

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



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»

И.В. Иванникова

«30» мая 2019 г.

**Термопреобразователи сопротивления платиновые
серии МВТ**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207-014-2019

г. Москва
2019 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на термопреобразователи сопротивления платиновые серии МВТ (далее по тексту – термопреобразователи или ТС), изготавливаемые фирмой «Danfoss (Tianjin) Ltd.», Китай, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками: 2 года; 1 год - для ТС с допуском 1/6 В.

Основные метрологические характеристики термопреобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений температуры, °С (в зависимости от модели):</p> <ul style="list-style-type: none"> - МВТ 153 - МВТ 400 - МВТ 3250, МВТ 3252, МВТ 5250, МВТ 5260, МВТ 5310 - МВТ 3260 - МВТ 3270 - МВТ 5252 	<p>от -50 до +100 (до +200)¹</p> <p>от -50 до +50</p> <p>от -50 до +200</p> <p>от -50 до +120</p> <p>от -50 до +300</p> <p>от -50 до +400</p>
<p>Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751:</p> <ul style="list-style-type: none"> - МВТ 153, МВТ 3250, МВТ 3252, МВТ 3260, МВТ 3270, МВТ 5250, МВТ 5260, МВТ 5252, МВТ 5310 - МВТ 153, МВТ 400, МВТ 3250, МВТ 3260, МВТ 3270, МВТ 5250, МВТ 5260, МВТ 5252 	<p>Pt100</p> <p>Pt1000</p>
Температурный коэффициент ТС α , °С ⁻¹	0,00385
Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С (R ₀), Ом	100, 1000
<p>Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751:</p> <ul style="list-style-type: none"> - МВТ 5250, МВТ 5252, МВТ 5260 - МВТ 153, МВТ 400, МВТ 3250, МВТ 3252, МВТ 3260, МВТ 3270, МВТ 5250, МВТ 5260, МВТ 5252, МВТ 5310 	<p>1/6 В, 1/3 В</p> <p>В</p>
<p>Допуск по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751, °С (t – значение измеряемой температуры):</p> <ul style="list-style-type: none"> - для класса 1/6 В - для класса 1/3 В - для класса В 	<p>$\pm(0,05+0,0008 \cdot t)$</p> <p>$\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$</p> <p>$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$</p>
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 %, МОм, не менее	100
<p>Время термической реакции, с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\tau_{0,5/\tau_{0,9}}$ в водной среде (0,2 м/с) - $\tau_{0,5/\tau_{0,9}}$ в воздушной среде (1 м/с) 	<p>от 0,5 до 12 / от 1,5 до 42</p> <p>от 6 до 225 / от 12 до 900</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С: <ul style="list-style-type: none"> - МВТ 153 - МВТ 400 - МВТ 3260 - МВТ 3270 - МВТ 3250, МВТ 5250, МВТ 5260 - МВТ 3252, МВТ 5252 - МВТ 5310 - относительная влажность воздуха, %, не более 	<p>от -50 до +100 (до +200)²</p> <p>от -50 до +50</p> <p>от -50 до +120</p> <p>от -40 до +100 (до +125, +150, +200)³</p> <p>от -50 до +125</p> <p>от -50 до +90</p> <p>от -50 до +100</p> <p>95</p>

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40 000
Примечания: ¹ - для исполнений с удлинительными проводами в ПВХ оплетке верхний предел измерений не должен превышать +100 °С; ² - для исполнений с удлинительными проводами в ПВХ оплетке температура окружающей среды не должна превышать +100 °С; ³ - в зависимости от типа электрического соединения. Тип электрического соединения приведен в паспорте на ТС.	

