УТВЕРЖДАЮ



Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП ВНИИМС

_____ В.Н. Яншин

«__» октября 2012 г.

Инструкция

Газосигнализаторы серии ИГС-98

Методика поверки

ФГИМ 413415.001 МП

Москва 2012 г.

Настоящая инструкция распространяется на газосигнализаторы серии ИГС-98 (далее – газосигнализатор или прибор), предназначенные для автоматического контроля концентрации газов: хлор (Cl_2), аммиак (NH_3), кислород (O_2), углерода оксид (CO), углерода диоксид (CO_2), этанол (C_2H_5OH), азота диоксид (NO_2), азота оксид (NO), сероводород (H_2S), серы диоксид (SO_2), формальдегид (H_2CO), водород хлористый (HCl), метан (CH_4), пропан (C_3H_8), пары углеводородов (C_xH_y) и водород (H_2), в воздухе рабочей зоны и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл.1.

Таблица 1.

Наименование операции	№ пункта МП
Внешний осмотр	4.2.1
Проверка работоспособности	5.1
Определение погрешности	5.3 – 5.5

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице.2.

Таблица 2.

Наименование	Тип	Документ	Примечание
Термометр	ТЛ-4	ГОСТ 2854-90	Диапазон измерения температуры от минус 50…до +50 ^{0}C
Психрометр аспирационный электрический.	М-34	ТУ 25.1607.054.85	Диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%
Барометр-анероид	БАММ-1	ТУ 25.04.1513-79	Диапазон измерений давления (80-106) кПа
Секундомер	СОПпр-2а-3	ГОСТ 5072-79	Диапазон измерения времени 0-60 мин
Ротаметр	РМ-А-0.063Г УЗ	ГОСТ 13045-81	Диапазон измерения расхода от 0 до 1050 см^3/мин
Редуктор	БКО-50-4	ТУ-26.05-90-87	Входное давление 200 кгс/см^2 Диапазон регулирования давлений 0-12,5 кгс/см^2
Шланг соединительный поливинилхлоридный	ПВХ-6/4	ТУ 64-05838972-5	Диаметр 4 мм внутренний
Шланг соединительный фторопластовый ФМ	6/4		Диаметр 4 мм внутренний
Натекатель	Н-12	ЧТД ПГС 001.00.000СБ	Диапазон регулирования расхода 0-2,16х10^{-3} м^3/с
Насадка-адаптер	НГ-1	ФГИМ 741136.14	Для индивидуальных ГС
Насадка-адаптер	НГ-2	ФГИМ 741136.14-01	Для стационарных ГС
Насадка-адаптер	НГ-3	ФГИМ 741136.14-02	Для выносных датчиков

