

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

« 05 » февраля 2025 г.

«ГСИ. Косы термометрические ФСК. Методика поверки».

МП-567-2024

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на косы термометрические ФСК (далее по тексту – косы или термокосы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712, подтверждающая прослеживаемость к государственным первичным эталонам ГЭТ 34-2020 и ГЭТ 35-2021.

В настоящей методике поверки используется метод непосредственного сличения.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от –50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °C	±0,1

2 Перечень операций поверки средств измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательное выполнение операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.3
Проверка программного обеспечения (ПО)	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|--------------------------------------|------------------|
| - температура окружающей среды, °C | от +15 до +25 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 |

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемые косы и средства измерений, участвующие при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)</p> <p>п. 8.3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)</p>	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 15 °С до плюс 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С;</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %;</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106,7 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ кПа</p>	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
<p>п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям</p>	Термометры сопротивления (платиновые) эталонные, соответствующие требованиям к эталонам 2 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта № 2712 от 19 ноября 2024г.	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ 9-2, рег. № 65421-16
	Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда в соответствии с приказом Росстандарта № 3456 от 30 декабря 2019 г.	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, рег. № 19736-11
	Термостаты и/или криостаты температуры с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Термостат переливной прецизионный ТПП-1, рег. № 33744-07
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- требования безопасности, которые устанавливают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)» (Приказ от 15 декабря 2020 года № 903н);
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;
- указания по технике безопасности, приведенные в Паспорте и РЭ.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре установить:

- соответствие внешнего вида описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- целостность датчиков;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;

7.2 Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования. При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверку продолжают по операциям, указанным в таблице 2.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п.3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий проверки используются средства поверки, приведенные в таблице 3.

8.2 Подготовка к поверке

8.2.1 Все компоненты термокосы перед проведением поверки должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С, не менее:

- 12 ч – при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносятся СИ, более 10 °С;
- 1 ч – при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносятся СИ, от 1 до 10 °С;

- при разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

8.2.2 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их ЭД.

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование термокос проводят путем подключения к косе считывателя. Значения температуры каждого датчика должны быть близкими к значению температуры окружающего воздуха.

8.3.2 Результат проверки считается положительным, если значения температуры датчиков соответствуют условиям согласно п. 3.1 настоящей методики поверки.

9 Проверка программного обеспечения (ПО)

9.1 Проверка идентификационных данных ПО заключается в сравнении данных, которые внесены при утверждении типа и указаны в таблице 4, с данными на считывателе в разделе «О приборе».

9.2 Результат проверки положительный, если идентификационные данные ПО совпадают с данными, указанными в таблице 4.

Таблица 4 – Сведения о программном обеспечении

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Внутреннее ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	Отсутствует	«TempStore»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01	не ниже 1.1

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

10.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений термокосы выполнить методом сравнения с показаниями эталонного термометра в жидкостных термостатах с использованием спиртовой жидкости (при минусовой температуре) и дистиллированной воды (при плюсовой температуре).

10.1.2 Погрешность датчиков термокосы определить в пяти контрольных точках, лежащих внутри диапазона измерений: минус 50 °С; минус 25 °С; 0; плюс 25 °С; плюс 50 °С.

10.1.3 Термокосу погрузить в рабочий объем термостата вместе с эталонным термометром.

Примечание – При поверке термокос с длиной рабочей зоны более 16 метров необходимо скручивать в два пучка последовательно соединяя датчики.

10.1.4 В соответствии с эксплуатационной документацией установить в термостате первую температурную точку. После установления заданной температуры и выдержки для достижения теплового равновесия подключить считыватель к косе и снять показания измеренных значений температуры для каждого датчика термокосы с помощью считывателя и значения эталонного термометра, индицируемые на дисплее измерительного прибора (МИТ 8.15 или др).

10.1.5 Операции по п.п. 10.1.3 – 10.1.4 повторить во всех выбранных температурных точках диапазона измерений.

Примечание – При поверке термокос с длиной рабочей зоны более 16 метров измерения в контрольных точках проводят сначала для первого пучка датчиков, затем для второго.

10.1.6 Абсолютную погрешность измерений температуры термокосы (Δ , °С) в каждой контрольной точке вычисляют по формуле:

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

где: $T_{\text{эт}}$ – значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С;

$T_{\text{изм}}$ – значение температуры датчиков термокосы, °С.

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.2.1 Результаты поверки считаются положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры, во всех выбранных точках, находятся в пределах, указанных в таблице 1.

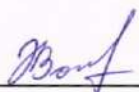
11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки кос термометрических ФСК в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 Косы, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Г.С. Володарская

Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



А.Е. Нестер