

УТВЕРЖДАЮ

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



Н.В. Иванникова

Иванникова 2017 г.

Газоанализаторы ФСГ

Методика поверки

МП 205-19-2017

**г. Москва
2017 г.**

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы ФСГ, изготавливаемые ООО НПФ "АНАТЭК", г. Москва, (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику его первичной и периодических поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операций при:		
		выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранении
1. Внешний осмотр	6.1.	да	да	да
2. Опробование	6.2.	да	да	да
3. Определение метрологических характеристик	6.3.			
3.1 Определение метрологических характеристик газоанализатора с фотоионизационным детектором	6.3.1.	да	да	да
3.2. Определение метрологических характеристик газоанализатора с детектором кислорода	6.3.2.	да	да	да
3.3. Определение метрологических характеристик газоанализатора с электрохимическими, полупроводниковыми и термокаталитическими детекторами	6.3.3	да	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

1.3 Поверку выполняют для установленных детекторов по компонентам, по которым они отградуированы (в соответствии с назначением средств измерений).

1.4 При периодической поверке газоанализаторов, предназначенных для измерений нескольких компонентов и имеющих несколько диапазонов (поддиапазонов) измерений, допускается, на основании письменного заявления владельца СИ, проводить поверку по тому числу компонентов и измерительных диапазонов (поддиапазонов), в которых газоанализатор эксплуатируется.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений, вспомогательные материалы и оборудование:

- ГСО-ПГС 10539-2014 состава газовой смеси н-гексана в воздухе с массовой концентрацией н-гексана 4 мг/м³, ТУ 2114-014-20810646-2014;

- ГСО-ПГС 10539-2014 состава газовой смеси н-гексана в воздухе с массовой концентрацией н-гексана 750 мг/м³, ТУ 2114-014-20810646-2014;

- ГСО-ПГС 10539-2014 состава газовой смеси н-гексана в воздухе с массовой концентрацией н-гексана 1400 мг/м³, ТУ 2114-014-20810646-2014;

- ГСО-ПГС 10539-2014 состава газовой смеси н-гексана в воздухе с массовой концентрацией н-гексана 1900 мг/м³, ТУ 2114-014-20810646-2014;

- ГСО 9307-2009 (ГСО-ПГМ-6) состава газовой смеси природного магистрального газа с суммарной массовой концентрацией стандартных компонентов 20 мг/м³;
- ГСО 9307-2009 (ГСО-ПГМ-6) состава газовой смеси природного магистрального газа с суммарной массовой концентрацией стандартных компонентов 750 мг/м³;
- ГСО 9307-2009 (ГСО-ПГМ-6) состава газовой смеси природного магистрального газа с суммарной массовой концентрацией стандартных компонентов 1450 мг/м³;
- ГСО-ПГС 10545-2014 (ИП-М-0) стандартный образец формальдегида (ХА-М-0) с массовой концентрацией формальдегида 0,5 мг/м³, ТУ 2114-014-20810646-2014;
- ГСО-ПГС 10545-2014 (ИП-М-0) стандартный образец формальдегида (ХА-М-0) с массовой концентрацией формальдегида 6 мг/м³, ТУ 2114-014-20810646-2014;
- ГСО-ПГС 10545-2014 (ИП-М-0) стандартный образец формальдегида (ХА-М-0) с массовой концентрацией формальдегида 11,5 мг/м³, ТУ 2114-014-20810646-2014;
- установка "Микрогаз-Ф", ТУ 4215-004-07518800-02;
- источник микропотока уксусная кислота ИМ104-М-А2 производительностью 5мкг/мин;
- источник микропотока сероуглерод ИМ41-М-А2 производительностью 2 мкг/мин;
- источник микропотока гидразин(НДМГ) ИМ-РТ10-М-А2 производительностью 1мкг/мин;
- источник микропотока додекан ИМ102-М-А2 производительностью 1 и 30 мкг/мин;
- редуктор типа БКО-50-4, ТУ-26.05-90-87;
- ротаметр РМД-0.063 ГУЗ ГОСТ 13045-81, верхний предел измерения расхода 1 л/мин;
- секундомер механический СОСпр, погрешность измерения $\pm 0,1$ с;
- термометр ртутный лабораторный ТЛ-4, погрешность ± 1 %, ТУ 25-2021.003-88;
- барометр мембранный метеорологический, диапазон измерений от 80 до 106 кПа, предел абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа, ГОСТ 23696-79;
- пробоотборный пакет типа ПП-1-5,0 либо SKC (или аналогичный) объемом не менее 5 литров – 10 шт.;
- воздух нулевой в баллоне, марка Б, ТУ 6-21-5-82

