

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

2014 г.



Регистраторы температуры и влажности беспроводные  
Kaye RF ValProbe

Методика поверки

МП № 2411- 0112 -2014

Руководитель отдела Государственных эталонов и научных  
исследований в области теплофизических и температурных  
измерений ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А.И. Походун

Научный сотрудник НИО 242  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

Г.М. Мамонтов

Санкт-Петербург

2014

Настоящая методика поверки распространяется на регистраторы температуры и влажности беспроводные Kaye RF ValProbe (далее - регистраторы), изготовленные компанией «Amphenol Thermometrics Inc.», США. Регистраторы предназначены для измерений влажности и температуры воздуха в месте хранения продукции; записи результатов измерений во внутреннюю память прибора и преобразования измеренного значения в выходной линеаризованный сигнал для беспроводной передачи по радиоканалу.

Метод поверки основан на непосредственном сличении измеренных значений температуры со значениями эталонного термометра сопротивления и прямого измерения влажности генератором влажности воздуха.

Интервал между поверками 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- 1.1 Внешний осмотр (п.6.1);
- 1.2 Опробование (п.6.2);
- 1.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (п.6.3);
- 1.4 Определение метрологических характеристик (п.6.4).

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- Эталонный термопреобразователь сопротивления типа ЭТС- 100, диапазон измерений температуры от минус 200 до 660 °C по ГОСТ 8.558-2009, погрешность  $\pm 0,05$  °C;
- Жидкостные термостаты, диапазон воспроизведения температуры от минус 80 до 200 °C, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,1$  °C;
- Преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон»,  $\pm[0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{измер}]$  Ом;
- Генератор влажности воздуха HygroGen, модификации HygroGen 2. Госреестр № 32405-11. Диапазон воспроизведения отн. влажности от 0 до 80 %, погрешность  $\pm 0,5$  %, диапазон воспроизведения температуры от 0 до 60 °C, погрешность  $\pm 0,1$  °C;
- Многофункциональный калибратор TRX-IIР в режиме воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА;  $\pm(0,01\% \text{ ИВ} + 0,02\% \text{ ВПИ})$ ; воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 12 В,  $\pm(0,01\% \text{ ИВ} + 0,005\% \text{ ВПИ})$ .

2.2 Все основные средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Допускается применять вновь разработанные или находящиеся в обращении другие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и имеющие свидетельства о поверке.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдаются следующие требования безопасности:

- 3.1. При поверке регистраторов соблюдать действующие правила эксплуатации электроустановок.
- 3.2. К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на регистраторы температуры и влажности беспроводные Kaye RF ValProbe, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении испытаний должны соблюдаться следующие условия:

- |                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| - температура окружающего воздуха, °C | $20 \pm 5$      |
| - относительная влажность, %          | $65 \pm 15$     |
| - атмосферное давление, кПа           | $101,3 \pm 4,0$ |
| - напряжение питания, В               | $230 \pm 23$    |

- частота питания переменного тока, Гц                             $50 \pm 0,5$   
Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу прибора.

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1.1 Проверка наличия паспортов, свидетельств поверки метрологическими органами всех средств поверки.

5.1.2 Подготовка средств поверки к работе по соответствующим инструкциям по эксплуатации.

5.1.3 Подготовка к работе поверяемого прибора в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- целостности прибора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствие комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- зажимы прибора должны иметь все винты, резьба винтов должна быть исправна.

### 6.2 Опробование

Установить программное обеспечение на персональный компьютер, подключить базовую станцию. Включить прибор и проверить соответствие светодиодной инициации.

Светодиодная индикация должна соответствовать п.1.1.5 руководства по эксплуатации

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Идентификацию программного обеспечения производить во вкладке HELP (помощь) ПО «Kaye RF ValProbe», где отражены наименование программного обеспечения и версия (Приложение 2).

Результат проверки считается положительным, если на экране компьютера номер версии не ниже, указанного в описании типа.

