

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя лаборатории

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов

«14» октября 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы газа GasLab Q2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-364/10-2021

1. Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы газа GasLab Q2 (далее – анализаторы), предназначенные измерения объемной доли двуокиси углерода (CO_2) в природном газе и технологических газах.

1.2. Анализаторы обеспечивают прослеживаемость к ГЭТ 154 «ГПЭ единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах» методом сличения.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да
4.1 Определение абсолютной погрешности измерения концентрации CO_2	10.1	да	да
5 Оформление результатов поверки средства измерений	12	да	да

2.2. При отрицательных результатах поверки по какому-либо пункту настоящей методики дальнейшая поверка анализатора прекращается, и он признаётся прошедшим поверку с отрицательным результатом. При этом анализаторы возвращаются организации, представившей его на поверку, с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления.

2.3. Не допускается проводить периодическую (первичную) поверку в сокращенном объёме.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$: от 15 до 25 $^{\circ}\text{C}^{(1)}$;
- относительная влажность воздуха, % : от 30 до 80⁽²⁾;
- атмосферное давление, кПа: от 84 до 106,7;
- напряжение питающей сети переменного тока, В: от 100 до 240;
- частота переменного тока, Гц: 50/60.

(1) – при поверке на месте эксплуатации от -40 до +70 $^{\circ}\text{C}$.

(2) – без конденсации.

3.1.1. Напряжение линии питания должно быть устойчивым и свободным от скачков
3.1.2. Механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля (кроме земного) и отклонения от рабочего положения не допускаются.

3.1.3. Допускается проводить поверку анализаторов на месте эксплуатации в его рабочем положении без демонтажа при соблюдении условий по п. 3.1.

3.1.4. При подготовке к поверке проводят следующие операции: выполняют мероприятия по обеспечению условий безопасности; подготавливают к работе средства поверки и анализатор в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации; изучают описание прикладного программного обеспечения (при использовании) и настоящую методику поверки.

3.2. Поверку проводят с использованием ГСО-ППС, характеристики которых приведены в Приложении А. Анализатор и средства поверки должны быть выдержаны при температуре поверки в течение не менее 24 ч.

3.3. Схема поверки анализаторов по ГСО-ППС представлена на рисунке В.1.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый анализатор, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки, знающие правила эксплуатации электроустановок, в том числе во взрывоопасных зонах (главы 3.4 и 7.3 ПУЭ), правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств физико-химических измерений.

4.2. Для получения результатов измерений, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего анализатор (под контролем поверителя).

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. 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	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д (рег. № 15500-12)
10	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15)
	Стандартный образец состава искусственной газовой смеси ГСО 10531-2014
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Мультиметр 3458А (рег. № 25900-03)
	Ротаметр РМ-А-0.25 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,25 м³/ч (250 л/ч по воздуху), к. т. 4
	Ротаметр РМ-А-0.035 ГУЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,035 м³/час (35 л/час по воздуху), к. т. 4.
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95

	Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм, штуцерно-нипельное соединение под гибкую трубу диаметром 4...8 мм
--	--

5.2. Средства измерений должны быть поверены в соответствии с действующим законодательством, ГСО-ППС должны иметь действующие паспорта.

5.3. Допускается применение других средств поверки, допущенных к применению в установленном порядке и имеющих характеристики не ниже, чем у средств поверки приведенных в таблице 2.

5.4. Отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГСО-ППС, к пределу допускаемой погрешности анализаторов, должно быть не более 1/2.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0-75, Приказа Минтруда России от 24.07.2013 №328н и требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации на анализаторы и эксплуатационной документации на средства поверки.

6.2. Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.3. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I, ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.4. При эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соблюдаться требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утверждённым Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014.

