

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. генерального директора

ФГУП «ВНИИМ

им. Д.И. Менделеева»

А.Н.Пронин

« 26 » июля 2021 г.



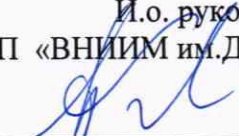
Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы 205

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 242-2308-2021

И.о. руководителя отдела  
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

  
А.В.Колобова

Ст. научный сотрудник  
А.Б. Копыльцова

Санкт-Петербург  
2021 г

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Анализаторы 205, выпускаемые фирмой Analytical Systems International KECO, США (в дальнейшем - анализаторы), и устанавливает методы и средства их первичной поверки после ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Настоящая методика поверки должна обеспечивать для поверяемого средства измерений прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - прямое измерение поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом.

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.

Примечания:

1) При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1

№	Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения	
			первичная	в процессе эксплуатации
1	Внешний осмотр	7	Да	Да
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
3	Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
4	Определение приведенной погрешности средства измерений	10	Да	Да

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % не более 80
- атмосферное давление от 84 до 106

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с анализаторами и проведению поверки допускаются поверители, ознакомленные с руководством по эксплуатации поверяемого анализатора и инструкции по применению СО, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по технике безопасности. Для получения данных, необходимых для поверки, допускается участие операторов, обслуживающих прибор (под контролем поверителя).

## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. Стандартные образцы состава газовых смесей сероводород – азот ГСО 10538-2014. Метрологические характеристики ГСО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Аттестованная характеристика	Интервал аттестованных (номинальных) значений, %	Относительная расширенная неопределенность при коэффициенте охвата $k=2$ (%)
Объемная доля сероводорода, %	св. $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-5}$	15
	св. $5 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-4}$	10
	св. $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$	8
	св. $1 \cdot 10^{-3}$ до 0.1	5

Пересчет объемной доли сероводорода в азоте в массовую долю сероводорода в азоте производится по ГОСТ 8.974-2019 по формуле (1):

$$C_{\text{масс}} = \frac{C_{\text{об}} \cdot k \cdot M_{\text{H}_2\text{S}}}{[C_{\text{об}} \cdot k \cdot M_{\text{H}_2\text{S}}] + \left[ \frac{1 - C_{\text{об}} \cdot k}{M_{\text{N}_2}} \right]} \quad (1)$$

где:

$C_{\text{об}}$  – объемная доля сероводорода в азоте, приведенная в паспорте ГСО, млн<sup>-1</sup>;

$k$  – коэффициент сжатия ( $k_{\text{H}_2\text{S}}=0,992$ );

$M_{\text{H}_2\text{S}}$  – молекулярная масса сероводорода ( $M_{\text{H}_2\text{S}}=34,08$ );

$M_{\text{N}_2}$  – молекулярная масса азота ( $M_{\text{N}_2}=28,0134$ );

5.2. Средства измерений параметров окружающей среды (температура, относительная влажность, атмосферное давление).

5.3. Допускается применение других средств поверки и стандартных образцов утвержденного типа, обеспечивающих определение метрологических характеристик анализатора с требуемой точностью.

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в Руководстве по эксплуатации на анализаторы.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализаторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- четкость надписей на лицевой панели.
- маркировка должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации.
- знак утверждения типа должен быть нанесен на табличку на корпусе анализатора методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.
- заводской номер анализатора в виде цифрового обозначения арабскими цифрами должен быть нанесен на табличку, расположенную на корпусе анализатора и отображаются на экране анализатора в строке «SERIAL».

Анализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Установка и подготовка анализатора к работе осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией (ЭД).

8.2 Перед проведением поверки анализатор следует прогреть не менее 2-х часов.

8.3 Проверяют наличие в паспорте сведений о диапазоне измерений поверяемого анализатора и выбирают соответствующие диапазону поверяемого анализатора стандартные образцы, и проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

8.4 Включают кнопку питания анализатора и проверяют, что анализатор проходит режим самодиагностики.

