

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



**Н. В. Иванникова**

«23» июня 2020 г.

**Государственная система по обеспечению единства измерений.  
Терморегистраторы-индикаторы пороговые  
ТИ-2-«Т-конт МК»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 207-032-2020

г. Москва  
2020 г.

Настоящая методика распространяется на терморегистраторы-индикаторы пороговые ТИ-2-«Т-конт МК» (далее - терморегистраторы), изготовленные ООО «Термоконт-МК», г. Видное, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

При проведении первичной поверки партии терморегистраторов допускается проводить выборочную поверку терморегистраторов согласно ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества».

Периодической поверке подлежит каждый терморегистратор.

## 1 Операции поверки

1.1 Проведение выборочной первичной поверки терморегистраторов проводится в соответствии с п.п.6.1-6.2 по одноступенчатому выборочному плану для специального уровня контроля S-3 при приемлемом уровне качества (AQL) равным 2,5 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объема партии, количество представляемых на поверку терморегистраторов выбирается согласно таблице 1.1.

Таблица 1.1

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 15 включ.	2	0	1
от 16 до 50 включ.	3		
от 51 до 150 включ.	5		
от 151 до 500 включ.	8		
от 501 до 3200 включ.	13	1	2
от 3201 до 35000 включ.	20		
от 35001 до 50000 включ.	32	2	3

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию терморегистраторов. 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 терморегистраторы из данной партии признаются непригодными к применению.

1.2 При проведении поверки должны быть выполняться операции, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	6.3	Да	Да

## 2 Средства поверки

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

2.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или отиски поверительных клейм, испытательное оборудование должно быть аттестовано.

Таблица 2.1

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); Камера климатическая (тепла-холода) (при необходимости, с пассивным термостатом), диапазон воспроизведения температуры: от минус 40 до плюс 70 °С. Нестабильность поддержания заданной температуры (в течение 10-15 мин) - не более 1/3 от предельно допустимой погрешности терморегистраторов.
Примечание – Допускается применение средств поверки, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.	

### 3 Требования к квалификации поверителей

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

### 4 Требования безопасности

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

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);
- требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые эталонные средства измерений и средства поверки.

### 5 Условия поверки и подготовка к поверке

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).

5.2 Средства поверки и оборудование готовят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

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

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

5.5 Перед началом поверки необходимо произвести настройку параметров терморегистратора, подключив его к USB-порту персонального компьютера (ПК) и воспользовавшись специальным программным обеспечением (ПО), предоставленным производителем. Инструкция по программированию терморегистраторов приведена в приложении 1 к данной методике (подробная инструкция по использованию ПО находится в свободном доступе для скачивания на сайте [www.termokont.ru](http://www.termokont.ru)).

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

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

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

### 6.2 Опробование

#### 6.2.1 Проверка функционирования терморегистратора

##### 6.2.1.1 Включить терморегистратор быстрым однократным нажатием кнопки «СТАРТ».

На экране должно отображаться значение температуры окружающей среды, единица измерения, уровень заряда батареи и информация о режиме регистрации.

##### 6.2.2 Проверка версии программного обеспечения

6.2.2.1 Произвести настройку параметров терморегистратора в соответствии с п. 5.5 данной методики, установив параметр «Интервал регистрации», равный 1 мин.

6.2.2.2 В соответствии с руководством по эксплуатации включить режим записи на поверяемом терморегистраторе и выдержать его при комнатной температуре в течение 10 мин.

6.2.2.3 Подключить терморегистратор к ПК и загрузить измеренные данные в виде отчетного файла формата «.pdf». Номер версии встроенного программного обеспечения, указанный в сформированном отчете должен совпадать с данными, указанными в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.04
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

6.2.2.4 Значащей частью в идентификационном номере являются все цифры. Если значащая часть идентификационного номера не совпадает с данными, указанными в таблице 6.1, дальнейшую поверку не проводят.

### 6.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Определение абсолютной погрешности измерений температуры терморегистраторов выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в рабочем объеме климатической камеры с «пассивным» термостатом.

