

Приложение А  
(обязательное)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ АНКАТ-410

Методика поверки

[www.analitrivbo.ru.ru](http://www.analitrivbo.ru.ru)

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы АНК-410 (в дальнейшем – газоанализатор), и устанавливает методику первичной (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

[www.analitpribory.ru](http://www.analitpribory.ru)

## А.1 Операции поверки

А.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей А.1.1.

Таблица А.1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	А.6.1	Да	Да
2 Опробование: - проверка работоспособности газоанализатора; - проверка герметичности газовой системы газоанализатора; - проверка электрической прочности изоляции; - проверка электрического сопротивления изоляции; - проверка порогов срабатывания сигнализации	А.6.2		
	А.6.2.1	Да	Да
	А.6.2.2	Да	Да
	А.6.2.3	Да	Нет
	А.6.2.4	Да	Да
А.6.2.5	Да	Да	
3 Определение метрологических характеристик: - определение основной погрешности газоанализатора; - определение вариации показаний газоанализатора - определение относительной погрешности преобразования входного унифицированного аналогового сигнала в показания индикатора	А.6.3		
	А.6.3.1	Да	Да
	А.6.3.2	Да	Да
	А.6.3.3	Да	Да

А.1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка газоанализатора прекращается.

## А.2 Средства поверки

А.2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице А.2.1.

Таблица А.2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
А.4.1 А.6	Термометр лабораторный ТЛ-2М, диапазон измерений (0 - 100) °С, цена деления 1°С; ТУ 22-2021.003-88
А.4.1 А.6	Барометр-анероид М-67 диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст.; ТУ 25-04-1797-75
А.6.2 А.6.3	Секундомер СОПр-2а-5, кл.3, ТУ 25-1894.003-90
А.4.1 А.6	Психрометр аспирационный электрический М-34, диапазон измерений (10-100) %; ТУ25-1607.054-85
А.6.2	Манометр водяной U-образный, диапазон измерения от 0 до 600 мм вод. ст., ГОСТ 5.1632-72
А.6.2	Мех резиновый тип Б1, ТУ 3810682-80
А.6.2	Зажим кровоостанавливающий 1х2-зубый, зубчатый прямой, ТУ 64-1-3220-79
А.6.2	Мегомметр образцовый М4100/3, ТУ 25-04-2131-72
А.6.2	Универсальная пробойно-испытательная установка УПУ-10М, переменное напряжение от 0 до 10 кВ; ОН 0972029-80
А.6.3	Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ, кл.4; ТУ 25-02-070213-82 с индивидуальной градуировкой по используемому газу
А.6.3	Вентиль точной регулировки ВТР, ИВЯЛ.306577.002-03
А.6.3	Редуктор баллонный БКО-25-1, ТУ 26-05-90-87
А.6.2 А.6.3	Трубка поливинилхлоридная гибкая ПВХ 4х1,5; ТУ 6-01-1196-79
А.6.3	Трубка Ф-4Д 4х1, ГОСТ 22056-76
А.6.3	Трубка ГС-ТВ (тройник), ГОСТ 25336-82
А.6.3	Вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72
А.6.3	Сосуд для увлажнения ИВЯЛ.441411.001, заполненный на половину объема насыщенным раствором NaCl квалификации не ниже ч.д.а.

Продолжение таблицы А.2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
А.6.3	Генератор ГДП-102 ИВЯЛ413142.002 ТУ, относительная погрешность значений массовой концентрации ПГС, получаемых с генератора, $\pm 8\%$ (для $\text{Cl}_2$ с относительной погрешностью $\pm 9\%$ )
А.6.3	Источник микропотока $\text{H}_2\text{S}$ "ИМ03-М-А2", 6 мкг/мин; 30/35 °С, ИВЯЛ.418319.013 ТУ-95
А.6.3	Источник микропотока $\text{Cl}_2$ "ИМ09-М-А2", (7-15) мкг/мин; 30 °С, ИВЯЛ.418319.013 ТУ-95
А.6.3	Источник микропотока $\text{HCl}$ «ИМ108-М-Е1», (1-10) мкг/мин; 30 °С, ИВЯЛ.418319.013 ТУ-95
А.6.3	Установка для приготовления ПГС состава $\text{NH}_3$ с воздухом 368УО-Р22 ИВЯЛ.064444.001
А.6.3	Установка для приготовления ПГС состава $\text{NH}_3$ с воздухом 368УО-Р2000 ИВЯЛ.064444.002
А.6.3	Установка для приготовления ПГС состава $\text{HCl}$ с воздухом Р2003
А.6.3	Баллон с воздухом кл.1 по ГОСТ 17433-80
А.6.3	Резистор СП5-35Б-10 кОм
А.6.3	Вольтамперметр М2044, пределы измерений 7,5; 15; 30 мА, кл. 0,2
А.6.3	Поверочные газовые смеси (ПГС) по ТУ 6-16-2956-92, согласно Приложению Б

А.2.2 Все основные средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

А.2.3 Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

### А.3 Требования безопасности

А.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- газоанализатор должен соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75;
- требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.;
- сброс газа при поверке газоанализатора по ПГС должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности систем газораспределения и газопотребления» (ПБ12-529-03), утвержденным постановлением № 9 ГГТН РФ от 18.03.2003 г.;
- помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- в помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить;
- к поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации ИБЯЛ.413252.001 РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

#### А.4 Условия поверки

А.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если они не оговорены особо:

- температура окружающего воздуха,	°С	$20 \pm 5$ ;
- относительная влажность,	%	$65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление,	кПа	$101,3 \pm 4$ ;
	(мм рт. ст.)	$(760 \pm 30)$ ;

- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены;

- прямые солнечные лучи и сквозняки должны быть исключены;

- значение расхода, время подачи ПГС и схема проверки согласно таблице А.4.1.

Таблица А.4.1

Измерительный канал	Схема проверки по ПГС	Расход ПГС, л/мин	Время подачи ПГС, мин		
			ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3
O <sub>2</sub> (0 - 21)	Рисунок А.1.2	(0,4 ± 0,1)	3	3	3
CO (0-200)			3	3	3
CO (0-2000)			3	3	3
NO (0-200)			5	5	5
NO (0-2000)			5	5	5
NO (0-0,4)			5	5	5
NO <sub>2</sub> (0 - 0,014)	Рисунок А.1.1	(0,4 ± 0,1)	5	5	5
SO <sub>2</sub> (0-200)			10	5	5
SO <sub>2</sub> (0-3000)			15	5	5
H <sub>2</sub> S (0-40)	Рисунок А.2	(0,35 ± 0,05)	5	5	5
HCl (5-30)	Рисунок А.4 (*)	(0,40 ± 0,05)	10	5	5
Cl <sub>2</sub> (0-25)	Рисунок А.2	(0,35 ± 0,05)	10	10	10
NH <sub>3</sub> (0-150)	Рисунок А.3 (**)	(0,40 ± 0,05)	15	10	10
NH <sub>3</sub> (0-2000)			25	15	15
CO <sub>2</sub> (0-30)	Рисунок А.1.1	(0,5 ± 0,2)	5	5	5
ΣCH (0-0,05)		(0,4 ± 0,1)	3	3	3

Примечание - (\*) - Периодическую поверку проводить по схеме рисунка А.2;

(\*\*) - периодическую поверку проводить по схеме рисунка А.1;



## А.5 Подготовка к поверке

А.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации и подготовить газоанализатор к работе и проведению поверки согласно разделу 2 настоящего руководства по эксплуатации.