Наименование	Тип	Документ	Примечание
Кабель телеметрический	КТ-1	ФГИМ 681280	Для связи с компьютером
Кабель телеметрический	КТ-2	ФГИМ 681280	Для подключения вольтметра
Генератор спирто-воздушных смесей	ГСВС-МЕТА 02	ЭЛС001.0100.00.00	Диапазон приготавливаемых концентраций 100-2300 мг/м^3 Пределы допускаемой основной погрешности не более ±4%
Установка динамическая (Термодиффузный генератор газовых смесей)	Микрогаз-Ф	ТУ 4215-004-07518800-02	Пределы допускаемой основной погрешности не более ± 9%
Воздух	Воздух синтетический	ТУ 2114-02-05015259-97	20.9 % об О2
Гексан	ПГС-ГСО C_6H_{14} + воздух	5903-91 ТУ 6-16-2956-92	200-600 млн$^{-1}$ ±30
	ПГС-ГСО C_6H_{14} + воздух	5902-91 ТУ 6-16-2956-92	0,160-0,250 %, об. доли ±0,005
	ПГС-ГСО C_6H_{14} + воздух	5322-90 ТУ 6-16-2956-92	0,250-0,475 %, об. доли ±0,010
Серы диоксид	ПГС-ГСО $SO_2 + N_2$	4035-87 ТУ 6-16-2956-92	0.070% об. доли ±0.003
	ПГС-ГСО $SO_2 + N_2$	4276-88 ТУ 6-16-2956-92	100 млн$^{-1}$. ±4
Кислород	ПГС-ГСО $O_2 + N_2$	3722-87 ТУ 6-16-2956-92	2,50 – 4,75 % об. доли ±0.05
	ПГС-ГСО $O_2 + N_2$	3726-87 ТУ 6-16-2956-92	5,0 – 29,0 % об. доли ±0.1
	ПГС-ГСО O_2 + N2	3730-87 ТУ 6-16-2956-92	15,0 – 29.0 % об. доли ±0.1
	ПГС-ГСО O_2 + N_2	3134-87 ТУ 6-16-2956-92	40-76 % об доли ±0.1
Метан	ПГС-ГСО CH_4 в воздухе	3898-87 ТУ 6-16-2956-92	10,5- 15,0 млн$^{-1}$ ±0.6
	ПГС-ГСО CH_4 в воздухе	4445-88 ТУ 6-16-2956-92	0.08-0,10 % доли ±0.002
	ПГС-ГСО CH_4 в воздухе	4272-88 ТУ 6-16-2956-92	0,75 – 2,5 % доли ±0.02
Пропан	ПГС-ГСО C_3H_8 в воздухе	9218-2008 ТУ 6-16-2956-92	0.02%об. ±4% отн
	ПГС-ГСО C_3H_8 в воздухе	3968-87 ТУ 6-16-2956-92	0,18-0,40 %об. доли ±0.02
	ПГС-ГСО C_3H_8 в воздухе	3969-87 ТУ 6-16-2956-92	0.40-0.60 %об. доли ±0.03
	ПГС-ГСО C_3H_8 в воздухе	3970-87 ТУ 6-16-2956-92	0.80-1,00 %об. доли ±0.03
Углерода оксид	ПГС-ГСО CO в воздухе	3842-87 ТУ 6-16-2956-92	10-35 млн$^{-1}$ ±2

Наименование	Тип	Документ	Примечание
	ПГС-ГСО CO в воздухе	3847-87 ТУ 6-16-2956-92	69-130 млн$^{-1}$ ±3
	ПГС-ГСО CO в воздухе	3850-87 ТУ 6-16-2956-92	250-470 млн$^{-1}$ ±10
Углерода диоксид	ПГС-ГСО CO_2 в воздухе	3792-87 ТУ 6-16-2956-92	0.25-1,50 %об доли ±0.04
	ПГС-ГСО CO_2 в воздухе	3795-87 ТУ 6-16-2956-92	4,0 – 12,0 %об ±0.04
Азота диоксид	ПГС-ГСО NO_2 в N2	4032-84 ТУ 6-16-2956-92	0.470 %об доли ±0.024
Азота оксид	ПГС-ГСО NO в N2	4012-84 ТУ 6-16-2956-92	100-185 млн$^{-1}$ ±10
Водород	ПГС-ГСО H2 в воздухе	3945-87 ТУ 6-16-2956-92	0.20- 0,60 % об. доли ±0.03
	ПГС-ГСО H_2 в воздухе	3947-87 ТУ 6-16-2956-92	0.50- 1,00 % об. доли ±0.03
	ПГС-ГСО H_2 в воздухе	3951-87 ТУ 6-16-2956-92	1,10-2,00 % об. доли ±0.06
Этанол	Источник микропотока (ИМ-C_2H_5OH-Б) на C_2H_5OH	06.04.051 ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001	производительностью 10 мкг/мин. при температуре 120°С, отн. погрешность ±7 %.
Этанол	Спирт этиловый ректифицированный технический	ГОСТ 187306-87.	Для генератора спирто-воздушных смесей ГСВС-МЕТА 02
Метанол	Источник микропотока (ИМ-CH_3OH-Б) на CH_3OH	06.04.022 ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001	производительностью 3 мкг/мин. при температуре 100°С, отн. погрешность ±7 %.
Сероводород	Источник микропотока (ИМО2-М-H_2S-А1) на H_2S	ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001	производительностью 1,04 мкг/мин. при температуре 35°С; погрешность ±5 %.
	Источник микропотока (ИМ03-М-H_2S-А2) на H_2S	ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001	производительностью 4,19 мкг/мин. при температуре 35°С, погрешность ±5%.
Серы диоксид	Источник микропотока (ИМ05-М-SO_2-А2) на SO_2	ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001	производительностью 5,34 мкг/мин. при температуре 35°С, погрешность ±5%.
Азота диоксид	Источник микропотока (ИМ00-0-NO_2-Г1) на NO_2	ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001	производительностью 2.94 мкг/мин. при температуре 30 °С, погрешность ±5 %.
Хлор	Источник микропотока	ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001	производительностью 2,81 мкг/мин. при температуре 30 °С,