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

6.3.1 В соответствии с руководством по эксплуатации включить режим записи на поверяемом терморегистраторе.

6.3.2 Разместить поверяемый терморегистратор и зонд эталонного термометра в климатической камере, предварительно поместив в пассивный термостат, размещенный на центральной полке в геометрическом центре рабочего объема камеры.

6.3.3 В соответствии с эксплуатационной документацией поочередно установить в рабочем объеме камеры требуемые температурные точки.

6.3.4 Выдержать терморегистратор при заданных значениях температуры не менее 45 минут.

6.3.5 Подключить терморегистратор к ПК и загрузить измеренные данные в виде отчетного файла формата «.pdf» или «.csv».

Показания терморегистратора можно также снимать с жидкокристаллического дисплея в процессе проведения испытаний в климатической камере.

6.3.6 Для каждого из заданных значений температуры определить абсолютную погрешность поверяемого терморегистратора  $\Delta T$ , °С, по формуле (1).

$$\Delta T = T_{\text{изм}} - T_{\text{эт}} \quad (1)$$

где  $T_{\text{изм}}$  – среднее арифметическое значение температуры, рассчитанное по массиву измеренных данных поверяемого терморегистратора, °С;

$T_{\text{эт}}$  – среднее арифметическое значение температуры, рассчитанное по измеренным данным эталонного прибора, °С.

6.3.7 Результаты поверки считаются положительными, если значения  $\Delta T$  во всех контрольных точках не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры.

6.3.8 При периодической поверке по требованию заказчика допускается проводить поверку в сокращенном нормируемом диапазоне измерений исходя из конкретных условий применения терморегистраторов-индикаторов пороговых ТИ-2-«Т-конт МК». При этом делается соответствующая запись в свидетельстве о поверке и (или) в руководстве по эксплуатации.

В случае применения терморегистраторов в интервале (разница между верхним и нижним пределами диапазона измерений) диапазона измерений 60 °С (и более) погрешность измерений определяется не менее чем в четырех контрольных точках этого сокращенного диапазона измерений, соответствующих нижнему и верхнему пределам диапазона измерений, а также двум промежуточным точкам, лежащим внутри этого диапазона.

В случае применения терморегистраторов в интервале менее 60 °С 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 терморегистраторов при контроле одного значения температуры (порогового значения) допускается его поверка при конкретном значении температуры, а также в двух температурных точках, соотв., на 5 °С выше и на 5 °С ниже заявляемого порогового значения.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Терморегистраторы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. В соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015г. на них оформляется свидетельство о поверке и (или) делается соответствующая запись и ставится знак поверки в руководство по эксплуатации.

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

Разработчики настоящей методики:

Ведущий инженер отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»

Начальник отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»



М.В. Константинов



А.А. Игнатов

## Программирование терморегистраторов-индикаторов пороговых ТИ-2-«Т-конт МК»

Шаг № 1. Запустить программное обеспечение (ПО) ТИ-2 Термоконт-МК. Перед Вами откроется окно (как показано на рисунке).

Многоразовый Терморегистратор ТИ-2 «Термо-Конт МК»

Чтение настроек    Записать    Информация    Выход

**Устройство**

ID Устройства:

Время устройства:

Системное время компьютера: 30.06.20 13:26:57

Часовой пояс: +3

Единица измерений:  °C     °F

Экран:  Всегда включен  
 Выключает: 00 м 15 с

PDF язык: русский

**Настройки регистрации**

Интервал регистрации: 00 ч 10 м 00 с

Отложенный старт: 00 ч 30 м 00 с

Режим остановки:  Нажатие кнопки

Формат времени: ДД/ММ/ГГ ЧЧ:ММ:СС

Метод запуска:  Нажатием кнопки     По времени

Дата запуска: 2020 г 05 м 30 д  
13 ч 22 м 42 с

**Настройки тревог**

Пороги	[-30-60]°C	Тип нарушений	Время срабатывания нарушений
<input type="checkbox"/> H2 выше:	0	Продолжи	00 ч 00 м 10 с
<input checked="" type="checkbox"/> H1 выше:	8	Продолжи	00 ч 00 м 10 с
<input checked="" type="checkbox"/> L1 ниже:	2	Продолжи	00 ч 00 м 10 с
<input type="checkbox"/> L2 ниже:	0	Продолжи	00 ч 00 м 10 с

