

**УТВЕРЖДАЮ**



Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова  
2019 г.

**Термоиндикаторы пороговые одноразовые ТИ6–1**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 207-038-2019**

г. Москва  
2019 г.

## 1 Введение

Настоящая методика распространяется на термоиндикаторы пороговые одноразовые ТИ6-1 (далее – термоиндикаторы) и устанавливает методы и средства их первичной поверки.

Термоиндикаторы пороговые одноразовые ТИ6-1 подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

Метрологические и технические характеристики термоиндикаторов пороговых одноразовых ТИ6-1 приведены в Приложении 1.

## 2 Операции поверки

При проведении первичной поверки допускается проводить выборочную поверку термоиндикаторов в соответствии с п.п.6.1-6.2, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану для специального уровня контроля S-2 при приемлемом уровне качества (AQL) равным 4,0 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объема партии, количество представляемых на поверку термоиндикаторов выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 25 включ.	2	0	1
от 26 до 150 включ.	3	0	1
от 151 до 1200 включ.	5	0	1
от 1201 до 35000 включ.	8	1	2
от 35001 до 50000 включ.	13	1	2

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию термоиндикаторов. 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 термоиндикаторы из данной партии признаются непригодными к применению.

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта МП
1. Внешний осмотр	6.1
2. Определение абсолютной погрешности измерения температуры	6.2

## 3 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие средства измерений, а также и испытательное и вспомогательное оборудование:

- рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (регистрационный номер в Федеральном фонде 19916-10);

- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (Регистрационный № 19736-11);

- камера климатическая (тепла-холода) с диапазоном воспроизводимых температур: от минус 30 до плюс 70 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры, не превышающей 1/5 от предельно допустимой погрешности термоиндикаторов;

- термостаты переливные прецизионные ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2, ТПП-1.3 (Регистрационный № 33744-07);

- персональный компьютер с предустановленным ПО: Т16-1 Termokont-MK.

#### Примечания:

1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке или сертификаты о калибровке, испытательное оборудование должно быть аттестовано.

2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3. Перед тем, как приступить к поверке, термоиндикаторы необходимо запрограммировать в соответствии с Руководством по эксплуатации при помощи специализированного ПО «Т16-1 Termokont-MK» (см. Приложение 2).

#### 4 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

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

#### 5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 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. |

5.2 Перед проведением поверки термоиндикаторы необходимо запрограммировать в соответствии с инструкциями, описанными в Приложении 2.

#### 6 Проведение поверки

##### 6.1 Внешний осмотр

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

##### 6.2 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

6.2.1. Определение абсолютной погрешности измерения температуры термоиндикаторов выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в рабочем объеме климатической камеры с «пассивным» термостатом, либо в рабочем объеме термостатов, предварительно изолировав средства измерений защитными средствами от попадания жидкости.

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

6.2.2 Термоиндикаторы и эталонный термометр помещают в «пассивный» термостат в центр рабочего объема климатической камеры, либо погружают в рабочий объем термостата, предварительно изолировав средства измерений защитными средствами от попадания жидкости.

6.2.3 Устанавливают в рабочем объеме камеры (или термостата) требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона измерений температур поверяемого термоиндикатора.

6.2.4 Через 30 минут после выхода камеры (или термостата) на заданный режим выполняют регистрацию показаний эталонного термометра через промежуток времени, соответствующий установленному промежутку времени регистрации данных термоиндикаторов при их программировании, или запускают режим записи показаний измерительного прибора (МИТ 8.15).

6.2.5 Операции по п.п. 6.2.1-6.2.4 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры. После всех измерений при подключении поверяемого термоиндикатора к ПК автоматически формируется отчет в формате «.pdf», в котором отображаются данные

измерений температуры, время регистрации температуры и дата. Абсолютная погрешность поверяемого термометра  $\Delta_t$  ( $^{\circ}\text{C}$ ) определяется как разность между показаниями термометра ( $t_n$ ) и действительным значением температуры ( $t_s$ ), измеренной по эталонному термометру, соответствующие одному и тому же времени отсчета наблюдений:

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

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

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки термометров на них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт или в другую эксплуатационную документацию, предусмотренную комплектностью поставки.

