



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

С.А. Денисенко
«31» июля 2026 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители-регуляторы микропроцессорные ТРМ13Х

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-898-207-2026

г. Москва
2026 г.

Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на измерители-регуляторы микропроцессорные ТРМ13Х (далее также – измеритель), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН» (ООО «Производственное Объединение ОВЕН») г. Москва; Обществом с ограниченной ответственностью «Завод № 423» (ООО «Завод № 423»), обл. Тульская, г. Богородицк, и устанавливает методику их первичной и периодических поверок.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость измерителей к государственным первичным эталонам:

- ГЭТ 14-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока» (далее также – Приказ № 3456);

- ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2019 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы» (далее также – Приказ № 1520);

- ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А» (далее также – Приказ № 2091);

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – метод прямых измерений.

В настоящей методике поверки применяются следующие сокращения:

ИП – источник питания;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

ПК – персональный компьютер;

ПО – программное обеспечение;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СИ – средство измерений;

ТП – термоэлектрические преобразователи;

ТС – термопреобразователи сопротивлений;

ЦИ – цифровой индикатор;

ЭД – эксплуатационная документация.

1 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 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 средства измерений	да	да	6
Контроль условий проведения поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	7.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	7.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Примечания: 1. При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается; 2. При проведении периодической поверки по согласованию с заказчиком допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов или для меньшего числа измеряемых величин, при этом делают соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.			

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура окружающей среды от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %.

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки;
- изучившие ЭД на поверяемые измерители и средства поверки;
- имеющие необходимую квалификацию и опыт в соответствии с требованиями,

изложенными в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Средства 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	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,5$ °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью измерений не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег.№ 53505-13; Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18 и др.
П.7.3 Опробование (при подготовке к поверке и опробованию средства измерений) Раздел 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Источник питания постоянного тока с диапазоном воспроизведения напряжения постоянного тока от 21 до 27 В.	Источник питания постоянного тока PSP-603; рег. № 25347-11
	Калибраторы и измерители силы постоянного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 2-го разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091, в диапазоне от 0 до 20 мА	Калибратор многофункциональный портативный Элметро-ПКМ, рег.№ 73724-18
	Калибраторы и измерители напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 3-го разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520, в диапазоне от 0 до 10 В	Калибратор многофункциональный портативный Элметро-ПКМ, рег.№ 73724-18
	Меры электрического сопротивления постоянного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 4 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456, в диапазоне от 0,021 до 4000 Ом, Основная допускаемая погрешность $\pm 0,05$ %	Магазин электрического сопротивления МСР Р4830/1 , Рег.№ 4614-74
	Средство измерений температуры с диапазоном от -5 до +5 °С, с абсолютной погрешностью $\pm 0,02$ °С	Термометр лабораторный электронный LTA-Э, Рег.№ 69551-17
	Нулевой термостат или герметичный сосуд, заполненный льдо-водяной смесью	Термостаты нулевые ТН-1М, ТН-2М, ТН-3М, сосуд Дьюара
	Удлиняющие компенсационные провода, соответствующие типу ТП НСХ по ГОСТ 1790-2016, ГОСТ 1791-2014, ГОСТ 8.338-2002	-
	Операционная система - Windows 7 SP1/8 /8.1/10 с установленным ПО Microsoft.NET Framework 4.5.1 или более поздних версий	Персональный компьютер с установленным ПО «Owen Configurator» ¹⁾
	Преобразование сигналов интерфейсов RS-485	Преобразователь интерфейсов AC4-M

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Кабель Сегмент КИ-485 для промышленного интерфейса групповой прокладки исполнения (А)-LS	Кабель для промышленного интерфейса

¹⁾ – ПО «Owen Configurator» доступно для скачивания на сайте:
<https://owen.ru/catalog/software>.

Примечания:

1. Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано.
2. Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ЭД на поверяемые измерители и применяемые средства поверки.

6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре измерителей проверяют:

- соответствие маркировки и внешнего вида измерителей описанию типа;
- отсутствие видимых дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Результат поверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

СИ, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

Примечание – При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются и измеритель допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, измеритель к дальнейшей поверке не допускается.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды. Условия поверки должны соответствовать значениям, указанным в п. 2.1 настоящей МП.

