

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)**



СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной
метрологии

А.Е. Коломин

«29» 08 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Теплосчётчики СТ 20

**Методика поверки
МП 208-075-2024**

г. Москва
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	7
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
Приложение А (обязательное) Перечень СИ, которыми может комплектоваться теплосчетчик СТ 20.....	11
Приложение Б (рекомендуемое) Рекомендуемая форма протокола поверки.....	13

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на теплосчётчики СТ 20 (далее – теплосчетчики), предназначены для измерений и регистрации: количества тепловой энергии/энергии охлаждения, тепловой мощности, объёмного и массового расхода (объёма и массы) теплоносителя, температуры (теплоносителя, наружного воздуха), разности температур и избыточного давления теплоносителя в системах тепло- и водоснабжения, а также измерения текущего времени.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объёмного расхода (объёма) воды и/или теплоносителя (δ_G), % - для класса 1 ¹⁾ - для класса 2 ¹⁾	$\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$, но не более $\pm 3,5$ $\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$, но не более ± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы теплоносителя (δ_M), %	$\pm\sqrt{\delta_G^2 + 0,1^2}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры (Δ_t), °C - при этом, не более	$\pm\sqrt{\Delta_{СИ(t)}^2 + \Delta_{ТВ(t)}^2}$ $\pm(0,6+0,004 \cdot t)$ ³⁾
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности ИК избыточного давления определяются по формуле (γ_P), %	$\pm\sqrt{\gamma_{СИ(P)}^2 + 0,25^2}$ ⁴⁾ , но не более ± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в рабочих условиях, % - для закрытых систем теплоснабжения - для класса 1 ¹⁾ - для класса 2 ¹⁾	$\pm(2+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t+0,01 \cdot G_{\max}/G)$ ⁵⁾ $\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t+0,02 \cdot G_{\max}/G)$ ⁵⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,05$

¹⁾ – класс в соответствии с Приказом Минстроя России от 17.03.2014 № 99/пр, ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011, обозначение: $G_{\max}$ – максимальное нормированное значение объёмного расхода, м³/ч; G – измеряемое значение объёмного расхода, м³/ч.

²⁾ – $\Delta_{СИ(t)}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности СИ температуры применяемого в составе теплосчётчика, в соответствии с описанием типа на данное СИ, °C; $\Delta_{ТВ(t)}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности тепловычислителя при измерении сигналов сопротивления и преобразования в значение температуры: $\pm 0,3$ °C – при измерении температуры теплоносителя; $\pm 0,5$ °C – при измерении температуры окружающего воздуха.

³⁾ – данное условие не распространяется на измерительный канал температуры окружающего воздуха; t – измеряемая температура.

⁴⁾ – $\gamma_{СИ(P)}$ – пределы допускаемой приведенной погрешности СИ избыточного давления применяемого в составе теплосчётчика, в соответствии с описанием типа на данное СИ, %.

⁵⁾ – Δt – измеряемая разность температур, °C.

1.3 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость теплосчетчиков к:

- Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019, в соответствии с ГПС для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, согласно Приказу Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

- Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34-2020, в соответствии с приказом Росстандарта от 23.12.2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

- Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022, в соответствии с ГПС для средств измерений времени и частоты, согласно Приказу Росстандарта от 13.10.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

- Государственному первичному эталону единицы давления в диапазоне от 0,02 до 10 МПа ГЭТ 23-2010, в соответствии с ГПС для средств измерений давления, утвержденной приказом Росстандарта от 20.10.2020 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

1.4 Поверку теплосчетчиков после ремонта или замены составной части теплосчетчика (замену возможно осуществить только на тип средства измерений, указанный в описании типа на поверяемый теплосчетчик) проводят в объеме первичной поверки.

Примечание: при замене составной части теплосчетчика делается отметка в паспорте.

1.5 Для теплосчетчиков установлен поэлементный метод поверки. При этом составные части теплосчетчиков поверяют отдельно с периодичностью и по методикам поверки, установленным при утверждении их типа. Если срок поверки составной части теплосчетчика наступает до очередного срока поверки теплосчетчика, то поверяется только составная часть, поверка же всего теплосчетчика не проводится.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки теплосчетчиков выполняются операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта/раздела методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Нет

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки теплосчетчиков должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- температура окружающей среды $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 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, лиц, не отвечающих требованиям настоящего пункта, при условии выполнения ими работ под контролем лиц, отвечающих требованиям настоящего пункта.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 3 – Средства измерений и вспомогательное оборудование, применяемое при поверке

Операции поверки требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Разделы 7 - 10	Измеритель влажности, температуры окружающего воздуха и атмосферного давления, диапазон измерений температуры от $+10\text{ }^\circ\text{C}$ до $+30\text{ }^\circ\text{C}$ с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,7\text{ }^\circ\text{C}$, диапазон измерений влажности от 30 % до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 3\text{ }%$, диапазон измерений давления от 84 до 106,7 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5\text{ кПа}$	Термогигрометр ИВА-6 рег. № 46434-11
Примечания: 1. Допускается применение других аналогичных средств измерений, не приведенных в разделе 5, но обеспечивающих требуемую точность; 2. Все средства измерений должны быть поверены.		

