

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
"ВНИИМС"**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"



Н.В.Иванникова

30 01 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ
Sharky 774**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 208-003-2019**

Москва
2019

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ распространяется на теплосчетчики Sharky 774 (далее - теплосчетчики), предназначены для измерения, обработки и представления текущей и архивной информации о количестве потребленной тепловой энергии либо энергии, температуре, расходе теплоносителя и сопутствующих данных в закрытых системах водяного отопления коммунального хозяйства.

Интервал между поверками - 4 года.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Таблица 1

Наименование операции поверки	Пункт методики поверки
1. Внешний осмотр	7.1
2. Проверка герметичности	7.2
3. Опробование	7.3
4. Проверка идентификационных данных программного обеспечения	7.4
5. Определение относительной погрешности теплосчетчика при измерении объемного расхода	7.5
6. Определение абсолютной погрешности измерения температуры	7.6
7. Определение относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии	7.7

В случае несоответствия теплосчетчиков требованиям какой-либо из операций поверки, теплосчетчик считается непригодным к эксплуатации, и дальнейшая поверка прекращается.

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки применяют следующие средства измерений:

- установка поверочная 3 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. №256 (часть 1), диапазон воспроизведения объемного расхода воды от 0,006 до 12,0 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений не более ±0,6 %.

- рабочий эталон единиц температуры 2 разряда, соответствующий ГОСТ 8.558-2009 (Рисунок А.2), диапазон измерений от плюс 4 до плюс 100° С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,05 + 0,0005 |t| + *)^{\circ}\text{C}$, *- единица последнего разряда, °С.

- жидкостные термостаты для воспроизведения температур в диапазоне от 0 до +100 °С, со стабильностью не хуже $\pm 0,01^{\circ}\text{C}/5$ мин, градиент 0,005°С;

- манометр класса точности 1 с диапазоном измерения давления от 0 до 2,5 МПа ГОСТ 2405-88;

3.2. Все средства измерений должны быть поверены аккредитованными юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3. Допускается использовать другие средства измерений, если они по своим характеристикам не хуже, указанных в п.3.1.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1. При проведении поверки теплосчетчика соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда, действующими на поверочной установке;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации;
- правилами пожарной безопасности, действующими на предприятии.

4.2. Монтаж и демонтаж теплосчетчиков производят при отключенном питании оборудования.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 30 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- температура теплоносителя от 15 до 60 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- отсутствие вибрации, тряски, ударов, влияющих на работу теплосчетчиков.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Подготовка к поверке

6.1.1. Поверяемый теплосчетчик подготавливают к работе согласно руководству по эксплуатации.

6.1.2. Перед поверкой теплосчетчики выдерживают в условиях поверки не менее 2 часов.

6.1.3. Выполняют следующие действия:

- проверяют наличие действующих свидетельств о поверке, оттисков поверительных клейм на средствах поверки;
- проверяют герметичность соединений теплосчетчиков с трубопроводом. Проверку проводят путем создания давления воды в установке при открытом запорном устройстве перед теплосчетчиком и закрытом после него;
- пропускают воду через теплосчетчики при наибольшем поверочном расходе с целью удаления воздуха из установки.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого теплосчетчика следующим требованиям:

- комплектность соответствует указанной в паспорте;
- паспорт оформлен правильно, в разделе изменений, если они имеются, сделаны соответствующие записи;
- номер теплосчетчика соответствует номеру в паспорте;
- надписи и обозначения на узлах теплосчетчика - четкие и соответствуют требованиям технического описания;
- пломбировка не нарушена.

Теплосчетчик считают выдержавшим проверку, если он отвечает вышперечисленным условиям.

7.2. Проверка герметичности.

Герметичность теплосчетчиков проверяют созданием гидравлическим прессом в рабочей полости теплосчетчика давления $1,6 \pm 0,1$ МПа. Давление повышают плавно, в течение 1 минуты. Теплосчетчик выдерживают под давлением в течение 3 минут.

Результаты поверки считают положительными, если в процессе проверки в местах соединений и корпусе теплосчетчика не наблюдается отпотевания, капель или течи воды, а также отсутствует падение давления воды по контрольному манометру.

7.3. Опробование.