8.5 Присоединяют баллоны с ГС (рисунок 1). Включают поток газа-носителя (азот или воздух воздух) через ячейку, продувают подводящие линии и проводят несколько пробных измерений фонового сигнала («нуль»). К поверке приступают после установления стабильного показания «0.000» на газе-носителе (см. рисунок 2).

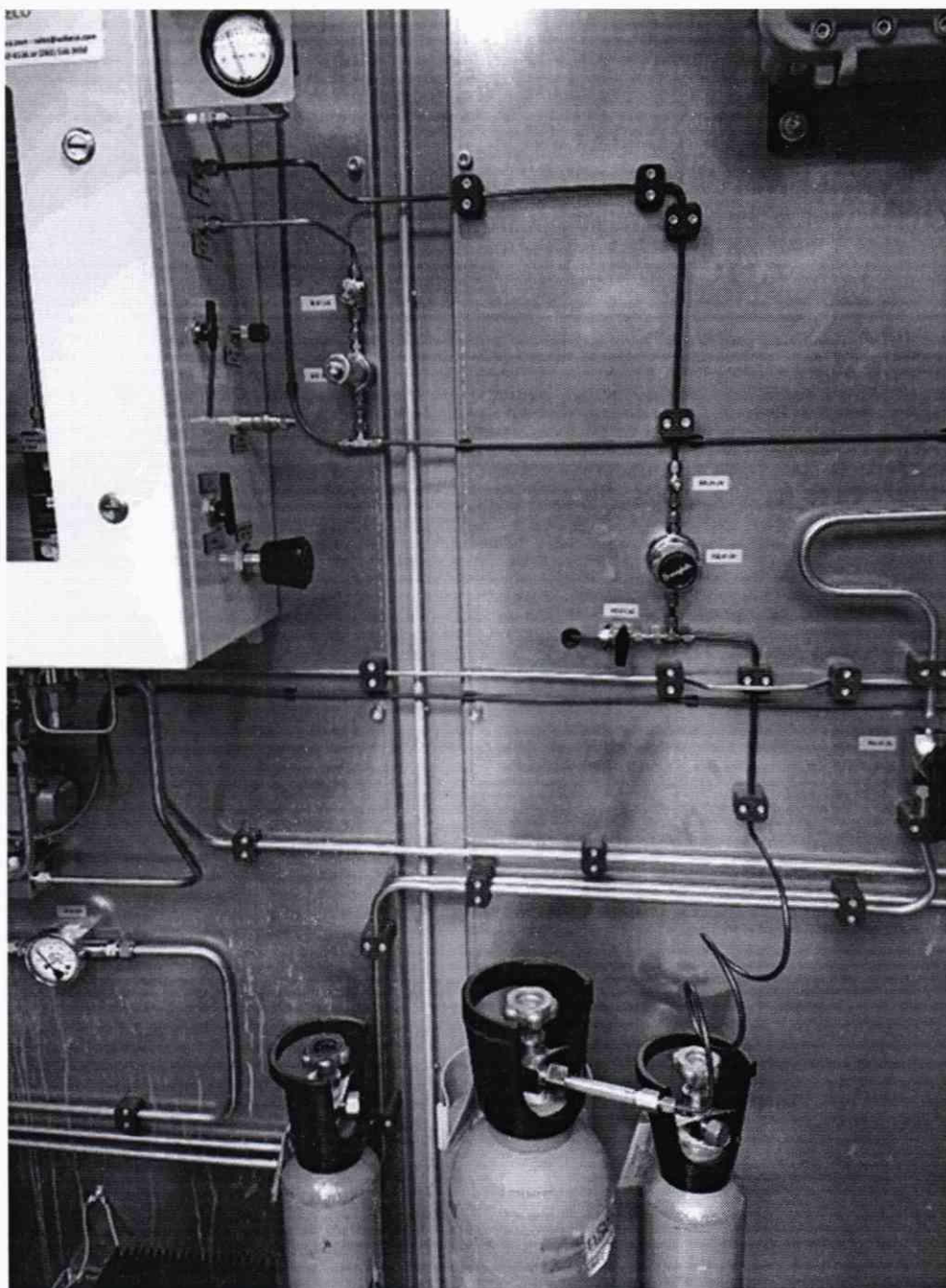


Рисунок 1. Подключение баллонов с ГС.