6.5. При работе в помещениях, помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, соответствовать требованиям пожарной безопасности и оборудовано необходимыми средствами пожаротушения. Допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность анализатора;
- правильность установки анализатора;
- соответствие комплектации анализатора, согласно технической документации на него;
- правильность подключения газов и соответствие их характеристик требованиям данной методики;
- чёткость маркировки анализатора, согласно технической документации на него;
- исправность средств управления, настройки и коррекции.

7.2. Анализатор считается прошедшим поверку по п. 7, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Анализатор подключают к питанию в соответствии с руководством по эксплуатации, соблюдают требования и условия в соответствии с пунктом 3 настоящей методики, подают напряжение, прогревают анализатор (время прогрева не менее 30 минут).

8.2. Анализатор считается прошедшим поверку по п. 8, если по окончании прогрева:
- анализатор находится в режиме измерения,

- отсутствуют сообщения об ошибках.

9. Проверка программного обеспечения

9.1. Встроенное программное обеспечение анализатора идентифицируется в соответствии с руководством по эксплуатации блока электроники.

9.2. Проверка идентификационных данных встроенного программного обеспечения анализаторов проводится путём их сравнения с идентификационными данными, указанными в таблице 3.

С помощью стрелок управления на экране анализатора необходимо перейти на экран «Info» и на нем перейти в раздел «Software Status».

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер), не ниже Basic System	03-39-A
Цифровой идентификатор ПО	8B2A2791
Номер версии (идентификационный номер), не ниже Q2 application function block	03-13-B
Цифровой идентификатор ПО	2236D254
Номер версии (идентификационный номер), не ниже Q2BASE I/O-board	1.0.7
Цифровой идентификатор ПО	42B2C613
Номер версии (идентификационный номер), не ниже Q2SENS I/O-board	1.2.0
Цифровой идентификатор ПО	C0661248
Номер версии (идентификационный номер), не ниже Approval/Q2-NMi (FARC)	Rev 3
Цифровой идентификатор ПО	66ECB954
Значение контрольной суммы (цифровой идентификатор ПО), приведённое в таблице, относится только к файлу прошивки обозначенной в таблице версии. - в случае изменения установленного программного обеспечения, идентификационное наименование, номер версии и значение контрольной суммы ПО сравнивают с идентификационным наименованием, номером версии и контрольной суммой ПО, предоставляемых производителем.	

9.3. Анализатор считается прошедшим поверку по п. 9, если идентификационные данные программного обеспечения анализатора соответствуют приведенным в таблице 3.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности измерения концентрации CO₂:

10.1.1. На анализатор подают ГСО-ПГС (таблицы А.1. приложения А) в последовательности - № 1- 2- 3 – 2 – 1- 3

Подачу газовой смеси осуществляют по схеме, приведенной на рисунках В.1 Приложения В

Продолжительность времени подачи каждой ГС должно быть не менее тройного времени установления показаний анализатора

10.1.2. Определение абсолютной погрешности измерения проводить путем сличения показаний значения концентрации анализатора, отображаемых на дисплее, с показаниями эталонного генератора или значениями паспорта баллона с ГС.

10.1.3. Операции по 10.1, 10.2 повторить для всех точек, в которых определяют погрешность анализатора.

10.1.4. Процедуры обработки результатов измерений выполнить по п. 11.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1. Значение абсолютной погрешности (Δ , %) рассчитывают по формуле:

$$\Delta_i = C_i - C_{iПГС} \quad (1)$$

где C_i – измеренное значение содержания определяемого компонента в i-ГСО-ПГС, %;
 $C_{iПГС}$ – значение объёмной доли определяемого компонента газовой смеси (i-ГСО-ПГС), подаваемой на анализатор, %.

11.2. Результат определения абсолютной погрешности считают положительным, если полученные значения абсолютной погрешности во всех точках проверки не превышают пределов, указанных в приложении Б.

12. Оформление результатов поверки

12.1. Результаты поверки заносят в протокол поверки.

12.2. При положительных результатах поверки анализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки оформляются в соответствии с действующим законодательством. Допускается наносить знак о первичной поверке в паспорт на анализатор.