7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

Разработчик настоящей методики:

Начальник отдела 207  
метрологического обеспечения термометрии  
ФГУП «ВНИИМС»

Инженер 1 к. отдела 207  
метрологического обеспечения термометрии  
ФГУП «ВНИИМС»



A.A. Игнатов



M.V. Константинов

### Приложение 1

Метрологические и технические характеристики термоминдикаторов пороговых однократного применения ТИ6-1 приведены в таблице 1.

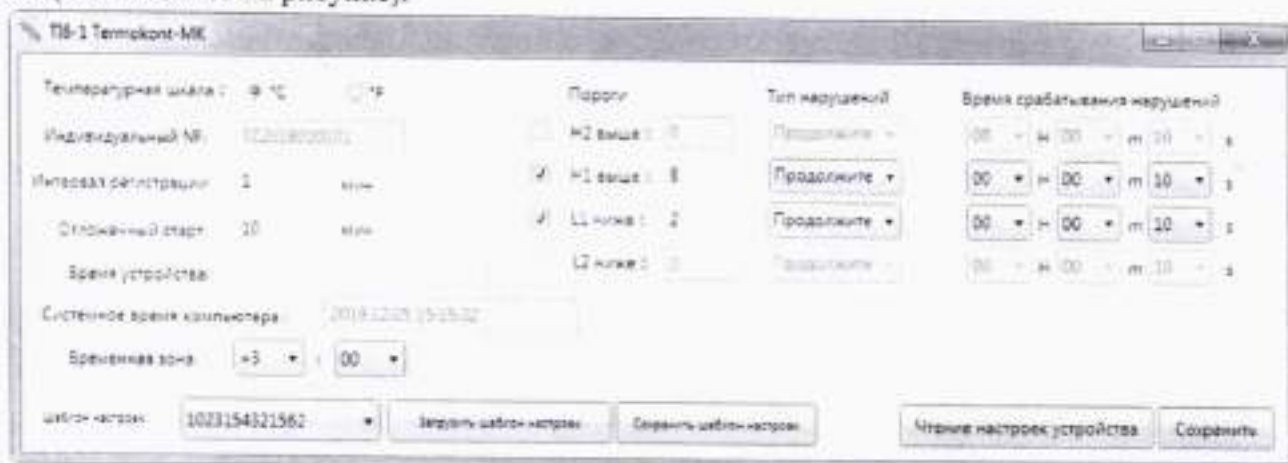
Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - в диапазоне температур от -30 до -20 °С включ. - в диапазоне температур св. -20 до +40 °С включ. - в диапазоне температур св. +40 до +60 °С	±1,0 ±0,5 ±1,0
Количество пороговых значений	4
Период измерения температуры, мин, не менее	1
Время задержки начала контроля после нажатия кнопки «Старт», мин, не менее	1
Номинальное напряжение питания, В	3
Габаритные размеры, мм	70,0×34,0×6,0 (включая встроенный USB-разъем)
Масса, г, не более	15
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при окружающей температуре +25 °С), %, не более	от -30 до +60  95
Средний срок службы, ч, не менее	140 (с момента запуска)

## Приложение 2

### Программирование термометров пороговых однократного применения с помощью ПО П16-1 Термоконт-МК

Шаг № 1. Запустить программное обеспечение (ПО) П16-1 Термоконт-МК, перед Вами откроется окно (как показано на рисунке).



Шаг № 2. Подключить термометр к ПК с помощью встроенного USB-разъема. Необходимо соответствующим образом настроить параметры термометра для проведения процедуры поверки: «интервал регистрации», «отложенный старт». Далее в окне в правом нижнем углу нажать на кнопку «Сохранить». Параметры загружены в термометры. Аналогично провести настройку параметров для всех поверяемых термометров.

Шаг № 3. После завершения процедуры поверки, чтобы считать данные измерений температуры термометр необходимо подключить к ПК с помощью встроенного USB-разъема и. В памяти термометра автоматически сформируется файл «.pdf», в котором отображен подробный отчет измерений температуры. Пример сформированного файла приведен на рисунках 1 и 2.

