)$ , но не более  $\pm 5,0$

где  $G_{max}$  – максимальное нормированное значение объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч;  $G_{min}$  – минимальное нормированное значение объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч;  $G$  – измеряемое значение объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч.

Проверку соответствия проводят в трех точках ( $G_{\min}$ , 0,5 от  $G_{\max}$ ,  $G_{\max}$ ) для диапазона объемного расхода указанного в паспорте на поверяемый теплосчетчик. В случае, если СИ объемного расхода имеют несколько поддиапазонов измерений, с различными пределами допускаемой погрешности, в диапазоне измерений объемного расхода, указанного в паспорте на поверяемый теплосчетчик, то дополнительно проводят проверку относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) в точках 0,99 от  $G_{\text{пер}}$  и 1,01 от  $G_{\text{пер}}$ , где  $G_{\text{пер}}$  – значение объемного расхода разделяющего поддиапазоны, если таких точек несколько, то проверку проводят для каждой точки.

Результаты проверки по п. 5.4.3.1 признают положительными, если для СИ объемного расхода (объема) установлено соответствие выше приведенным требованиям.

#### 5.4.3.2 Определение (контроль) допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры

СИ температуры, входящие в состав поверяемого теплосчетчика указаны в паспорте, определение (контроль) проводится для каждого ИК температуры расчетным методом по классу СИ температуры.

Рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры ( $\Delta_t$ ) по формуле 1

$$\Delta_t = \pm \sqrt{\Delta_{\text{СИ}(t)}^2 + \Delta_{\text{ТВ}(t)}^2} \quad (1)$$

где  $\Delta_{\text{СИ}(t)}$  - пределы допускаемой абсолютной погрешности СИ температуры в условиях эксплуатации теплосчетчика, в соответствии с таблицей 3 на применяемое СИ температуры в составе поверяемого теплосчетчика, °С;

$\Delta_{\text{ТВ}(t)}$  - пределы допускаемой абсолютной погрешности тепловычислителя при измерении сигналов сопротивления и преобразования в значение температуры:  $\pm 0,3$  °С – при измерении температуры теплоносителя;  $\pm 0,5$  °С – при измерении температуры окружающего воздуха.

Таблица 3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности СИ температуры

№	Номер в ФИФ СИ РФ	$\Delta_{\text{СИ}(t)}$ , °С		
		Класс по ГОСТ 6651-2009		
		АА	А	В
1	2	3	4	5
1	24204-03	-	$\pm(0,15+0,002 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$
2	28354-10	-	$\pm(0,15+0,002 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$
3	33995-07	-	$\pm(0,15+0,002 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$
4	43096-15	$\pm(0,1+0,0017 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$	$\pm(0,15+0,002 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$
5	46019-10	-	-	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$
6	46156-10	$\pm(0,1+0,0017 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$	$\pm(0,15+0,002 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$	-
7	65539-16	$\pm(0,1+0,0017 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$	$\pm(0,15+0,002 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$
8	76693-19	-	-	$\pm(0,3+0,005 \cdot  t_{\text{ИЗМ}} )$

$t_{\text{ИЗМ}}$  – измеряемая температура, °С.

ИК температуры теплоносителя комплектуются СИ температуры класса АА, А, В по ГОСТ 6651 и соответственно пределы абсолютной погрешности ИК температуры ( $\Delta_t$ ):

от  $\pm 0,32$  до  $\pm 0,47$  °С при комплектации СИ температуры класса АА по ГОСТ 6651-2009;

от  $\pm 0,34$  до  $\pm 0,54$  °С при комплектации СИ температуры класса А по ГОСТ 6651-2009;

от  $\pm 0,43$  до  $\pm 1,09$  °С при комплектации СИ температуры класса В по ГОСТ 6651-2009.

ИК температуры окружающего воздуха комплектуются СИ температуры класса В по ГОСТ 6651 и соответственно пределы абсолютной погрешности ИК температуры ( $\Delta_t$ ):

от  $\pm 0,58$  до  $\pm 1,10$  °С при комплектации СИ температуры класса В по ГОСТ 6651-2009.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры от  $\pm 0,60$  до  $\pm 1,20$  °С

Результаты определения (контроля) абсолютной погрешности ИК температуры по п. 5.4.3.2 признают положительными, если в составе поверяемого теплосчетчика применяются СИ температуры не ниже класса В по ГОСТ 6651-2009 поверенные в установленном порядке. Далее в протокол поверки заносятся пределы абсолютной погрешности ИК температуры в зависимости от класса точности применяемого СИ температуры и назначения ИК

5.4.3.3 Определение (контроль) допускаемой приведенной погрешности ИК избыточного давления

СИ избыточного давления, входящие в состав поверяемого теплосчетчика указаны в паспорте, определение (контроль) проводится для каждого ИК избыточного давления расчетным методом.

