

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»



_____ А. В. Федоров

М.п.

центр

«28»

июля

_____ 2025 г.

«ГСИ. Теплосчетчики ультразвуковые НОРМА СТКМ. Методика поверки»

МЦКЛ.0383.МП

г. Москва
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ	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 (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР	5
8 КОНТРОЛЬ УСЛОВИЙ ПОВЕРКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПОВЕРКЕ.....	6
9 ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	6
11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	7
11.1 Определение относительной погрешности измерений объёмного расхода (объёма) теплоносителя	7
11.2 Определение абсолютной погрешности теплосчетчика измерений температуры и относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя.....	9
11.3 Определение относительной погрешности измерений количества тепловой энергии.....	10
11.4 Определение относительной погрешности измерений текущего времени	11
11.5 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	12
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	14

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Теплосчетчики ультразвуковые НОРМА СТКМ (далее – теплосчетчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Методика поверки реализуется методами непосредственного сличения результатов измерений поверяемым теплосчетчиком объемного расхода, объема, температуры и текущего времени (интервала времени), со значением соответствующей физической величины, измеренной соответствующим рабочим эталоном

1.3 Поверка теплосчетчиков по данной методике обеспечивает прослеживаемость:

– к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2025, в соответствии с ГПС для средств измерений массы и объема жидкости в потоке жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости для средств измерений, поверка которых осуществляется на воде, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356.

– к Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34-2020, в соответствии с ГПС для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712;

– к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022, в соответствии с ГПС для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360.

1.4 Определение метрологических характеристик для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений данной методикой поверки не предусмотрено.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операций	Проведение операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке)	да	да	8
Опробование средства измерений	да	да	9
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	10
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
Оформление результатов поверки	да	да	12

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- 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.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

Поверка теплосчетчиков должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, изучившие эксплуатационные документы на счетчики, средства поверки и

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки рекомендуется применять следующие средства измерений и вспомогательное оборудование (средства поверки), указанное в таблице 2.

Таблица 2 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 8 Раздел 9 Раздел 10 Раздел 11	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 20 °С до плюс 60 °С с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,3$ °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 до 90 % с абсолютной погрешностью измерений ± 2 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений 70 кПа до 110 кПа с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,25$ кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д, Рег. № 46434-11
Раздел 9 Раздел 11	Рабочие эталоны единицы объемного расхода или объема жидкости в потоке не ниже 3-го разряда в соответствие с частью 1 ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 с пределами допускаемой относительной погрешности (доверительными границами погрешности, расширенной неопределенностью при воспроизведении объема жидкости в потоке) не менее чем в три раза меньше значений пределов допускаемой относительной погрешности СИ расхода в составе теплосчетчика.	Установка поверочная Эрмитаж. Рег. № 60684-15

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Рабочие эталоны не ниже 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712, с соотношением доверительных границ суммарной абсолютной погрешности рабочего эталона 3-го разряда и предела допускаемой абсолютной погрешности средства измерений температуры не более 0,4 (1:2,5) Рабочие эталоны не ниже 5-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 с максимальной допускаемой абсолютной погрешностью измерений интервалов времени не более ± 4 с, в диапазоне измерений интервалов времени от 120 до 4000 с. Вспомогательное оборудование – средства воспроизведения температуры с диапазоном воспроизведения от 0 °С до +95 °С с нестабильностью поддержания температуры не более $\pm 0,1$ °С	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1 Рег. № 50256-12 Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (модификации МИТ 8.15). Рег. № 19736-11 Секундомер электронный «Интеграл С-01», Рег. № 44154-16 Термостаты переливные прецизионные ТПП-1.3 Рег. № 33744-07
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При подготовке и проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные:

- системой стандартов безопасности труда;
- документами, действующими в местах проведения поверки;
- эксплуатационной документацией на применяемые средства поверки.

6.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие поверяемых теплосчетчиков следующим требованиям:

- внешний вид, комплектность и маркировка должны соответствовать описанию типа;

- на теплосчетчике не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность (деформации поверхностей, трещины, сколы, сорванные нитки резьбы на присоединительных элементах и другие повреждения);
- дисплей теплосчетчика не должен иметь дефектов, препятствующих правильному считыванию показаний.