Примечание – Корректировку нуля и чувствительности газоанализатора по измерительным каналам провести перед определением метрологических характеристик;

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности поверочных газовых смесей и источников микропотока;
- выдержать газоанализатор, баллоны с ПГС, генератор ГДП-102 и установки для приготовления ПГС в помещении, в котором проводят проверку, в течение 24 ч;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- при проведении поверки ПГС подавать на вход газоанализатора в соответствии с рисунками А.1, А.2, А.3, А.4.
- после проведения корректировки нуля, чувствительности и после проведения каждой проверки с применением ПГС необходимо подать воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80 (расход – см. таблицу А.4.1 ПГС №1) на газоанализаторы через увлажнитель в течение 20 мин – для измерительных каналов  $Cl_2$ ,  $HCl$ ,  $SO_2$ , в течение 45 мин – для измерительного канала  $NH_3$ , в течение 10 мин – для остальных измерительных каналов. По окончании цикла продувки откорректировать нулевые показания каналов  $\Sigma CH$  и  $NO_2$ .

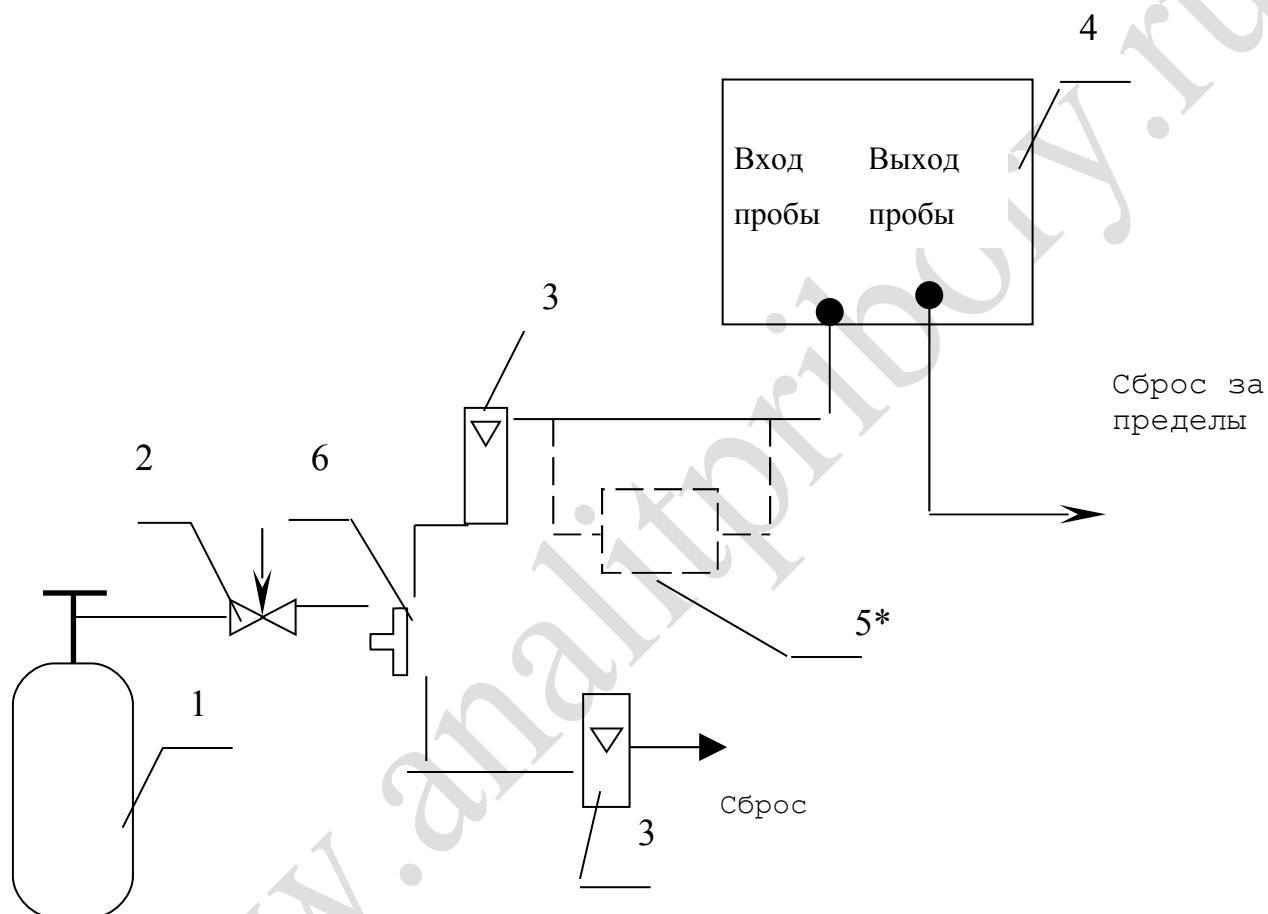
Для газоанализаторов с одиночным набором ЭХЯ при проведении поверки необходимо:

- штуцер «ВХОД ВОЗДУХА» заглушить;
- войти в тестовый режим (меню «Режим работы»), выбрать пункт меню «Тестовый режим работы». Выйти в основной режим работы газоанализатора нажатием кнопки «ESC», в строке состояния появится символ «Т». Клавишей F установить состояние газового тракта – «Газ».

Для газоанализаторов с дублированным набором ЭХЯ при проведении поверки необходимо:

- штуцер «ВХОД ВОЗДУХА» заглушить;

- войти в тестовый режим (меню - «Режим работы»), выбрать пункт меню «Тестовый режим работы». Выйти в основной режим работы газоанализатора нажатием кнопки «ESC», в строке состояния появится символ «Т». Клавишей «F» установить состояние газового тракта - «ЭХЯ1». Провести поверку газоанализатора. Клавишей «F» установить состояние газового тракта - «ЭХЯ2». Провести поверку для второго набора ЭХЯ.

