

1120

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ФГУП СПО «Аналитприбор»

Н.Г. Антонов

Руководитель ГЦИ СИ ФГУ
«32 ГНИИИ Минобороны России»

В.В Швыдун

« 23 » 06 2011 г.

« 23 » 06 2011 г.



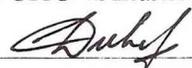
Инструкция

Газоанализаторы КГС-ОУ

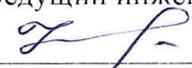
Методика поверки

ИБЯЛ.413411.045 МП

Начальник ОМ – главный метролог
ФГУП СПО «Аналитприбор»


Н.А. Диваков

Ведущий инженер


Л. Л. Ужегова

Содержание

	лист
Часть 1 Газоанализаторы КГС-ОУ АПИ 2.840.089. Методика поверки	4
1.1 Операции поверки	5
1.2 Средства поверки	6
1.3 Требования безопасности	8
1.4 Условия поверки	9
1.5 Подготовка к поверке	10
1.6 Проведение поверки	11
1.7 Оформление результатов поверки	18
Часть 2 Газоанализаторы КГС-ОУ-01 ИБЯЛ.413411.045. Методика поверки	19
2.1 Операции поверки	20
2.2 Средства поверки	21
2.3 Требования безопасности	23
2.4 Условия поверки	24
2.5 Подготовка к поверке	25
2.6 Проведение поверки	27
2.7 Оформление результатов поверки	33
Приложение А Пересчет концентрации определяемого компонента	34

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы КГС-ОУ АПИ2.840.089 (часть 1) и КГС-ОУ-01 ИБЯЛ.413411.045 (часть 2) и устанавливает методику их первичной (при выпуске из производства и после ремонта) и периодической поверок.

Газоанализаторы подлежат поверке при выпуске из производства, в эксплуатации и после ремонта.

Интервал между поверками – 12 месяцев.

Часть 1

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ

КГС-ОУ

АПИ2.840.089

Методика поверки

1.1 Операции поверки

1.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	1.6.1	Да	Да
2 Опробование	1.6.2		
- проверка работоспособности;	1.6.2.1	Да	Да
- проверка герметичности газовой системы;	1.6.2.2	Да	Да
- проверка электрического сопротивления изоляции цепей питания газоанализатора;	1.6.2.3	Да	Да
- проверка работоспособности побудителя расхода (насоса).	1.6.2.4	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	1.6.3		
- определение основной абсолютной (приведенной) погрешности	1.6.3.1	Да	Да

1.1.2 Периодическая поверка в процессе эксплуатации проводится без демонтажа в условиях согласно п. 1.4.2 настоящей методики поверки.

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

1.2 Средства поверки

1.2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1

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
1.4.1	Термометр лабораторный ТЛ4, диапазон измерений (0 – 50)°С, цена деления 0,1 °С; ГОСТ 28498-90
1.4.1	Барометр-анероид М-67 диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст.; ТУ 25 04-1797-75
1.4.1	Психрометр аспирационный электрический МВ-4М, диапазон измерений от 10 до 100%, цена деления шкалы не более 0,2 °С; ТУ25-1607.054-85
1.5.2; 1.6.2; 1.6.3	Вольтметр универсальный цифровой В7-38 по ХВ2.710.031 ТУ, диапазон измерений постоянного напряжения от 10^{-5} до 10^3 В, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm (0,04 \dots 0,09)$ %, диапазон измерений переменного напряжения диапазон от 0 до 300 В, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm(0,2 \dots 1,1)$ %, диапазон частот 30 Гц до 10 кГц; диапазон измерений постоянного тока от 10^{-5} до $2 \cdot 10^3$ мА, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,25$ %; диапазон измерений переменного тока от 10^{-5} мА до 3 А , пределы допускаемой погрешности измерений $\pm (0,5 \dots 1,8)$ %, диапазон частот от 30 Гц до 20 кГц; диапазон измерений сопротивления постоянному току от 10^{-5} до $2 \cdot 10^4$ кОм, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm (0,07 \dots 0,6)$ %.
1.5.2; 1.6.2; 1.6.3	Блок контроля АПИ2.700.002 (ИБЯЛ.418319.032)*
1.6.2.2	Манометр образцовый МО-1227, диапазон измерений давления от 0 до 1,0 кгс/см ² , кл. 0,25; ТУ 25-05-1664-74
1.6.2.2	Секундомер СДСпр-26-2, класс точности 2, 60-секундная шкала с ценой деления 0,2 с и 60-минутный счетчик с ценой деления 1 мин, ГОСТ 5072-79
1.6.2.2	Вентиль запорный регулировочный ВРДП-4; ТУ 25-01.2111-76*
1.6.2.2; 1.6.3	Вентиль точной регулировки ВТР; 5Л4.463.003-02*
1.6.2.3	Тераомметр Е6-13А, диапазон измерений сопротивления от 10^6 до 10^{14} Ом, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 2,5$ %; ЯЫ2.722.014 ТУ
1.6.3	Ротаметр промышленный РМА-0,1 ГУЗ, кл. 4,0; ТУ 1-0,1-0249-75
1.6.2; 1.6.3	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) по ТУ 6-16-2956-92, согласно таблице 1.2.2

Таблица 1.2.2

№ ГСО-ПСО	Компонентный состав ГСО-ПГС	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
		Концентрация измеряемого компонента, объемная доля	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
1	Воздух нулевой по ГУ6-21-5-82				
2	СО - воздух	10 млн ⁻¹ (12 мг/м ³)	± 4 млн ⁻¹ (± 5 мг/м ³)	± (-0,08·X+8,5) %	3842-87
3	СО - воздух	43 млн ⁻¹ (50 мг/м ³)	± 4 млн ⁻¹ (± 5 мг/м ³)	± 2 %	3844-87
4	СО - воздух	258 млн ⁻¹ (300 мг/м ³)	± 30 млн ⁻¹ (± 35 мг/м ³)	± 2 %	3850-87
5	СО - воздух	430 млн ⁻¹ (500 мг/м ³)	± 30 млн ⁻¹ (± 35 мг/м ³)	± 2 %	3850-87
6	СО - воздух	0,076 % (885 мг/м ³)	± 0,010 % (± 117 мг/м ³)	± 2 %	3854-87
<p>Примечание - Изготовитель и поставщик ГСО-ПГС в эксплуатации:</p> <p>- ФГУП СПО «Аналитприбор», г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел.(4812) 31-12-42, факс 31-75-18;</p> <p>- ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, 19, тел. (812) 315-11-45, факс (812) 327-97-76.</p>					

1.2.2 Все средства поверки, кроме отмеченных *, должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

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

1.3 Требования безопасности

1.3.1 Газоанализатор должен быть надежно заземлен.

1.3.2 Газоанализатор должен иметь предохранители в цепи питания.

1.3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов с ГСО-ПГС под давлением должны соответствовать “Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (ПБ03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

1.3.4 Сброс газа при поверке газоанализатора должен осуществляться за пределы помещения. При поверке без демонтажа необходимо принять меры для отвода ГСО-ПГС в вытяжную вентиляцию.

1.3.5 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

1.3.6 В помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить.

1.4 Условия поверки

1.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если они не оговорены особо:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление $(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$
 $((760 \pm 30) \text{ мм рт.ст.})$;
- отклонение напряжения питания должно быть не более $\pm 2 \%$ от номинального $(220 \pm 4,4) \text{ В}$ или $(127 \pm 2,54) \text{ В}$;
- отклонение частоты питания должно быть не более $\pm 2 \%$ от номинального $(400 \pm 8) \text{ Гц}$ или $(50 \pm 1) \text{ Гц}$;
- расход ГСО-ПГС, $(0,65 \pm 0,15) \text{ дм}^3/\text{мин}$;
- отсчет значений выходного сигнала для каждой ГСО-ПГС, подаваемой на газоанализатор, проводить спустя 3 мин с момента подачи газовой смеси;
- отклонение положения газоанализатора от вертикального должно быть не более $\pm 5^\circ$;
- механические воздействия должны отсутствовать.

1.5 Подготовка к поверке

1.5.1 Перед проведением поверки при выпуске из производства или после ремонта должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

1.5.1.1 Выдержать газоанализатор в рабочем положении и выключенном состоянии не менее 2 ч, а баллоны с ГСО-ПГС в течение 24 ч в помещении, в котором проводят проверку.

1.5.1.2 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

1.5.1.3 Ознакомиться с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации газоанализатора и подготовить газоанализатор к работе согласно разделам 13 и 16 технического описания и инструкции по эксплуатации АПИ2.840.089 ТО.

1.5.2 Перед проведением поверки газоанализатора в условиях эксплуатации должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

1.5.2.1 Выдержать газоанализатор в рабочем положении и выключенном состоянии не менее 2 ч, а баллоны с ГСО-ПГС в течение 24 ч в помещении, в котором проводят проверку.

1.5.2.2 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

1.5.2.3 Ознакомиться с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации газоанализатора и подготовить газоанализатор к работе согласно разделам 13 и 16 технического описания и инструкции по эксплуатации АПИ2.840.089 ТО.

1.6 Проведение поверки

1.6.1 Внешний осмотр

1.6.1.1 При внешнем осмотре установить:

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

Примечание - Комплектность проверяется только при выпуске из производства.

1.6.1.2 Газоанализатор считать выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

1.6.2 Опробование

1.6.2.1 Проверка работоспособности

1.6.2.1.1 Для проверки работоспособности подключить к разъему Х6, расположенному на корпусе газоанализатора, блок контроля АПИ2.700.002 с помощью жгута ИБЯЛ.685621.010. К гнездам ВЫХОД КОНТР ПАРАМЕТРА, расположенным на передней панели блока контроля, подсоединить вольтметр В7-38.

1.6.2.1.2 Подать питание на газоанализатор, при этом должен включиться индикатор СЕТЬ и через некоторое время индикатор НАСОС зеленого цвета. Прогреть газоанализатор в течение не менее 90 мин.

Примечания

1 Состояние индикатора НЕИСПР в течение времени прогрева носит случайный характер и во внимание не принимается.

2 Наблюдение за состоянием индикаторов СЕТЬ, НАСОС, НЕИСПР, КАЛИБР, осуществляется через смотровое окно, расположенное в крышке газоанализатора.

1.6.2.1.3 Провести проверку работоспособности газоанализатора согласно разделу 13 АПИ2.840.089 ТО.

1.6.2.1.4 Газоанализатор считать выдержавшим проверку, если все требования раздела 13 АПИ2.840.089 ТО выполнены.

1.6.2.2 Проверка герметичности газовой системы

1.6.2.2.1 Проверку герметичности газовой системы газоанализатора проводить при отключенном электрическом питании, по схеме, представленной на рисунке 1.1.

1.6.2.2.2 Для проведения проверки подключить к входному штуцеру через вентиль запорный регулировочный и вентиль точной регулировки баллон с ГСО-ПГС № 1, а к выходному штуцеру газоанализатора подключить манометр.

Примечание – Допускается вместо ГСО-ПГС № 1 применять технический азот или сжатый воздух.

1.6.2.2.3 Подать на вход газоанализатора ГСО-ПГС №1.

