

**УТВЕРЖДАЮ**

**Технический директор**

**ООО «ИЦРМ»**



**М. С. Казаков**

**2019 г.**

М.п.

**Измерители-сигнализаторы температуры  
манометрические МТ-ST**

**Методика поверки**

**ИЦРМ-МП-092-19**

г. Москва

2019 г.

## Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	4
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки.....	4
7 Подготовка к поверке.....	5
8 Проведение поверки.....	5
9 Оформление результатов поверки.....	6

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители-сигнализаторы температуры манометрические МТ-ST (далее по тексту – приборы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять приборы до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять приборы в процессе эксплуатации и/или хранения.

1.4 Допускается проведение поверки меньшего диапазона измерений в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.5 Интервал между поверками в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в 4 года.

1.6 Основные метрологические характеристики приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С: – для исполнения МТ-STW160F2 – для исполнения МТ-ST160F – для исполнений МТ-ST160W, МТ-ST160W/ТТ, МТ-ST160WR, МТ-ST160WR/ТТ, МТ-ST160SK, МТ-ST160SK/ТТ	от 0 до +160 от -20 до +140 от -40 до +160*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±3
Выходной сигнал силы постоянного тока для исполнений МТ-ST160W/ТТ, МТ-ST160WR/ТТ, МТ-ST160SK/ТТ, мА	от 4 до 20

\* По заказу могут изготавливаться с различными диапазонами, ограниченными указанными пределами.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	8.3	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки прибор бракуют и его поверку прекращают.

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 3.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Таблица 3 – Средства поверки

Наименование, обозначение	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
<b>Основные средства поверки</b>		
1. Термостаты переливные прецизионные	8.2, 8.3.1, 8.3.2	Термостаты переливные прецизионные ТПП-1, рег. № 33744-07
2. Мультиметр	8.3.2	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
<b>Вспомогательные средства поверки</b>		
3. Источник питания постоянного тока	8.3.2	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13
4. Термогигрометр электронный	8.1-8.3	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09

### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию на приборы и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на приборы и применяемые средства поверки.

5.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения прибора необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- запрещается работать с прибором в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения;
- запрещается работать с прибором в случае обнаружения его повреждения.

### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

6.2 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модель 313.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемые приборы, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать прибор в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1;
- подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра прибора проверить:

- отсутствие механических повреждений и внешних дефектов корпуса (сколов, царапин, вмятин и т.д.);
- целостность защитного стекла, стрелки, термобаллона и капиллярной трубки;
- четкость надписей и отметок шкалы на циферблате;
- маркировку и наличие необходимых надписей на приборе.

Результат внешнего осмотра считается положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

### 8.2 Опробование

При опробовании проверяется работоспособность приборов. Допускается проводить опробование совместно с определением метрологических характеристик приборов.

8.2.1 Проверка работоспособности приборов осуществляется с помощью термостата переливного прецизионного ТПП-1.3 (для диапазона измерений температуры от -40 до +100 °С) и термостата переливного прецизионного ТПП-1.0 (для диапазона измерений температуры от +100 до +160 °С) (далее – термостат) в следующей последовательности:

- 1) поместить в термостат термобаллон поверяемого прибора;
- 2) включить термостат в соответствии с руководством по эксплуатации;
- 3) проверку работоспособности выполнить путем изменения значений температуры в термостате от нижнего до верхнего значения диапазона измеряемой прибором температуры. При изменении температуры в термостате измеренные прибором значения температуры должны изменяться пропорционально.

Результат опробования считается положительным, если измеренные прибором значения температуры изменяются пропорционально температуре, установленной в термостате.

### 8.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

8.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры (для всех исполнений) проводить в следующей последовательности:

- 1) поместить в термостат термобаллон поверяемого прибора;
- 2) включить термостат в соответствии с руководством по эксплуатации;
- 3) последовательно устанавливать в термостате 5 значений температуры, равномерно распределенных внутри диапазона измеряемой прибором температуры (включая нижний и верхний пределы), повышая температуру от нижнего до верхнего предела диапазона измерений (прямой ход);
- 4) после стабилизации показаний определить абсолютную погрешность измерений температуры  $\Delta_t$ , °С, в каждой поверяемой точке по формуле:

$$\Delta_t = t_{изм} - t_{этал}, \quad (1)$$

где  $t_{изм}$  – значение температуры, измеренное поверяемым прибором, °С;

$t_{\text{этат}}$  – значение температуры, установленное в термостате, °С.

5) повторить п.п. 3)-4), последовательно понижая температуру от верхнего до нижнего предела диапазона измерений (обратный ход).

Результаты проверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений температуры не превышают  $\pm 3$  °С.

8.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры (только для исполнений MT-ST160SK/TT, MT-ST160W/TT, MT-ST160WR/TT) проводить в следующей последовательности:

1) повторить пункты 1)-2) п. 8.3.1;

2) подключить к поверяемому прибору источник питания постоянного тока GPR-73060D (далее – источник) и мультиметр 3458A (далее – мультиметр) в соответствии с руководствами по их эксплуатации;

3) последовательно устанавливая в термостате 5 значений температуры, равномерно распределенных внутри диапазона измеряемой прибором температуры (включая нижний и верхний пределы), повышая температуру от нижнего до верхнего предела диапазона измерений (прямой ход);

4) после стабилизации показаний провести измерения силы постоянного тока с помощью мультиметра 3458A (далее – мультиметр) на выходе поверяемого прибора и считать показания с мультиметра;

5) определить абсолютную погрешность измерений температуры  $\Delta_t$ , °С, в каждой поверяемой точке по формуле:

$$\Delta_t = t - t_{\text{этат}} \quad (2)$$

где  $t$  – значение величины, вычисленное по формуле (3), °С;

$t_{\text{этат}}$  – значение температуры, установленное в термостате, °С;

$$t = t_H + (t_B - t_H) \cdot \frac{I - I_H}{I_B - I_H} \quad (3)$$

где  $t$  – текущее значение температуры, °С;

$I$  – измеренное мультиметром значение силы постоянного тока на выходе поверяемого прибора, мА;

$t_B$  и  $t_H$  – верхний и нижний пределы диапазона измерений температуры, °С;

$I_B$  и  $I_H$  – верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала силы постоянного тока, мА.

6) повторить пункты 3)-5), последовательно понижая температуру от верхнего до нижнего предела диапазона измерений (обратный ход).

Результаты проверки считать положительными, если полученные значения абсолютной погрешности измерений температуры не превышают  $\pm 3$  °С.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки прибора оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, и нанесением знака поверки.

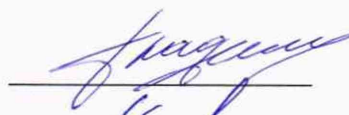
9.2 Знак поверки наносится на табличку на боковой поверхности прибора и на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к применению до выяснения причин неисправностей и их устранения. После устранения обнаруженных неисправностей проводят повторную поверку, результаты повторной поверки – окончательные.

9.4 Отрицательные результаты поверки прибора оформляют извещением о непригодности по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств

измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют, а прибор не допускают к применению.

Начальник отдела испытаний ООО «ИЦРМ»



А. В. Гладких

Инженер II категории ООО «ИЦРМ»



М. М. Хасанова