

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП ВНИИМС

В.Н. Яншин

2006 г.



## Инструкция

# Газосигнализаторы серии ИГС-98

## Методика поверки

ФГИМ 413415.001 МП

Москва 2006

Настоящая инструкция распространяется на газосигнализаторы серии ИГС-98 (далее - ГС), предназначенные для контроля концентрации газов: хлор (Cl<sub>2</sub>), аммиак (NH<sub>3</sub>), кислород (O<sub>2</sub>), озон (O<sub>3</sub>), оксид (моноксид) углерода (CO), диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), этанол (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), диоксид азота (NO<sub>2</sub>), оксид азота (NO), сероводород (H<sub>2</sub>S), диоксид серы (SO<sub>2</sub>), формальдегид (H<sub>2</sub>CO), хлористый водород (HCl), метан (CH<sub>4</sub>), пропан (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), пары нефтепродуктов, сумма углеводородов (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) и водород (H<sub>2</sub>), в воздухе рабочей зоны и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - 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	-50...+50 °С
Психрометр аспирационный электрический.	М-34	ТУ 25.1607.054.85	Диапазон измерения 10-100%.
Барометр-анероид	БАММ-1	ТУ 25.04.1513-79	Диапазон измерения (80-106) кПа
Секундомер	СОПр-2а-3	ГОСТ 5072-79	0-60 мин
Ротаметр	РМ-А-0.063Г УЗ	ГОСТ 13045-81	Диапазон расхода от 0 до 1050 см <sup>3</sup> /мин
Редуктор	БКО-50-4	ТУ-26.05-90-87	200/12,5 кгс/см <sup>2</sup>
Шланг соединительный поливинилхлоридный	ПВХ-6/4	ТУ 64-05838972-5	Диаметр 4 мм внутр.
Шланг соединительный фторопластовый ФМ	6/4		Диаметр 4 мм внутр.
Натекатель	Н-12	ЧТД ПГС 001.00.000СБ	0-2,16x10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /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 датчиков
Кабель телеметрический	КТ-1	ФГИМ 681280	Для связи с компьютером
Кабель телеметрический	КТ-2	ФГИМ 681280	Для подключения вольтметра в без индикаторных ГС
ПГС-ГСО C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> в воздухе	№ 5902-91	ТУ 6-16-2956-92	200ppm C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>
ПГС-ГСО C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> в воздухе	№ 5322-90	ТУ 6-16-2956-92	0.2%об C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>
ПГС-ГСО O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	№ 3720-87	ТУ 6-16-2956-92	1.0-3.0% об O <sub>2</sub>