7.2 Результат проверки внешнего осмотра теплосчетчика считают положительным в том случае, если подтверждается соответствие внешнего вида теплосчетчика описанию и изображению, приведенному в описании типа, возможность визуально считывать показания теплосчетчика; отсутствуют механические повреждения на корпусе теплосчетчика, влияющие на работоспособность; комплектность теплосчетчика соответствует описанию типа; знак поверки нанесен на теплосчетчик в месте, установленном в описании типа (при указании места нанесения знака поверки на теплосчетчике в описании типа).

7.3 Результат проверки внешнего осмотра теплосчетчика считают отрицательным в том случае, если не подтверждается соответствие внешнего вида теплосчетчика описанию и изображению, приведенному в описании типа, возможность визуально считывать показания счетчика, или имеются механические повреждения на корпусе теплосчетчика, влияющие на работоспособность, или комплектность теплосчетчика не соответствует описанию типа. При отрицательном результате проверки внешнего осмотра результат поверки теплосчетчика считают отрицательным и прекращают дальнейшую поверку счетчика.

8 КОНТРОЛЬ УСЛОВИЙ ПОВЕРКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПОВЕРКЕ

8.1 При подготовке к поверке выполняют следующие операции:

- проверяют соответствие условий поверки требованиям, изложенным в разделе 3 настоящей методики поверки;
- подготавливают к работе средства измерений и вспомогательные средства в соответствии с их эксплуатационной документацией.

9 ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Установить теплосчетчик в линию поверочной установки, а датчики температуры разместить в термостатах.

Удалить воздух из измерительной линии поверочной установки.

9.2 Проверить отсутствие каплевывделений или течи поверочной среды (воды) из конструктивных элементов теплосчетчика при рабочем давлении в поверочной установке.

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

9.4 Допускается опробование теплосчетчика производить при определении его метрологических характеристик.

9.5 Результаты поверки по данному пункту считают положительными, если дисплее поверяемого теплосчетчика отображаются изменения значений объемного расхода и температуры теплоносителя, а значения объема теплоносителя и тепловой энергии изменяются нарастающим итогом.

9.6 При отрицательном результате выполнение дальнейших операций поверки прекращают.

10 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

10.1 Проверку программного обеспечения (ПО) средства измерений провести сравнением идентификационных данных ПО поверяемого теплосчетчика, указанных в паспорте поверяемого теплосчетчика, с идентификационными данными ПО, указанными в таблице 3.

10.2 В качестве идентификационных данных принимается идентификационное наименование ПО и номер версии (идентификационный номер) ПО.

10.3 Результат проверки ПО средства измерений считают положительным, если идентификационные данные ПО теплосчетчика, указанные в паспорте поверяемого теплосчетчика, соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	L_u
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.XX*
Цифровой идентификатор ПО	–
* XX – обозначение версии метрологически незначимой части ПО, может принимать значения от 00 до 99.	

10.4 Результат проверки ПО средства измерений считают отрицательным, если идентификационные данные ПО теплосчетчика не соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 3. При отрицательном результате проверки ПО средства измерений результат поверки теплосчетчика считают отрицательным и прекращают дальнейшую поверку теплосчетчика.

11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Определение относительной погрешности измерений объёмного расхода (объёма) теплоносителя

11.1.1 Определение относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема теплоносителя производится проливным методом на трех поверочных расходах: минимальный (q_i); максимальный (q_p); предельный (q_s). На каждом расходе необходимо выполнить одно измерение.

11.1.2 На поверочной установке задается необходимый расход, теплосчетчик переводится в режим «ТЕСТ». Переход в режим «ТЕСТ» выполняется в следующем порядке.

Длительно (3 с) нажать кнопку на лицевой панели теплосчетчика и вывести на дисплей теплосчетчика меню пользователя. Затем короткими нажатиями на кнопку установить на дисплее теплосчетчика «Меню данных» A1, как приведено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Меню пользователя теплосчетчика

Длительно (3 с) нажать кнопку на лицевой панели теплосчетчика и войти в режим отображения на дисплее показателей меню A1. Затем, однократным коротким нажатием кнопки

вывести на дисплей отображение значения суммарного объема, а затем длительным нажатием на кнопку перейти в режим отображения расширенного меню теплосчетчика, как показано на рисунке 2.

