

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

СОГЛАСОВАНО



**Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»**

А.Е. Колонин

2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы газов «MOD-1022»

Методика поверки

МП 205-12-2021

**г. Москва
2021 г.**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы газов «MOD-1022», изготовленные фирмой «Modcon Systems LTD», Израиль, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок при выпуске из производства, после ремонта и в процессе эксплуатации.

Методика обеспечивает прослеживаемость СИ к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газо-конденсатных 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 31.12.2020 № 2315 и устанавливающей порядок передачи единиц: молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов - от ГЭТ 154-2019 вторичным эталонам, рабочим эталонам и средствам измерений.

Интервал между поверками - 1 год.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер Пункта методики	Обязательность проведения операции	
		первичная поверка при выпуске из производства и после ремонта	периодическая поверка при эксплуатации
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да ¹⁾
2 Опробование	8.2		
- проверка общего функционирования	8.2.1	Да	Да ¹⁾
- подтверждение соответствия программного обеспечения	9	Да	Да ¹⁾
3 Определение метрологических характеристик	10		
- определение относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений	10.1	Да	Да ¹⁾
- определение показателей точности результатов измерений	-	Нет	Да ²⁾
Примечания.			
¹⁾ При отсутствии НД на методики измерений (МИ), утвержденной в установленном порядке согласно приказу Минпромторга от 15 декабря 2015 г. N 4091.			
²⁾ При наличии НД на МИ.			

2.2 Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую проверку прекращают.

2.3 Выполнение ограниченной поверки в соответствии с пунктом 18 Приказа 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.

2.4 При наличии нормативной документации на методику измерений, аттестованную в установленном порядке, поверку разрешено проводить в соответствии с НД на методику измерений.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители средств измерений в соответствии с областью аккредитации организации, аккредитованной в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений согласно законодательству Российской Федерации об аккредитации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационными документами.

Допускается при поверке выполнение технических операций персоналом, обслуживающим средство измерений, или сервис-инженером под контролем поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта поверки	Наименование средств поверки, номер документа, регламентирующего требования к средствам поверки, метрологические и технические характеристики ¹⁾
4, 5.2 - 5.3	Прибор комбинированный Testo 622, мод. 608-N1 (рег. № 53505-13). Барометр-анероид БАММ-1, (рег. № 5738-76).
5.3	Государственный стандартный образец состава газовой смеси этана в азоте ГСО № 10541-2014 в баллоне под давлением, аттестованное значение объемной доли этана 10,0 %, границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,25$ %. Азот газообразный высокой чистоты марки «5.5» по ТУ 20.11-009-45905715-2017 в баллоне под давлением.
Примечания: ¹⁾ Метрологические характеристики применяемых СИ приведены в описании типа на соответствующее СИ.	

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

5.3 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы - действующие паспорта.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности.

6.1 Правила безопасности при работе с анализаторами газов «MOD-1022» и средствами поверки в соответствии с соответствующими разделами руководства по эксплуатации (РЭ) и инструкциями по технике безопасности.

6.2 Правила безопасности, действующие на месте поверки (на территории промышленного объекта или в лаборатории).

6.3 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.4 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.5 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.019-2017; ГОСТ 31610-2019, правила пожарной безопасности - ГОСТ 12.1.004-91.

6.6 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают действующие Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре проверяют и устанавливают:

- отсутствие механических повреждений;
- соответствие комплектности и маркировки анализатора требованиям технической документации;

- надежность крепления соединительных элементов;

- серийные номера.

7.2 Анализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют требованиям, перечисленным в п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие операции:

8.1.1. Анализатор газов «MOD-1022» подготавливают к работе в соответствии с руководством по его эксплуатации:

- устанавливают связь с анализатором через Modbus по TCP/IP или RS-485;

- после включения питания анализатор выдерживают до достижения расчетной рабочей температуры и ее стабилизации. (Когда анализатор выйдет на режим, индикатор «WARM-UP» погаснет и включится зеленый индикатор «RUN»). Время прогрева анализатора колеблется в пределах от 30 минут до 1,5 часа, в зависимости от температуры окружающего воздуха;

- проводят процедуру «обнуления» - продувку газовой ячейки нулевым газом (азот особой чистоты) следующим образом:

- подключают с помощью программного обеспечения подачу нулевого газа;

- устанавливают время продувки в соответствии с таблицей 5 руководства по эксплуатации;

- подают команду "ZERO" с ведущего устройства Modbus или контроллера.

8.1.2 Средства измерений и вспомогательные средства, применяемые при поверке, подготавливают в соответствии с РЭ или инструкциями по их применению.

8.2 Опробование.

8.2.1 При опробовании выполняют проверку общего функционирования анализатора согласно руководству по эксплуатации. Выполняют пробное измерение.

8.2.2 Результаты опробования считают положительными, если на экране устройства отображается результат измерений и отсутствуют сообщения о неисправностях.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку идентификационных данных выполняют, проверяя соответствие версии ПО анализатора версии ПО, указанной в описании типа. Идентификационные данные ПО должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MOD 1022-TFSScan
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V3.5

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение относительного среднего квадратического отклонения (СКО) результатов измерений проводят после выхода анализатора на режим. Условия выполнения измерений должны соответствовать п.4 настоящей методики.

Отключают подачу нулевого газа и включают подачу пробы газа (либо с помощью программного обеспечения в случае автоматизированного переключения образцов, либо вручную).

На вход анализатора подают не менее 10 раз ГСО состава этана в азоте и измеряют значения выходного сигнала анализатора.

Относительное СКО выходного сигнала анализатора рассчитывают по формуле

$$\sigma = \frac{100}{\bar{X}} \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}},$$

где \bar{X} - среднее арифметическое значение показаний анализатора;
 X_i - i -тое показание анализатора;
 n - число измерений.

10.2 Значение относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений по этану (C_2H_6) не должно превышать 0,5%.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности средства измерений. Критериями пригодности является соответствие полученных значений относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений установленным нормам (пункт 5.3 настоящей методики поверки).

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

7.2 Результаты поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений по письменному заявлению владельца или лица, представившего средство измерений на поверку.

7.3 На анализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений оформляется извещение о непригодности с указанием причин.

7.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Начальник отдела ФГБУ «ВНИИМС»

Начальник сектора ФГБУ «ВНИИМС»

Ведущий инженер ФГБУ «ВНИИМС»



С.В. Вихрова

О.Л. Рутенберг

Л.Е. Якутенко