

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
21 января 2022 г.
КРИБ № 21
ДОБРЕПЬНОСТЬ №54/2021
ОТ 24 ДЕКАБРЯ 2021



Государственная система обеспечения единства измерений
УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ ШАХТНОЙ АТМОСФЕРЫ
MPS-03-NG

Методика поверки

МП 2411-0195-2022

Заместитель руководителя
лаборатории термометрии

В.М. Фуксов В.М. Фуксов

Вед. инженер
лаборатории термометрии

О.Е. Верховская О.Е. Верховская

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на устройства контроля шахтной атмосферы MPS-03-NG (далее – приборы), предназначенные для измерений температуры воздуха, изготавливаемые фирмой TEVEL d.o.o., Словения, и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость устройств контроля шахтной атмосферы MPS-03-NG к государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С (ГЭТ 34 – 2020).

Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний прибора с эталонными СИ температуры.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр прибора	7	Да	Да
2 Опробование прибора	8	Да	Да
3 Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик прибора	10	Да	Да
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
6 Оформление результатов поверки	12	Да	Да

2.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа 101,1±3,0
- напряжение питания прибора постоянным током, В от 9 до 15

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на приборы, имеющие необходимую квалификацию в области теплофизических измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства измерений, указанные в таблице 5.1

Таблица 5.1

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательно-го средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
3.1	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, температуры от -20 до +60 °С, атмосферного давления от 700 до 1100 гПа; погрешность измерений относительной влажности при (+23,0)°С, от 0 до 90 % ±2 %, от 90 до 98 % ±3 %, температуры ±0,3 °С, атмосферного давления ±2,5 гПа
10	Термометры сопротивления эталонные ЭТС-100М 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 70903-18
	Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15 М, регистрационный № 19736-11
	Камеры климатические (холода, тепла и влаги), диапазон воспроизводимых значений температуры от -40 до +70 °С, нестабильность поддержания температуры не более ±0,1 °С, объем 64 л.
	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52489-13, диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 25 мА, погрешность ±(10 ⁻⁴ ·I+1)мкА, диапазон измерений напряжения постоянного тока от -1 до 1 В, погрешность ±(7·10 ⁻⁵ · U +4)мкВ, от 1 до 60 В, погрешность ±(6·10 ⁻⁵ · U +0,25)мВ, сопротивления от 0 до 100 Ом, погрешность ±6 мОм
	Частотомер FCA3120, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51532-12
	Источник питания постоянного напряжения Б5-30, напряжение 0-30 В, ток 50-100 мА, нестабильность ±1%, пульсации 10 %
Примечание: допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью	

5.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

5.3 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве эксплуатации поверяемых СИ.

6.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в их эксплуатационной документации.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида описанию типа, наличие знака утверждения типа, отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу прибора и качество поверки и наличие удлинительного кабеля для подключения к вторичному прибору измерений силы тока, напряжения или частоты в соответствии с маркировкой прибора.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются вышеуказанные требования. При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 В соответствии с эксплуатационной документацией подготовить средства поверки для проведения измерений, проверить соблюдение требований п.3.1.

8.2 В соответствии с руководством по эксплуатации подключить прибор к источнику питания и вторичному прибору (многофункциональный калибратор, частотомер) для измерений выходного сигнала.

Результат опробования считают положительным, если измеренные значения находятся в пределах диапазона выходного сигнала прибора или в диапазоне температуры, указанного в п. 3.1.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Идентификацию встроенного ПО каждого прибора проводят при включении, версия отображена в окне заставки.

Результат проверки считается положительным, если номер версии не ниже, указанного в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений температуры

Прибор MPS-03-NG помещают в климатическую камеру, термопреобразователь которого должен находиться на расстоянии от эталонного термометра не более 5 мм, кабель подачи напряжения питания и выходного сигнала выведен за пределы зоны изменений температуры и подключен к соответствующим приборам. В климатической камере последовательно задают не менее трех равномерно распределенных по диапазону измерений значений температуры. После стабилизации показаний по эталонному термометру, включают прибор MPS-03-NG, выдерживают во включенном состоянии 35 мин, проводят измерение и заносят в протокол значения поверяемого и эталонного СИ.

