

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

«27» марта 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Термопреобразователи сопротивления WES 55

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-1084-2025

Москва
2026

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на термопреобразователи сопротивления WES 55 (далее – термопреобразователи или ТС), используемые в качестве рабочих средств измерений.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -50 до +150
Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) преобразования по ГОСТ 6651-2009	Pt100
Температурный коэффициент α , °C ⁻¹	0,00385
Класс допуска термопреобразователя по ГОСТ 6651-2009 - Зав. № 32409709/10 1/1 - Зав. № 32404050/20 1/1 - Зав. № 32406012/10 4/4, Зав. № 32406012/10 3/4, Зав. № 32406012/10 2/4	AA A B
Допускаемое отклонение от номинальной статической характеристики (НСХ) в диапазоне измерений, °C Класс AA, Зав. № 32409709/10 1/1 Класс A, Зав. № 32404050/20 1/1 Класс B, Зав. № 32406012/10 4/4, Зав. № 32406012/10 3/4, Зав. № 32406012/10 2/4	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t)$ $\pm (0,15 + 0,0020 \cdot t)$ $\pm (0,3 + 0,0050 \cdot t)$

1.2 При определении метрологических характеристик приборов в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 г. № 147, подтверждающей прослеживаемость к государственным первичным эталонам гэт35-2026 и гэт34-2020.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сличения.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	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	8.3
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,0

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, аттестованные в качестве поверителя, изучившие настоящую методику поверки, техническую документацию на ТС и средства поверки, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При поверке должны быть использованы средства, указанные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 15 °С до плюс 25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 %, с погрешностью не более ± 5 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 840 до 1060 гПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 2,5$ гПа;	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д, рег. № 71394-18

Продолжение таблицы 5.1

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.3 Опробование	Измеритель электрического сопротивления изоляции в диапазоне измерений сопротивления от 100 МОм с номинальным рабочим напряжением 100 В	Тераомметр МІ 3210, рег. №57165-14
п. 9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Термометры сопротивления (платиновые) эталонные, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 1-го, 2-го разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 29.01.2026 №147	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2, рег. № 65421-16
	Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам 4-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, рег. №19736-11
	Измерители силы постоянного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091	Мультиметр 3458А, рег. №25900-03
	Термостаты и/или криостаты температуры с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допускаемой погрешности поверяемого СИ	Термостаты переливные прецизионные ТПП-1, модификация ТПП-1.3, рег. №33744-07
	Калибраторы температуры с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого С	Калибратор температуры КТ-5.5, рег. № 65779-16
<i>П р и м е ч а н и е – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки ТС необходимо выполнять требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование, применяемое при проведении поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре установить:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;
- целостность корпуса ТС;

- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие обрывов и нарушения изоляции термоэлектродов;
- прочность соединения термоэлектродов, отсутствие следов коррозии.
- соответствие внешнего вида ТС описанию и изображению, приведенному в описании

типа.

7.2 Результаты проверки внешнего вида ТС считать положительными, если выполняются все подпункты п. 7.1.

7.3 При положительных результатах проверки внешнего вида ТС и при оперативном устранении недостатков во внешнем виде ТС, установленных при внешнем осмотре, поверку ТС продолжают по операциям, указанным в таблице 2.1.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3. настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 5.1.

8.2 Подготовка к поверке.

8.2.1 Все ТС перед проведением поверки должны предварительно выдерживаться в нерабочем состоянии при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С, не менее:

- 12 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, более 10 °С;
- 1 ч - при разнице температур воздуха в помещении и местом, откуда вносится СИ, от 1 °С до 10 °С;
- при разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

8.2.2 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их ЭД.

8.3 Опробование

8.3.1 Опробование проводят путем проверки электрического сопротивления изоляции ТС. Для проверки используют тераомметр с номинальным рабочим напряжением 100 В.

8.3.2 Подключить один из зажимов тераомметра к закороченным между собой выходным контактам измерительной вставки, а другой - к краю измерительной вставки или металлической защитной арматуре.

8.3.3 Запустить процесс измерения электрического сопротивления изоляции ТС.

8.3.4 Результаты поверки считать положительным, если полученное значение электрического сопротивления изоляции не менее 100 МОм. В противном случае – ТС бракуется.

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 проводить при температурах -50 °С; 0 °С; +50 °С; +100 °С; +150 °С при помощи эталонного термометра, измерительного прибора (мультиметр с функцией измерения силы постоянного тока), термостатов переливных (далее – термостат) или калибратора температуры (далее – калибратор) и измерительного прибора (далее – МИТ).

При испытаниях в жидкостном термостате или калибраторе, погрузить на одну глубину (по конструктивной возможности) испытываемый ТС вместе с эталонным термометром, используя при этом выравнивающие блоки (при необходимости).

При испытаниях ТС в сухоблочном калибраторе, погрузить эталонный термометр и испытываемый ТС на дно блока рабочей зоны калибратора.

9.1.2 В соответствии с эксплуатационной документацией установить в термостате первую температурную точку, контролируя температуру в нем с помощью эталонного термометра. После

установления заданной температуры и достижения теплового равновесия (стабилизация показаний эталонного термометра и выходного сигнала ТС) снять показания температуры эталонного термометра (°C) и значение выходного тока ТС (мА).

Повторить операции по п. 9.1.2 для остальных контрольных точек.

Рассчитать значение температуры (°C) по измеренному значению выходного тока (мА) по формуле

$$t_{\text{изм}} = t_{\text{min}} + \frac{(I - 4)}{16} \cdot t_{\text{диап}} \quad (1)$$

где I — Значение выходного тока
 t_{min} — нижний предел измерений, °C;
 $t_{\text{диап}}$ — диапазон измерения ТС

Рассчитать отклонение ТС от НСХ в температурном эквиваленте для каждого заданного значения температуры по формуле

$$\Delta = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}} \quad (2)$$

где $t_{\text{изм}}$ — значение температуры, преобразованное испытываемым ТС, в каждой температурной точке, °C;
 $t_{\text{эт}}$ — значение температуры, измеренное эталонным термометром, в каждой температурной точке, °C

9.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.2.1 Результаты операций поверки считать положительными, если полученные значения отклонения сопротивления ТС от НСХ в температурном эквиваленте, во всех выбранных точках, находятся в пределах, указанных в таблице 1.1.

В случае, если соответствие ТС метрологическим требованиям не подтверждено, результаты поверки считаются отрицательными и ТС бракуют.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Положительные результаты поверки ТС передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, в объеме проведенной поверки, а на ТС оформляется свидетельство о поверке и в соответствии с действующим Порядком проведения поверки.

11.2 При отрицательных результатах поверки данные передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, а на ТС оформляется извещение о непригодности в соответствии с действующим Порядком проведения поверки. ТС к дальнейшей эксплуатации не допускают.

Разработчик
 Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
 ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Н.М. Юстус