

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»



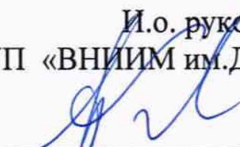
А.Н.Пронин
« 26 » июля 2021 г.

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⁻¹;

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_{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) через ячейку, продувают подводящие линии и проводят несколько пробных измерений фоновых сигналов («ноль»). К поверке приступают после установления стабильного показания «0.000» на газе-носителе (см. рисунок 2).

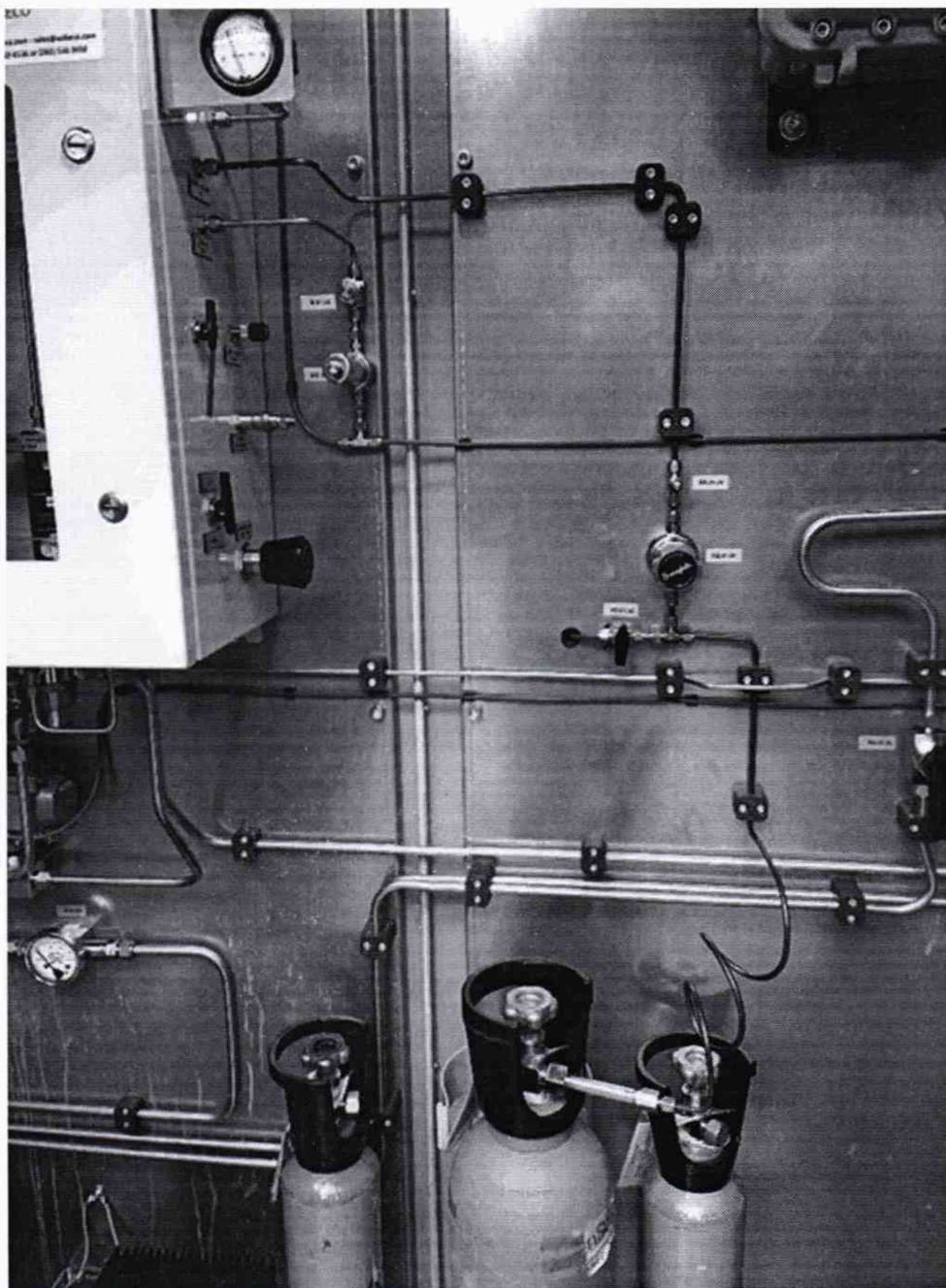


Рисунок 1. Подключение баллонов с ГС.

