

СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог  
ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«16» сентября 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители температурные ИТ-04

***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-106-2022

2022 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители температурные ИТ-04 (далее по тексту – приборы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Приборы обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 34-2020 в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры» методом прямых измерений

1.3 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин, на основании письменного заявления владельца прибором.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень операций поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик: определение абсолютной погрешности измерений температуры	9	Да	Да
4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
5 Оформление результатов поверки	11	Да	Да

2.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшую поверку приостанавливают до устранения недостатков, выявленных при проведении поверки.

2.3 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, прибор вновь предоставляют на поверку.

2.4 При невозможности устранения недостатков, прибор признают непригодным к применению и эксплуатации по назначению. Оформляют извещение о непригодности прибора в соответствии с действующим Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С	от +18 до +25
- относительная влажность окружающей среды, %	от 45 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 87,3 до 106,0

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал в количестве одного и более человек, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый прибор и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
1	2	3
<b>Основные средства поверки</b>		
9	Средство воспроизведения электрического сопротивления постоянному току: диапазон воспроизведения от 50,0 до 82,08 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ Ом	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R), (рег. № 52489-13)
9	Средство воспроизведения напряжения постоянного тока: диапазон воспроизведения от 2,022 до 33,277 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ В	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R), (рег. № 52489-13)
<b>Вспомогательные средства поверки</b>		
9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1$ °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (рег. № 71394-18)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5$ %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5$ кПа	
8;9	Средство воспроизведения и поддержания напряжения питания постоянного тока: диапазон воспроизведения от 14,5 до 15,5 В	Источник питания постоянного тока GPR-76030D (рег. № 55898-13)
8;9	Пульт поверки (поставляется производителем на момент испытаний)	
8;9	Персональный компьютер	
<b>Примечания:</b>		
1) допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		
2) все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим Порядком проведения поверки, установленным нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.		

## 6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке прибора выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемого прибора, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшие специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие системы следующим требованиям:

- наличие пломб;
- целостность светового индикатора;
- чистота разъемов;
- комплектность прибора соответствует комплектности, представленной в описании типа на системы;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующие проведению поверки;
- информация на шильдике прибора соответствует требованиям эксплуатационной документации;

7.2 Результаты считают положительными, если вышеуказанные являются удовлетворительными.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 При опробовании подключают прибор к персональному компьютеру (далее – ПК), а к прибору подключают источник питания постоянного тока в соответствии с эксплуатационной документацией на приборы и в соответствии с рисунком А.1 Приложения А.

8.2 Включают приборы в соответствии с эксплуатационной документацией и подают номинальное напряжение питания на поверяемый прибор 15 В

8.3 Результаты поверки считают положительными, если при подаче напряжения постоянного тока от источника питания у поверяемого прибора загорается световой индикатор с обозначением «Работа».

## 9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение приведенной к верхнему пределу измерений температуры погрешности (далее – погрешность) при имитации сигналов термопреобразователей сопротивления (далее – ТСМ) и имитации сигналов термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) термопар ТХА (далее ТХА).

9.2 На ПК устанавливают тестовую программу «Программа стенда проверки ИТ» 643.00212251.00035-01 при помощи файла «PROJ IT.EXE».

9.3 Удаляют пломбы.

9.4 Определение основной погрешности измерений температуры проводят путем подключения к выбранному входу имитаторов первичных измерительных преобразователей в соответствии с таблицами 3-4

Таблица 3 – Значения сопротивления от измеряемой температуры среды в соответствии с ГОСТ 6651-94 при имитации сигналов ТСМ

Температура, °С	Сопротивление, Ом	Температура, °С	Сопротивление, Ом
0	50	80	67,11
10	52,14	90	69,25
20	54,28	100	71,39
30	56,415	110	73,525
40	58,555	120	75,665
50	60,695	130	77,805
60	62,835	140	79,945
70	64,97	150	82,08

Таблица 4 – Значения ТЭДС от измеряемой температуры среды в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001 при имитации сигналов ТХА

Температура, °С	Сопротивление, мВ
0	2,022
100	4,095
200	8,137
300	12,207
400	16,395
500	20,640
600	24,902
700	29,128
800	33,277

9.5 Регистрируют измеренные значения температуры и рассчитывают погрешность по формуле.

$$\gamma T_i = \frac{T_{\text{изм } i} - T_{\text{эт } i}}{T_{\text{ВПИ}}} \cdot 100 (\%), \quad (1)$$

где  $\gamma T_i$  – рассчитанная погрешность в  $i$ -ой точке, %;

$T_{\text{изм } i}$  – измеренное прибором значение температуры в  $i$ -ой точке, °С;

$T_{\text{ном } i}$  – номинальное значение температуры в  $i$ -ой точке, соответствующее заданному сопротивлению или напряжению в соответствии с таблицами 3-4, °С;

$T_{\text{ВПИ}}$  – верхний предел измерений температуры, °С.

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) приведенная к верхнему пределу измерений температуры погрешности не превышает  $\pm 1$  %

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 При положительных результатах поверки прибор признается пригодной к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в объеме проведенной поверки, и на систему выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим порядком проведения поверки. Знак поверки средства измерений осуществляется при помощи пломбирования в виде этикеток.

11.2 При отрицательных результатах поверки прибор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на прибор выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим порядком проведения поверки.

## Приложение А

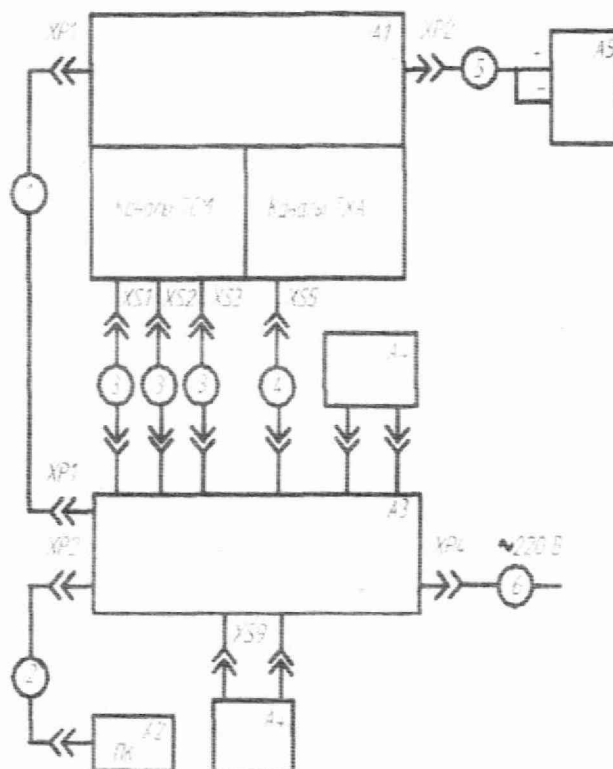


Рисунок 1 – Схема подключения приборов, вспомогательных приборов и средств измерений (воспроизведений):

А1 – испытываемый прибор; А2 – ПК; А3 – пульт проверки; А4 - калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R); А5 – источник питания постоянного тока; 1 – кабель 27.Т. 307.40.00.000; 2 - кабель 27.Т. 307.50.00.000; 3 - кабель 27.Т. 307.20.00.000; 4 - кабель 27.Т. 307.30.00.000; 5 - кабель 27.Т. 307.70.00.000; 6 – шнур сетевой SCZ-1R.