Наименование	Тип	Документ	Примечание
	(ИМ06-М CL_2-А2) на CL_2		погрешность ±5 %.
Аммиак	Источник микропотока (ИМ06-М-NH_3-А1) на NH_3	ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001	производительностью 2,49 мкг/мин. при температуре 35 °С, погрешность ±5 %.
Формальдегид	Источник микропотока (ИМ94-М-А2) на CH_2O	ИБЯЛ.418319.013 ТУ-2001	производительностью 0,30 мкг/мин. при температуре 80 °С, погрешность ±5%.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ И К БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. К проведению поверки допускают лиц, достигших 18-летнего возраста, прошедших производственное обучение, проверку знаний и инструктаж по безопасному обслуживанию газосигнализатора, обученных оказанию первой медицинской помощи, имеющих квалификацию обслуживающего персонала не ниже техника или слесаря КИП 5-го разряда, изучивших настоящую инструкцию, ознакомленные с руководством по эксплуатации (ФГИМ 413415.001 РЭ) на газосигнализаторы.

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

Воздух рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88.

3.3. Выполняют требования следующих правил: "Основные правила безопасной работы в химической лаборатории", "Противопожарные нормы" по СниП 2.01.02, "Правила технической эксплуатации электроустановок и техники безопасности потребителем" и ГОСТ 26104-89Е (МЭК348-78)., “Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление (98,7 ±3,3) кПа;
- баллоны со сжатыми газами должны быть выдержаны при температуре
- (20 ± 5) °С не менее 24 часов;

4.2. Подготовительные операции, проводимые перед поверкой.

4.2.1.Провести внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие номера на газосигнализаторе номеру, указанному в паспорте, целостность пломб предприятия, отсутствие внешних повреждений и следов коррозии.

4.2.2. Перед поверкой, стационарные газосигнализаторы подключают к блоку питания, а в переносных и индивидуальных газосигнализаторах проверяют и при необходимости, заряжают аккумуляторы или меняют батареи питания.

4.3. ***Перед проведением периодической поверки*** **газосигнализатора** ***проводят техническое обслуживание и настройку***, согласно методике по настройке конкретной модели газосигнализатора (Приложение 2 к РЭ)

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Проверяют работоспособность газосигнализатора, нажатием тумблера «ВКЛ». При этом должен загореться цифровой индикатор на приборе, либо необходимо убедиться, что цифровой индикатор имеет изображение, если прибор работает на батарее питания и не имеет выключателя. Внимание! На индикаторе может отображаться только одна точка вместо нулевых показаний, если концентрация газа меньше пороговой чувствительности прибора. Включение прибора производится в заведомо чистой атмосфере.

5.1.1. Для газосигнализатора, не имеющих цифрового индикатора, через аналоговый выход прибора и телеметрический кабель (КТ-2) подключают цифровой вольтметр.

5.2. Поверку газосигнализатора на кислород (O_2), углерода оксид (CO), диоксид углерода (CO_2), оксида азота (NO), метан (CH_4), пропан (C_3H_8), сумму углеводородов (C_xH_y) и водород (H_2) производят с помощью аттестованных поверочных газовых смесей (ПГС) из баллонов по схеме на **рис.1**.

