

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы хвостовых и отходящих газов ОМА-3510

Методика поверки

МП 205-02-2023

г. Москва
2023 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы хвостовых и отходящих газов ОМА-3510 (далее - анализаторы), изготавливаемых фирмой Focused Photonics (Hangzhou) Inc.», КНР, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок при выпуске и в процессе эксплуатации.

Методика обеспечивает прослеживаемость СИ к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 в соответствии с Государственной поверочной схемой (ГПС) для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315, методом прямых измерений поверяемым СИ величины, воспроизводимой с помощью Государственных стандартных образцов состава газовых смесей (ГСО) или рабочих эталонов, соответствующих указанной ГПС.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Требования к метрологическим характеристикам

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений объемной доли, %:	
- H ₂ S	от 0 до 2,00
- SO ₂	от 0 до 1,00
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, %	±3,5

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции	
		Первичная поверка при выпуске из производства и после ремонта	Периодическая поверка при эксплуатации
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:	10	Да	Да
- определение основной погрешности, приведенной к диапазону измерений	10.1-10.2	Да	Да
Подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям	10.3	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

2.2 Если при проведении какой-либо операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

2.3 Выполнение поверки сокращенном объеме в соответствии с пунктом 18 Приложения № 1 к Приказу Министерства промышленности и торговли РФ от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», не предусмотрено.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- 3.1 При проведении поверки соблюдаются следующие условия:
- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °C | $+(20 \pm 5)$ |
| - относительная влажность, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | $98,7 \pm 3,3$ |

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению операций поверки допускаются сотрудники юридического лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованного в соответствии с Федеральным Законом РФ от 28.12.2013 г. № 412-ФЗ на проведение поверки средств измерений

4.2 Специалист, осуществляющий поверку, должен изучить настоящую методику поверки, ознакомиться с эксплуатационной документацией (далее – ЭД) на поверяемое средство измерений.

4.3 К операциям, выполняемым непосредственно с анализатором по месту эксплуатации (ввод в эксплуатацию, включение, управление анализатором, подключение и переключение коммуникаций, подключение баллонов с ПГС и прочее) допускаются сервис-инженеры или операторы, обслуживающие СИ и имеющие допуск к выполнению работ, под непосредственным контролем поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют следующие средства, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7 - 10	Средства измерений: - температуры в диапазоне от $+15$ °C до $+25$ °C, абс. погрешность не более ± 1 °C - относительной влажности - от 20 % до 90 %, абс. погрешность не более ± 3 %; - атмосферного давления - от 80 до 106 кПа, абс. погрешность не более ± 3 кПа	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13) Барометр-анероид БАММ-1 (рег. № 5738-76)
10	Стандартные образцы, средства измерений, мерная посуда, вспомогательные средства, реактивы и материалы для приготовления контрольных растворов и проведения измерений: ГСО состава сероводорода (H_2S) в азоте 1-го разряда; ГСО состава диоксида серы (SO_2) 1-го разряда (Приложение 1).	ГСО 10597-2015
	Ротаметр, обеспечивающий расхода газа в диапазоне от 500 до 1000 cm^3/min	Ротаметр с местными показаниями РМ, (рег № 19325-12)
	Трубка поливинилхлоридная типа ТВ-40, 6×1,2 по ГОСТ 19034-82 Редуктор ДКП ГОСТ 5.1381-72, вентиль тонкой регулировки АПИ 4.463.008 или натекатель Н-12	
	Азот газообразный высокой чистоты (не ниже 99,99 %) в баллонах под давлением	Азот газообразный ос. ч. марка 5.7 по ТУ 2114-007-53373468-2008

Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и поверенные средства измерений, стандартные образцы с действующими паспортами, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Проверку выполняют по месту эксплуатации СИ или в специализированной лаборатории, при условии обеспечения обезвреживания использованных газовых смесей химическими методами или их безопасного сброса в технологический поток.

6.2 При выполнении работ в помещении должно присутствовать не менее двух человек, включая поверителя.

6.3 Помещение для проведения работ должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией и средствами сигнализации о превышении содержания токсичных компонентов (сероводорода H_2S и диоксида серы SO_2) в воздухе рабочей зоны.

6.4 При проведении поверки выполняют следующие правила безопасности:

- правила техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007-76 и ГОСТ 12.4.021-75;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда от 15.12.2020 г. № 903н;

- правила пожарной безопасности, ГОСТ 12.1.004-91;

- «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 536.

- правила работы с токсичными газами (сероводорода H_2S и диоксида серы SO_2)

- требования безопасности, приведенные в документации на поверяемое средство измерений, в документации на средства поверки, а также требования безопасности на промышленном объекте, где проводится поверка.

6.5 Работы необходимо проводить с применением средств защиты органов дыхания.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность анализатора;

- исправность органов управления;

- четкость всех надписей;

- наличие эксплуатационной документации;

- соответствие фактической маркировки анализатора маркировке, указанной в технической документации.

7.2 Анализатор считают выдержавшим проверку, если он соответствует всем требованиям, перечисленным в п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы.

8.1.1 Проверяют срок годности ГСО по их паспортам.

8.1.2 Выдерживают баллоны с ГСО при температуре поверки в течение 24 ч.

