



Федеральное государственное  
бюджетное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский  
институт метрологической службы»

119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный  
округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: (495) 437 55 77  
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 56 66  
www.vniims.ru

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

2024 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ДАТЧИКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики температуры беспроводные SENSOR TF**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 207-036-2024

г. Москва  
2024 г.

## Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Датчики температуры беспроводные SENSOR TF, изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Вега-Абсолют» (ООО «Вега-Абсолют») (далее – датчики, поверяемое СИ).

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры», подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С», ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К».

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сличения с эталонным термометром в жидкостном термостате или сухоблочном калибраторе температуры методом прямых измерений.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 10.1 настоящей методики.

## 1 Перечень операций поверки средства измерений

1.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, приведённые в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.3
Проверка программного обеспечения (ПО)	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11
Примечания: 1. При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается. 2. Методикой поверки не допускается проводить поверку в сокращенном диапазоне измерений.			

## 2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С плюс 20±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 30-80;
- атмосферное давление, кПа 84,0-106,7.

2.2 Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от внешних магнитных и электрических полей.

2.3 Подготавливают поверяемое СИ к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации (РЭ).

## 3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверка СИ должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной датчиковой аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с эксплуатационной документацией и освоившими работу с техническими средствами, используемыми при поверке.

## 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °С Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±3 %	Приборы комбинированные Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег. № 53505-13) и др.
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ±5 гПа	Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег. № 53431-13 и др.
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные, соответствующие требованиям к эталонам 3 разряда (и выше) по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, рег. № 19916-10; Термометр лабораторный электронный LTA мод. LTA-Э, рег. № 69551-17 и др.
	Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М), рег. № 19736-11 и др.

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Термостаты и/или криостаты температуры (переливного типа) с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Термостаты жидкостные серии «ТЕРМОТЕСТ», рег. № 39300-08; Термостаты переливные прецизионные серии ТПП, рег. № 33744-07 и др.
	Калибраторы температуры сухоблочные (жидкостные) с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-150К», «ЭЛЕМЕР-КТ-200К», «ЭЛЕМЕР-КТ-500К», «ЭЛЕМЕР-КТ-650К», рег. № 80030-20 и др.
	Вспомогательные средства визуализации измеренных значений	Персональный компьютер (далее ПК)
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.</li> <li>2. Допускается применение других средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации (внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) и обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.</li> </ol>		

## 5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)» (Приказ от 15 декабря 2020 года № 903н);
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в РЭ.

## 6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности датчиков описанию типа, технической и эксплуатационной документации;
- наличие заводского номера и его соответствие номеру в паспорте;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, влияющих на работоспособность датчиков.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования. При возможности оперативного устранения недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

## 7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

### 7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление.

7.1.2 Результаты контроля окружающей среды заносят специальный журнал, а также отражают в протоколе поверки средства измерений.

### 7.2 Подготовка к поверке средства измерений:

7.2.1. Датчики перед проведением поверки должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С, не менее:

- 12 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, более 10 °С;

- 1 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, от 1 до 10 °С;

- при разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

### 7.3 Опробование

7.3.1 При опробовании необходимо подключить датчик к адаптеру-регистратору Thermofleet, который в свою очередь подключается к ПК в соответствии с Технической документацией Изготовителя, датчик выдерживают при комнатной температуре не менее 30 минут, после чего с помощью ПК с установленным программным обеспечением (ПО) «Конфигуратор» снимают показания датчика. При этом снимаемые показания должны быть близкими к значениям температуры окружающей среды.

7.3.2 Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

## 8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверка датчиков проводится в форме подтверждения соответствия тому ПО, которое было документировано (внесено в базу данных) при испытаниях в целях утверждения типа. Процедура соответствия сводится к сравнению идентификационных данных ПО с данными, которые были внесены в описание типа.

8.2 Датчик считается поверенным, если идентификационные данные совпадают с данными, указанными в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Конфигуратор
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.27.109
Цифровой идентификатор ПО	Недоступен

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры датчиков выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостном термостате или сухоблочном калибраторе температуры не менее чем в 5-ти температурных точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая начальное и конечное значения диапазона измерений.

9.2 Погружаемые части (при необходимости предварительно изолировав их от попадания воды) эталонного термометра и поверяемого датчика помещают в рабочую зону жидкостного термостата или сухоблочного калибратора температуры и выдерживают до установления теплового равновесия между эталонным термометром, поверяемым датчиком и термостатирующей средой (не менее 10-ти минут).

9.3 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают в термостате первую температурную точку и после стабилизации показаний заносят в журнал наблюдений результаты измерений температуры эталонным термометром и поверяемым датчиком (в течение 1-2 минут).

9.4 Операции по п.п. 9.2-9.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Рассчитывают и заносят в журнал наблюдений значение абсолютной погрешности измерений температуры поверяемого датчика  $\Delta_t$  (°C). Значение  $\Delta_t$  определяется как разность между средними арифметическими значениями показаний датчика ( $t_n$ ) и показаний эталонного термометра ( $t_3$ ), измеренным по эталонному термометру, по формуле (1):

$$\Delta_t = t_n - t_3 \quad (1)$$

10.2 Датчики считается выдержавшей поверку, если полученные значения абсолютной погрешности, рассчитанные по формуле (1), в каждой проверяемой точке не превышают допускаяемых нормированных значений, приведенных в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +85
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,5

## 11 Оформление результатов поверки

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

11.2 Датчики, 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.

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

Начальник отдела  
метрологического обеспечения термометрии  
ФГБУ «ВНИИМС»



А.А. Игнатов