

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП «УНИИМ»)



Утверждаю
Зам. директора ФГУП «УНИИМ»
В.В. Казанцев

_____ 2010 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ДТ

Методика поверки

МП 90-221-2010

Екатеринбург
2010

Разработана: Федеральным государственным унитарным предприятием
Уральский научно – исследовательский институт метрологии (ФГУП «УНИИМ»).

Исполнитель: Кутергина Н.М., ведущий инженер ФГУП «УНИИМ»

Утверждена: ФГУП «УНИИМ» « 28 » 12 2010 г.

Введена впервые.

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Операции поверки	4
4 Средства поверки	5
5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей ...	5
6 Условия поверки	5
7 Подготовка к поверке	6
8 Проведение поверки	6
8.1 Внешний осмотр	6
8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции	6
8.3 Опробование	6
8.4 Определение основной приведенной погрешности	6
9 Оформление результатов поверки	8
Приложение А. Форма протокола поверки	9

Государственная система обеспечения единства измерений ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ ДТ Методика поверки	<u>МП 90-221-2010</u>
---	-----------------------

Дата введения « ___ » _____ 20__ г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на датчики температуры ДТ (в дальнейшем – датчики), изготавливаемые по ТУ 4381-011-07622740-2010 и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ПР 50.2.006-94	ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений
ПР 50.2.007-2001	ГСИ. Поверительные клейма
ПР 50.2.012-94	ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений
ГОСТ 8.395-80	ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.019-80	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
ГОСТ Р 51350-99	ССБТ. Безопасность электротехнических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования
ПОТ РМ-016-2001	Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности)
РД153-34.0-03.150-00	при эксплуатации электроустановок.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки датчика выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень операций поверки датчика

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	8.1	+	+
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	8.2	+	+
3 Опробование	8.3	+	+
4 Определение основной приведенной погрешности	8.4	+	+

3.2 Если при выполнении хотя бы одной из операций поверки по 3.1 будут получены отрицательные результаты, датчик признаётся непригодным к эксплуатации.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 Все средства поверки на момент проведения поверки должны иметь свидетельства о поверке или действующие знаки поверки.

4.2 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования, используемых при поверке датчика

Наименование средства поверки	Характеристики	Кол-во
Прецизионный цифровой измеритель температуры ДТИ-1000	Диапазон от минус 200 °С до 650 °С, допускаемая основная абсолютная погрешность $\pm 0,03$ °С (в диапазоне от минус 50 °С до 400 °С), $\pm 0,06$ °С (в диапазоне от 400 °С до 650 °С)	1
Термостат переливной прецизионный ТПП-1.2	Диапазон от минус 60 °С до 100 °С, нестабильность $\pm 0,01$ °С, градиент температур в рабочем пространстве на глубине (10-450) мм $\pm 0,01$ °С	1
Термостат нулевой ТН-1М	Температура термостатируемой среды 0 °С, среднеквадратическое отклонение воспроизведения температуры на глубине 200 и 300 мм не более $\pm 0,02$ °С, температурный градиент на глубине от 300 до 200 мм не более 0,006 °С/см	1
Калибратор температуры КТ-500	Диапазон (50-500) °С, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (0,05 + 0,06 \cdot \frac{t}{100})$ °С, нестабильность поддержания температуры за 30 мин $\pm (0,02 \cdot \frac{t}{100})$ °С	1
Блок питания Б5-48	Напряжение постоянного тока (0-50) В, класс стабилизации 0,2	1
Мегаомметр Ф4101	Диапазон измерения (0–2000) МОм, погрешность $\pm 2,5$ %.	1
Персональный компьютер	IBM совместимый, Операционная система «MS Windows'95» и выше	1

4.3 Допускается применение средств измерений, отличающихся от указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 При проведении поверки датчика необходимо соблюдать Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-2000, а также требования ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 51350, ГОСТ 12.3.019.

5.2 К поверке датчика допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на датчик и средства поверки, имеющие группу по электробезопасности не ниже 2 и аттестованные в качестве поверителей средств измерений в соответствии с ПР 50.2.012

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки датчика устанавливаются следующие условия поверки в соответствии с ГОСТ 8.395:

- температура окружающего воздуха: (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха: от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверка датчика проводится при наличии руководства по эксплуатации и паспорта.

7.2. Перед проведением поверки поверитель должен изучить документацию на датчик (методику поверки, руководство по эксплуатации), а также проверить наличие средств поверки, указанных в таблице 2 раздела 4.

7.3 Перед поверкой датчик выдерживают в нормальных условиях по 6.1 не менее 2 ч.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- комплектность датчика в соответствии с РЭ;
- наличие маркировки на корпусе датчика в соответствии с РЭ;
- отсутствие механических повреждений корпуса датчика, резьбы на клеммах, клеммных головок, штуцеров и измерительных кабелей.

8.1.2 Датчик, у которого выявлено несоответствие 8.1.1, признают непригодным к эксплуатации.

8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

8.2.1 Перед проверкой закоротить в клеммной головке клеммы входных и выходных цепей измерительного преобразователя и соединить их между собой. Мегаомметр подключить к закороченным контактам и защитной арматуре.

