

ЗАКАЗАТЬ

ОКПД-2 26.51.53.110



Газоанализатор ПГА-600
Руководство по эксплуатации
ЕСКТ.413311.007 РЭ



Санкт-Петербург
2022

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Характеристики	7
1.3 Надежность	9
1.4 Комплектность.....	9
1.5 Устройство и работа.....	10
1.6 Маркировка.....	11
1.7 Упаковка	11
1.8 Требования безопасности	11
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	12
2.1 Подготовка к работе.....	12
2.2 Общие правила работы	12
2.3 Порядок работы	13
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	22
3.1 Общие правила эксплуатации.....	22
3.2 Заряд аккумуляторной батареи.....	22
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения	23
3.4 Поверка газоанализатора	23
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	24
5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	24
6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	25
7 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ	27
8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	28
9 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А	30
ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ).....	31
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	48

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на газоанализатор ПГА-600, предназначенный для измерений объемных долей метана, пропана, диоксида углерода, водорода, кислорода, дозврывоопасных концентраций паров бензина неэтилированного, массовой концентрации или объемной доли изобутилена, оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы, аммиака и хлора в воздухе рабочей зоны.

Газоанализатор является портативным многоканальным прибором непрерывного действия.

Область применения газоанализатора ПГА-600 – контроль воздуха рабочей зоны внутри и снаружи помещений с целью обеспечения безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах. Газоанализатор ПГА-600 также может быть использован и для других задач, связанных с определением наличия и измерениями концентрации различных веществ в воздухе.

Газоанализатор ПГА-600 выполнен во взрывозащищенном исполнении, соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и предназначен для применения во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 согласно ГОСТ IEC 60079-10-1-2011 категорий взрывоопасных смесей ПА, ПВ и ПС по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 согласно маркировке взрывозащиты электрооборудования, ГОСТ IEC 60079-14-2011 и другим нормативным документам, регламентирующим использование электрооборудования в потенциально взрывоопасных зонах.

Настоящее РЭ предназначено для ознакомления с принципами работы и конструкцией газоанализатора ПГА-600, правилами эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

К эксплуатации и обслуживания газоанализатора допускаются лица, изучившие данное РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Газоанализатор ПГА-600 (в дальнейшем – газоанализатор) предназначен для измерений объемных долей метана, пропана, диоксида углерода, водорода, кислорода, дозврывоопасных концентраций паров бензина неэтилированного, массовой концентрации или объемной доли изобутилена (летучих органических веществ), оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы, аммиака и хлора в воздухе рабочей зоны.

Газоанализатор является портативным многоканальным прибором непрерывного действия. В газоанализаторе могут быть установлены от 1 до 6 датчиков разного типа в различном сочетании:

- а) один или два оптических датчика;
- б) один оптический и один фотоионизационный датчик;
- в) один фотоионизационный датчик;
- г) до 4 электрохимических датчиков на разные газы дополнительно к датчикам в соответствии с пп. а) – в).

Возможна поставка газоанализатора только с электрохимическими датчиками.

Газоанализатор предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха в диапазоне от минус 20 до 40°C, относительной влажности до 95% при температуре 35°C и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа. Конструкция газоанализатора обеспечивает его функционирование в диапазоне температур от минус 40 до 50°C.

Газоанализатор выполнен во взрывозащищенном исполнении, соответствуют требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Взрывозащищенность газоанализатора достигнута применением взрывозащиты вида «искробезопасная цепь» и имеет маркировку взрывозащиты 1Ex ib IIC T4 Gb X, где X означает, что вскрывать корпус, а также заряжать аккумулятор во взрывоопасных зонах запрещено, обслуживание и ремонт должны осуществляться только в специализированной организации.

Область применения – взрывоопасные зоны классов 1 и 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2011 категорий взрывоопасных смесей IIА, IIВ и IIС по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 согласно маркировке взрывозащиты электрооборудования, ГОСТ IEC 60079-14-2011 и другим нормативным документам, регламентирующим использование электрооборудования в потенциально взрывоопасных зонах.

Газоанализатор ПГА-600 соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Питание газоанализатора осуществляется от аккумуляторной батареи номинальным напряжением 2,4 В (два аккумулятора типа МН-2000АА). В газоанализаторе имеется индикация приблизительной степени заряда и разряда аккумуляторов, световая и звуковая сигнализации о превышения 2-х заданных

пороговых уровней задаваемых для каждого из измерительных каналов. Наличие вибрации, срабатывающей совместно со световой сигнализацией, определяется при заказе.

В таблице 1 и 2 приведены диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и время установления показаний газоанализатора для всех типов используемых датчиков.

Таблица 1 - Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и время установления показаний по измерительным каналам

Условное обозначение измерительного канала	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$, с
			абсолютной	приведенной *, %	
CH ₄ -O	метан (CH ₄)	от 0 до 5 % об.д.	-	±4	30
C ₃ H ₈ -O	пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 2 % об.д.	-	±5	30
БНЗ-O	бензин неэтилированный (ГОСТ Р 51866-2002)	от 0 до 50 % НКПР	± 5 % НКПР	-	60
CO ₂ -O	диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2 % об.д.	-	± 5	60
H ₂ -E	водород (H ₂)	от 0 до 2 % об.д.	±(0,2+0,04·C _x), % об.д.	-	60
O ₂ -E	кислород (O ₂)	от 0 до 30 % об.д.	-	±5	60

Примечания:

- 1) Индексы O, X или E в условном обозначении измерительного канала указывают на тип сенсора в датчике: оптический, фотоионизационный или электрохимический соответственно;
- 2) C_x – содержание определяемого компонента на входе газоанализатора, объемная доля, %;
- 3) * - к верхнему пределу диапазона измерений.

