

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

*Иванникова*  
Н.В. Иванникова  
«14» 12 2018 г.



## **Системы термометрии элеваторов РоМакс-2**

**МП 207-043-2018**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

г. Москва  
2018 г.

## 1 Введение

Настоящая методика распространяется на системы термометрии элеваторов РоМакс-2 (далее по тексту – системы), изготавливаемые ООО «РоМакс», г. Курск, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 4 года.

## 2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

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

## 3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Рабочий эталон единицы температуры 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	Регистрационный № 19916-10
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10/8.15(М)	Регистрационный № 19736-11
Термостаты жидкостные, конструкция которых позволяет их применение при поверке системы	диапазон воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 50 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,5$ °С
Камеры климатические (холода, тепла и влаги), конструкция которых позволяет их применение при поверке системы	диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до плюс 75 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,5$ °С

П р и м е ч а н и я:

1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2 Все испытательное оборудование, применяемое при поверке, должно быть аттестовано.

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

## 4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной



– указания по технике безопасности, приведенные в паспорте и руководстве по эксплуатации.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, ознакомленные с руководством по эксплуатации термометров и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## **5 Условия поверки и подготовка к ней**

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**

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу системы и на качество поверки.

При обнаружении перечисленных дефектов систему признают непригодной к применению и дальнейшую поверку не проводят.

### **6.2 Опробование**

6.2.1 Опробование необходимо проводить для системы в сборе. В соответствии с Руководством по эксплуатации на систему подают напряжение питания на систему и при помощи автоматизированного рабочего места оператора (АРМ) проверяют наличие выходных сигналов от всех подключенных компонентов системы в виде значений температуры окружающей среды.

### **6.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры**

6.3.1 Определение погрешности поверяемых систем выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах или климатических камерах.

6.3.1.1 Погрешность измерений температуры систем при первичной поверке определяют в четырех контрольных точках, лежащих внутри диапазона измерений систем, например, при температурах: -27; 0; +30; +47.

6.3.1.2 Термоподвески ТПРМ2 извлекаются из внешней полимерной оболочки, скручиваются в бухту и помещают в рабочий объем термостата (предварительно изолировав от попадания воды) или климатической камеры вместе с эталонным термометром.

Первичная поверка термоподвесок ТПРМ2-М проводится до сборки. Комплект датчиков в виде шлейфа с последовательно соединенными датчиками (без защитной арматуры) помещается в рабочий объем климатической камеры (предварительно изолировав от попадания воды) вместе с эталонным термометром.

6.3.1.3 В соответствии с Руководством по эксплуатации устанавливают в камере или термостате первую контрольную точку. После установления заданной температуры и соответствующей выдержки для достижения состояния теплового равновесия (не менее 30-ти минут после установления показаний по эталонному термометру) при помощи АРМ оператора или ручного прибора-сканера СТП снимают показания измеренных значений температуры для каждого датчика термоподвески и эталонного термометра (вручную). Снимают показания в течение 15-20 минут.

6.3.1.4 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность, которая в каждой контрольной точке не должна превышать

6.3.1.4 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность, которая в каждой контрольной точке не должна превышать нормируемых значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, приведенных в описании типа на средство измерений.

Абсолютная погрешность в каждой точке определяется по формуле:

$$\Delta = \gamma_x - \gamma_{\text{э}}, \quad (1)$$

где:  $\gamma_x$  – среднее арифметическое значение температуры по показаниям каждого ЧЭ термоподвески, °С;

$\gamma_{\text{э}}$  – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

В случае превышения предельных значений каким-либо датчиком термоподвески он подлежит переградуировке на предприятии-изготовителе с последующей проверкой.

6.3.1.5 Операции по 6.3.1.3-6.3.1.4 выполняют для всех контрольных точек.

6.3.2 При периодической поверке:

6.3.2.1 Рассматривают и анализируют показания датчиков каждой термоподвески за отчетный период, составляющий как минимум 30 дней до момента проведения поверки. Графики временной зависимости температуры каждого датчика термоподвески должны носить идентичный характер в рамках одного силоса и не иметь характерных «выбросов» по отношению к другим термоподвескам, находящимся в одном силосе.

В случае выполнения данных условий допускается проводить выборочную проверку термоподвесок. Но не менее 1 шт. по каждому силосу.

В случае невыполнения данных условий необходимо извлечь конкретную термоподвеску из силоса и проверить ее в соответствии с п.п. 6.3.2.2.

6.3.2.2 Проверку погрешности систем выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостном термостате или климатической камере в одной контрольной точке в диапазоне температур от +30 до +40 °С.

6.3.2.3 При невозможности осуществить проверку в соответствии с п. 6.3.2.2, допускается проводить проверку погрешности термоподвесок методом сравнения с показаниями эталонного термометра в пассивном термостате при температуре окружающей среды.

Термоподвески системы извлекаются из внешней полимерной оболочки (только для модификаций ТПРМ2), скручиваются в бухту и помещаются в пассивный термостат вместе с эталонным термометром.

После соответствующей выдержки для достижения состояния теплового равновесия (не менее 30-ти минут после установления показаний по эталонному термометру) при помощи АРМ оператора или ручного прибора-сканера СТП снимают показания измеренных значений температуры для каждого датчика термоподвески и эталонного термометра (вручную). Снимают показания в течение 15-20 минут. После снятия показаний обрабатывают полученные данные по п. 6.3.1.4.

6.4 В случае обнаружения неисправности (отсутствие выходного сигнала) термоподвески, входящей в состав системы, с последующим принятием решения о ее отправке в ремонт или замене на новую, необходимо провести внеочередную поверку системы только с данной конкретной термоподвеской.



## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Системы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.

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

Разработал:

Инженер отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»



В.В. Бочкарева

Начальник отдела 207  
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов