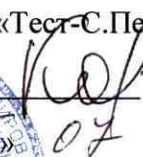


УТВЕРЖДАЮ

И.о. зам. генерального директора

ФБУ «Тест-С.Петербург»

 Т.М.Козлякова

«15» 07 2015г.



## ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ

### «Теплоучет-1»

Методика поверки

435-117-2015 МП

г.р. 61496-15

Санкт - Петербург

2015

## 1. Введение.

Настоящая методика предназначена для проведения поверки теплосчетчиков «Теплоучет-1» (далее теплосчетчики) производства ООО «ВОДОУЧЕТ СПБ», предназначенных для измерения потребленного количества теплоты и объема теплоносителя в прямом или обратном потоке системы теплоснабжения.

Интервал между поверками– 5 лет.

## 2.Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1.Внешний осмотр	6.1.	да	да
2. Проверка герметичности теплосчетчика	6.2.	да	да
3.Опробование	6.3.	да	да
4. Определение относительной погрешности при измерении объема теплоносителя	6.4.	да	да
5.Определение абсолютной погрешности при измерении температуры и разности температур теплоносителя.	6.5.	да	да
6.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 таблице 2:

Таблица 2

Номер пункта методики	Средства поверки и их технические характеристики
6.2.	- манометр до 16 кгс/см <sup>2</sup> , кт 1,6
6.4.	- установка для поверки счетчиков воды с диапазоном расходов от 0,006 до 5 м <sup>3</sup> /ч, погрешность не более ±0,5%;
6.5.	- термометр от 5 до 100 °С, ПГ±0,2°С - термостаты от 4°С до 90°С, погрешность поддержания ±0,1°С

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

- корпуса 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, обученные правилам техники безопасности и изучившие техническую документацию на теплосчетчик и применяемые средства поверки.

#### **5. Условия поверки и подготовка к ней**

5.1. При поверке теплосчетчиков должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15°С до 25°С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80%;
- температура измеряемой среды от +5°С до 25°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 теплосчетчика, длиной не менее 5Ду до теплосчетчика 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 работоспособность и метрологические характеристики теплосчетчика;
- целостность пломбировки.

## 6.2. Проверка герметичности теплосчетчика.

Проверка герметичности теплосчетчика производится путем создания в его полости гидравлического давления, равного максимальному допустимому рабочему давлению, указанному в паспорте теплосчетчика (контролируется по манометру). После достижения необходимой величины давления воды внутри теплосчетчика, перекрыть запорную арматуру до и после него. Контролировать величину давления по манометру в течение 15 мин.

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

Проверить функционирование кнопки переключения режимов индикации теплосчетчика.

Проверить совпадение номер версии программного обеспечения с данными паспорта на теплосчетчик.

Произвести проверку работоспособности теплосчетчика задавая в различные значения расхода и устанавливая в термостатах различную разность 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 измерения объема теплоносителя.

6.4.1.Определение погрешности теплосчетчика при измерении объема проводить на установке для поверки счетчиков воды на трех значениях расхода  $q_n$ ,  $10 q_{min}$ ,  $q_{min}$ .

6.4.2. Число измерений на каждом расходе – 1; наименьший измеряемый объем, пропущенный через теплосчетчик в процессе одного измерения на  $q_{min}$  200 единиц младшего разряда индикации объема теплоносителя на расходе  $q_n$ , на расходах  $10 q_{min}$ ,  $q_{min}$  не менее 100 единиц младшего разряда.

6.4.3. Относительная погрешность теплосчетчика при измерении объема определяется по формуле:

$$\delta_v = \frac{V_n - V_{\text{э}}}{V_{\text{э}}} \times 100, \%$$

Где:  $V_n$  - объем теплоносителя по показаниям теплосчетчика,  $\text{м}^3$  ;

$V_{\text{э}}$  - значение объема, измеренное эталонной установкой,  $\text{м}^3$ .

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

$$\pm (3+0,05q_n/q) , \%$$

где  $q_n$  – номинальное значение расхода для данного теплосчетчика, м<sup>3</sup>/ч;  
 $q$  – установленное значение расхода, м<sup>3</sup>/ч.

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

Определение абсолютной погрешности измерения температуры теплосчетчиком проводить при следующих значениях температуры (5±3) °С, (40±5) °С, (90±5) °С ; разности температур при значениях: 3, 40, 80 °С, с отклонением ±20% от установленного значения.

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

Абсолютная погрешность измерения температуры для каждого термопреобразователя определяется по формуле:

$$\Delta t_T = t_n - t_0, \text{ } ^\circ\text{C}$$

где:  $\Delta t_T$  - абсолютная погрешность измерения температуры, °С;

$t_n$  - температура измеренная теплосчетчиком, °С;

$t_0$  - показания эталонного термометра, °С.

Результаты считаются положительными, если полученные значения абсолютной погрешности при измерении температуры находятся в пределах:

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

где  $t$  – установленное значение температуры, °С ( см. выше).

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:

$$\Delta t_\Delta = \Delta t_n - \Delta t_0, \text{ } ^\circ\text{C}$$

где:  $\Delta t_\Delta$  - абсолютная погрешность измерения разности температур, °С

$\Delta t_n$  - разность температур, измеренная теплосчетчиком, °С;

$\Delta t_0$  - разность температур по эталонному термометру, измеренная в двух термостатах, °С.

Результаты считаются положительными, если полученные значения абсолютной погрешности при измерении разности температур находятся в пределах:

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

где  $\Delta t_{\min}$  – минимальное значение измеряемой разности температур, °С ( по паспорту на теплосчетчик)

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

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

- температура обратного потока - (40...50) °С
- разность температур - (5±2)°С; (15±2)°С; (40±2)°С
- расхода - (0,7...1,0)qn

Расчетное значение количества теплоты определяется по формуле:

$$Q = V \cdot \rho \cdot (h1 - h2) \cdot 1,163 / 1000, \text{ Вт} \cdot \text{ч}$$

где: V - объем прошедшего теплоносителя, м<sup>3</sup>;

ρ - плотность теплоносителя в трубопроводе, кг/м<sup>3</sup>;

h1 и h2 – энтальпии теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, соответственно, ккал/кг.

Относительная погрешность теплосчетчика при измерении количества теплоты определяется по формуле:

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

где: Q<sub>d</sub> - измеренное значение количества теплоты, Вт·ч;

Q<sub>c</sub> - расчетное значение количества теплоты, Вт·ч.

Результаты считаются положительными, если полученные значения относительной погрешности при измерении количества теплоты находятся в пределах:

±5% при 3°С ≤ Δt < 10°С;

±4% при 10°С ≤ Δt < 20°С;

±3% при Δt > 20°С.

## 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.