Короткими нажатиями на кнопку установить на дисплее отображение меню «ТЕСТ» A4 и войти в него длительным (3 с) нажатием кнопки.

Короткими нажатиями на кнопку в меню A4 вывести на дисплей отображение объема в расширенном формате (5 десятичных знаков после запятой), рисунок 3.

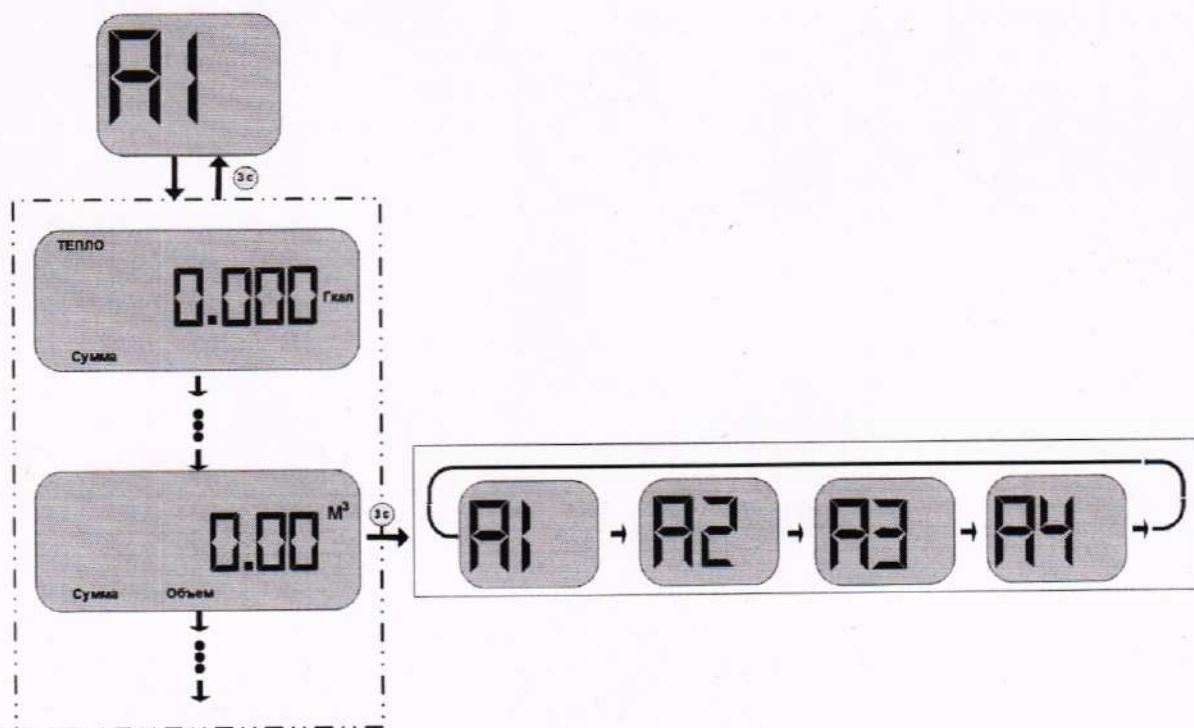


Рисунок 2 – Порядок перехода в расширенное меню теплосчетчика



Рисунок 3 – Отображение накопленного значения объема в расширенном формате меню A4 «ТЕСТ»

11.1.3 Значения минимального времени измерений объема на каждом поверочном расходе по п. 11.1.1 приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Значения минимального времени измерений объема на поверочном расходе

Значение минимального времени измерения на предельном объемном расходе, q_s , с, не менее	Значение минимального времени измерения на максимальном объемном расходе, q_p , с, не менее	Значение минимального времени измерения на минимальном расходе, q_i , с, не менее
120	360	720

11.1.4 Относительную погрешность измерений объёмного расхода и объёма для каждой контрольной точки объёмного расхода определяют по формуле:

$$\delta V_{(i)} = \frac{V_{\text{изм}(i)} - V_{\text{эт}(i)}}{V_{\text{эт}(i)}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $V_{\text{изм}(i)}$ – объём по показаниям теплосчетчика при i -м поверочном расходе, м^3 ;
 $V_{\text{эт}(i)}$ – объём по показаниям средств поверки (поверочной установки), м^3 .