5.2.1. Поверку газосигнализатора на хлор (Cl_2), аммиак (NH_3), азота диоксид (NO_2), сероводород (H_2S), формальдегид (H_2CO), серы диоксид (SO_2), водород хлористый (HCl) проводят с помощью термодиффузного генератора по схеме на **рис.2**, укомплектованного источниками микропотоков (ИМ) с соответствующими веществами.

5.2.2. Поверку газосигнализатора на этанол (C_2H_5OH) проводят с помощью генератора спирто-воздушных смесей.

5.2.3. Концентрацию газовой смеси устанавливают на 25 - 30 % выше пороговой концентрации, а для кислорода - ниже первого порога и выше второго.

5.2.4. Перед подачей поверочного газа газосигнализатор должен проработать не менее 1 часа в чистой атмосфере.

5.3.Проведение поверки прибора с помощью поверочных газовых смесей (ПГС)

5.3.1. При работе с газовыми смесями из баллонов (ПГС) собирают газовую схему для поверки газосигнализатора (рис.1 и 5). Для этого баллон с ПГС, подключают через понижающий редуктор и ротаметр, к прибору. Вместо редуктора можно использовать баллонный вентиль тонкой регулировки (ВРТ) или натекатель (Н-12). На приборе укрепляют газовую насадку-адаптер (рис.3 и 4). По ротаметру устанавливают требуемый расход газовой смеси. В качестве трубопроводов используют гибкие шланги из ПВХ. Для поверки газосигнализатора с электрическим микронасосом собирают схему по рис. 5, где лишняя часть газа, поступающая из баллона, сбрасывается через байпас в дренаж.

5.3.2. Расход газовой смеси устанавливают в пределах 6-18 л/час. (100-300 $см^3$/мин), а для приборов с микронасосом добиваются расхода через байпас не менее 50 $см^3$/мин при работающем двигателе насоса (см. схему на рис. 5).

5.3.3. После подачи газовой смеси на предварительно включенный прибор дожидаются стабилизации показаний (не менее 1 минуты), и производят отсчет показаний по цифровому индикатору. Для газосигнализатора без встроенного цифрового индикатора показания подключенного вольтметра умножают на коэффициент указанный в паспорте на конкретный прибор и получают показания прибора в единицах концентрации. Разница между паспортными значениями концентрации газовой смеси и показаниями газосигнализатора должна быть меньше погрешности прибора. В случае превышения погрешности, газосигнализатора считается не прошедшим поверку и направляется в ремонт и настройку.

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

5.4. Проведение поверки прибора с помощью термодиффузного генератора.

5.4.1 Поверку газосигнализатора на: Cl_2, HCl, NH_3, H_2S, SO_2, H_2CO, NO_2 производят с помощью газодинамической установки (термодиффузного генератора) типа «Микрогаз-Ф». Принцип работы этого генератора газовых смесей основан на введении в воздушный поток источника 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 работы собирают установку по схеме на рис.2 или 6. Газовое питание генератора происходит от баллона со сжатым воздухом через понижающий редуктор. От генератора на газосигнализатор газовая смесь подается обязательно по фторопластовому трубопроводу из-за агрессивности получаемой газовой смеси.

5.4.2.Расход газа определяется работой генератора газа, но рекомендуется устанавливать в пределах 100 – 300 $см^3$/мин. При других расходах необходимо учитывать влияние скорости газа на показания электрохимических сенсоров.

5.4.3. После подачи газовой смеси на предварительно включенный прибор дожидаются стабилизации показаний (не менее 1 минуты), и производят отсчет показаний по цифровому индикатору. Для поверки мультигазового газосигнализатора с микронасосом, насос не включают. Для газосигнализатора с выносным индикатором показания вольтметра умножают на коэффициент указанный в паспорте на конкретный прибор и получают значение концентрации. Разница между паспортными значениями концентрации газовой смеси и показаниями газосигнализатора должна быть меньше погрешности прибора. В случае превышения погрешности газосигнализатора считается не прошедшим поверку, бракуется и направляется в ремонт и настройку.

