

43 8160

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ
зам. директора ФГУП «СНИИМ»

Б.И. Евграфов



03 2013 г.

УСТАНОВКА ТЕПЛОМЕТРИЧЕСКАЯ РГ-ПТП.01

010-30007-2013

Методика поверки

Новосибирск
2013 г.

Настоящая методика, распространяется на установку теплометрическую РГ-ПТП.01 (далее установка) и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	5.1	+	+
2. Опробование	5.2	+	-
3. Определение метрологических характеристик: - определение коэффициента преобразования вспомогательного датчика теплового потока - определение диапазона задания и измерений плотности теплового потока - определение относительной погрешности задания и измерений плотности теплового потока	5.3 5.3.1 5.3.2 5.3.2	+ + +	+ + +

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Эталоны и вспомогательное оборудование, требуемые технические характеристики
1	2
5.3.1	Государственный первичный эталон единицы поверхностной плотности теплового потока ГЭТ 172-2008. Диапазон от 10 до 5000 Вт/м ² , СКО не более 0,4 %, НСП не более 0,6 %
5.3.2	1 Прецизионный милливольтметр В2-99 (далее милливольтметр). Диапазон от - 300 до + 300 мВ. Погрешность $\pm (1,5 \cdot 10^{-3} + 4,5 \cdot 10^{-5} U)$, мВ* 2 Лабораторный термометр эталонный ЛТ-300. Диапазон измерений от - 50 °C до 300 °C, цена единицы наименьшего разряда 0,1 °C, ПГ $\pm 0,1$ °C*

2.2 *- допускается использование приборов другого типа того же назначения с характеристиками, не хуже указанных

3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. К работе с теплометрической установкой допускается персонал, изучивший руководство по эксплуатации на установку и приборы, входящие в ее состав.

3.2 Подготовка теплометрической установки к работе и порядок работы, техническое и метрологическое обслуживание должны осуществляться в соответствии с руководством по эксплуатации КБСП.438160.047 РЭ и методикой поверки 010-30007-2012.

3.3 При поверке установки должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.3.019.

3.4 Наладочные работы, осмотр и ремонт установки производить только после отключения всех приборов входящих в состав установки от сети.

3.5 Не допускается оставлять включенной установку без присмотра

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены условия по ГОСТ 8.395:

- температура окружающего воздуха от 18 до 23 °C;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети ((220 ± 22) В; частота питающей сети (50 ± 1) Гц).

В помещении не должно быть пыли, дыма, сквозняков, паров и других агрессивных сред, вызывающих коррозию деталей установки.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность установки;
- четкость маркировки и наличие всех предусмотренных надписей на наружных панелях;
- отсутствие видимых внешних повреждений теплометрического блока и блока управления;
- отсутствие повреждений изоляции соединительного и сетевого кабелей и кабелей управления;
- отсутствие протечки в гибких шлангах и в местах их соединения
 - отсутствия различных повреждений, разрывов, нарушения изоляции подводящих проводов датчика теплового потока (далее ДТПУ) и вспомогательного датчика теплового потока (далее ДТПВ).

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если комплектность установки соответствует комплектности указанной в руководстве по эксплуатации, маркировка и надписи на панелях теплометрического блока (далее ТБ) и блока управления (далее БУ) легко читаются и не имеют видимых изменений; на корпусах блоков отсутствуют повреждения, которые могут повлиять на работоспособность установки; на соединительных сетевых кабелях, кабелях управления, гибких шлангах, в том числе на проводах ДТПУ и ДТПВ отсутствуют видимые разрывы и повреждения изоляции.

5.2 Опробование

5.2.1 Подготовить поверяемую установку и датчики теплового потока, входящие в состав установки к работе согласно п.п. 6.1.2...6.1.8 руководства по эксплуатации (далее РЭ).

5.2.2 От разъема расположенного на боковой стенке холодильника (вход «ДТПУ») выводы ДТПУ и выводы ДТПВ провести через предусмотренные в корпусе

теплометрической камеры пазы на тепловоспринимающую поверхность холодильника. Выводы вести по поверхности холодильника.