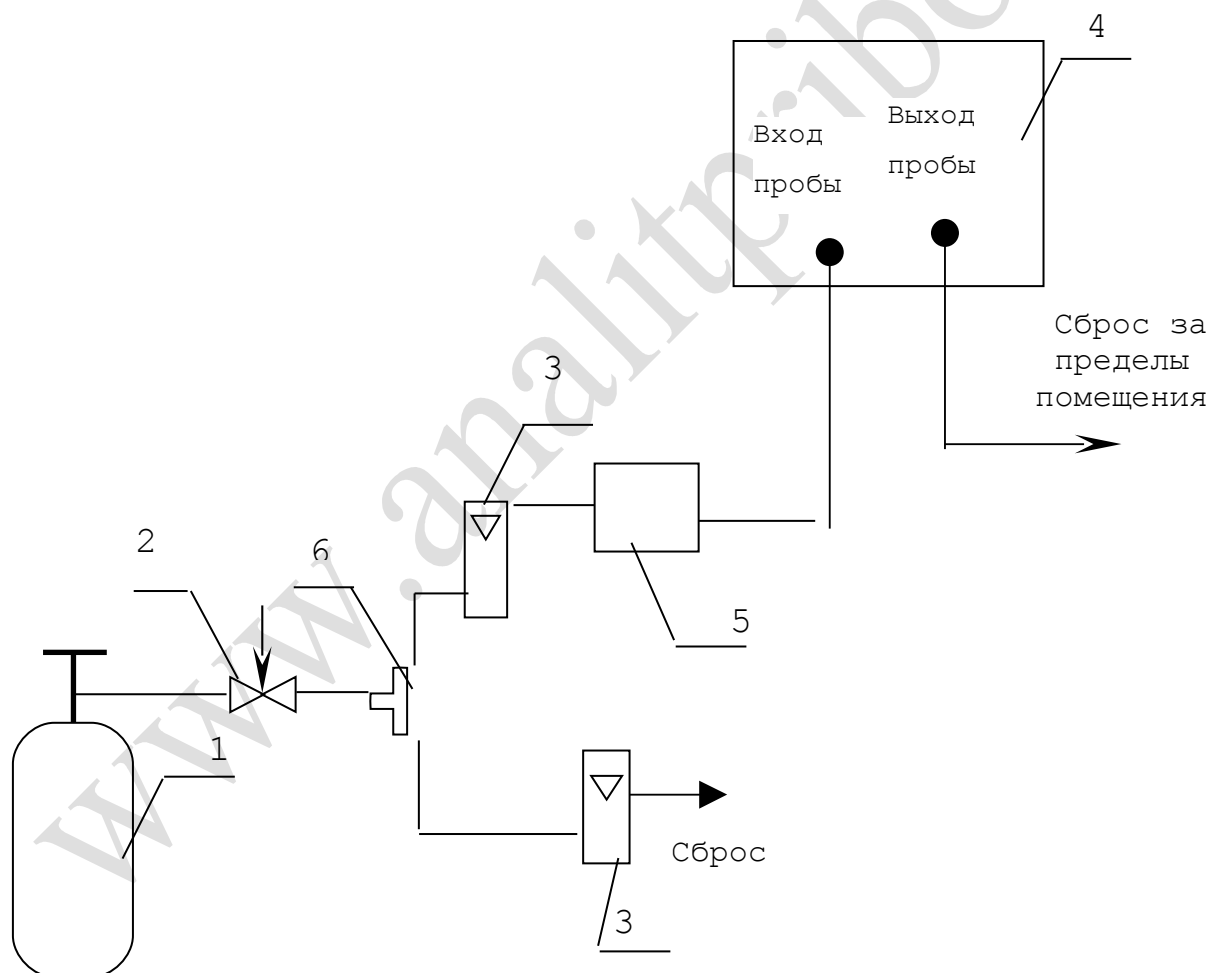


- 1 - баллон с ПГС; 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - газоанализатор;
- 5\* - увлажнительный сосуд ИБЯЛ.441411.001;
- 6 - тройник (стеклянный или из нержавеющей стали).

Примечание - \* - Увлажнительный сосуд БЯЛ.441411.001 (заполненный на половину объема насыщенным раствором NaCl квалификации не ниже ч.д.а) или любое другое приспособление, обеспечивающее увлажнение воздуха до  $(50 \div 65) \%$  при расходе  $(0,40 \pm 0,05)$  л/мин, подключается после проведения проверки основной погрешности по каждому измерительному каналу, для продувки воздухом кл.1 по ГОСТ 17433-80 или азотом.

Газовые соединения выполнять трубкой  $\Phi$ -4Д 4х1,0

Рисунок А.1.1 - Схема проверки по ПГС измерительных каналов  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\Sigma\text{CH}$  (при периодической проверке)

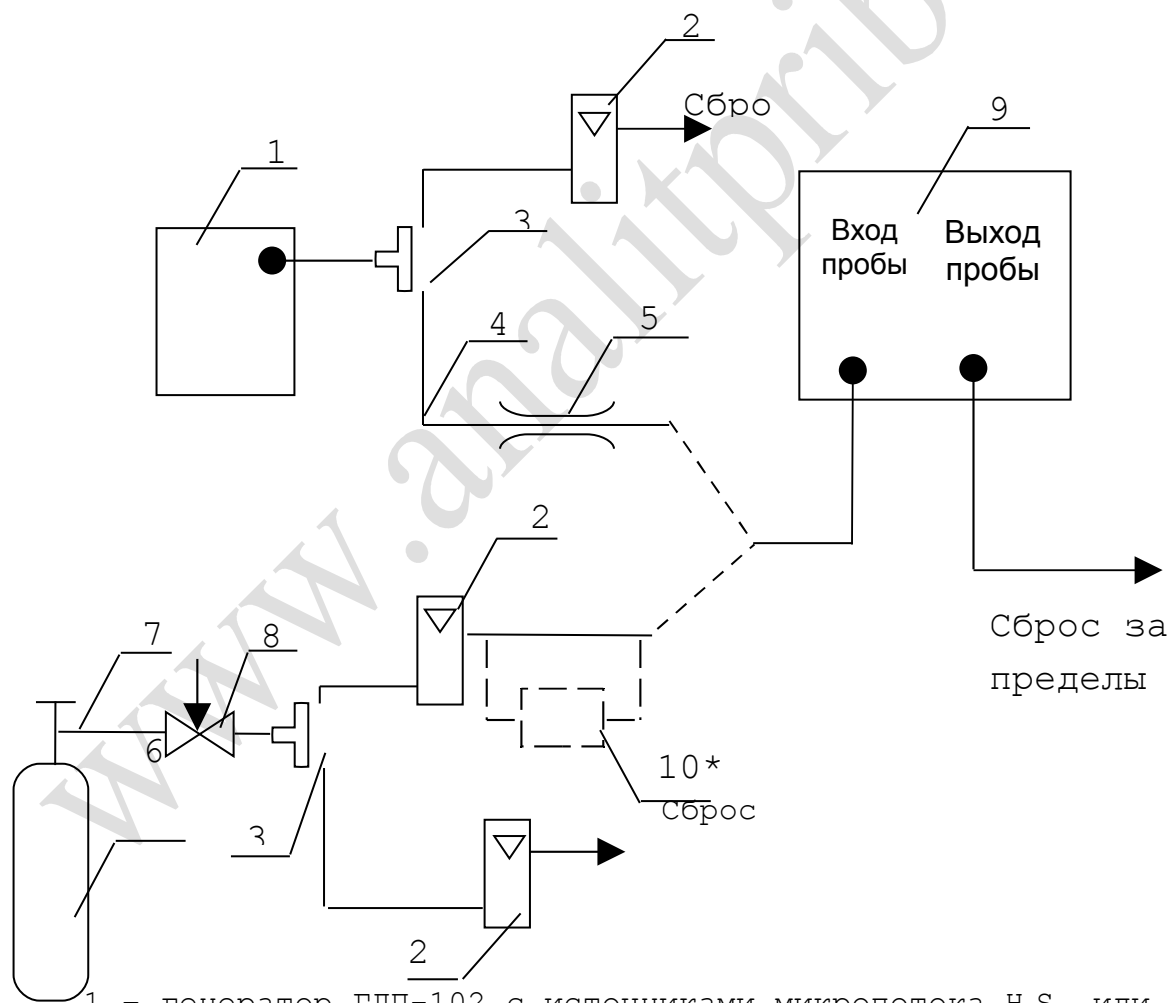


- 1 - баллон с ПГС;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - газоанализатор;

