

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФБУ «Тест.С-Петербург»

А. И. Разумин



ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ VALTEC VHM-T

Методика поверки  
435-093-2013 МП

---

Санкт-Петербург  
2013

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика предназначена для проведения поверки теплосчетчиков VALTEC VHM-T (далее теплосчетчики) производства ООО «Спутник», Россия, г. Санкт-Петербург применяемых для измерения количества теплоты (холода) в закрытых системах теплоснабжения, потребляемого в жилых, общественных и коммунально-бытовых зданиях.  
Межповерочный интервал – 4 года.

## 2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки теплосчетчиков должны производиться операции, указанные в табл. 1:

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичная	периодическая
Визуальный осмотр	6.1	да	да
Проверка герметичности теплосчетчика	6.2	да	да
Опробование	6.3	да	да
Определение относительной погрешности при измерении объема	6.4	да	да
Определение абсолютной погрешности при измерении температуры и разности температур	6.5	да	да
Определение относительной погрешности при измерении количества теплоты	6.6	да	да

## 3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Перечень эталонных средств измерений и вспомогательного оборудования приведен в табл. 2:

Таблица 2

Номер пункта методики	Средства поверки и их технические характеристики
1	2
6.2	– манометр до 16 кгс/см <sup>2</sup> , кт 1,0
6.4	– установка для поверки счетчиков воды с диапазоном расходов от 0,006 до 20 м <sup>3</sup> /ч, ПГ не более ±0,5 %
6.5	– термометр от 5 до 100 °С, ПГ ±0,2 °С; – термостаты от 4 до 90 °С, ПГ поддержания ±0,1 °С

Продолжение таблицы 2

1	2
6.6	<ul style="list-style-type: none"><li>– установка для поверки счетчиков воды с диапазоном расходов от 0,006 до 20 м<sup>3</sup>/ч, ПГ не более ±0,5 %;</li><li>– термометр от 5 до 100 °С, ПГ ±0,2 °С;</li><li>– термостаты от 4 до 90 °С, ПГ поддержания ±0,1 °С</li></ul>

3.2 Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие клейма или свидетельства о поверке.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:
- корпус теплосчетчика и применяемых средств поверки должны быть заземлены в соответствии с их инструкциями по эксплуатации;
  - работы по соединению средств поверки и теплосчетчика должны выполняться до их подключения к сети;
  - к работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные правилам техники безопасности.

#### 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

- 5.1 При поверке теплосчетчиков должны соблюдаться следующие условия:
- температура окружающего воздуха от +5 °С до +30 °С;
  - относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
  - температура измеряемой среды от +5 °С до +30 °С;
  - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
  - отсутствие вибрации, тряски, ударов, влияющих на работу теплосчетчиков;
  - прямые участки трубопровода диаметром, равным внутреннему диаметру трубы ППР, длиной не менее 5Ду до ППР и 3Ду после него;
  - изменение температуры воды в процессе измерения не более 5 °С.

5.2 Перед проведением поверки необходимо выдержать теплосчетчик в нормальных условиях не менее 3 часов.

#### 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 6.1 Внешний осмотр

- При внешнем осмотре должно быть установлено:
- наличие эксплуатационной документации;
  - соответствие комплектности теплосчетчика его эксплуатационной документации;
  - отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей, маркировок и отсчету показаний;
  - отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на его работоспособность и метрологические характеристики;
  - наличие технического описания;
  - целостность пломбировки.

## 6.2 Проверка герметичности теплосчетчика

Проверка герметичности теплосчетчика производится путем создания в его полости гидравлического давления, равного значению давления, указанного в паспорте теплосчетчика, путем плавного поднятия давления в течение 15 мин.

Результаты поверки считаются положительными, если в течение 15 минут при наружном осмотре не наблюдается микротечи или каплепадения. Спад давления по манометру не допускается.

## 6.3 Опробование

Перед опробованием теплосчетчик установить на поверочную установку, погрузить термометры сопротивления в термостаты и включить вычислитель. Установить расход, равный 0,9 верхнего предела измерения расхода и пропустить воду в течение 15 мин с целью удаления воздуха из системы.

Произвести опробование путем задания в пределах измерения различных расходов и установления в термостатах различной разности температур. При изменении расхода теплоносителя должна изменяться скорость изменения показаний на индикаторе теплосчетчика объема теплоносителя, а при изменении расхода теплоносителя и разности температур должна изменяться скорость изменения показаний на индикаторе количества теплоты.

## 6.4 Определение относительной погрешности при измерении объема

6.4.1 Определение погрешности теплосчетчика при измерении объема проводить на установке для поверки счетчиков воды на трех значениях расхода:

$$Q_n, \quad Q_t, \quad Q_{\min}$$

6.4.2 Число измерений на каждом расходе – 1; наименьший измеряемый объем, пропущенный через теплосчетчик в процессе одного измерения на нижнем расходе 100 единиц младшего разряда индикатора, на других расходах не менее 200 единиц младшего разряда индикатора теплосчетчика.