Рассчитывают пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности ИК избыточного давления ( $\gamma_p$ ) по формуле 2

$$\gamma_p = \pm \sqrt{\gamma_{СИ(p)}^2 + 0,25^2} \quad (2)$$

где  $\gamma_{СИ(p)}$  - пределы допускаемой приведенной погрешности СИ избыточного давления в условиях эксплуатации теплосчетчика, в соответствии с описанием типа на применяемое СИ избыточного давления в составе поверяемого теплосчетчика, %.

$$\gamma_{СИ(p)} = \gamma_{СИ(p)осн} + \gamma_{СИ(p)доп} \quad (3)$$

где  $\gamma_{СИ(p)осн}$  - пределы допускаемой основной приведенной погрешности СИ избыточного давления, %;

$\gamma_{СИ(p)доп}$  - пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной изменением температуры окружающей среды, в соответствии с документацией на СИ избыточного давления, %.

Результаты проверки п. 5.4.3.3 признают положительными, если  $\gamma_p$  рассчитанное по формуле 2 соответствует значению  $\gamma_p$  указанному в паспорте на поверяемый теплосчетчик и при этом  $|\gamma_p| \leq 2$  %.

5.4.3.4 Определение (контроль) относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в рабочих условиях

Пределы относительная погрешность измерений количества тепловой энергии в рабочих условиях для закрытых систем теплоснабжения (Е) вычисляется по формуле 4 для теплосчетчиков класса 1 и по формуле 5 для теплосчетчиков класса 2

$$E_1 = \pm(2 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 \cdot G_{\max} / G) \quad (4)$$

$$E_2 = \pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 \cdot G_{\max} / G) \quad (5)$$

где  $\Delta t_{\min}$  - минимальная разность температур, измеряемая поверяемым теплосчетчиком, принимает значение 1, 2, 3 °С и указывается в паспорте, определяется в соответствии с документацией на СИ разности температур входящего в состав теплосчетчика, °С;  
 $\Delta t$  - измеряемая разность температур, °С.

Данные пределы получают по формуле 6 для теплосчетчиков класса 1 и по формуле 7 для теплосчетчиков класса 2

$$E_1 = E_{f1} + E_t + E_c \quad (6)$$

$$E_2 = E_{f2} + E_t + E_c \quad (7)$$

где  $E_{f1}$ ,  $E_{f2}$  - пределы допускаемой относительной погрешности СИ объемного расхода (объема), равны:  $E_{f1} = \pm(1 + 0,01 \cdot G_{\max} / G)$  %,  $E_{f2} = \pm(2 + 0,02 \cdot G_{\max} / G)$  %;

$E_t$  - пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, для всех СИ разности температуры применяемых в составе теплосчетчиков:  $\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t) \%$ ;

$E_c$  - пределы допускаемой погрешности вычислителя, в соответствии с описанием типа на вычислитель тепловой энергии ВТЭ-2:  $E_c = \pm(0,5 + \Delta t_{\min} / \Delta t) \%$ .

Соответственно при положительных результатах проверок по пунктам 5.1 – 5.4.3.3 настоящего документа пределы относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в рабочих условиях для закрытых систем теплоснабжения (Е) поверяемого теплосчетчика будут соответствовать указанным пределам в зависимости от класса точности.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в рабочих условиях для открытых систем теплоснабжения (в том числе тупиковых), а также для циркуляционных и тупиковых систем водоснабжения по МИ 2714 или ГОСТ Р 8.728.

Результаты проверки п. 5.4.3.4 признают положительными, если результаты проверок по пунктам 5.1 – 5.4.3.3 настоящего документа положительные.

*Примечание:* Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени теплосчетчиком определяются при проверке вычислителя тепловой энергии ВТЭ-2.

## 6 Оформление результатов поверки

6.1 Результаты поверки оформляют в установленном порядке. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложение Б.

6.2 При положительных результатах поверки, знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке или паспорт.

6.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности к применению.

## 7 Пломбировка

7.1 Пломбировка вычислителя и СИ из состава теплосчетчика, производится при их поверке в соответствии с ЭД на них.