7.2 Подготовка к поверке средства измерений

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить ЭД на поверяемый измеритель и на применяемые средства поверки;
- выдержать измеритель в условиях окружающей среды, указанных в п. 2.1, не менее 2 ч, если он находился в условиях, отличающихся от указанных в п. 2.1, и подготовить его к работе в соответствии с его ЭД;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их ЭД.

7.3 Опробование

При опробовании измерителя выполнить следующие операции:
 Подключить поверяемый измеритель к питающей сети.

Подключить к поверяемому измерителю калибратор многофункциональный портативный Элметро-ПКМ (далее - калибратор) в соответствии с ЭД.

Включить напряжение питания.

Любой из входов измерителя настроить на измерение напряжения либо силы постоянного тока в соответствии с РЭ на измеритель. Недействующие входы измерителя должны находиться в состоянии «OFF».

Подать с калибратора сигнал, соответствующий типу входного сигнала, настроенного на измерителе, значение которого лежит в диапазоне измерений поверяемого измерителя.

Проверить наличие индикации символов на цифровом индикаторе поверяемого измерителя и функционирование кнопок настройки.

Удостовериться в отображении измеряемого сигнала на индикаторе измерителя.

Измеритель допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании на ЦИ отображается значение, соответствующее сигналу, подаваемому на вход измерителя, кнопки функционируют в соответствии с алгоритмом, указанным в РЭ на измеритель.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Для подтверждения соответствия ПО измерителя выполнить следующие операции:

Подключить поверяемый измеритель к питающей сети:

Зафиксировать номер версии ПО, который отображается в момент загрузки на ЦИ измерителя.

Измеритель допускается к дальнейшей поверке, если номер версии ПО соответствует сведениям, указанным в описании типа.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение основной приведенной погрешности измерений.

Определение основной приведенной погрешности измерений производить в трех точках диапазона измерений, соответствующих значениям: от 5 до 10 %, от 45 до 55 %, от 90 до 95 % диапазона измерений.

Допускается производить фиксацию показаний как на ЦИ, так и по интерфейсу RS-485. Подключение измерителя к ПК по интерфейсу RS-485 производить в соответствии с алгоритмом, указанным в РЭ.

Измерения проводить поканально, недействующие входы измерителя должны находиться в состоянии «OFF».

9.1.1 Определение основной приведенной погрешности измерений при работе с входными сигналами ТС.

В соответствии с РЭ на измеритель перевести измеритель в режим измерений сигналов ТС. При поверке в полном объеме установить тип НСХ 50М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$). При поверке в сокращенном объеме установить требуемый тип НСХ в соответствии с таблицей А.1 Приложения А настоящей методики.

Подключить ко входу измерителя магазин электрического сопротивления МСР Р4830/1 (далее – магазин) (подключение производить по трехпроводной схеме согласно рисунку 1, при этом сопротивление соединительных проводов не должно превышать указанное в РЭ на измеритель).

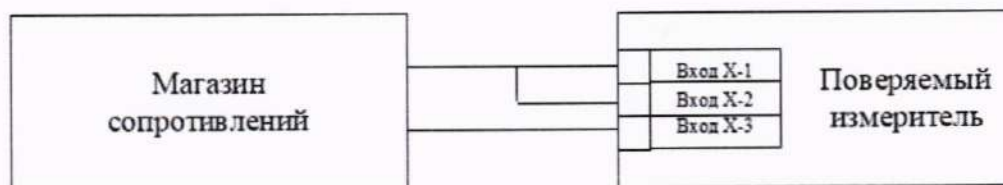


Рисунок 1 – Схема подключения при работе с сигналами ТС

Включить напряжение питания измерителя.

Выдержать измеритель во включенном состоянии не менее 5 мин.

Установить на магазине значение сопротивления, соответствующие первой контрольной точке.

Зафиксировать установившееся значение показаний на ЦИ измерителя, либо в «Owen Configurator».

Повторить операции, для остальных контрольных точек.

Отключить напряжение питания измерителя.

9.1.2 Определение основной приведенной погрешности измерений при работе с входными сигналами ТП:

В соответствии с РЭ к измерителю подключить термоэлектродные (компенсационные) провода, НСХ которых соответствуют НСХ преобразования ТП в соответствии с рисунком 2, при этом сопротивление соединительных проводов не должно превышать указанного в РЭ на измеритель.

