

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

05 04 2016 г.

## Датчики температуры серии MEXTRACE

### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207.1-004-2016

л.р. 65346-16

г.Москва  
2016 г.

## 1 Введение

Настоящая методика распространяется на датчики температуры серии MEXTRACE (далее по тексту – приборы или датчики), изготавливаемые ООО «ПРОМ-ТЭК», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

## 2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки приборов должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности	6.3	Да	Да

## 3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 3.1

Таблица 3.1

Наименование и тип	Основная погрешность
Термометр цифровой прецизионный ДТИ-1000	Диапазон измеряемых температур: -50...+650 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm(0,03 + \text{ед. мл. разряда})$ °С (в диапазоне: -50...+400 °С); $\pm(0,06 + \text{ед. мл. разряда})$ °С (в диапазоне: св.+400...+650 °С)
Термостат переливной прецизионный ТПП-1	регистрационный № 33744-07
Калибратор температуры JOFRA серий ATC-R и RTC-R	регистрационный № 46576-11
Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R)	регистрационный № 52489-13
Прибор комбинированный Testo 608-H1	регистрационный № 53505-13
Измеритель давления Testo 511	регистрационный № 53431-13

Примечание - допускается применение других средств измерений разрешенных к применению в Российской Федерации с метрологическими характеристиками, удовлетворяющими следующему критерию:  $\Delta_{\text{з}} / \Delta_{\text{п}} \leq 1/3$ , где:  $\Delta_{\text{з}}$  – погрешность эталонных СИ,  $\Delta_{\text{п}}$  – погрешность поверяемого прибора.

## 4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний;

– указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации преобразователей.

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## 5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;
- внешние электрические и магнитные поля, удары и вибрации, влияющие на работу

приборов и средств поверки, должны отсутствовать.

5.2 Средства поверки и оборудование подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу прибора и на качество поверки.

### 6.2. Опробование

6.2.1 Подключают прибор к калибратору многофункциональному и коммуникатору BEAMEX MC6 (-R).

6.2.2 Прибор считается пригодным к дальнейшей поверке, если на дисплее калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 (-R) индицируется значение сопротивления, температуры или аналоговых выходных сигналов.

### 6.3 Определение абсолютной погрешности

#### 6.3.1 Определение абсолютной погрешности датчиков модификаций MEXTRACE-PT100.4/20-EHE, MEXTRACE-PT100.4/20-EHE-1

6.3.1.1 При первичной и периодической поверке допускается проводить поверку в диапазоне измерений, согласованным с пользователем, но лежащим внутри диапазона измерений прибора. При этом делают соответствующую запись в паспорте (формуляре) и (или) в свидетельстве о поверке.

6.3.1.2 Определение абсолютной погрешности проводится в жидкостных, воздушных термостатах (криостатах) или сухоблочных калибраторах температуры методом сравнения с эталонным термометром.

6.3.1.3 Погрешность определяют по пяти точкам: 0, 25±5, 50±5, 75±5 и 100 % диапазона измерений температуры.

6.3.1.4 При поверке датчика в криостате (термостате) поверяемый датчик погружают вместе с эталонным термометром на одну глубину не менее 100 мм. При поверке датчика в калибраторе температуры эталонный термометр и датчик опускают до упора на дно блока.

6.3.1.5 В соответствии с эксплуатационной документацией на термостат (криостат) или калибратор устанавливают температурную точку.

6.3.1.6 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром, измерительным зондом прибора и термостатирующей средой (стабилизации показаний), снимают не менее 3 показаний (в течение 5 минут) с помощью калибратора многофункционального и коммуникатора BEAMEX MC6 (-R), подключенного к клеммам выходных аналоговых электрических сигналов.

6.3.1.7 Абсолютная погрешность датчиков определяется по формуле 1:

$$\Delta = \frac{\Delta_t \cdot (t_{\max} - t_{\min})}{100 \%} \quad (1)$$

где:  $\Delta_t$  – значение приведенной погрешности измерений преобразователя, %;

$t_{\max}$ ,  $t_{\min}$  – соответственно верхний и нижний пределы шкалы преобразования измеренных сигналов в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока в температурном эквиваленте, °С.

Приведенная погрешность определяется по формуле 2:

$$\Delta_i = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{расч}}}{I_n} \cdot 100\% \quad (2)$$

где:  $I_{\text{изм}}$  – значение измеренного выходного тока в поверяемой точке, мА;

$I_n$  – нормируемое значение выходного сигнала (16 мА).