Разработали

Начальник отдела испытаний и экспертизы  
ЗАО КИП «МЦЭ» \_\_\_\_\_ А.Ю. Поддубный

Начальник отдела 208  
ФГУП «ВНИИМС» \_\_\_\_\_ Б.А. Иполитов

Ведущий инженер отдела 208  
ФГУП «ВНИИМС» \_\_\_\_\_ Д.П. Ломакин

**Приложение А  
(обязательное)**

**Перечень СИ, которыми может комплектоваться теплосчетчик СТ 20**

Таблица А.1 – Модификации вычислителей

Модификация теплосчетчика СТ 20		
ПМ	К	К-М
Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-2 (одна из модификаций)		
П14х	К1	К1М
П14хМ	К2	К2М
П15х	К3	-
П15хМ	-	-

Таблица А.2 – СИ объемного расхода и/или объема

Наименование и тип СИ	Пер. № <sup>1)</sup>
1	2
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	17858-11 <sup>2)</sup>
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые US800	21142-11 <sup>2)</sup>
Счетчики воды ультразвуковые ИРВИКОН СВ-200	23451-13 <sup>2)</sup>
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ МР	28363-14 <sup>2)</sup>
Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	31001-12 <sup>2)</sup>
Расходомеры-счетчики холодной и горячей воды ВСЭ	32075-11 <sup>2)</sup>
Счетчики крыльчатые одноструйные холодной и горячей воды ОСВХ и ОСВУ (ОСВУ)	32538-11
Счетчики холодной и горячей воды ВСКМ 90	32539-11
Счетчики турбинные холодной и горячей воды СТВХ и СТВУ (СТВУ)	32540-11
Счетчики холодной и горячей воды ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН (ВСТН-40...ВСТН-250)	40606-09
Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ (ВСТ-25, ВСТ-32, ВСТ-40)	40607-09
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ	44424-10 <sup>2)</sup>
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-520	44424-12 <sup>2)</sup>
Расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300 (UFM 3030)	48218-11 <sup>2)</sup>
Счетчики тепловой энергии и воды ULTRANEAT T	51439-12 <sup>2)</sup>
Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ (ВСТ-15, ВСТ-20)	51794-12
Счетчики воды многоструйные Пульсар М, Пульсар ММ (Пульсар М)	56351-14 <sup>2)</sup>
Счетчики воды крыльчатые универсальные ВСКМ 90 «АТЛАНТ» и ОСВ «НЕПТУН»	61032-15 <sup>2)</sup>
Счетчики воды турбинные ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН (ВСТН-40...ВСТН-250)	61401-15
Счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСГНд, ВСТН (ВСТН-25, ВСТН-32, ВСТН-40)	61402-15 <sup>2)</sup>
Счетчики воды одноструйные «Пульсар»	63458-16 <sup>2)</sup>
Счётчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ОВСХ, ОВСХд, ОВСГ, ОВСГд, ОВСТ	69423-17 <sup>2)</sup>



Продолжение таблицы А.2

1	2
Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	73383-18 <sup>2)</sup>
Счетчики воды ультразвуковые «Пульсар»	74995-19 <sup>2)</sup>
Счетчики воды турбинные «Пульсар»	75446-19 <sup>2)</sup>
Преобразователи расхода Sharky FS 473	75731-19 <sup>2)</sup>
Расходомеры-счетчики холодной и горячей воды ВСЭ М	77753-20 <sup>2)</sup>
Преобразователи расхода вихревые ВПС	78168-20 <sup>2)</sup>
<sup>1</sup> - регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. <sup>2</sup> – рекомендуются к применению в системах теплоснабжения.	

Таблица А.3 – СИ температуры и разности температур

Наименование и тип СИ	Пер. №
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТСПТВХ-В	24204-03
Термометры сопротивления (Термопреобразователи сопротивления) ДТС	28354-10
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСПТВХ	33995-07
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б	43096-15
Комплекты термометров сопротивления платиновых типа Pt 500	46019-10
Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП и ТСП-К	65539-16
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых Pt 500	76693-19

Таблица А.4 – СИ избыточного давления

Наименование	Пер. №
Датчики давления ИД	26818-15
Преобразователи давления измерительные ОТ-1	39674-08
Преобразователи избыточного давления ПД-Р	40260-11
Преобразователи давления ПДТВХ-1	43646-10
Преобразователи давления измерительные САПФИР-22ЕМ	46376-11
Датчики давления Метран-75	48186-11
Датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ	55928-13
Датчики давления тензорезистивные APZ	62292-15