5.3.4. При превышении концентрации газа выше пороговой, должна сработать световая и звуковая сигнализация.

5.5. Проведение поверки прибора с помощью генератора газовых смесей.

5.5.1. Поверку газосигнализатора на этанол проводят с помощью генератора спирто – воздушных смесей. Для этого включают генератор согласно инструкции на генератор и подают газовую смесь на предварительно включенный прибор.

5.5.2.Расход газа определяется работой генератора газа, но рекомендуется устанавливать в пределах 200 - 300 $см^3$/мин.

5.5.3. После подачи газовой смеси на предварительно включенный прибор дожидаются стабилизации показаний (не менее 1 минуты), и производят отсчет показаний по цифровому индикатору. Для газосигнализатора с выносным индикатором показания вольтметра умножают на коэффициент указанный в паспорте на конкретный прибор и получают показания прибора. Разница между паспортными значениями концентрации газовой смеси и показаниями газосигнализатора должна быть меньше погрешности прибора. В случае превышения погрешности газосигнализатор считается не прошедшим поверку, бракуется и направляется в ремонт и настройку.

5.5.4. При превышении концентрации газа выше пороговой, должна сработать световая и звуковая сигнализация.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке на каждый газоанализатор или оттиском поверительного клейма на техническую документацию в соответствие ПР 50.2.006.

6.2. При отрицательных результатах поверки газоанализаторы к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, оттиск поверительного клейма гасят и выдают извещение о непригодности с указанием причин по ПР 50.2.006.

Старший научный сотрудник ФГУП «ВНИИМС»  В.В.Пебалк

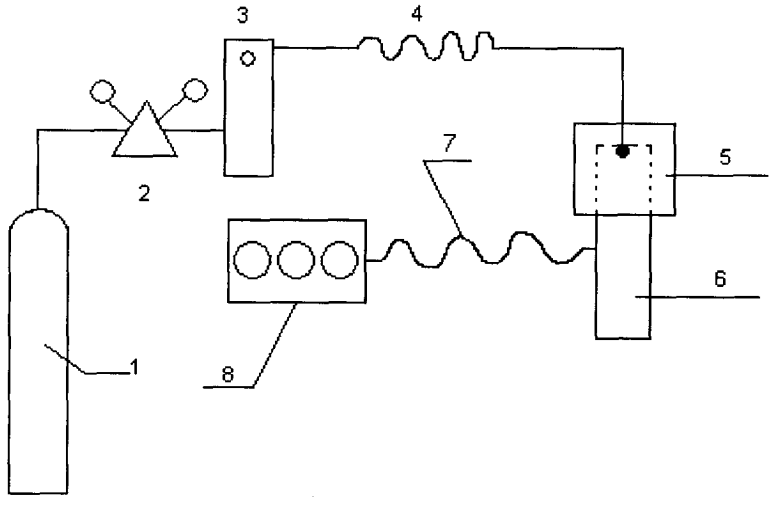


Рис.1 Схема газовая принципиальная установки для поверки газосигнализаторов серии ИГС-98 от баллонов со сжатыми газами ПГС.

1 -баллон с ПГС или воздухом, 2 -редуктор, 3 -ротаметр, 4 -гибкий трубопровод, 5 - газовая насадка- адаптер НГ-2 для стационарных газосигнализаторов или НГ-1 для индивидуальных, 6 – газосигнализатор; 7 – телеметрический кабель КТ-2; 8 – выносной цифровой вольтметр.