$I_{\text{расч}}$  – расчетное значение выходного сигнала (мА), соответствующие значению температуры измеренного эталонным СИ, определяемое по формуле 3:

$$I_{\text{расч}} = 4 + \frac{t_3 - t_{\min}}{t_{\max} - t_{\min}} \cdot 16 \quad (3)$$

где:  $t_{\min}$ ,  $t_{\max}$  – соответственно верхний и нижний пределы шкалы преобразования измеренных сигналов в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока в температурном эквиваленте, °С;

$t_3$  – среднее арифметическое значение показаний эталонного СИ, °С.

Операции по пунктам 6.3.1.5 - 6.3.1.7 выполняют для всех контрольных точек.

Полученные значения абсолютной погрешности во всех контрольных точках не должны превышать предельно допустимых значений, приведенных в Приложении А.

### 6.3.2 Определение абсолютной погрешности датчиков модификаций MEXTRACE-PT100-EHE, MEXTRACE-PT100-EHE-1

6.3.2.1 Поверка датчиков проводится по ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

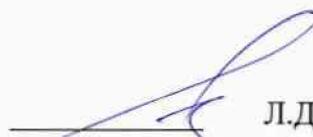
## 7 Оформление результатов поверки

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.

Разработал:

Младший научный сотрудник  
научно-исследовательского отделения  
МО термометрии и давления (НИО 207)  
ФГУП «ВНИИМС»



Л.Д. Маркин

Начальник

научно-исследовательского отделения  
МО термометрии и давления (НИО 207)  
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов

**Метрологические и технические характеристики датчиков температуры серии MEXTRACE**

Диапазон измерений температуры (в зависимости от модификации), °С<sup>(\*)</sup>:

- для MEXTRACE-PT100-EXE, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE:.....от минус 50 до плюс 230;
- для MEXTRACE-PT100-EXE-1, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE-1:.... от минус 50 до плюс 500

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчиков в температурном эквиваленте (при температуре окружающей среды плюс 20±5 °С) (в зависимости от модификации), °С:

- для MEXTRACE-PT100-EXE..... ±(0,15+0,002·|t|);
- для MEXTRACE-PT100-EXE-1..... ±(0,30+0,005·|t|);
- для MEXTRACE-PT100.4/20-EXE..... ±(2,55+0,002·|t|);
- для MEXTRACE-PT100.4/20-EXE-1..... ±(2,70 +0,005·|t|),

где |t| - значение измеряемой температуры, °С;

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности датчиков в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды (плюс 20±5 °С) в диапазоне от минус 40 до плюс 15 °С и св. плюс 25 до плюс 55 °С (только для модификаций MEXTRACE-PT100.4/20-EXE, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE-1), °С/10°С:.....±2,38

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) ПП по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751:2009 (2008-07):.....Pt100

Номинальное значение сопротивления ПП при 0 °С (R<sub>0</sub>), Ом:.....100

Класс допуска ПП по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751:2009 (2008-07) (в зависимости от модификации):

- для MEXTRACE-PT100-EXE, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE.....А;
- для MEXTRACE-PT100-EXE-1, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE-1.....В

Диапазон аналоговых выходных электрических сигналов постоянного тока (только для модификаций MEXTRACE-PT100.4/20-EXE,

MEXTRACE-PT100.4/20-EXE-1), мА:.....от 4 до 20

Напряжение питания постоянного тока (только для модификаций MEXTRACE-PT100.4/20-EXE, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE-1), В:.....от 12 до 36

Габаритные размеры корпуса датчиков (в зависимости от модификации), не более, мм:

- для MEXTRACE-PT100-EXE, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE.....80 × 75 × 57
- для MEXTRACE-PT100-EXE-1, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE-1.....1100 × 75 × 75

Габаритные размеры ПП (в зависимости от модификации), не более, мм:

- для MEXTRACE-PT100-EXE, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE.....Ø6 × 100
- для MEXTRACE-PT100-EXE-1, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE-1.....Ø6 × 1000

Длина соединительного кабеля

(только для MEXTRACE-PT100-EXE, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE), м, не более:.....2

Масса, не более, г:

- для MEXTRACE-PT100-EXE, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE .....300;
- для MEXTRACE-PT100-EXE-1, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE-1.....500

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С:
- для MEXTRACE-PT100-EXE, MEXTRACE-PT100-EXE-1.....от минус 55 до плюс 50;
- для MEXTRACE-PT100.4/20-EXE, MEXTRACE-PT100.4/20-EXE-1...от минус 40 до плюс 55
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более:.....95

Примечание:

<sup>(\*)</sup> – допускается использование датчиков в поддиапазоне измерений находящегося в пределах верхней и нижней границы диапазона измерений.