11.2 Определение абсолютной погрешности теплосчетчика измерений температуры и относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя

11.2.1 Для определения абсолютной погрешности измерения температуры и относительную погрешность разности температур, датчики температуры помещают в термостаты.

В каждом из пределов, указанных ниже разницы температур, выбрать одну контрольную точку и установить в термостате для датчика температуры обратного трубопровода температуру $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$:

- 1) $3^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 3,6^\circ\text{C}$;
- 2) $16^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 24^\circ\text{C}$.

Затем в каждом из пределов, указанных ниже разницы температур, выбрать одну контрольную точку и установить в термостате для датчика температуры подающего трубопровода температуру $(92 \pm 2,5)^\circ\text{C}$:

- 3) $16^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 24^\circ\text{C}$;
- 4) $38^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 42^\circ\text{C}$;
- 5) $52^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 42^\circ\text{C}$.

11.2.2 В меню A4 «ТЕСТ» однократными короткими нажатиями кнопки последовательно на дисплей выводят показания температуры и разности температур, как приведено на рисунке 4.

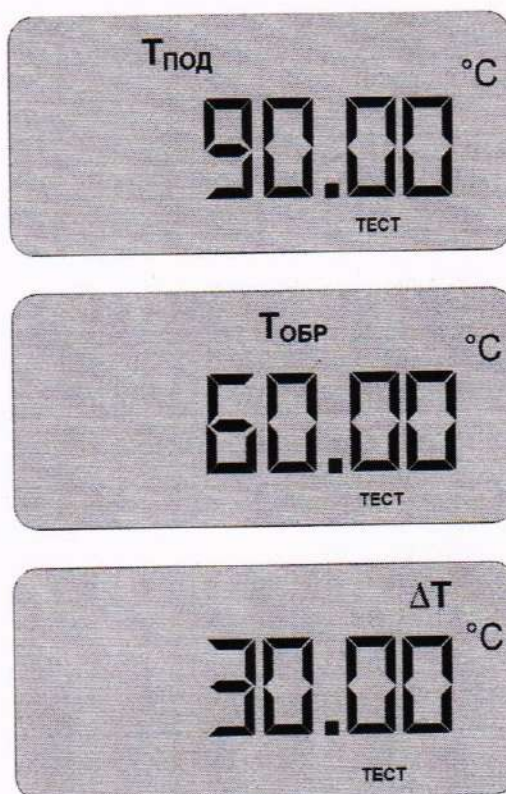


Рисунок 4 – Жидкокристаллический дисплей при отображении температуры и разности температур в меню А4 «ТЕСТ»

11.2.3 Значение абсолютной погрешности теплосчетчика измерений температуры теплоносителя определяют для каждого датчика температуры ($T_{\text{под}}$, $T_{\text{обр}}$) для i -й контрольной температуры $[\Delta t_{(i)}]$ по формуле:

$$\Delta t_{(i)} = t_{\text{изм}(i)} - t_{\text{эт}(i)}, \quad (2)$$

где $t_{\text{изм}(i)}$ – значение i -й температуры по показаниям теплосчетчика при измерении $T_{\text{под}}$ или $T_{\text{обр}}$, °С;

$t_{\text{эт}(i)}$ – значение i -й температуры по показаниям средств поверки соответственно, или при измерении $T_{\text{под}}$ или $T_{\text{обр}}$, °С.

11.2.4 Относительную погрешность теплосчетчика измерений разности температур определяют для каждой контрольной точки по формуле

$$\delta_{\Delta t(i)} = \frac{\Delta t_{\text{изм}(i)} - \Delta t_{\text{эт}(i)}}{\Delta t_{\text{эт}(i)}} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где $\Delta t_{\text{изм}}$ – значение разности температуры по показаниям теплосчетчика, °С.

$\Delta t_{\text{эт}(i)}$ – значение разности температур, вычисленная по показаниям температуры средств поверки в термостатах, °С.