5.2.3 Установить ДТПВ в положение $j = 1$, плотно прижав его к поверхности холодильника согласно рисунку 1. Для исключения **воздушных зазоров** между поверхностью холодильника и поверхностью датчика нанести **равномерный тонкий слой** теплопроводящей пасты КПТ-8.

5.2.4 На внешнюю поверхность датчиков наклеить силиконовые накладки (толщиной 0,5 мм) с помощью **равномерного тонкого слоя** смазки (литол, вазелин), исключив **воздушные зазоры**.

Примечание: по мере выхода из строя силиконовой накладки (растягивание, механические повреждения) - заменить ее новой из комплекта.

5.2.5 Установить корпус теплометрической камеры с нагревателем на холодильник.

5.2.6 Подключить выводы ДТПВ ко входу прецизионного милливольтметра В2-99 (далее милливольтметр).

5.2.7 Включить питание БУ клавишей «СЕТЬ».

5.2.8 Последовательным нажатием кнопок « \uparrow » вверх и « \downarrow » вниз выбрать режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и нажать кнопку «ВВОД». Кнопками « \uparrow » вверх и « \downarrow » задать тепловой поток равный номинальному значению плотности теплового потока $q = 500 \text{ Вт}/\text{м}^2$, при установленном значении температуры терmostатированной жидкости $t_T = 19^\circ\text{C}$.

5.2.9 Наблюдать на дисплее БУ за показаниями ДТПУ.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если на дисплее БУ есть отображение сигнала от ДТПУ в $\text{Вт}/\text{м}^2$, что будет свидетельствовать о работоспособности установки.

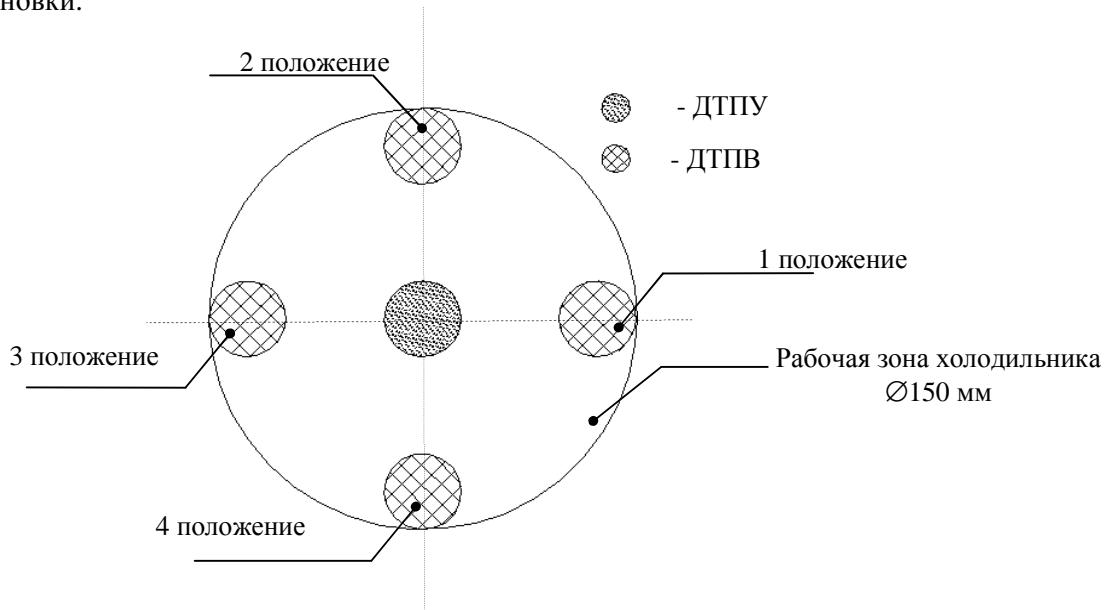


Рисунок 1 – Расположение датчиков теплового потока внутри рабочей зоны

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Определение коэффициента преобразования вспомогательного датчика теплового потока

Коэффициент преобразования вспомогательного датчика теплового потока определяют периодической калибровкой на эталоне ГЭТ 172-2008.