### 6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение абсолютной погрешности регистратора с внешним термопреобразователем сопротивления (ТС)

6.4.1.1 Определение погрешности проводят сличением с эталонным ТС в пяти точках рабочего диапазона температуры (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона) в термостатах. Показания ТС считывают с преобразователя «Теркон», поверяемого прибора с помощью ПО «Kaye RF ValProbe», установленного на компьютер. Измерения повторяют не менее трех раз. Значения погрешности определяют как разность между средним значением испытуемого СИ и средним значением по показаниям эталонного СИ.

6.4.2 Определение погрешности измерений регистратора с датчиком температуры и влажности окружающего воздуха

6.4.2.1 Определение погрешности проводят с использованием генератора влажности воздуха HygroGen 2 в точках диапазона измерений:

- температуры: 0 °C, 20 °C, 40 °C, 60 °C;
- влажности: 10 %, 30 %, 60 %, 90 % при температуре 25 °C

Прибор помещают в камеру генератора HygroGen 2, устанавливают значение воспроизведенной температуры 0 °C и после стабилизации показаний (30 мин.) записывают измеренное значение поверяемого прибора с помощью ПО «Kaye RF ValProbe», установленного на компьютер и заданное значение с дисплея генератора. Проводят измерения следующих значений температуры.

Для измерения влажности воздуха задают температуру 25 °C и последовательно устанавливают значения влажности воздуха, заданные и измеренные значения записывают после стабилизации показаний.

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

Результат поверки считают положительным, если значения погрешности не превышают пределов указанных в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C внешний датчик Pt100 в диапазоне от минус 80 до минус 22 °C в диапазоне выше минус 22 до 0 °C в диапазоне выше 0 до 200 °C	± 0,5 ± 0,2 ± (0,1+0,0017· t )
встроенный датчик в диапазоне от 0 до 50 °C выше 50 до 60 °C	± 0,5 ± 1,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, % от 10 до 90 %	± 2

#### 6.4.3 Определение относительной погрешности унифицированных сигналов

6.4.3.1 Соединить вход регистратора с выходными клеммами калибратора TRX-IIР. При поверке на входе прибора последовательно устанавливают пять значений силы или напряжения постоянного тока воспроизводимые калибратором TRX-IIР для входов регистраторов имеющих эту функцию. Показания TRX-IIР считывают с дисплея, поверяемого прибора с помощью ПО «Kaye RF ValProbe», установленного на компьютер. Измерения повторяют не менее трех раз. Значения погрешности определяют как разность между поверяемым СИ и эталонным.

Результат поверки считают положительным, если значения погрешности не превышают 0,5 %.

### 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленного образца. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

Форма протокола поверки приведена в приложении 1.

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

Проверки регистратора

Тип \_\_\_\_\_

Зав.№ \_\_\_\_\_

Год выпуска \_\_\_\_\_

Предоставлен \_\_\_\_\_

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Метод поверки: МП 2411- 0112 -2014 «Регистраторы температуры и влажности беспроводные Kaye RF ValProbe. Методика поверки»

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды \_\_\_\_\_ °C

Относительная влажность \_\_\_\_\_ %

Атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа

Проверка проведена с применением эталонных СИ: \_\_\_\_\_

Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия программного обеспечения: \_\_\_\_\_

РЕЗУЛЬТАТЫ

Таблица 1

Значение температуры по показаниям эталонного ТС, °C	Значение температуры по показаниям поверяемого внешнего Pt100, °C	Абс. погрешность, °C	Допускаемая абс. погрешность, °C
минус 80			± 0,5
минус 20			± 0,2
0			± 0,1
50			± 0,2
130			± 0,3

Таблица 2

Значение по показаниям эталонного СИ температуры, °C	Значение по показаниям поверяемого СИ температуры, °C	Абс. погрешность, %	Допускаемая абс. погрешность, %
0			± 0,5
20			
40			
60			
отн. влажности воздуха, %	отн. влажности воздуха при 25 °C, %		± 1,0
10			± 2,0
30			
60			
90			

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

Должность, подпись, И. О. Фамилия поверителя \_\_\_\_\_

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

Идентификационные параметры программного обеспечения

