

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  
«09» августа 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений  
Регистраторы температуры беспроводные Sensitech

Методика первичной поверки

МП 2411 – 0160 - 2018

Руководитель отдела госэталонов в области  
теплофизических и температурных измерений

 А.И. Походун  
Заместитель руководителя  
лаборатории термометрии

 В.М. Фуксов

Санкт-Петербург  
2018

Настоящая методика предназначена для проведения первичной поверки регистраторов температуры и относительной влажности беспроводных Sensitech модификации TempTale, TempTale RF, VaxAlert (далее - регистраторы), выпускаемых компанией «Sensitech Inc.», США.

Методика устанавливает методы и средства первичной поверки.

## 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	4.4	Термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС 100 3-го разряда, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19916-10; - преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 23245-08; Преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон», погрешность $\pm[0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{\text{изм}}]$ Ом, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 23245-08; Камера климатическая, диапазон поддержания температуры от -65 до +160 °С, отклонение от заданного значения температуры 0,5 °С, нестабильность поддержания $\pm 1$ °С; Термостат жидкостный 814L; диапазон воспроизведения температуры от -80 до 0 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,02$ °С, изменение температуры по вертикали не более 0,02 °С	Да	Да
Определение абсолютной погрешности в диапазоне измерений относительной влажности	4.5	Генератор влажности воздуха HygroGen, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32405-11	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 регистраторы, имеющие необходимую квалификацию.

## 3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа  $101,3 \pm 4,0$

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

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

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

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

## 4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности регистратора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

4.2 Проверка работы прибора (опробование).

Включить регистратор и проверить отображение значения температуры (TempTale 4 Humidity - относительной влажности) на дисплее.

Результат опробования считается положительным, если значения температуры в диапазоне п. 3.1.

4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификацию встроенного ПО проводят по маркировке наименования модификации на корпусе.

Результат проверки считается положительным, если наименование модификации соответствует рисунку 1, указанному в описании типа.

4.4 Определение абсолютной погрешности в диапазоне измерений температуры

4.4.1 Определение погрешности встроенного термопреобразователя регистратора проводят сличением с эталонным ТС не менее чем в пяти точках диапазона измерений в климатической камере при установившейся влажности.

4.4.1.1 Установить регистратор и эталонный термометр в рабочий объем климатической камеры так, чтобы расстояние между ними было не более  $(40 \pm 10)$  мм.

4.4.1.2 Установить в камере температуру (минус  $30 \pm 2$ ) °С и выдержать в течение 45 мин до установления теплового равновесия. Для регистраторов TempTale4 USB Dry Ice, TempTale4 Probeless Dry Ice нижний предел измерений минус 80 °С.

4.4.1.3 Занести в протокол измеренные значения температуры регистратором и эталонным термометром.

4.4.1.4 Погрешность определяют как разность между значениями регистратора и эталонного термометра.

4.4.1.5 Повторить пп. 4.4.1.1- 4.4.1.4 при значениях температуры в камере в следующем порядке:  $(0 \pm 2)$ ,  $(20 \pm 2)$ ,  $(40 \pm 2)$ ,  $(70 \pm 2)$ °С.

Результат определения погрешности считают положительным, если максимальное значение равно или находится в пределах, указанных в таблицах приложения 2.

4.4.2 Определение погрешности регистратора с внешним термопреобразователем проводят в пяти равномерно распределенных точках диапазона сличением с эталонным ТС в климатической камере или погружением внешнего термопреобразователя в жидкостный термостат в диапазоне от минус 80 (минус 90) до плюс 30 °С.

Погрешность определяют как разность между значениями регистратора и эталонного термометра.

Результат определения погрешности считают положительным, если максимальное значение равно или находится в пределах, указанных в таблицах приложения 2.

4.5 Определение абсолютной погрешности в диапазоне измерений относительной влажности

Определение погрешности проводят с использованием генератора влажности воздуха HygroGen в точках диапазона измерений относительной влажности: 10 %, 50 %, 90 % и 98 % при температуре 20 °С

Регистратор помещают в генератор влажности воздуха HygroGen, устанавливают значение воспроизводимой температуры 20 °С и последовательно устанавливают значения влажности воздуха, после стабилизации показаний (30 мин.) записывают измеренное значение поверяемого регистратора и заданное значение с генератора. Проводят измерения следующих значений относительной влажности.

Значения погрешности определяют как разность между показаниями поверяемого и эталонного СИ.

Результат определения погрешности считают положительным, если максимальное значение равно или находится в пределах  $\pm 4$  %, в диапазоне св. 90 % –  $\pm 5$  %.

