

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



СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.п. «08» декабря 2020 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

Теченскатель масс-спектрометрический гелиевый ASM 310
Методика поверки
МП 231-0083-2020

Руководитель НИО
государственных эталонов
в области измерений давления

 Р.А. Тетерук

Руководитель НИЛ
государственных эталонов
и научных исследований
в области измерений низкого
абсолютного давления вакуума

 А.А. Чернышенко

Санкт-Петербург
2020 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на течеискатель масс-спектрометрический гелиевый ASM 310 (далее – течеискатель) зав. № HLD0931209 и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость течеискателя к исходному эталону «Вторичный (рабочий) эталон единицы потока газа в вакууме в диапазоне 10^{-12} – $1 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ » по Локальной поверочной схеме для средств измерений потока газа в вакууме в диапазоне 10^{-13} – $1 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$, утвержденной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

1.3 Реализацию методики поверки обеспечивают методом компарирования.

1.4 Методикой поверки не предусмотрена возможность 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.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер п/п методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения	9	да	да
Определение относительной погрешности измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя	10	да	да
Оформление результатов поверки	11	да	да

2.2 Поверка прекращается при получении отрицательного результата по р. 7, 8 или 9 настоящей методики поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении операций поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С: от +18 до +22;
- относительная влажность окружающего воздуха, %: не более 80;
- атмосферное давление, кПа: от 84 до 106,7.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 Поверка проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аттестованным в установленном порядке.

4.2 К поверке допускаются поверители, прошедшие инструктаж по безопасности труда и ознакомленные с эксплуатационной документацией на эталонные и поверяемые средства измерений.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки рекомендуются к применению средства поверки (эталонные единицы величин, средства измерений), указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки рекомендуемых к применению при проведении поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип средств поверки, метрологические и технические требования
6.1	Термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11).
8.4	Государственный вторичный (рабочий) эталон единицы потока газа в вакууме в диапазоне 10^{-12} – $1 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ ГВЭТ 49-2-2006 (2.1.ZZB.0032.2014), СКО: в диапазоне от 10^{-12} до $10^{-9} \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ не более (0,1 – 0,015); в диапазоне свыше 10^{-9} до $1 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ не более 0,015.
Примечание: Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа. Эталонные, применяемые при поверке, должны быть утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.	

5.2 Допускается применение средств поверки, не приведенных в рекомендуемом перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью, передачу единицы величины средству измерений при его поверке и прослеживаемость эталонов и средств измерений, применяемых при поверке, к государственным первичным эталонам единиц величин.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При поверке должны быть соблюдены требования безопасности труда, производственной санитарии и охраны окружающей среды, изложенные в эксплуатационных документах эталонных средств поверки и поверяемого средства измерений.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие течеискателя следующим требованиям:

- течеискатель должен быть чистым;
- маркировка, обозначения на органах управления течеискателя должны быть четкими, читаемыми, соответствовать руководству по эксплуатации;
- течеискатель не должен иметь механических повреждений и дефектов (например, трещин, сколов, вмятин), влияющих на работу течеискателя;

- внешний вид течеискателя должен соответствовать виду, представленному в руководстве по эксплуатации;

- комплектность течеискателя должна соответствовать комплектности, указанной в руководстве по эксплуатации.

7.2 Течеискатель, не удовлетворяющий требованиям п. 7.1 настоящей методики поверки, не подлежит дальнейшей поверке.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовить к работе эталон и поверяемый течеискатель к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

8.2 При опробовании следует проверить работоспособность течеискателя.

8.2.1 Работоспособность поверяемого течеискателя заключается в правильности функционирования его элементов управления в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2.2 Течеискатель, не удовлетворяющий требованиям пп. 8.1, 8.2 настоящей методики поверки, не подлежит дальнейшей поверке.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Проверка программного обеспечения состоит из определения номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения (далее – ПО) «ASM 310», отображаемого на дисплее поверяемого течеискателя.

9.2 Определение номера версии (идентификационного номера) ПО проводят следующим образом.

9.2.1 Информация о версии ПО доступна при включении течеискателя и в меню «Информ.».

