



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных  
лиц RA.RU.311229

**«СОГЛАСОВАНО»**

Технический директор по испытаниям  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
В.В. Фефелов

« 4 декабря 2020 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Преобразователи температуры Y610**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 0412/2-311229-2020**

г. Казань  
2020

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи температуры Y610 (далее – ПТ), предназначенные для измерений температуры жидких, сжиженных и газообразных сред.

1.2 Настоящая методика поверки устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.3 ПТ соответствует требованиям к разряду средства измерений, установленных в Государственных поверочных схемах, указанных в описании типа.

1.4 Метрологические характеристики ПТ подтверждаются непосредственным сравнением с основными средствами поверки.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерения	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки средства измерений	11	Да	Да

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку ПТ прекращают.

## 3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

## 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки ПТ применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
6, 7, 8, 9	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 0,5</math> °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений <math>\pm 5</math> %</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления <math>\pm 0,5</math> кПа</p>	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
7, 9	Термостат: диапазон воспроизводимых температур от минус 40 до 30 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С	Термостат переливной прецизионный ТПП-1, модификация ТПП-1.3 (регистрационный номер 33744-07 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) (далее – термостат)
7, 9	Калибратор температуры: диапазон воспроизводимых температур от 30 до 650 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры $\pm 0,1$ °С	Калибратор температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-650К», модификация «ЭЛЕМЕР-КТ-
7, 9	Средство измерений силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 8$ мкА	650К/М1И» (регистрационный номер 60979-15 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) (далее – калибратор температуры)
7, 9	Средство измерений температуры: диапазон измерений температуры от минус 40 до 30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-4Г-2 (регистрационный номер 57557-14 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) (далее – ПТСВ-4Г-2) в комплекте с термометром цифровым эталонным ТЦЭ-005, модификации ТЦЭ-005/МЗ

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
		(регистрационный номер 40719-15 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
8	Полевой коммуникатор с поддержкой HART протокола версии не ниже 3	Полевой коммуникатор модели 475 (далее – коммуникатор)

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ПТ с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

## **5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ПТ, приведенных в эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы ПТ и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие механических повреждений и дефектов ПТ, препятствующих его применению;
- соответствие комплектности, внешнего вида и маркировки указанным в паспорте и описании типа;
- соответствие заводского номера ПТ указанному в паспорте;
- четкость надписей и обозначений.

6.2 Поверку продолжают, если:

- на ПТ отсутствуют механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению;
- комплектность ПТ, его внешний вид и надписи соответствуют указанным в паспорте и описании типа;
- заводской номер ПТ соответствует указанному в паспорте;
- надписи и обозначения четкие и хорошо читаемы.

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

7.1 Средства поверки и ПТ выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов.

7.2 Средства поверки и ПТ подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационными документами.

7.3 Преобразователь измерительный ПТ подключают к калибратору температуры в соответствии со схемами, приведенными в эксплуатационных документах. Первичный преобразователь ПТ помещают в термостат (блок сравнения калибратора температуры) и устанавливают в термостате (калибраторе температуры) температуру, находящуюся в диапазоне измерений ПТ.

7.4 При опробовании осуществляется проверка наличия выходного токового сигнала, соответствующего заданному значению температуры.

7.5 Результаты опробования считают положительными, если ПТ генерирует выходной сигнал силы постоянного тока, работает устойчиво.

## 8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ПТ проводят в следующей последовательности:

- подключают коммуникатор к ПТ;
- заходят в меню «Device setup», далее «Detailed setup», далее «Device information», далее «Revision», далее «Software Revision»;
- в появившемся окне смотрят номер версии ПО;
- сравнивают номер версии ПО с номером, отраженным в описании типа ПТ.

8.2 Результаты проверки ПО ПТ считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа.

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение основной абсолютной погрешности измерений проводят не менее чем в пяти контрольных точках, равномерно распределенных в диапазоне измерений ПТ, включая начальное и конечное значения диапазона измерений.

9.2 В каждой контрольной точке ПТ выдерживают в течение времени, обеспечивающего стабилизацию показаний.

9.3 После стабилизации температуры снимают показания с ПТСВ-4Г-2 (калибратора температуры) и ПТ и рассчитывают основную абсолютную погрешность измерений  $\Delta_{\text{осн}}$ , °С, по формуле

$$\Delta_{\text{осн}} = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где  $t_{\text{изм}}$  – значение температуры, измеренное ПТ, °С;

$t_{\text{эт}}$  – значение температуры, измеренное ПТСВ-4Г-2 (калибратором температуры), °С.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

ПТ соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки ПТ считают положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность измерений в каждой контрольной точке не выходит за пределы:

- $\pm 2,7$  °С в диапазоне измерений от минус 40 до 333 °С включительно;
- $\pm \sqrt{(0,0075 \cdot t_{\text{эт}})^2 + 0,81}$  °С в диапазоне измерений от 333 до 650 °С.

## 11 Оформление результатов поверки средства измерений

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий поверки, применяемых эталонов, результатов поверки.

11.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке ПТ, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ПТ.