2 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Проверка электрического сопротивления изоляции ТС	6.2	Да	Да
3 Проверка отклонения сопротивления ТС от НСХ	6.3	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и тип средств измерений и оборудования	Метрологические характеристики или регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ (Регистрационный № 65421-16)	Регистрационный № 65421-16
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8	Регистрационный № 19736-11
Термостаты жидкостные серии «ТЕРМОТЕСТ»	Регистрационный № 39300-08
Калибратор многофункциональный и коммуникаторы ВЕАМЕХ МС6 (-R)	Регистрационный № 52489-13
Измеритель сопротивления изоляции АРРА 607	Регистрационный № 56407-14
Камера тепла-холода	Диапазон воспроизводимых температур от -50 до +50 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,01...0,1)$ °С

Примечания:

1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

2 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 паспорте и руководстве по эксплуатации.

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

5 Условия поверки и подготовка к поверке

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;

5.2 Средства поверки, поверяемые ТС и оборудование подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией и ГОСТ 8.461-2009.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Визуальный осмотр ТС должен показать, что защитный корпус, внешние клеммы и внешние провода ТС не имеют видимых разрушений, резьба на клеммах, клеммных головках и штуцерах не имеет механических повреждений. ТС с загрязненной поверхностью защитной арматуры к поверке не допускают.

6.1.2 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ТС требованиям ГОСТ 6651-2009 в части маркировки и комплектности.

6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Для проверки используют мегомметр с номинальным рабочим сопротивлением 100 В.

Подключают один из зажимов мегомметра к закороченным между собой выходным контактам ТС, а другой - к металлической защитной арматуре. По истечении 1 мин или через меньшее время, за которое показания средств измерения практически установятся, производят отсчет показаний, определяющих электрическое сопротивление изоляции.

Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм.

6.3 Проверка отклонения сопротивления ТС от НСХ

6.3.1 Проверку отклонения сопротивления ТС от НСХ термопреобразователей сопротивления платиновых серии МВТ моделей МВТ 153, МВТ 3250, МВТ 3252, МВТ 3260, МВТ 3270, МВТ 5250, МВТ 5252, МВТ 5260, МВТ 5310 проводят в соответствии с п.п. 10.3, 10.4 ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки.

6.3.2 Проверку отклонения сопротивления ТС от НСХ термопреобразователей сопротивления платиновых серии МВТ модели МВТ 400 проводят в камере тепла-холода методом сравнения с показаниями эталонного термометра сопротивления.

6.3.2.1 Значение отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте определяют в нескольких равномерно расположенных температурных точках рабочего диапазона измерений, включая начальное и конечное значения, но не менее чем в пяти температурных точках.

6.3.2.2 В соответствии с Руководством по эксплуатации устанавливают в камере тепла-холода первую контрольную точку. Далее погружаемую часть эталонного термометра сопротивления и поверяемый ТС помещают в рабочую среду камеры и выдерживают до установления теплового равновесия между эталонным термометром, поверяемым ТС и термостатирующей средой, но не менее 10 минут. Затем снимают показания эталонного термометра и датчика температуры и заносят их в журнал наблюдений.

При установке поверяемого ТС в камеру необходимо через технологическое отверстие камеры подключить к нему калибратор ВЕАМЕХ. Эталонный термометр сопротивления необходимо располагать в непосредственной близости от поверяемого ТС.

6.3.2.3 Показания эталонного термометра снимают с помощью измерителя МИТ 8, показания поверяемого ТС – при помощи калибратора ВЕАМЕХ.

6.3.2.4 После снятия показаний определяют значение отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте (Δt) по формуле (1):

$$\Delta t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где:

$t_{\text{изм}}$ - значение температуры, измеренное поверяемым ТС, °С;

$t_{\text{эт}}$ - значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С.

6.3.2.5 Операции по 6.3.2.2-6.3.2.4 выполняют во всех контрольных точках.

6.3.2.6 Результаты считаются положительными, если значение отклонения от НСХ поверяемого ТС не превышает предельно допустимого нормированного значения в соответствии с классом допуска ТС.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Термообразователи сопротивления платиновые серии МВТ, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них оформляется свидетельство о поверке и (или) ставится поверочное клеймо в паспорт в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.

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

7.3 Методикой поверки не допускается возможность проведения поверки средств измерений в сокращенном диапазоне измерений.

Разработал:
Инженер 1 кат. отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



А.С. Черноусова

Начальник отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов