

**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**

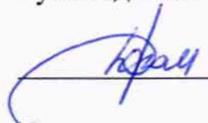
Методика поверки

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 ГТ1_{рз}.

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_{рз} от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя гелиевую течь ГТ2_{рз}. Выполнить операции п. 8.4.6.

8.4.8 Нажать кнопку «STOP», затем «VENT». Отсоединить гелиевую течь ГТ2_{рз} от входа течеискателя. Установить на вход течеискателя гелиевую течь ГТ3_{рз}. 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_{рз} 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 δ_{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·м³/с;

$Q_{Эi}$ – действительное значение потока i -той эталонной течи ГТ_{рз}, 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.

8.4.15 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·м³/с), в режиме измерений «FINE» – не превышает ± 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.