Наименование	Тип	Документ	Примечание
ПГС-ГСО O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	№ 3731-87	ТУ 6-16-2956-92	17.0-28% об O <sub>2</sub>
ПГС-ГСО O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	№ 3727-87	ТУ 6-16-2956-92	8.0-24.0% об O <sub>2</sub>
ПГС-ГСО O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	№ 3737-87	ТУ 6-16-2956-92	95.00-99.40% об O <sub>2</sub>
ПГС-ГСО CH <sub>4</sub> в воздухе	№4272-88	ТУ 6-16-2956-92	0.75-2.44% об CH <sub>4</sub>
ПГС-ГСО CH <sub>4</sub> в воздухе	№3905-87	ТУ 6-16-2956-92	0.30-1.40% об CH <sub>4</sub>
ПГС-ГСО C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> в воздухе	№3969-87	ТУ 6-16-2956-92	0.40-0.60% об C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
ПГС-ГСО C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> в воздухе	№3970-87	ТУ 6-16-2956-92	0.80-0.95% об C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
ПГС-ГСО CO в воздухе	№3842-87	ТУ 6-16-2956-92	10-35ppm CO
ПГС-ГСО CO в воздухе	№3848-87	ТУ 6-16-2956-92	100ppm CO
ПГС-ГСО H <sub>2</sub> в воздухе	№3947-87	ТУ 6-16-2956-92	0.5-1.00% об H <sub>2</sub>
ПГС-ГСО H <sub>2</sub> в воздухе	№4268-88	ТУ 6-16-2956-92	1.40-2.00% об H <sub>2</sub>
ПГС-ГСО CO <sub>2</sub> в воздухе	№3792-87	ТУ 6-16-2956-92	0,5% CO <sub>2</sub>
ПГС-ГСО NO + N <sub>2</sub>	№ 6192-87	ТУ 6-16-2956-92	0,04% NO
Источник микропотока (ИМ125-М-H <sub>2</sub> S-A1) на H <sub>2</sub> S		ИБЯЛ.418319.010 ТУ-95	производительностью 1-2 мкг/мин. при температуре 35 °С, погрешность ±5 %.
Источник микропотока (ИМ03-М-H <sub>2</sub> S-A2) на H <sub>2</sub> S		ИБЯЛ.418319.003 ТУ-95	производительностью 4-5 мкг/мин. при температуре 35 °С, погрешность ±5%.
Источник микропотока (ИМ05-М-SO <sub>2</sub> -A2) на SO <sub>2</sub>		ИБЯЛ.418319.005 ТУ-95	производительностью 5-6 мкг/мин. при температуре 35 °С, погрешность ±5%.
Источник микропотока (ИМ126-М-SO <sub>2</sub> -A1) на SO <sub>2</sub>		ИБЯЛ.418319.011 ТУ-95	производительностью 1-2 мкг/мин. при температуре 35 °С, погрешность ±5%.
Источник микропотока (ИМ00-0- NO <sub>2</sub> -Г1) на NO <sub>2</sub>		ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95	производительностью 1-2 мкг/мин. при температуре 30 °С, погрешность ±5 %.
Источник микропотока (ИМ01-0- NO <sub>2</sub> -Г2) на NO <sub>2</sub>		ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95	производительностью 3-4 мкг/мин. при температуре 30 °С, погрешность ±5 %.
Источник микропотока (ИМ08-О CL <sub>2</sub> -Г1) на CL <sub>2</sub>		ИБЯЛ.418319.008 ТУ-95	производительностью 3-4 мкг/мин. при температуре 30 °С, погрешность ±5 %.
Источник микропотока (ИМ09-М CL <sub>2</sub> -A2) на CL <sub>2</sub>		ИБЯЛ.418319.009 ТУ-95	производительностью 0.5-1 мкг/мин. при температуре 30 °С, погрешность ±5 %.
Источник микропотока (ИМ06-М- NH <sub>3</sub> -A1) на NH <sub>3</sub>		ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95	производительностью 1,49 мкг/мин. при температуре 35 °С, погрешность ±5 %.
Источник микропотока (ИМ06-М- NH <sub>3</sub> -A2) на NH <sub>3</sub>		ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95	производительностью 5,96 мкг/мин. при температуре 35 °С, погрешность ±5 %.
Источник микропотока (ИМ94-М-H <sub>2</sub> CO-A2) на H <sub>2</sub> CO		ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95	Произв. 0,3-0,5 мкг/мин. при температуре 80 °С, погрешность ±5%.
Источник микропотока (ИМ94-М- HCL -A2) на HCL		ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95	производительностью 1.5-2 мкг/мин. при температуре 35 °С, погрешность ±5 %.
Генератор озона	ГС-7601		Диапазон создаваемых концентраций 0,05-1.2мг/м3

Наименование	Тип	Документ	Примечание
Генератор спирто-воздушных смесей	ГСВС-МЕТА 02	ЭЛС001.0100.00.00	100-2300 мг/м <sup>3</sup> Отн. Погр. +/-4%
Установка динамическая (Термодиффузный генератор газовых смесей)	Микрогаз-Ф	ТУ 4215-004-07518800-02	Пределы допускаемой основной погрешности не более $\pm 9\%$
Примечание: Допускается использование другой аппаратуры и оборудование при условии сохранения класса точности и пределов измерений. Выбор аттестованных ПГС по ТУ 6-16-2956-92 и ИМ производить в соответствии с диапазоном измерения конкретного прибора.			

### 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 устанавливаются 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  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление  $98,7 \pm 3,3$  кПа;
- баллоны со сжатыми газами должны быть выдержаны при температуре  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  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 ГС номеру, указанному в паспорте, целостность пломб предприятия, отсутствие внешних повреждений и следов коррозии.

