


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по  
производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

 Н. В. Иванникова

2 июня 2017 г.



ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ИГС-98М

Методика поверки

МП 205-03-2017

Москва 2017

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на газоанализаторы ИГС-98М (далее – газоанализатор или прибор), и устанавливает порядок их первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками- 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в табл.1.

Таблица 1 Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	+	+
Проверка работоспособности (опробование)	7.2	+	+
Определение основной погрешности	7.3, 7.4, 7.5	+	+
Проверка срабатывания сигнализации	7.3.6, 7.4.4, 7.5.4	+	±

Примечание. Знак «+» означает, что соответствующую операцию поверки проводят.

2.2 При получении отрицательных результатов на любой из операций, указанных в таблице 1, поверку прекращают, далее выясняют и устраняют причины несоответствий и повторяют поверку по пунктам несоответствий.

2.3 По письменному заявлению владельца средства измерений допускается проводить поверку газоанализатора по ограниченному числу каналов и диапазонов измерений в мультигазовых исполнениях приборов, с обязательной записью в свидетельство о поверке или в паспорт на прибор.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- Стандартные образцы состава искусственной газовой смеси приготовленной с помощью генератора газовых смесей (см. табл. 2), источников микропотоков (см. табл. 3) и ГСО –ПГС (см. табл. 4).

Таблица 2 – Перечень использованного оборудования

Наименование	Тип	Документ	Примечание
Термогигрометр	ИВА-6АР	ТУ 4311-011-77511225-2005	Диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, относительная погрешность ± 3 %, диапазон измерений температуры от - 40 до + 60 °С
Барометр-анероид контрольный метеорологический	М-67	ТУ 25.04-1797-75	Диапазон измерений атмосферного давления, от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±

Наименование	Тип	Документ	Примечание
			0,8 мм рт.ст.
Секундомер механический	СОС пр-26-2-010	ГОСТ 5072-79	От 0 до 60 мин, погрешность 0,1 с
Ротаметр механический	РМ-А-0.063 ГУЗ	ГОСТ 13045-81	Диапазон расхода от 0 до 1050 см <sup>3</sup> /мин, кл. точности 4.
Натекатель баллонный	Н-12	ЧТД ПГС 001.00.000СБ	Диапазон регулирования расхода от 0 до 2,16 x 10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с
Шланг соединительный поливинилхлоридный	ПВХ-6/4	ТУ 64-05838972-05	Диаметр 4 мм внутр.
Шланг соединительный фторопластовый ФМ	Ф-4Д 5/4	ГОСТ 22056-76	Диаметр 5.0 мм внешний, 4.0 мм внутр.
Насадка-адаптер калибровочная	НГ	ТЦВА 741136.14	Из комплекта с газоанализатором для подачи газа на прибор
Кабель телеметрический	КТ	ТЦВА 681280	Для связи газоанализатора с компьютером
Модуль интерфейсный	МКТ	ТЦВА.468368.009	Для подключения модуля СМ к компьютеру
Генератор газовых смесей	ГГС-03-03	ЩДЕК.418313.001 ТУ	Эталон первого разряда. Для разбавления ГСО
Генератор спирто-воздушных смесей	ГСВС-МЕТА 02М	ТУ 4381-043-21298618-2009	Для приготовления спирто – воздушных смесей от 40-до 2000 мг/м <sup>3</sup> , отн. погр. ±4%
Установка динамическая	Микрогаз-Ф	ТУ 4215-001-59125754-11	Эталон первого разряда Термомодиффузный генератор газовых смесей.
Генератор хлора	ГРАНТ-ГХС	ТУ 4210-014-04641807-99	Рабочий эталон второго разряда
Генератор чистого воздуха	ГЧВ 1,2-3,5	ЖНЛК 2.022.000.000 ТУ	Для приготовления нулевого воздуха
Барботер – склянка		ИБЯЛ.441411.002	Для увлажнения ГСО - ПГС
Мультиметр цифровой	АРРА-62Т	фирмы «АРРА Technology Corporation», Тайвань.	Диапазон измерений напр. постоянного тока до 1000 В, напряжения пер. тока до 600 В, сопротивления пост. току до 20 МОм, силы постоянного тока до 10 А, частоты до 2 МГц