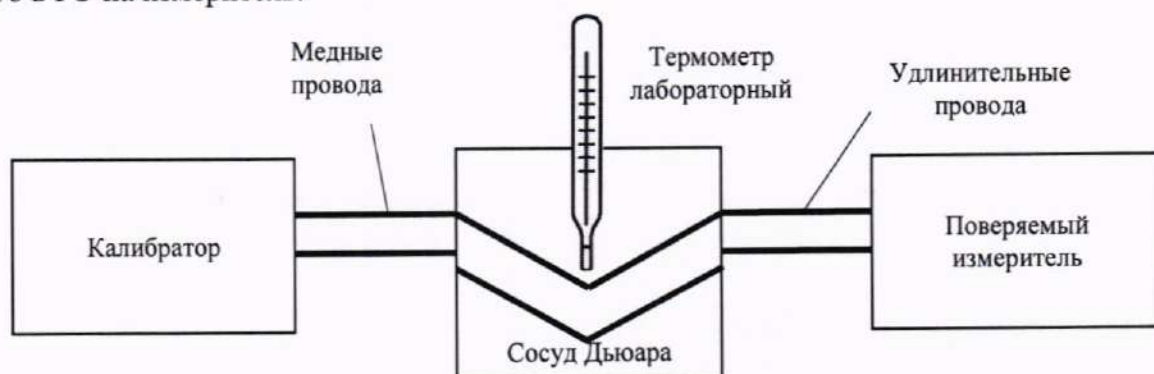


Рисунок – 2 - Схема подключения при работе с сигналами ТП

Концы термоэлектродных проводов соединить с медными проводами методом скрутки и оба спая (места скрутки) поместить в сосуд Дьюара с льдо-водяной смесью и лабораторным термометром. Концы медных проводов подключить к калибратору.

Включить напряжение питания измерителя.

В соответствии с РЭ на измеритель перевести измеритель в режим измерений сигналов ТП. Установить тип НСХ «К» при поверке в полном объеме. При поверке в сокращённом объеме установить требуемый тип НСХ в соответствии с таблицей А.1 Приложения А настоящей методики. Компенсация температуры свободных концов на измерителе должна быть включена.

Выдержать измеритель во включенном состоянии не менее 20 мин.

В соответствии с ЭД на калибратор перевести его в режим воспроизведения (имитации) ТП.

Установить на калибраторе значение температуры, соответствующее первой контрольной точке.

Зафиксировать установившееся значение показаний на ЦИ измерителя, либо в «Owen Configurator».

Повторить операции, для остальных контрольных точек и для остальных каналов измерений (при поверке в полном объеме).

Отключить напряжение питания измерителя.

9.1.3 Определение основной приведенной погрешности измерений при работе с входными сигналами напряжения постоянного тока

Подготовить измеритель для работы с сигналами напряжения постоянного тока в соответствии с РЭ на измеритель.

Подключить ко входу измерителя калибратор в режиме воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока.

Подключение производить согласно схеме, указанной в РЭ, при этом сопротивление соединительных проводов не должно превышать указанного в РЭ.

Включить напряжение питания измерителя.

В соответствии с РЭ на измеритель настроить измеритель для измерения напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 0 до 1 В, при поверке в полном объеме. При поверке в сокращенном объеме установить требуемый диапазон измерений в соответствии с таблицей А.1 Приложения А настоящей методики.

Выдержать измеритель во включенном состоянии не менее 5 мин.

Установить на калибраторе значение напряжения, которое соответствует первой контрольной точке.

Зафиксировать установившееся значение показаний на ЦИ измерителя, либо в «Open Configurator».

Повторить операции, для остальных контрольных точек и для остальных каналов измерений (при поверке в полном объеме).

Отключить напряжение питания измерителя.

9.1.4 Определение основной приведенной погрешности измерений при работе с входными сигналами силы постоянного тока

Подготовить измеритель для работы с входными сигналами силы постоянного тока в соответствии с РЭ.

Подключить ко входу измерителя калибратор в режиме воспроизведения сигналов силы постоянного тока в соответствии с РЭ на измеритель.

Включить напряжение питания измерителя.

В соответствии с РЭ на измеритель настроить измеритель для измерения силы постоянного тока в диапазоне измерений от 0 до 20 мА при поверке в полном объеме. При поверке в сокращенном объеме установить требуемый диапазон измерений в соответствии с таблицей А.1 Приложения А настоящей методики.

Выдержать измеритель во включенном состоянии не менее 5 мин.

Установить на калибраторе значение силы постоянного тока, соответствующее первой контрольной точке.

Зафиксировать установившееся значение показаний на ЦИ измерителя, либо в «Open Configurator».