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

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

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Проверяют работоспособность ГС, 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 быть только одна точка, если концентрация газа мала. Включение прибора производится в заведомо чистой атмосфере.

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

5.2. Поверку ГС на кислород ( $O_2$ ), оксид (монооксид) углерода (СО), диоксид углерода ( $CO_2$ ), оксида азота (NO), метан ( $CH_4$ ), пропан ( $C_3H_8$ ), бутан ( $C_4H_{10}$ ), пары нефтепродуктов и сумму углеводородов ( $C_xH_y$ ) и водород ( $H_2$ ) производят с помощью аттестованных пневмо-газовых смесей (ПГС) из баллонов по схеме на **рис.1**.

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

5.2.2. Поверку ГС на озон ( $O_3$ ) проводят с помощью генератора озона.

5.2.3. Поверку ГС на этанол ( $C_2H_5OH$ ) проводят с помощью генератора спирто-воздушных смесей.

5.2.4. Концентрацию газовой смеси устанавливают на 25 - 30 % выше пороговой концентрации, а для кислорода - на 0,5 об. % - ниже первого порога и выше второго.

5.2.5. Перед подачей поверочного газа ГС должен проработать не менее 1 часа в чистой атмосфере при н.у.

### 5.3. Проведение поверки прибора с помощью пневмо - газовых смесей (ПГС)

5.3.1. При работе с газовыми смесями из баллонов (ПГС) собирают газовую схему для поверки ГС (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 натекагель (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 ГС 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. ( $100-300 \text{ см}^3/\text{мин}$ ), а для приборов с микронасосом добиваются расхода через байпас не менее  $50 \text{ см}^3/\text{мин}$  при работающем двигателе насоса (см. схему на рис. 5).

5.3.3. После подачи газовой смеси на предварительно включенный прибор ожидают стабилизации показаний (не менее 1 минуты), и производят отсчет показаний по цифровому индикатору. Для ГС 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 ГС должна быть меньше погрешности прибора. В случае превышения погрешности, ГС 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 ГС на:  $Cl_2$ , HCl,  $NH_3$ ,  $H_2S$ ,  $SO_2$ ,  $H_2CO$ ,  $NO_2$  производят с помощью диффузной 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 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 ГС 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  $300 \pm 100 \text{ см}^3/\text{мин}$ . 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 ГС с электрическим микронасосом, насос не включают. Для ГС 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 ГС должна быть меньше погрешности прибора. В случае превышения погрешности ГС 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 ГС 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  $300 \pm 200 \text{ см}^3/\text{мин}$ .

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 ГС 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 ГС должна быть меньше погрешности прибора. В случае превышения погрешности ГС 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.

5.6. 1. Поверку ГС на озон проводят с помощью генератора озона аналогично п. 5.5.1-5.5.4

## **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 соответствии 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.

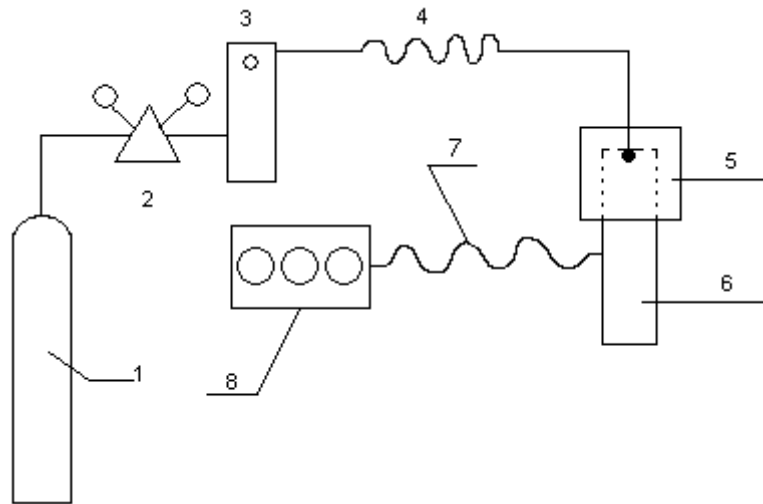


Рис.1 Схема газовая принципиальная установки для поверки газосигнализаторов серии ИГС-98 от баллонов со сжатыми газами ПГС.

