

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов
«01» марта 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Система дистанционного контроля температуры «Safetrack»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-440/02-2022

2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему дистанционного контроля температуры «Safetrack» (далее по тексту - система), с заводским № 498623, установленной на ООО «ЧЕРКИЗОВО-МАСЛА», расположенного в городе Елец, Липецкой области.

1.2 Система обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ35-2021 «ГПЭ единицы температуры-кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К» и ГЭТ34-2020 «ГПЭ единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры» методом сравнения с значениями измеренными эталонными средствами измерений (далее по тексту – СИ).

1.3 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных блоков (дистанционные сканеры) из состава системы на основании письменного заявления владельца системы. Дополнительные условия, по которым проводится поверка отдельных измерительных блоков указаны в пункте 8.3 настоящей методики поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1. Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да
4.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры при первичной поверке	10.1	Да	Да
4.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры при периодической поверке	10.2	Да	Да
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
6 Оформление результатов поверки	12	Да	Да

2.2. При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки, поверку приостанавливают до устранения недостатков, выявленных при проведении поверки.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, поверку продолжают.

2.4 При невозможности устранения недостатков, систему признают непригодной к применению и эксплуатации по назначению. Оформляют извещение о непригодности измерителя в соответствии с Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды (15-25) °С;
- относительная влажность окружающей среды (30-80) %;
- атмосферное давление (84-106) кПа;

3.2 Перед проведением поверки системы должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- эталонное и вспомогательное оборудование должно быть выдержано при климатических условиях, указанных в эксплуатационной документации.
- эталонное и вспомогательное оборудование подготавливается к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на каждый прибор отдельно.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал в количестве не менее двух человек (один поверитель и один оператор), изучившие эксплуатационную документацию на систему и СИ, применяемых при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

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	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
9,10	Средство измерений температуры: диапазон измерений температуры от -196 до 450 °С, пределы абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,02$ °С	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 (регистрационный номер № 65421-16 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
9,10	Средство измерений температуры: диапазон измерений температуры -200 до +962 °С, пределы абсолютной погрешности измерений температуры $\pm(0,002+3 \cdot 10^{-6} \cdot t)$ °С	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15 (регистрационный номер № 19736-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
8,9,10	Средство воспроизведения и поддержания температуры: диапазон воспроизведения температуры от -75 до 100 °С, нестабильность поддержания $\pm 0,01$ °С	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3 (регистрационный номер № 33744-07 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)

Продолжение таблицы 2

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	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Вспомогательное оборудование		
3,8,9,10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,2 °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (регистрационный номер № 71394-18 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±2 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,3 кПа	

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим законодательством.

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке системы выполняются требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

6.2 Персонал, выполняющий поверку должен ознакомиться и пройти инструктаж по технике безопасности, установленной по ООО «ЧЕРКИЗОВО-МАСЛА».

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливается соответствие системы следующим требованиям:

- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;

- соответствие заводского номера, указанному в п. 1.1.

7.2 Результаты проверки внешнего вида системы считаются положительным, если выполняются все подпункты п. 7.1.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к первичной поверке

8.1.1 При опробовании включают систему и с помощью программного обеспечения выводят показания температуры, поступающие от дистанционных сканеров системы (далее – ТП) на персональный компьютер (далее – ПК).

8.1.2 Результаты поверки считают положительными, если на экране ПК отображаются все ТП, входящие в состав системы.

8.2. Подготовка к периодической поверке

8.1.2 Резервуар склада силосного типа (далее – силос) освобождают от продукта, закрывают задвижки на самотеках из силоса. Устанавливают эталонный термопреобразователь на уровень чувствительного элемента ТП. При нехватке длины кабеля эталонного термопреобразователя, допускается поднять ТП до требуемого уровня. Закрывают засыпные окна и накрывают их любым материалом, исключая возникновение сквозняка. В таких условиях ТП выдерживают не менее 2 ч.

8.2.3 Включают систему и с помощью ПО выводят показания температуры, поступающие от ТП на ПК.

8.2.3 Результаты поверки считают положительными, если на экране ПК отображаются все ТП, входящие в состав системы.

8.2.4 При отрицательных результатах пункта 8.2.3, датчик (и) системы, показание (ия) которого (ых) не отображается (ются), бракуется (ются). Информацию о забракованном (ых) датчике (ах) передается владельцу системы.

8.3 На основании письменного заявления владельца системы поверку проводят на меньшем числе датчиков температуры (каналов), входящих в состав системы. При отказе владельца системы, систему к дальнейшей поверке не допускают и признают непригодным к применению.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) проводят путем двукратного нажатия на ярлык Scada.

9.2 Результаты поверки считают положительными, если в появившемся окне наименование ПО соответствует установленному (SCADA).

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры при первичной поверке.

10.1.1 ТП помещают в термостат далее – термостат. Эталонный термопреобразователь (далее – термопреобразователь) помещают предельно близко к ТП, а выводы термопреобразователя подключают к средству измерений и визуализации температуры.

10.1.2 При помощи органов управления термостата устанавливают режим температуры (минус 40) °С. После стабилизации показаний по термометру и достижения состояния теплового равновесия (не менее 15-ти минут после установления показаний по термометру) регистрируют показания измеренных значений температуры ТП и эталонного термометра, а затем определяют абсолютную погрешность измерений температуры по формуле:

$$\Delta T_j = \sum_{i=1}^n t_{\text{изм } j} - \sum_{i=1}^n t_{\text{эт } j}, \quad (1)$$

где:

ΔT_j – рассчитанная абсолютная погрешность измерений температуры в j -ой точке °С;

$t_{\text{изм } j}$ – измеренное среднее значение температуры в j -ой точке, °С;

$t_{\text{эт } j}$ – измеренное среднее значение температуры эталонным термометром в j -ой точке, °С.

10.1.3 Операции по п. 10.1.2 проводят в точках (минус 20; 0; 40; 85) °С.

10.1.4 Операции по п. 10.1.1 - 10.1.3 проводят для каждого ТП системы.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры при периодической поверке.

10.2.1 Проводят операции по п. 8.2.

10.2.2 Определяют абсолютную погрешность по формуле:

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

где:

ΔT – рассчитанная абсолютная погрешность измерений температуры, °С;

$t_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры, °С;

$t_{\text{эт}}$ – измеренное значение температуры эталонным термометром, °С.

10.2.3 Повторяют операции по п. 10.2.1-10.2.2 для каждого ТП, входящего в состав системы.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Система соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считаются положительными, если:

- рассчитанное по формуле (1) значение абсолютной погрешности измерений температуры не превышает значений $\pm 0,5$ °С;

- рассчитанное по формуле (2) значение абсолютной погрешности измерений температуры не превышает значений $\pm 0,5$ °С.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки система признается пригодной к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в объеме проведенной поверки и на систему выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим Порядком проведения поверки.

12.3 При отрицательных результатах поверки система признается непригодной к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на систему выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.