

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

**УТВЕРЖДАЮ**

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

А.Н. Пронин

м.п. «14» ноября 2019 г.




Государственная система обеспечения единства измерений

**Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые PHOENIX  
модификаций Quadro, Quadro dry, Magno, Magno dry, Vario**

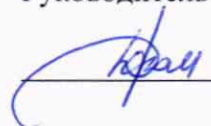
**Методика поверки**

**МП 231-0073-2019**

Руководитель НИО  
государственных эталонов  
в области измерений давления

 Р.А. Тетерук

Руководитель группы

 Д.М. Фомин

Санкт-Петербург  
2019

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на течеискатели масс-спектрометрические гелиевые PHOENIX модификаций Quadro, Quadro dry, Magno, Magno dry, Vario (далее по тексту – течеискатели) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

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 обнаружения несоответствия поверяемого течеискателя хотя бы 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 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2.1ZZB.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.

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, аттестованных 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 и поверяемые средства измерений.

#### **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

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

#### **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 Поверку следует проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С: от +10 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %: не более 80;
- атмосферное давление, кПа: от 84 до 106,7.

#### **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

7.1 Подготовить течеискатель к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2 Подготовить к работе средства поверки и вспомогательное оборудование в соответствии с руководствами по эксплуатации.

#### **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

##### **8.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие течеискателя следующим требованиям:

- течеискатель должен быть чистым;
- маркировка должна быть четкой, читаемой;
- течеискатель не должен иметь повреждений корпуса – трещин, сколов, вмятин;
- внешний вид течеискателя должен соответствовать конструктивным требованиям, указанным в эксплуатационной документации;

- внешний интерфейс течеискателя должен соответствовать требованиям конструктивного исполнения;

- комплектность течеискателя должна соответствовать комплектности, указанной в технической документации.

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

## 8.2 Опробование

Опробование производится в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на поверяемый течеискатель соответствующего исполнения.

Течеискатель считают прошедшим поверку по данному пункту с положительным результатом, 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 «Диагностика» - «Информация» - «Устройство» - вкладка «Идентификация». На дисплее лицевой панели течеискателя появятся номера версий программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения можно считать успешным, если номера версий программного обеспечения поверяемого течеискателя соответствуют требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Основное устройство	Встроенный блок управления	Изображение
Идентификационное наименование ПО	PHOENIX 4 basic unit	PHOENIX 4 operating unit	PHOENIX 4 image
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.16	1.31	1.44

## 8.4 Определение относительной погрешности измерений

8.4.1 Включить течеискатель.

8.4.2 Перевести течеискатель в режим «ULTRA».

8.4.3 Установить на вход течеискателя меру потока (течь гелиевую) из состава эталона (далее - эталонная мера потока (течь гелиевая)) или меру потока (течь гелиевую) заказчика, имеющую действующее свидетельство о поверке (калибровке).

8.4.4 Провести внешнюю калибровку течеискателя.

8.4.5 Отсоединить эталонную меру потока (течь гелиевую) от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя гелиевую течь ГТ<sub>1рз</sub>.

8.4.6 Нажать кнопку «START». Дождаться установления стабильных показаний. По показаниям, индицируемым на дисплее лицевой панели течеискателя, определить значение потока установленной течи  $Q_{Ti}$ , данные записать в протокол.

8.4.7 Нажать кнопку «STOP», затем «VENT». Отсоединить гелиевую течь ГТ1<sub>рз</sub> от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя гелиевую течь ГТ2<sub>рз</sub>. Выполнить операции п. 8.4.6.

8.4.8 Нажать кнопку «STOP», затем «VENT». Отсоединить гелиевую течь ГТ2<sub>рз</sub> от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя гелиевую течь ГТ3<sub>рз</sub>. Выполнить операции п. 8.4.6.

8.4.9 Перевести течеискатель в режим «FINE» в соответствии с указаниями, приведенными в РЭ поверяемого течеискателя. Выполнить операции пп. 8.4.3, 8.4.4.

8.4.10 Выполнить операции пп. 8.4.7, 8.4.8.

8.4.11 Выполнить операции пп. 8.4.2-8.4.10 два раза, данные записать в протокол.

8.4.12 Нажать кнопку «START», затем «VENT». Отсоединить гелиевую течь ГТ3<sub>рз</sub> от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя специальную заглушку.

8.4.13 Выключить течеискатель в соответствии с указаниями, приведенными в РЭ поверяемого течеискателя.

8.4.14 Относительную погрешность измерений течеискателя  $\delta_{Ti}$ , % для каждой эталонной гелиевой течи 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 гелиевой течи, измеренное течеискателем, Па·м<sup>3</sup>/с;

$Q_{Эi}$  – действительное значение потока  $i$ -той эталонной течи ГТ<sub>рз</sub>, 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·м<sup>3</sup>/с.

8.4.15 Результаты поверки считаются положительными, если максимальное значение относительной погрешности измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя в режиме измерений «ULTRA» не превышает  $\pm(0,15 + Q_{нпн}/Q_{Ti}) \cdot 100$  % (где  $Q_{нпн}$  – нижний предел измерений течеискателя,  $Q_{нпн} = 1 \cdot 10^{-12}$  Па·м<sup>3</sup>/с), в режиме измерений «FINE» – не превышает  $\pm 50$  %.

## 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.