8.2.2 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при испытательном напряжении 100 В постоянного тока. Результаты трёхкратных измерений занести в протокол поверки.

8.2.3 Результаты считают положительными, если электрическое сопротивление изоляции в нормальных условиях не менее 20 МОм.

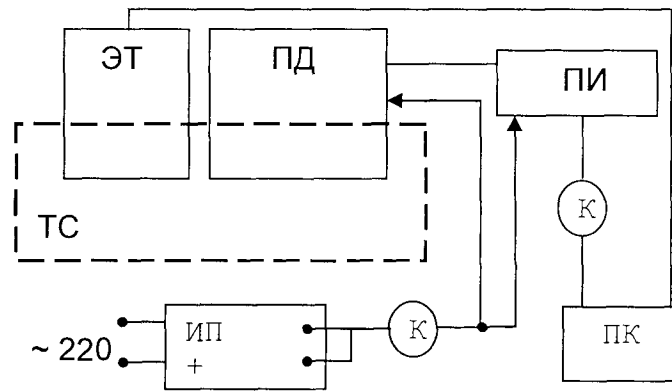
8.3 Опробование

8.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

8.3.2 Установить в термостате любую температуру в пределах диапазона измерений. Не более чем через 10 с на дисплее ПК должно появиться текущее значение измеряемой температуры.

8.3.3 Результаты считают положительными, если выполняется требование 8.3.2.

8.4 Определение основной приведенной погрешности.



ТС	–	термостат
ЭТ	–	эталонный термометр
ПД	–	проверяемый датчик температуры
ИП	–	источник питания
ПИ	–	преобразователь интерфейсов (RS485)
ПК	–	персональный компьютер
К1, К2	–	соединительные кабели

Рисунок 1 – Схема подключения датчика при поверке

8.4.3 DTI-1000 и поверяемый датчик установить в термостат на одинаковую глубину от 200 мм до 300 мм и выдержать не менее 10 минут для установления теплового равновесия.

8.4.4 Отсчет значений температуры необходимо проводить, начиная с DTI-1000, а затем – поверяемого датчика. Значения температуры последовательно записывать с цифрового табло DTI-1000 и дисплея ПК.

8.4.5 Значения температуры занести в протокол поверки (форма протокола приведена в Приложении А). Выполнить необходимые операции для всех значений температурных точек диапазонов измерений. Измерения рекомендуется начинать с точек с наименьшим значением температуры.

8.4.6 Определить основную приведенную погрешность датчика γ_{oi} (%) во всех контрольных точках диапазона по формуле

$$\gamma_{oi} = \frac{(Y_{di} - Y_{ti})}{(Y_v - Y_n)} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где Y_{di} – значение выходного сигнала эталонного термометра DTI-1000 в i -ой точке по показаниям на табло DTI-1000, °С;

Y_{ti} – значение выходного сигнала поверяемого датчика в i -ой точке по показаниям на дисплее ПК, °С;

Y_n , Y_v – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала, °С.

8.4.7 Результаты считают положительными, если основная приведенная погрешность для исполнений датчиков:

- с диапазоном измерений от 0 °С до 60 °С находится в интервале $\pm 0,4$ %;
- с диапазоном измерений от минус 50 °С до 250 °С находится в интервале $\pm 0,25$ %;
- с диапазоном измерений от минус 50 °С до 500 °С находится в интервале $\pm 0,2$ %.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах первичной поверки датчик признают пригодным к эксплуатации, о чём делают отметку в паспорте с подписью поверителя в соответствии с ПР 50.2.006.

При положительных результатах периодической поверки оформляют свидетельство о поверке на датчик. Подпись поверителя заверяют знаком поверки в соответствии с ПР 50.2.007.

9.2 При отрицательных результатах поверки, датчик признают непригодным к эксплуатации и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием причин, а свидетельство о предыдущей поверке аннулируют.

Ведущий инженер ФГУП «УНИИМ»



Н.М. Кутергина

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
в соответствии с документом
«ГСИ. Датчики температуры ДТ. Методика поверки» МП 90-221-2010

Заводской номер: _____

Принадлежит: _____

Дата изготовления: _____

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

1 Результаты внешнего осмотра

2 Результаты проверки электрического сопротивления изоляции

3 Результаты опробования

4 Определение метрологических характеристик

4.1 Определение основной приведенной погрешности при измерении температуры проведено в соответствии с 8.4 МП 90-221-2010.

Таблица А.1 – Результаты измерений и определения основной приведенной погрешности

Заданное значение температуры в термостате, °С	Значение температуры, измеренной эталонным термометром, $Y_{дi}, ^\circ\text{C}$	Значение температуры, измеренной датчиком, $Y_{тi}, ^\circ\text{C}$	Значение разности температур, измеренных эталонным термометром и датчиком, $Y_{дi} - Y_{тi}, ^\circ\text{C}$	Значение основной приведенной погрешности датчика $\gamma_{oi}, \%$

Заключение по результатам поверки:

На основании положительных результатов поверки выдано свидетельство о поверке

№ _____ от _____ 20__ г.

На основании отрицательных результатов поверки выдано извещение о непригодности

№ _____ от _____ 20__ г.

Дата поверки _____ Подпись поверителя _____

Организация, проводившая поверку _____