

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по производственной метрологии  
ФГУН «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова  
«16» 02 2018 г.

## **Система измерения температуры DuoLine STAR medium**

### **МП 207-009-2018**

### **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

г.Москва  
2018 г.

## 1 Введение

Настоящая методика распространяется на единичный экземпляр системы измерения температуры DuoLine STAR medium (далее по тексту – система), изготавливаемый «Pfeuffer GmbH», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 4 года.

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +70
Разрешающая способность, °С	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С:	±0,5 (от -20 до +50 °С включ.) ±0,7 (св. +50 до +70 °С)
Напряжение питания, В - термоподвеска - измерительно-управляющий блок	от 6 до 24 от 187 до 242
Рабочие условия эксплуатации системы: - температура окружающего воздуха, °С  - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от -20 до +70 (термоподвески) от 0 до +50 (измерительный блок системы) 100 (термоподвески) 80 (измерительный блок системы)

## 2 Операции поверки

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

Таблица 2

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. Проверка версии программного обеспечения	6.3	Да	Нет
4. Определение абсолютной погрешности измерений	6.4	Да	Да

## 3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	Регистрационный № 19916-10
Термометры лабораторные электронные ЛТА	Регистрационный № 69551-17
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 20 до плюс 70 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm(0,03\dots 0,1)$ °С
--	---

**Примечания:**

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

2 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 документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- 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 +5 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**

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 термоподвесок в виде значений температуры окружающей среды.

**6.3 Проверка версии программного обеспечения**

6.3.1 Проверку проводят при помощи АРМ оператора. Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	DuoLine STAR medium
Номер версии ПО	b_04_09_09_128
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

#### 6.4 Определение абсолютной погрешности

6.4.1 Определение погрешности поверяемых систем выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра сопротивления в пассивном термостате или в жидкостных термостатах.

6.4.1.1 Погрешность систем при первичной поверке определяют в жидкостных термостатах в трех контрольных точках, лежащих внутри диапазона измерений систем, например, при температурах: 0; +25; +50 °С.

6.4.1.2 Термоподвеска скручивается в бухту и помещается в рабочий объем термостата вместе с эталонным термометром.

В случае если рабочий объем применяемого термостата не позволяет поместить в него всю бухту, допускается проводить проверку только тех ЧЭ, которые возможно поместить в термостат. Остальные ЧЭ в данном случае поверяются в пассивном термостате в соответствии с п. 6.4.2.1.

6.4.1.3 В соответствии с Руководством по эксплуатации устанавливают в термостате первую контрольную точку. После установления заданной температуры и соответствующей выдержки для достижения состояния теплового равновесия (не менее тридцати минут после установления показаний по эталонному термометру) при помощи АРМ оператора снимают показания измеренных значений температуры для каждого ЧЭ термоподвески и эталонного термометра (вручную). Снимают показания в течение 30 минут.

6.4.1.4 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 таблице 1.

Абсолютная погрешность в каждой точке определяется по формуле:

$$\Delta = \pm(\gamma_x - \gamma_э), \quad (1)$$

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

$\gamma_э$  – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

В случае превышения предельных значений каким-либо ЧЭ термоподвески он подлежит переградуировке с последующей проверкой.

6.4.1.5 Операции по 6.4.1.3-6.4.1.4 выполняют для всех контрольных точек.

6.4.2 При периодической поверке рассматривают и анализируют показания ЧЭ каждой термоподвески за отчетный период, составляющий минимум 30 дней до момента проведения поверки. Показания каждого ЧЭ термоподвески должны носить идентичный характер в рамках одного силоса и не иметь характерных «выбросов» по отношению к другим ЧЭ, находящимся в одном силосе.

В случае выполнения данных условий допускается проводить выборочную проверку термоподвесок, но не менее 15 шт.

6.4.2.1 Проверку погрешности систем выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в пассивном термостате. Термоподвеска скручивается в бухту и помещается в пассивный термостат вместе с эталонным термометром.

После соответствующей выдержки для достижения состояния теплового равновесия (не менее тридцати минут после установления показаний по эталонному термометру) при

помощи АРМ оператора снимают показания измеренных значений температуры для каждого ЧЭ термоподвески и эталонного термометра (вручную). Снимают показания в течение 30 минут. После снятия показаний обрабатывают полученные данные по п. 6.4.1.4.

6.4.3 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в Таблице 1.

## **7 Оформление результатов поверки**

7.1 Системы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке и (или) ставится поверочное клеймо в паспорт 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