

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им Д. И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ



И.о. директора ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
28 августа 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Теплосчетчики НІTERM модели ПУТУ-1, ПУТУ-1А

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2550-0320-2018

Руководитель отдела ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


К.В. Попов

Санкт-Петербург
2018

Настоящая методика поверки распространяется на Теплосчетчики НІТЕРМ модели ПУТУ-1, ПУТУ-1А (далее-теплосчетчики), изготавливаемые по ТУ 4218-002-26003252-2017 Теплосчетчики НІТЕРМ модели ПУТУ-1, ПУТУ-1А ООО «ТД Элита», и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 6 лет.

Замена одного термометра сопротивления из комплекта термометров сопротивления не допускается – при отказе одного из них пару заменяют целиком, после этого проводится первичная поверка теплосчетчика.

1. Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняются операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Первичная поверка | Периодическая поверка |
|--|-------------------|-----------------------|
| Внешний осмотр по п. 5.1 | + | + |
| Опробование по п.5.2 | + | + |
| Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) по п 5.2.1 | + | + |
| Определение погрешности при измерении объема жидкости по п.5.3 | + | + |
| Определение погрешности при измерении температуры и разности температур по п.5.4 | + | + |

1.2. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки и вспомогательное оборудование

2.1 При проведении поверки применяются нижеперечисленные средства измерений и вспомогательное оборудование.

- рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 (установка поверочная с диапазоном измерений не меньше диапазона поверяемого теплосчетчика, с погрешностью не более $\pm 0,6$ %);

- термостат жидкостный ТЕРМОТЕСТ-100, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,01$ °С (2 шт.);

- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/2, рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

- барометр цифровой БАММ-1, диапазон измерений от 800 до 1060 гПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,20$ кПа;

- гигрометр психрометрический ВИТ-2, диапазоны измерений: температура от плюс 16 до плюс 40 °С, цена деления 0,2 °С; влажность от 20 до 90 %;

2.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Примечание: допускается применять другие эталонные СИ, обеспечивающие необходимый

запас по погрешности.

Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016 РД 153-34.0-03.150-2000 (с изменениями 2003 г.);
- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- требованиями безопасности при эксплуатации Установок и применяемых средств поверки, приведенными в эксплуатационной документации.

3.2 При поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

3.3 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III согласно «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) и правила пользования средствами поверки. Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности, в том числе и на рабочем месте.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 30 |
| - относительная влажность, % | от 30 до 90 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

4.2. Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- подготовка к работе теплосчетчика согласно Руководству по эксплуатации;
- подготовка эталонных СИ согласно эксплуатационной документации на них.
- требования безопасности соответствующего раздела руководства по эксплуатации на поверочное оборудование.

5. Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать РЭ на данную модификацию теплосчетчика;
- изделия, входящие в состав теплосчетчика, не должны иметь механических повреждений;
- органы управления (переключатели, кнопки) должны перемещаться без заеданий.

5.2 Опробование

При опробовании прибора устанавливается его работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

Произведите подготовку теплосчетчика к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Включите теплосчетчик. Задайте в измерительном участке эталонной установки несколько расходов из диапазона измерений теплосчетчика.

Убедитесь, что значения расхода жидкости на табло теплосчетчика изменяются вслед за изменением расхода.

5.2.1 Идентификация программного обеспечения (ПО)

Производится проверка идентификационного названия ПО теплосчетчика.
 Идентификация ПО осуществляется проверкой его идентификационных данных.
 Идентификация ПО осуществляется по наименованию и номеру версии.

Визуализации идентификационных данных производится на индикаторном устройстве вычислителя при помощи кнопки на передней панели теплосчетчика. Для этого необходимо длинными (более 3 секунд) нажатиями кнопки выбрать меню [I] (Информационное меню), а затем, перемещаясь по этому меню короткими нажатиями кнопки выбрать пункт меню «и-...» (Версия ПО). После «и-» будет указан номер версии ПО

Идентификационные данные (версия ПО) определяются на дисплее вычислителя и должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2

| Идентификационные данные (признаки) | Значения |
|---|----------------|
| Идентификационное наименование ПО | Нi term ПУТУ |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже А.2.3А |

Заводские пломбы на корпусе теплосчетчика не должны иметь следов вскрытия.

Теплосчетчик считается прошедшим проверку по данному пункту с положительными результатами, если на дисплее высвечивается номер версии встроенного ПО, соответствующий приведенному в таблице 2.

5.3 Определение погрешности при измерении объема жидкости

Произведите подготовку теплосчетчика к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

Определение относительной погрешности при измерении объема жидкости проводят не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных между максимальным и минимальным расходами, включая максимальный и минимальный расход (точность установки расхода $\pm 10\%$).

Относительную погрешность расходомера при измерении объема δ_V для каждого значения расхода определять по формуле:

$$\delta_V = \left(\frac{V}{V_3} - 1 \right) \cdot 100 \% \quad (1)$$

где:

V - значение объема по дисплею теплосчетчика, м³;

V_3 - значение объема, измеренное эталонной установкой, м³.

Во всех точках погрешность при измерении объема не должна превышать следующие пределы:

$$\pm(2+0,02 G_v / G_n) \%, \text{ но не более, чем } 5 \%, \quad (2)$$

5.4. Определение погрешности при измерении температуры и разности температуры в прямом и обратном трубопроводах.

Оба термометра сопротивления теплосчетчика помещаются в термостат с температурой жидкости плюс (от 5 до 10) °С, после стабилизации температуры (3 часа) с дисплея теплосчетчика снимаются значения температуры в прямом и обратном трубопроводах. Испытание повторяют для температуры жидкости (40 \pm 5) °С, (90 \pm 5) °С. Погрешность измерений температуры в каждом испытании не должна быть выше следующей:

| | |
|--|---------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя, °С | $\pm(0,6 + 0,004t)$ |
|--|---------------------|

5.4.1 Определение относительной погрешности при измерении разности температур.

Оба термометра сопротивления теплосчетчика помещаются в термостаты с температурами жидкости, в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

| $T_1, ^\circ\text{C}$ | $T_2, ^\circ\text{C}$ | $\Delta T, ^\circ\text{C}$ |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| - | от 4 до 9 | 3 |
| | | 5 |
| | | 20 |
| | | 40 |
| - | 50 ± 5 | 3 |
| | | 5 |
| | | 20 |
| | | 40 |
| от 90 до 95 | - | 20 |
| | | 40 |
| | | 90 |

Погрешность измерений разности температур в каждом случае не должна превышать следующих пределов:

| | |
|--|-----------------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур, % | $\pm(0,5 + 3\Delta t_n/\Delta t)$ |
|--|-----------------------------------|

6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте (раздел «Свидетельство о приемке»), подписанной поверителем.

6.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке"

6.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

6.4 При отрицательных результатах поверки теплосчетчик бракуют с выдачей извещения о непригодности с указанием причин непригодности.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №

Теплосчетчик _____ модель _____ принадлежит
зав. номер _____

Методика поверки МП 2550-0320-2018 утверждена ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
28 августа 2018 г.

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____
- относительная влажность, % _____
- атмосферное давление, кПа _____
- Внешний осмотр _____ годен/негоден
- Опробование _____ годен/негоден
- Средства поверки: _____
- ПО (соответствует/не соответствует)

Результаты определения погрешности при измерении объема

| № | Q | V _э | V | δ _v |
|---|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| | м ³ /ч | м ³ | м ³ | % |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |

Результаты определения погрешности при измерении температуры и разности температур

| № | t _{1э} | t ₁ | t _{2э} | t ₂ | Δt _э | Δt |
|---|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----|
| | °C | °C | °C | °C | % | % |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

Теплосчетчик _____

Зав. номер _____

Годен (негоден)

Дата " _____ " _____ 20 _____ г.

Поверитель _____ / _____ /