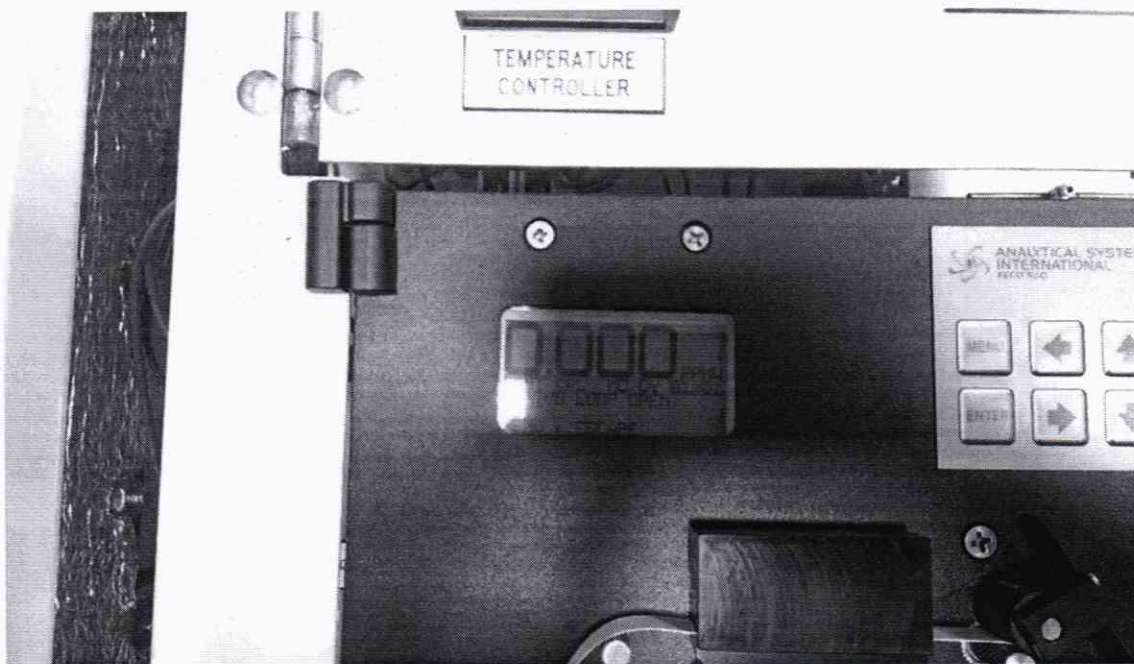


Рисунок 2. Результат измерений фонового сигнала.

8.6 Результаты опробования считают положительными, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об ошибках;
- после окончания прогрева анализатор переходит в режим измерений;
- органы управления анализатором функционируют.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится в соответствии с РЭ анализатора путем проверки соответствия версии ПО, отображаемой на экране анализатора по строке REV. (см. рисунок 3).

Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии соответствует указанному в описании типа анализаторов.

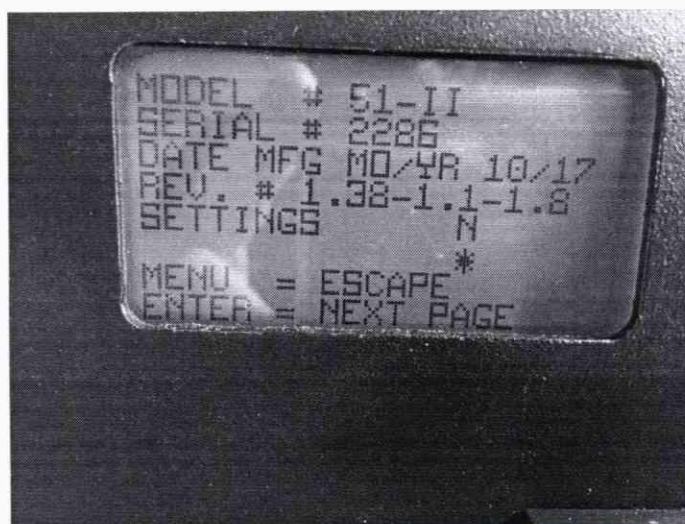


Рисунок 3. Внешний вид экрана «Warming Up» после включения на стадии прогрева анализатора