1 -баллон с ПГС или воздухом, 2 -редуктор, 3 -ротаметр, 4 -гибкий трубопровод, 5 -газовая насадка-адаптер НГ-2 для стационарных ГС или НГ-1 для индивидуальных, 6 – газосигнализатор (ИГС-98); 7 – телеметрический кабель КТ-2; 8 – выносной цифровой вольтметр.

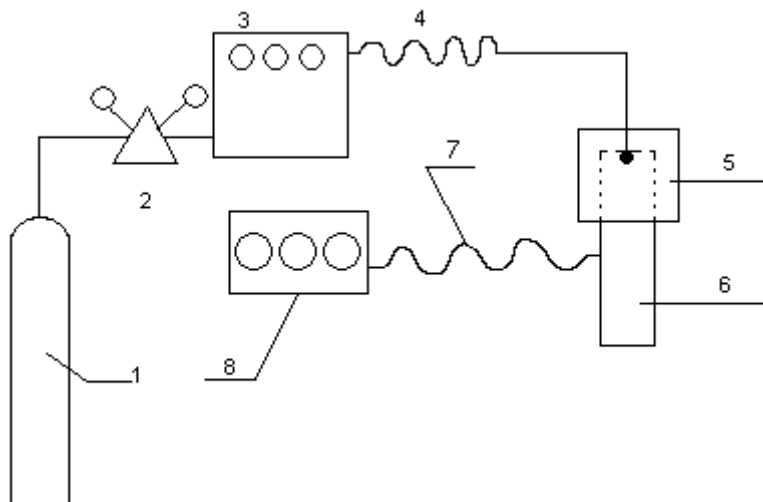


Рис.2 Схема газовая принципиальная установки для поверки газосигнализаторов серии ИГС-98 от термодиффузного генератора газа.

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 ИГС-98; 7 – телеметрический кабель КТ-2; 8 – цифровой вольтметр.

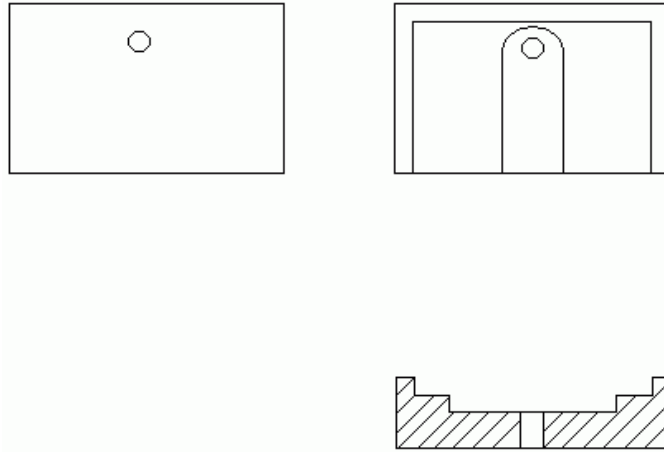


Рис.3. Насадка-адаптер НГ-1 для индивидуальных газосигнализаторов серии ИГС-98. Габариты внутренней части 50x35мм, внутренний газовый канал глубиной **1мм**, шириной **12мм** и длиной 56мм.

