

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «ИЦРМ»



М. С. Казаков



2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Термопреобразователи сопротивления 214С

Методика поверки

ИЦРМ-МП-106-21

г. Москва

2021 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	3
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	3
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ..	6
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	6
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7
12 ПРИЛОЖЕНИЕ А. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	8

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на термопреобразователи сопротивления 214С (далее – преобразователи), изготавливаемые Акционерным обществом «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость преобразователя к ГЭТ 34-2020 и ГЭТ 35-2021 согласно государственной поверочной схеме, установленной ГОСТ 8.558-2009.

1.3 Поверка преобразователя должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки. Интервал между поверками – 2 года.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения.

1.5 Основные метрологические характеристики преобразователей приведены в Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения при	
	первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность не более 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

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

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
--	--

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки ^{1) 2)}	
Диапазон измерений температуры от минус 196 до плюс 660 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры от $\pm 0,02$ до $\pm 0,15$ °С	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100М (далее - эталонный термометр), рег. № 70903-18
Диапазон измерений сигналов от термометров сопротивления (далее – ТС) в температурном эквиваленте от минус 196 до плюс 1200 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры с использованием ТС (без учета их погрешности) $\pm 0,01$ °С	Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «ТЕРКОН» (далее – преобразователь сигналов), рег. № 23245-02
Вспомогательные средства поверки ³⁾	
Номинальная температура термостатируемой среды в рабочей камере 0 °С	Термостат нулевой ТН-1М
Диапазон воспроизведенных температуры от плюс 95 до плюс 101,5 °С	Термостат паровой ТП-2, рег. № 25916-03
Диапазон воспроизведенных напряжения постоянного тока от 50 до 1000 В. Диапазон измерений сопротивления постоянно-му току от 1 до 2000 МОм	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
Диапазон измерений абсолютного давления от 30 до 120 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления $\pm 0,5$ кПа; диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,4$ °С;	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности ± 3 %	
¹⁾ Допускается применять иные средства поверки при условии, что соотношение суммарной погрешности средств поверки и поверяемого средства измерений при одном и том же значении температуры не более 1:2. ²⁾ Суммарная погрешность эталонных средств поверки $u_{\text{сум}}$, °С, определяется по формуле: $u_{\text{сум}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{u_{\text{эт}}^2 + 2 \cdot u_{\text{птс}}^2 + u_{\text{гр}}^2},$ где $u_{\text{эт}}$ – пределы допускаемой погрешности эталонного термометра, °С; $u_{\text{птс}}$ – пределы допускаемой погрешности преобразований сигналов эталонного термометра, °С; $u_{\text{гр}}$ – неоднородность температурного поля в рабочем объеме, °С. ³⁾ Допускается применять иные вспомогательные средства поверки, метрологические характеристики которых обеспечивают требуемую точность	

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые преобразователи и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователь допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид преобразователя соответствует описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и преобразователь допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, преобразователь к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый преобразователь и на применяемые средства поверки;
- выдержать преобразователь в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не

менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;

– подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

Допускается выполнять поверку только измерительной вставки (без соединительной головки и удлинителя).

8.2 Опробование преобразователя проводить в следующей последовательности:

При опробовании преобразователя проверяют влияние измеряемой температуры на выходной сигнал преобразователя.

Допускается опробование проводить совместно с определением метрологических характеристик преобразователей.

8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 испытательным напряжением постоянного тока 500 В между закороченными выводами преобразователя и металлической частью защитной оболочки измерительной вставки.

Показания измеренного значения сопротивления изоляции фиксируют через 10 с после подачи испытательного напряжения.

Преобразователь допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании измеренные значения температуры находятся в диапазоне измерений поверяемого преобразователя, при проверке электрического сопротивления изоляции измеренное значение электрического сопротивления изоляции не менее 1000 МОм.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Определение отклонения электрического сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте по ГОСТ 6651-2009 проводить при значениях температуры равных 0 °С (допускается отклонение от указанного значения температуры в диапазоне от минус 5 °С до плюс 30 °С) и плюс 100 °С (допускается отклонение от указанного значения температуры в диапазоне от плюс 90 °С до плюс 103 °С).

Эталонный термометр и поверяемый преобразователь размещают в рабочую зону вспомогательного средства поверки, на глубину, определяемую их техническими характеристиками, таким образом, чтобы чувствительные элементы эталонного термометра и поверяемого преобразователя находились в непосредственной близости друг от друга.

После стабилизации установленной температуры, с помощью преобразователя сигналов, фиксируют измеренные значения электрического сопротивления поверяемого преобразователя и эталонного термометра и рассчитывают соответствующие им значения температуры.

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Отклонение электрического сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте по ГОСТ 6651-2009 Δ , °С, определяется по формуле:

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

где $T_{\text{изм}}$ – значение температуры, измеренное поверяемым преобразователем, °С;

$T_{\text{эт}}$ – значение температуры, измеренное эталонным термометром, °С.

Преобразователь подтверждает соответствие метрологическим требованиям, уста-

новленным при утверждении типа, если полученные значения отклонения электрического сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте по ГОСТ 6651-2009 не превышают пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда преобразователь не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку преобразователя прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки преобразователя подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца преобразователя или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда преобразователь подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на преобразователь знака поверки, и (или) внесением в паспорт преобразователя записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 По заявлению владельца преобразователя или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда преобразователь не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт преобразователя соответствующей записи.

11.4 Протоколы поверки преобразователя оформляются по произвольной форме.

Ведущий инженер ООО «ИЦРМ»



П. В. Галыня

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики преобразователей

Таблица А.1 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение				
Диапазон измерений температуры, °C ¹⁾	от -50 до +450 включ.	от -60 до +600 включ.	от 0 до +300 включ.	от -50 до +300 включ.	от -196 до +300 включ.
Тип ЧЭ	Пленочный	Пленочный	Пленочный	Проволочный	Проволочный
Условное обозначение НСХ преобразования по ГОСТ 6651-2009	Pt100				
Номинальное значение электрического сопротивления при температуре 0 °C (R ₀), Ом	100				
Температурный коэффициент сопротивления α, °C ⁻¹	0,00385				
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009	В	В	А	А	В
Пределы допускаемого отклонения электрического сопротивления от НСХ в температурном эквиваленте по ГОСТ 6651-2009, °C	±(0,3+0,005· t) ²⁾		±(0,15+0,002· t)		±(0,3+0,005· t)
¹⁾ Приведены максимальные значения диапазонов измерений температуры. ТС могут выпускаться с любыми значениями диапазона измерений температуры внутри максимального диапазона измерений. ²⁾ t – значение измеряемой температуры, °C.					