7.3.1. Перед проведением опробования необходимо выполнить подготовительные операции:

- установить теплосчетчик на поверочную установку, а термопреобразователи сопротивления в термостаты;

- включить и выдержать включенными теплосчетчик и применяемые средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.3.2. Провести опробование путем задания в пределах диапазона различных расходов воды с помощью поверочной установки и различных температур с помощью термостатов.

При изменении расхода воды и разности температур должна изменяться скорость изменения показаний на цифровом индикаторе тепловой энергии теплосчетчика.

7.4. Проверка идентификационных данных программного обеспечения.

7.4.1. Проверка идентификационных данных программного обеспечения (далее - ПО) теплосчетчика производится визуально.

7.4.2. Идентификация ПО осуществляется выводом на дисплей версии ПО. Считанные данные должны соответствовать значению не ниже F02-002

7.4.3. Теплосчетчик считается прошедшим проверку, если идентификационный номер версии ПО, выведенный на ЖК дисплее теплосчетчика, соответствует значению не ниже F02-002.

7.5 Определение относительной погрешности теплосчетчика при измерении объемного расхода.

7.5.1 Определение относительной погрешности теплосчетчика при измерении объемного расхода производится проливным способом на трех поверочных расходах: $Q_{\min}(q_i)$; $Q_n(q_p)$ и $Q_{\max}(q_s)$.

7.5.2. Теплосчетчик устанавливается на поверочной установке и переводится в режим "Поверка". Для этого необходимо открыть крышку теплосчетчика, и замкнуть два контакта, указанных на рисунке 1. После этого действия, теплосчетчик переходит в режим "Поверка".

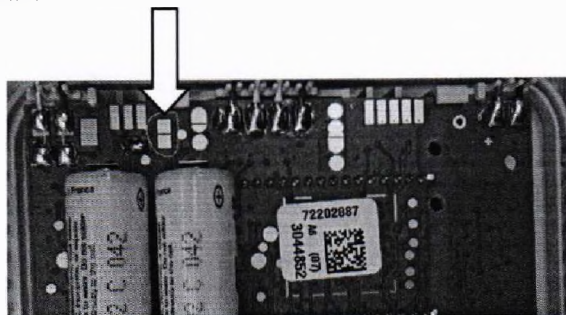


Рисунок 1

7.5.3. Переведенный в режим "Поверка" и установленный на поверочной установке теплосчетчик полностью заполнить водой, затем перекрыть поток.

7.5.4. Открыть задвижку для пуска поверочного потока воды. Затем перекрыть поток после прохождения достаточного для поверки объема воды.

7.5.5. Относительная погрешность теплосчетчика при измерении расхода ΔV определяется сравнением результатов измерений одного и того же значения объема жидкости поверяемым теплосчетчиком V_T и расходомерной установкой $V_{ЭТ}$:

$$\Delta V = \left(\frac{V_T - V_{ЭТ}}{V_{ЭТ}} \right) \cdot 100\% \quad (1)$$

Теплосчетчик считается выдержавшим испытания, если его относительная погрешность измерения объемного расхода не превышает величины δ :

$$\delta = \pm (2 + 0,02q_p/q), \quad (2)$$

где

q_p – номинальный расход теплосчетчика;

q – поверочный расход.

7.6. Определение абсолютной погрешности измерения температуры.

Определение абсолютной погрешности измерения температуры проводится путем погружения поверяемого датчика температуры теплосчетчика в термостат и сравнения показаний поверяемого датчика температуры теплосчетчика с показаниями эталонного средства измерения. В ходе проверки проводят измерение для каждого из датчиков температуры теплосчетчика при температуре теплоносителя 20 ± 5 °С.

Теплосчетчик считают выдержавшим испытания, если значение абсолютной погрешности по каналу измерения температуры теплоносителя не превышает величины Δt :

$$\Delta t = \pm (0,6 + 0,004t), \quad (3)$$

где t – температура термостата, °С.

7.7. Определение относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии.

7.7.1. Определение относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии проводят по трем точкам (значениям разности температур, равным 3, 10, и 50 °С). Допускается изменять порядок точек поверки.

7.7.2. Датчики температуры погружают в термостатические камеры, с установленной разностью температур.

7.7.3. Теплосчетчик переводится в режим "Поверка" согласно п.7.5.2.

7.7.4. Для запуска процесса измерения тепловой энергии необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- активировать дисплей коротким нажатием кнопки на панели теплосчетчика;
- нажать и удерживать кнопку более 5 секунд, процесс тестового измерения запущен. Время прохождения теста около 2 мин.