**Описание**

ТИ-2

Шаблон настроек:     Загрузить шаблон настроек    Сохранить шаблон настроек

Версия: --

Шаг № 2. Подключить терморегистратор ПК с помощью встроенного USB-разъема. Нажать на вкладку «Чтение настроек». В окне автоматически определится ID-номер устройства и установленные настройки подключенного терморегистратора.

Многоразовый Терморегистратор ТИ-2 «Термо-Конт МК»

Чтение настроек    Записать    Информация    Выход

**Устройство**

ID Устройства: TZ2003101473

Время устройства: 30.06.20 13:28:58

Системное время компьютера: 30.06.20 13:51:32

Часовой пояс: +3

Единица измерений:  °C     °F

Экран:  Всегда включен  
 Выключает: 00 м 15 с

PDF язык: русский

**Настройки регистрации**

Интервал регистрации: 00 ч 01 м 00 с

Отложенный старт: 00 ч 00 м 00 с

Режим остановки:  Нажатие кнопки

Формат времени: ДД/ММ/ГГ ЧЧ:ММ:СС

Метод запуска:  Нажатием кнопки     По времени

Дата запуска: 2018 г 01 м 01 д  
00 ч 00 м 00 с

**Настройки тревог**

Пороги	[-30,60]°C	Тип нарушений	Время срабатывания нарушений
<input type="checkbox"/> H2 выше:	0	Продолжи	00 ч 00 м 00 с
<input checked="" type="checkbox"/> H1 выше:	0	Продолжи	00 ч 00 м 00 с
<input checked="" type="checkbox"/> L1 ниже:	0	Продолжи	00 ч 00 м 00 с
<input type="checkbox"/> L2 ниже:	0	Продолжи	00 ч 00 м 00 с

**Описание**

§г§€-2

Шаблон настроек:     Загрузить шаблон настроек    Сохранить шаблон настроек

Версия: 030202010104

При необходимости можно произвести изменение настроек параметров терморегистратора. Для завершения записи настроек терморегистратора необходимо нажать на вкладку «Записать», после чего параметры будут загружены в терморегистратор. Аналогично проводится настройка параметров для всех поверяемых терморегистраторов.

Шаг № 3. Чтобы считать данные измерений температуры после завершения процедуры поверки, терморегистратор необходимо подключить к ПК с помощью встроенного USB-разъема. В памяти терморегистратора автоматически сформируется файл «.pdf» и «.csv», в которых отображен подробный отчет измерений температуры.



## ОТЧЕТ О РЕГИСТРАЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ

ID: TZ2003101473

### Информация о файле

Дата создания файла: 26/06/20 15:52:44  
 Примечание: указанное в отчете время соответствует UTC+3:00 в 24-часовом формате времени [ДД:ММ:ГГ, ЧЧ:ММ:СС]

### Информация об устройстве

Тип устройства:	Термоиндикатор ТИ-2	Версия прошивки:	1.04
Индивидуальный №:	TZ2003101473	Интервал регистрации:	1 мин
Отложенный старт:	0 мин		
Режим работы:	§96-2		

### Журнал регистрации

Начало:	25/06/20 11:43:23	Максимальная:	60.1°C
Остановка:	26/06/20 15:52:23	Минимальная:	-29.3°C
Количество данных:	1690	МКТ:	34.0°C
Продолжительность:	01д 04ч 09м 00с	Средняя:	22.6°C
Способ остановки:	Остановка при подключении к USB	Метод запуска:	Запуск кнопкой

### Отмеченные события

N/A

Пороги	Условия	Момент нарушения	Время нарушения	Событий	Статус
--------	---------	------------------	-----------------	---------	--------

Не используется