5 - увлажнительный сосуд ИВЯЛ.441411.001 (заполненный на половину объема насыщенным раствором NaCl квалификации не ниже ч.д.а) или любое другое приспособление, обеспечивающее увлажнение воздуха до  $(50 \div 65)$  % при расходе  $(0,40 \pm 0,05)$  л/мин; 6 - тройник (стеклянный или из нержавеющей стали).

Газовые соединения выполнять трубкой  $\Phi$ -4Д 4x1,0

Рисунок А.1.2 - Схема проверки по ПГС измерительных каналов CO, NO, O<sub>2</sub> (при периодической поверке)



1 - генератор ГДП-102 с источниками микропотока H<sub>2</sub>S, или Cl<sub>2</sub>, или HCl;

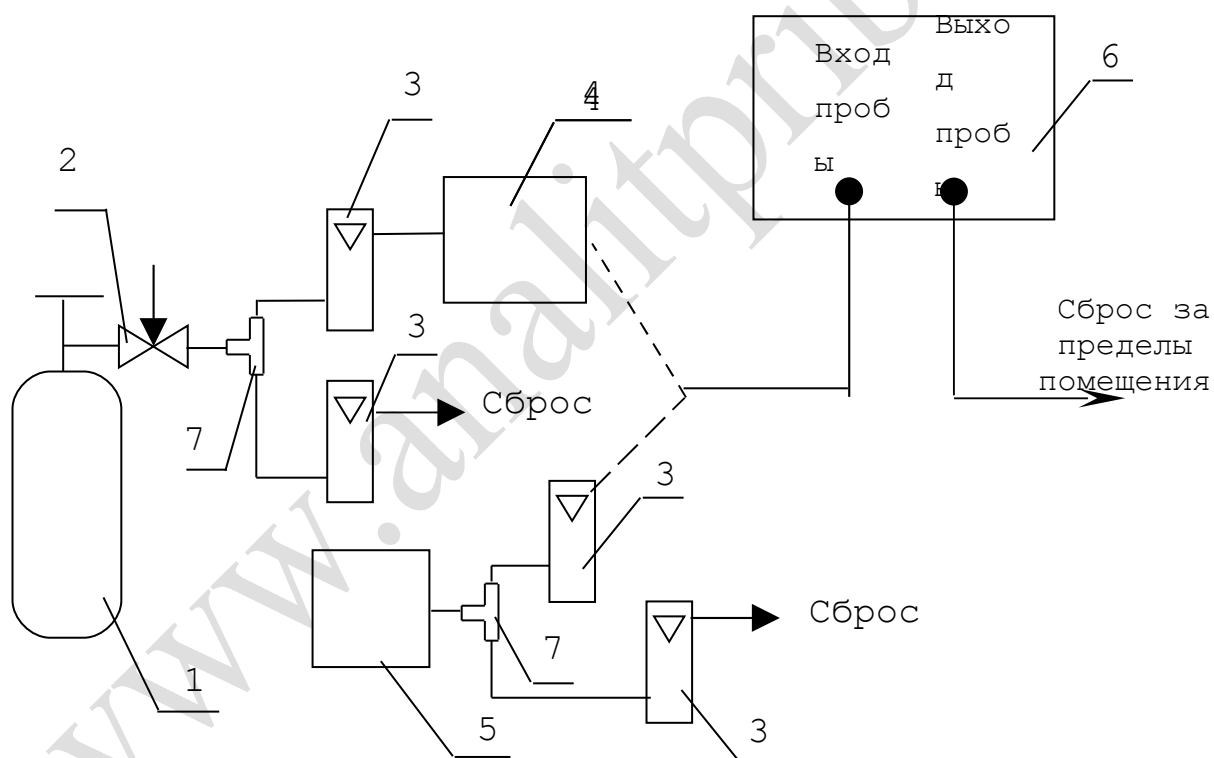
2 - ротаметр;

3 - тройник (стеклянный или из нержавеющей стали);

- 4 - трубка Ф-4Д, 4x1,0;
- 5 - зажим медицинский;
- 6 - баллон с ПГС;
- 7 - трубка ПВХ 4x1,5;
- 8 - вентиль точной регулировки;
- 9 - газоанализатор;
- 10\* - увлажнительный сосуд ИВЯЛ.441411.001 .

Примечание - \* - Увлажнительный сосуд ИВЯЛ.441411.001 (заполненный на половину объема насыщенным раствором NaCl квалификации не ниже ч.д.а) или любое другое приспособление, обеспечивающее увлажнение воздуха до (50 ÷ 65) % при расходе (0,40 ± 0,05) л/мин, подключается после проведения проверки основной погрешности по каждому измерительному каналу, для продувки воздухом кл.1 по ГОСТ 17433-80.

Рисунок А.2 - Схема проверки по ПГС измерительных каналов  $H_2S$ ,  $Cl_2$  и  $HCl$  (при периодической поверке)



- 1 - баллон с ПГС;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - ротаметр;
- 4 - увлажнительный сосуд ИВЯЛ.441411.001;
- 5 - установка 368У0-R22 (диапазон (0 - 150) мг/м<sup>3</sup>) (установка 3680У-R2000 (диапазон (0 - 2000) мг/м<sup>3</sup>)) для получения ПГС состава  $NH_3$  с воздухом;

6 – газоанализатор;

7 – тройник (стеклянный или из нержавеющей стали).