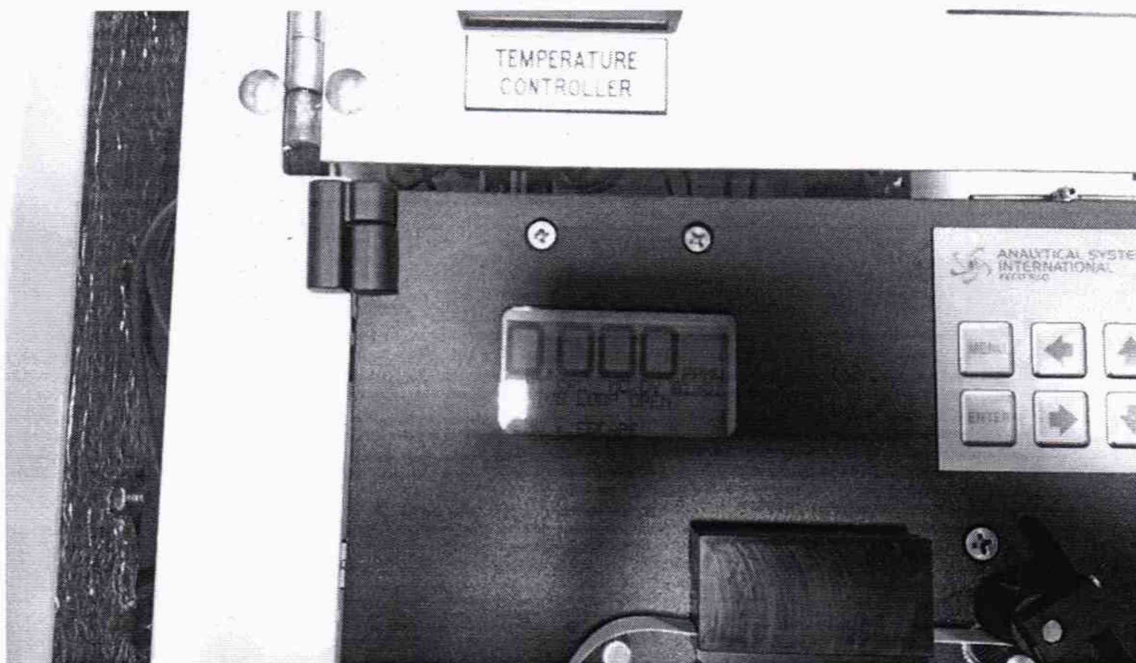


Рисунок 2. Результат измерений фонового сигнала.

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.

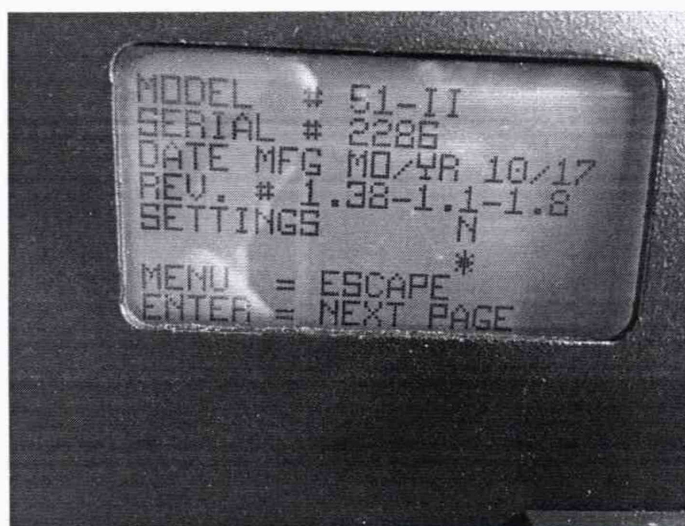


Рисунок 3. Внешний вид экрана «Warming Up» после включения на стадии прогрева анализатора

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 млн^{-1} и с точностью до 1 млн^{-1} в диапазоне свыше 10 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, млн^{-1} ;

C_i – результаты измерений массовой доли сероводорода, 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, 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)	± 25
- от 0,0 до $10,0 \text{ млн}^{-1}$ (ppm)	± 15
- от 0,0 до $100,0 \text{ млн}^{-1}$ (ppm)	± 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 ₂ S в ГСО ПГС, приведенное в паспорте, млн ⁻¹ (ppm)	Значение массовой доли H ₂ S в ГСО ПГС, млн ⁻¹ (ppm)	Результаты измерений массовой доли сероводорода в азоте, млн ⁻¹ (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 _____