### Информация о файле

Дата создания файла: 26/10/19 16:19:16  
 Примечание: указанное в отчёте время соответствует UTC+3:00, в 24-часовом формате времени [ДД/ММ/ГГ, ЧМ:ММ:СС]

### Информация об устройстве

Тип устройства:	Термоминидатчик пороговый одноканальный ТУМ-1	Версия прошивки:	2.10
Индивидуальный ИР:	TZ1909001210		
Отложенный старт:	10 мин	Интервал регистрации:	1 мин
Режим работы:	Регистратор температуры и времени		

### Журнал регистрации

Начало:	24/10/19 12:30:24	Максимальная:	55.1°C
Остановка:	26/10/19 10:18:24	Минимальная:	-21.2°C
Количество данных:	5969	МКТ:	30.1°C
Продолжительность:	04д 03ч 46м 00с	Средняя:	23.1°C
Способ остановки:	Остановка при подключении к USB		

Пороги	Условие	Момент нарушения	Время вне порога	Событий	Статус
не используется					

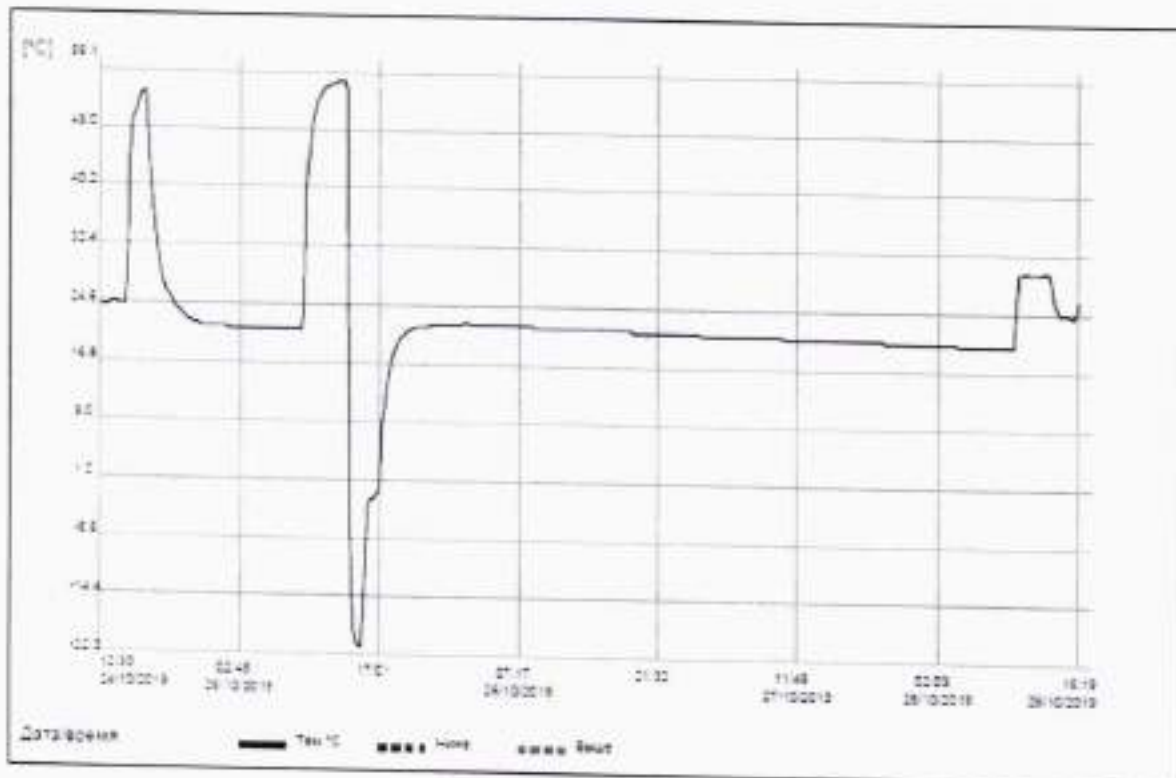


Рисунок 1

