

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Термометры сопротивления WZP

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-764-2025

Москва
2025

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на термометры сопротивления WZP (далее по тексту – термометры или ТС) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки (далее – поверка).

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

При подтверждении метрологических требований термометров в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 34-2020.

В настоящей методике поверки используется метод непосредственного сличения.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от 0 до +120
Условное обозначение НСХ ЧЭ ТС по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751	Pt100
Температурный коэффициент α , °C ⁻¹	0,00385
Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751	A, B
Пределы допускаемого отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте (допуск) по ГОСТ 6651-2009/ МЭК 60751, °C - для класса A - для класса B	$\pm(0,15+0,002 \cdot t)$ $\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
Примечания: 1 Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТС находится внутри диапазона измерений температуры, приведенного в таблице, и указан на маркировочной наклейке. 2 $ t $ – абсолютное измеренное значение температуры, °C.	

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательное выполнение операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Примечание – При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается			

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °C от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверка СИ должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с эксплуатационной документацией и освоившими работу с техническими средствами, используемыми при поверке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °C Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Измерители сопротивления изоляции (на испытательное напряжение 100 В) в диапазоне измерений сопротивления от 100 МОм.	Тераомметр МІ 3210, рег. № 57165-14
п. 9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы температуры, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2, рег. №65421-16

Окончание таблицы 3

1	2	3
п. 9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, рег. №19736-11
	Средства воспроизведения и поддержания температуры с нестабильностью поддержания заданного значения температуры не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Термостаты переливные прецизионные ТПП-1, рег. № 33744-07
		Калибратор температуры КТ-5.5, рег.№ 65779-16; Калибратор температуры КТ-6.1, рег. № 81565-21
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть выполнены все требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый ТС и средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают наличие и четкость маркировки, соответствие внешнего вида, приведенному в описании типа, комплектности ТС, а также отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу средства измерений и на качество поверки.

7.2 Результат проверки считается положительным, если выполняются все вышеперечисленные требования. При возможности оперативного устранения недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки

8.1.1 Условия поверки должны соответствовать указанным в п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий проверки используются средства поверки, приведенные в таблице 3.

8.2 Подготовка к поверке средств измерений

8.2.1 Все ТС и средства поверки выдерживают в лаборатории, где проводится поверка, не менее 2 часов.

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование проводят, путем проверки электрического сопротивления изоляции ТС.

Для проверки электрического сопротивления изоляции ТС используют измеритель сопротивления изоляции с установленным рабочим напряжением 100 В.

8.3.2 Подключить один из зажимов измерителя сопротивления изоляции к выходным контактам ТС, а другой - к краю измерительной вставки или металлической защитной арматуре.

8.3.3 Запустить процесс измерения электрического сопротивления изоляции ТС.

8.3.4 Результат проверки электрического сопротивления изоляции считается положительным, если полученное значение электрического сопротивления изоляции ТС не менее 100 МОм.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение отклонения сопротивления ТС от НСХ

9.1.1 Определение отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте проводят при температурах 0 °С; плюс 50 °С; плюс 100 °С; плюс 120 °С при помощи эталонного термометра, термостатов переливных (далее – термостат) или калибратора температуры (далее – калибратор) и измерительного прибора (далее – МИТ).

9.1.2 Подключение контактов ТС выполнить в соответствии с разделом 2.4 «Монтаж» руководства по эксплуатации.

9.1.3 При поверке в жидкостном термостате или калибраторе погрузить на одну глубину (по конструктивной возможности) поверяемый термометр вместе с эталонным термометром, используя при этом выравнивающие блоки (при необходимости).

9.1.4 При поверке ТС в сухоблочном калибраторе погрузить эталонный термометр и поверяемый ТС на дно блока рабочей зоны калибратора.

9.1.5 В соответствии с эксплуатационной документацией установить на термостате первую температурную точку. После установления заданной температуры и достижения теплового равновесия между эталонным термометром, ТС и термостатирующей средой (стабилизация показаний эталонного термометра и ТС) снять показания температуры эталонного термометра и поверяемого ТС в температурном эквиваленте, индицируемых на дисплее МИТ.

9.1.6 Повторить операции по п. 9.1.5 для остальных контрольных точек.

9.1.7 Рассчитать отклонение сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте для каждого заданного значения температуры по формуле 1:

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

где $t_{\text{изм}}$ – значение сопротивления в температурном эквиваленте, измеренное испытываемым ТС, в каждой температурной точке, °С;

$t_{\text{эт}}$ – значение температуры, измеренное эталонным термометром, в каждой температурной точке, °С.

9.1.8 Результаты поверки считаются положительными, если отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте в каждой температурной точке, рассчитанное по формуле (1), не превышает значений, указанных в таблице 1.

Если полученные значения отклонений сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте превышают предельно допустимые значения, указанные в таблице (1), поверяемый термометр бракуют.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

10.2 Сведения о результатах поверки ТС в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 ТС, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются пригодными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

10.4 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.