11.2.5 Значение разности температур $\Delta t_{\text{эт}}$ определяют по формуле

$$\Delta t_{\text{эт}(i)} = t_{\text{эт } 1(i)} - t_{\text{эт } 2(i)}, \quad (4)$$

где $t_{\text{эт } 1(i)}$ – значение температуры по показаниям средств поверки, воспроизводимое и измеряемое в непосредственной близости от датчика температуры теплосчетчика (прямой поток), °С;

$t_{\text{эт } 2(i)}$ – значение температуры по показаниям средств поверки, воспроизводимое и измеряемое в непосредственной близости от датчика температуры теплосчетчика (обратный поток), °С.

11.3 Определение относительной погрешности измерений количества тепловой энергии

11.3.1 В меню А4 «ТЕСТ» однократными короткими нажатиями кнопки $\circ$ на лицевой панели теплосчетчика вывести показание накопленной тепловой энергии в расширенном формате (5 десятичных знаков после запятой), рисунок 5



Рисунок 5 – Жидкокристаллический дисплей при отображении тепловой энергии в меню А4 «ТЕСТ»

11.3.2 Поверку теплосчетчика провести, выполнив одно измерение, в каждом из следующих диапазонов объемных расходов и разности температур теплоносителя:

6) $q_i \leq q \leq 1,1q_i$ и $60\text{ °С} \leq \Delta t \leq 65\text{ °С}$, температура в термостате для датчика температуры подающего трубопровода $(92 \pm 2,5)\text{ °С}$;

7) $0,1q_p \leq q \leq 0,11q_p$ и $10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура в термостате для датчика температуры подающего трубопровода $(92 \pm 2,5)\text{ }^{\circ}\text{C}$;

8) $0,9q_p \leq q \leq q_p$ и $3\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq 3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура в термостате для датчика температуры обратного трубопровода $(50 \pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$.

11.3.3 Расчетное количество тепловой энергии в Гкал, вычисляют по формуле

$$E_{\text{эт}(i)} = 10^{-6} \cdot V \cdot \rho \cdot (h_1 - h_2), \quad (5)$$

где V – объем теплоносителя, измеренный эталоном объема жидкости в потоке, м^3 ;

ρ – плотность воды в зависимости от места установки теплосчетчика согласно паспорта поверяемого теплосчетчика (подающий или обратный трубопровод) при температуре $T_{\text{под}}$ или $T_{\text{обр}}$, $\text{кг}/\text{м}^3$;

h_1, h_2 – энтальпия теплоносителя, в подающем и обратном трубопроводах в соответствии с температурой теплоносителя, измеренной эталоном температуры в термостатах с датчиками температуры подающего и обратного трубопроводов, соответственно, $\text{ккал}/\text{кг}$.

Примечание – Значения ρ, h_1, h_2 определяются по измеренным значениям температур при абсолютном давлении, равном 1 МПа. Рекомендуется для определения ρ, h_1, h_2 использовать стандартные справочные данные (ГСССД), допускается рассчитывать в соответствии с уравнениями изложенными в приложении МИ 2412 разработанными во Всероссийском научно-исследовательском центре по сертификации данных сырья, материалов и веществ (ВНИЦ СМВ) Государственной службы стандартных справочных данных (ГСССД) Госстандарта РФ (авторы Козлов А. Д., Кузнецов В. М., Лачков В. И., Мамонов Ю. В.).

11.3.4 Относительную погрешность измерений количества тепловой энергии в каждой контрольной точке ($\delta_{E(i)}$) определяют по формуле:

$$\delta_{E(i)} = \frac{E_{\text{изм}(i)} - E_{\text{эт}(i)}}{E_{\text{эт}(i)}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где $E_{\text{изм}(i)}$ – количество тепловой энергии по показаниям теплосчетчика, Гкал;

$E_{\text{эт}(i)}$ – количество тепловой энергии, рассчитанное по показаниям средств поверки для каждой контрольной точки в соответствии формулой (5), Гкал.

Примечание – Допускается пункты методики поверки 11.2 и 11.3 проводить одновременно.

11.4 Определение относительной погрешности измерений текущего времени

11.4.1 Длительно (3 с) нажать кнопку на лицевой панели теплосчетчика и вывести на дисплей теплосчетчика меню пользователя. Затем короткими нажатиями на кнопку установить на дисплее теплосчетчика «Информационное меню» A2, как приведено на рисунке 1.