Повторить операции, для остальных контрольных точек и для остальных каналов измерений (при поверке в полном объеме).

Отключить напряжение питания измерителя.

9.2 Определение основной приведенной погрешности измерений и преобразования исполнений измерителей с аналоговыми выходами.

Определение основной приведенной погрешности измерений и преобразования производить в трех точках диапазона преобразования, соответствующих значениям: от 5 до 10 %, от 45 до 55 %, от 90 до 95 % диапазона преобразования выходного сигнала.

Измерения проводить поканально, незадействованные входы и незадействованные выходные каналы измерителя должны находиться в состоянии «OFF».

Допускается выполнять измерения одновременно с п. 9.1

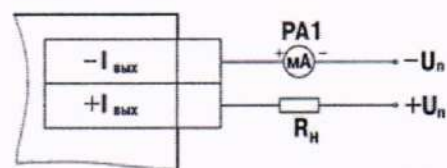
9.2.1 Определение основной приведенной погрешности измерений и преобразования входного сигнала в выходной сигнал силы постоянного тока

Подключить ко входу измерителя калибратор в соответствии с РЭ на измеритель.

Выход измерителя подключить (в зависимости от источника питания) в соответствии со схемами, указанными на рисунке 3. Сопротивление нагрузки выбирать в соответствии с рекомендациями РЭ на измеритель.



а) Схема для проверки выходных сигналов силы постоянного тока с использованием встроенного ИП;



б) Схема для проверки выходных сигналов силы постоянного тока с внешним ИП;

R_n – сопротивление нагрузки; PA1 – калибратор с возможностью измерения силы постоянного тока; U_n – источник питания

Рисунок 3 – Схемы подключений для проверки работы выходов с параметром «И»

Включить напряжение питания измерителя.

Перевести измеритель в режим «Регистрации» и настроить для измерения силы постоянного тока в диапазоне измерений от 0 до 20 мА (при проверке в полном объеме) или установить требуемый тип и диапазон входного сигнала в соответствии с таблицей А.1 Приложения А настоящей методики (при проверке в сокращенном объеме), в соответствии с РЭ на измеритель.

Выдержать измеритель во включенном состоянии не менее 5 мин (при проверке в полном объеме), не менее 20 мин (при проверке в сокращенном объеме с типом входного сигнала ТП).

С калибратора подать на вход измерителя значения силы постоянного тока (при проверке в полном объеме), либо соответствующее значение входного сигнала (при проверке в сокращенном объеме), соответствующее первой контрольной точке.

Измерить силу постоянного тока на выходе измерителя.

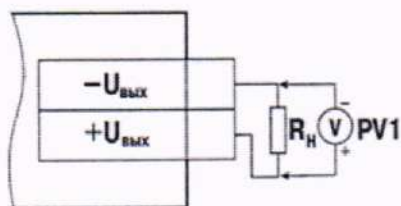
Повторить операции для остальных контрольных точек и для остальных выходных каналов (при проверке в полном объеме).

Отключить напряжение питания измерителя.

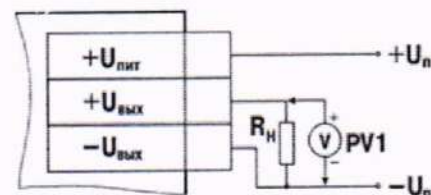
9.2.2 Определение основной приведенной погрешности измерений и преобразования входного сигнала в выходной сигнал напряжения постоянного тока

Подключить ко входу измерителя калибратор в соответствии с РЭ на измеритель.

Выход измерителя подключить (в зависимости от типа источника питания) в соответствии со схемами, указанными на рисунке 4. Сопротивление нагрузки выбирать в соответствии с рекомендациями РЭ на измеритель.



а) схема для проверки выходных сигналов напряжения постоянного тока с использованием встроенного ИП;



б) схема для проверки выходных сигналов напряжения постоянного тока с внешним ИП;

R_n – сопротивление нагрузки; PV1 – калибратор с возможностью измерения напряжения постоянного тока; U_n – источник питания

Рисунок 4 – Схемы подключений для проверки работы выходов с параметром «У».

Включить напряжение питания измерителя.

Перевести измеритель в режим «Регистрации» и настроить для измерения напряжения постоянного тока в диапазоне измерений от 0 до 1 В (при проверке в полном объеме) или установить требуемый тип и значение входного сигнала в соответствии с таблицей А.1 При-

ложения А настоящей методики (при поверке в сокращённом объёме), в соответствии с РЭ на измеритель.