Таблица 2 Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и время установления показаний по измерительным каналам

Условное обозначение измерительного канала	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9L}$, с
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹	абсолютной	относительной, %	
C ₄ H ₈ -X	изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 100 включ. св. 100 до 700	от 0 до 44 включ. св. 44 до 300	±25 мг/м ³ -	- ±25 %	30
CO-E	оксид углерода (CO)	от 0 до 20 включ. св. 20 до 120	от 0 до 17 включ. св. 17 до 103	±5 мг/м ³ -	- ±25 %	60
H ₂ S-E	сероводород (H ₂ S)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 45	от 0 до 7 включ. св. 7 до 32	±2,5 мг/м ³ -	- ±25 %	60
NO ₂ -E	диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 2 включ. св. 2 до 20	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10,5	±0,5 мг/м ³ -	- ±25 %	60
SO ₂ -E	диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	от 0 до 3,8 включ. св. 3,8 до 18,8	±2,5 мг/м ³ -	- ±25 %	60
NH ₃ -E	аммиак (NH ₃)	от 0 до 20 включ. св. 20 до 70	от 0 до 28 включ. св. 28 до 99	±5 мг/м ³ -	- ±25 %	90
Cl ₂ -E	хлор (Cl ₂)	от 0 до 1 включ. св. 1 до 5	от 0 до 0,3 включ. св. 0,3 до 1,6	±0,25 мг/м ³ -	- ±25 %	60

Примечания:

1) Метрологические характеристики газоанализаторов по каналу изобутилена с фотоионизационным сенсором C₄H₈-X (обозначение канала ЛОВ – «летучие органические вещества») установлены с использованием газовых смесей изобутилена в воздухе. Газоанализатор может применяться как средство измерений при наличии в анализируемой воздушной среде только одного определяемого компонента (изобутилена), для многокомпонентных сред переменного состава канал ЛОВ используется только для общей оценки загазованности.

2) Пересчет значений содержания определяемого компонента в воздухе рабочей зоны, выраженных в единицах массовой концентрации, мг/м³, в единицы объемной доли, млн⁻¹, выполнен согласно ГОСТ 12.1.005-88 для условий 20 °С и 760 мм рт. ст.

1.2 Характеристики

1.2.1 Габаритные размеры и масса газоанализатора представлены в таблице 3

Таблица 3 - Габаритные размеры и масса

Условное обозначение	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг
	высота	ширина	длина	
Газоанализатор ПГА-600	210	70	40	0,7/0,5*

* - масса при металлическом/пластиковом корпусе с установленными датчиками и аккумуляторной батареей.

1.2.2 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора по измерительным каналам соответствуют таблицам 1 и 2.

1.2.3 Пределы допускаемой вариации показаний газоанализатора равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.4 Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 8 ч непрерывной работ равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне от минус 20 до 40 °С на каждые 10°С равны, в долях от предела допускаемой основной погрешности:

- 0,2 по измерительным каналам метана (CH_4), пропана (C_3H_8), бензина;
- 0,5 по измерительным каналам диоксида углерода (CO_2), водорода (H_2), кислорода (O_2), изобутилена ($i\text{-C}_4\text{H}_8$), оксида углерода (CO), сероводорода (H_2S), двуокиси азота (NO_2), диоксида серы (SO_2), аммиака (NH_3), хлора (Cl_2).

1.2.6 Газоанализатор выдерживает перегрузку, вызванную выходом концентрации измеряемых компонентов за пределы измерений на 100 % от верхнего значения диапазона измерения в течение 2 мин. Время восстановления показаний газоанализаторов после перегрузки при непрерывной подаче чистого воздуха не должно превышать:

- 30 с для оптических (кроме CO_2) и фотоионизационного датчиков;
- 60 с для электрохимических и оптического CO_2 датчиков.

1.2.7 Время прогрева газоанализатора не более 2 минут.

1.2.8 Газоанализатор обеспечивает световую и звуковую сигнализацию при достижении концентрации контролируемых газов фиксированных значений порогов сигнализации (устанавливаются при выпуске), указанных ниже:

а) предупредительная сигнализация:

- по измерительному каналу метана – 1,0 об.д., %;
- по измерительному каналу пропана – 0,5 об.д., %;
- по измерительному каналу паров бензина – 20 % НКПР;
- по измерительному каналу диоксида углерода – 0,5 об.д., %;
- по измерительному каналу водорода – 0,5 об.д., %;
- по измерительному каналу кислорода – 19,5 об.д. % (недостаток кислорода);

- по измерительному каналу изобутилена – 100 мг/м³ (ПДК);
- по измерительному каналу оксида углерода – 20 мг/м³ (ПДК);
- по измерительному каналу сероводорода – 10 мг/м³ (ПДК);
- по измерительному каналу диоксида азота – 2 мг/м³ (ПДК);
- по измерительному каналу диоксида серы – 10 мг/м³ (ПДК);
- по измерительному каналу аммиака - 20 мг/м³ (ПДК);
- по измерительному каналу хлора - 1 мг/м³ (ПДК).

Звуковой сигнал – прерывистый.

Световой сигнал – мигание красного светодиода ТРЕВОГА.

б) аварийная сигнализация:

- по измерительному каналу метана – 2,2 об.д., %;
- по измерительному каналу пропана – 0,8 об.д., %;
- по измерительному каналу паров бензина – 40% НКПР;
- по измерительному каналу диоксида углерода – 1,0 об.д., %;
- по измерительному каналу водорода – 2,0 об.д., %;
- по измерительному каналу кислорода – 18,5 % об.д. (недостаток

кислорода);

- по измерительному каналу изобутилена – 400 мг/м³ (4 ПДК);
- по измерительному каналу оксида углерода – 100 мг/м³ (5 ПДК);
- по измерительному каналу сероводорода – 40 мг/м³ (4 ПДК);
- по измерительному каналу диоксида азота – 10 мг/м³ (5 ПДК);
- по измерительному каналу диоксида серы – 30 мг/м³ (3 ПДК);
- по измерительному каналу аммиака - 60 мг/м³ (3 ПДК).
- по измерительному каналу хлора - 3 мг/м³ (3 ПДК).

Звуковой сигнал – непрерывный .

Световой сигнал – непрерывное свечение красного светодиода .

1.2.9 Газоанализатор обеспечивает возможность установки «нуля» всех измерительных каналов.

1.2.10 Параметры искробезопасных цепей блока аккумуляторов:

- а) напряжение холостого хода не более 3 В;
- б) ток короткого замыкания не более 0,4 А.

1.2.11 Газоанализатор работоспособен в диапазоне температур от минус 20 до 40°С. В диапазоне температур от минус 40 до минус 20 и от 40 до 50 °С метрологические характеристики не нормируются.

1.2.12 Газоанализатор устойчив и прочен к воздействию повышенной влажности окружающего воздуха 95% при температуре 35°С

1.2.13 Газоанализатор устойчив и прочен к атмосферному давлению от 84 до 106,7 кПа.

1.2.14 Газоанализатор прочен к воздействию температур от минус 50 до 50 °С, соответствующих условиям транспортирования.