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах оборудования, используемого при поверке.

6.2 Поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре теплосчетчика проверяют:

- наличие паспорта на теплосчетчик;
- наличие маркировки и возможность идентификации средств измерений, входящих в состав теплосчетчика;
- соответствие типов, заводских номеров, количества средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, указанным в паспорте;
- наличие актуальных сведений о положительных результатах поверки средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;
- наличие и целостность знаков поверки (пломбировки) в местах, предусмотренных описаниями типов для всех составных частей теплосчетчика;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность составных частей теплосчетчика и линий связи между ними.

Результат считается положительным, если теплосчетчик соответствует предъявляемым к нему метрологическим требованиям при выполнении следующих условий:

- имеется в наличии паспорт на поверяемый теплосчетчик;
- имеется маркировка и возможность идентификации средств измерений, входящих в состав теплосчетчика;
- типы, заводские номера, количество средств измерений, входящих в состав теплосчетчика соответствуют указанным данным в паспорте теплосчетчика;
- в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений имеются актуальные сведения о положительных результатах поверки средств измерений, входящих в состав теплосчетчика;
- подтверждены наличие и целостность знаков поверки (пломбировки) в местах, предусмотренных описаниями типов для всех составных частей теплосчетчика;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на работоспособность составных частей теплосчетчика и линий связи между ними;

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки выполняют подготовительные работы, изложенные в документации на составные части теплосчетчика.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения проводится при поверке вычислителя тепловой энергии ВТЭ-2, входящих в состав теплосчетчика.

Результаты проверки по п. 9.1 признают положительными, если в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений имеются актуальные сведения о положительных результатах поверки вычислителя тепловой энергии ВТЭ-2, входящего в состав теплосчетчика.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 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, м³/ч;

$G_{\min}$ – минимальное нормированное значение объемного расхода, м³/ч;

G – измеряемое значение объемного расхода, м³/ч.

Расчет проводят в трех точках ($G_{\min}$, 0,5 от $G_{\max}$, $G_{\max}$) для диапазона СИ объемного расхода (объема), указанного в паспорте на поверяемый теплосчетчик. В случае, если СИ объемного расхода (объема) имеют несколько поддиапазонов измерений, с различными пределами допускаемой погрешности, в диапазоне измерений объемного расхода, указанного в паспорте на поверяемый теплосчетчик, то дополнительно проводят расчет 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 расчет проводят для каждой точки.

Результаты проверки по п. 10.1 признают положительными, если для СИ объемного расхода (объема) установлено соответствие выше приведенным требованиям.

10.2 Определение (контроль) допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала (далее – ИК) температуры.

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

Рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры (Δ_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	$\Delta_{СИ(t)}$, °C		
		Класс по ГОСТ 6651-2009		
		АА	А	В
1	2	3	4	5
1	24204-03	-	$\pm(0,15+0,002 \cdot t_{изм})$	$\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$
2	28354-10	-	$\pm(0,15+0,002 \cdot t_{изм})$	$\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$
3	33995-07	-	$\pm(0,15+0,002 \cdot t_{изм})$	$\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$
4	43096-15	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t_{изм})$	$\pm(0,15+0,002 \cdot t_{изм})$	$\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$
5	46019-10	-	-	$\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$
6	46156-10	$\pm(0,1+0,0017 \cdot t_{изм})$	$\pm(0,15+0,002 \cdot t_{изм})$	-
7	91756-24	-	-	$\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$
8	76693-19	-	-	$\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$
$t_{изм}$ – измеряемая температура, °C.				

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

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

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

от $\pm 0,43$ до $\pm 1,09$ °C 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 (Δ_t):

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

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

Результаты определения (контроля) абсолютной погрешности ИК температуры по п. 10.2 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

10.3 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 (γ_p) по формуле 2

$$\gamma_p = \pm \sqrt{\gamma_{СИ(p)}^2 + 0,25^2} \quad (8)$$

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, %.

$$\gamma_{\text{СИ(Р)}} = \gamma_{\text{СИ(Р) осн}} + \gamma_{\text{СИ(Р) доп}} \quad (9)$$

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

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

Результаты проверки п. 10.3 признают положительными, если γ_p рассчитанное по формуле 8 соответствует значению γ_p указанному в паспорте на поверяемый теплосчетчик и при этом $|\gamma_p| \leq 2\%$.

10.4 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 10 для теплосчетчиков класса 1 и по формуле 11 для теплосчетчиков класса 2

$$E_1 = \pm(2 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 \cdot G_{\max} / G) \quad (10)$$

$$E_2 = \pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 \cdot G_{\max} / G) \quad (11)$$

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;
 Δt - измеряемая разность температур, °С.

