

УТВЕРЖДАЮ



Первый заместитель директора
по науке
ФГУП «ВНИИМС»

Ф.В. Булыгин
02 2020 г.

Термоиндикаторы электронные ФС-3

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-004-2020

г. Москва
2020 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на термоиндикаторы электронные ФС-3 (далее – термоиндикаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

Метрологические и основные технические характеристики термоиндикаторов электронных ФС-3 приведены в Приложении 1.

2 Операции поверки

При проведении первичной поверки допускается проводить выборочную поверку термометров в соответствии с п.п.6.1-6.2, которую проводят 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 термоиндикаторов выбирается согласно таблице 1.

Таблица 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 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 подлежат индивидуальной поверке в соответствии с п.п.6.1-6.2 настоящей методики.

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 эталоны, средства измерений, а также и испытательное и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и тип эталона, средств измерений и оборудования	Основные технические характеристики или регистрационный номер в ФИФ
Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	Регистрационный № 19916-10
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М)	Регистрационный № 19736-11
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	Регистрационный № 61806-15

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 термоиндикаторов
--	--

Примечания:

1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке или сертификаты о калибровке, испытательное оборудование должно быть аттестовано. Климатическая камера должна иметь смотровое окно или внутреннюю видеокамеру.

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

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.

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.

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 Термоиндикатор и эталонный термометр помещают в рабочий объем климатической камеры. Поверяемый термоиндикатор располагают в объеме климатической камере таким образом, чтобы было возможным регистрировать результаты измерений через смотровое окно камеры или внутреннюю видеокамеру.

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

6.2.4 Через 45 минут после выхода камеры на заданный режим выполняют не менее пяти - десяти отсчетов показаний эталонного термометра (или запускают режим записи показаний измерительного прибора (МИТ 8.15)) и поверяемого термоиндикатора в течение 10-ти минут.

6.2.5 Операции по п.п. 6.2.1-6.2.4 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры. Абсолютная погрешность поверяемого термоиндикатора Δ_t (°С) определяется как разность между средним значением показаний термоиндикатора (t_n) и средним 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.

6.2.7 При периодической поверке по требованию заказчика допускается проводить поверку в сокращенном нормируемом диапазоне измерений исходя из конкретных условий применения термоиндикаторов электронных ФС-3. При этом делается соответствующая запись в свидетельстве о поверке и (или) в руководстве по эксплуатации.

В случае применения термоиндикаторов электронных ФС-3 исполнений ФС-3Р и ФС-3L в интервале (разница между верхним и нижним пределами диапазона измерений) диапазона измерений 70 °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 термоиндикаторов электронных ФС-3 исполнений ФС-3Е и ФС-3В в интервале (разница между верхним и нижним пределами диапазона измерений) диапазона измерений 40 °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 термоиндикаторов электронных ФС-3 исполнений ФС-3Р и ФС-3L в интервале менее 70 °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 термоиндикаторов электронных ФС-3 исполнений ФС-3Р и ФС-3L в интервале менее 40 °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 термоиндикаторов 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 При положительных результатах поверки термоиндикаторов 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.

Разработчики настоящей методики:

Начальник отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»

Ведущий инженер отдела 207
метрологического обеспечения термометрии
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов



М.В. Константинов

Метрологические и технические характеристики термоиндикаторов электронных ФС-3

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от исполнения)			
	ФС-3Е	ФС-3В	ФС-3Р	ФС-3L
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +50		от -40 до +70	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5			
Контролируемые пороговые значения температуры ⁽¹⁾ , °С	-20,0; -0,5; +2,0; +8,0; +20,0; +30,0; +45,0			
Единица младшего разряда ж/к дисплея термоиндикатора, °С	0,1			
Период измерения температуры ⁽¹⁾ , мин, не менее	1			
Время задержки начала измерения температуры ⁽¹⁾ , мин	15			
Номинальное напряжение питания, В	3	3	3	3,6
Примечания: ⁽¹⁾ - по техническому заданию заказчика могут быть установлены другие пороговые значения температурных диапазонов, периодичность измерения температуры и время задержки начала измерений температуры. Допускается применять термоиндикаторы в сокращенном диапазоне измерений температуры, лежащим внутри диапазона измерений, приведенного в таблице				