Таблица 3 - Источники микропотоков (ИМ), используемые при поверке

Наименование газа	Тип источника микропотока	Документ
Азота диоксид	ИМ00-0-Г1 на NO <sub>2</sub>	Per № 15075-09
Аммиак	ИМ06-М-А2 на NH <sub>3</sub>	Per № 15075-09
Водород хлористый	ИМ108-М-Е на HCl	Per № 15075-09
Метанол	ИМ36-М-А2 на CH <sub>3</sub> OH	Per № 15075-09
Сероводород	ИМ03-М-А2 на H <sub>2</sub> S	Per № 15075-09
Серы диоксид	ИМ05-М-А2 на SO <sub>2</sub>	Per № 15075-09
Формальдегид	ИМ94-М-А2 на H <sub>2</sub> CO	Per № 15075-09
Хлор	ИМ09-М-А2 на Cl <sub>2</sub>	Per № 15075-09

Таблица 4 - ГСО – ПГС, используемые при поверке

Анализируемый компонент	Диапазон измерения, концентрация	№ ПГС-ГСО или источник микропотока ИМ
Азота диоксид NO <sub>2</sub>	0,01 – 10 мг/м <sup>3</sup>	ИМ00-0-Г1 на NO <sub>2</sub>
	0,1 – 30 мг/м <sup>3</sup>	ИМ00-0-Г1 на NO <sub>2</sub>
	10 – 500 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10547-2014
Азота оксид NO	0,01 – 5 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10547-2014
	0,1 – 30 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10506-2014
	10 – 1000 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10506-2014 ГСО 10707-2015 ГСО 10546-2014
Аммиак NH <sub>3</sub>	0,01 – 10 мг/м <sup>3</sup>	ИМ06-М-А2 на NH <sub>3</sub>
	1 – 200 мг/м <sup>3</sup>	ИМ06-М-А2 на NH <sub>3</sub> ГСО 10547-2014
	10 – 1500 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10547-2014
Водород H <sub>2</sub>	0,001 – 1 об. доля %	ГСО 10703-2015 ГСО 10465-2014
	0,01 – 4 об. доля %	ГСО 10703-2016 ГСО 10465-2014
Водород хлористый HCl	0,01 - 30 мг/м <sup>3</sup>	ИМ108-М-Е на HCl
Гелий He	1-100%	ГСО 10509-2014
		ГСО 10506-2014
Кислород O <sub>2</sub>	0,01 – 1 об. доля, %	ГСО 10531-2014 ГСО 10652-2015 ГСО 10706-2015
	0,1 – 30 об. доля, %	ГСО 10465-2014 ГСО 10706-2015
	10 – 100 об. доля, %	ГСО 10531-2014 ГСО 10706-2015
Метан CH <sub>4</sub>	0,001 - 1 об. доля %	ГСО 10509-2014 ГСО 10703-2015
	0,01 – 5 об. доля %	ГСО 10532-2014 ГСО 10703-2015
	0,1-100% об	ГСО 10703-2015 ГСО 10650-2015
Метанол CH <sub>3</sub> OH	0,1 – 30 мг/м <sup>3</sup>	ИМ36-М-А2 на CH <sub>3</sub> OH
Пропан C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,001 - 2 об. доля %	ГСО 10544-2014
		ГСО 10704-2015