5.3.2. Проверка диапазона задания и измерений плотности теплового потока в теплометрической камере. Проверка относительной погрешности задания и измерений плотности теплового потока

5.3.2.1 Измерить температуру окружающего воздуха с помощью лабораторного термометра (расположенного на рабочем столе, вдали от нагревательных приборов) t_K на расстоянии 50 – 70 см от теплометрического блока.

5.3.2.2 Задать температуру терmostатированной жидкости в терmostате t_T согласно таблице 3. Включить насос.

Таблица 3

Задаваемый тепловой поток на БУ, q Вт/м ²	Температура терmostатированной жидкости t_T , °C	Примечание
10	$t_T = t_K \begin{smallmatrix} +0 \\ -1 \end{smallmatrix}$	t_K – измеренная комнатная температура, но не ниже 18°C
500	19	Без измерения комнатной температуры, но с соблюдением рабочих условий эксплуатации
1000	18	

5.3.2.3 Включить питание БУ клавишей «СЕТЬ». Последовательным нажатием кнопок «↑» вверх и «↓» вниз выбрать режим «ИЗМЕРЕНИЕ» и нажать кнопку «ВВОД». Кнопками «↑» вверх и «↓» задать тепловой поток равный нижнему номинальному значению диапазона $q_{(i=1)} = 10$ Вт/м², подтверждая выбор нажатием кнопки «ВВОД». БУ переходит в режим установления заданного теплового потока.

5.3.2.4 По достижении стационарного равномерного теплового потока заданной плотности прозвучит звуковой сигнал на БУ. Отключить сигнал кнопкой «ПУСК». Снять показания:

- плотность теплового потока q_{yi} для ДТПУ с дисплея БУ;
- напряжение U_{Bij} для ДТПВ с дисплея милливольтметра;

где $i = 1,2,3$ – номер задаваемого значения плотности теплового потока, $j = 1,2,3,4$ – номер местоположения ДТПВ в соответствии с рисунком 1. Результаты измерений занести в протокол.

5.3.2.5 Повторить действия п.п. 5.3.2.3... 5.3.2.4, задавая значения номинальной плотности теплового потока $q_{(i=2)} = 500$ Вт/м² и равный верхнему номинальному значению диапазона $q_{(i=3)} = 1000$ Вт/м² при установленных значениях температуры терmostатированной жидкости t_T согласно таблице 3.

5.3.2.6 Переустановить ДТПВ поочередно в положения $j = 2$, $j = 3$, $j = 4$ и для каждого положения повторить действия п.п. 5.3.2.1...5.3.2.5.

5.3.2.7 Рассчитать плотность теплового потока по сигналу ДТПВ для всех значений i и j по формуле

$$q_{Bij} = U_{Bij} \cdot K_{DTPV}, \quad (1)$$

где K_{DTPV} – коэффициент преобразования ДТПВ, указанный в сертификате о калибровке, Вт/(м²·МВ).

5.3.2.8 Рассчитать значение относительной погрешности задания и измерений плотности теплового потока для всех значений i , j по формуле

$$d_{qij} = ((q_{yi} - q_{Bij})/q_{yi}) \cdot 100\%, \quad (2)$$

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если ни одно из значений

относительной погрешности, полученной по формуле (2) не превышают $\pm 3\%$, при этом:

- нижняя граница диапазона плотности теплового потока в теплометрической камере $(10 \pm 0,2)$ Вт/м²;
- верхняя граница диапазона плотности теплового потока в теплометрической камере (1000 ± 25) Вт/м².

6 Оформление результатов поверки

6.1 Результаты поверки оформляют протоколом.

6.2 При положительных результатах поверки выдают свидетельство о поверке в соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.006-94.

6.3 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности в соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.006-94.

Нач.сектора ГЦИ СИ СНИИМ

В.А. Ямшанов

Инженер I кат. ГЦИ СИ СНИИМ

Н.И. Рыбак