8.1.3 Подготавливают поверяемый анализатор к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации. При необходимости настройку, регулировку и градуировку выполняют до начала проведения поверки.

8.1.4 Источник ПГС подсоединяют к штуцеру входа калибровочного газа поверяемого анализатора через газовый редуктор. Устанавливают с помощью вентиля редуктора (вентиля тонкой регулировки или натекателя) расход ПГС от 500 до 1000 cm^3/min , контролируя по ротаметру.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование проводят путем подачи питания на анализатор согласно РЭ.

При опробовании проверяют:

- выход на режим измерения;

- корректность индикации.

8.2.2 Анализаторы считают выдержавшими проверку, если все операции п. 8.2.1 завершены успешно, сообщения об ошибках отсутствуют.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверяют соответствие версии установленного ПО сведениям, приведенным в описании типа (Таблица 3).

Переходят в верхнее меню, выбирают пункт «Detail», листают влево до вкладки «Product information». Проверяют номер версии (рисунок 1).

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OMA-3500
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	HMIE.OMA3510.P003.V05B01.001
Цифровой идентификатор ПО	–

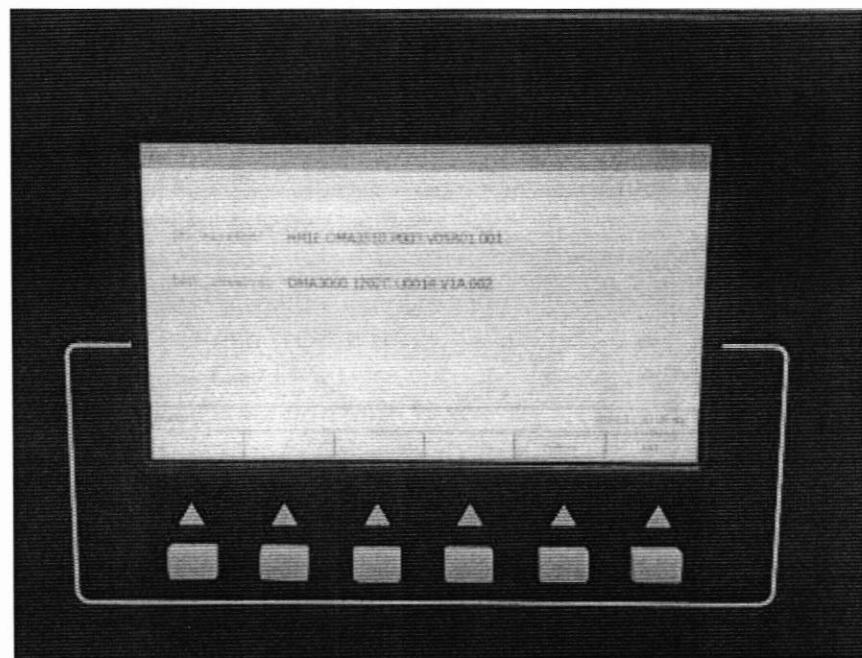


Рисунок 1 - Проверка номера версии ПО

9.2 Результаты проверки считаю положительными, если версия ПО соответствует указанной в таблице 3.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение основной погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений

Основную погрешность анализатора, приведенную к верхнему пределу диапазона измерений, определяют путем сравнения показаний СИ с действительными значениями содержания определяемых компонентов в ПГС (по паспорту ГСО).

10.2 На вход анализатора подают ПГС, соответствующие диапазону измерений, в последовательности: № 1 - № 2 - № 3 - № 2 - № 1 - № 3. Метрологические характеристики ПГС приведены в Приложении 1. Результаты измерений записывают после установления показаний

10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определяют значения основной погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, по формуле (1) для каждой ПГС.

$$\gamma_0 = \frac{C_i - C_d}{C_e} \cdot 100 \quad (1)$$

где C_i – показание анализатора, объемная доля, %;

C_d – действительное значение объемной доли компонента ПГС по паспорту, %;

C_e – верхняя граница диапазона измерений, объемная доля, %.

Результаты определения метрологических характеристик считают положительными, если значения основной погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона, не превышают $\pm 3,5\%$ для всех точек поверки.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

11.2 Положительные результаты поверки вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (по запросу владельца выдают свидетельство о поверке) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510).

11.3 Отрицательные результаты поверки с указанием причин непригодности вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (по запросу владельца выдают извещение о непригодности) в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510).

11.4 Знак поверки наносят по запросу в ЭД и/или в свидетельство о поверке

Начальник отдела
ФГБУ «ВНИИМС»

Вихрова

С.В. Вихрова

Старший научный сотрудник
ФГБУ «ВНИИМС»

ОГ

Е.Г. Оленина

**Приложение 1
(обязательное)**

Таблица 1 – Перечень ПГС, используемых при поверке

Определяемый компонент	Диапазон измерений, об. доля, %	Значение объемной доли целевого компонента в ПГС, %			Абс. погрешность, не более, об. доля, %
		ПГС № 1*	ПГС № 2	ПГС № 3	
H ₂ S	от 0 до 2,00	0	1,0±0,1	1,9±0,1	±0,035
SO ₂	от 0 до 1,00	0	0,5±0,05	0,95±0,05	±0,017

Примечания:

1) * - В качестве ПГС № 1 рекомендовано использовать азот высокой чистоты в баллоне под давлением.