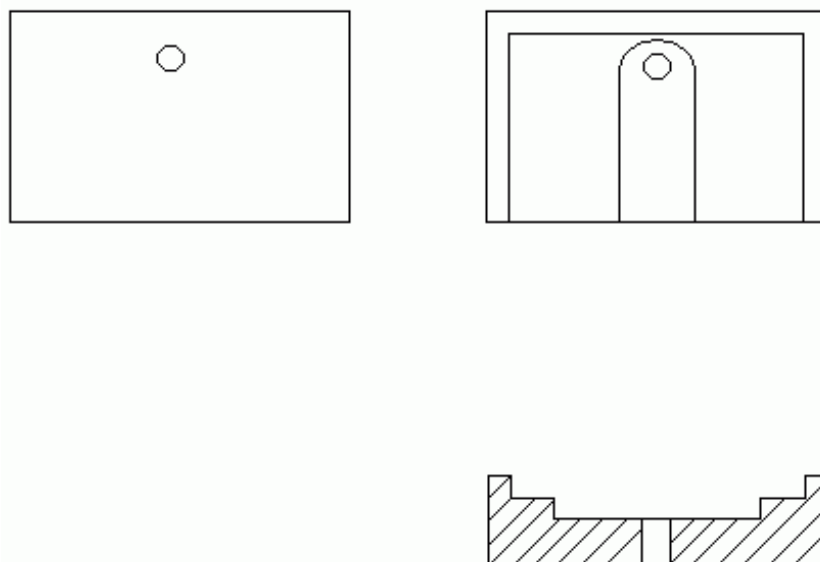


Рис 4 Насадка-адаптер НГ-2 для индивидуальных газосигнализаторов серии ИГС-98. Габариты внутренней части, 64,6x35мм внутренний газовый канал глубиной **1мм**, шириной **15мм** и длиной 35мм.



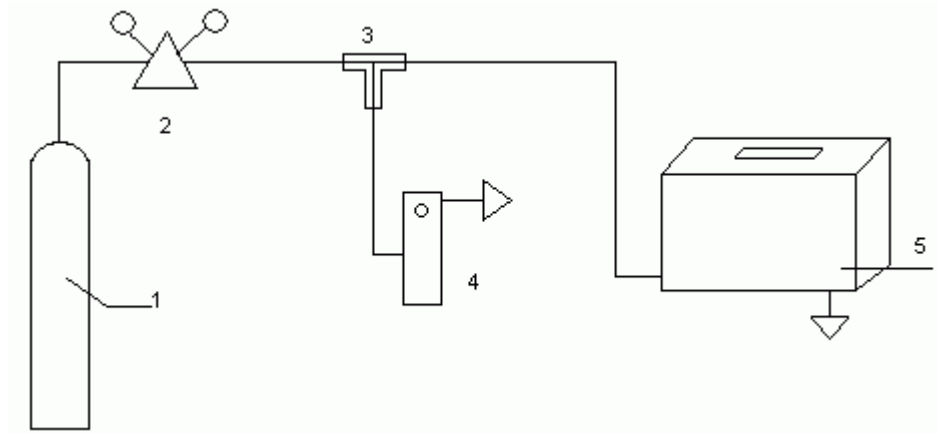


Рис.5 Схема газовая принципиальная установки для поверки переносных мультигазовых газосигнализаторов серии ИГС-98 от баллонов со сжатыми газами ПГС.  
1- баллон с ПГС или воздухом; 2- редуктор; 3-тройник; 4- ротаметр; 5 - газосигнализатор «Комета».

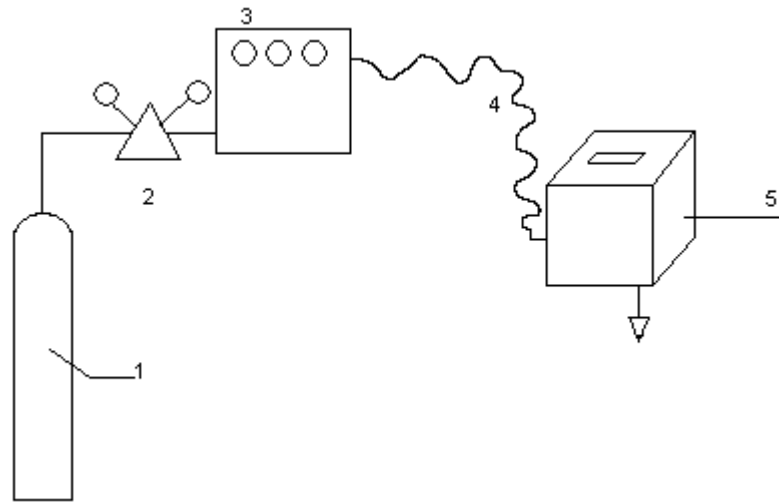


Рис. 6 Схема газовая принципиальная установки для поверки газосигнализатора «Комета» серии ИГС-98 от генератора газа.  
1- баллон воздухом; 2 - редуктор; 3 - генератор газа; 4 - гибкий трубопровод; 5 - газосигнализатор «Комета».