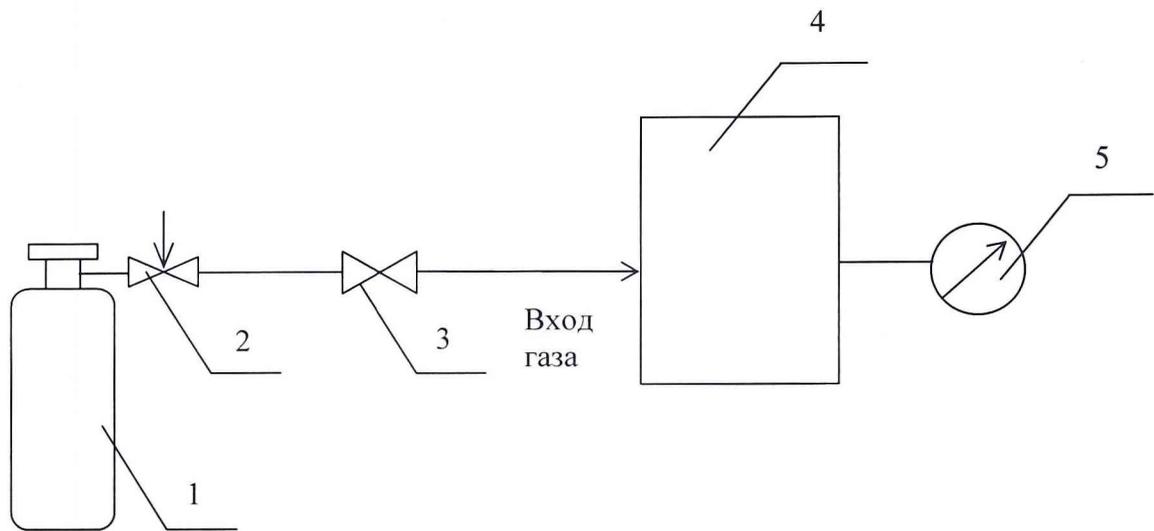
1.6.2.2.4 Установить плавно по манометру с помощью вентиля точной регулировки избыточное давление, равное 29,4 кПа (0,3 кгс/см²).

1.6.2.2.5 Закрывать вентиль точной регулировки, вентиль запорный регулировочный и вентиль баллона с ГСО-ПГС № 1.

1.6.2.2.6 Отсоединить баллон с ГСО-ПГС № 1.

1.6.2.2.7 Включить секундомер и спустя 5 мин зафиксировать по манометру значение избыточного давления в газовой системе. Затем спустя 10 мин вновь зафиксировать значение давления в газовой системе.

1.6.2.2.8 Газоанализатор считать выдержавшим проверку, если спад давления в газовой системе за 10 мин не превышает 880 Па (0,009 кгс/см²).



- 1 – баллон с ГСО-ПГС №1;
- 2 – вентиль точной регулировки ВТР;
- 3 – вентиль запорный регулировочный;
- 4 – газоанализатор;
- 5 – манометр образцовый.

Рисунок 1.1 – Схема для проверки герметичности газовой системы газоанализатора

1.6.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции цепей питания газоанализатора

1.6.2.3.1 При проведении проверки электрического сопротивления изоляции газовый канал газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено, а сетевой переключатель включен. ГСО-ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

1.6.2.3.2 Проверку проводить тераомметром Е6-13А при нормальных условиях. Тераомметр подключить между соединенными накоротко контактами разъема питания и корпусом газоанализатора.

1.6.2.3.3 Газоанализатор считать выдержавшим проверку, если полученное значение электрического сопротивления изоляции цепей питания газоанализатора не менее 20 МОм.

1.6.2.4 Проверка работоспособности побудителя расхода (насоса)

1.6.2.4.1 Для проверки работоспособности побудителя расхода включить газоанализатор и прогреть его в течение 90 мин. Переключатель КОНТРОЛЬ блока контроля установить в положение РАСХОД.

1.6.2.4.2 Зафиксировать значение выходного напряжения по вольтметру.

1.6.2.4.3 Газоанализатор считать выдержавшим проверку, если полученное значение выходного напряжения не менее 3 В.

1.6.3 Определение метрологических характеристик

1.6.3.1 Определение основной абсолютной (приведенной) погрешности

1.6.3.1.1 Определение основной абсолютной (приведенной) погрешности при выпуске из производства или после ремонта

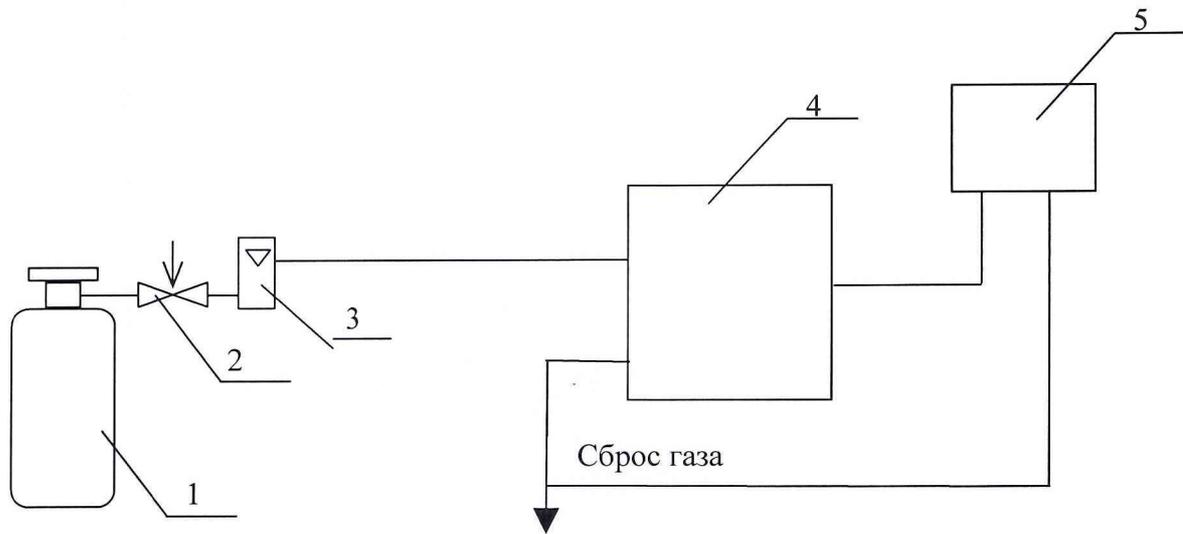
1.6.3.1.1.1 Определение основной абсолютной (приведенной) погрешности при выпуске из производства или после ремонта проводить по схеме рисунка 1.2.