Длительно (3 с) нажать кнопку на лицевой панели теплосчетчика и войти в режим отображения на дисплее показателей меню A2. Затем, однократным коротким нажатием кнопки вывести на дисплей отображение текущего времени.

11.4.2 Когда произойдет переключение очередной минуты на дисплее теплосчетчика, запустить секундомер. Не менее чем через 4000 секунд остановить секундомер, в момент переключения очередной минуты на дисплее теплосчетчика.

Зафиксировать время на дисплее теплосчетчика и время, которое показал секундомер.

11.4.3 Относительную погрешность измерения интервалов времени (δ_t), определяют по формуле:

$$\delta_{\tau} = \frac{\tau_{\text{изм}} - \tau_{\text{э}}}{\tau_{\text{э}}} \cdot 100\%, \quad (7)$$

где $\tau_{\text{изм}}$ – интервал времени, измеренный теплосчетчиком, с;
 $\tau_{\text{э}}$ – интервал времени, измеренный секундомером, с.

11.5 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям

11.5.1 Теплосчетчик соответствует предъявляемым к нему метрологическим требованиям при выполнении следующих условий:

- а) внешний вид, комплектность и маркировка соответствуют описанию типа и ЭД на теплосчетчик;
- б) на теплосчетчике нет внешних механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность;
- в) органы управления – кнопка, нажимается и при этом происходит изменение отображаемых на дисплее теплосчетчика показаний в соответствии с ЭД;
- г) дисплей теплосчетчика не имеет дефектов, препятствующих правильному считыванию показаний;
- д) при увеличении или уменьшении расхода соответствующим образом изменялись показания объемного расхода на дисплее теплосчетчика;
- е) при увеличении или уменьшении температуры в термостатах, с помещенными в них датчиками температуры поверяемого теплосчетчика, соответствующим образом изменялись показания температуры на дисплее теплосчетчика;
- ж) отсутствие каплевыделения и/или течи поверочной среды (воды) из конструктивных элементов теплосчетчика при рабочем давлении в поверочной установке;
- з) все полученные значения относительной погрешности измерений объема не превышают допускаемых пределов относительной погрешности $\pm(2+0,02 \cdot q_p/q) \%$, где q_p – значение максимального объемного расхода поверяемого теплосчетчика согласно паспорта поверяемого теплосчетчика; q – измеренный при поверке объемный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$;
- и) все полученные значения абсолютной погрешности измерения температуры не превышают допускаемых пределов абсолютной погрешности $\pm(0,6 + 0,004 \cdot t) ^\circ\text{C}$, где t – измеряемое значение температуры, $^\circ\text{C}$;
- к) все полученные значения относительной погрешности измерений разности температур не превышают допускаемых пределов относительной погрешности $\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\text{min}}/\Delta t) \%$, где Δt – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, $^\circ\text{C}$;
- л) все полученные значения относительной погрешности измерений количества тепловой энергии не превышают допускаемых пределов относительной погрешности $\pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\text{min}}/\Delta t + 0,02 \cdot q_p/q) \%$, которая представляет собой сумму пределов:
 - относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя $\pm(2+0,02 \cdot q_p/q) \%$;
 - относительной погрешности комплекта датчиков температуры $\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\text{min}}/\Delta t) \%$;
 - относительной погрешности вычислителя $\pm(0,5+\Delta t_{\text{min}}/\Delta t) \%$;
- м) полученное значение относительной погрешности измерений текущего времени не превышает допускаемых пределов относительной погрешности $\pm 0,05 \%$.

11.5.2 В случае несоответствия поверяемого теплосчетчика, хотя бы одному из выше приведенных в п. 12.1, делается вывод о том, что при поверке теплосчетчика не подтверждено соответствие метрологическим требованиям.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Сведения о результатах поверки теплосчетчика передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.2 По заявлению владельца теплосчетчика или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда теплосчетчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт теплосчетчика записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки с указанием даты поверки. Знак поверки наносится на корпус теплосчетчика в соответствии с описанием типа.

12.3 По заявлению владельца теплосчетчика или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда теплосчетчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.