

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

_____ А.В. Федоров

_____ 2017 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИНСТРУКЦИЯ

ТЕПЛОСЧЁТЧИКИ

«Счетприбор» ТСС

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

СПЭФ.407291.001 МП

г. Орёл
2017 г.

Настоящая инструкция распространяется на теплосчётчики «Счётприбор» ТСС (далее – теплосчётчик) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Первичную и периодическую поверку проводят органы Государственной метрологической службы или юридические лица, аккредитованные на право поверки в соответствии с действующим законодательством.

Допускается проведение первичной поверки однотипных теплосчётчиков при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по письменному решению главного метролога и/или главного инженера предприятия изготовителя, в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества.

Уровень контроля II при одноступенчатом нормальном контроле и приемлемом уровне качества AQL=0,65%.

Интервал между поверками – 6 лет.

1. Операции поверки

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта настоящего раздела	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Проверка внешнего вида, состава, комплектности и маркировки	7.1	да	да
2 Проверка целостности защитных пломб	7.2	нет	да
3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	7.3	да	да
4 Опробование	7.4	да	да
5 Определение метрологических характеристик (МХ)	7.5	да	да
6 Оформление результатов поверки	8	да	да

2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование	Тип, марка	Метрологические характеристики
1 Установка поверочная автоматизированная		рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.374-2013, воспроизведения объемного расхода от 0,012 до 5 м ³ /ч и пределами допускаемой погрешности измерений не более ± 0,5 %
2 Термостаты переливные прецизионные	ТПП-1	регистрационный № в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. № ФИФ ОЕИ) 33744-07
3 Измеритель температуры многоканальный	МИТ-8.10	Диапазон измерений от минус 200 до плюс 962 °С, Предел допускаемой абсолютной погрешности ± (0,003+10 ⁻⁵ ·t) °С, где t – измеряемая температура. Диапазон измерения сопротивления от 75 до 2000 Ом, Предел допускаемой основной абсолютной погрешности ± (0,0001+10 ⁻⁵ R) Ом, где R- измеряемое сопротивление, рег. № ФИФ ОЕИ 19736-11
4 Термометр сопротивления платиновый вибропрочный	ТСПВ-1	рег. № ФИФ ОЕИ 50256-12

5 Барометр-анероид	М-67 ТУ 25-04-1797-75	Диапазон от 80 до 106 кПа. Цена деления 0,1 кПа рег. № ФИФ ОЕИ 3744-73
6 Термогигрометр	ИВА-6АР -3Т ТУ 4311-011-18513042-01	Диапазон по температуре: от минус 40° С до плюс 60 С Погрешность измерения температуры: ± 1 °С Диапазон по относительной влажности: от 0 до 98 % Погрешность измерения относительной влажности: ± 2 %, рег. № ФИФ ОЕИ 46434-11

2.2. Допускается применение других средств измерений и оборудования, не указанных в таблице 2, метрологическими характеристиками, обеспечивающими определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

2.3. Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

3. Требования к классификации поверителей

3.1. К выполнению операций поверки допускаются лица, прошедшие обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015, годные по состоянию здоровья, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучившие настоящую инструкцию и эксплуатационную документацию (далее – ЭД) на теплосчетчик и средства поверки.

3.2. К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей.

4. Требования безопасности

4.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности, установленные в ЭД на теплосчётчик и средства поверки.

4.2. При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- правилами безопасности труда, действующими на объекте;
- правилами технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ);
- правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

4.3. Доступ к средствам измерений и обслуживаемым при поверке элементам оборудования должен быть свободным.

5. Условия поверки

5.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия, кроме оговоренных:

- диапазон температуры окружающей среды, °С от 15 до 25;
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме геомагнитного);
- отсутствие механической вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу теплосчётчика;
- теплоноситель вода;
- диапазон температуры воды, °С от 15 до 25;
- изменение температуры воды, °С/ч, не более 3.

6. Подготовка к поверке

6.1. При подготовке к поверке теплосчётчика выполняют следующие операции:

6.1.1. Подготавливают к работе поверочную установку и средства измерений в соответствии с ЭД.

6.1.2. Подготавливают к работе теплосчётчик в соответствии с указаниями, изложенными в его ЭД.

7. Проведение поверки

7.1 Проверка внешнего вида, состава, комплектности и маркировки

7.1.1 Проверку внешнего вида, состава, комплектности и маркировки проводят визуальным осмотром теплосчетчика и сравнением результатов осмотра с соответствующими пунктами ЭД.

7.1.2 Теплосчетчики считают выдержавшими проверку, если они удовлетворяют требованиям ЭД.

7.2 Проверка целостности защитных пломб

7.2.1 Проверку проводят визуально.

7.2.2 Теплосчетчики считают выдержавшими проверку, если установлено наличие пломб на местах, определяемых ЭД на теплосчётчик, и отсутствие их повреждений.

7.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

7.3.1 Проверку идентификационных данных ПО производить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в ЭД на теплосчётчик с идентификационными данными ПО, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПЭФ.407291.001 ПО
Номер версии ПО, не ниже	0.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	- *
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	- *
* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

7.3.2 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в ЭД на теплосчётчик, соответствуют приведенным в таблице 3.