1.6.3.1.1.2 Перед определением основной абсолютной (приведенной) погрешности провести калибровку газоанализатора. Для этого подать на вход газоанализатора ГСО-ПГС №1 и нажать кнопку КАЛИБРОВКА.

Расход ГСО-ПГС устанавливать плавно с помощью вентиля точной регулировки в пределах $(0,65 \pm 0,15)$ л/мин.

1.6.3.1.1.3 Определение основной абсолютной погрешности газоанализатора проводить на ГСО-ПГС № 2 и ГСО-ПГС № 3.

1.6.3.1.1.4 Подать на вход газоанализатора ГСО-ПГС № 2 и зафиксировать значения выходного сигнала в точке поверки по вольтметру, поочередно подключаемому к выходам газоанализатора (разъем ХЗ контакты 1, 2 и 1, 3), спустя 3 мин после подачи ГСО-ПГС.



- 1 – баллон с ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки ВТР;
- 3 – ротаметр РМ-А-0,1;
- 4 – газоанализатор;
- 5 – блок контроля

Рисунок 1.2 – Схема для поверки газоанализатора

1.6.3.1.1.5 Вычислить результат измерения концентрации определяемого компонента в проверяемой точке C_j , мг/м³, по формуле

$$C_j = 100 \cdot U, \quad (1.6.1)$$

где 100 – коэффициент пересчета, $\frac{\text{мг/м}^3}{\text{В}}$;

U – зафиксированное значение выходного сигнала в проверяемой точке, В.

1.6.3.1.1.6 Определить значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в проверяемой точке Δ , мг/м³, по формуле

$$\Delta = C_j - C_d \quad (1.6.2)$$

где C_d – действительное значение концентрации определяемого компонента в проверяемой точке, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, мг/м³.

1.6.3.1.1.7 Определить значение основной абсолютной погрешности при подаче ГСО-ПГС № 3 по методике пп.1.6.3.1.1. 4– 1.6.3.1.1.6

1.6.3.1.1.8 Определение основной приведенной погрешности газоанализатора проводить при пропуске ГСО-ПГС в последовательности №№ 4-5-6-5-4-6

1.6.3.1.1.9 Зафиксировать значения выходного сигнала в каждой точке поверки по вольтметру, поочередно подключаемому к выходам газоанализатора (разъем ХЗ контакты 1, 2 и 1, 3), спустя 3 мин после подачи каждой ГСО-ПГС.

1.6.3.1.1.10 Вычислить результат измерения концентрации определяемого компонента в проверяемой точке C_j , мг/м³, по формуле (1.6.1)

1.6.3.1.1.11 Рассчитать значение основной приведенной погрешности газоанализатора γ , %, в каждой точке поверки по формуле

$$\gamma = \frac{C_j - C_d}{C_k - C_n} \cdot 100 \%, \quad (1.6.3)$$

где C_k (C_n) – значение концентрации, соответствующее конечному (начальному) пределу измерения определяемого компонента, мг/м³.

1.6.3.1.1.12 Газоанализатор считать выдержавшим поверку, если значения основной абсолютной погрешности при подаче ГСО-ПГС № 2 находятся в диапазоне от минус 8 до 10 мг/м³, а при подаче ГСО-ПГС № 3 не превышают ± 25 мг/м³, значения основной приведенной погрешности газоанализатора в каждой точке поверки не превышают ± 10 %,

1.6.3.1.2 Определение основной абсолютной (приведенной) погрешности в условиях эксплуатации.

1.6.3.1.2.1 Перед определением основной абсолютной (приведенной) погрешности в условиях эксплуатации провести калибровку газоанализатора путем нажатия кнопки КАЛИБРОВКА на передней панели блока управления.

1.6.3.1.2.2 Переключатель КОНТРОЛЬ блока контроля установить в положение «0-1000 мг/м³ (0-10) В».

1.6.3.1.2.3 Спустя 3 мин после окончания режима КАЛИБРОВКА зафиксировать нулевые показания газоанализатора. Они не должны превышать значение ± 250 мВ.

1.6.3.1.2.4 Переключить реактор со входа газоанализатора на его выход и собрать схему согласно рисунку 1.2.

1.6.3.1.2.5 Определение основной абсолютной (приведенной) погрешности в условиях эксплуатации проводить по методике п. 1.6.3.1.1 настоящей методики поверки при подаче ГСО-ПГС в последовательности №№ 2-3-4-6.

1.6.3.1.2.6 Газоанализатор считать выдержавшим поверку, если значения основной абсолютной погрешности при подаче ГСО-ПГС № 2 находятся в диапазоне от минус 8 до 10 мг/м³, а при подаче ГСО-ПГС № 3 не превышают ± 25 мг/м³, значения основной приведенной погрешности газоанализатора при подаче ГСО-ПГС №4 и №6 не превышают ± 10 %.