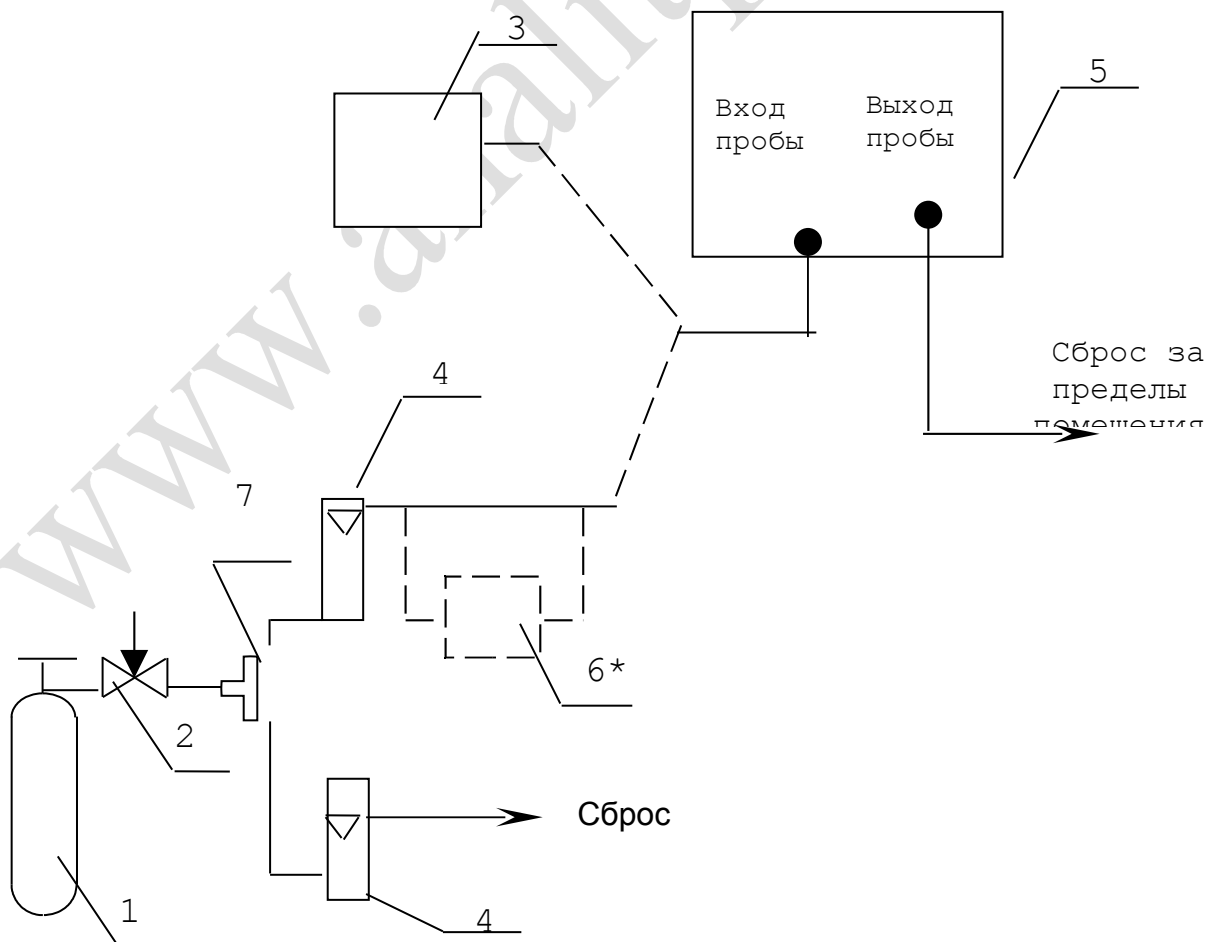
#### Примечания

1 Увлажнительный сосуд ИБЯЛ.441411.001 (заполненный на половину объема насыщенным раствором NaCl квалификации не ниже ч.д.а) также используется для продувки воздухом кл.1 по ГОСТ 17433-80 после проведения проверки основной погрешности по каждому измерительному каналу.

2 Допускается использовать в качестве сосуда для увлажнения любое другое приспособление, обеспечивающее увлажнение воздуха до  $(50 \div 65)$  % при расходе  $(0,40 \pm 0,05)$  л/мин.

Газовые соединения выполнять трубкой  $\Phi-4Д\ 4 \times 1,0$

Рисунок А.3 – Схема проверки по ПГС измерительного канала  $NH_3$  (при первичной поверке)



- 1 - баллон с ПГС №1;
- 2 - вентиль точной регулировки;
- 3 - установка R 2003/1 для получения ПГС состава HCl с воздухом;
- 4 - ротаметр;
- 5 - газоанализатор;
- 6\* - увлажнительный сосуд ИБЯЛ.441411.001;
- 7 - тройник (стеклянный или из нержавеющей стали).

Примечание - \* - Увлажнительный сосуд ИБЯЛ.441411.001

(заполненный на половину объема насыщенным раствором NaCl квалификации не ниже ч.д.а) или любое другое приспособление, обеспечивающее увлажнение воздуха до

(50 ÷ 65) % при расходе (0,40 ± 0,05) л/мин, подключается после проведения проверки основной погрешности по каждому измерительному каналу, для продувки воздухом кл.1 по ГОСТ 17433-80.

Газовые соединения выполнять трубкой Ф-4Д 4x1,0.

Рисунок А.4 - Схема для проверок по ПГС измерительного канала HCl (при первичной поверке)

## А.6 Проведение поверки

### А.6.1 Внешний осмотр

А.6.1.1 При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;
- наличие пломб;
- наличие маркировки газоанализатора, согласно разделу 1 настоящего руководства по эксплуатации;
- комплектность газоанализатора, согласно разделу 1 настоящего руководства по эксплуатации;
- исправность органов управления, настройки и коррекции;
- заземляющие зажимы должны быть заземлены, на них не должно быть ржавчины;
- наличие всех видов крепежа.

Примечание - Проверку комплектности газоанализатора проводят только при первичной поверке

А.6.1.2 Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

### А.6.2 Опробование

#### А.6.2.1 Проверка работоспособности газоанализатора

А.6.2.1.1 Включить газоанализатор и провести проверку работоспособности согласно разделу 2 настоящего руководства по эксплуатации.

А.6.2.1.2 Газоанализатор считается работоспособным, если при включении газоанализатора на индикаторе высвечивается название предприятия-изготовителя, затем производится чтение конфигурации (установленные ячейки и диапазоны измерения), отсутствуют сведения об ошибках и газоанализатор переходит в автоматический режим измерения.

#### А.6.2.2 Проверка герметичности газовой системы газоанализатора

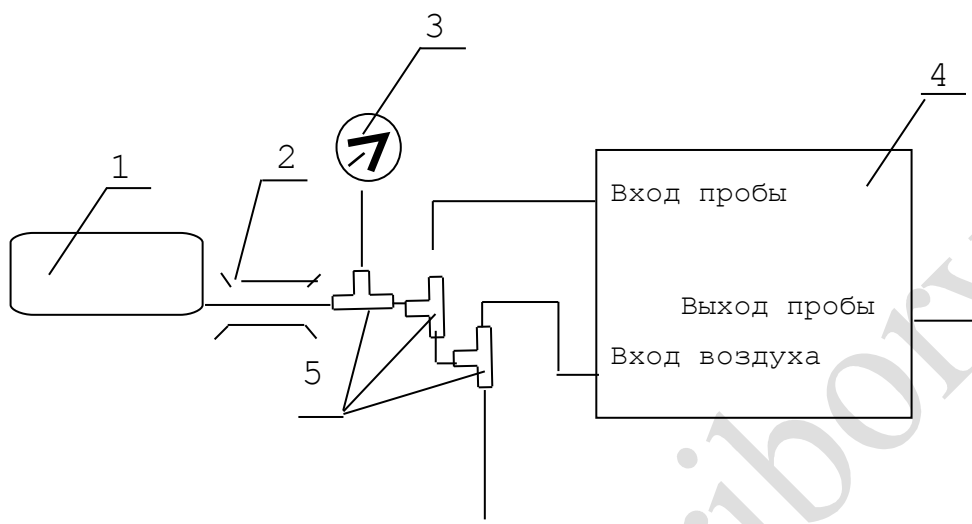
А.6.2.2.1 Для проверки герметичности газовой системы газоанализатора собрать схему согласно рисунку А.5.