6.4.3 Относительная погрешность теплосчетчика при измерении объема определяется по формуле:

$$\delta_V = \frac{V_H - V_Э}{V_Э} \times 100 \%$$

где  $V_H$  – объем теплоносителя по показаниям теплосчетчика, м<sup>3</sup>;

$V_Э$  – значение объема, измеренное эталонной установкой, м<sup>3</sup>.

Результаты считаются положительными, если полученные значения относительной погрешности при измерении объема теплоносителя находятся в пределах:

±5 % – в диапазоне от  $Q_{\min}$  до  $Q_t$

±2 % – в диапазоне от  $Q_t$  (включительно) до  $Q_{\max}$

## 6.5 Определение абсолютной погрешности при измерении температуры и разности температур

Определение абсолютной погрешности измерения температуры теплосчетчиком проводить при следующих значениях температуры:

- 1)  $(5 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $(40 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $(90 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- 2) разности температур при значениях: 3, 40, 80  $^\circ\text{C}$ , с отклонением  $\pm 20 \%$  от установленного значения.

Термопреобразователи сопротивления поместить в термостат. Температуру в термостате контролировать эталонным термометром.

Абсолютная погрешность измерения температуры для каждого термопреобразователя определяется по формуле:

$$\Delta t_a = t_u - t_s, \text{ }^\circ\text{C}$$

- где  $\Delta t_a$  – абсолютная погрешность измерения температуры,  $^\circ\text{C}$ ;
- $t_s$  – температура измеренная теплосчетчиком,  $^\circ\text{C}$ ;
- $t_u$  – показания эталонного термометра,  $^\circ\text{C}$ .

Абсолютная погрешность измерения температуры для каждого термопреобразователя не должна превышать:

$$\pm (0,6 + 0,004 * t), \text{ }^\circ\text{C}$$

Затем определить погрешность при измерении разности температур для пары термопреобразователей сопротивления. Термопреобразователи сопротивления поместить в термостаты и задать в каждом из термостатов температуру так, чтобы обеспечить указанную выше разность. Определить погрешность при измерении разности температур по формуле:

$$\Delta t_p = \Delta t_u - \Delta t_s, \text{ }^\circ\text{C}$$

- где  $\Delta t_p$  – абсолютная погрешность измерения разности температур,  $^\circ\text{C}$ ;
- $\Delta t_u$  – разность температур, измеренная теплосчетчиком,  $^\circ\text{C}$ ;
- $\Delta t_s$  – разность температур по эталонному термометру, измеренных в двух термостатах,  $^\circ\text{C}$ .

Абсолютная погрешность при измерении разности температур не должна превышать:

$$\pm (0,5 + 3\Delta t_{\min} / \Delta t), \text{ }^\circ\text{C}$$

#### 6.6 Определение относительной погрешности при измерении количества теплоты

Определение относительной погрешности при измерении количества теплоты проводить при следующих параметрах:

- |  |   |
|--|---|
| – температура обратного потока, $^\circ\text{C}$ | $(15 \pm 5)$ , $(50 \pm 5)$               |
| – разность температур, $^\circ\text{C}$          | $(5 \pm 2)$ , $(15 \pm 2)$ , $(40 \pm 2)$ |
| – значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$        | $(0,7 \dots 1,0 q_{\max})$                |

Расчетное значение количества теплоты определяется по уравнению:

$$Q = V \times (\Delta t) \times k, \text{ (кВт*ч)}$$

где  $Q$  – количество теплоты;

$V$  – объем прошедшего теплоносителя,  $\text{м}^3$ ;

$\Delta t$  – разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах,  $^\circ\text{C}$ ;

$k$  – тепловой коэффициент, зависящий от свойств теплоносителя при соответствующих температуре и давлении; условно-истинное значение теплового коэффициента для воды рассчитывается по формуле А.1 Приложения А ЕН 1434-1 для давления 16 бар или определяется по таблицам.

Относительная погрешность теплосчетчика при измерении количества теплоты  $E$  определяется по формуле:

$$E = \frac{Q_d - Q_c}{Q_c} \cdot 100 \%$$

где  $Q_d$  – измеренное значение количества теплоты;  
 $Q_c$  – расчетное значение количества теплоты.

Теплосчетчик считается выдержавшим поверку, если погрешность при измерении количества теплоты находится в пределах:

$\pm 6 \%$  при  $3 \leq \Delta T < 10 \text{ }^\circ\text{C}$

$\pm 5 \%$  при  $10 \leq \Delta T < 20 \text{ }^\circ\text{C}$

$\pm 4 \%$  при  $20 \leq \Delta T < 80 \text{ }^\circ\text{C}$

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки теплосчетчика оформляются протоколом.

7.2 При положительных результатах поверки теплосчетчик клеймят в соответствии с ПР50.2.006 и делают соответствующую запись в паспорте или выдают свидетельство о поверке.

7.3 При отрицательных результатах поверки теплосчетчик к применению не допускают, а клейма гасят, запись в паспорте аннулируют и выдают извещение о непригодности теплосчетчика с указанием причин в соответствии с ПР50.2.006.