1.2.15 Газоанализатор прочен к воздействию синусоидальной вибрации по группе F3 ГОСТ 12997, соответствующей условиям транспортирования.

1.2.16 По защищенности от влияния воды и пыли газоанализатор соответствует степени защиты до IP68 по ГОСТ 14254-96.

1.2.17 Встроенное программное обеспечение газоанализатора обеспечивает проведение измерений, обработку сигналов, индикацию и сохранение измерительной информации о содержании взрывоопасных и токсичных газов в окружающей атмосфере, а также обмен данными по проводным линиям связи с ПЭВМ. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационный номер программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программа ПГА-600	643.ЕСКТ. 00004-01	v.01	A41C78254	CRC32

1.2.18 Время непрерывной работы газоанализатора от полностью заряженного аккумулятора при нормальных условиях не менее, часов,

- 16 с оптическими и электрохимическими датчиками;
- 10 при наличии установленного фотоионизационного датчика.

1.2.19 Время заряда аккумуляторов при нормальных условиях не более 8 часов.

1.3 Надежность

1.3.1 Средняя наработка на отказ T_0 не менее 20 000 ч.

1.3.2 Средний срок службы: 8 лет.

Примечания:

1) Срок службы электрохимических сенсоров определяется условиями эксплуатации, концентрации измеряемых и отравляющих веществ в атмосфере и в среднем составляет 3 и более года.

2) Срок службы аккумуляторной батареи составляет не менее 2-х лет при условии выполнения требований настоящего РЭ.

1.4 Комплектность

Комплект поставки газоанализатора соответствует таблице 4.

Таблица 4 - Комплект поставки газоанализатора

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	Газоанализатор ПГА-600	1 шт.	Состав датчиков измерительных каналов определяется по требованию заказчика
ЕСКТ.413311.007 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	Методика поверки приведена в приложении к РЭ
МП-242-2005-2016	Методика поверки		
	Комплект принадлежностей	1 компл.	Зарядное устройство, чехол, камера для калибровки/поверки; Камера для принудительной подачи пробы и ручное устройство для подачи пробы (по требованию заказчика)

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Газоанализатор ПГА-600 является портативным прибором, все элементы которого объединены в одном корпусе, изготовленном из металла или пластика в соответствии с требованием Заказчика.

1.5.2 В корпусе газоанализатора расположены: сенсоры, электронные схемы, процессор, дисплей для индикации результатов измерений и состояния прибора, клавиатура, светодиоды и динамики для световой и звуковой сигнализаций, аккумуляторная батарея.

1.5.3 В газоанализаторе могут быть установлены от 1 до 6 датчиков в различном сочетании, в соответствии с требованиями заказчика:

- а) один или два оптических датчика;
- б) один оптический и один фотоионизационный датчик;
- в) один фотоионизационный датчик;
- г) до 4-х электрохимических датчиков на разные газы дополнительно к датчикам в соответствии с пп. а) – в).

Возможна поставка газоанализаторов только с электрохимическими датчиками.

1.5.4 Работа инфракрасных оптических датчиков, основана на селективном поглощении молекулами веществ инфракрасного излучения и измерении изменения его интенсивности после прохождения контролируемой среды.

1.5.5 Работа электрохимических датчиков основана на химической реакции между веществом и электролитом сенсора, в результате которой вырабатывается сигнал постоянного тока, величина которого пропорциональна концентрации. Электрохимические сенсоры необходимо оберегать от воздействия большой концентрации измеряемых а также отравляющих веществ.

1.5.6 В фотоионизационных датчиках измеряется ток, обусловленный движением ионизированных молекул изобутилена и других летучих

органических веществ (ЛОВ) светом встроенного источника с энергией $\leq 10,6$ эВ. Результаты измерений носят интегральный характер по веществам. Калибровка датчика осуществляется по изобутилену.

1.5.7 В блоке электроники газоанализатора осуществляется усиление, и преобразование электрических сигналов от датчиков, вычисление результатов измерений по градуировочным характеристикам, сравнение значений выходных сигналов с заданными пороговыми значениями, формирование управляющих сигналов световой и звуковой сигнализаций, запоминание результатов измерений.

1.6 Маркировка

Маркировка газоанализатора содержит:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
 - б) обозначение типа оборудования;
 - в) заводской номер;
 - г) маркировку взрывозащиты, знак ЕАС обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза, а также номер сертификата соответствия;
 - д) степень защиты от внешних воздействий;
 - е) знак утверждения типа средства измерений.
- Маркировка наносится на лицевой и тыльной сторонах газоанализатора. На транспортной таре нанесены основные и дополнительные надписи и манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно", "Бережь от влаги".

1.7 Упаковка

Поставка газоанализаторов производится в транспортной упаковке в соответствии с ГОСТ 23170 и чертежами предприятия-изготовителя.

1.8 Требования безопасности

1.8.1 Безопасность конструкции газоанализаторов соответствует ГОСТ 12.2.007.0. По способу защиты человека от поражения электрическим током газоанализаторы соответствуют классу III.

1.8.2 Газоанализатор соответствует требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

В газоанализаторе применена взрывозащита вида «искробезопасная цепь» соответствующая требованиям маркировки IEx ib IIC T4 Gb X, где X означает, что вскрывать корпус, а также заряжать аккумулятор во взрывоопасных зонах запрещено, обслуживание и ремонт должны осуществляться только в специализированной организации.

1.8.3 Взрывобезопасность газоанализатора ПГА-600 обеспечивается:

- применением герметичных металл-гидридных аккумуляторов с максимальным напряжением 3 В, расположенных в отдельной оболочке;
- ограничением тока на уровне 0,4 А модулем искрозащиты, выполненном с двукратным дублированием и залитым компаундом;
- ограничением максимальных суммарных емкости и индуктивности элементов прибора;

- применением взрывобезопасных сенсоров и датчиков;
- проводники, зазоры и соединения выполнены с учетом требований 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);
- конструкция корпуса не допускает накопление заряда статического электричества.

1.8.4 На газоанализаторе нанесена предупредительная надпись: «Запрещается вскрывать и заряжать во взрывоопасной среде», и указаны искробезопасные параметры источника питания.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка к работе

2.1.1 Выньте газоанализатор из упаковки, проверьте комплектность, изучите настоящее «Руководство по эксплуатации». При запотевании газоанализатора после пребывания на холоде необходимо выдержать его при нормальной температуре не менее одного часа.