12.3. При отрицательных результатах поверки анализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки оформляются в соответствии с действующим законодательством.

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Г.С. Володарская

Приложение А (обязательное)

Технические характеристики ГСО-ПГС приведены в таблице А.1.

Таблица А.1. - Технические характеристики ГСО-ПГС, используемых при поверке анализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	
Двуокись углерода CO ₂	от 0 до 5 %	Азот	—	—	О.ч., сорт 1,2 по ГОСТ 9293-74
		—	2,5 ± 5 % отн.	4,5 ± 5 % отн.	ГСО 10706-2015

Приложение Б (обязательное)

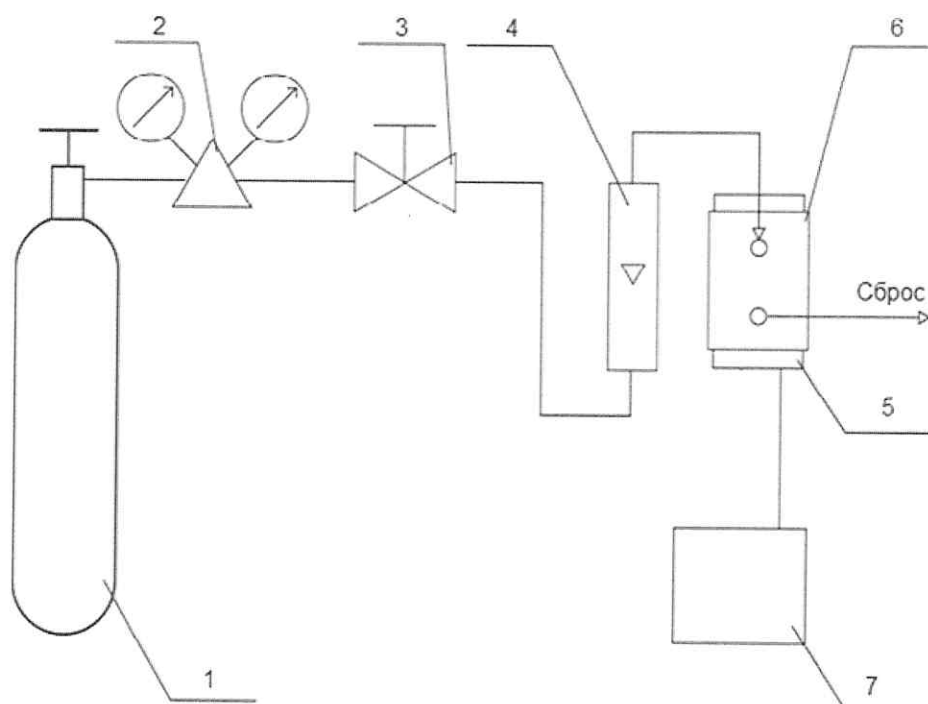
Метрологические характеристики анализаторов газа GasLab Q2 приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1. Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений: – Концентрация двуокиси углерода CO ₂ , %	от 0 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: – Концентрация двуокиси углерода CO ₂ , %	±0,2
Диапазон показаний: – метан CH ₄ , % – этан C ₂ +, % – азот N ₂ , % – Теплота сгорания Hs, кВт·ч/м ³ – Число Воббе, Wls, кВт·ч/м ³ – Стандартная плотность, ρ(rho), кг/м ³	от 70 до 100 от 0 до 15 от 0 до 25 от 7,7 до 13,5 от 9,4 до 16,1 от 0,7168 до 1,063

Приложение В

(рекомендуемое)



1 – источник ГС (баллон или генератор); 2 – редуктор баллонный (только для подачи ГС из баллонов под давлением); 3 – вентиль точной регулировки (только для подачи ГС из баллонов под давлением); 4 – ротаметр; 5 – анализатор; 6 – насадка для подачи газа; 7 – блок питания СИ (или источник питания).

Рисунок В.1 – Схема поверки анализаторов.