А.6.2.2.2 Создать избыточное давление равное 0,7 кПа (71 мм вод.ст.)

и, пережав трубку зажимом, зафиксировать показания манометра. Через 5 мин вновь зафиксировать показания манометра.



А.6.2.2.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если изменение давления в газовой системе за 5 мин не превышает 0,021 кПа (2 мм вод.ст.).



- 1 - мех резиновый;
- 2 - зажим;
- 3 - манометр;
- 4 - газоанализатор;
- 5 - тройник.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5.

Рисунок А.5 - Схема для проверки герметичности газовой системы газоанализатора

### А.6.2.3 Проверка электрической прочности изоляции

А.6.2.3.1 Проверку электрической прочности изоляции проводить на пробойной установке УПУ-10М при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 80%. Газовый канал газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено, а сетевой переключатель включен. ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

А.6.2.3.2 Испытательное, практически синусоидальное, напряжение 1500 В частотой 50 Гц прикладывать между корпусом газоанализатора и соединенными вместе контактами сетевой вилки.

А.6.2.3.3 Испытательное напряжение изменять от 0 до заданного значения за время от 5 до 20 с. Снижение испытательного напряжения от заданного значения до нуля осуществлять в течение такого же времени.

А.6.2.3.4 Газоанализаторы считаются прошедшими испытания, если при испытании не возникают разряды или повторяющиеся поверхностные пробои изоляции, сопровождающиеся резким возрастанием тока в испытываемой цепи. Коронными разрядами и подобными эффектами можно пренебречь.

### А.6.2.4 Проверка электрического сопротивления изоляции

А.6.2.4.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 80 %.

Газовый канал газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено, а сетевой переключатель включен. ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

А.6.2.4.2 Измерение электрического сопротивления изоляции проводить мегомметром М4100/3 при напряжении 500 В. Подключить мегомметр между корпусом и соединенными вместе сетевыми контактами.

А.6.2.4.3 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученное значение электрического сопротивления изоляции не менее 10 МОм.

### А.6.2.5 Проверка порогов срабатывания сигнализации

А.6.2.5.1 Подать на вход ПГС № 2 и зафиксировать показания газоанализатора.

Войти в меню установки порогов (см. ИБЯЛ.413252.001 РЭ). Установить значение проверяемого «Порога 1» на понижение на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности больше зафиксированного показания газоанализатора.

Перейти в режим измерения. Сигнализация «Порог 1» должна сработать.

А.6.2.5.2 Войти в меню установки порогов. Установить значение проверяемого «Порога 1» на понижение на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности меньше зафиксированного показания газоанализатора.

Перейти в режим измерения. Сигнализация «Порог 1» не должна сработать.

#### А.6.2.5.3 Войти в меню установки порогов и установить проверяемый

«Порог 2» на повышение. Установить значение порога на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности больше зафиксированного показания газоанализатора.

Перейти в режим измерения. Сигнализация «Порог 2» не должна сработать.

А.6.2.5.4 Войти в меню установки порогов и установить значение «Порог 2» на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности меньше зафиксированного показания газоанализатора.

Перейти в режим измерения. Сигнализация должна сработать.

Примечание - При вводе значений порогов соблюдать условие - значение «Порог 2» больше значения «Порог 1».

А.6.2.5.5 Восстановить значения «Порог 1» и «Порог 2».

А.6.2.5.6 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если происходит срабатывание или не срабатывание сигнализации «Порог 1» и «Порог 2».

#### А.6.3 Определение метрологических характеристик

##### А.6.3.1 Определение основной погрешности газоанализатора

А.6.3.1.1 Определение основной погрешности для каждого измерительного канала проводить путем пропускания через газоанализатор ПГС в последовательности №№1-2-3-2-1-3.

##### Примечания

1 При проведении периодической поверки для измерительного канала  $\text{NH}_3$  ПГС пропускать в последовательности №№1-4-5-4-1-5.

2 После проведения проверки основной погрешности по каждому измерительному каналу необходимо подать воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80 (расход см. таблицу А.4. ПГС №1) на газоанализаторы через увлажнитель в течение 20 мин - для измерительных каналов  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{SO}_2$ , течение 45 мин - для измерительного канала  $\text{NH}_3$ , в течение 10 мин - для остальных измерительных каналов. По окончании цикла продувки откорректировать нулевые показания каналов  $\Sigma\text{CH}$  и  $\text{NO}_2$ .

А.6.3.1.2 Определить значение основной абсолютной погрешности газоанализатора ( $\Delta$ ) в каждой точке проверки для измерительных каналов  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$  с диапазонами измерения  $(0-200)$   $\text{млн}^{-1}$ , объемной доли и  $(0-2000)$   $\text{млн}^{-1}$ , объемной доли,  $\text{NO}$  с диапазонами измерений  $(0-200)$   $\text{млн}^{-1}$ , объемной доли и  $(0-2000)$   $\text{млн}^{-1}$ , объемной доли,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$  и  $\text{Cl}_2$  по формуле

$$\tilde{\Delta} = A_j - A_0, \quad (\text{А.1})$$

где  $A_j$  - показания газоанализатора в j-ой точке проверки, объемная доля, % (объемная доля,  $\text{млн}^{-1}$ ,  $\text{мг}/\text{м}^3$ );

$A_0$  - действительное значение концентрации определяемого компонента в точке проверки, указанное в паспорте на ПГС, объемная доля, % (объемная доля,  $\text{млн}^{-1}$ ,  $\text{мг}/\text{м}^3$ ).

А.6.3.1.3 Определить значение основной относительной погрешности газоанализатора ( $\delta$ ), %, в каждой точке проверки для измерительных каналов  $\text{CO}$  с диапазоном измерения  $(0 - 2000)$   $\text{млн}^{-1}$ , объемной доли,  $\text{SO}_2$  с

диапазоном измерения (0 - 3000) млн<sup>-1</sup>, объемной доли, H<sub>2</sub>S, HCl, NH<sub>3</sub> с диапазоном измерения (0 - 2000) мг/м<sup>3</sup> и Cl<sub>2</sub> по формуле

$$\tilde{\delta} = \frac{A_j - A_o}{A_o} \cdot 100, \quad (\text{A.2})$$

А.6.3.1.4 Определить значение основной приведенной погрешности газоанализатора ( $\tilde{\gamma}$ ), %, в каждой точке проверки для измерительных каналов СО с диапазоном измерения (0-0,5) %, объемной доли, NO с диапазоном измерения (0 - 0,4) %, объемной доли, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> по формуле

$$\tilde{\gamma} = \frac{A_j - A_o}{A_B - A_H} \cdot 100, \quad (\text{A.3})$$

где A<sub>B</sub>, A<sub>H</sub> - значения концентраций, соответствующие верхнему и нижнему пределам диапазона измерений определяемого компонента, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>).