10.2 Абсолютную погрешность определяют как разность между показаниями поверяемого прибора ($T_{изм}$) по дисплею и выходному сигналу и эталонного термометра ($T_{эт}$) в каждой контрольной точке диапазона.

10.3 Расчет измеренной температуры по выходному сигналу поверяемого прибора по формуле:

$$T_{изм} = \frac{(B_{изм} - B_n)}{(B_g - B_n)} \cdot (T_g - T_n) + T_n$$

где

$B_{изм}$ – значение выходного сигнала силы ($I_{изм}$), напряжения ($U_{изм}$) или частоты ($\nu_{изм}$) в проверяемой точке диапазона, мА, В или Гц;

$B_g - B_n$ – разность верхнего и нижнего пределов диапазона выходного сигнала силы тока ($I_g - I_n$), напряжения ($U_g - U_n$) или частоты ($\nu_g - \nu_n$), мА, В или Гц;

$T_g - T_n$ – разность верхнего и нижнего пределов настроенного диапазона измерений температуры, °С.

Результат поверки считают положительным, если значения погрешности находятся в пределах, указанных в описании типа.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Для подтверждения соответствия метрологических характеристик устройства контроля шахтной атмосферы MPS-03-NG метрологическим требованиям используют значения абсолютной погрешности, определенные в соответствии с разделом 10 настоящей методики.

11.2 Критерием подтверждения соответствия считают выполнение требований к метрологическим характеристикам устройств контроля шахтной атмосферы MPS-03-NG, установленным в описании типа.

Если значения абсолютной погрешности во всех контрольных точках, определенные в соответствии с разделом 10, удовлетворяют требованию пунктов 11.1 и 11.2, выполнены требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики, то принимают решение о соответствии устройств контроля шахтной атмосферы MPS-03-NG метрологическим требованиям.

Если хотя бы одно из значений абсолютной погрешности, полученные в соответствии с разделом 10, не удовлетворяют требованиям пунктов 11.1 и 11.2 и/или требования разделов 4, 7, 8 и 9 настоящей методики не выполнены, то принимают решение о несоответствии устройств контроля шахтной атмосферы MPS-03-NG метрологическим требованиям. Выполнение дальнейших операций по поверке прекращают.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1).

По заявлению владельца устройств контроля шахтной атмосферы MPS-03-NG или лица, представившего их на поверку при положительных результатах поверки и при наличии сведений о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, выдается свидетельство о поверке установленной формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления).

ПРОТОКОЛ № _____
первичной (периодической) поверки

Наименование прибора, тип	Устройство контроля шахтной атмосферы MPS-03-NG
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ	
Заводской номер	
Изготовитель	TEVEL d.o.o., Словения
Год выпуска	
Заказчик	ИНН
Серия и номер знака предыдущей поверки	
Дата предыдущей поверки	

Место проведения поверки _____

Вид поверки Периодическая (первичная) _____

Методика поверки МП 2411-0195-2022 «ГСИ. Устройства контроля шахтной атмосферы MPS-03-NG. Методика поверки», согласованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 21.01.2022 г.

Средства поверки:

Наименование и регистрационный номер эталона, тип СИ, заводской номер	Метрологические характеристики

Условия поверки

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С		
Относительная влажность воздуха, %		

Результаты поверки

- 1 Внешний осмотр _____
- 2 Опробование _____
- 3 Подтверждение соответствия ПО, версия: _____

Таблица 1- Результаты определения погрешности измерений

Контрольное значение температуры, °С	Действительное значение температуры эталона, °С	Значение температуры по показаниям поверяемого прибора, °С		Полученное значение абсолютной погрешности, °С	
		дисплей	вых. сигнал	дисплей	вых. сигнал
-20					
25					
50					

Вывод: Метрологические характеристики соответствуют требованиям описания типа

Поверитель _____

Дата проведения поверки «__» _____ 2022 г.