

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» июля 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ
ВОЗДУХА t026 TTEPRH

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2540-0043-2019

И.о. руководителя лаборатории
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

А.Ю. Левин

Инженер 1 категории лаборатории
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

П.К. Сергеев

Санкт-Петербург
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на датчики температуры и относительной влажности воздуха t026 ТТЕPRH (далее – датчики t026), предназначенные для автоматических измерений температуры и относительной влажности воздуха, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов.

Интервал между поверками 1 год.

1. Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	+	+
Определение метрологических характеристик: - канала измерений температуры воздуха; - канала измерений относительной влажности воздуха	6.4	+	+
	6.5	+	+

1.1. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3-6.5	Персональный компьютер с терминальной программой.
6.4	Рабочий эталон температуры 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 (термопреобразователь), диапазон измерений температуры от -55 до +60 °С, абсолютная погрешность ±0,05 °С. Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2, диапазон измерений от -200 до +500 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,004+10^{-5} \cdot t)$ °С, где t – измеренное значение температуры воздуха, рег. номер в Федеральном информационном фонде 46432-11. Климатическая камера, диапазон поддержания температуры от -60 до +70 °С с точностью поддержания заданной температуры ±0,5 °С.
6.5	Рабочий эталон 2-го разряда относительной влажности по ГОСТ 8.547-2009, диапазон от 5 до 98 %, абсолютная погрешность ±1 %. Мультиметр цифровой Fluke 15B+, для верхней границы диапазона измерений напряжения постоянного тока 4 В пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,005 \cdot U+0,003)$ В, где U – измеренное значение напряжения, В, для верхней границы диапазона измерений силы постоянного тока 40 мА пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,015 \cdot I+0,03)$ мВ, где I – измеренное значение силы тока, мА, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 59778-15. Климатическая камера, диапазон задания относительной влажности от 10 % до 98 % с точностью поддержания заданной относительной влажности ±3 %.

2.1. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых датчиков t026 с требуемой точностью.

3. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

3.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к датчикам t026, а так же ЭД на эталоны и другие средства поверки.

3.2. При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

4. Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| - температура воздуха, °С | от +15 до +25; |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 90; |
| - атмосферное давление, гПа | от 860 до 1060. |

5. Подготовка к поверке

5.1. Проверить комплектность датчика t026.

5.2. Проверить электропитание датчика t026.

5.3. Подготовить к работе и включить датчик t026 согласно ЭД. Перед началом поверки датчик t026 должен работать не менее 10 мин.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Датчик t026 не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

6.1.2. Соединения в разъемах питания датчика t026 должны быть надежными.

6.1.3. Маркировка датчика t026 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.1.4. Результаты внешнего осмотра считают положительными, если датчик t026 не имеет повреждений или иных дефектов, маркировка датчика t026 целая, соединения в разъемах питания датчика t026 надежные.

6.1.5. Знак утверждения типа должен быть нанесен на титульный лист паспорта.

6.2. Опробование

Опробование датчика t026 должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1. Включите датчик t026. Подключите датчик t026 в исполнениях t026 TTEPRH-N, t026 TTEPRH-I, t026 TTEPRH-V к измерителю температуры двухканальному прецизионному МИТ 2 (далее – измеритель МИТ 2) и к мультиметру цифровому Fluke 15B+ (далее – мультиметр) в соответствии с ЭД, в исполнении t026 TTEPRH-S к персональному компьютеру, запустить терминальную программу (например, HyperTerminal) в соответствии с пунктом 5 Паспорта датчика t026.

6.2.2. На экране отображающего устройства (измерителя МИТ 2 или персонального компьютера в зависимости от исполнения) должна отображаться информация о текущих измерениях.

6.2.3. Результаты опробования считают положительными, если датчик t026 работоспособен и отображает измерительную информацию.

6.3. Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1. Идентификация встроенного ПО «Firmware» осуществляется путем проверки номера версии ПО и доступна только для исполнения t026 TTEPRH-S с последовательным интерфейсом RS-485. Для остальных исполнений идентификация осуществляется по этикетке.

6.3.2. Подключите датчик t026 к персональному компьютеру, запустите терминальную программу (например, HyperTerminal) в соответствии с пунктом 5 паспорта, включите датчик t026.

В момент запуска датчика в терминальной программе нажмите символ «i». В ответном сообщении появится номер версии ПО.

6.3.3. Результаты идентификации программного обеспечения считаются положительными, если номер версии встроенного ПО «Firmware» не ниже 1.7.4.

6.4. Определение метрологических характеристик канала измерений температуры воздуха.

6.4.1. Подготовьте к работе и включите датчик t026, рабочий эталон температуры 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 (далее – эталонный термопреобразователь), мультиметр (для исполнений t026 ТТЕPRH-N, t026 ТТЕPRH-I, t026 ТТЕPRH-V) или ПК (для исполнения t026 ТТЕPRH-S, измеритель МИТ 2 в соответствии с ЭД).

6.4.2. Разместите чувствительные элементы датчика t026 и эталонного термопреобразователя в центре рабочего участка климатической камеры максимально близко друг к другу.

6.4.3. Задавайте значения температуры в пяти точках равномерно распределённых по всему диапазону измерений.

6.4.4. Дождитесь стабилизации показаний на каждом заданном значении.

6.4.5. Фиксируйте показания $t_{измi}$, °С, измеренные датчиком t026, и показания $t_{эти}$, °С, измеренные эталонным термопреобразователем.

6.4.6. Вычислите абсолютную погрешность датчика t026 при измерении температуры воздуха по формуле:

$$\Delta t_i = t_{измi} - t_{эти}$$

6.4.7. Абсолютная погрешность измерений температуры воздуха должна удовлетворять условию:

$$\Delta t \leq \pm (0,1 + 0,002 \cdot |t_{измi}|) \text{ } ^\circ\text{C}$$

6.5. Определение метрологических характеристик канала измерений относительной влажности воздуха.

6.5.1. Подготовьте к работе и включите датчик t026, рабочий эталон 2-го разряда относительной влажности по ГОСТ 8.547-2009 (далее – эталонный гигрометр), мультиметр (для исполнений t026 ТТЕPRH-N, t026 ТТЕPRH-I, t026 ТТЕPRH-V) или ПК (для исполнения t026 ТТЕPRH-S) в соответствии с ЭД.

6.5.2. Поместите датчик t026 и эталонный гигрометр в центр рабочего участка климатической камеры таким образом, чтобы их чувствительные элементы находились максимально близко друг к другу.

6.5.3. Задавайте значения относительной влажности воздуха в пяти точках равномерно распределённых по всему диапазону измерений при постоянной температуре воздуха равной +23 °С.

6.5.4. Дождитесь стабилизации показаний на каждом заданном значении.

6.5.5. На каждом заданном значении фиксируйте показания $\varphi_{измi}$, % (для исполнений t026 ТТЕPRH-N, t026 ТТЕPRH-I, t026 ТТЕPRH-V фиксируйте значение напряжения или силы тока и рассчитайте значения относительной влажности согласно ЭД), измеренные датчиком t026, и показания $\varphi_{эти}$, %, измеренные эталонным гигрометром.

6.5.6. Вычислите абсолютную погрешность датчика t026 при измерении относительной влажности воздуха по формуле:

$$\Delta \varphi = \varphi_{измi} - \varphi_{эти}$$

6.5.7. Абсолютная погрешность измерений относительной влажности воздуха должна удовлетворять условию:

$$\Delta \varphi \leq \pm 3 \%$$

7. Оформление результатов поверки

7.1. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.