

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на датчики температуры и относительной влажности воздуха ДТВЦ-4 (далее – датчики ДТВЦ-4), предназначенные для измерения температуры и относительной влажности воздуха.

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость преобразователей к государственным первичным эталонам единиц величин: Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С (ГЭТ34-2020), Государственному первичному эталону единицы температуры-кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К (ГЭТ35-2021); Государственному первичному эталону единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея, температуры конденсации углеводородов (ГЭТ151-2020).

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: непосредственное сличение.

Датчики ДТВЦ-4 подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки для меньшего числа измерительных каналов и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование	да	да	8.3
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик: Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры воздуха и относительной влажности воздуха;	да	да	10
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	11

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Требования к условиям проведения поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее - ЭД), прилагаемую к датчикам ДТВЦ-4.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)</p>	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более ±1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 % до 90 %, с погрешностью не более ±10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более ±0,25 кПа;</p>	<p>Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ (далее – рег. №) 46434-11</p>
<p>п.10 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры и относительной влажности воздуха</p>	<p>Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 3253 от 23.12.2022 (часть 1–2) в диапазоне значений от -70 °С до +60 °С. Эталоны единицы относительной влажности воздуха и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15.12.2021, в диапазоне измерений от 0 % до 100 %. Вспомогательные технические средства: Камера климатическая, диапазон поддержания температур от -70 °С до +60 °С</p>	<p>Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, рег. № 19736-11; Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ, рег. № 49400-12 Гигрометр Rotronic, рег. № 26379-10 Вспомогательные технические средства: Камера климатическая ТХВ-150</p>

Примечание:

- Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

- 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки
- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
 - требования безопасности, изложенные в ЭД.
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие датчиков ДТВЦ-4 следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида СИ описанию типа СИ;
- четкость и хорошая различимость маркировок и заводского номера;
- наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа СИ;
- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество работы.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Проверьте комплектность датчика ДТВЦ-4.

8.3 Опробование должно осуществляться в следующем порядке:

8.3.1 Включите датчик ДТВЦ-4 в порядке, который описан в ЭД. При опробовании датчика ДТВЦ-4 устанавливается работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения выполняется в следующем порядке:

9.2 Идентификация ПО осуществляется путем проверки наименования и номера версии ПО.

9.3 Выполните подключение к датчику ДТВЦ-4, используя программу «softRHT.hex», порядок работы с ПО указан в ЭД.

9.4 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	softRHT.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.101.303

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры и относительной влажности воздуха производится в следующем порядке:

10.2 Подключите термометр сопротивления платиновый вибропрочный ПТСВ (далее – эталонный термометр) к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ 8 согласно ЭД.

10.3 Поместите в климатическую камеру эталонный термометр, датчик ДТВЦ-4 и эталонный гигрометр Rotronic так, чтобы датчик ДТВЦ-4 находился в непосредственной близости от эталонного термометра и эталонного гигрометра.

10.4 В климатической камере последовательно задайте не менее шести значений относительной влажности в диапазоне измерений датчика ДТВЦ-4 при температуре плюс 20 °С. Допускается отступать от крайних значений диапазона измерений на 5%.

10.5 После выхода климатической камеры на заданный режим фиксируйте измеренное значение температуры и относительной влажности по датчику ДТВЦ-4, $t_{\text{виз}i}$ и $\varphi_{\text{из}i}$, и значение температуры и относительной влажности по эталонному термометру, $t_{\text{эт}i}$ и эталонному гигрометру Rotronic, $\varphi_{\text{эт}i}$.

10.6 Повторите п. 10.3-10.5, устанавливая в климатической камере температуру плюс 60 °С, плюс 5 °С.

10.7 Задайте в климатической камере температуру минус 10 °С, минус 30 °С, минус 50 °С.

10.8 После выхода климатической камеры на заданный режим фиксируйте измеренное значение температуры и относительной влажности по датчику ДТВЦ-4, $t_{\text{виз}i}$ и $\varphi_{\text{из}i}$, и значение температуры и относительной влажности по эталонному термометру, $t_{\text{эт}i}$ и эталонному гигрометру Rotronic, $\varphi_{\text{эт}i}$.

10.9 Извлеките эталонный гигрометр Rotronic и задайте в климатической камере температуру минус 70 °С.

10.10 После выхода климатической камеры на заданный режим фиксируйте измеренное значение температуры по датчику ДТВЦ-4, $t_{\text{виз}i}$, и значение температуры по эталонному термометру, $t_{\text{эт}i}$.

10.11 Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры и относительной влажности воздуха по формулам:

$$\Delta t_i = t_{\text{виз}i} - t_{\text{эт}i}$$

$$\Delta \varphi_i = \varphi_{\text{из}i} - \varphi_{\text{эт}i}$$

10.12 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений температуры воздуха во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta t_i| \leq 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}, \text{ в диапазоне от } -70 \text{ до } -30^\circ\text{C} \text{ включ.}$$

$$|\Delta t_i| \leq 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}, \text{ в диапазоне св. } -30 \text{ до } +60^\circ\text{C}.$$

10.13 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений относительной влажности воздуха во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta \varphi_i| \leq 3 \text{ } \%, \text{ в диапазоне от } 0 \text{ до } 90 \text{ } \% \text{ включ.},$$

$$|\Delta \varphi_i| \leq 4 \text{ } \%, \text{ в диапазоне св. } 90 \text{ до } 100 \text{ } \%.$$

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

11.1 В результате оценки значений характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности являются соответствие погрешности средства измерений п.10.12, п. 10.13 настоящей методики поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.2 Протокол оформляется по запросу.