

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К. В. Гоголинский

Директора
19 июля 2017 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики температуры MONI-PT100-4/20MA


Методика поверки

МП 2411 - 0148 - 2017

Руководитель отдела госэталонов в области
теплофизических и температурных измерений

 А.И. Походун

Ведущий инженер
лаборатории термометрии

 О. Е. Верховская

Санкт-Петербург
2017

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверки датчиков температуры MONI-PT100-4/20MA (далее – датчики), изготовленных фирмой «Pentair Thermal Management Belgium NV», Бельгия.

Интервал между поверками – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, их характеристики	Обязательность проведения при поверке	
			первичной	периодической
Внешний осмотр	4.1	Визуально	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.2	Визуально	Да	Да
Опробование	4.3	- калибратор многофункциональный серии CE модификации CED 7000, регистрационный номер 57455-14	Да	Да
Определение основной абсолютной погрешности и проверка диапазона измерений	4.4	- калибратор многофункциональный серии CE модификации CED 7000, регистрационный номер 57455-14; - термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС 100 3-го разряда, регистрационный номер 19916-10; - преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон», регистрационный номер 23245-08; - термостат жидкостный 814 фирмы «ISOTECH», регистрационный номер 20510-06; - термостат жидкостный 7012, регистрационный номер 40415-09; - термостат переливной прецизионный ТПП-1.0, регистрационный номер 33744-07	Да	Да

Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

1.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

1.3 Работа с указанными средствами поверки должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При эксплуатации необходимо выполнять «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором.

2.2 К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на приборы, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей.

3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20±5
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа 101,3±4,0

При поверке должны соблюдаться требования, приведенные в эксплуатационной документации.

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

3.2.1 Проверка наличия паспорта, свидетельства о предыдущей поверке.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности датчика (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);

- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

4.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификация версии ПО осуществляется по маркировке на корпусе или этикетке передатчика датчика.



Результат проверки считается положительным, если номер версии ПО не ниже, указанного в описании типа.

4.3 Проверка работоспособности (опробование).

Подключить через клеммы датчик к источнику питания в соответствии с маркировкой, контакты выходного сигнала подключить к каналу измерения силы тока миллиамперметром или калибратором в режиме измерения сигнала 4-20 мА, напряжение питания датчика осуществляется по токовой петле в соответствии с эксплуатационной документацией. При опробовании измерение температуры по пункту 3.1 должно быть в диапазоне выходного сигнала 4-20 мА.

4.4 Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры датчика в рабочем диапазоне

Определение погрешности измерений проводят сравнением с эталонным термометром в пяти точках диапазона измерений в термостатах.

При периодической поверке, в случае, если диапазон был изменен его владельцем, на основании письменного заявления владельца, поверку следует проводить для этого диапазона.

Показания поверяемого датчика пересчитывают в значение температуры $T_{изм}$ по формуле:

$$T_{изм} = \frac{(I_{изм} - 4)}{16} \cdot (T_в - T_н) + T_н$$

где $I_{изм}$ – значение выходного сигнала силы постоянного тока в проверяемой точке диапазона,

$T_в$ – верхний предел диапазона измерений,

$T_н$ – нижний предел диапазона измерений.

Основную абсолютную погрешность определяют по формуле:

$$\Delta T = T_{изм} - T_{эт}$$

где $T_{эт}$ – значение эталонного СИ.

Результат поверки считается положительным, если значения погрешности находятся в пределах $\pm(|T_{чувств.эл}| + |T_{вт.пробр.}|)^{\circ}\text{C}$.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной приказом Минпромторга России «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» №1815 формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Дата _____

ПРОТОКОЛ №

Наименование _____ № _____,
представленный _____.

Место проведения поверки _____

Метод поверки: МП 2411-0148-2017 «Датчики температуры MONI-PT100-4/20МА. Методика поверки».

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды __ °С

Относительная влажность __ %

Атмосферное давление __ кПа

Поверка проведена с применением эталонов:

Результаты внешнего осмотра: _____

Подтверждение соответствия ПО, версия: _____

Результаты поверки:

Значение температуры, по показаниям эталонного СИ, °С	Значения выходного сигнала силы тока поверяемого датчика, мА	Расчетное значение температуры, °С	Δ, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	
				чувствительного элемента	встроенного вторичного преобразователя в настроенном диапазоне температуры
-50	4,000			±(0,3+0,005· t) °С	±(0,005· t _{max} -t _{min}) °С
0	6,667				
100	12,000				
150	14,667				
250	20,000				

Вывод: Значения отклонений измерений от показаний эталонного СИ находятся в пределах допускаемой абсолютной погрешности.

Поверитель _____

Дата проведения поверки «__» _____ 201_ г.