Выдержать измеритель во включенном состоянии не менее 5 мин (при поверке в полном объёме), не менее 20 мин (при поверке в сокращенном объёме с типом входного сигнала ТП).

С калибратора подать на вход измерителя значения напряжения постоянного тока (при поверке в полном объёме) либо соответствующее значение входного сигнала (при поверке в сокращенном объёме), соответствующее первой контрольной точке.

Измерить напряжения постоянного тока на выходе измерителя.

Повторить операции для остальных контрольных точек и для остальных каналов измерений (при поверке в полном объёме).

Отключить напряжение питания измерителя.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Рассчитать для каждой контрольной точки значение основной приведенной погрешности.

10.1.1 Расчет основной приведенной погрешности измерений при работе с сигналами ТС и сигналами термоэлектрических преобразователей осуществляют по формуле:

$$\gamma_1 = \frac{T_{\text{изм}} - T_{\text{НСХ}}}{T_{\text{норм}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где γ_1 – основная приведенная погрешность измерений, %;

$T_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры в заданной контрольной точке, °C;

$T_{\text{НСХ}}$ – значение температуры в заданной контрольной точке по НСХ входного сигнала, °C;

$T_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное разности между верхней и нижней границами диапазона измерений температуры, °C.

10.1.2 Расчет основной приведенной погрешности измерений при работе с сигналами напряжения и силы постоянного тока осуществляют по формуле:

$$\gamma_2 = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{эт1}}}{P_{\text{норм}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где γ_2 – основная приведенная погрешность измерений, %;

$P_{\text{изм}}$ – измеренное значение параметра в заданной контрольной точке (мА, мВ, В);

$P_{\text{эт1}}$ – значение параметра в контрольной точке, соответствующей входному сигналу (мА, мВ, В);

$P_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное разности между верхней и нижней границами диапазона измерений входного сигнала (мА, мВ, В).

10.1.3 Расчет основной приведенной погрешности измерений и преобразования входного сигнала в выходной сигнал напряжения или силы постоянного тока осуществляют по формуле:

$$\gamma_3 = \frac{A_{\text{преобр}} - A_{\text{д}}}{A_{\text{норм}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где γ_3 – основная приведенная погрешность измерений и преобразований входного сигнала в выходной, %;

$A_{\text{преобр}}$ – значение сигнала силы или напряжения постоянного тока по показаниям эталона, (мА, В);

$A_{\text{д}}$ – значение сигнала силы или напряжения постоянного тока (мА, В), рассчитанное по формуле (4);

$A_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное разности между верхней и нижней границами диапазона преобразований выходного сигнала (мА, В)

Рассчитать для каждой контрольной точки расчетное значение выходного сигнала по формуле:

$$A_{\text{д}} = A_{\text{min}} + \frac{P_{\text{д}} - P_{\text{min}}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \cdot (A_{\text{max}} - A_{\text{min}}), \quad (4)$$

где A_d – расчетное значение выходного сигнала, (мА, В);

$A_{\max}$, $A_{\min}$ – верхний и нижний пределы диапазона выходного сигнала, (мА, В);

P_d – действительное значение входного сигнала, за которое принимается значение сигнала, установленное на калибраторе, (мА, В, °С, мВ);

$P_{\min}$, $P_{\max}$ – нижний и верхний пределы диапазона входного сигнала, (мА, В, °С, мВ).

Измеритель считается выдержавшим поверку по разделу 9, если полученные значения основной приведенной погрешности в каждой проверяемой точке не превышают допускаемых нормированных значений, приведенных в приложении А настоящей методики.

11 Оформление результатов поверки

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

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

11.3 По заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда измеритель не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Разработчик настоящей методики поверки:

Ведущий инженер отдела 207

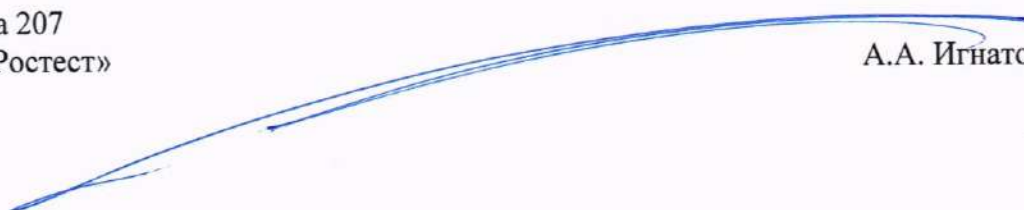
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



