

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

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор
ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»
К.В. Тоголинский
М. в. «01» июня 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Течеискатель масс-спектрометрический гелиевый
HLT 570**


МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 231-0041-2017

И.о. руководителя НИО


Р.А. Тетерук

Разработчик


Д.М. Фомин

Санкт-Петербург
2017 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на течеискатель масс-спектрометрический гелиевый НЛТ 570, зав. № 40110859 (далее по тексту – течеискатель) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операций	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	+	+
Обработка результатов измерений	9	+	+

2.2 Поверка прекращается при получении отрицательного результата по п.8.1, п.8.2, п.8.3 настоящей методики.

При первичной поверке течеискатель возвращается изготовителю с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления. При периодической поверке течеискатель возвращается представителю эксплуатационной службы с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и эталоны, указанные в таблице 2

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и основные технические характеристики
5.1	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, абсолютная погрешность $\pm 1,5$ %; диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,1$ °С; диапазоном измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, абсолютная погрешность $\pm 0,2$ кПа
8.4	Государственный вторичный (рабочий) эталон единицы потока газа в вакууме в диапазоне 10^{-12} – 1 Па·м ³ /с ГВЭТ 49-2-2006, СКО: в диапазоне от 10^{-12} до 10^{-9} Па·м ³ /с не более (0,1 – 0,015); в диапазоне свыше 10^{-9} до 1 Па·м ³ /с не более 0,015

3.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано и иметь действующий аттестат или отметку в паспорте.

3.3 Допускается применять другие средства измерений, не уступающие указанным по точности и пределам измерений.

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

3.5 Допускается применять другие эталоны с точностными характеристиками, превышающими характеристики поверяемого течеискателя не менее чем в 2 раза.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К поверке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, прошедшие инструктаж по безопасности труда, инструктаж по работе на государственном вторичном (рабочем) эталоне единицы потока газа в вакууме ГВЭТ 49-2-2006 и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

4.2 К поверке допускаются лица, ознакомленные с эксплуатационной документацией на государственный вторичный (рабочий) эталон единицы потока газа в вакууме ГВЭТ 49-2-2006 и поверяемый течеискатель.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При поверке течеискателя 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 При проведении операций поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | 20±5 |
| – относительная влажность воздуха, % | 60±20 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Проверить наличие свидетельства о предыдущей поверке течеискателя (при периодической поверке).

7.2 Проверить наличие эксплуатационной документации на течеискатель.

7.3 Проверить работоспособность государственного вторичного (рабочего) эталона единицы потока газа в вакууме ГВЭТ 49-2-2006.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра поверяемого течеискателя устанавливается наличие маркировки и отсутствие внешних дефектов, повреждений и следов коррозии, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики поверяемого СИ.

8.1.2 Теченскатель, не удовлетворяющий требованиям п.8.1.1 настоящей методики, не подлежит поверке до устранения неисправностей и несоответствий. После их устранения внешний осмотр проводят в полном объеме.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование производится в соответствии с указаниями, приведенными в инструкции эксплуатационной (РЭ) на поверяемый теченскатель.

8.3 Подтверждение соответствия ПО

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

8.3.1. Включить теченскатель в соответствии с указаниями, приведенными в его руководстве по эксплуатации и дождаться выхода на режим.

8.3.2 Перейти в пункт меню «Установки → Информ. → Системные данные (вкладка 4)». На дисплее лицевой панели теченскателя появится номер версии программного обеспечения.

8.3.3 Подтверждение можно считать успешным, если номер версии программного обеспечения поверяемого теченскателя совпадает (или является не ниже) с номером версии, указанным в описании типа.

8.4 Определение относительной погрешности измерений

8.4.1 Для определения относительной погрешности измерений теченскателя применяют три эталонные меры потока (течи гелиевые), входящие в состав государственного вторичного (рабочего) эталона единицы потока газа в вакууме ГВЭТ 49-2-2006 – ГТ1_{рз}, ГТ2_{рз}, ГТ3_{рз}, потоки которых находятся в диапазонах: для ГТ1_{рз} – от $1 \cdot 10^{-11}$ до $5 \cdot 10^{-10}$ Па·м³/с; для ГТ2_{рз} – от $1 \cdot 10^{-9}$ до $5 \cdot 10^{-8}$ Па·м³/с; для ГТ3_{рз} – от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-5}$ Па·м³/с.