9.3 Подтверждение можно считать успешным, если номер версии программного обеспечения совпадает (или является не ниже) версии, указанной в таблице 3. Если данное требование не выполняется, то течеискатель не подлежит дальнейшей поверке.

Таблица 3 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	LCD	CPU	CELL
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.0.00	2.0.01	2.0.00

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Включить течеискатель. Дождаться выхода на режим. Для получения более точных результатов измерений обеспечить холостую работу откачных средств, входящих в состав течеискателя, в течение не менее 30 минут.

10.2 Перевести течеискатель в режим работы «Вакуум. метод».

10.3 Перевести течеискатель в режим измерений «Высокая чувствительность».

10.4 Установить на вход течеискателя меру потока (течь гелиевую) из состава эталона (далее – эталонная мера потока) с потоком не ниже $1 \cdot 10^{-10}$ Па·м³/с или меру потока (течь гелиевую) заказчика, имеющую действующее свидетельство о поверке или сертификат калибровки.

10.5 Провести внешнюю калибровку течеискателя. После проведения внешней калибровки на дисплее течеискателя должно отображаться значение потока газа в вакууме эталонной меры потока. Если значение потока газа в вакууме на дисплее течеискателя отличается от значения потока газа в вакууме эталонной меры потока больше, чем на величину предела погрешности течеискателя, провести процедуру калибровки повторно.

10.6 В соответствии с руководством по эксплуатации течеискателя произвести напуск атмосферы на вход течеискателя.

10.7 Отсоединить эталонную меру потока от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя эталонную меру потока с диапазоном воспроизведения потока от $1 \cdot 10^{-11}$ до $5 \cdot 10^{-10}$ Па·м³/с. Занести в протокол поверки значение потока газа в вакууме эталонной меры потока $Q_{Эi}$.

10.8 Провести измерение в соответствии с руководством по эксплуатации течеискателя. Дождаться установления стабильных показаний $Q_{Тij}$, индицируемых на дисплее течеискателя. Занести в протокол поверки значение $Q_{Тij}$.

10.9 Выполнить операции в соответствии с п. 10.6 настоящей методики поверки.

10.10 Отсоединить эталонную меру потока от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя эталонную меру потока с диапазоном воспроизведения потока от $1 \cdot 10^{-9}$ до $5 \cdot 10^{-8}$ Па·м³/с. Занести в протокол поверки значение потока газа в вакууме эталонной меры потока $Q_{Эi}$.

10.11 Выполнить операции в соответствии с п. 10.8 настоящей методики поверки.

10.12 Выполнить операции в соответствии с п. 10.6 настоящей методики поверки.

10.13 Отсоединить эталонную меру потока от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя эталонную меру потока с диапазоном воспроизведения потока от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-6}$ Па·м³/с. Занести в протокол поверки значение потока газа в вакууме эталонной меры потока $Q_{Эi}$.

10.14 Выполнить операции в соответствии с п. 10.8 настоящей методики поверки.

10.15 Выполнить операции в соответствии с п. 10.6 настоящей методики поверки.

10.16 Отсоединить эталонную меру потока от входа течеискателя.

10.17 Выполнить операции в соответствии с пп. 10.4-10.16 настоящей методики поверки еще два раза.

10.18 Установить на вход течеискателя специальную заглушку.

10.19 Выключить течеискатель.

10.20 Относительную погрешность измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя $\delta_{Тij}$, % для каждой эталонной меры потока вычислить по формуле (1)

$$\delta_{Тij} = \frac{Q_{Тij} - Q_{Эi}}{Q_{Эi}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $Q_{Эi}$ – значение потока газа в вакууме эталонной меры потока (i – номер эталонной меры потока), Па·м³/с;

$Q_{Тij}$ – показание течеискателя (j – номер измерения в серии) при подключенной i -й эталонной мере потока, Па·м³/с.

10.21 Результат поверки по данному разделу считают положительным, если максимальное значение относительной погрешности измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя $\delta_{Тij}$ не превышает пределов ± 50 %.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки в соответствии с заявлением владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений, оформляется свидетельство о поверке и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя с расшифровкой подписи (фамилия, инициалы), наносится знак поверки и указывается дата поверки.

11.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.4 Результаты измерений заносят в протокол произвольной формы.