

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель  
Лаборатории по обеспечению  
единства измерений  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Н.А. Цехан

«20» июля 2018 г.

Системы температурного контроля сыпучих материалов мод. StorMax, Integris  
Basic, Integris Pro  
Методика поверки.  
МП-044/06-2018

Настоящая методика распространяется на системы температурного контроля сыпучих материалов мод. StorMax, Integris Basic, Integris Pro (далее по тексту - системы) - предназначены для непрерывного или циклического многозонного измерения температуры растительного сырья в зернохранилищах и подачи аварийно-предупредительной сигнализации в случае превышения установленного предельного значения температуры

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 Операции поверки

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1 Внешний осмотр и идентификация ПО	6.1.	да	да
2. Опробование	6.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик		да	да
3.1 Определение основной погрешности	6.3.	да	да
3.2 Оформление результатов поверки	7	да	да

1.2. Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

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

## 2 Средства поверки

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

Таблица 2 - Средства поверки

№ п/п	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
1	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ.8.03	Диапазон измерений от -200 до 962 °С, предел допускаемой погрешности для термометра $\pm(0,008+10^{-5}t)$ , °С
2	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2	Диапазон измерений от -200 до 450 °С, 2-й разряд
3	Термостат переливной прецизионный ТПП-2.1	Диапазон от минус 20 до 150 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm 0,01$ °С

4	Криостат КТ-4	Диапазон от минус 180 до 0°С; стабильность поддержания температуры 0,01 °С
5	Прибор комбинированный Testo 622	Диапазон от минус 10 до +60°С, влажности от 0 до 100%, давления от 300 до 1200 гПа;
6	Персональный компьютер	В комплекте с ПО

**Примечания:**

- 1) Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, испытательное оборудование аттестат;
- 2) Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

### 3 Требования безопасности

3.1. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75. И «правилам по безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2 При проведении поверки следует выполнять требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на системы и на используемые технические средства и средства поверки.

### 4 Условия поверки

Условия поверки:

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0

### 5 Подготовка к поверке

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- включение и прогрев эталонов и испытательного оборудования в течение времени, указанного в эксплуатационной документации;
- ознакомление с техническим обслуживанием систем в руководстве по эксплуатации на систему;
- осуществить подготовку системы к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- перевести систему в режим автоматического опроса термоподвесок.

### 6 Проведение поверки

#### 6.1. Внешний осмотр и идентификация ПО

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие системы в части маркировки и соответствия эксплуатационной и технической документации. На корпусе системы не должно быть видимых повреждений.

Идентификация ПО осуществляется по номеру версии ПО.

Результат проверки считается положительным, если номер версии совпадает с заявленным.

#### 6.2 Опробование

Опробование осуществляется путём проверки работоспособности системы в режиме автоматического опроса термоподвески. Система должна осуществлять поочерёдное измерение температуры в зернохранилищах с индикацией результатов измерений на экране монитора,

диагностические сообщения о неисправности термоподвесок и других нарушений в работе системы должны отсутствовать.

При имитации обрыва и короткого замыкания (путём отключения либо перемыкания контактов в релейном шкафу) какой-либо из термоподвесок, система должна выдавать соответствующее диагностическое сообщение.

Результаты проверки считают положительными, и система допускается к дальнейшей поверке, если выполняются все выше перечисленные требования.

### 6.3. Определение основной погрешности системы.

6.3.1 Основную погрешность измерений температуры системы проверяют в пяти температурных точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая начальное и конечное значение диапазона измерений, методом сравнения показаний с эталонным термометром сопротивления в жидкостных термостатах (Криостатах). Кабель с чувствительными элементами термоподвески извлекают из пластиковой оболочки и изолируют от попадания воды. Помещают чувствительные элементы термоподвески и эталонный термометр сопротивления в жидкостной термостат (Криостат). Температуру криостата и термостата контролируют эталонным термометром сопротивления платиновым вибропрочным ПТСВ-9-2, при этом один канал МИТ 8.03 служит прецизионным цифровым термометром. Измеренное цифровое значение температуры системы считывают с ПК. Затем сравнивают показания поверяемых образцов и эталона;

В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают на криостате или термостате температурную точку.

6.3.2 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром сопротивления, чувствительного элемента термоподвески с термостатируемой средой (стабилизация показаний эталонного термометра) снимают не менее 5 показаний температуры эталонного термометра  $t_{эт}$  (в течении 10 минут) и не менее 5 показаний  $t_i$ , измеренных чувствительным элементом термоподвески в течении 10 минут (показания снимают с монитора ПК для каждого измерительного канала температуры).

Расчет погрешности производится по формуле:

$$\Delta = (t_{эт} - t_i)$$

где:  $t_{эт}$  – температура эталонного термометра, °С

$t_i$  – температура, измеренная чувствительным элементом термоподвески, °С

Для расчета основной погрешности используются усредненные значения измеренных температур.

Результат определения основной погрешности считают положительным, если абсолютная погрешность системы во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

## 7 Оформление результатов поверки

6.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

6.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

При положительных результатах поверки выдается "Свидетельство о поверке" с нанесенным знаком поверки в паспорт.

6.3. Если система по результатам поверки признано непригодным к применению, отиск поверительного клейма гасится, "Свидетельство о поверке" аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

## Приложение А

Метрологические и технические характеристики систем температурного контроля сыпучих материалов мод. StorMax, Integris Basic, Integris Pro

Таблица А.1 – Метрологические и технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемых температур, °С	от - 40 до +85
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С в диапазоне: от -40 °С до -10 °С св. -10 °С до +85 °С	±2,0 ±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений температуры, в долях от допускаемой основной погрешности: - при изменении температуры окружающей среды в диапазонах: от - 40 до +15 °С включительно, и свыше +25 до +85 °С, на каждые 10 °С и при изменении относительной влажности в диапазоне от 20 до 90 %	±0,5
Разрешающая способность, °С	0,1
Количество подключаемых термоподвесок, шт. (в зависимости от модификации системы)	от 1 до 255
Количество чувствительных элементов в одной термоподвеске	от 1 до 65
Напряжение питания, В	12
Габаритные размеры термоподвесок (в зависимости от типа термоподвески) - длина монтажной части, мм, и более (в соответствии с заказом) - диаметр монтажной части, мм	от 1000 до 60000 от 5 до 23,4
Рабочие условия эксплуатации систем: - атмосферное давление, кПа для термоподвесок и модулей релейной коммутации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, (без конденсации влаги), % для сетевых контроллеров и переносных блоков измерения и индикации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, (без конденсации влаги), %	от 84 до 106,7  от -40 до + 85  от 20 до 98  от 0 до + 50  от 20 до 80
Срок службы, лет, не менее	25