2.1.2 Перед началом эксплуатации и в дальнейшем перед каждым использованием газоанализатор проверяют визуально на отсутствие механических повреждений и сохранность пломб.

2.1.3 Для диффузионного пробоотбора на газоанализаторе не должна быть установлена калибровочная или камера принудительной подачи пробы.

2.1.4 Для принудительной подачи пробы, например, при использовании ручного побудителя, на газоанализатор установить камеру с двумя штуцерами и закрепить ее винтами на корпусе. Подача пробы может осуществляться на любой из двух штуцеров.

2.1.5 Для калибровки или проведения поверки необходимо установить на газоанализатор калибровочную камеру с индивидуальными штуцерами подачи газа для каждого измерительного канала и закрепить ее винтами.

2.2 Общие правила работы

2.2.1 Управление газоанализатором выполняется тремя кнопками, расположенными на лицевой панели, представленной на рис. 1.

2.2.2 Включение газоанализатора ПГА-600 осуществляется кратковременным нажатием кнопки ВЫБОР/ВКЛ.

2.2.3 Переходы между соседними строками осуществляются нажатием кнопок « Δ » - перемещение вверх и « ∇ » - перемещение вниз.

2.2.4 Активная строка индицируется темным фоном и белым шрифтом.

2.2.5 Строки, недоступные для активации, имеют серый фон.

2.2.6 Выключение газоанализатора осуществляется нажатием на 5 секунд кнопки ВЫБОР/ВКЛ, после чего надо подтвердить команду выбрав строку ВЫКЛЮЧИТЬ и нажав кнопку ВЫБОР/ВКЛ. Дисплей плавно погаснет, отключатся индикаторные светодиоды.

2.2.7 Начало действий, соответствующих активной строке меню, осуществляется нажатием кнопки ВЫБОР/ВКЛ, при этом в первой строке появляется надпись или полоса, подтверждающие выполнение операции.

2.2.8 Начало действий, связанных со вводом значений в активную

строку меню, осуществляется нажатием кнопки ВЫБОР/ВКЛ, при этом в самой верхней строке появляется надпись <ВВОД ДАННЫХ>, кнопками «▽» и «△» изменяют значение параметров.

2.2.9 Подтверждение правильности введенной информации в режиме <ВВОД ДАННЫХ> осуществляется нажатием кнопки ВЫБОР/ВКЛ.

2.2.10 Активация строки НАЗАД осуществляет возврат к предыдущему окну.

2.2.11 Включение подсветки индикатора осуществляется кратковременным нажатием на любую кнопку.

2.2.12 Подача поверочных газовых смесей для калибровки и проверки работоспособности измерительных каналов должна осуществляться потоком 0,1..0,15 л/мин. Для достижения установившихся показаний необходимо выждать не менее 50..60 с для электрохимических, 25..30 с для оптических и фотоионизационных датчиков.

2.2.13 На дисплей в режиме показаний всегда выводится 6 строк, которые соответствуют датчикам ПГА-600 и расположенных в порядке: слева - направо, сверху - вниз. Если датчик отсутствует, то на дисплей в соответствующей строке данные не выводятся, строка имеет серый фон.

2.3 Порядок работы

2.3.1 После включения газоанализатор осуществляет самодиагностику и проверку звуковой и световой сигнализации, что сопровождается прерывистым звуковым сигналом, миганием красного и зеленого светодиодов на лицевой панели. На дисплей последовательно выводится следующая информация:

Газоанализатор



ПГА-600

ЗАО «НПП «ЭЛЕКТРОНСТАНДАРТ»

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

затем:

Программа
ПГА-600
643.ЕСКТ
00004-01
Версия v.01
CRC32:
A41C78254

затем:

Дата: XX.XX.XX
Память: XX.X%
Зав. № XXXX

После окончания теста на дисплей выводится главное рабочее окно. Вид газоанализатора с дисплеем, на который выведено главное рабочее окно программы ПГА-600, представлен на рисунке 1.



1 – красный светодиод индикации превышения порогов; 2 – строка ЗАПИСЬ; 3 – показания измерительных каналов; 4 - строка МЕНЮ (активное состояние: темный фон, белый шрифт); 5– кнопка « Δ »; 6 – зеленый светодиод индикатора заряда; 7 - кнопка « \leftarrow »; 8 - кнопка ВЫБОР/ВКЛ

Рисунок 1 – Органы управления и дисплей газоанализатора ПГА-600 с главным рабочим окном

2.3.2 Главное рабочее окно

Главное рабочее окно содержит 8 строк :

- ЗАПИСЬ;

- от одной до шести строк (в соответствии с количеством имеющихся в газоанализаторе измерительных каналов), в которых выводятся текущие результаты измерений по каналам;

- МЕНЮ.

В первой строке кроме пункта меню ЗАПИСЬ также находятся индикаторы включены/выключены звуковой сигнализации и вибрации (опционально), процесса заряда (знак молнии при подключенном и работающем зарядном устройстве), а также приблизительная оценка степени заряда аккумуляторной батареи в %.

Строки со второй по седьмую соответствуют установленным производителем в приборе датчикам и в них последовательно указывается:

- название или формула вещества;

- результаты текущих измерений;

- единицы измерений (% об., мг/м³, %НКПР, ppm).

В случае превышения пороговых значений, в строке канала, в котором произошло превышение, фон становится оранжевого или красного цвета, периодически или постоянно горит красный светодиод, раздается прерывистый или постоянный звуковой сигнал соответственно для превышения первого или второго порогов.

Оператор кнопками « ▽ » и « △ » может сделать активной одну из строк измерительных каналов, строки ЗАПИСЬ и МЕНЮ.

2.3.2.1. Строка ЗАПИСЬ

При активации кнопкой ВЫБОР/ВКЛ строки ЗАПИСЬ, происходит однократное сохранение текущих показаний всех измерительных каналов в память газоанализатора с регистрацией времени записи и присвоением порядкового номера. О том, что сохранение информации выполнено, сигнализирует появляющаяся на 2 секунды надпись <ЗАПИСЬ> в первой строке.

