

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



УТВЕРЖДАЮ

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

_____ А.Н. Пронин

м.п. «04» сентября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые LX218

Методика поверки

МП 231-0079-2020

Руководитель НИО
государственных эталонов
в области измерений давления

_____ Р.А. Тетерук

Руководитель группы

_____ Д.М. Фомин

Санкт-Петербург
2020

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на течеискатели масс-спектрометрические гелиевые LX218 (далее – течеискатели) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 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 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Подтверждение соответствия ПО	8.3	+	+
Определение относительной погрешности измерений	8.4	+	+

2.2 Поверка прекращается в случае получения для поверяемого течеискателя отрицательного результата хотя бы по одному из пунктов таблицы 1.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть применены средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	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
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.

3.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке (сертификаты калибровки).

3.3 Эталоны, применяемые при поверке, должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации эталона.

3.4 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

4.2 К поверке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, прошедшие инструктаж по безопасности труда и ознакомленные с эксплуатационной документацией на эталонные средства измерений и поверяемый течейскагель.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку следует проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С: от +10 до +35;
- относительная влажность окружающего воздуха, %: не более 80;
- атмосферное давление, кПа: от 84 до 106,7.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Подготовить к работе эталон и поверяемый течейскагель к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие течейскагеля следующим требованиям:

- течейскагель должен быть чистым;
- маркировка должна быть четкой, читаемой;
- течейскагель не должен иметь повреждений корпуса – трещин, сколов, вмятин;
- внешний вид течейскагеля должен соответствовать конструктивным требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- внешний интерфейс течейскагеля должен соответствовать требованиям конструктивного исполнения;
- комплектность течейскагеля должна соответствовать комплектности, указанной в технической документации.

Результат поверки по данному пункту считают положительным, если течейскагель соответствует всем вышеперечисленным требованиям.

8.2 Опробование

Опробование производится в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на поверяемый течейскагель.

Результат поверки по данному пункту считают положительным, если течеискатель функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3 Подтверждение соответствия ПО

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит из определения номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения течеискателя.

Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения течеискателя проводят следующим образом:

8.3.1 Включить течеискатель.

8.3.2 Перейти в пункт меню «Setup» - «Information» - «System data». На дисплее течеискателя появится номер версии программного обеспечения.

Результат поверки по данному пункту считают положительным, если номер версии программного обеспеченияверяемого течеискателя соответствует требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	INFICON LX218
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.18

8.4 Определение относительной погрешности измерений

8.4.1 Включить течеискатель. Для получения более точных результатов измерений необходимо обеспечить холостую работу откачных средств, входящих в состав течеискателя, в течение не менее 30 минут.

8.4.2 Перевести течеискатель в режим работы «Vacuum».

8.4.3 Перевести течеискатель в режим измерений «ULTRA».

8.4.4 Установить на вход течеискателя меру потока (течь гелиевую) из состава эталона (далее – эталонная мера потока) с потоком не ниже $5 \cdot 10^{-10}$ Па·м³/с или меру потока (течь гелиевую) заказчика, имеющую действующее свидетельство о поверке (калибровке).

8.4.5 Провести внешнюю калибровку течеискателя. После проведения внешней калибровки на экране течеискателя должна отображаться величина внешней течи с учетом погрешности, если величина течи отличается более чем на величину погрешности прибора в данном диапазоне, проводят процедуру калибровки повторно.

8.4.6 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.

8.4.7 Нажать кнопку «START». Дождаться установления стабильных показаний, индицируемых на дисплее течеискателя. По показаниям определить значение потока установленной течи Q_{Ti} , результаты занести в протокол. Нажать кнопку «STOP» в течении 3 секунд (длительное нажатие кнопки производит напуск атмосферы на вход течеискателя).

8.4.8 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. Выполнить операции п. 8.4.7 настоящей методики поверки.

8.4.9 Отсоединить эталонную меру потока от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя эталонную меру потока с диапазоном воспроизведения потока от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ Па·м³/с. Выполнить операции п. 8.4.7 настоящей методики поверки.

8.4.10 Отсоединить эталонную меру потока от входа течеискателя.

8.4.11 Перевести течеискатель в режим измерений «FINE».

8.4.12 Установить на вход течеискателя эталонную меру потока с диапазоном воспроизведения потока от $1 \cdot 10^{-9}$ до $5 \cdot 10^{-8}$ Па·м³/с. Выполнить операции п. 8.4.7 настоящей методики поверки.

8.4.13 Отсоединить эталонную меру потока от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя эталонную меру потока с диапазоном воспроизведения потока от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ Па·м³/с. Выполнить операции п. 8.4.7 настоящей методики поверки.

8.4.14 Отсоединить эталонную меру потока от входа течеискателя.

8.4.15 Выполнить операции пп. 8.4.3-8.4.14 настоящей методики поверки еще два раза. Результаты занести в протокол поверки.

8.4.16 Установить на вход течеискателя специальную заглушку.

8.4.17 Выключить течеискатель.

8.4.18 Относительную погрешность измерений течеискателя δ_{Ti} , % для каждой эталонной меры потока вычислить по формуле (1)

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

где Q_{Ti} – значение потока i -той эталонной меры потока, измеренное течеискателем, Па·м³/с;

$Q_{Эi}$ – действительное значение потока i -той эталонной меры потока, входящей в состав государственного вторичного (рабочего) эталона единицы потока газа в вакууме ГВЭТ 49-2-2006, определенное в ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Па·м³/с.

8.4.19 Результат поверки по данному пункту считают положительным, если максимальное значение относительной погрешности измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя в режиме измерений «ULTRA» не превышает пределов $\pm(0,15 + Q_{нпi}/Q_{Ti}) \cdot 100$ % (где $Q_{нпi}$ – нижний предел измерений течеискателя, $Q_{нпi} = 1 \cdot 10^{-12}$ Па·м³/с), в режиме измерений «FINE» – не превышает пределов ± 50 %.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом.

9.2 При положительных результатах поверки течеискателя оформляется свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки течеискатель к применению не допускают, выдают извещение о непригодности к применению с указанием причин.