

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
17 января 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители распределения температуры волоконно-оптические ПТС-1000

Методика поверки

МП 2411 - 0152 - 2018

Руководитель отдела госэталонов в области
теплофизических и температурных измерений

 А.И. Походун
Ведущий инженер
лаборатории термометрии

 О.Е. Верховская

Санкт-Петербург
2018

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверки измерителей распределения температуры волоконно-оптических ПТС-1000 модификации ПТС-1000 и ПТС-1000П (далее – измерители или ПТС-1000), выпускаемых ООО «СЕДАТЭК», г. Москва.

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками – 5 лет.

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
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	4.1	Визуально	Да	Да
Опробование	4.2		Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3		Да	Да
Определение погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне	4.4	<ul style="list-style-type: none"> - термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС 100 3-го разряда, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде средств измерений № 19916-10; - термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные 2-го и 3-го разрядов ПТСВ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде средств измерений № 57690-14; - измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде средств измерений № 46432-11; - климатическая камера LHT-3203R (DAIHAN), диапазон поддержания температуры от минус 40 до плюс 80 °С, равномерность поддержания ± 1 °С, диапазон поддержания влажности от 20 до 95 %, равномерность поддержания ± 3 %, внутренние размеры 2000×1500×2000 мм; - малоинерционная трубчатая печь МТП-2М-70-1000, диапазон воспроизводимой температуры от плюс 100 до плюс 1200 °С. Температурный градиент в средней части 0,8 °С/см. Нестабильность поддержания температурного режима 0,1 °С/мин. Размеры рабочего пространства: диаметр 70 мм, длина 1000 мм. 	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 измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При эксплуатации необходимо выполнять «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 24 июля 2013 г. № 328н) и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (Утверждены Минэнерго России 13.01.2003).

2.2 К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на преобразователи, имеющие необходимую квалификацию.

3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в помещении, °С от 15 до 25
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа 101,3 ±4,0

При испытаниях должны соблюдаться требования, приведенные в руководствах по эксплуатации на приборы

3.2.1 Проверка наличия заводского номера, свидетельства о предыдущей поверке, руководства по эксплуатации.

3.2.2 Подготовка к работе поверяемого измерителя в соответствии с руководством по эксплуатации.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности измерительного блока ПТС-1000 (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- целостности разъема волоконно-оптического кабеля, подключаемого к измерительному блоку ПТС-1000;
- соответствии комплектности, маркировки, указанным в эксплуатационной документации.

4.2 Проверка работы прибора (опробование).

4.2.1 Установить программу «ПТС Конфигуратор» на компьютер.

Требования к компьютеру, не хуже: Процессор 1,3 ГГц, например, Pentium 4, 512 МБ RAM, 250 МБ свободного места на жестком диске, разрешение дисплея 1024×600.

4.2.2 Подключить к компьютеру и подать напряжение питания (24 В DC) на измеритель с подключенным волоконно-оптическим кабелем, в соответствии с руководством по эксплуатации в ПО «ПТС Конфигуратор» выполнить поиск устройства, создать новую конфигурацию измерений, где установить время измерений и проверить отображение значений температуры (п.3.1 данной методики) на графике.

4.2.3 Результат проверки считается положительным, если график значений температуры распространяется на всю длину подключенного кабеля.

4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Версия программного обеспечения «ПТС Конфигуратор» идентифицируется в нижней строке при запуске программы. Версия встроенного ПО измерителя ПТС-1000 – в окне автономной программы «Свойства прибора», далее вкладка «Общее». (Приложение Б)

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

4.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

4.4.1 Диапазон измерений температуры волоконно-оптическим кабелем и проверку абсолютной погрешности в условиях лаборатории проводят при трех температурных режимах, обеспечивающих крайние и среднее значения температуры рабочего диапазона. Проверку проводят сличением с эталонными термометрами 5 точек волоконно-оптического кабеля (лей), равномерно отобранных по всей длине кабеля по графику отображения температуры в интервалах 0 -10 %, 20 - 30 %, 40 - 50 %, 70 - 80 %, 90 – 100 % длины кабеля (Приложение С). Временной интервал измерений устанавливают равным 300 с.

4.4.2 Волоконно-оптический кабель (ли) в виде бухты помещают в климатическую камеру, исследуемые точки должны быть расположены на одной стороне бухты, два эталонных термометра находятся сверху и снизу по высоте.

4.4.3 Для достижения температуры воздействия выше 100 °С волоконно-оптический кабель (ли) пропускают через горизонтальную печь с открытыми торцевыми отверстиями, эталонный термометр располагают в центре печи. Нагревают печь до контрольной точки температуры и проводят измерения после наступления стационарного режима на 5 участках кабеля, путем протягивания через печь и аккуратного наматывания на пустой барабан во избежание заломов.

4.4.4 Показания поверяемого измерителя считывают с монитора компьютера в программе «ПТС Конфигуратор», эталонных ТС - с преобразователя «Теркон». Измерения повторяют не менее трех раз.

4.4.5 Поверку измерителей в условиях эксплуатации проводят сличением с эталонным термометром ПТСВ (вторичный прибор - МИТ2) измерительных точек в начале и в конце волоконно-оптического кабеля при температуре окружающего воздуха, при чем 10 -15 м крайних участков кабеля исключаются. В случае недостижимости конца кабеля вторая измерительная точка выбирается на максимально возможном расстоянии от начальной. Длина кабеля проверяется по графику рефлектограммы (Приложение С).

4.4.6 Значения погрешности определяют как разность между значением температуры поверяемой точки кабеля измерителя и значением по показаниям эталона.

Результат поверки считается положительным, если значения абсолютной погрешности ПТС-1000 находятся в пределах $\pm 0,5$ °С в каждой контрольной точке кабеля при трех температурных режимах.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1). 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 и (или) в паспорт (формуляр).

Дата _____

ПРОТОКОЛ
первичной (периодической) поверки

Наименование _____

Тип _____

Заводской № _____

представленный _____

Место проведения поверки _____

Метод поверки: МП 2411-0152-2018 «Измерители распределения температуры волоконно-оптические ПТС-1000. Методика поверки».

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды ___ °С

Относительная влажность ___ %

Атмосферное давление ___ кПа

Поверка проведена с применением эталонных СИ: _____

Результаты внешнего осмотра: _____

Подтверждение соответствия ПО, версия: _____

Таблица результатов поверки:

Среднее значение температуры из трех измерений эт. СИ, °С	15 м		100 м		200 м		300 м		500 м	
	Δ, °С		Δ, °С		Δ, °С		Δ, °С		Δ, °С	
-40 °С										
20 °С										
80 °С										
200 °С										
400 °С										

Выводы: Значения абсолютной погрешности находятся в пределах $\pm 0,5$ °С, распределение температуры по кабелю однородное без выбросов.

Поверитель _____

Дата проведения поверки « ___ » _____ 201_ г.

Идентификационные данные программного обеспечения



