

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
Исполнительный директор
ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»
03 2023 г.
доверенность № 54/2021
от 24.12.2021



Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители скорости потока газа PGA-91

МП 2550-0409-2023

Методика поверки

Руководитель отдела
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


К. В. Попов

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на Измерители скорости потока газа PGA-91 (далее – измерители), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость измерителей к Государственному первичному специальному эталону единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012

- 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 Методики 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	
Подготовка к поверке СИ	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. Определение абсолютной погрешности при измерении скорости.	да	да	10

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

3. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ СИ

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	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 минут.

3.2. Параметры электропитания – в соответствии с эксплуатационной документацией расходомера 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 расходомера должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию по поверке СИ расхода.

4.3. При проведении поверки допускается участие оператора, обслуживающего расходомер по месту эксплуатации.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки применяют нижеперечисленные 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 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ±1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более ±2 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более ±0,5 кПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11); диапазон измерений температуры воздуха от 0 до 60°С, погрешность измерений ±0,3 °С; диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 90 %, погрешность измерений ±2 %; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, погрешность измерений ±0,25 кПа;
Определение метрологических характеристик измерителей (раздел 10)	Рабочий эталон в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная 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 ±2 %	Установка аэродинамическая измерительная ЭМС 0,1/60-450 (рег. №76830-19)

5.2. Все эталоны и средства измерений (рабочие эталоны) должны иметь действующие аттестаты и свидетельства о поверке.

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. Если нормативный документ заменен или частично изменен, то следует руководствоваться положениями заменяющего или частично заменяющего документа. Если нормативный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1. Внешний осмотр

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

- электронный блок и датчики, входящие в состав измерителя, не должны иметь механических дефектов, способных повлиять на результаты поверки и препятствующие чтению надписей, маркировки, показаний;
- отсутствие видимых механических повреждений соединительных кабелей;
- органы управления (если таковые имеются) должны перемещаться без заеданий.

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 измеритель;
- проверить соответствие маркировки, заводского (серийного) номера и комплектности измерителя и его составных частей паспортным данным;
- при периодической поверке проверить наличие свидетельства о предыдущей поверке или соответствующей отметки в руководстве по эксплуатации измерителя;
- проверить наличие пломбы для защиты измерителя от несанкционированного доступа в месте, указанном в описании типа;
- подготовить расходомер к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации.

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 и атмосферного давления.

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

8.2. Опробование

При опробовании измерителей устанавливается их работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.

-подготовка к работе измерителя согласно РЭ;

-обеспечение требований безопасности соответствующего раздела руководства по эксплуатации на поверочное оборудование;

-считывание значений погрешности производится с дисплея эталонной установки.

На дисплее измерителя отображаются текущие значения скорости потока воздуха.

При опробовании в эталонной установке задают несколько значений скорости потока воздуха, в диапазоне измерений поверяемого измерителя. При этом соответствующим образом меняются показания скорости на дисплее измерителя.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Идентификация встроенного ПО осуществляется по номеру версии. Визуализация идентификационных данных осуществляется на ЖК-индикаторе измерителя скорости потока газа через меню: перейти в раздел меню «About» -> «Version». Номер версии встроенного ПО отображается в строке «Firmware version».

Идентификационные данные ПО должны соответствовать данным приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	11000-XX

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

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

10.1. Определение абсолютной погрешности при измерении скорости.

В эталонной установке задают последовательно в измерительном участке несколько значений скорости воздушного потока, включая минимальную и максимальную скорость.

Измеряют с помощью измерителя при каждом из этих значений скорости соответствующее показание на дисплее V_n , м/с.

Определяют абсолютную погрешность измерений скорости воздушного потока по формуле:

$$\Delta_v = V_n - V_3 \quad (1)$$

где V_3 – скорость воздушного потока по эталону, м/с.

Для каждой поверочной точки Δ_v не должна превышать ± 1 м/с.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

11.2 При отрицательных результатах периодической поверки измеритель бракуют с выдачей извещения о непригодности установленного образца.

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

ПРОТОКОЛ
Измеритель скорости потока газа PGA-91

зав. номер _____

Условия поверки:

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

Средства поверки и сведения о них _____

Результаты идентификации программного обеспечения

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

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

Пригоден/непригоден

Определение абсолютной погрешности при измерении скорости газа

№	$V_{э}$, м/с	$V_{и}$, м/с	Δv , м/с	Допуск, м/с

Измеритель скорости потока газа PGA-91

_____ годен (негоден)

Поверитель _____ / _____ /

Дата _____