

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

« 15 » 10 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Измерители-регистраторы температуры и относительной влажности
С2GC1ТН33R**

МП 207-059-2020

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва
2020 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на измерители-регистраторы температуры и относительной влажности C2GC1TH33R (далее – измерители) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

Метрологические и технические характеристики измерителей-регистраторов температуры и относительной влажности C2GC1TH33R приведены в Приложении 1.

2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Номер пункта МП | Проведение операции при | |
|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| 1. Внешний осмотр | 6.1 | Да | Да |
| 2. Опробование. Проверка функционирования и работоспособности измерителей | 6.2 | Да | Да |
| 3. Определение (контроль) метрологических характеристик: | 6.3 | | |
| - определение погрешности измерений температуры | 6.3.1 | Да | Да |
| - определение погрешности измерений относительной влажности | 6.3.2 | Да | Да |
| Примечание: При проведении периодической поверки допускается проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин и (или) в диапазоне измерений температуры, согласованным с пользователем, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке (или в эксплуатационном документе) информации об объеме проведенной поверки. | | | |

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие эталоны, средства измерений, а также и испытательное и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Номер пункта методики поверки | 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 | Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10); Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15М (Регистрационный № 19736-11); Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.547-2009 - Измеритель комбинированный Testo 645 с зондом 0636 9741 (Регистрационный № 17740-12); Камера климатическая (тепла-холода) (при необходимости, с пассивным термостатом), диапазон воспроизведения температур: от минус 20 до плюс 70 °С и диапазон воспроизведения относительной влажности: от 20 до 90 %, с нестабильностью поддержания заданной температуры (относительной влажности): $\pm(0,1...0,15)^\circ\text{C}$ ($\pm(0,8...1)\%$) Персональный компьютер для доступа на удаленный сервер. |
| Примечание: - все эталоны, средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие | |

| | |
|---|---|
| Номер пункта методики поверки | 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 |
| свидетельства о поверке; - допускается применение средств поверки, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью. | |

4 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

4.1 Поверка приборов должна выполняться специалистами, прошедшими обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации и освоившими работу с измерителями.

4.2 При проведении поверки соблюдают общие правила выполнения работ в соответствии с технической документацией по требованиям безопасности, действующим на предприятии, проводящем поверку.

5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7.

6 Проведение поверки

При первичной поверке допускается проводить выборочную поверку измерителей. Данную поверку проводят с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку».

В зависимости от объёма партии, количество представляемых на поверку измерителей выбирается согласно таблице 3. Приемлемый уровень качества AQL=1,0 (нормальный контроль). В качестве уровня контроля выбран общий уровень контроля I.

Таблица 3

| Объём партии, шт. | Объём выборки, шт | Приемочное число Ac | Браковочное число Re |
|-------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| от 2 до 15 включ. | 2 | 0 | 1 |
| от 16 до 25 включ. | 3 | 0 | 1 |
| от 26 до 90 включ. | 5 | 0 | 1 |
| от 91 до 150 включ. | 8 | 0 | 1 |
| от 151 до 280 включ. | 13 | 0 | 1 |
| от 281 до 500 включ. | 20 | 0 | 1 |
| от 501 до 1200 включ. | 32 | 1 | 2 |
| от 1201 до 3200 включ. | 50 | 1 | 2 |
| от 3201 до 10000 включ. | 80 | 2 | 3 |

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию измерителей. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то все измерители из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с п.п.6.1-6.4 настоящей методики.

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре визуально устанавливают отсутствие повреждений, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу измерителей.

6.2 Опробование. Проверка функционирования и работоспособности измерителей

6.2.1 Перед проверкой функционирования и работоспособности измерителей необходимо зарегистрировать измерители на удаленном сервере www.xsensecsm.com. Регистрация измерителей производится официальным представителем фирмы-изготовителя. При периодической поверке допускается получение доступа на удаленный сервер, путем предоставления индивидуального логина и пароля от Заявителя.

После получения доступа к удаленному серверу необходимо выполнить следующие операции активировать датчики, нажав кнопку включения на корпусе.

6.2.2 Запускают веб-сервис и проходят по вкладке «Администратор» → «Датчики». На экране персонального компьютера появится таблица со всеми подключенными измерителями. Далее, поочередно нажимая на каждый серийный номер поверяемого измерителя, во вкладке «Установки» установить интервал времени опроса равным 1 минуте. В столбцах таблицы с текущими данными «ТЕМП.» и «ВЛАЖН.» отображаются данные об измерениях температуры окружающей среды и относительной влажности.

6.2.3 Результат проверки на функционирование и работоспособность измерителей считается положительным, если в таблице фигурируют все подключенные и активированные измерители, а также в столбцах «ТЕМП.» и «ВЛАЖН.» отображаются значения температуры и относительной влажности, близкие к текущим значениям окружающей среды.