А.6.3.1.5 Определить значение основной приведенной погрешности газоанализатора ( $\tilde{\gamma}$ ), %, в каждой точке проверки для измерительного канала ΣСН по формуле

$$\tilde{\gamma} = \frac{(A_j - A_o) \cdot S_i}{A_B - A_H} \cdot 100, \quad (\text{A.4})$$

где S<sub>i</sub> - константа газоанализатора пропана по метану, указанная в свидетельстве о приемке.

При подаче ГСО-ПГС №2 использовать константу S<sub>2</sub>.

При подаче ГСО-ПГС №3 использовать константу S<sub>3</sub>.

А.6.3.1.6 Для измерительных каналов с диапазоном измерения объемной доли СО (0 - 2000) млн<sup>-1</sup>, с диапазоном измерения объемной доли SO<sub>2</sub> (0 - 3000) млн<sup>-1</sup>, NH<sub>3</sub> с диапазоном измерения (0 - 2000) мг/м<sup>3</sup>, H<sub>2</sub>S, Cl<sub>2</sub> выбрать наибольшее из полученных значений основной погрешности  $\tilde{\Delta}$  или  $\tilde{\delta}$ .

А.6.3.1.7 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученные значения основной погрешности газоанализатора в каждой точке проверки не превышают пределов, указанных в разделе 1 настоящего руководства по эксплуатации.

А.6.3.2 Определение вариации показаний

А.6.3.2.1 Определение вариации показаний проводить одновременно с определением основной погрешности, для каждого измерительного канала на ПГС №2.

Примечание - При проведении периодической проверки для измерительного канала NH<sub>3</sub> определение вариации проводить на ПГС №4.

А.6.3.2.2 Определить вариацию показаний газоанализатора

а) для измерительных каналов O<sub>2</sub>, СО с диапазонами измерения (0 - 200) млн<sup>-1</sup>, объемной доли и (0-2000) млн<sup>-1</sup>, объемной доли, NO с диапазонами измерений (0-200) млн<sup>-1</sup>, объемной доли и (0-2000) млн<sup>-1</sup>, объемной доли, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> и Cl<sub>2</sub> по формуле

$$\tilde{b}_{\Delta} = A_{j6} - A_{jм}, \quad (\text{A.4})$$

где  $\tilde{b}_{\Delta}$  - вариация показаний газоанализатора, объемная доля, % (объемная доля млн<sup>-1</sup>, мг/м<sup>3</sup>);

$A_{jб}$  ( $A_{jм}$ ) - показания газоанализатора при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений содержания определяемого компонента, объемная доля, % (или объемная доля млн<sup>-1</sup>, или г/м<sup>3</sup>);

б) для измерительных каналов с диапазоном измерения объемной доли CO (0 - 2000) млн<sup>-1</sup>, с диапазоном измерения объемной доли SO<sub>2</sub> (0 - 3000) млн<sup>-1</sup>, H<sub>2</sub>S, HCl, NH<sub>3</sub> с диапазоном измерения (0 - 2000) мг/м<sup>3</sup>, Cl<sub>2</sub> по формуле

$$\tilde{b}_{\delta} = \frac{A_{jб} - A_{jм}}{A_0} \cdot 100, \quad (\text{A.5})$$

где  $\tilde{b}_{\delta}$  - вариация показаний газоанализатора, %

в) для измерительных каналов CO с диапазоном измерения (0-0,5) %, объемной доли, NO с диапазоном измерения (0 - 0,4) %, объемной доли, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> и ΣСН по формуле

$$\tilde{b}_{\gamma} = \frac{A_{jб} - A_{jм}}{A_в - A_н} \cdot 100, \quad (\text{A.6})$$

где  $\tilde{b}_{\gamma}$  - вариация показаний газоанализатора, %.

А.6.3.2.3 Для измерительных каналов с диапазоном измерения объемной доли CO (0 - 2000) млн<sup>-1</sup>, с диапазоном измерения объемной доли SO<sub>2</sub> (0 - 3000) млн<sup>-1</sup>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> с диапазоном измерения (0 - 2000) мг/м<sup>3</sup>, Cl<sub>2</sub> выбрать наибольшее из полученных значений  $\tilde{b}_{\Delta}$  или  $\tilde{b}_{\delta}$ .

А.6.3.2.4 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если полученные значения вариации в долях от допускаемой основной погрешности не превышают 0,5.

А.6.3.3 Определение относительной погрешности преобразования входного унифицированного аналогового сигнала в показания индикатора

А.6.3.3.1 Определение относительной погрешности преобразования входного унифицированного аналогового сигнала в показания индикатора проводить поканально.

А.6.3.3.2 Нажать кнопку «ESC» и выйти из основного режима работы. Кнопками « $\wedge$ », « $\vee$ » выбрать режим «Системные настройки». Нажать кнопку «ENTER». Кнопками « $\wedge$ », « $\vee$ » выбрать пункт меню «Внешние датчики». Затем выбрать пункт меню «Выбор линии связи».

При трехпроводной линии связи выбрать для каждого датчика меню – «Трехпроводная» (для двухпроводной линии связи выбрать меню – «Двухпроводная»). Затем выбрать пункт меню «Настройка датчика». Нажать клавишу «ENTER» и кнопками « $>$ », « $<$ » выбрать один из четырех датчиков. Нажать клавишу «ENTER».

А.6.3.3.3 Собрать схему, представленную на рисунке А.6.

Резистором R1 последовательно выставить на миллиамперметре A1 токи  $I_{вхi}$ , равные 4,00; 12,00; 20,0 мА.

А.6.3.3.4 Кнопками « $>$ », « $<$ » установить режим отображения показаний по соответствующему каналу.

Зафиксировать показания индикатора для каждого тока.

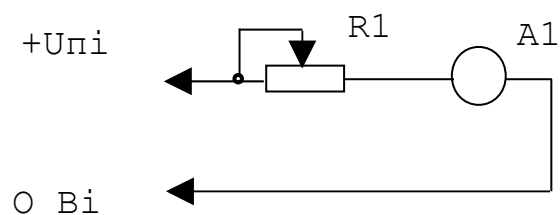
А.6.3.3.5 Относительную погрешность преобразования входного унифицированного аналогового сигнала в показания индикатора ( $\delta_a$ ) рассчитать по формуле

$$\delta_a = \frac{I_a - I_{вхi}}{I_{вхi}} \cdot 100, \quad (A.7)$$

где  $I_a$  – показания индикатора, мА;

$I_{вхi}$  – входной ток канала, мА.

А.6.3.3.6 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если относительная погрешность преобразования входного унифицированного аналогового сигнала в показания индикатора не превышает 0,5 %.