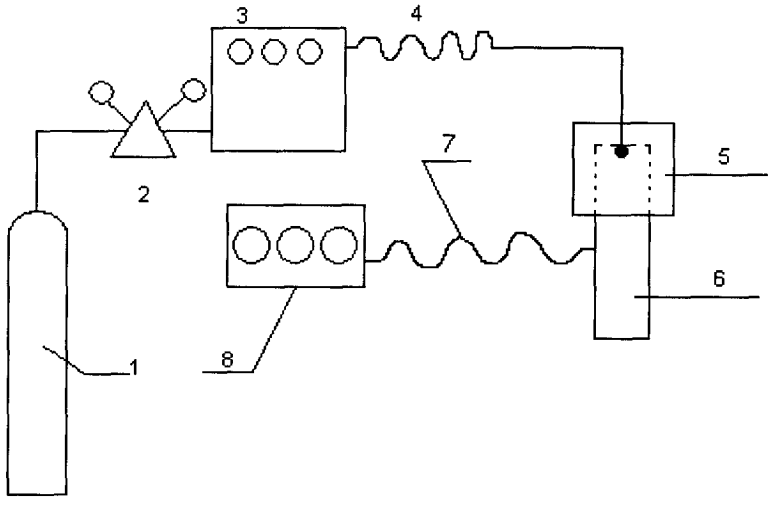


Рис.2 Схема газовая принципиальная установки для поверки газосигнализаторов серии ИГС-98 от термодиффузного генератора газа.

1- баллон воздухом; 2 - редуктор; 3 – термодиффузный генератор газа «Микрогаз-Ф»; 4 - гибкий трубопровод; 5 - газовая насадка-адаптер Н-2 или Н-1; 6 – газосигнализатор; 7 – телеметрический кабель КТ-2; 8 – цифровой вольтметр.

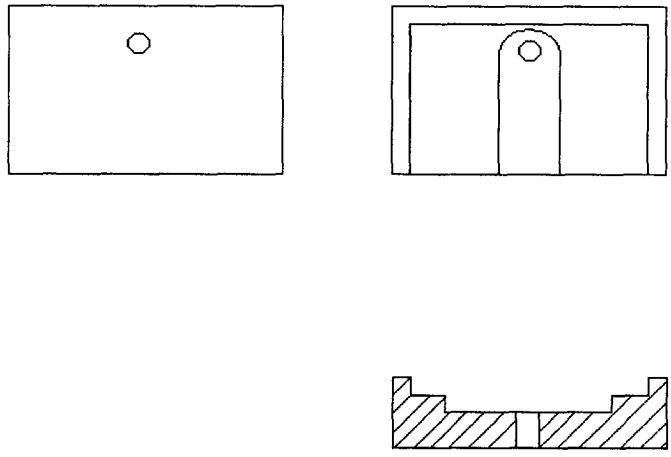


Рис.3. Насадка-адаптер НГ-1 для индивидуальных газосигнализаторов серии ИГС-98. Габариты внутренней части 50х35мм, внутренний газовый канал глубиной 1мм, шириной 12мм и длинной 56мм.