1.7 Оформление результатов поверки

1.7.1 При проведении поверки газоанализатора составляют протокол результатов поверки произвольной формы.

1.7.2 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признают годными к применению. Результаты поверки оформляются записью в формуляре газоанализатора, указывается дата поверки, при этом запись должна быть удостоверена клеймом (при первичной поверке) или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

1.7.3. При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят, эксплуатацию газоанализатора запрещают и направляют в ремонт. Результаты поверки оформляются соответствующей записью в формуляре газоанализатора, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности и указывается дата повторной поверки.

Часть 2

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ

КГС-ОУ-01

ИБЯЛ.413411.045

Методика поверки

2.1 Операции поверки

2.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	2.6.1	Да	Да
2 Опробование	2.6.2		
- проверка работоспособности;	2.6.2.1	Да	Да
- проверка герметичности газового канала газоанализатора;	2.6.2.2	Да	Да
- проверка электрического сопротивления изоляции;	2.6.2.3	Да	Да
- проверка электрической прочности изоляции;	2.6.2.4	Да	Нет
- проверка порогов срабатывания сигнализации	2.6.2.5	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	2.6.3		
- определение основной погрешности газоанализатора	2.6.3.1	Да	Да
4 Проверка программного обеспечения	2.6.4	Да	Да

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

2.2 Средства поверки

2.2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1

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
2.4.1; 2.6	Термометр лабораторный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1°С; ГОСТ 28498-90
2.4.1; 2.6	Барометр-анероид М-67 диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст.; ТУ 25 04-1797-75
2.4.1; 2.6	Психрометр аспирационный электрический МВ-4М, диапазон измерений от 10 до 100 %, цена деления шкалы не более 0,2 °С; ТУ25-1607.054-85
2.6.2.2	Манометр образцовый МО-1227, предел измерений (0-1,0) кгс/см ² , класс 0,25, ГОСТ 6521-72
2.6.2.2	Зажим кровоостанавливающий, зубчатый прямой, ТУ 64-1-3220-79*
2.6.2.-2.6.2.5; 2.6.3	Секундомер СДСпр-2б-2, класс точности 2, 60-секундная шкала с ценой деления 0,2 с и 60-минутный счетчик с ценой деления 1 мин, ГОСТ 5072-79
2.6.2.3	Установка универсальная пробойная УПУ-10М, мощность не менее 1 кВт, частота 50 Гц
2.6.2.4	Мегаомметр Ф4101, диапазон измерений от 0 до 400 МОм, пределы допускаемой погрешности измерений ± 2,5 %, ТУ 25-04.2467-75
2.6.2.5	Прибор комбинированный Ц4342 диапазон измерений силы постоянного тока до 2500мА, класс 2,5; диапазон измерений напряжение постоянного тока до 1000 В, класс 2,5; диапазон измерений силы переменного тока до 2500 мА, класс 4,0; диапазон измерений напряжение переменного тока до 1000 В, класс 4,0; диапазон измерений сопротивления постоянному току до 10 МОм, класс 2,5, У00226098.010-98
2.6.3	Ротаметр РМА-А-0,1 ГУЗ; Кл.4 ТУ25-02-070213-82

Продолжение таблицы 2.2.1

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
2.6.3	Вольтметр универсальный цифровой В7-38 по ХВ2.710.031 ТУ, диапазон измерений постоянного напряжения диапазон от 10^{-5} до 10^3 В, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm (0,04...0,09)$ %, диапазон измерений переменного напряжения диапазон от 0 до 300 В, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm(0,2...1,1)$ %, диапазон частот от 30 Гц до 10 кГц; диапазон измерений силы постоянного тока от 10^{-5} до $2 \cdot 10^3$ мА, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,25$ %; диапазон измерений силы переменного тока от 10^{-5} мА до 3 А, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm (0,5...1,8)$ %, диапазон частот от 30 Гц до 20 кГц; диапазон измерений сопротивления постоянному току от 10^{-5} до $2 \cdot 10^4$ кОм, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm (0,07...0,6)$ %.
2.6.3	Вентиль точной регулировки ВТР, РУ-150 атм. 5Л4.463.003-02*
2.6.3	Трубка поливинилхлоридная гибкая ПВХ 4x1,5; ТУ 6-01-1196-79*
2.6.3	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) по ТУ 6-16-2956-92, согласно таблице 2.2.2

Таблица 2.2.2

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
		Концентрация измеряемого компонента, объемная доля	Пределы допускаемого отклонения, объемная доля	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
1	Воздух нулевой по ТУ 6-21-5-82				
2	СО-воздух	343 млн ⁻¹ (400 мг/м ³)	± 30 млн ⁻¹ (± 35 мг/м ³)	± 2 %	3850-87
3		0,064 % (746 мг/м ³)	± 0,010 % (± 117 мг/м ³)	± 2 %	3854-87
Примечание - Изготовитель и поставщик ГСО-ПГС в эксплуатации: - ФГУП СПО «Аналитприбор», г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел.(4812) 31-12-42, факс 31-75-18. - ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, 19, тел. (812) 315-11-45, факс (812) 327-97-76.					

2.2.2 Все основные средства поверки, кроме отмеченных *, должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

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

2.3 Требования безопасности

2.3.1 Газоанализатор должен быть надежно заземлен.

2.3.2 Газоанализатор должен иметь предохранители в цепи питания.

2.3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов с ГСО-ПГС под давлением 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.

2.3.4 Сброс газа при поверке газоанализатора должен осуществляться за пределы помещения. При поверке без демонтажа необходимо принять меры для отвода ГСО-ПГС в вытяжную вентиляцию.