Указанные средства измерения должны быть поверены или аттестованы в соответствии с ГОСТ 8.002-86 и ГОСТ 8.326-78.

Относительная погрешность значения концентрации для ГСО-ПГС не более ± 7 %.

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

Допускается применение ГСО-ПГС со концентрациями измеряемого компонента, отличающихся по абсолютному значению не более, чем на 5%.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности.

3.1.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с паспортом и инструкцией по эксплуатации газоанализатора, прошедшие инструктаж по правилам работы с электроустановками, ядовитыми газами.

3.1.2 Помещения, в которых проводятся операции поверки газоанализатора, должны быть обеспечены приточно-вытяжной вентиляцией, ПДК в воздухе помещения не должны превышать значений по ГОСТ 12.1.005-88.

3.1.3 При проведении работ соблюдают правила техники безопасности при работе со сжатыми газами в баллонах.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 50 ± 20 ;
- атмосферное давление, кПа 87,0 до 125;
- механические воздействия, электрические и магнитные поля, влияющие на работу газоанализатора, должны отсутствовать.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) подготавливают газоанализатора к работе, руководствуясь разделом "Устройство и работа" ТО.

2) подготавливают к работе средства измерений, перечисленные в разделе 2 по прилагаемым к ним документам.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие между комплектностью, указанной в паспорте и имеющейся в наличии.

На корпусе газоанализатора и комплектующих изделиях не должно быть вмятин, трещин, нарушений лакокрасочных покрытий, коррозионных пятен и других дефектов, влияющих на работу газоанализатора.

Проверяют сохранность пломб, соответствие надписей на передней панели паспортным данным.

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование поверяемых газоанализаторов проводят с целью проверки их действия в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.2.2 К выходному штуцеру газоанализатора подсоединить ротаметр, включить компрессор газоанализатора и замерить расход воздуха. Значение расхода воздуха должно быть не менее 100 мл/мин.

6.3 Определение метрологических характеристик.

6.3.1 Определение метрологических характеристик газоанализатора с фотоионизационным детектором.

6.3.1.1 На баллон с ПГС-1 (воздух нулевой, марка Б, ТУ 6-21-5-82) устанавливают редуктор газовый кислородный согласно схеме по рис.1 Приложения 1.

6.3.1.2 Устанавливают по манометру редуктора выходное давление $0,1 \text{ МПа} \pm 20 \%$.

6.3.1.3 Соединяют герметично выходной штуцер газового редуктора и ротаметр с регулятором расхода газа. Выход ротаметра соединяют со штуцером пробоотборного пакета.

6.3.1.4 Медленно открывая баллон с воздухом нулевым заполняют пробоотборный пакет поверочным газом.

6.3.1.5 Отсоединяют пробоотборный пакет от выхода ротаметра и присоединяют герметично к входному штуцеру газоанализатора.

6.3.1.6 Включают газоанализатор. Через 20 с устанавливают нулевое значение показаний индикатора резистором "0" на передней панели газоанализатора. Выключают газоанализатор.

6.3.1.7 Аналогично п.п. 6.3.1.1 – 6.3.1.6 на вход газоанализатора подают поверочные газовые смеси ГСО-ПГС 10539-2014 н-гексана, н-пентана, 10368-2013 толуола, 10527-2014 бензола, 10248-2013 этилена, 10536-2014 этилмеркаптана, 10545-2014 аммиака, 10545-2014 сероводорода, 10533-2014 этанола, этилацетата, ацетальдегида, хлорбензола; 10548-2014 хлорбензола, 9307-2009 природного магистрального газа, указанные в разделе 2. Проводят серию из не менее 5 и не более 10 измерений. Время установления показаний газоанализатора (запись показаний прибора) выбирают не менее 1 минуты.