**Приложение Б  
(рекомендуемое)  
Рекомендуемая форма протокола поверки**

**Б.1 Состав поверяемого теплосчетчика (максимальная комплектация):**

<b>Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-2</b>	
_____ (модификация)	_____ (заводской номер)
<b>СИ объемного расхода и/или объема</b>	
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
<b>СИ разности температур</b>	
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводские номера)
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводские номера)
<b>СИ температуры</b>	
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
<b>СИ избыточного давления</b>	
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)
_____ (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	_____ (заводской номер)

**Б.2 Результаты проверки соответствия теплосчетчика эксплуатационной документации**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Б.3 Результаты опробования \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Б.4 Результаты определения (контроля) метрологических характеристик СИ объемного расхода и/или объема

Заводской № _____			
G, м <sup>3</sup> /ч	Относительная погрешность, %		
	фактическая	допускаемая	пределы
G <sub>min</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i1)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i1)</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i2)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i2)</sub>			
0,5 от G <sub>max</sub>			
G <sub>max</sub>			

Допускаемая относительная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ %.

Заводской № _____			
G, м <sup>3</sup> /ч	Относительная погрешность, %		
	фактическая	допускаемая	пределы
G <sub>min</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i1)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i1)</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i2)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i2)</sub>			
0,5 от G <sub>max</sub>			
G <sub>max</sub>			

Допускаемая относительная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ %.

Заводской № _____			
G, м <sup>3</sup> /ч	Относительная погрешность, %		
	фактическая	допускаемая	пределы
G <sub>min</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i1)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i1)</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i2)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i2)</sub>			
0,5 от G <sub>max</sub>			
G <sub>max</sub>			

Допускаемая относительная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ %.

G, м³/ч	Относительная погрешность, %		
	фактическая	допускаемая	пределы
G <sub>min</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i1)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i1)</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i2)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i2)</sub>			
0,5 от G <sub>max</sub>			
G <sub>max</sub>			

Допускаемая относительная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ %.

Заводской № \_\_\_\_\_

G, м³/ч	Относительная погрешность, %		
	фактическая	допускаемая	пределы
G <sub>min</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i1)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i1)</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i2)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i2)</sub>			
0,5 от G <sub>max</sub>			
G <sub>max</sub>			

Допускаемая относительная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ %.

Заводской № \_\_\_\_\_

G, м³/ч	Относительная погрешность, %		
	фактическая	допускаемая	пределы
G <sub>min</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i1)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i1)</sub>			
0,99 от G <sub>пер(i2)</sub>			
1,01 от G <sub>пер(i2)</sub>			
0,5 от G <sub>max</sub>			
G <sub>max</sub>			

Допускаемая относительная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ %.

Б.5 Результаты определения (контроля) метрологических характеристик ИК температуры

<input type="checkbox"/> температура теплоносителя	<input type="checkbox"/> температура окружающего воздуха
Заводской № _____ класс ____ по ГОСТ 6651-2009	

Допускаемая абсолютная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ °С.

<input type="checkbox"/> температура теплоносителя	<input type="checkbox"/> температура окружающего воздуха
Заводской № _____ класс ____ по ГОСТ 6651-2009	

Допускаемая абсолютная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ °С.

<input type="checkbox"/> температура теплоносителя	<input type="checkbox"/> температура окружающего воздуха
Заводской № _____ класс ____ по ГОСТ 6651-2009	

Допускаемая абсолютная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ °С.

<input type="checkbox"/> температура теплоносителя	<input type="checkbox"/> температура окружающего воздуха
Заводской № _____ класс ____ по ГОСТ 6651-2009	

Допускаемая абсолютная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ °С.

<input type="checkbox"/> температура теплоносителя	<input type="checkbox"/> температура окружающего воздуха
Заводской № _____ класс ____ по ГОСТ 6651-2009	

Допускаемая абсолютная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ °С.

<input type="checkbox"/> температура теплоносителя	<input type="checkbox"/> температура окружающего воздуха
Заводской № _____ класс ____ по ГОСТ 6651-2009	

Допускаемая абсолютная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ °С.

Б.6 Результаты определения (контроля) метрологических характеристик ИК избыточного давления

Заводской № _____
-------------------

Допускаемая приведенная погрешность \_\_\_\_ %.

Заводской № _____
-------------------

Допускаемая приведенная погрешность \_\_\_\_ %.

Заводской № _____
-------------------

Допускаемая приведенная погрешность \_\_\_\_ %.

Заводской № _____
-------------------

Допускаемая приведенная погрешность \_\_\_\_ %.

Б.7 Результаты определения (контроля) допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в рабочих условиях

Система теплоснабжения 1: допускаемая относительная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ %.

Система теплоснабжения 2: допускаемая относительная погрешность от \_\_\_\_ до \_\_\_\_ %.