2.3.2.2. Окно измерительного канала

Строки с 2 по 7 главного рабочего окна доступны для выбора кнопками « ▽ » и « △ ». После выбора измерительного канала по нажатию кнопки ВЫБОР/ВКЛ открывается окно измерительного канала со строками:

НАЗАД

XXX XXXX % (Название вещества, показания, единица измерений)

Атмосферный 0

Сброс датчика

Параметры

Порог 1: XX.XX

Порог 2: XX.XX

При выборе и активации строки АТМОСФЕРНЫЙ 0 для данного измерительного канала вводятся поправки и осуществляется установка нулевых

показаний соответствующих содержанию данного вещества в атмосфере. Для каналов кислорода и углекислого газа осуществляется ввод поправок для привязки показаний к концентрации кислорода 20,8% об, углекислого газа - 0,04 % об., что соответствует содержанию этих газов в приземном слое атмосферы вне помещений при нормальных условиях. Процедура установки нуля сопровождается сообщением <ГОТОВО>, которое кратковременно появляется в первой строке.

Внимание! Поправка АТМОСФЕРНЫЙ 0 действует до выключения ПГА! После следующего включения газоанализатор устанавливает поправки, введенные при проведении калибровки или после выполнения процедуры УСТАНОВКА 0 из окна МЕНЮ (см.п.2.2.3).

Внимание! Если в атмосфере содержится некоторое количество вещества и выполнена команда УСТАНОВКА 0, то все дальнейшие показания данного канала газоанализатора будут смещены на величину близкую к концентрации, которая имелаась в атмосфере в момент проведения операции УСТАНОВКА 0!

Активация строки СБРОС ДАТЧИКА возвращает данному измерительному каналу поправки, введенные при проведении калибровки или после выполнения процедуры УСТАНОВКА 0 из окна МЕНЮ. Команда СБРОС ДАТЧИКА выполняет действия противоположные команде АТМОСФЕРНЫЙ 0.

Выбор и активация строки ПОРОГ 1 или ПОРОГ 2 позволяет установить значения концентрации, при достижении которой будет срабатывать предупредительная и аварийная сигнализации соответственно. После активации кнопкой ВЫБОР/ВКЛ, оператор кнопками « ∇ » и « \triangle » устанавливает требуемое значение младшего разряда срабатывания порога, нажимает кнопку ВЫБОР/ВКЛ и переходит к заданию следующего разряда. После ввода старшего разряда кнопка ВЫБОР/ВКЛ заносит значение порога в память газоанализатора и осуществляется переход в окно измерительного канала. Введенные пороговые значения сохраняются после выключения и последующего включения газоанализатора.

Внимание! Для кислорода срабатывание сигнализации происходит в случае, если показания измерений ниже, чем установленные пороги (недостаток кислорода)! Для всех остальных каналов срабатывание сигнализации происходит при превышении текущими показаниями установленных порогов!

2.3.2.3.Окно МЕНЮ

После активации пункта МЕНЮ в главном рабочем окне, открывается окно МЕНЮ, в котором доступны для выбора следующие действия:

ЖУРНАЛ - чтение сохраненных записей;

УСТАНОВКА 0 – ввод поправок для установки нулевых показаний для всех имеющихся измерительных каналов по окружающей атмосфере. Для каналов кислорода и углекислого газа осуществляется привязка показаний к концентрации кислорода 20,8% об, углекислого газа - 0,04 % об.,

соответствующих средним данным о содержании этих компонент в приземном слое атмосферы.

Внимание! После включения газоанализатор возобновляет работу всех каналов с поправками, введенными при выполнении операции **УСТАНОВКА 0**.

КАЛИБРОВКИ – операция корректировки показаний газоанализатора выполненная с помощью поверочных газовых смесей. После выключения газоанализатора введенные при калибровке поправки сохраняются;

НАСТРОЙКИ - изменение настроек интерфейса прибора (регулировка яркости дисплея, включение/отключение звуковой сигнализации превышения порогов, звуковой сигнализации нажатия кнопок, задание времени отключение подсветки экрана, установка текущих даты и времени), конфигурирование измерительных каналов (доступно по специальному паролю), возврат к заводским настройкам газоанализатора.

СБРОС НАСТР. – возврат к заводской конфигурации, после чего необходимо произвести последовательно калибровки всех измерительных каналов;

Подробный порядок и необходимые условия для подключения газоанализатора по проводной связи к компьютеру, формат и структура передаваемых данных описаны в отдельном документе - руководстве по подключению газоанализатора ПГА-600 к компьютеру.

В последнюю строку окна МЕНЮ выводятся текущее время и дата.

2.3.2.4.Окно ЖУРНАЛ

После активации строки ЖУРНАЛ, открывается окно ЖУРНАЛ со следующими строками:

Назад
Данные
Автозапись Нет
Память:
Занято XXX
Свободно XXX
Очистить все.

Доступными пользователю являются строки ДАННЫЕ, АВТОЗАПИСЬ, ОЧИСТИТЬ ВСЕ и НАЗАД.

Активация строки ДАННЫЕ открывает окно со строками:

Назад
Ввод даты
Дата XX.XX.XX
Точек < XX >
Показать

Доступными пользователю для активации являются строки ВВОД ДАТЫ, ДАТА ЧЧ.ММ.ГГ и ПОКАЗАТЬ.

В строке ТОЧЕК < XX > выводится количество точек (записей), произведенных в указанный в ДАТА ЧЧ.ММ.ГГ день.

После активации строки ВВОД ДАТЫ доступными становятся строки: ЧИСЛО, МЕСЯЦ, ГОД. После выбора одной из указанных строк и активации, кнопками « \triangle » и « ∇ » устанавливается требуемая дата для просмотра журнала, нажатием кнопки ВЫБОР/ВКЛ подтверждается правильность ввода даты.

При выборе строки ДАТА ХХ.ХХ.ХХ и последующих нажатиях кнопок « \triangle » и « ∇ » можно выбрать дату, когда были сделаны записи в журнал. При этом в строке ТОЧЕК < ХХ > выводится количество записей сделанных в этот день.

После возврата в предыдущее окно в строке ТОЧЕК < ХХ > появится число < ХХ > равное количеству записей, произведенных в выбранную дату. После активации строки ПОКАЗАТЬ» на дисплей выводятся 4 строки с указанием номера, времени и даты записи, две строки со следующей графической информацией: а) какой процент от всей информации для выбранной даты выведен на экран, б) насколько просматриваемая информация далека от последней записи, а также строки СЛЕДУЮЩИЕ и ПРЕДЫДУЩИЕ. Выбор строки и последующее нажатие кнопки ВЫБОР/ВКЛ выводит на экран показания всех каналов, а также номер и время записи.