Данные пределы получаются по формуле 12 для теплосчетчиков класса 1 и по формуле 13 для теплосчетчиков класса 2

$$E_1 = E_{f1} + E_t + E_c \quad (12)$$

$$E_2 = E_{f2} + E_t + E_c \quad (13)$$

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 10.1 – 10.4 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. 10.4 признают положительными, если результаты проверок по пунктам 10.1 – 10.3 настоящего документа положительные.

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

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом приведенном в приложении А.

11.2 Сведения о результатах поверки теплосчетчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

11.3 При положительных результатах поверки теплосчетчика по заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», или делается соответствующая запись с нанесением знака поверки, заверяемая подписью поверителя в паспорте теплосчетчика.

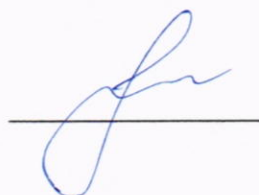
11.4 При отрицательных результатах поверки, теплосчетчик к эксплуатации не допускается. По заявлению владельца средства измерений или лица, предоставившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Зам. начальника отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»



А.М. Шаронов

Инженер отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»



В.Г. Колесников

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	Рег. № ¹⁾
1	2
Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	17858-11 ²⁾
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые US800	21142-11 ²⁾
Счетчики воды ультразвуковые ИРВИКОН СВ-200	23451-13 ²⁾
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ МР	28363-14 ²⁾
Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	31001-12 ²⁾
Расходомеры-счетчики холодной и горячей воды ВСЭ	32075-11 ²⁾
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 ²⁾
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-520	44424-12 ²⁾
Расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300 (UFM 3030)	48218-11 ²⁾
Счетчики тепловой энергии и воды ULTRAHEAT T	51439-12 ²⁾
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 ²⁾
Счетчики воды крыльчатые универсальные ВСКМ 90 «АТЛАНТ» и ОСВ «НЕПТУН»	61032-15 ²⁾
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 ²⁾
Счетчики воды одноструйные «Пульсар»	63458-16 ²⁾
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ОВСХ, ОВСХд, ОВСГ, ОВСГд, ОВСТ	69423-17 ²⁾
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные МВС	86314-22 ²⁾
¹⁾ - регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. ²⁾ – рекомендуются к применению в системах теплоснабжения.	

Продолжение таблицы А.2

1	2
Счётчики холодной и горячей воды турбинные ТВС	83003-21
Счётчики воды одноструйные универсальные ОВСУ, ОВСУд	79953-20
Счётчики воды турбинные ТВСН	89041-23
Счётчики воды турбинные универсальные ТВСУ	90687-23
Счётчики воды ультразвуковые УЗРВ	92703-24
Преобразователи расхода электромагнитные МастерФлоу	73383-18 ²⁾
Счетчики воды ультразвуковые «Пульсар»	74995-19 ²⁾
Счетчики воды турбинные «Пульсар»	75446-19 ²⁾
Преобразователи расхода Sharky FS 473	75731-19 ²⁾
Расходомеры-счетчики холодной и горячей воды ВСЭ М	77753-20 ²⁾
Преобразователи расхода вихревые ВПС	78168-20 ²⁾
¹ - регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. ² – рекомендуются к применению в системах теплоснабжения.	

Таблица А.3 – СИ температуры и разности температур

Наименование и тип СИ	Рег. №
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 термопреобразователей сопротивления платиновых Pt 500 ВМ	91756-24
Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых Pt 500	76693-19

Таблица А.4 – СИ избыточного давления

Наименование	Рег. №
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):

Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-2	
— (модификация)	— (заводской номер)
СИ объемного расхода и/или объема	
— (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	— (заводской номер)
— ...	— ...
— (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	— (заводской номер)
СИ разности температур	
— (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	— (заводские номера)
— (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	— (заводские номера)
СИ температуры	
— (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	— (заводской номер)
— (наименование, тип, модификация и/или исполнение)	— (заводской номер)
СИ избыточного давления	
— (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 Результат проверки программного обеспечения средства измерений

Б.5 Результаты определения (контроля) метрологических характеристик СИ объемного расхода и/или объема

Заводской № _____		
$G, \text{м}^3/\text{ч}$	Относительная погрешность измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, %	
	Расчетное значение погрешности	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, %
$G_{\min}$		
0,99 от $G_{\text{пер}(i1)}$		
1,01 от $G_{\text{пер}(i1)}$		
0,99 от $G_{\text{пер}(i2)}$		
1,01 от $G_{\text{пер}(i2)}$		
0,5 от $G_{\max}$		
$G_{\max}$		

Б.6 Результаты определения (контроля) метрологических характеристик ИК температуры

☐ температура теплоносителя	☐ температура окружающего воздуха
Заводской № _____ класс _____ по ГОСТ 6651-2009	

Допускаемая абсолютная погрешность от _____ до _____ °С.

☐ температура теплоносителя	☐ температура окружающего воздуха
Заводской № _____ класс _____ по ГОСТ 6651-2009	

Б.7 Результаты определения (контроля) метрологических характеристик ИК избыточного давления

Заводской № _____

Допускаемая приведенная погрешность _____ %.

Заводской № _____

Допускаемая приведенная погрешность _____ %.

Б.8 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 _____ %.