Анализируемый компонент	Диапазон измерения, концентрация	№ ПГС-ГСО или источник микропотока ИМ
		ГСО 10463-2014
Сероводород H <sub>2</sub> S	0,01 – 3 мг/м <sup>3</sup>	ИМ03-М-А2 на H <sub>2</sub> S
	0,1 – 30 мг/м <sup>3</sup>	ИМ03-М-А2 на H <sub>2</sub> S ГСО 10538-2014
	1 – 200 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10538-2015 ГСО 10506-2014
Серы диоксид SO <sub>2</sub>	0,01 – 3 мг/м <sup>3</sup>	ИМ05-М-А2 на SO <sub>2</sub>
	0,1-300 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10598-2014
Углеводороды СН (C <sub>2</sub> -C <sub>10</sub> ) Калибровка по гексану C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	50-3000 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10714-2015
	0,05– 1 об. доля %	ГСО 10544-2014 ГСО 10714-2015 ГСО 10509-2-14
Углерода диоксид CO <sub>2</sub>	100-2000мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10532-2014 ГСО 10530-2014
	0,01 – 5 % об	ГСО 10531-2015 ГСО 10703-2015 ГСО 10654-2015
	1 – 100 % об	ГСО 10654-2015 ГСО 10530-2014
Углерода оксид CO	0,01 - 10 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10506-2014 ГСО 10530-2014
	0,1 – 300 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10704-2015 ГСО 10465-2014
	50 – 3000 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10703-2015 ГСО 10465-2014
Формальдегид H <sub>2</sub> CO	0,1 - 30 мг/м <sup>3</sup>	ИМ94-М-А2 на H <sub>2</sub> CO
Хлор Cl <sub>2</sub>	0,01 - 3 мг/м <sup>3</sup>	ИМ09-М-А2 на Cl <sub>2</sub>
	0,1 - 30 мг/м <sup>3</sup>	ИМ09-М-А2 на Cl <sub>2</sub>
Этанол C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ОН		ГСО 10534-2014
	50 – 5000 мг/м <sup>3</sup>	ГСО 10533-2014 ГСО 10535-2014
Азот о.ч.	100%	ГОСТ 9293-74
Воздух кл.1	ПГС нулевой воздух	ГОСТ 17433-80

3.2 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГСО должны иметь действующие паспорта.

3.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лиц, достигших 18-летнего возраста, прошедших производственное обучение, проверку знаний и инструктаж по безопасному обслуживанию газоанализатора, обученных оказанию первой медицинской помощи, имеющих квалификацию обслуживающего персонала не ниже техника или слесаря КИП 5-го разряда, изучивших настоящую инструкцию, ознакомленные с руководствами по эксплуатации (ТЦВА 413731 - ТЦВА 413739 РЭ) на газоанализаторы ИГС-98М.

4.2 При поверке газоанализаторы устанавливаются в закрытых взрывобезопасных и пожаробезопасных лабораторных помещениях, отвечающих требованиям ГОСТ 12.1.004-91, удовлетворяющих требованиям санитарных норм и оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.

4.3 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением необходимо соблюдать Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" (утв. Ростехнадзором приказом № 116 от 25.03.2014 г.).

Следует выполнять требования, изложенные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)», «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах устройства электроустановок (ПУЭ)», утвержденных в установленном порядке.

## **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до + 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 95,4 до 102,0 кПа;

5.2 Баллоны со сжатыми газами должны быть выдержаны при температуре помещения, где проводятся работы не менее 24 часов.

## **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Газоанализаторы ИГС-98М подготавливаются к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на прибор, средства поверки – в соответствии с эксплуатационной документацией на средство поверки.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности;
- соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией;
- отсутствие повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность приборов;
- наличие заводского номера.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании проверить функционирование газоанализатора и проверка идентификационных данных программного обеспечения.

7.2.2 Проверку функционирования газоанализатора проводить по отображению информации на дисплее прибора, а при его отсутствии по выходному сигналу с прибора. Включение прибора проводить в соответствии с руководством по эксплуатации. При подаче ПГС, в пределах диапазона измерения прибора, значение выходного сигнала должно меняться. Проверка сигнализации (при наличии) совмещают с определением основной погрешности прибора. При подаче концентрации превышающей (для кислорода и при понижении) концентрационного порога – срабатывает сигнализация прибора.

7.2.3 Проверку идентификационных данных программного обеспечения прибора проводить сравнением номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения полученного с прибора с номером версии, указанным в таблице 5.

