

5250

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ-ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«16» сентября 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы контроля температуры ЦМК-3

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-024-2022

2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы контроля температуры ЦМК-3 (далее по тексту – системы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Системы обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 35-2021 и ГЭТ 34-2020 в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры» методом прямых измерений

1.3 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин, на основании письменного заявления владельца системой.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 - Перечень операций поверки.

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

2.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшую поверку приостанавливают до устранения недостатков, выявленных при проведении поверки.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, прибор вновь предоставляют на поверку.

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

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +18 до +25
- относительная влажность окружающей среды, % от 45 до 80
- атмосферное давление, кПа от 87,3 до 106,0

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал в количестве одного и более человек, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый прибор и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, 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
1	2	3
Основные средства поверки		
10	Средство воспроизведения электрического сопротивления постоянному току: диапазон воспроизведения от 48,48 до 66,55 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(2,8 \cdot 10^{-5} R + 0,015)$ Ом	Калибратор многофункциональный Fluke 5522A (рег. № 70345-18)
10	Средство воспроизведения напряжения постоянного тока: диапазон воспроизведения от 0 до 5 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(1,8 \cdot 10^{-5} U + 1,5 \cdot 10^{-3})$ В	Калибратор многофункциональный Fluke 5522A (рег. № 70345-18)
Вспомогательные средства поверки		
10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (рег. № 71394-18)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 5 кПа	

Примечания:

- 1) допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.
- 2) все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

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

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемой системы, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшие специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие системы следующим требованиям:

- комплектность системы соответствует комплектности, представленной в описании типа на системы;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;
- информация на шильдике системы соответствует требованиям эксплуатационной документации;

7.2 Результаты считают положительными, если вышеуказанные являются удовлетворительными.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При подготовке к поверке и опробовании включают систему и с помощью программного обеспечения (далее по тексту – ПО). Подключают калибратор к системе в соответствии с эксплуатационной документацией. С помощью калибратора подают произвольное значение входного сигнала, которое находится в пределах диапазона измерений температуры системы.

Результаты поверки считают положительными, если на экране ПК изменяются показания температуры соответствующего канала.

9 Подтверждение программного обеспечения средства измерений

9.1 Внешнее программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «Thermo.exe» идентифицировать по запросу, применив специализированную программу – генератор кода CRC32, находящуюся в свободном доступе по следующему адресу:
<https://hash.online-convert.com/ru/crc32-generator>

9.2 Результаты подтверждения ПО считать положительным, если номер версии ПО «Thermo.exe» является не ниже 7.0

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Допускается проводить поверку на меньшем числе каналов (выборочно), исходя из идентичности модулей и сигналов в системе, при этом абсолютная погрешность воспроизведений сигналов калибратора многофункционального Fluke 5522A (далее – калибратор) должна составлять 1/5 погрешности измерительного канала (далее – ИК). При невозможности выполнения соотношения «1/5», то погрешность поверяемого измерительного канала не должна выходить за пределы 0,8 от допускаемого значения погрешности измерений.

При удовлетворении условий по п. 4.5.1 проводят выборку способом «в упаковке» по ГОСТ Р 50779.12-2021 с применением метода «случайных чисел». Объем выборки должен составлять не менее 5 % при объеме каналов от 1000 ед.

10.2 После выполнения вышеуказанных операций, приступают непосредственно к определению метрологических характеристик. К поверяемому ИК подключают калибратор, установленный в режим задания сигналов напряжения постоянного тока в диапазоне значений от 0 до 5 В или электрического сопротивления в диапазоне значений от 48,48 до 66,55 Ом в контрольных точках 0-5 %; 20-30 %; 45-55% 70-80% 95-100 % диапазона измерений температуры конкретного канала и определяют абсолютную погрешность измерений температуры по формуле (1):

$$\Delta T_i = t_{\text{изм } i} - t_{\text{уст } i}, \quad (1)$$

где ΔT_i – рассчитанная абсолютная погрешность преобразований температуры в i -ой точке, °С;

$t_{\text{изм } i}$ – измеренное системой и отображенное на экране ПК значение температуры в i -ой точке, °С;

$t_{уст\ i}$ – значение температуры, соответствующее поданному значению сигнала калибратором а в i -ой точке, °С.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанная по формуле (1) абсолютная погрешность преобразований температуры не превышает ± 1 °С

12 Оформление результатов поверки

12.1 При положительных результатах поверки система признается пригодной к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на систему выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на лицевую панель системы в соответствии с описанием типа на нее.

12.2 При отрицательных результатах поверки по разделам 7-11 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.

12.3 При отрицательных результатах поверки по некоторому (ым) положению (ям) раздела 11, данный (ые) канал (ы) признается (ются) непригодными к применению, по согласованию с держателем системы в паспорте системы указывается соответствующая отметка. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, в объеме, выполненной поверки, а на систему выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.