

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

«22» сентября 2021 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Термометры электронные цифровые Т-НТ**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 207-049-2021

г. Москва  
2021 г.

## Общие положения

Настоящая методика распространяется на термометры электронные цифровые Т-НТ (далее по тексту – термометры), изготавливаемые фирмой «Vega Technologies Inc.», Китай (заводы-изготовители: фирма «Vega Technologies Inc.», Китай, фирма «Vega Technologies Inc.», Тайвань) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Поверка термометров проводится методом непосредственного сличения с эталонным термометром в жидкостных термостатах.

Прослеживаемость поверяемого термометра к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

## 1 Перечень операций поверки

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

В зависимости от объема партии, количество представляемых на поверку термометров выбирается согласно таблице 1. Приемлемый уровень качества AQL=0,4. В качестве уровня контроля выбран общий уровень контроля I.

Таблица 1

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 51 до 90 включ.	5	0	1
от 91 до 150 включ.	8		
от 151 до 280 включ.	13		
от 281 до 500 включ.	20		
от 501 до 1200 включ.	32		
от 1201 до 3200 включ.	50	1	2
от 3201 до 10000 включ.	80		
от 10001 до 35000 включ.	125		
от 35001 до 150000	200	2	3

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию термометров. 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 термометры из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с операциями, указанными в таблице 2 настоящей методики.

1.2 При проведении первичной и периодической поверок термометров должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
1. Внешний осмотр	6	Да	Да
2. Опробование и проверка работоспособности средства измерений	7	Да	Да
3. Определение метрологических характеристик термометров	8	Да	Да
Примечания: - при получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается; - не допускается проводить поверку в сокращенном диапазоне измерений температуры.			

## 2 Метрологические и технические требования к средствам поверки

2.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведен в таблице 3.

Таблица 3

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Определение абсолютной погрешности измерения температуры	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные	Утвержденные эталоны 3 разряда и (или) выше по ГПС в соответствии с ГОСТ 8.558-2009	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19916-10) и др.
	Измерители сопротивления прецизионные	Утвержденные эталоны 3 разряда и (или) выше по ГПС в соответствии с Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 мод. МИТ 8.15 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19736-11) и др.
	Термостаты жидкостные	Диапазон воспроизводимых температур от +32 до 44 °С, нестабильность поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой	Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 39300-08) и др.



Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
		погрешности поверяемого СИ	
Контроль условий проведения поверки	Измерители комбинированные температуры и влажности окружающего воздуха	Диапазон измерений окружающей температуры: от плюс 15 до плюс 25 °С, ( $\Delta = \pm 0,5$ °С (не более)); Диапазон измерений относительной влажности воздуха: от 30 до 80 %, $\Delta = \pm 3$ % (не более).	Приборы комбинированные Testo 608-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (Регистрационный № 53505-13) и др.
	Измерители атмосферного давления	Диапазон измерений атмосферного давления: от 86 до 106,7 кПа, $\Delta = \pm 5$ гПа (не более).	Измерители давления Testo 510, Testo 511 (Регистрационный № 53431-13) и др.
Примечания:			
1. Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.			
2. Допускается применение других средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации, и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.			

### 3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка термометров должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с руководством по эксплуатации и освоившими работу с термометрами.

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

4.1 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 руководстве по эксплуатации термометров.

## 5 Требования к условиям проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети: 220±22 В;
- частота питающей сети: 50±1 Гц.

5.2 Все приборы, установки должны быть заземлены, сопротивление заземления – не более 0,1 Ом, сечение проводов заземления – не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

5.3 Средства поверки, оборудование готовят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

5.4 Поверяемые термометры и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу.

5.5 Операции, проводимые со средствами поверки и поверяемыми термометрами должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.


## 6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности термометра и эксплуатационной документации;
- наличие заводского номера;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, влияющих на работоспособность термометра.

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

## 7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Включают термометр нажатием кнопки ВКЛ/ВЫКЛ. После включения термометр издает звуковой сигнал и на дисплее отображается набор символов  (для моделей Т-НТ 01, Т-НТ 02, Т-НТ 04, Т-НТ 05).

После чего на дисплее термометров моделей Т-НТ 02, Т-НТ 05 отображается результат последнего измерения и символ «М» в нижнем правом углу и появляется значение 37 °С (или другое значение в интервале от 36,1 °С до 37,2 °С) в подтверждение исправности прибора. Термометр готов к измерению, когда на дисплее появится символ «Lo» и мигающий °С.

На дисплее термометров модели Т-НТ 01 отображается значение 36,6 °С в подтверждение исправности прибора. Термометр готов к измерению, когда на дисплее появится символ «Lo» и мигающий °С.

На дисплее термометров модели Т-НТ 04 высвечивается результат последнего измерения и символ «М» в нижнем правом углу, а затем символ «Lo» и мигающий °С, означающий, что термометр готов к измерению.

Термометры модели Т-НТ 03 после включения издают звуковой сигнал и на дисплее отображается набор символов: шкала, L, °С, H, M, индикатор заряда элемента питания. В это время на шкале-дисплее отображается результат последнего измерения и символ «М» под шкалой. Затем появляются символ «L» и мигающий °С.

## 8 Определение метрологических характеристик средств измерений

8.1 Проверку предела допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термометров проводят в жидкостном термостате переливного типа методом



сравнения с эталонным термометром в пяти температурных точках рабочего диапазона измерений, равномерно расположенных в рабочем диапазоне измерений, включая начальное и конечное значения.

8.2 Поверяемый и эталонный термометры устанавливают в рабочую среду термостата в вертикальном положении: эталонный – на нормируемую глубину погружения, поверяемый – на глубину не менее 3 см.

8.3 Устанавливают по эталонному термометру в термостате температуру, соответствующую первой контрольной точке с кратностью 0,1 °С.

8.4. После установления теплового равновесия между поверяемым, эталонным термометрами и термостатирующей средой, включают поверяемый термометр. После звукового сигнала, оповещающего об окончании измерения, и выдержки термометра в термостатирующей среде ещё в течении 60 с, снимают показания эталонного и поверяемого термометров.

8.5. Измерения по п.п. 8.3 – 8.4 производят для остальных контрольных температурных точек.

## 9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Абсолютная погрешность термометра ( $\Delta$ , °С) определяется по формуле 1 как разность между показаниями поверяемого термометра  $t_T$  и действительным значением температуры  $t_Э$ , измеренной эталонным термометром:

$$\Delta = t_T - t_Э \quad (1)$$

9.2 Результаты поверки считаются положительными, если значения  $\Delta$  во всех контрольных точках не превышают предельно допустимых значений, приведенных в описании типа в Федеральном информационном Фонде по обеспечению единства измерений.

## 10 Оформление результатов поверки

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

10.2 Термометры, 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.

10.3 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:

Заместитель начальника отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»

А.С. Черноусова

Начальник отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Игнатов