П.В. Сухов

Начальник отдела 207

ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



А.А. Игнатов

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики измерителей-регуляторов микропроцессорных ТРМ13Х

Таблица А.1 – Метрологические характеристики измерителей

Сигналы датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя)	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда ¹⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ²⁾ (γ), %
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009			
50М (α = 0,00428 °С ⁻¹)	от -180 °С до +200 °С	0,001 °С; 0,01 °С; 0,1 °С.	± 0,25
Pt50 (α = 0,00385 °С ⁻¹)	от -200 °С до +850 °С		
50П (α = 0,00391 °С ⁻¹)	от -200 °С до +850 °С		
100М (α = 0,00428 °С ⁻¹)	от -180 °С до +200 °С		
Pt100 (α = 0,00385 °С ⁻¹)	от -200 °С до +850 °С		
100П (α = 0,00391 °С ⁻¹)	от -200 °С до +850 °С		
100Н (α = 0,00617 °С ⁻¹)	от -60 °С до +180 °С		
500М (α = 0,00428 °С ⁻¹)	от -180 °С до +200 °С		
Pt500 (α = 0,00385 °С ⁻¹)	от -200 °С до +850 °С		
500П (α = 0,00391 °С ⁻¹)	от -200 °С до +850 °С		
500Н (α = 0,00617 °С ⁻¹)	от -60 °С до +180 °С		
1000М (α = 0,00428 °С ⁻¹)	от -180 °С до +200 °С		
Pt1000 (α = 0,00385 °С ⁻¹)	от -200 °С до +850 °С		
1000П (α = 0,00391 °С ⁻¹)	от -200 °С до +850 °С		
1000Н (α = 0,00617 °С ⁻¹)	от -60 °С до +180 °С		
Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001			
ТХК (L)	от -200 °С до +800 °С	0,001 °С; 0,01 °С; 0,1 °С; 1 °С	± 0,5 ± 0,25 ³⁾
ТХА (K)	от -200 °С до +1300 °С		
ТЖК (J)	от -40 °С до +900 °С		
ТНН (N)	от -200 °С до +1300 °С		
ТМК (T)	от -200 °С до +400 °С		
ТПП (S)	от 0 °С до +1600 °С		
ТПП (R)	от 0 °С до +1600 °С		
ТПР (B)	от +600 °С до +1800 °С		
ТВР (A-1)	от +1000 °С до +2500 °С		
ТВР (A-2)	от +1000 °С до +1800 °С		
ТВР (A-3)	от +1000 °С до +1800 °С		
ТХКн (E)	от -200 °С до +900 °С		
Сигналы силы и напряжения постоянного тока			
Напряжение постоянного тока	от -50 до +50 мВ	0,001 мВ; 0,01 мВ; 0,1 мВ	± 0,25
	от 0 до 50 мВ		
	от 0 до 1 В	0,001 В; 0,01 В	
	от 0 до 5 В		
	от 0 до 10 В		
Сила постоянного тока	от 0 до 5 мА	0,001 мА; 0,01 мА	
	от 0 до 20 мА		
	от 4 до 20 мА		

¹⁾ Зависит от параметра положения десятичной точки

²⁾ За нормирующее значение приведенной погрешности принимать разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений при изменении температуры окружающей

Сигналы датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя)	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда ¹⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ²⁾ (γ), %
среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °С изменения температуры в диапазоне рабочих температур равняются 0,1· γ ;			
³⁾ Большее значение с включенной схемой компенсации холодного спая, меньшее – с отключенной.			

Таблица А.2 – Метрологические характеристики измерителей с аналоговыми выходными сигналами

Тип выходного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений и преобразования ¹⁾ (γ), %
Сигнал силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	± 0,25; 0,5 ²⁾
Сигнал напряжения постоянного тока	от 0 до 10 В	
¹⁾ За нормирующее значение приведенной погрешности принимать разность между максимальным и минимальным значениями диапазона выходного сигнала. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений и преобразования при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий на каждые 10 °С изменения температуры в диапазоне рабочих температур равняются ±0,1·γ.		
²⁾ Большее значение для входных сигналов термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001 с включенной схемой компенсации холодного спая, меньшее – для остальных.		

Таблица А.3 – Нормальные условия измерений

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
– относительная влажность, %	от 30 до 80