Для перехода к более ранним записям, сделанным в указанную дату, выбирается строка ПРЕДЫДУЩИЕ. Нажатие кнопки ВЫБОР/ВКЛ выводит более раннюю запись на дисплей. При выборе строки СЛЕДУЮЩИЕ и нажатие кнопки ВЫБОР/ВКЛ на дисплей выводится более поздняя запись сделанная в указанный день. Одному нажатию кнопки «ВЫБОР/ВКЛ» соответствует замена одной строки на более позднюю или раннюю строку данных.

Для перехода к последним показаниям выбирается строка СЛЕДУЮЩИЕ и кнопкой ВЫБОР/ВКЛ переходят к более поздним записям.

Две полосы состояния (верхняя – для текущей даты, нижняя общая для всего журнала) позволяют примерно определить общее количество сделанных записей и количество записей на текущую дату.

Активация строки АВТОЗАПИСЬ позволяет установить период 1, 5, 10, 15, 30 и 60 минут для автоматической записи показаний или отключить автозапись и оставить возможность только ручной записи осуществляющейся при активации строки ЗАПИСЬ в главном рабочем окне.

Внимание! Запись данных в режиме АВТОЗАПИСЬ осуществляется только в основном режиме (главное рабочее окно).

2.3.2.5. Окно КАЛИБРОВКИ

После активации строки КАЛИБРОВКИ открывается окно, в котором имеются строка НАЗАД и строки для измерительных каналов газоанализатора с указанием вещества, результатом текущих измерений, единицами измерений (% об, мг/м³, %НКПР, ppm). Выбор измерительного канала (строки) и последующая активация выводят на дисплей окно, позволяющее провести калибровку выбранного канала.

Для электрохимических датчиков окно калибровки измерительного

канала содержит строки:

“0” обозначение вещества текущие показания - строка, позволяющая произвести установку нуля канала;

Б. смесь - строка для ввода значения и индикации концентрации газовой смеси с большей концентрацией;

Калибровка БС - выполнение калибровки по газовой смеси с большей концентрацией;

М. смесь - строка для ввода значения и индикации концентрации газовой смеси с малой концентрацией;

Калибровка МС - выполнение калибровки по газовой смеси с малой концентрацией;

ХХ; ХХ; ХХ – служебная информация;

Сброс датчика – строка активации восстановления поправок в измерительном канале, введенные производителем.

Калибровка осуществляется в последовательности: установка нуля – большая смесь – малая смесь.

Для оптических датчиков каналов метана, пропана, паров бензина, углекислого газа и фотоионизационного датчика изобутилена калибровка проводится с использованием одной концентрации ГС №2.

Внимание! Операции калибровок измерительных каналов необходимо проводить с использованием поверочных газовых смесей (ГС), перечень которых приведен в Приложении А к методике поверки.

2.3.2.6. Установка «нуля» измерительного канала осуществляется выбором строки “0” Для выполнения операции необходимо установить калибровочную камеру и подать нулевую ГС в ПГА, дождаться стабильных показаний, нажать и удерживать кнопку ВЫБОР/ВКЛ до завершения операции, что индицируется заполнением зеленым фоном первой строки окна.

2.3.2.7. Строка Б. СМЕСЬ ХХ.ХХ позволяет ввести значение концентрации ПГС. Активация строки выводит строку Б.смесь Х.ХХХ сверху и снизу которой стрелками указана цифра доступная для изменения. Кнопками « \triangle » и « ∇ » устанавливаются необходимые значения. Нажатием кнопки ВЫБОР/ВКЛ перемещаются к следующему разряду. Выход из процедуры корректировки осуществляется автоматически после прохода всех значений.

2.3.2.8. Для калибровки газоанализатора при помощи ГС необходимо установить калибровочную камеру и сначала подать ГС большой концентрации, нажать и удерживать кнопку ВЫБОР/ВКЛ до завершения операции, что сопровождается заполнением зеленым фоном первой строки окна. Затем аналогично выполняется калибровка с ГС малой концентрации.

2.3.2.9. Строка служебной информации в окне КАЛИБРОВКА содержит текущие отсчеты АЦП канала, отсчеты АЦП температурного датчика, отсчеты АЦП соответствующие нулевому уровню.

2.3.2.10. Активация строки СБРОС ДАТЧИКА возвращает датчик к типовой концентрационной зависимости для данного типа сенсоров.

2.3.2.11. Если в процессе работы газоанализатора концентрация

измеряемых газов превысит установленные пороги, то произойдет включение звуковой, световой сигнализаций и вибрации, а на индикаторе появится индикация тревоги в строке того газа, концентрация которого превысила порог.

Алгоритм управления газоанализатором представлен на рисунке 2.