Таблица 5 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для исполнения газоанализаторов				
	СМ	СД	СВ	«Комета-М»	В
Идентификационное наименование ПО	IGS98MSM	IGS98MIM	IGS98MBX	IGS98MCM	IGS98MVX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	206	404	204	903	709
Цифровой идентификатор ПО	2685202	819498	2596454	7382351	199139
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32	CRC-32	CRC-32	CRC-32	CRC-32
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже, указанного номера в таблице 5. Значение цифрового идентификатора ПО, приведенного в таблице, относится к файлу ПО в таблице 5.					

7.2.4 Результаты опробывания считаются положительными, если выполняются требования, указанные в п. 7.2.2, и номер версии программного обеспечения прибора соответствует приведенным в таблице 5. Контроль идентификационных данных ПО проводить только при необходимости.

### 7.3 Определение основной погрешности измерения прибора с помощью ГСО - ПГС

7.3.1 Поверку газоанализаторов на кислород ( $O_2$ ), углерода оксид (CO), углерода диоксид ( $CO_2$ ), азота оксида (NO), метан ( $CH_4$ ), пропан ( $C_3H_8$ ), водород ( $H_2$ ) и сумму углеводородов (СН) производят с помощью стандартных образцов - газовых смесей, приготовленных с помощью ГСО, генераторов газовых смесей, приведенных в таблице 3. Для этого баллон с ПГС, подключают через понижающий редуктор и ротаметр к прибору (см схему на рис 1 приложения 1 МП). Вместо редуктора можно использовать баллонный вентиль тонкой регулировки (ВРТ) или натекагель (Н-12). На приборе укрепляют газовую калибровочную насадку-адаптер (из комплекта к данному прибору). По ротаметру контролируют и регулируют расход газовой смеси. В качестве трубопроводов используют гибкие шланги из ПВХ. Для исполнения «Комета-М» с принудительной подачей пробы, калибровочную газовую смесь подают через входной штуцер прибора (для технологического исполнения прибора), либо используют два выходных штуцера на боковой стенке прибора (базовое и экологическое исполнение приборов), подавая через один из них газовую смесь и сбрасывая ее через второй. В обоих случаях насос не включают. Для стационарных приборов используют насадки на камеру с сенсором из комплекта к данному исполнению прибора.

7.3.2 Номинальное содержание определяемого компонента в газовой смеси подаваемой на прибор и пределы допускаемых отклонений от него должны соответствовать таблице 6.

Таблица 6 – Точки диапазона измерений, в которых проверяют основную погрешность приборов

Номер поверочной газовой смеси	Содержание определяемого компонента, соответствующее точкам диапазона измерений, % *
1	$5 \pm 5$
2	$50 \pm 5$

3	95 ± 5
*В обоснованных случаях допускается отклонение ± 10%	

ПГС подают в следующей погрешности 1-2-3-2-1-3.

7.3.3 Расход газовой смеси подаваемой на прибор устанавливают в пределах 6-18 л/час. (100-300 см<sup>3</sup>/мин).

7.3.4 Для создания концентраций ниже концентрации в баллоне с ПГС используют разбавительные установки (генератор ГГС-03-03), который смешивает ПГС из баллона с воздухом или азотом в заданной пропорции, снижая концентрацию контролируемого вещества в газовой смеси.

7.3.5 После подачи газовой смеси на предварительно включенный прибор дожидаются стабилизации показаний (не более 180 с – или 3х кратного значения времени установления показаний сенсора в конкретном приборе), и производят отсчет показаний по цифровому индикатору или другому регистрирующему прибору (для приборов с цифровым выходом – по ПК).

Для газоанализатора с выносным индикатором показания аналогового сигнала, полученного с мультиметра умножают на коэффициент, указанный в паспорте на конкретный прибор и получают измеренное значение концентрации.

При цифровом выходном сигнале с прибора – значения снимают с ПК.

7.3.6 При превышении концентрации газа выше пороговой (для кислорода также ниже пороговой), должна сработать световая и звуковая сигнализация (при наличии).