Результат поверки признают соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и регистратор пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, если результаты всех проверок по п.п. 4.1 - 4.5 признаны положительными.

## 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.

Дата \_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**  
первичной поверки

Наименование \_\_\_\_\_

Тип \_\_\_\_\_

Заводской № \_\_\_\_\_

представленный \_\_\_\_\_.

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Метод поверки: МП 2411- 0160 -2018 «Регистраторы температуры и относительной влажности беспроводные Sensitech. Методика первичной 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: \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

Таблица 1

Значение температуры по показаниям эталонного СИ, °С	Значение температуры по показаниям поверяемого СИ, °С	Абсолютная погрешность, °С
минус 30		
0		
10		
30		
70		

Таблица 2

Значение по показаниям эталонного СИ	Значение по показаниям поверяемого СИ	Абсолютная погрешность, %
отн. влажности воздуха, %	отн. влажности воздуха при 20 °С, %	
10		
30		
60		
90		

Выводы: Абсолютная погрешность находится в пределах, указанных в описании типа

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Таблица 1

Наименование характеристики Модификации	Значение		
	TempTale	TempTale RF	VaxAlert
1	2	3	4
Диапазоны измерений температуры, °С встроенный преобразователь TempTale4 USB Dry Ice, TempTale4 Probeless Dry Ice остальные TempTale внешний преобразователь TempTale 4 Probe TempTale Ultra Ambient Probe	от -80 до +30 от -30 до +70 от -30 до +70	от -30 до +70 - -	от -30 до +55 - -
TempTale 4 Dry Ice Probe TempTale Ultra Dry Ice Probe	-80 до +30 -90 до +30	- -	- -
Пределы допускаемой абсолютной по- грешности	таблица 2		
в диапазоне св. -18 до +50 °С включ., °С		±0,55	-
в диапазоне от -30 до -18 °С включ., °С в диапазоне св. +50 до +70 °С, °С		±1,1	-
в диапазоне св. -5 до +25 °С включ., °С в диапазоне от -30 до -5 °С включ., °С в диапазоне св. +25 до +55 °С, °С		-	±0,5 ±1,0

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности модификации TempTale

Исполнения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С
<b>Встроенный первичный преобразователь</b>	
TempTale 4, TempTale 4 USB, TempTale 4 Probe, TempTale 4 Humidity в диапазоне св. -18 до +50 °С включ.	±0,55
TempTale 4, TempTale 4 USB, TempTale 4 BIO TempTale 4 Probe, TempTale 4 Humidity в диапазоне от -30 до -18 °С включ. и св. +50 до +70 °С	±1,1
TempTale 4 BIO в диапазоне св.-18 до -1°С включ., в диапазоне св.-1 до +10 °С включ.	±0,55 ±0,22
TempTale Ultra, TempTale 4 Multi-Alarm в диапазоне св. -10 до +45°С включ., в диапазонах св. -30 до -10 °С включ. и св. +45 до +70 °С	±0,5 ±1,0
TempTale Direct в диапазоне св. -10 до +30°С, в диапазонах св. -30 до -10 °С включ. и св. +30 до +70°С	±0,5 ±1,0
TempTale Ultra BIO в диапазоне св. -10 до +25°С, °С	±0,22
TempTale Ultra BIO в диапазонах св.-18 до -10 °С включ. и св. +25 до +50 °С, TempTale BIO в диапазоне св.+10 до +50 °С включ.	±0,5 ±0,55
TempTale Ultra BIO в диапазонах от -30 до -18 °С включ. и св.+50 до +70 °С	±1,0
TempTale 4 USB Dry Ice, TempTale 4 Probeless Dry Ice в диапазоне от -80 до +30 °С	±1,7
<b>Внешний первичный преобразователь</b>	

Исполнения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С
TempTale 4 Probe в диапазоне св. -18 °С до +50 °С включ.; в диапазоне от -30 до -18 °С включ. и св. +50 до +70 °С	±0,55 ±1,1
TT Ultra Ambient Probe в диапазоне св. -10 до +45°С включ.; в диапазонах от -30 до -10°С включ. и св. +45 до +70 °С	±0,5 ±1,0
TempTale 4 Dry Ice Probe в диапазоне от -80 до +0 °С, °С	±1,7
TempTale Ultra Dry Ice Probe в диапазоне от -90 до +30°С	±1,5
TempTale 4 Humidity в диапазоне измерений отн. влажности, в диапазоне от 10 до 90 % в диапазоне от 90 до 100 %	±4 % ±5,0 %