6.3.1.8 Рассчитывают значение основной относительной погрешности измерения газоанализатора при подаче i-го газа/вещества по формуле

$$\gamma_i = \frac{(C_i - C_{0i})}{C_{0i}} \cdot 100\%$$

где C_{0i} - действительное содержание i-го газа/вещества в поверочной газовой смеси, указанное в паспорте ГСО-ПГС, мг/м³ или об. доля, %;

C_i - измеренное значение концентрации i-го газа/вещества в поверочной газовой смеси, мг/м³.

Максимальное значение основной относительной погрешности измерений фотоионизационного детектора из серии измерений для ПГС i-го газа/вещества не должно превышать $\pm 20\%$.

6.3.1.9 Подготавливают установку динамическую "Микрогаз" в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации 2.966.057 ТО.

6.3.1.10 Устанавливают расход газа-разбавителя азота через термостат установки "Микрогаз" - (200 ± 20) см³/мин. Температура термостата установки для каждого источника микропотока (ИМ) устанавливают в соответствии с таблицей 2.

Концентрация контрольного вещества в каждом ПГС должна соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Вещество	Обозначение ИМ	Температура термостата, °С	Производительность ИМ, мкг/мин	Поток газа-разбавителя, л/мин	Концентрация вещества в ПГС, мг/м ³
уксусная кислота	ИМ104-М-А2	100	5	1	5
				0,02	250
				0,011	475
сероуглерод	ИМ41-М-А2	60	2	1	2
				0,04	50
				0,021	95
гидразин (НДМГ)	ИМ-РТ10-М-А2	60	1,0	0,77	1,3
				0,04	25
				0,021	47
додекан	ИМ102-М-А2	130	1	0,5	2
		150	30	0,04	750
				0,021	1450

6.3.1.11 Выходной штуцер "Микрогаза" соединяют герметично со штуцером пробоотборного пакета. Наполняют пробоотборный пакет поверочной газовой смесью для каждого вещества отдельно в течение 10 минут.

6.3.1.12 Отсоединяют пробоотборный пакет от выходного штуцера "Микрогаза" и присоединяют герметично к входному штуцеру газоанализатора.

6.3.1.13 Для каждой ПГС проводят серию из не менее 5 и не более 10 измерений. Время установления показаний газоанализатора (запись показаний прибора) выбирают не менее 1 минуты.

6.3.1.14 Рассчитывают оценку основной относительной погрешности измерения газоанализатора при подаче ПГС на вход газоанализатора из серии измерений для каждого вещества по формуле аналогично п. 6.3.1.8.

Максимальное значение основной относительной погрешности измерений газоанализатора с фотоионизационным детектором из серии измерений для ПГС *i*-го газа/вещества не должно превышать $\pm 20\%$.

6.3.2. Определение метрологических характеристик газоанализатора с детектором кислорода

6.3.2.1. Аналогично п.п.6.3.1.1 – 6.3.1.6 на вход газоанализатора подают поверочные газовую смеси ГСО-ПГС 10545-2014 (ХА-М-0) кислорода, указанные в разделе 2. Проводят измерение (запись показаний прибора) через 20 с.

6.3.2.2. Рассчитывают значение абсолютной погрешности измерения газоанализатора при подаче ПГС кислорода по формуле

$$\Delta_K = C_{Кизм.} - C_{K0}$$

где $C_{Кизм.}$ - измеренное значение концентрации кислорода в поверочной газовой смеси, %;

C_{K0} - действительное содержание кислорода в поверочной газовой смеси, указанное в паспорте ГСО-ПГС, об. доля, %.

Значение основной допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли кислорода не должны превышать $\pm 0,5\%$.