7.3.7 Поверку каналов измерения углеводородов (СН<sub>4</sub> и СН) в которых используются полупроводниковые сенсоры, проводят с увлажнением ПГС- до уровня влажности 50% -65% с использованием барботера. Для этого приготавливают водно-солевые или водно-глицериновые растворы по ГОСТ 29244-91 (ИСО 483-88) и заливают их в барботер. Газ из баллона с ПГС пропускают через барботер – увлажнитель перед подачей на прибор. Выдержка газоанализатора с влажной газовой смесью до 10 минут для стабилизации влажности газового тракта схемы и прибора.

7.3.8 Значение основной относительной погрешности  $\delta_0$  в %, при нормальных условиях (Т=+20 °С), определяем по формуле:

$$\delta_0 = ((C_i - C_0) / C_0) \cdot 100 \% \quad 1)$$

Где:

$C_i$  – показания газоанализатора, мг/м<sup>3</sup> (об. доли %);

$C_0$  – паспортное значение концентрации в ГСО-ПГС, мг/м<sup>3</sup> (об. доли %).

Результат испытаний считают положительным, если значения основной относительной погрешности по выбранному целевому газу не превышают величин, приведенных в табл. 1 Приложения 2.

В случае превышения погрешности, газоанализатор считается не прошедшим поверку.

7.4 Определение основной погрешности прибора с помощью термодиффузного генератора.

7.4.1 Поверку газоанализаторов на: Cl<sub>2</sub>, HCl, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CO, NO<sub>2</sub> производят с помощью газодинамической установки (термодиффузного генератора) типа «Микрогаз-Ф». Принцип работы этого генератора газовых смесей основан на введении в воздушный поток источника исследуемого газа. Величина диффузии вещества в воздушный поток (испарения через стенки ампулы-источника микропотока) известны из паспорта на источник. Величину выходной концентрации регулируют температурой термостата и скоростью потока газа разбавителя. Для значительного снижения концентрации в приготавливаемой газовой смеси используют каналы разбавления. Для работы собирают установку



по схеме на рис.2 (приложение 1 к МП). Газовое питание генератора происходит от баллона со сжатым воздухом через понижающий редуктор или от генератора чистого воздуха. От генератора газовой смеси на прибор газовая смесь подается обязательно по фторопластовому трубопроводу из-за химической активности получаемой газовой смеси.

7.4.2 Расход газа определяется работой генератора газа.

7.4.3 После подачи газовой смеси на предварительно включенный прибор дожидаются стабилизации показаний (не более 180с – или 3х кратного значения времени установления показаний сенсора в конкретном приборе), и производят отсчет показаний по цифровому индикатору или другому регистрирующему прибору (для приборов с цифровым выходом – по ПК).

Для газоанализатора с выносным индикатором показания аналогового сигнала, полученного с мультиметра умножают на коэффициент, указанный в паспорте на конкретный прибор и получают измеренное значение концентрации.

При цифровом выходном сигнале с прибора – значения снимают с ПК.

7.4.4 При превышении концентрации газа выше пороговой должна сработать световая и звуковая сигнализация (при наличии).

7.4.5 Значение основной относительной погрешности  $\delta_0$  в долях, при нормальных условиях, определяем по формуле 1.

Результат испытаний считают положительным, если значения основной относительной погрешности по выбранному целевому газу не превышают величин, приведенных в табл. 1 Приложения 2.

В случае превышения погрешности, газоанализатор считается не прошедшим поверку.

7.5 Определение основной погрешности прибора с помощью генератора спирто-воздушных смесей.

7.5.1 Поверку газоанализатора на этанол проводят с помощью генератора спирто – воздушных смесей. Для этого включают генератор согласно инструкции на него.

7.5.2 Расход газа рекомендуется устанавливать в пределах  $300 \pm 200 \text{ см}^3/\text{мин}$ .

7.5.3 После подачи газовой смеси на предварительно включенный прибор дожидаются стабилизации показаний (не более 180с – или 3х кратного значения времени установления показаний сенсора в конкретном приборе), и производят отсчет показаний по цифровому индикатору или другому регистрирующему прибору (для приборов с цифровым выходом – по ПК).