6.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Перед определением абсолютной погрешности измерений температуры выполнить операции согласно п. 6.2.1.

Определение абсолютной погрешности измерений температуры измерителей выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра сопротивления в рабочем объеме климатической камеры. Для уменьшения нестабильности поддержания заданной температуры в камере допускается применять т.н. «пассивный» термостат.

Погрешность измерителей определяют не менее, чем в четырех точках диапазона измерений температур (нижняя, верхняя и две точки, равномерно расположенные внутри диапазона).

В случае применения измерителей в интервале менее 60 °С (разница между верхним и нижним пределами диапазона измерений) погрешность измерений определяется не менее, чем в трех точках сокращенного диапазона измерений температур (соотв. нижняя, верхняя и одна точка внутри диапазона измерений температур).

В случае применения измерителей при контроле одного температурного режима допускается его поверка при конкретном значении температуры, а также в двух температурных точках, соотв., на 5 °С выше и на 5 °С ниже заявляемого контрольного значения.

6.3.1.1 Каждый из поверяемых измерителей и эталонный термометр помещают в «пассивный» термостат.

6.3.1.2 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемую температуру, соответствующую первой контрольной точке.

6.3.1.3 Через 30 минут после выхода камеры на заданный режим выполняют не менее 10 отсчетов показаний эталонного термометра и измерителей и заносят их в журнал наблюдений. При этом интервал между отсчетами рекомендуется установить равным 1 минуте.

6.3.1.4 Операции по п.п. 6.3.1.1-6.3.1.3 повторяют во всех контрольных точках диапазона измерений температуры.

6.3.1.5 Абсолютная погрешность поверяемых измерителей в каждой контрольной точке определяется как разность между средним значением показаний каждого из измерителей (t_{cp}) и средним значением показаний действительной температуры ($t_{cp}(\mathcal{Э})$) по эталонному термометру:

$$\Delta_t = t_{cp} - t_{cp}(\mathcal{Э}) \quad (1)$$

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в Приложении 1 к настоящей методике.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения относительной влажности

Перед определением абсолютной погрешности измерения относительной влажности выполнить операции согласно п. 6.2.1.

Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности измерителей выполняют методом сравнения с показаниями эталонного измерителя комбинированного в рабочем объеме климатической камеры с пассивным термостатом, или при помощи генератора влажного газа.

Абсолютную погрешность определяют не менее чем в четырех контрольных точках диапазона измерений (нижняя 15÷17 %, верхняя 85÷90 %) и две точки, равномерно расположенные внутри диапазона) при температуре плюс 25±2 °С.

6.3.2.1 Каждый из измерителей и зонд эталонного измерителя комбинированного помещают в «пассивный» термостат в центр рабочего объема климатической камеры.

6.3.2.2 Устанавливают в рабочем объеме климатической камеры требуемое значение относительной влажности, соответствующее первой контрольной точке (при температурном режиме плюс 25 °С).

6.3.2.3 Через 30 минут после выхода камеры на заданный режим выполняют не менее 10 отсчетов показаний эталонного измерителя комбинированного и измерителей и заносят их в журнал наблюдений. При этом интервал между отсчетами рекомендуется установить равным 1 минуте.

6.3.2.4 Операции по п.п. 6.3.2.1-6.3.2.3 повторяют во всех выбранных контрольных точках диапазона измерений относительной влажности.

6.3.2.5 Абсолютная погрешность поверяемых измерителей в каждой контрольной точке определяется как разность между средним значением показаний измерителей и средним значением показаний по эталонному измерителю влажности ($Rh_{cp}(\mathcal{Э})$):

$$\Delta_{Rh} = Rh_{cp} - Rh_{cp}(\mathcal{Э}) \quad (2)$$

6.3.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (2), не превышает значений, приведенных в Приложении 1 к настоящей методике.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Сведения о результатах поверки измерителей в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

7.2 Измерители, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

7.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

Разработчики настоящей методики:

Ведущий инженер отдела 207 метрологического обеспечения термометрии ФГУП «ВНИИМС»

М.В. Константинов

Начальник отдела 207 метрологического обеспечения термометрии ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Игнатов

Приложение 1

Метрологические характеристики измерителей-регистраторов температуры и относительной влажности C2GC1TH33R

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---------------|
| Диапазон измерений температуры, °C | от -20 до +70 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C | ±0,5 |
| Разрешающая способность показаний при измерении температуры, °C | 0,1 |
| Диапазон измерений относительной влажности, % | от 20 до 90 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (в диапазоне температур окружающей среды от +5 до +70 °C), % | ±3 |
| Разрешающая способность показаний при измерении относительной влажности, % | 1 |