2.3.5 В помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить.

2.3.6 К поверке допускаются лица, изучившие ИБЯЛ.413411.045 РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

2.4 Условия поверки

2.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если они не оговорены особо

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление $(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$
 $((760 \pm 30) \text{ мм рт.ст.})$;
- отклонение положения газоанализатора от вертикального не должно быть более $\pm 5^\circ$;
- механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля, кроме поля Земли, должны быть исключены;
- отсчет значений выходного сигнала для каждой ГСО-ПГС, подаваемой в газовую систему газоанализатора, проводить спустя 5 мин с момента подачи газовой смеси;
- расход ГСО-ПГС $(0,85 \pm 0,35) \text{ л/мин.}$

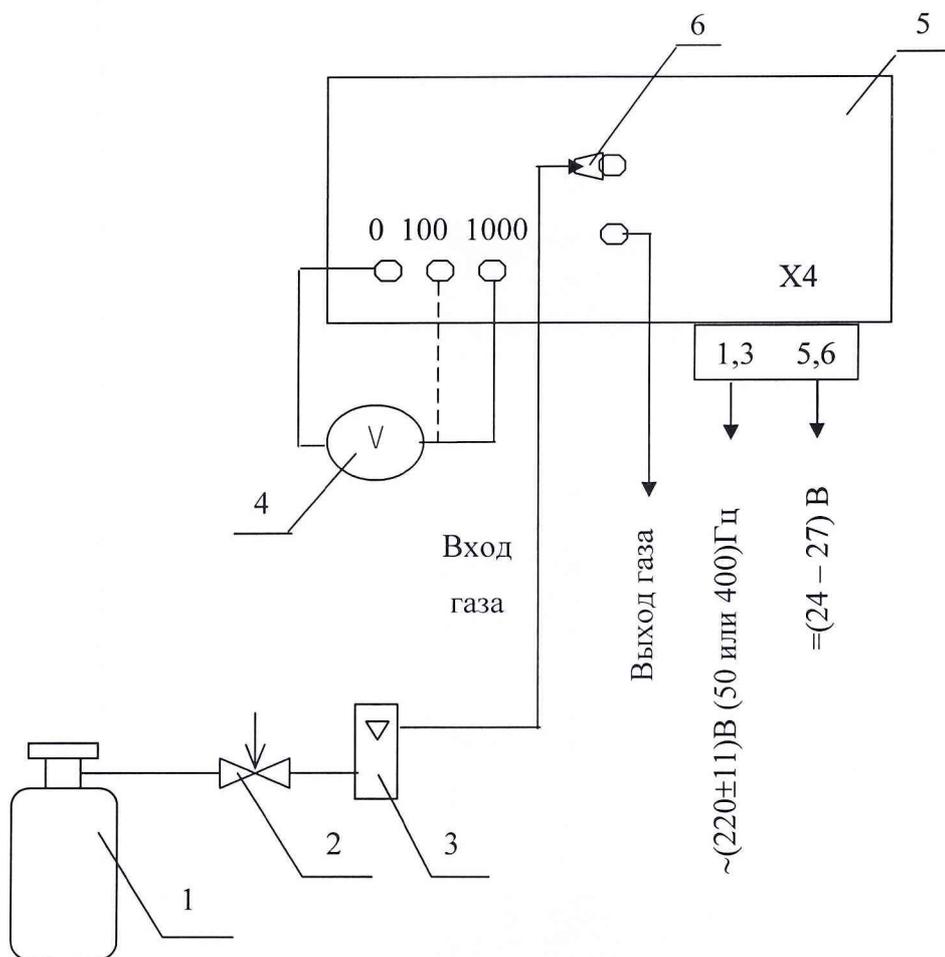
2.5 Подготовка к поверке

2.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации и подготовить газоанализатор к работе согласно разделу 2 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413411.046 РЭ;
- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности ГСО-ПГС;
- выдержать баллоны с ГСО-ПГС в помещении, в котором проводят проверку, в течение 24 ч;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- открутить 4 спецвинта с помощью спецключа из комплекта ЗИП, откинуть крышку;
- собрать схему, представленную на рисунке 2.1;
- снять с тумблера НАСОС защитную планку, выключить тумблер;
- подачу ГСО-ПГС проводить через колпачок поверочный, надетый на заборник пробы, находящийся на передней панели газоанализатора;
- подать питание на газоанализатор и прогреть в течение 20 мин при непрерывной подаче на вход газоанализатора ГСО-ПГС №1;
- отсчет показаний проводить по вольтметру (4).

ВНИМАНИЕ! При подаче ГСО-ПГС с содержанием СО менее 100 мг/м^3 вольтметр подключать к контрольным гнездам «0», «100» на передней панели газоанализатора, при подаче ГСО-ПГС с содержанием СО более 100 мг/м^3 вольтметр подключать к контрольным гнездам «0», «1000». Минус вольтметра подключать к контрольному гнезду «0», плюс вольтметра - к контрольному гнезду «100» («1000»);

- провести корректировку нуля и чувствительности в соответствии с разделом 3 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413411.045 РЭ.



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки ВТР;
- 3 – ротаметр РМ-А-0,1;
- 4 - вольтметр В7-38;
- 5 – газоанализатор;
- 6 – колпачок поверочный.

Рисунок 2.1 – Схема для поверки газоанализатора

2.6 Проведение поверки

2.6.1 Внешний осмотр

2.6.1.1 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 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413411.045 РЭ;

- комплектность газоанализатора согласно разделу 1 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413411.045 РЭ;

- исправность органов управления, настройки и коррекции;

- заземляющие зажимы должны быть заземлены, на них не должно быть ржавчины;

- наличие всех видов крепежа.