Для газоанализатора с выносным индикатором показания аналогового сигнала, полученного с мультиметра умножают на коэффициент, указанный в паспорте на конкретный прибор и получают измеренное значение концентрации.

При цифровом выходном сигнале с прибора – значения снимают с ПК.

7.5.4 При превышении концентрации газа выше пороговой должна сработать световая и звуковая сигнализация (при наличии).

7.5.5 Значение основной относительной погрешности  $\delta_0$  в долях, при нормальных условиях, определяем по формуле 1.

Результат испытаний считают положительным, если значения основной относительной погрешности по выбранному целевому газу не превышают величин, приведенных в табл. 1 Приложения 2. В случае превышения погрешности, газоанализатор считается не прошедшим поверку.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах первичной и периодической поверки на каждый газоанализатор выдают свидетельство о поверке установленной формы или наносят оттиск знака о поверке в паспорт прибора и наклеивают штрих-кодированную марку в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 2 июля 2015 г. N 1815 "Об утверждении Порядка

проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 При отрицательных результатах поверки прибор к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС» *Вихрова* С.В.Вихрова

С.н.с. ФГУП «ВНИИМС» *В.Радюхин* В.С.Радюхин

Гл. инженер ООО «НИИИТ» *Соколов* А.В.Соколов

Приложение 1  
Схемы стендов для поверки газоанализаторов

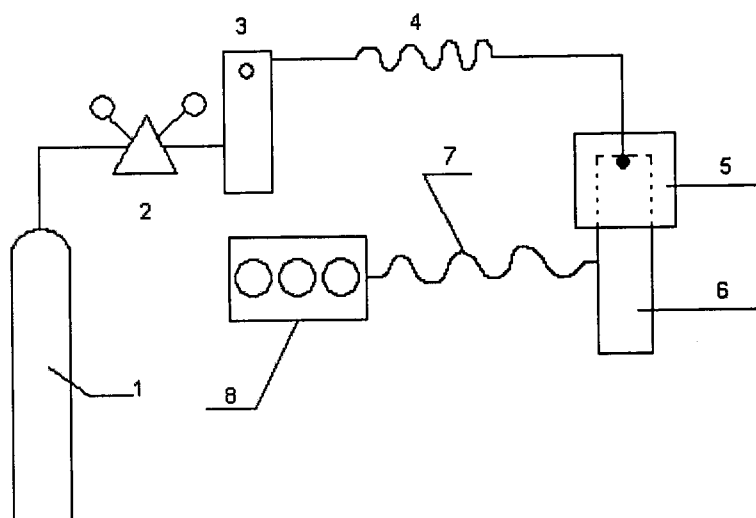


Рис.1 Схема газовая принципиальная установки для поверки газоанализаторов ИГС-98М от баллонов со сжатыми газами ПГС-ГСО.

1 -баллон с ПГС или воздухом или азотом, 2 -редуктор, 3 -ротаметр, 4 -гибкий трубопровод, 5 -газовая насадка, 6 – газоанализатор; 7 – телеметрический кабель КТ; 8 – выносной цифровой мультиметр или внешний регистрирующий прибор.

