

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ» (ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

«01» октября 2019 г.

**Преобразователи термоэлектрические поверхностные
112ТЕ3000/Ехiа/112ТЕ08**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-031-2019

г. Москва
2019 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на преобразователи термоэлектрические поверхностные 112TE3000/Exia/112TE08 (далее по тексту – термопреобразователи или ТП), изготовленные фирмой «Thermo Engineering S.r.l.», Италия, и устанавливает методы и средства их первичной поверки.

Преобразователи подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию.

Диапазон измерений температуры, пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-2) в температурном эквиваленте приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ЧЭ от НСХ, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С
К	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$	$\pm 3,5$ $\pm (2+0,004 \cdot t)$

где t – значение измеряемой температуры, °С

Основные технические характеристики преобразователей термоэлектрических поверхностных 112TE3000/Exia/112TE08 приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции ТП между цепью ЧЭ и металлической частью защитной арматуры при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее	100
Время термической реакции, с, не более	15
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для металлической части ТП, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -50 до +120 95
Назначенный срок службы, лет	10
Маркировка взрывозащиты ГОСТ 31610.0-2014 (МЭК 60079-0:2011), ГОСТ 31610.26-2012/МЭК 60079-26:2006	Ga/Gb Ex ia IIC T6 X

2 Операции поверки

При проведении первичной поверки ТП должны выполняться операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	6.1
2 Определение электрического сопротивления изоляции	6.2
3 Проверка нестабильности	6.3
4 Определение термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) чувствительного элемента (ЧЭ) ТП при заданных значениях температуры	6.4

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют эталоны, средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, указанное в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип	Основные метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном фонде
Термометр сопротивления ЭТС-100 эталонный 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009	регистрационный № 19916-10
Рабочий эталон 1, 2, 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - преобразователи термоэлектрические эталонные ТТПО	регистрационный № 19254-10
Термостаты переливные прецизионные ТПП-1	регистрационный № 33744-07
Термостат с флюидизированной средой FB-08	регистрационный № 44370-10
Милливольтметр В2-99	регистрационный № 22532-02
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10(М)	регистрационный № 19736-11
Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R)	регистрационный № 52489-13
Измеритель сопротивления изоляции АРРА607	регистрационный № 56407-14
Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.	

4 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ (2014);
- 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 от +18 до +28;
- 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 соответствие следующим требованиям:

- на каждом поверяемом ТП должна быть маркировка с указанием номера, обозначения НСХ, рабочего диапазона измерений и класса допуска.
- должны отсутствовать механические повреждения, коррозия, нарушения покрытий, надписей и другие дефекты, которые могут повлиять на работу ТП и на качество поверки.

6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции термопреобразователей проводится по ГОСТ 6616-94. Перед проверкой необходимо соединить термоэлектроды чувствительных элементов (ЧЭ) (выводы) термопреобразователей между собой. Выводы мегаомметра необходимо подключить к закороченным термоэлектродам и металлической части защитной арматуры термопреобразователя.

6.3 Проверка нестабильности

Проверку нестабильности осуществляют в соответствии с п. 9.4 ГОСТ 8.338-2002.

6.4 Определение термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) чувствительного элемента (ЧЭ) ТП при заданных значениях температуры

6.4.1 В диапазоне температур от -40 до $+50$ °С ТЭДС ЧЭ от НСХ определяют при помощи термостата переливного прецизионного (жидкостного) не менее, чем в трех точках, включая начальное и конечное значение.

В диапазоне свыше $+50$ °С до $+800$ °С ТЭДС ЧЭ от НСХ определяют при помощи термостата с флюидизированной средой при следующих заданных значениях температуры: $+100$ °С; $+300$ °С; $+500$ °С; $+700$ °С.

6.4.2 ТЭДС ЧЭ термопреобразователей при заданных значениях температуры определяют в последовательности, указанной ниже.

6.4.2.1 В соответствии с Руководством по эксплуатации устанавливают в термостате первую контрольную точку с допуском отклонением, не превышающем ± 5 °С.

6.4.2.2. Температуру термостата контролируют эталонным средством измерения. В диапазоне температур от -40 до $+300$ °С в качестве эталонного средства измерения используется термометр сопротивления ЭТС-100. В диапазоне температур св. $+300$ °С до $+800$ °С используется преобразователь термоэлектрический эталонный ТПЮ.

6.4.2.3 При поверке ТП в жидкостном термостате погружают на одну глубину в термостат поверяемый ТП вместе с эталонным термометром, используя при этом металлические выравнивающие блоки.

6.4.2.4 Подключают ТП к калибратору многофункциональному и коммуникатору ВЕАМЕХ МС6 (-R).

6.4.2.5 Подключают эталонный термометр сопротивления к измерителю температуры многоканальному прецизионному МИТ8.

6.4.2.6 После достижения теплового равновесия между термостатируемой средой, поверяемым ТП и эталонным термометром в течение не менее 30 сек, считывают и фиксируют не менее 5 значений измерения температуры с дисплея калибратора многофункционального и коммуникатора ВЕАМЕХ МС6 (-R), а затем заносят их в протокол измерений. Параллельно с измерениями поверяемого ТП, в протокол заносят не менее 5 значений температуры, измеренных эталонным термометром.

6.4.2.7 Рассчитывают отклонение ТЭДС ЧЭ от НСХ (Δ_T) в температурном эквиваленте по формуле 1:

$$\Delta_T = \pm(\gamma_n - \gamma_э) \quad (1)$$

где: γ_n – среднее арифметическое значение температуры поверяемого ТП, °С;

$\gamma_э$ – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

6.4.2.8 Операции, перечисленные выше, выполняют при всех заданных значениях температуры в соответствии с п. 6.4.1.

6.4.2.9 ТП считается прошедшим поверку, если значение отклонения ТЭДС ЧЭ от НСХ не превышает значений, указанных в таблице 1.

7 Обработка результатов измерений

7.1 Обработку результатов измерений проводят в соответствии с п. 10.1 ГОСТ 8.338-2002.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Преобразователи термоэлектрические поверхностные 112ТЕ3000/Ехiа/112ТЕ08, 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».


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

Разработали:

Инженер 1 кат. отдела МО термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


М.В. Константинов

Начальник отдела МО термометрии
ФГУП «ВНИИМС»


А.А. Игнатов