

СОГЛАСОВАНО

Руководитель лаборатории

ООО «ИНЭКС СЕРТ»

Е.Н. Горбачев

М.п. «11» августа 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители температуры волоконно-оптические распределенного типа БИАТ о

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ИНС-014/08-2021

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на Измерители температуры волоконно-оптические распределенного типа БИАТ о (далее – измерители или БИАТ) предназначенные для измерений и регистрации температуры по всей длине волоконно-оптического кабеля, помещенного в газообразную, жидкую или твердую среду.

1.2. Измерители обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С».

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	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да
4.1 Определение основной погрешности измерений температуры	10.1	да	да

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

2.3. Допускается проводить периодическую (первичную) поверку отдельных измерительных каналов на основании данных, указанных в эксплуатационной документации (паспорте) и (или) письменного заявления владельца СИ. Объем проведенной поверки оформляется в соответствии с действующим законодательством.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 30

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый измеритель, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки, имеющие соответствующую квалификацию и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
8	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д, (рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
10	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д, (рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 (рег. № 65421-16)
	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.03 (рег. № 19736-11)
	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.3 (рег. № 33744-07) Диапазон воспроизведения температур от -75 до +100 °С
	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.0 (рег. № 33744-07) Диапазон воспроизведения температур от +35 до +300 °С
Примечания: 1) Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации; 2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью	

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- 6.1. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.
- 6.2. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, при работе с жидкостными термостатами.

7. Внешний осмотр средства измерений

- 7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие измерителей следующим требованиям:
- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации;
 - соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
 - измеритель не должен иметь видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.
- 7.2 Измеритель считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Выполнить мероприятия по подготовке.

- 8.1.1. Проверить комплектность измерителей в соответствии с эксплуатационной документацией (при первичной поверке).
- 8.1.2. Выдерживать поверяемые измерители и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.
- 8.1.3. Подготовить поверяемые измерители и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование

- 8.2.1 Подключают волоконно-оптический кабель и монитор к измерителю температуры волоконно-оптическому распределенного типа БИАТ о.

8.2.2 Запускают БИАТ и устанавливают в соответствии с руководством по эксплуатации требуемые параметры поверяемого измерителя (время измерений, разрешение, расстояние между точками измерений и т.д.).

8.2.3 Запускают с помощью ПО процесс самодиагностики измерителя температуры волоконно-оптического распределенного типа БИАТ о.

8.2.4 Результаты опробования считают положительными, если в результате самодиагностики не обнаружено критических ошибок, способных повлиять на результаты измерений.

9. Проверка программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

1. Включается измеритель.

2. Открывается программа «SITDTSControl».

3. Сравнивается номер версии (идентификационный номер) ПО измерителей с указанным в Описании типа измерителей.

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа измерителей.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

При первичной и периодической поверке количество поверяемых каналов измерителя согласовывают с пользователем.

10.1 Определение основной погрешности измерений температуры

10.1.1 При поверке погрешность измерителя определяют в пяти контрольных точках, соответствующих нижнему и верхнему пределам диапазона измерений, и в точках равномерно распределенных в диапазоне измерений (-55, 0, 100, 200, 300 °C).

10.1.2 Подключают волоконно-оптический кабель для поверки (входящий в комплект поставки) свернутый в бухту, и погружают вместе с эталонным термометром в рабочее пространство термостата.

10.1.3 Устанавливают требуемую температурную точку в соответствии с п. 10.1.1.

10.1.4 После достижения теплового равновесия между термостатируемой средой, волоконно-оптическим кабелем и эталонным СИ при помощи соответствующего ПО проводят измерения в течение 600 сек, считывают и фиксируют полученные результаты измерений распределения температуры, а затем заносят их в протокол измерений. Параллельно с измерениями БИАТ производят автоматическую запись показаний эталонного термометра в течение времени измерений БИАТ с использованием программного обеспечения МИТ8.

10.1.5 Рассчитывают основную погрешность (Δ , °C) для каждой поверяемой точки по формуле 1:

$$\Delta = T_n - T_z \quad (1)$$

где: T_n – среднее арифметическое значение температуры БИАТ снятое с дисплея персонального компьютера, °C;

T_z – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °C.

Результат определения погрешности считают положительным, если абсолютная погрешность измерений температуры измерителей во всех точках проверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме, и содержащее результаты по разделам 7, 8, 9, 10 настоящей методики поверки.

11.2 При положительных результатах поверки измеритель признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный

информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на измеритель выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт датчика в соответствии с действующим законодательством.

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

Приложение А
(обязательное)
Основные метрологические характеристики измерителей

Таблица А.1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -55 до +300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - от -55 до 0 °С включ - св. 0 до + 150 °С включ. - св. +150 до +300 °С	 ±0,2 ±0,1 ±1,0
Минимальное время единичного измерения ⁽¹⁾ , с	10
Разрешение, °С	0,01
Пространственное разрешение ⁽²⁾ , м	1
Примечания: ⁽¹⁾ Оптимальное время для единичного измерения составляет 600 с. ⁽²⁾ Пространственное разрешение представляет собой расстояние между точками 10 % и 90 % при реакции датчика на шаговое изменение температуры секции оптоволокну.	