6.3.3 Определение метрологических характеристик газоанализатора с электрохимическими, полупроводниковыми и термокаталитическими детекторами

6.3.3.1 Аналогично п.п. 6.3.1.1 – 6.3.1.6 на вход газоанализатора последовательно подают поверочные газовые смеси ГСО-ПГС веществ, указанные в разделе 2 и соответствующие поверяемым детекторам по веществам. Для каждой ПГС проводят серию из не менее 5 и не более 10 измерений. Время установления показаний газоанализатора (запись показаний прибора) выбирают не менее 2 минут.

6.3.3.2 Рассчитывают значение основной относительной погрешности измерения газоанализатора при подаче *i*-го газа/вещества по формуле аналогично п. 6.3.1.8.

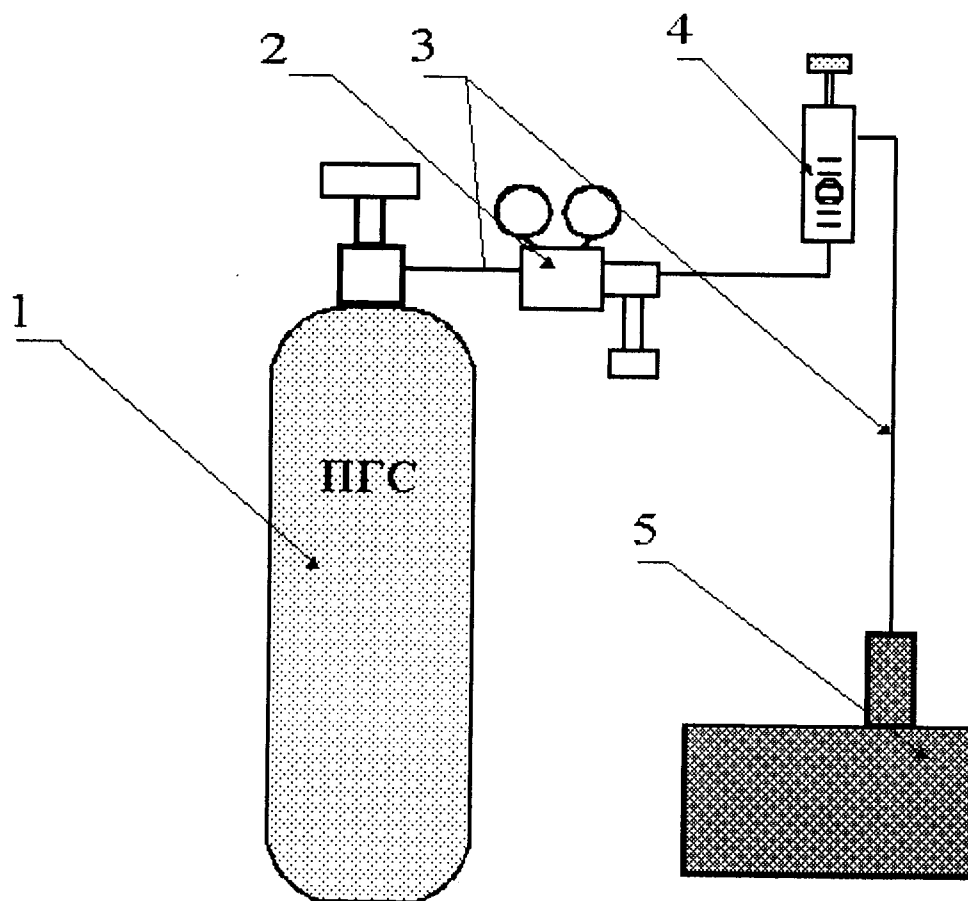
Максимальное значение основной относительной погрешности измерений детекторов газоанализатора из серии измерений для ПГС *i*-го газа/вещества не должно превышать $\pm 20\%$.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки газоанализатора заносят в протокол (Приложение Б).

7.2 Положительные результаты поверки газоанализатора оформляют выдачей Свидетельства о поверке в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).

7.3 На газоанализатор, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).



- 1 - баллон с нулевым воздухом;
- 2 - редуктор газовый с вентилем точной регулировки;
- 3 - газовая линия (нержавеющая или фторопластовая трубка);
- 4 - ротаметр с регулятором расхода газа;
- 5 - пробоотборный пакет.

Рис.1. Газовая схема при использовании баллона с ПГС.