

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
ООО «ИЦРМ»


М. С. Казаков
«28» 08 2017 г.

«Испытательный центр разработок в области метрологии»
ОБЪЕКТ С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
1153003000
МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ * 501000011

М.п.

Преобразователи температуры электронные серии Т
Методика поверки

г. Видное
2017 г.

Содержание

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

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи температуры электронные серии Т (далее – преобразователи) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять преобразователи, принятые отделом технического контроля организации-изготовителя или уполномоченным на то представителем организации, до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять преобразователи в процессе эксплуатации и хранения, которые были подвергнуты регламентным работам необходимого вида, и в эксплуатационных документах на которые есть отметка о выполнении указанных работ.

1.4 Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации преобразователя, но не реже одного раза в год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

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 основной 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 преобразователи бракуют и его поверку прекращают.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, обозначение	Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (требуемые характеристики)
Основные средства поверки		
1. Термостат переливной прецизионный	ТПП-1	33744-07
2. Калибратор температуры эталонный	КТ-1100	26113-03
3. Термометр сопротивления платиновый эталонный	ПТС-10М	11804-99
4. Мультиметр	3458А	25900-03
5. Мультиметр цифровой прецизионный	8508А	25984-08

Наименование, обозначение	Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (требуемые характеристики)
Вспомогательные средства поверки		
6. Источник питания	SM 400-AR-8	53452-13
7. Термогигрометр электронный	«CENTER» модель 313	22129-09
8. Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	5738-76
9. Криостат регулируемый	КР-190-1	-

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение характеристик преобразователей с требуемой точностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны.

3.4 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, имеющие документ о повышении квалификации в области поверки средств измерений данной физической величины.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности». Должны быть соблюдены также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на преобразователи и применяемые средства измерений.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 10 до 30 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;
- выдержать преобразователи в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1, не

менее 2 ч, если они находились 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 преобразователей проверяют:

– соответствие комплектности перечню, указанному в эксплуатационной документации;

– соответствие серийного номера указанному в эксплуатационной документации;

– маркировку и наличие необходимых надписей на преобразователях;

– отсутствие механических повреждений.

Результат внешнего осмотра считать положительным, если выполняются вышеуказанные требования.

8.2 Опробование

Опробование проводить в следующей последовательности:

1) подготовить приборы к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации на них;

2) поместить преобразователь в термостат переливной прецизионный ТПП-1, модификация ТПП-1.0 (далее – термостат)

3) подключить преобразователь к мультиметру 3458А (далее – 3458А);

4) поместить в термостат термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М (далее – термометр, эталонный термометр) и подключить его к мультиметру цифровому прецизионному 8508А (далее - 8508А);

5) установить на термостате температуру +100 °С;

6) зафиксировать значения выходного сигнала силы или напряжения постоянного тока преобразователя (мА или В) на 3458А;

7) перевести значения выходного сигнала силы или напряжения постоянного тока преобразователя (мА или В) в значения температуры (°С), используя функцию преобразования, указанную в эксплуатационной документации на преобразователь.

Результат опробования считать положительным, если значения, установленные на термостате, соответствуют измеренным на 3458А.

8.3 Определение основной абсолютной погрешности измерений температуры проводить в следующей последовательности:

1) подготовить приборы к работе в соответствии с руководствами по эксплуатации на них;

2) поместить преобразователь в зависимости от значения температуры:

– для значений температур от -100 до +60 °С в криостат регулируемый КР-190-1 (далее – криостат);

– для значений температур от +60 до +300 °С в термостат переливной прецизионный ТПП-1, модификация ТПП-1.0 (далее – термостат);

– для значений температур от +300 до +600 °С в калибратор температуры эталонный КТ-1100 (далее – калибратор);

3) подключить преобразователь к мультиметру 3458А (далее – 3458А);

4) поместить в криостат (термостат/калибратор) термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М (далее – термометр) и подключить его к мультиметру цифровому прецизионному 8508А;

5) установить на криостате (термостате/калибраторе) температуру -100; +75; +250; +425; +600;

6) зафиксировать значения выходного сигнала силы или напряжения постоянного тока преобразователя (мА или В) на 3458А;

7) перевести значения выходного сигнала силы или напряжения постоянного тока преобразователя (мА или В) в значения температуры $t_{изм}$ (°С), используя функцию преобразования, указанную в эксплуатационной документации на преобразователь;

8) зафиксировать значения выходного сигнала электрического сопротивления постоянному току эталонного термометра (Ом) на 8508А;

9) перевести значения выходного сигнала электрического сопротивления постоянному току эталонного термометра (Ом) в значения температуры $t_э$ (°С), используя функцию преобразования, указанную в свидетельстве о поверке на эталонный термометр;

10) рассчитать основную абсолютную погрешность измерений температуры, °С, по формуле (1):

$$\Delta = t_{изм} - t_э \quad (1)$$

где $t_{изм}$ – значение температуры преобразователя, °С;

$t_э$ – значение температуры эталонного термометра, °С;

Результаты определения основной абсолютной погрешности измерений температуры считать положительными, если полученные значения погрешностей не превышают $\pm(0,3 \pm 0,001 \cdot D)$. (D – диапазон измерений: для модификации TR 700 °С, для модификации TN 200 °С).

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки преобразователей оформить в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2 При положительном результате поверки преобразователей удостоверяются знаком поверки или выдается «Свидетельство о поверке».

9.3 При отрицательном результате поверки преобразователей не допускаются к дальнейшему применению, знак поверки гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А
Метрологические характеристики преобразователей

Таблица А.1 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение	
	модификация TR	модификация TN
Диапазон измерений температуры, °С	от -100 до +600	от -50 до +150
Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	Pt100, Pt1000	Pt1000
Номинальное сопротивление термопреобразователей сопротивления при 0 °С, Ом	100, 1000	1000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm(0,3\pm 0,001 \cdot D) *$	
Выходной аналоговый сигнал: – силы постоянного тока, мА – напряжения постоянного тока, В	от 4 до 20 от 0 до 10	
Примечание – * – в формуле расчета пределов допускаемой основной абсолютной погрешности: D – диапазон измерений		