Примечание - Комплектность проверяется только при выпуске из производства.

2.6.1.2 Газоанализатор считать выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

2.6.2 Опробование

2.6.2.1 Проверка работоспособности

2.6.2.1.1 Для проверки работоспособности газоанализатора необходимо подать питание на газоанализатор. При этом должен загореться и непрерывно светиться зеленым светом в течение (3-15) с индикатор ЦИКЛ, после чего возникает прерывистость свечения индикатора ЦИКЛ с частотой 1 раз в секунду.

2.6.2.1.2 Прогреть газоанализатор в течение 10 мин и провести корректировку нуля согласно разделу 3 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413411.045 РЭ.

2.6.2.1.3 Подать на вход газоанализатора ГСО-ПГС или включить тумблер НАСОС. Нажать кнопку КОНТР, при этом должен включиться и загореться красным светом индикатор КОНТР, проконтролировать напряжение на контрольных гнездах «0» и «1000» газоанализатора.

2.6.2.1.3 Газоанализатор считается работоспособным, если при подаче питания индикатор ЦИКЛ загорается и непрерывно светится зеленым светом в течение (3-15) с, после чего возникает прерывистость свечения индикатора ЦИКЛ с частотой 1 раз в секунду. При нажатии кнопки КОНТР индикатор КОНТР загорается красным светом, а измеренное напряжение на контрольных гнездах «0» и «1000» газоанализатора находится в пределах $(5,0 \pm 0,2)$ В.

2.6.2.2 Проверка герметичности газового канала газоанализатора

2.6.2.2.1 Проверку герметичности газового канала газоанализатора проводить при отключенном электрическом сигнале, по схеме, представленной на рисунке 2.2. Перед проведением проверки выдержать газоанализатор при температуре поверки не менее 3 ч.

2.6.2.2.2 Подать на вход газоанализатора ГСО-ПГС №1.

2.6.2.2.3 Установить плавно по манометру (5) с помощью вентиля точной регулировки (2) избыточное давление равным 30 кПа (0,3 кгс/см²).

2.6.2.2.4 Закрывать вентиль (2) и отключить баллон. Зажать трубку зажимом (3).

2.6.2.2.5 Включить секундомер и спустя 5 мин зафиксировать по манометру (5) первое показание. Затем, спустя 15 мин, зафиксировать второе показание манометра.

2.6.2.2.6 Газоанализатор считать выдержавшим проверку, если падение давления в газовом канале за 10 мин не превышает 1,5 кПа (0,015 кгс/см²).

2.6.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

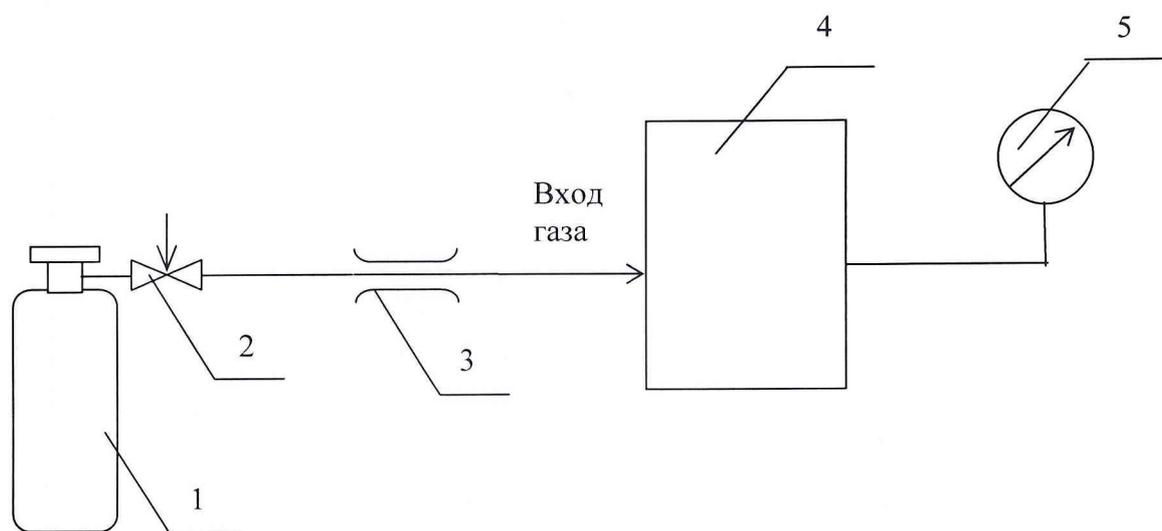
2.6.2.3.1 При проведении проверки электрического сопротивления изоляции газовый канал газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено. ГСО-ПГС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

2.6.2.3.2 Проверку проводить мегомметром Ф4101. Значение напряжения постоянного тока должно быть от 250 до 500 В.

2.6.2.3.3 Мегомметр подключить между соединенными накоротко контактами разъема питания (X4:1; X4:3) и болтом заземления.

2.6.2.3.4 Показания мегомметром снимать через 1 мин после подачи в измерительную цепь газоанализатора напряжения, или через меньшее время, если сопротивление изоляции остается неизменным.

2.6.2.3.5 Газоанализатор считать выдержавшим проверку, если показание мегомметра не менее 20 МОм.



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
2 – вентиль точной регулировки ВТР;
3 – зажим;
4 – газоанализатор;
5 – манометр образцовый

Рисунок 2.2 – Схема для проверки герметичности газового канала газоанализатора

2.6.2.4 Проверка электрической прочности изоляции

2.6.2.4.1 При проверке электрической прочности изоляции газовый канал газоанализатора должен быть заполнен окружающим воздухом, электрическое питание отключено, ГСО-ППС во время испытаний через газоанализатор не пропускать.