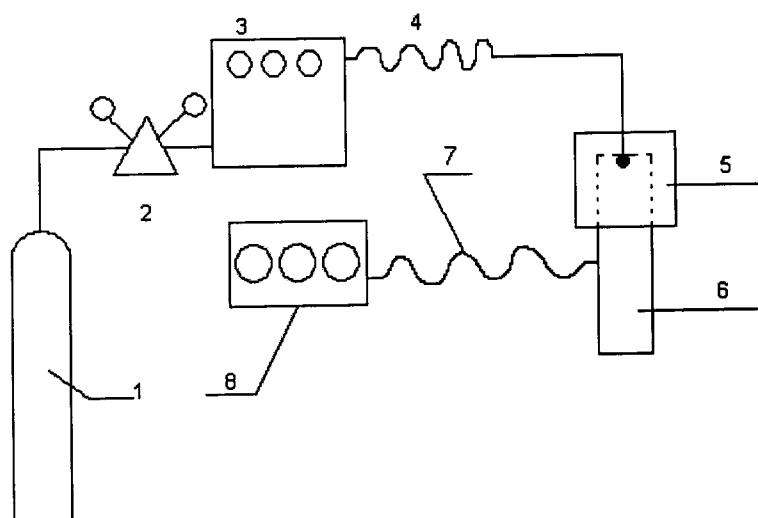


Рис.2 Схема газовая принципиальная установки для поверки газоанализаторов ИГС-98М от генератора газовых смесей (термодиффузного или спирто-воздушного).  
1- баллон воздухом; 2 - редуктор; 3 –генератор газовых смесей; 4 - гибкий трубопровод; 5 - газозовая насадка-калибратор; 6 – газоанализатор; 7 – телеметрический кабель КТ; 8 – цифровой мультиметр.

## Приложение 2

Таблица 1- Перечень измеряемых компонентов и диапазоны измерений и нормируемая погрешность

Измеряемый компонент	Диапазон измерений, концентрация измеряемого компонента	Пределы основной относительной погрешности $\delta$ %
Азота диоксид NO <sub>2</sub>	от 0,01 до 10 мг/м <sup>3</sup>	±25
	от 0,1 до 30 мг/м <sup>3</sup>	±15
	от 10 до 500 мг/м <sup>3</sup>	±10
Азота оксид NO	от 0,01 до 5 мг/м <sup>3</sup>	±25
	от 0,1 до 30 мг/м <sup>3</sup>	±15
	от 10 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	±10
Аммиак NH <sub>3</sub>	от 0,01 до 10 мг/м <sup>3</sup>	±25
	от 0,1 до 200 мг/м <sup>3</sup>	±15
	от 10 до 1500 мг/м <sup>3</sup>	±10
Водород H <sub>2</sub>	от 0,001 до 4 об. доля, %	±10
Водород хлористый HCl	от 0,01 до 30 мг/м <sup>3</sup>	±25
Гелий He	от 1 до 100 об. доля, %	±20
Кислород O <sub>2</sub>	от 0,01 – 1 об. доля, %	±10
	от 0,1 до 30 об. доля, %	±5
	от 1 до 100 об. доля, %	±1
Метан CH <sub>4</sub>	от 0,001 до 1 об. доля, %	±10
	от 0,01 до 5 об. доля, %	±10
	от 1 до 100 об. доля, %	±5
Метанол CH <sub>3</sub> OH	от 0,1 до 30 мг/м <sup>3</sup>	±20
Пропан C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	от 0,001 до 2 об. доля, %	±10
Сероводород H <sub>2</sub> S	от 0,01 до 3 мг/м <sup>3</sup>	±20
	от 0,1 до 30 мг/м <sup>3</sup>	±10
	от 1 до 200 мг/м <sup>3</sup>	±10
Серы диоксид SO <sub>2</sub>	от 0,01 до 3 мг/м <sup>3</sup>	±15
	от 1 до 300 мг/м <sup>3</sup>	±10
Углеводороды (C <sub>2</sub> -C <sub>10</sub> )	от 50 до 3000 мг/м <sup>3</sup>	±25
	от 0,05 до 1 об. доля, %	±10
Углерода диоксид CO <sub>2</sub>	от 100 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	±20
	от 0,01 до 5 об. доля, %	±15
	от 1 до 100 об. доля, %	±10
Углерода оксид CO	от 0,01 до- 10 мг/м <sup>3</sup>	±20
	от 0,1 до 300 мг/м <sup>3</sup>	±10
	от 10 до 3000 мг/м <sup>3</sup>	±10
Формальдегид H <sub>2</sub> CO	от 0,1 до 30 мг/м <sup>3</sup>	±25
Хлор Cl <sub>2</sub>	от 0,01 до 3 мг/м <sup>3</sup>	±20
	от 0,1 до 30 мг/м <sup>3</sup>	±10
Этанол C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	от 50 до 5000 мг/м <sup>3</sup>	±25