7.4 Опробование

7.4.1 Термопреобразователи сопротивления помещаются в термостаты. Теплосчётчик устанавливают в измерительную линию поверочной установки и производят его наработку в течение не менее 1 мин в диапазоне объемного расхода воды от $0,2 \cdot Q_s$ до $0,5 \cdot Q_s$ и разности температур $10 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta\theta \leq 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

7.4.2 Результаты опробования считаются положительными, если:

- теплосчетчик функционирует в соответствии с ЭД;
- на дисплее отображаются результаты измерений;
- при наличии интерфейсов проводной и (или) беспроводной связи (радиоканалов), через них осуществляется передача измерительной информации.

7.4.3 Допускается опробование теплосчетчика проводить при определении его метрологических характеристик (далее - МХ).

7.4.4 Для сокращения времени испытаний и повышения точности при снятии показаний теплосчетчика рекомендуется использовать тестовое меню 3 согласно его ЭД.

7.5 Определение МХ

7.5.1 Определение МХ производят на каждом из следующих диапазонов расхода Q и разности температур $\Delta\theta$:

- при измерении количества тепловой энергии:

а) $\Delta\theta_{min} \leq \Delta\theta \leq 1,2 \cdot \Delta\theta_{min}$ и $0,9 \cdot Q_s \leq Q \leq Q_s$;

б) $10 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta\theta \leq 20 \text{ }^\circ\text{C}$ и $0,1 \cdot Q_s \leq Q \leq 0,11 \cdot Q_s$;

в) $(\Delta\theta_{max} - 5 \text{ }^\circ\text{C}) \leq \Delta\theta \leq \Delta\theta_{max}$ и $Q_i \leq Q \leq 1,1 \cdot Q_i$.

- при измерении количества энергии охлаждения:

а) $\Delta\theta_{min} \leq \Delta\theta \leq 1,2 \cdot \Delta\theta_{min}$ и $0,9 \cdot Q_s \leq Q \leq Q_s$;

б) $(\Delta\theta_{max} - 5 \text{ }^\circ\text{C}) \leq \Delta\theta \leq \Delta\theta_{max}$ и $Q_i \leq Q \leq 1,1 \cdot Q_i$.

7.5.2 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя

7.5.2.1 Значение относительной погрешности измерения объемного расхода определяют по формуле (1):

$$\delta Q = \frac{Q_u - Q_s}{Q_s} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где: Q_u – объемный расход воды, измеренный поверяемым теплосчетчиком, м³/ч;

Q_s – объемный расход воды, измеренный средствами поверки, м³/ч.

7.5.2.2 Значение относительной погрешности измерения объема определяют по формуле (2):

$$\delta V = \frac{V_u - V_s}{V_s} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где: V_u – объем воды, измеренный поверяемым теплосчетчиком, м³;

V_s – объем воды, измеренный средствами поверки, м³.

7.5.2.3 Значения объемного расхода и объема воды, измеренные поверяемым теплосчетчиком, определяют по показаниям отсчетного устройства теплосчетчика.

7.5.2.4 Значения объемного расхода и объема воды, измеренные средствами поверки, определяют по показаниям регистрирующего устройства в соответствии с ЭД на поверочную установку.

7.5.2.5 Результаты поверки считаются положительными, если при всех испытаниях относительная погрешность результатов измерений объемного расхода (объема) не превышает $\delta Q (\delta V) = \pm (2 + 0,02 \cdot Q_p / Q) \%$, но не более 5 %.

7.5.3 Определение относительной погрешности измерения разности температур

7.5.3.1 Значение относительной погрешности измерения разности температур определяют по формуле (3):

$$\delta \Theta = \frac{\Delta\Theta_u - \Delta\Theta_s}{\Delta\Theta_s} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где: $\Delta\theta_u$ – значение разности температур, измеренное теплосчетчиком, °С;

$\Delta\theta_s$ – значение разности температур, измеренное средствами поверки, °С.

7.5.3.2 Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность измерения разности температур не превышает $\delta\theta = \pm (0,5 + 3\Delta\theta_{min} / \Delta\theta) \%$.

7.5.4 Определение относительной погрешности измерения количества тепловой энергии

7.5.4.1 Значение относительной погрешности измерения количества тепловой энергии определяют по формуле (4):

$$\delta E = \frac{E_u - E_s}{E_s} \cdot 100\%, \quad (4)$$

где: E_u – количество энергии, измеренное поверяемым теплосчетчиком, Гкал (кал);
 E_s – количество энергии, рассчитанное по уравнению теплопередачи в соответствии с МИ 2412-97, Гкал (кал).

7.5.4.2 Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность измерения количества тепловой энергии не превышает

$$\delta E = \pm (3 + 4\Delta\theta_{min} / \Delta\theta + 0,02 \cdot Q_p / Q) \%,$$

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляют протоколами произвольной формы.

При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с «Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным Приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. N 1815», или делают соответствующую запись в эксплуатационной документации на теплосчётчик.

8.2. Для защиты от несанкционированного доступа устанавливают пломбу с оттиском поверительного клейма на вычислительном устройстве теплосчетчика в месте, указанном в эксплуатационной документации.

8.3. При отрицательных результатах поверки теплосчётчик к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с «Порядком проведения поверки ...».