

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор



А. Н. Пронин

2023 г.

от 24.12.2021

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства контроля шахтной атмосферы MPS-02-NG

МП 2550-0410-2023

Методика поверки

Руководитель отдела

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К. В. Попов

Санкт-Петербург
2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на Устройства контроля шахтной атмосферы MPS-02-NG (далее – устройства) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость устройств к Государственному первичному специальному эталону единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012 в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока».

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

Методика поверки реализуется методом непосредственного сличения поверяемого СИ с эталонами той же величины.

Примечание:

1 При пользовании настоящей Методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

2 Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей Методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

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	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Требования к условиям проведения поверки	да	да	3
Внешний осмотр	да	да	7
Опробование	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ 20 ± 5 ;
относительная влажность воздуха, % от 30 до 90;
атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
время выдержки приборов во включенном состоянии до проведения поверки должно быть не менее 15 мин.

3.2. Параметры электропитания – в соответствии с эксплуатационной документацией

устройства и средств поверки.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1. Управление оборудованием и средствами поверки производят лица, прошедшие обучение и проверку знаний требований безопасности и допущенные к обслуживанию технологического оборудования и средств поверки.

4.2. К работе по поверке устройства должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию по поверке СИ скорости потока.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки применяют перечисленные в Таблице 2 средства поверки и вспомогательное оборудование:

Таблица 2 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Контроль условий поверки (раздел 3)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 15 °C до плюс 25 °C с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 1 °C; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 2 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11)
Определение метрологических характеристик измерителей (раздел 10)	Рабочий эталон в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденной Приказом № 2815 от 25.11.2019 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока» с пределами допускаемой относительной погрешности не выше $\pm 0,5$ %	Установка аэродинамическая АТ-60 (рег. № 84585-22)

5.2. Все средства измерений должны быть поверены, эталоны единиц величин - аттестованы или поверены с учетом требований государственных поверочных схем.

5.3. Допускается применение средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1. При поверке необходимо соблюдать требования:

– правил пожарной безопасности;

- правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждены приказом №903н Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 г.

– правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в эксплуатационной документации.

6.2. К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

При пользовании настоящей методикой следует в установленном порядке проверить действие перечисленных нормативных документов в Разделе 6.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие устройства следующим требованиям:

- устройства не должны иметь механических дефектов, способных повлиять на результаты поверки и препятствующие чтению надписей, маркировки, показаний;

- отсутствие видимых механических повреждений соединительных кабелей;

7.2. По результатам внешнего осмотра принимается решение о проведении дальнейшей поверки или ее прекращении до устранения выявленных недостатков.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1. Подготовка к поверке

8.1.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие руководства по эксплуатации на устройства;

- проверить соответствие маркировки, заводского номера и комплектности устройства паспортным данным;

- подготовить устройство к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (РЭ).

8.1.2 В соответствии с эксплуатационной документацией подготовить средства поверки для проведения измерений, проверить соблюдение требований п. 3.1 средствами измерений, осуществляющими контроль температуры, относительной влажности воздуха и атмосферного давления.

8.1.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены регламентные работы, предусмотренные в руководстве по эксплуатации.

8.2. Опробование

При опробовании устройств устанавливается их работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией:

- подготовка к работе устройства согласно РЭ;

- обеспечение требований безопасности соответствующего раздела руководства по эксплуатации на средства поверки;

- считывание значений погрешности производится с дисплея эталонной установки.

На дисплее устройства отображаются текущие значения скорости потока воздуха.

При опробовании в эталонной установке задают несколько значений скорости потока

воздуха в диапазоне измерений поверяемого устройства. При этом соответствующим образом меняются показания скорости на дисплее устройства.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Идентификация встроенного ПО осуществляется по номеру версии. Встроенное ПО устройств идентифицируется при включении питания посредством вывода на дисплей номера версии. Идентификационные данные ПО должны соответствовать данным приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TEVEL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v1.5xx

Результат проверки считается положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.

10.1. Определение погрешности при измерении скорости потока воздуха

Задают последовательно в измерительном участке эталонной установки несколько значений скорости воздушного потока, распределенных в диапазоне измерений, включая минимальную и максимальную скорость (0,1; 1,9; 4,1; 7; 10; 16 м/с), точность установки значения скорости $\pm 0,5$ м/с (для минимальной и максимальной скорости +0,5 м/с и – 0,5 м/с соответственно).

Измеряют с помощью устройства при каждом из этих значений скорости соответствующее значение скорости по дисплею устройства V_i , м/с.

Определяют абсолютную (для скорости потока воздуха от 0,1 до 3 м/с включ.) или относительную (для скорости потока воздуха св. 3 до 16 м/с) погрешность измерений скорости воздушного потока, м/с, по формуле:

$$\Delta_v = V_i - V_e, \quad (1)$$

$$\delta_v = ((V_i - V_e) / V_e) \cdot 100 \% \quad (2)$$

где V_e – скорость воздушного потока по эталонной установке, м/с.

Для каждой поверочной точки значение погрешности не должно превышать следующих значений:

Пределы допускаемой погрешности измерений скорости потока воздуха абсолютной в диапазоне от 0,1 до 3 м/с включ., м/с относительной в диапазоне св. 3 до 16 м/с, %	$\pm 0,2$ ± 5
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1. Результаты поверки оформляются протоколом (рекомендуемая форма приведена в Приложении А).

11.2. Свидетельство о поверке (при положительных результатах поверки) или извещение о непригодности (при отрицательных результатах поверки) установленного образца выдается по заявлению владельца СИ или лица, представившего СИ на поверку.

11.3. Результаты поверки заносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в установленном порядке.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
Устройство контроля шахтной атмосферы MPS-02-NG

зав. номер _____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____
- относительная влажность, % _____
- атмосферное давление, кПа _____

Средства поверки и сведения о них _____

Методика поверки МП 2550-0410-2023 «ГСИ. Устройства контроля шахтной атмосферы MPS-02-NG. Методика поверки».

Результаты идентификации программного обеспечения

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	

Пригоден/непригоден

Определение погрешности при измерении скорости потока газа

№	V_3 , м/с	V_u , м/с	$\Delta v (\delta_v)$,	Пределы допускаемой погрешности

Устройства контроля шахтной атмосферы MPS-02-NG

годно (негодно)