8.4.2 Допускается проведение периодической поверки теченскателя на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

8.4.3 При проведении поверки, для калибровки теченскателя возможно использование меры потока (течи гелиевой) заказчика, если она имеет действующее свидетельство о поверке (калибровке).

8.4.4 Порядок определения относительной погрешности измерений

8.4.4.1 Включить теченскатель в соответствии с указаниями, приведенными в РЭ поверяемого теченскателя, и дождаться выхода на режим. Для получения более точных результатов измерений необходимо обеспечить холостую работу откачных средств, входящих в состав теченскателя, в течение не менее 30 минут.

8.4.4.2 Установить на вход теченскателя любую из эталонных мер потока (течей гелиевых), входящих в состав государственного вторичного (рабочего) эталона единицы потока газа в вакууме ГВЭТ 49-2-2006 с потоком не ниже $5 \cdot 10^{-10}$ Па·м³/с, или меру потока (течь гелиевую) заказчика, имеющую действующее свидетельство о поверке (калибровке).

8.4.4.3 Провести внешнюю калибровку теченскателя в соответствии с указаниями, приведенными в РЭ поверяемого теченскателя.

8.4.4.4 Отсоединить эталонную меру потока (течь гелиевую) от входа теченскателя. Установить на вход теченскателя гелиевую тесть ГТ1_{рз}.

8.4.4.5 Нажать кнопку «Start/Stop». По показаниям, индицируемым на дисплее лицевой панели теченскателя, определить значение потока установленной течи $Q_{т}$. Результаты занести в протокол, форма которого приведена в Приложении А.

8.4.4.6 Отсоединить гелиевую тесть ГТ1_{рз} от входа теченскателя. Установить на вход теченскателя гелиевую тесть ГТ2_{рз}. Выполнить операции п. 8.4.4.5.

8.4.4.7 Отсоединить гелиевую тесть ГТ2_{рз} от входа теченскателя. Установить на вход теченскателя гелиевую тесть ГТ3_{рз}. Выполнить операции п. 8.4.4.5.

8.4.4.8 Выполнить операции п.п. 8.4.4.2 - 8.4.4.7 два раза, данные записать в протокол.

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

8.4.4.10 Относительную погрешность измерений течеискателя δ_{Ti} для каждой эталонной гелиевой течи вычислить по формуле (1)

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

где Q_{Ti} – значение потока i -той эталонной гелиевой течи, измеренное течеискателем;

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

8.4.4.13 Результаты поверки течеискателя занести в протокол, форма которого приведена в Приложении А.

8.4.4.14 Результаты поверки считаются положительными, если максимальное значение относительной погрешности измерений течеискателя не превышает:

$$\pm(0,15 + Q_{нпи}/Q_{Ti}) \cdot 100 \%,$$

где $Q_{нпи}$ – нижний предел измерений течеискателя ($Q_{нпи} = 1 \cdot 10^{-12}$ Па·м³/с);

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах, на течеискатель оформляют свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на корпус течеискателя, если это позволяют условия эксплуатации и (или) на свидетельство о поверке.

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

Приложение А
(рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ТЕЧЕЙСКАТЕЛЯ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО ГЕЛИЕВОГО НЛТ 570

Дата: _____

Исполнение и заводской номер течеискателя: _____

Номер версии ПО: _____

Температура окружающей среды: _____, °C

Относительная влажность воздуха: _____, %

Атмосферное давление: _____, Па

Действительное значение потока ($Q_{Эi}$) i -той течи ГТ _{рэ} , Па·м ³ /с	Значение потока (Q_{Ti}) i -той течи ГТ _{рэ} , измеренное течеискателем, Па·м ³ /с	Значение относительной погрешности δT_i , %

Результат поверки _____

Поверитель _____ (ФИО)