

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ"
(ФГУП "ВНИИМС")**

СОГЛАСОВАНО

**Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"**



А.Е. Колонин

"08" 10 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы инфракрасные Picarro

**Методика поверки
МП 205-09-2021**

**г. Москва
2021 г.**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы инфракрасные Picarro (далее – газоанализаторы), предназначенные для непрерывных измерений объёмной доли метана (CH_4) в воздухе и устанавливает методы первичной поверки моделей G 2108, G 2114, PI 2114, G 2307, G 2203, G 2204 при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость к Государственному первичному эталону ГЭТ 154-2016.

Проведение поверки на меньшем числе поддиапазонов в соответствии с пунктом 18 Приказа Министерства промышленности и торговли РФ № 2510 от 31.08.2020 г. «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений не предусмотрено.

Интервал между поверками – 1 год.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

2.2 Возможно проведение сокращенной поверки прибора (при необходимости) – не по всем показателям на основании письменного заявления владельца прибора с обязательным указанием в свидетельстве о поверке объема проведенных работ.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	При первичной поверке	При периодической поверке с демонтажем и без демонтажа
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик	10	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да
Оформление результатов поверки	12	Да	Да

2.3 При получении отрицательного результата при проведении какой-либо из операций поверка прекращается.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды от плюс 18 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 20 до 60 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К поверке допускаются лица, с высшим или средним техническим образованием, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на газоанализатор и требования безопасности при работе в химической лаборатории.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.4, 10	Поверочные газовые смеси (ПГС) - Государственные стандартные образцы состава искусственной газовой смеси на основе углеводородных газов (ГСО 10700-2015) с погрешностью аттестованных значений не более 1/3 погрешности газоанализатора.
8.4, 10	Прибор комбинированный TESTO мод. 608-H1 (рег. № 53505-13), зав. № 45021660, диапазоны измерений: относительной влажности от 15 до 85 %, температуры от 0 до + 50°C, пределы допускаемой погрешности измерений: относительной влажности ± 3 %, температуры $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (рег. № 5738-76), диапазон измерений давления от 80 до 106 кПа (от 600 до 800 мм рт. ст), пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,2$ кПа ($\pm 1,5$ мм рт. ст.).

Примечание - допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью и прослеживаемость к Государственному первичному эталону ГЭТ 154-2016.

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные:

- в руководстве по эксплуатации газоанализатора;
- в эксплуатационных документах средств измерений, используемых при поверке.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- газоанализатор не должен иметь повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- комплектность (при первичной поверке) и маркировка газоанализатора должны соответствовать руководству по эксплуатации.

7.2 Если установлено, что газоанализатор соответствует перечисленным выше требованиям, то переходят к подготовке к поверке и опробованию.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

8.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности средств поверки.

8.3 Подготовить поверяемый газоанализатор и средства поверки к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации (инструкцией)

8.4 Опробование заключается в проверке общего функционирования газоанализатора при включении электрического питания согласно п. 2.3.1 руководства по эксплуатации.

8.4.1 Включить тумблер питания на задней стенке газоанализатора в положение «On».

8.4.2 Включить тумблер питания на внешнем форвакуумном насосе в положение «On».

8.4.3 Нажать на круглую кнопку на передней панели газоанализатора, после чего она засветится зеленым светом и будет слышен звук работающего вентилятора. На мониторе, подключенном к встроенному в газоанализатор компьютеру, начнется загрузка Windows и ПО газоанализатора. Далее в автоматическом режиме будет происходить проверка работоспособности каждого программного модуля, о чем будут свидетельствовать появляющиеся соответствующие «галочки». После этого отобразится окно CRDS Data Viewer.

8.4.4 В течение 3 - 60 минут (в зависимости от температуры и давления в кювете на момент включения газоанализатора) в окне CRDS Data Viewer можно будет наблюдать увеличение и стабилизацию температур термостата (Warm Box) и кюветы (Cavity), а также понижение и стабилизацию давления газа в кювете. Как только температура термостата достигнет 45 °С, а давление в кювете – 13,3322 кПа (100 Торр) - газоанализатор автоматически перейдет в режим измерений.

8.4.5 Результат опробования считают положительным, если:

- органы управления газоанализатора функционируют;
- после окончания загрузки ПО и достижения вышеуказанных параметров термостата и кюветы газоанализатор автоматически переходит в режим измерений.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Проверить соответствие идентификационных данных ПО сведениям, приведенным в описании типа.

Для просмотра идентификационных данных программного обеспечения необходимо нажать левой кнопкой «мыши» на иконку Help-About в верхней части окна CRDS Data Viewer на экране монитора.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают положительным, если идентификационное наименование ПО «PICARRO CRDS», а номер версии программного обеспечения не ниже g2000-1.7.0.133

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений объемной доли метана проводят с помощью поверочных газовых смесей (далее – ПГС), приведенных в табл. 3, в качестве которых используют Государственные стандартные образцы, приведенные в таблице 2.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ПГС, применяемых при испытаниях

Диапазоны измерений об. доли метана, %	Объемная доля метана в ПГС, C _o , %		
	ПГС А	ПГС Б	ПГС В
От $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^{-3}$	$(0,1 - 0,2) \cdot 10^{-3}$	$(0,9 - 1,1) \cdot 10^{-3}$	$(1,8 - 2,0) \cdot 10^{-3}$

10.2 Подключить баллон под давлением, содержащий ПГС А, к газоанализатору. Подключение газовой линии к газоанализатору осуществляется через фитинг с маркировкой «INLET».

10.3 Открыть вентиль на баллоне с поверочным газом (ПГС А) и с помощью редуктора на баллоне – установить давление поверочного газа 100 кПа, далее продуть газовую линию в течение 60 с (при длине соединительных трубок не более 2 м).

10.4 В течение 300 с проводить измерения объемной доли метана, при этом прибор каждую секунду автоматически фиксирует результат измерения.

10.5 Повторить операции по 10.2 – 10.4, заменив баллон с ПГС А на ПГС Б, а затем на ПГС В.

11. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Рассчитать значение абсолютной погрешности (Δ_i , %) измерения объемной доли метана по формуле (1) для каждого результата измерений

$$\Delta_i = C_0 - C_i, \quad (1)$$

где C_i – результат измерения объемной доли метана в ГСО-ПГС, %

11.2 Результаты поверки считаются положительными, если все значения абсолютной погрешности (Δ_i , %), полученные, начиная с T_p (с), не превышают значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 4, а время между моментом подачи ПГС на вход газоанализатора и моментом, начиная с которого значение Δ_i не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности, не превышает 30 с.

Таблица 4 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений объёмной доли метана (CH_4), $C_{вх}$, %	От $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^{-3}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объёмной доли метана (CH_4), Δ , %	$\pm(1 \cdot 10^{-5} + 0,1 \cdot C_{вх})$
Время между моментом подачи ПГС на вход газоанализатора и моментом, начиная с которого допускается считать показания, (T_p) с, не более	30 с

12. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

12.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, вносят сведения о результатах их поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, выдают свидетельство о поверке в соответствии с «Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным Приказом Минпромторга РФ № 2510 от 31.07.2020 г.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

12.3 На газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 31 июля 2020 г. № 2510).

12.4 После ремонта газоанализаторы подвергают поверке.

Начальника отдела ФГУП "ВНИИМС"

С.В. Вихрова

Ст. н. сотр. , к.х.н.

И.А. Питерских