Проверку проводить на пробойной установке УПУ-10М при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и относительной влажности (65 ± 15) %. Мощность пробойной установки на стороне высокого напряжения должна быть не менее 1 кВ·А.

2.6.2.4.2 Прикладывать испытательное, практически синусоидальное напряжение:

- амплитудой 1,0 кВ и частотой 50 Гц между соединенными накоротко контактами разъема питания (X4:1; X4:3) и болтом заземления;

- амплитудой 100 В последовательно между болтом заземления и соединенными накоротко контактами разъемов X2, X3, X5.

2.6.2.4.3 Испытательное напряжение изменять от 0 до заданного значения за время от 5 с до 1 мин. Снижение испытательного напряжения от заданного значения до нуля осуществлять в течение такого же времени.

2.6.2.4.4 Газоанализатор считать выдержавшим поверку, если за время испытания не наблюдается признаков пробоя.

2.6.2.5 Проверка порогов срабатывания сигнализации

2.6.2.5.1 Для проведения проверки порогов срабатывания сигнализации подключить к выходам сигнализации (разъем X5, контакты 1, 2 и 4, 5) последовательно прибор Ц4324 для контроля замыкания контактов сигнализации.

2.6.2.5.2 Подать на вход газоанализатора ГСО-ППС №3.

2.6.2.5.3 Наблюдать по прибору Ц4324 замыкание контактов сигнализации.

2.6.2.5.4 Подать на вход газоанализатора ГСО-ППС №1.

2.6.2.5.5 Наблюдать по прибору Ц4324 размыкание контактов сигнализации.

2.6.2.5.6 Газоанализатор считать выдержавшим поверку, если при увеличении сигнала на выходе газоанализатора происходит замыкание нормально-разомкнутых и размыкание нормально-замкнутых контактов сигнализации, а при уменьшении – наоборот.

2.6.3 Определение метрологических характеристик

2.6.3.1 Определение основной погрешности газоанализатора

2.6.3.1.1 Определение основной погрешности газоанализатора проводить при поочередном пропускании ГСО-ПГС №№ 1-2-3-2-1-3.

2.6.3.1.2 Зафиксировать значения выходного сигнала газоанализатора по вольтметру в каждой точке проверки.

2.6.3.1.3 Вычислить результат измерения концентрации определяемого компонента в проверяемой точке (C_j), мг/м³, по формуле

$$C_j = K \cdot U, \quad (2.6.1)$$

где U – зафиксированное значение унифицированного выходного сигнала напряжения в проверяемой точке, В;

K – коэффициент пропорциональности унифицированного выходного сигнала напряжения (0 – 10) В, равный

100 (мг/м³)/В – при подключении вольтметра к контрольным гнездам «0» и «1000»;

10 (мг/м³)/В – при подключении вольтметра к контрольным гнездам «0» и «100».

2.6.3.1.4 Определить значение основной абсолютной погрешности газоанализатора при подаче ГСО-ПГС №1 (Δ), выраженное в мг/м³, по формуле

$$\Delta = C_j - C_0, \quad (2.6.2)$$

где C_0 – действительное значение концентрации определяемого компонента в проверяемой точке, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, мг/м³.

Примечания

1 Если в паспорте на ГСО-ПГС значение концентрации указано в млн⁻¹ объемной доли, то необходимо произвести пересчет значения в массовую концентрацию (мг/м³), согласно приложению А.

2 Действительное значение концентрации определяемого компонента для ГСО-ПГС №1 равно 0 мг/м³.

2.6.3.1.5 Определить значение основной относительной погрешности газоанализатора при подаче ГСО-ПГС №№ 2, 3 (δ), выраженное в %, по формуле

$$\delta = \frac{C_j - C_0}{C_0} \cdot 100, \quad (2.6.3)$$

2.6.3.1.6 Газоанализатор считать выдержавшим поверку, если значения основной погрешности газоанализатора находятся в пределах $\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$ для поддиапазона от 0 до $12,5 \text{ мг/м}^3$ или $\pm 20 \%$ для поддиапазона от $12,5$ до 1000 мг/м^3 .

Примечание – После проведения проверки включить тумблер НАСОС, закрыть его защитной планкой.

2.6.4 Проверка программного обеспечения (ПО)

2.6.4.1 Осуществить проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения согласно разделу 3 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413411.045 РЭ.

2.6.4.2 Проконтролировать появление идентификационных данных:

- наименование ПО;
- номер версии ПО;
- контрольная сумма ПО.

2.6.4.3 Результаты операции поверки считаются положительными, если зафиксированные идентификационные данные соответствуют данным, указанным в руководстве по эксплуатации ИБЯЛ.413411.045 РЭ.

2.7 Оформление результатов поверки

2.7.1 При проведении поверки газоанализатора составляют протокол результатов поверки произвольной формы.

2.7.2 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признают годными к применению и клеймят путем нанесения оттиска поверительного клейма на корпусе газоанализатора, делают соответствующую отметку в Руководстве по эксплуатации или, при периодической поверке, выдают свидетельство о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

2.7.3 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.

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ
ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России»



С. Бедняков

Приложение А

(справочное)

Пересчет концентрации определяемого компонента

А.1 Пересчет концентрации определяемого компонента, выраженной в млн^{-1} объемной доли, в массовую концентрацию, выраженную в мг/м^3 , производится по формуле

$$C_0 = \frac{C_d \cdot 28 \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760}, \quad (\text{А.1})$$

где C_d – объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте на ГСО-ПГС, млн^{-1} ;

P – атмосферное давление, мм рт. ст.;

t – температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$;

28 – молекулярная масса оксида углерода, г/моль.

