

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

В. В. Гоголинский

05 сентября 2017 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Термопреобразователи сопротивления с унифицированным выходным сигналом
модификации BTS3000, UTA 2

Методика поверки

МП 2411 - 0143- 2017

Руководитель отдела госэталонов в области
теплофизических и температурных измерений

Ведущий инженер
лаборатории термометрии

А.И. Походун

О.Е. Верховская

Санкт-Петербург
2017

Настоящая методика предназначена для проведения первичной и периодической поверки термопреобразователей сопротивления с унифицированным выходным сигналом модификации BTS3000, UTA 2 (далее – приборы), выпускаемых компанией «Barksdale GmbH», Германия.

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками - 5 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	№ пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, их характеристики	Обязательность проведения при поверке	
			первичной	периодической
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	4.1	Визуально	Да	Да
Опробование	4.2		Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3		Да	Да
Определение погрешности измерений температуры	4.4	- термометры сопротивления платиновые эталонные ЭТС 100 3-го разряда, регистрационный номер 19916-10; - преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон», регистрационный номер 23245-08; - термостат жидкостный 7012, регистрационный номер 40415-09; - термостат переливной прецизионный ТПП-1.0, регистрационный номер 33744-07; - термостат жидкостный 814L, регистрационный номер 20510-06; - калибратор многофункциональный AOIP мод. Calys 75R, регистрационный номер № 51219-12	Да	Да

Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

1.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

1.3 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При эксплуатации необходимо выполнять «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором.

2.2 К проведению поверки должны быть допущены лица, изучившие эксплуатационную документацию на приборы, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей.

3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа $101,3 \pm 4,0$

При испытаниях должны соблюдаться требования, приведенные в руководствах по эксплуатации на приборы.

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

3.2.1 Проверка наличия паспорта, свидетельства о предыдущей поверке, руководства по эксплуатации.

3.2.2 Подготовка к работе поверяемого прибора в соответствии с руководством по эксплуатации.

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности прибора (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- зажимы прибора должны иметь все винты, резьба винтов должна быть исправна.

4.2 Проверка работы прибора (опробование).

Подключить питающее напряжение к клеммам прибора, контакты выходного сигнала подключить к каналу измерения силы тока миллиамперметром (калибратором в режиме измерения сигнала 4-20 мА) в соответствии с руководством по эксплуатации. При опробовании измерение температуры по пункту 3.1 должно быть в диапазоне выходного сигнала 4-20 мА. Для исполнений модификации с выходным сигналом напряжения постоянному току – 0-10 В в режиме измерений калибратором напряжения постоянного тока.

4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Версия встроенного программного обеспечения модификации ВТS3000 идентифицируется при перемещении по пунктам меню стрелкой вниз до символов EF, далее нажать кнопку M и стрелкой вниз дойти в меню до символов Firm и после нажатия кнопки M высветится версия встроенного ПО.

Результат проверки считается положительным, если номер версии ПО не ниже, указанного в описании типа.

4.4 Определение погрешности измерений температуры в рабочем диапазоне

Определение погрешности измерений проводят сличением с эталонным термометром в пяти точках диапазона измерений в термостатах.

При периодической поверке, в случае, если диапазон был изменен его владельцем, на основании письменного заявления владельца, поверку следует проводить для этого диапазона.

Показания поверяемого прибора пересчитывают в значение температуры $T_{изм}$ по формуле:

$$T_{изм} = \frac{(I_{изм} - 4)}{16} \cdot (T_в - T_н) + T_н$$

где $I_{изм}$ – значение выходного сигнала силы постоянного тока в проверяемой точке диапазона,

$T_в$ – верхний предел диапазона измерений,

$T_н$ – нижний предел диапазона измерений.

Для модификации с выходным сигналом 0-10 В по формуле:

$$T_{изм} = \frac{U_{изм}}{10} \cdot (T_{\theta} - T_n) + T_n$$

где $U_{изм}$ – значение выходного сигнала напряжения постоянного тока в проверяемой точке диапазона.

Приведенную погрешность определяют по формуле:

$$\delta T = \frac{(T_{изм} - T_{\text{эт}})}{(T_{\theta} - T_n)} \cdot 100 \%$$

где $T_{\text{эт}}$ – значение эталонного СИ.

Результат поверки считается положительным, если значения погрешности находятся в пределах $\pm 0,5 \%$, при длине зонда менее 30 мм – $\pm 1,0 \%$.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной приказом Минпромторга России «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» №1815 формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт (формуляр).

Дата _____

ПРОТОКОЛ
первичной (периодической) поверки

Наименование _____

Тип _____

Заводской № _____

представленный _____ .

Место проведения поверки _____

Метод поверки: МП 2411- 0143-2017 «Термопреобразователи сопротивления с унифицированным выходным сигналом модификации BTS3000, UTA 2. Методика поверки».

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды ___ °С

Относительная влажность ___ %

Атмосферное давление ___ кПа

Поверка проведена с применением эталонных СИ: _____

Результаты внешнего осмотра: _____

Подтверждение соответствия ПО, версия: _____

Результаты поверки:

Пример 1: Диапазон измерений прибора UTA2 от минус 30 до 150 °С, выходной сигнал 4-20 мА.

Значение температуры, по показаниям эталонного СИ, °С	Значения выходного сигнала силы тока поверяемого UTA2, мА	Расчетное значение температуры, °С	δ , %
-30	4,000		
0	6,667		
50	11,111		
100	15,556		
150	20,000		

Выводы: Приведенная погрешность прибора не превышает не превышает пределов, приведенных в описании типа при проверке выходного унифицированного сигнала.

Поверитель _____

Дата проведения поверки « ___ » _____ 201_ г.