

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

Цезан Н.А.  
«ПРОММАШ  
«25» ТЕСТ»  
«25» сентября 2018 г.

A circular blue ink stamp from the Federal Scientific Center of Physical-Technical and Mathematics (VNIIT). The outer ring contains the text "ФЕДЕРАЛЬНОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛСКОЕ ЦЕНТРАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА" and "МОСКВА". The inner part of the stamp contains the text "ПРОММАШ" and "«25» ТЕСТ". A signature is written across the stamp, and the date "«25» сентября 2018 г." is written to the right of the stamp.

ИЗМЕРИТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ  
РАСПРЕДЕЛЕННОГО ТИПА БИАТ С  
Методика поверки.  
МП-060/09-2018

Настоящая методика распространяется на измерители температуры волоконно-оптические распределенного типа БИАТ с (далее по тексту – измеритель или БИАТ с) изготавливаемые ООО «ПетроЛайт», », г. Москва; ООО «ОптоМониторинг», г. Москва, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 4 года.

## 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	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Определение абсолютной погрешности	6.3	да	да

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

1.2 При первичной и периодической поверке количество поверяемых каналов измерителя согласовывают с пользователем. Допускается проводить поверку в диапазоне измерений, согласованным с пользователем, но лежащим внутри полного диапазона измерений измерителя в соответствии с используемым исполнением волоконно-оптического кабеля. При этом делают соответствующую запись в паспорте и (или) в свидетельстве о поверке

## 2 Средства поверки

2.1. 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
6.2	Измеритель ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до +55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность $\pm 0,2$ °С
	Прибор комбинированный Testo 622, №53505-13, диапазон измерений температуры от - 10 до 60 °С, влажности от 0 до 100%, давления от 300 до 1200 гПа
6.3	Измеритель сопротивления эталонный ЭТС-100/1, 3-й разряд
	Измеритель сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2, 2-й разряд
	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.03
	Термостат жидкостный «ТЕРМОТЕСТ-300»
	Термостат переливной прецизионный ТПП-1.0
	Климатическая камера МНК-1000 CN

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.

### 3 Требования безопасности

- 3.1. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, при работе с жидкостными термостатами.
- 3.2. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.
- 3.3. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

### 4 Условия поверки

Таблица 3. Условия поверки

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

### 5 Подготовка к поверке

- 5.1. Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.
- 5.2. Выдержать поверяемые измерители и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.
- 5.3. Подготовить поверяемые измерители и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

### 6 Проведение поверки

#### 6.1 Внешний осмотр

- 6.1.1 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 механических повреждений, следов коррозии, влияющих на работоспособность.
- 6.1.2 Измеритель считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

#### 6.2 Опробование

6.2.1 Подключают волоконно-оптический кабель и монитор к измерителю температуры волоконно-оптического распределенного типа БИАТ с.

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

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

6.2.4 Измеритель считается пригодным к дальнейшей поверке, если в результате самодиагностики не обнаружено критических ошибок, способных повлиять на результаты измерений.

#### 6.3 Определение абсолютной погрешности

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерителей производят в жидкостном термостате (климатической камере) в пяти (при первичной поверке) или в трех (при периодической поверке) температурных точках, равномерно расположенных в диапазоне измерений, включая начальное и конечное значение диапазона измерений температуры. При этом, при оформлении



результатов поверки необходимо указывать диапазон измерений, в котором была проведена поверка.

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

6.3.3 Устанавливают требуемую температурную точку в соответствии с эксплуатационной документацией на данное оборудование.

6.3.4 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. При поверке необходимо исключить 100 метровые участки (секции) на ближнем конце и на дальнем конце оптоволокна.

6.3.5 Рассчитывают основную погрешность ( $\Delta$ , °C) для каждой поверяемой точки по формуле 1:

Расчет погрешности производится по формуле:

$$\Delta = (t_{\pi} - t_i) \quad (1)$$

где:  $t_{\pi}$  – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °C.

$t_i$  – среднее арифметическое значение температуры БИАТ снятое с дисплея персонального компьютера, °C;

Операции по п. 6.3.1-6.3.5 повторяют для остальных температурных точек, находящихся в интервале измеряемых температур.

Результаты проверки считают положительными, если значение основной абсолютной погрешности в каждой поверяемой точке не превышает значений, указанных в приложении А.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Приборы прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г и (или) ставится знак поверки в паспорт и делается соответствующая запись в разделе «Свидетельство о поверке».

7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

**Приложение А**  
**Метрологические характеристики измерители температуры волоконно-оптические**  
**распределенного типа БИАТ с**

Таблица А.1 – Метрологические характеристики измерителей температуры волоконно-оптические распределенного типа БИАТ с

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -55 до +300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: -от -55 до + 100 °С включ. - св. +100 до +300 °С включ.	±1,0 ±2,0
Минимальное время единичного измерения <sup>(1)</sup> , с	60
Разрешение, °С	0,1
Примечания: <sup>(1)</sup> Оптимальное время для единичного измерения составляет 600 с. <sup>(2)</sup> Пространственное разрешение представляет собой расстояние между точками 10 % и 90 % при реакции датчика на шаговое изменение температуры секции оптоволокна.	