

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



**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по производственной  
метрологии

А.Е. Коломин  
«21» 03 2024 г.

**ГСИ. Теплосчетчики Streamlux**

**Методика поверки  
МП 208-015-2024**

г. Москва  
2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ .....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ИХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .....	5
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	7

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на Термосчетчики Streamlux (далее – термосчетчики), предназначенные 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 теплопотребления, водоснабжения и водоотведения, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость термосчетчиков 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 № 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 2500 °C ГЭТ ГЭТ 34-2020, в соответствии с ГПС для средств измерений температуры, согласно Приказу Росстандарта от 23.12.2022 № 3253;

- 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 № 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 № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

1.3 Поверку термосчетчиков после ремонта или замены составной части термосчетчика (замену возможно осуществить только на тип средства измерений, указанный в описании типа на поверяемый термосчетчик) проводят в объеме первичной поверки.

*Примечание: при замене составной части термосчетчика делается отметка в паспорте.*

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

Таблица 1 – 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	Нет
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия их метрологическим требованиям	9	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 проведению поверки теплосчетчиков допускают поверителей, изучивших настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на теплосчетчики, а также прошедших инструктаж по технике безопасности.

### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – 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 $+10 ^\circ\text{C}$ до $+30 ^\circ\text{C}$ с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,7 ^\circ\text{C}$ , диапазон измерений влажности от 30 % до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 3 \%$ , 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

П р и м е ч а н и я :

1. Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице;

## 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, если такое предусмотрено в сведениях об утвержденном типе для всех средств измерений из состава теплосчетчика;

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность средств измерений из состава теплосчетчика и линий связи между ними.

Теплосчетчик считается выдержавшим поверку, если:

- 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, если такое предусмотрено в сведениях об утвержденном типе для всех средств измерений из состава теплосчетчика;

- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на работоспособность средств измерений из состава 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 средства измерений входящие в состав теплосчетчика.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ИХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение погрешности теплосчетчика при измерении температуры. Данную процедуру проводят расчетным путем. Расчет проводят для минимальной и максимальной температуры теплоносителя по формуле:

$$\Delta t = \sqrt{\Delta t_2^2 + \Delta t_1^2}; \quad (1)$$

где  $\Delta t_1$  - пределы допускаемой абсолютной погрешности средства измерений температуры (с учетом основной и дополнительной погрешностей),  $^{\circ}\text{C}$ ;

$\Delta t_2$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности тепловычислителя при преобразовании сигналов сопротивления в значение температуры,  $^{\circ}\text{C}$ .

Значения погрешностей  $\Delta t_1$  и  $\Delta t_2$  берутся из сведений об утвержденных типах, находящихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Результат поверки считается положительным, если абсолютная погрешность теплосчетчика при измерении температуры не превышает:  $\pm(0,4+0,005 \cdot |t|)$ , где  $t$  – температура измеряемой среды,  $^{\circ}\text{C}$ .

9.2 Определение погрешности теплосчетчика при измерении давления. Данную процедуру проводят расчетным путем. Определение погрешности теплосчетчика при измерении давления проводят по формуле:

$$\gamma P = \sqrt{\gamma P_2^2 + \gamma P_1^2}; \quad (2)$$

где  $\gamma P_1$  – пределы допускаемой приведенной погрешности преобразователя давления (с учетом основной и дополнительной погрешностей), %;

$\gamma P_2$  – пределы допускаемой приведенной погрешности тепловычислителя при преобразовании сигналов постоянного тока в значение давления, %.

Значения погрешностей  $\gamma P_1$  и  $\gamma P_2$  берутся из сведений об утвержденных типах, находящихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Результат поверки считается положительным, если приведенная к диапазону измерений погрешность теплосчетчика при измерении давления не превышает:  $\pm 2,0 \%$ .

9.3 Определение погрешности теплосчетчика при измерении объема (объемного расхода) проводят расчетным путем. Определение погрешности при измерении объема (объемного расхода) проводят при максимальном и минимальном расходах воды по формуле:

$$\delta G = \sqrt{\delta G_2^2 + \delta G_1^2}; \quad (3)$$

где  $\delta G_1$  – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) первичного преобразователя расхода (с учетом основной и дополнительной погрешностей), %;

$\delta G_2$  – пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при преобразовании частотного сигнала в значение объемного расхода, %.

Значения погрешностей  $\delta G_1$  и  $\delta G_2$  берутся из сведений об утвержденных типах, находящихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Результат поверки считается положительным, если относительная погрешность при измерении объема (объемного расхода) не превышает пределов, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода)

Класс по ГОСТ Р 51649-2014	Пределы относительной погрешности
Класс 1	$\pm(1+0,01 \cdot G_B/G_H)$ , не более $\pm 3,5$
Класс 2	$\pm(2+0,02 \cdot G_B/G_H)$ , но не более $\pm 5$

где  $G_B$  – верхний предел измерения расхода теплоносителя,  $\text{m}^3/\text{ч}$ ;  
 $G_H$  – нижний предел измерения расхода теплоносителя,  $\text{m}^3/\text{ч}$ .

#### 9.4 Определение погрешности при измерениях разности температуры.

Определение погрешности теплосчетчика при измерениях разности температуры, проводят путем рассмотрения сведений об утвержденном типе на комплект термопреобразователей.

$$\delta t_1 = \frac{\Delta t_{p1}}{t_p} \cdot 100\%; \quad (4)$$

где  $\Delta t_{p1}$  – пределы абсолютной погрешности комплекта термопреобразователей при измерении разности температур,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_p$  – разность температур в подающем и обратном трубопроводах,  $^{\circ}\text{C}$ .

Результат поверки считается положительным, если относительная погрешность термопреобразователей при измерении разности температур не превышает:  $\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_h/\Delta t) \%$ ,

где

$\Delta t_h$  – наименьшее значение разности температур, измеряемое теплосчетчиком;

$\Delta t$  – разность температур в подающем и обратном трубопроводе, %.

9.5 Определение погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии в закрытых водяных системах теплоснабжения.

Если выполняются условия пп. 9.1, 9.2, 9.3 и 9.4, результаты поверки теплосчетчика при измерении тепловой энергии признаются положительными.

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

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

10.3 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 № 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.

10.4 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 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 208  
ФГБУ «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

Ведущий инженер  
отдела 208  
ФГБУ «ВНИИМС»

Д.П. Ломакин