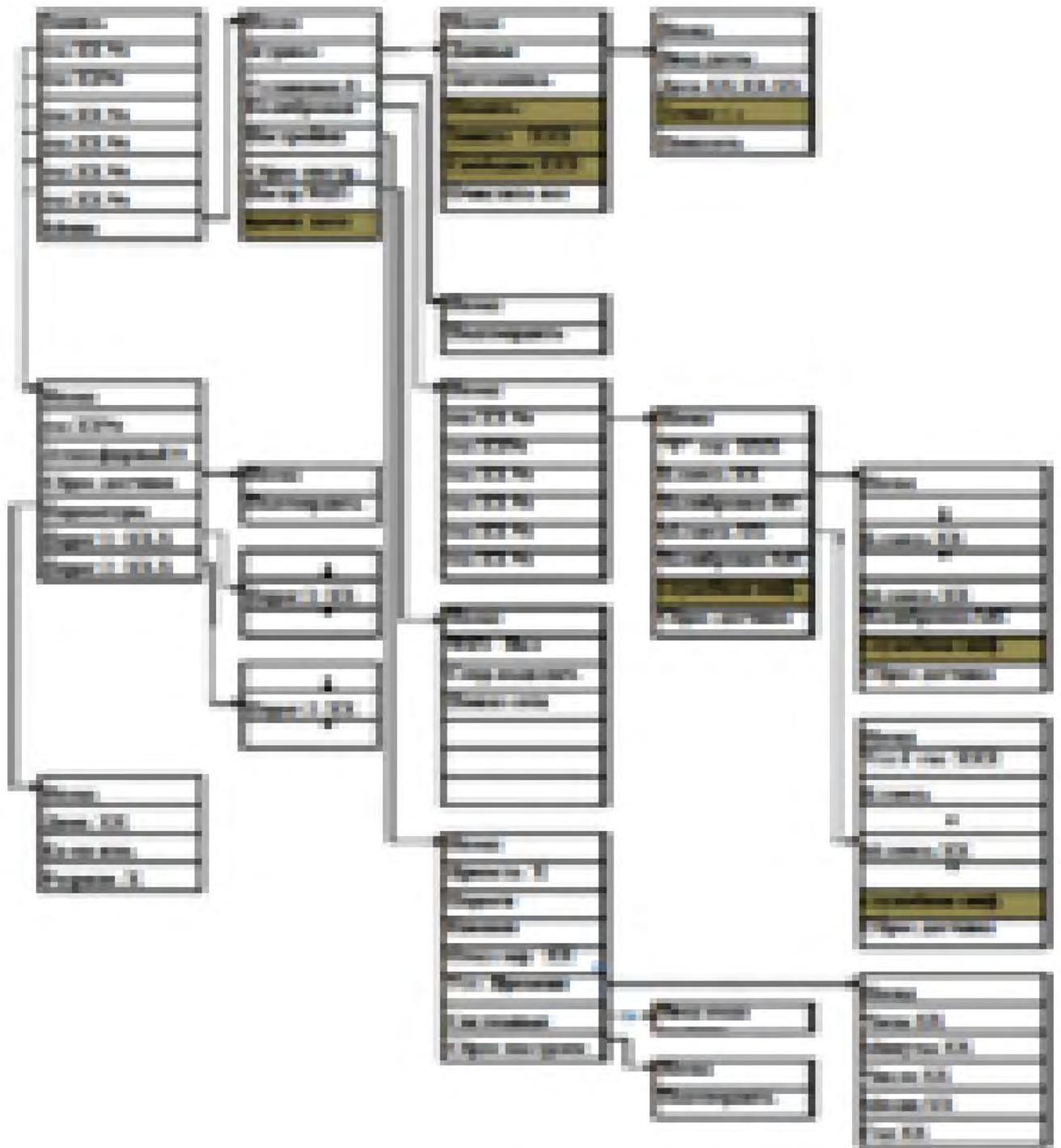


Figure 1 - Hierarchical classification of plants (from NCBI)

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие правила эксплуатации

Газоанализатор ПГА-600 является сложным устройством, срок службы которого зависит от условий, в которых он эксплуатируется и правильности обслуживания. Для долгого срока службы при работе с газоанализатором необходимо соблюдать следующие правила эксплуатации:

- не подвергать газоанализатор воздействию механических ударов;
- не хранить и не эксплуатировать прибор в местах, где имеется повышенная концентрация агрессивных паров и газов;
- избегать подачи на газоанализатор газов, концентрация которых существенно превышает диапазон измерений;
- не подвергать газоанализатор воздействию прямых солнечных лучей, осадков, пыли;
- контролировать состояние аккумуляторной батареи и вовремя осуществлять ее заряд, перед длительным хранением аккумуляторы должны быть полностью заряжены, в последующем не реже, чем раз в месяц проводить их подзарядку.

Рекомендуется один раз в день после прогрева перед началом измерений осуществлять контроль и при необходимости проводить установку нуля измерительных каналов газоанализатора. Для установки нулевых показаний можно использовать атмосферу вне помещений там, где минимальна вероятность появления контролируемых газов.

3.2 Заряд аккумуляторной батареи

ВНИМАНИЕ! Зарядку аккумуляторной батареи производить только вне взрывоопасной зоны!

Аккумуляторная батарея газоанализатора после полной зарядки обеспечивает не менее 16 часов непрерывной работы при нормальных условиях. Температуры ниже 10 и выше 30 °С уменьшают продолжительность работы газоанализатора. При наличии фотоионизационного датчика в газоанализаторе, время непрерывной работы сокращается до 10 часов.

Не рекомендуется:

- доводить аккумуляторную батарею до полного разряда и самоотключения газоанализатора;
- хранить газоанализатор с разряженной аккумуляторной батареей;
- держать газоанализатор подключенным к источнику зарядного тока после окончания зарядки или более 8 часов.

При правильной эксплуатации аккумуляторы, поставляемые вместе с газоанализатором, сохраняют работоспособность более 2-х лет.

Для зарядки аккумуляторной батареи газоанализатора необходимо:

- подключить кабель от сетевого адаптера, входящего в комплект поставки, к гнезду microUSB газоанализатора;

- включить сетевой адаптер в сеть напряжением 220 В, при этом газоанализатор автоматически включиться и начнется процесс заряда (в строке ЗАРЯД главного рабочего окна появится символ зарядки аккумуляторной батареи);

- прекращение зарядки производится автоматически.

Внимание! В процессе заряда аккумуляторной батареи, показания газоанализатора могут не соответствовать указанным техническим характеристикам, а результаты измерений - содержанию определяемых компонент в атмосфере!

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Газоанализатор не включается или не выключается при заряженной аккумуляторной батарее.	Сбой программы.	Для перезагрузки нажмите одновременно три кнопки на лицевой панели газоанализатора и дождитесь перезагрузки
Нет индикации, газоанализатор не реагирует на нажатие кнопок	Не заряжены аккумуляторы	Зарядить аккумулятор
Не изменяется значение концентрации газа на индикаторе. Высвечивается код ошибки.	Сбой калибровки прибора	Выключить и снова включить газоанализатор. Произвести калибровку в соответствии с п.6.4.
Показания прибора не соответствуют содержанию определяемых компонент в атмосфере	1. Установка нуля произведена в атмосфере с ненулевой концентрацией контролируемых веществ; 2. Неправильно выполнена калибровка	1. Провести установку нуля в соответствии с п. 2.3.4.1 или 2.3.8.3; 2. Провести операции в соответствии с п. 2.3.8.3 – 2.3.8.7

При других неисправностях газоанализатора необходимо обращаться в группу ремонта предприятия-изготовителя.

3.4 Поверка газоанализатора

Газоанализатор ПГА - 600 является средством измерений. При выходе из производства он подлежит первичной поверке, а затем периодической. Межповерочный интервал – 1 год. Методика поверки утверждена ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» и приведена в приложении В к РЭ.