R1 - резистор типа СП5-35Б-10 кОм;

A1 - миллиамперметр М2044;

для двухпроводной схемы подключения:

+Uпи - контакты 1, 5, 9, 13, 17, 21 розетки «Iвх» на модуле коммутации и аналоговых входов;

0 Вi - контакты 4, 8, 12, 16, 20;

установить перемычку между контактами «Iвхi.» (2, 6, 10, 14, 18, 22) и «Ki» (3, 7, 11, 15, 19, 23);

для трехпроводной схемы подключения:

+Uпи - контакты 1, 5, 9, 13, 17, 21 розетки «Iвх» на модуле коммутации и аналоговых входов;

0 Вi - контакты 2, 6, 10, 14, 18, 22.

Рисунок А.6 - Схема для определения погрешности преобразования входного унифицированного аналогового сигнала в показания индикатора

## А.7 Оформление результатов поверки

А.7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

А.7.2 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению и клеймят путем нанесения оттиска поверительного клейма на корпусе газоанализатора, делают соответствующую отметку в ИВЯЛ.413252.001 РЭ (при первичной поверке) или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94.

А.7.3 При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят, эксплуатацию газоанализатора запрещают и направляют в ремонт. В технической документации делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности и аннулируют свидетельство о поверке.



Приложение Б  
(обязательное)

Перечень ПГС, используемых для поверки газоанализаторов

№ ПГС	Компонентный состав ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерения	Характеристика ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Концентрация определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
1	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 - 21	Азот о.ч. по ГОСТ 9293-74			3724-87
2				9,5	± 0,5	± 0,10	
3				20,0	± 1,0	± 0,1	
1	СО-воздух	объемная доля, мл н <sup>-1</sup>	0 - 200	Азот о.ч. по ГОСТ 9293-74			5004-89
2				1,0	± 0,5	± 0,3	
3				100,0	± 7,0	± 2,5	
1	СО-N <sub>2</sub>	объемная доля, мл н <sup>-1</sup> (%)	0 - 2000	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80			3810-87
2				950 (0,095)	± 50 (± 0,005)	± 20 (± 0,002)	
3				1900 (0,190)	± 100 (± 0,010)	± 40 (± 0,004)	
1	СО-N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 - 0,5	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80			3814-87
2				0,250	± 0,0250	± 0,010	
3				0,475	± 0,025	± 0,010	
1	NO-N <sub>2</sub>	объемная доля, мл н <sup>-1</sup>	0-200	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80			8736-2006
2				100	± 20 % отн.	± 5 % отн.	
3				190	± 10 % отн.	± 4 % отн.	
1	NO-N <sub>2</sub>	объемная доля, мл н <sup>-1</sup> (%)	0-2000	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80			4017-87
2				1000	± 80	± 50	
3				1800 (0,180)	± 200 (± 0,020)	± 80 (± 0,008)	

Продолжение приложения Б

№	Компон	Единица	Диапазон	Характеристика ПГС	Номер
---	--------	---------	----------	--------------------	-------

ПГС	ентный состав ПГС	физичес кой величины	измерени я	Концентра ция определяе мого компонент а	Пределы допускаем ого отклонени я	Пределы допускаем ой погрешнос ти аттестаци и	ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
1	NO-N <sub>2</sub>	объемна я доля, %	0-0,4	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80			
2				0,180	± 0,020	± 0,008	4021-87
3				0,380	± 0,040	± 0,020	4022-87
1	NO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемна я доля, мл н <sup>-1</sup>	0-140	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80			
2				70	± 20 % отн.	± 5 % отн.	8740-2006
3				125	± 10	± 6	4027-87
1	SO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемна я доля, мл н <sup>-1</sup>	0-200	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80			
2				100	± 10	± 6	7609-99
3				190	± 10	± 6	7609-99
1	SO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемна я доля, мл н <sup>-1</sup> (%)	0-3000	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80			
2				1500 (0,150)	± 90 (± 0,009)	± 50 (± 0,005)	5894-91
3				2800 (0,28)	± 200 (± 0,02)	± 110 (± 0,011)	5893-91
1	H <sub>2</sub> S- возду х	мг/м <sup>3</sup>	0-40	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80			
2				17	± 3	± 8 % отн.	*
3				34	± 6	± 8 % отн.	*

Продолжение приложения Б

№ ПГС	Компонентный состав ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерения	Характеристика ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Концентрация определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
1	HCl-воздух	мг/м <sup>3</sup>	5-30	5	± 1	± 13 % отн.	**
2				13	± 2	± 13 % отн.	**
3				25	± 3	± 13 % отн.	**
1	NH <sub>3</sub> -воздух	мг/м <sup>3</sup> (объемная доля, млн <sup>-1</sup> )	0-150	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80 (через увлажнитель)			
2				75	± 12	± 7,5	***
3				135	± 22	± 14	***
4				75	± 32	± 20	ХД2.706.138-ЭТ28
5				135 (191)	± 22 (± 31)	± 14 (± 19)	7921-2001
1	NH <sub>3</sub> -воздух	мг/м <sup>3</sup> (объемная доля, %)	0-2000	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80 (через увлажнитель)			
2				1000	± 160	± 100	****
3				1800	± 288	± 180	****
4				1000	± 160	± 100	ХД2.706.138-ЭТ30
5				1800 (0,25)	± 288 (± 0,041)	± 180 (± 0,025)	7920-2001
1	Cl <sub>2</sub> -воздух	мг/м <sup>3</sup>	0-25	Воздух кл.1 по ГОСТ 17433-80			
2				12	± 1	± 9 % отн.	**
3				23	± 2	± 9 % отн.	**

Продолжение приложения Б

№ ПГС	Компонентный состав ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерения	Характеристика ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Концентрация определяемого компонента	Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности аттестации	
1	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0-30	Азот о.ч. по ГОСТ 9293-74			3777-87
2				14,0	± 1,0	± 0,1	
3				28,5	± 1,5	± 0,2	
1	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 - 0,5	Азот о.ч. по ГОСТ 9293-74			3872-87
2				0,250	± 0,025	± 0,010	
3				0,475	± 0,025	± 0,010	

Примечания

1 Поставщики ПГС в эксплуатации:

- ФГУП СПО "Аналитприбор", Россия, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. 31-12-42.

- ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, 19, тел. 315-11-45

2 \* - ПГС получены с генератора ГДП-102 с использованием источников микропотока ИВЯЛ.418319.013;

\*\* - ПГС получаены с установки для приготовления поверочных газовых смесей состава HCl с воздухом R2003 или генератора ГДП-102 с источником микропотока HCl;

\*\*\* - ПГС получаены с установки для приготовления поверочных газовых смесей состава NH<sub>3</sub> с воздухом 368УО-R22 ИВЯЛ.064444.001;

\*\*\*\* - ПГС получаены с установки для приготовления поверочных газовых смесей состава NH<sub>3</sub> с воздухом 368УО-R2000 ИВЯЛ.064444.002