- произвести кратковременное нажатие кнопки. На дисплее отобразится симулированный объем теплоносителя. Записать значение объема теплоносителя с дисплея теплосчетчика.

- следующее кратковременное нажатие кнопки покажет на дисплее измеренную тепловую энергию. Записать значение тепловой энергии с дисплея теплосчетчика и оди-ночным нажатием на кнопку завершить тестирование.

7.7.5. Произвести расчет теоретического значения тепловой энергии по формуле

$$Q_p = V\rho(h_1 - h_2), \quad (4)$$

где

V – симулированный объем теплоносителя, м^3 ;

ρ – плотность теплоносителя в подающем трубопроводе, $\text{кг}/\text{м}^3$;

h_1, h_2 – энтальпия теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе при давлении 1,6 МПа, $\text{кДж}/\text{кг}$.

7.7.6. Определить погрешность теплосчетчика при измерении тепловой энергии в каждой заданной точке по формуле

$$\Delta Q = \left(\frac{Q - Q_p}{Q_p} \right) \cdot 100\%, \quad (5)$$

где

Q - величина тепловой энергии по показаниям теплосчетчика;

Q_p - расчетное значение потребленной тепловой энергии.

7.7.7. Результаты поверки теплосчетчика при измерении тепловой энергии считают положительными, если значение погрешности в каждой поверяемой точке не превышает значения:

$$\pm(3 + 4\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02q_p/q) \quad (6)$$

где

Δt_{\min} – минимальное значение разности температур, $^{\circ}\text{C}$

Δt – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, $^{\circ}\text{C}$

q_p – номинальный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$

q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, $\text{м}^3/\text{ч}$

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки оформляют протоколом по форме в соответствии с приложением А.

8.2. При положительных результатах поверки теплосчетчиков оформляют свидетельство о поверке в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке" или делают соответствующую запись в паспорте устройства и наносят знак поверки. Также знак поверки наносится на пломбы установленные на крышке корпуса тепловычислителя.

8.2.1.4. При отрицательных результатах поверки теплосчетчики к применению не допускаются, выдают извещение о непригодности к применению в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 с указанием причин и изъятием их из обращения, свидетельство о поверке аннулируют, имеющиеся знаки поверки гасят, или делают соответствующую запись в паспорте устройства.

Начальник отдела
ФГУП "ВНИИМС"



Б.А. Иполитов

Ведущий инженер
ФГУП «ВНИИМС»

Д.П. Ломакин

Приложение А

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
теплосчетчика _____ (указать тип)

Диаметр условного прохода, мм _____

Заводской номер _____

Средства поверки: _____

Условия проведения поверки:

t возд, °C = _____

P возд, кПа = _____

Rh возд, % = _____

7.1 Внешний осмотр годен / не годен7.2 Проверка герметичности годен / не годен7.3 Опробование годен / не годен7.4 Проверка идентификационных данных программного обеспечения
годен / не годен**7.5 Определение относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема**

Расход, м ³ /ч	$\frac{\Delta V}{m/cч},$ м ³	$\Delta V_{эт},$ м ³	$\delta t/cч,$ %	$\delta t/cч.$ доп, ±%	Заключение
Q _{max} (q _s)					годен / не годен
Q _n (q _p)					
Q _{min} (q _i)					

 $\delta t/cч. доп = \pm(2,0 + 0,02q_p/q)$, %, где:q_p-номинальный расход т/сч,

q-поверочный расход

7.6 Определение относительной погрешности измерения температуры

Датчик темп.	T треб. °C	Показания температуры, °C		$\Delta t, °C$	$\Delta t_{доп},$ ±°C	Заключение
		термостата	поверяемого датчика температуры			
						годен / не годен

 $\Delta t, доп = \pm(0,6 + 0,004t)$, °C

t- температура термостата, °C

7.7 Определение относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии / энергии, затраченной на охлаждение

$\Delta T_{\text{треб}},$ $^{\circ}\text{C}$	$\Delta T, ^{\circ}\text{C}$	$V, \text{ м}^3$	$Q, \text{ т/сч}$	Q_p	ΔQ	$\delta Q_{\text{доп}}, \%$	Заключение
							годен / не годен

Заключение по результатам поверки:

По результатам индивидуальной поверки теплосчетчик признан годным / не годным.

Дата: _____

Поверитель: _____