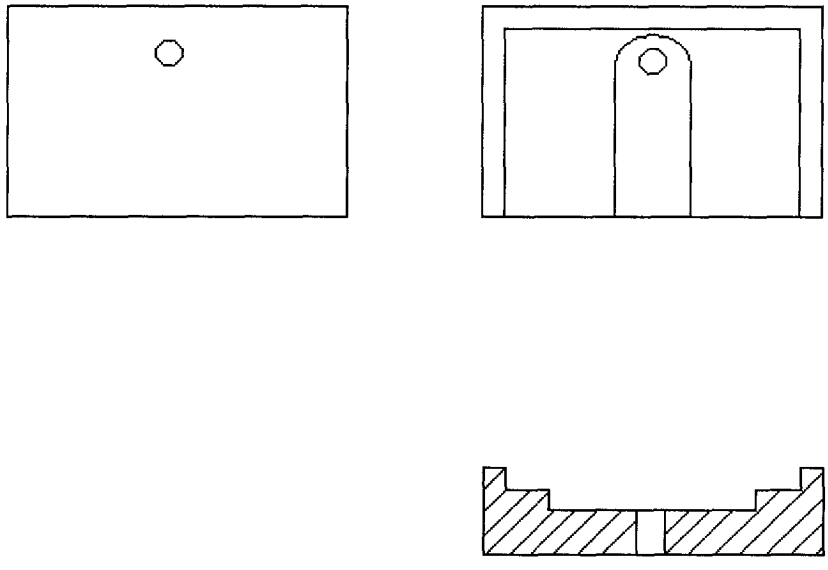


Рис 4 Насадка-адаптер НГ-2 для индивидуальных газосигнализаторов серии ИГС-98. Габариты внутренней части, 64,6х35мм внутренний газовый канал глубиной 1мм, шириной 15мм и длинной 35мм.

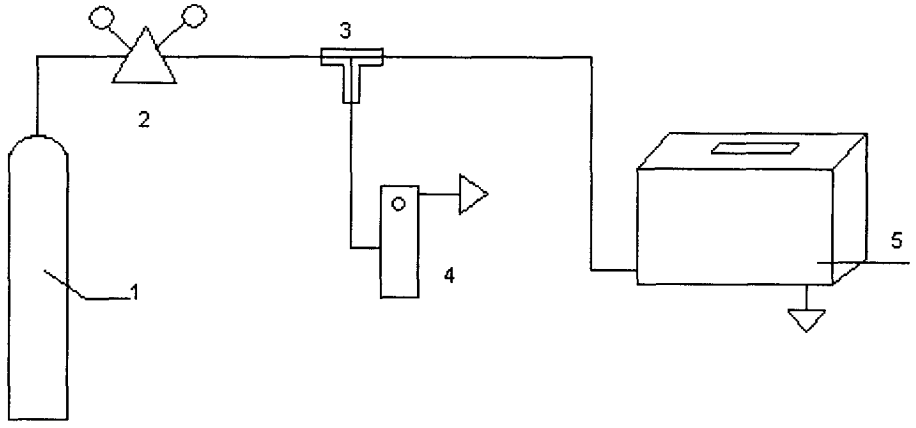


Рис.5 Схема газовая принципиальная установки для поверки переносных мультигазовых газосигнализаторов серии ИГС-98 от баллонов со сжатыми газами ПГС.
1- баллон с ПГС или воздухом; 2- редуктор; 3-тройник; 4- ротаметр; 5 - газосигнализатор.

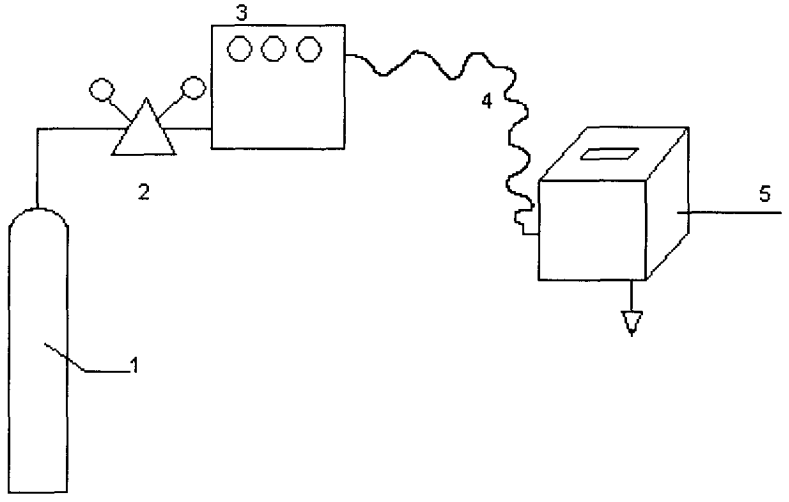


Рис. 6 Схема газовая принципиальная установки для поверки мультигазовых газосигнализаторов серии ИГС-98 от генератора газа.
1- баллон воздухом; 2 - редуктор; 3 - генератор газа; 4 - гибкий трубопровод; 5 - газосигнализатор.