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение приведенной погрешности анализатора проводят по СО ГС, перечисленных в таблице 2. При первичной поверке используют не менее трех СО ГС, при периодической поверке – не менее двух. Аттестованные значения сероводорода должны соответствовать диапазону измерений анализатора, приведенном в паспорте анализатора.

10.2 Последовательно подключают к анализатору баллоны с СО ГС как показано на рисунке 1, начиная с баллона с минимальным аттестованным значением объемной доли. Фиксируют не менее 2 показаний дисплея анализатора для каждого СО ГС. Результаты измерений фиксируют с точностью до  $0,1 \text{ млн}^{-1}$  в диапазоне массовой доли сероводорода до  $10 \text{ млн}^{-1}$  и с точностью до  $1 \text{ млн}^{-1}$  в диапазоне свыше  $10 \text{ млн}^{-1}$ .

10.3 Рассчитывают значение приведенной погрешности, %, в диапазонах измерений массовой доли сероводорода для каждой СО ГС по формуле (2).

$$\Delta = \frac{C_{\text{атт}} - C_i}{C_n} * 100 \quad (2)$$

где:

$C_{\text{атт}}$  – аттестованное значение массовой доли сероводорода,  $\text{млн}^{-1}$ ;

$C_i$  – результаты измерений массовой доли сероводорода,  $\text{млн}^{-1}$ ;

$C_n$  – нормирующее значение верхней границы диапазона измерений (приводится в паспорте анализатора).

## 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Результат определения приведенной погрешности анализатора считается положительным, если приведенная погрешность каждого измерений не превышает значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений массовой доли сероводорода в газах, $\text{млн}^{-1}$ (ppm) *)	от 0,0 до 3,0 от 0,0 до 10,0 от 0,0 до 100,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности, %, в диапазонах измерений массовой доли сероводорода **)	
- от 0,0 до $3,0 \text{ млн}^{-1}$ (ppm)	$\pm 25$
- от 0,0 до $10,0 \text{ млн}^{-1}$ (ppm)	$\pm 15$
- от 0,0 до $100,0 \text{ млн}^{-1}$ (ppm)	$\pm 15$
*) Диапазон измерений анализатора определяется при заказе и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации.	
**) Нормирующее значение – верхний предел диапазона измерений.	

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

12.2 Анализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца анализатора выдают свидетельство о поверке установленной формы.

При отрицательных результатах анализаторы не допускают к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по

требованию владельца анализатора выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Приложение А. Форма протокола поверки (рекомендуемая)**

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

Анализатор 205  
 Заводской номер \_\_\_\_\_  
 Дата выпуска \_\_\_\_\_  
 Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверка проводится согласно документу МП 242-2308-2021 «Анализаторы 205. Методика поверки».

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С
- атмосферное давление, кПа
- относительная влажность, %

Средства поверки:

Результаты поверки.

Внешний осмотр:

Опробование:

Версия ПО:

Результаты определения метрологических характеристик анализатора:

Диапазон измерений: \_\_\_\_\_

Результаты определения метрологических характеристик

Таблица 1

№ п/п	Аттестованное значение объемной доли H <sub>2</sub> S в ГСО ПГС, приведенное в паспорте, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Значение массовой доли H <sub>2</sub> S в ГСО ПГС, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Результаты измерений массовой доли сероводорода в азоте, млн <sup>-1</sup> (ppm)		Приведенная погрешность, %		Пределы допускаемой приведенной погрешности, %
			№1	№2	№1	№2	
1							±

Погрешность измерения не превышает норматива приведенной погрешности, указанного в описании типа.

Заключение \_\_\_\_\_

Подпись поверителя \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_