При проведении поверки необходимо установить калибровочную камеру, обеспечивающую возможность подачи поверочной газовой смеси только к поверяемому или калибруемому измерительному каналу.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

4.1 Газоанализатор, упакованный в соответствии с ТУ, может транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта в условиях транспортирования согласно группе 3 по ГОСТ 15 150-69.

4.2 При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными газоанализаторами от атмосферных осадков.

4.3 При транспортировании самолетом газоанализатор должен быть размещен в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.4 Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки газоанализаторов, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.д.

4.5 Газоанализаторы, упакованный в соответствии с ТУ, в течение гарантийного срока хранения равного 6 месяцам, должны храниться в условиях согласно группе 3 по ГОСТ 15150-69. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей.

5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка нанесена на лицевой и обратной сторонах прибора и содержит:

Маркировка газоанализатора содержит:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) обозначение типа оборудования;
- в) заводской номер;
- г) маркировку взрывозащиты, знак ЕАС обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза, а также номер сертификата соответствия;
- д) степень защиты от внешних воздействий;
- е) знак утверждения типа средства измерений.

На транспортной таре должны быть нанесены основные и дополнительные надписи по ГОСТ 14192 и манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги".

Пломбирование газоанализатора производится предприятием-изготовителем.

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

6.1 Газоанализатор ПГА-600 заводской № _____ с измерительными каналами

Определяемый компонент	Условное обозначение измерительного канала	Наличие измерительного канала (+ имеется, - отсутствует)
метан	CH ₄	
пропан	C ₃ H ₈	
диоксид углерода	CO ₂	
бензин	-	
водород	H ₂	
кислород	O ₂	
изобутилен	C ₄ H ₈	
оксид углерода	CO	
сероводород	H ₂ S	
диоксид азота	NO ₂	
диоксид серы	SO ₂	
аммиак	NH ₃	
хлор	Cl	

соответствует техническим условиям ЕСКТ.413311.007 ТУ и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: " ____ " _____ 20 ____ г.

Подпись представителя ОТК _____ (фамилия)

6.2 По результатам первичной поверки изделие признано годным к применению.

Дата поверки: " ____ " _____ 20 ____ г.

Госповеритель _____ (фамилия, клеймо)
М.П.

6.3 Сведения о периодических и внеочередных поверках заносятся в таблицу 4

Таблица 4 – Сведения о периодических поверках

Вид поверки	Свидетельство о поверке	Дата проведения	Дата очередной поверки	Поверитель	
				Фамилия И.О.	Подпись, клеймо

7 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

7.1 Произведена консервация газоанализатора ПГА-600 зав. № _____

Дата проведения консервации: " ____ " _____ 20 г.

Срок консервации:

Консервацию произвел: (подпись)

Изделие после консервации принял: (подпись)

М.П.

7.2 Произведена упаковка газоанализатора ПГА-600 зав. № _____

Дата упаковки: " ____ " _____ 20 г.

Упаковку произвел: (подпись)

Изделие после упаковки принял: (подпись)

М.П.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Поставщик (изготовитель) гарантирует соответствие газоанализатора требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня передачи газоанализатора потребителю.

8.3 Предприятие изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя детали газоанализатора.

Гарантийные обязательства не распространяются:

- на газоанализаторы с механическими повреждениями, с нарушенными пломбами предприятия изготовителя или следами вмешательства в конструкцию газоанализатора;

- на газоанализаторы, эксплуатация которых осуществлялась не в соответствии с указаниями данного РЭ;

- на газоанализаторы с неправильно выполненными потребителем операциями установки нуля и калибровки.

8.4 Периодическая поверка газоанализатора не входит в гарантийные обязательства предприятия-изготовителя.

8.5 Предприятие-изготовитель оказывает услуги по послегарантийному ремонту и обслуживанию газоанализаторов.

По вопросам ремонта обращаться в АО «НПП «Электронстандарт» по адресу:

196084, г. Санкт-Петербург, ул. Цветочная, д. 25, к.3

9 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Сведения о предъявленных рекламациях следует регистрировать в таблице 5.

Таблица 5

Дата	Кол-во часов работы с начала эксплуатации до возникновения неисправности	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые к рекламации	Примечание

ПРИЛОЖЕНИЕ А



1 – датчик пропана C_3H_8 ; 2 - датчик углекислого газа CO_2 ; 3 - датчик оксида углерода CO ; 4 - датчик кислорода O_2 ; 5 - датчик сероводорода H_2S ; 6 - датчик аммиака NH_3 ; 7 – корпус газоанализатора; 8 – разъем microUSB для заряда и подключения газоанализатора к компьютеру (закрыт заглушкой); 9 - места для винтов крепления калибровочной камеры

Строки в главном рабочем окне соответствуют датчикам, установленным слева-направо, сверху - вниз соответственно.

Рисунок А.1 - Общий вид газоанализатора ПГА-600

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ПГА-600, выпускаемые ЗАО «НПП «Электронстандарт», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
4.1 Определение основной погрешности	6.4.1	да	да
4.2 Определение вариации показаний	6.4.2	да	нет
4.3 Определение времени установления показаний	6.4.3	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов газоанализатора в соответствии с заявлением владельца газоанализатора, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
	Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ± 0,8 мм рт.ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С
6.4	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 *
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм *

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.4	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм *
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85
	Азот особой чистоты сорт 1, 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ЩДЕК.418313.900 ТУ, модификация ГГС-Р или ГГС-Т или ГГС-К в комплекте источниками микропотока по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	Источники микропотоков по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (характеристики приведены в Приложении А)
	Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 и ТУ 2114-014-20810646-2014 (характеристики приведены в Приложении А)
	Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГТП-1, диапазон воспроизведения дозрыно-опасных концентраций от 5 до 50 % НКПР, пределы допускаемой относительной погрешности от ± 10 до ± 5 %, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 48775-11
Насадка для подачи ГС (из комплекта поставки газоанализатора) *	

2.2 Все средства измерений, кроме отмеченных знаком «*» в таблице 2, должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью¹⁾.

3 Требования безопасности

3.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

3.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 При работе с ГС с объемной долей кислорода свыше 23 %, жировое загрязнение газового тракта должно быть исключено.

3.4 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.5 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.).

¹⁾ Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °C 20 ± 5;
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа 101,3 ± 4,0;
мм рт.ст. 760 ± 30;
- расход ГС (если не указано иное), дм³/мин от 0,10 до 0,15;
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены;
- питание газоанализатора осуществлять от блока аккумуляторного, если не оговорено особо.

5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

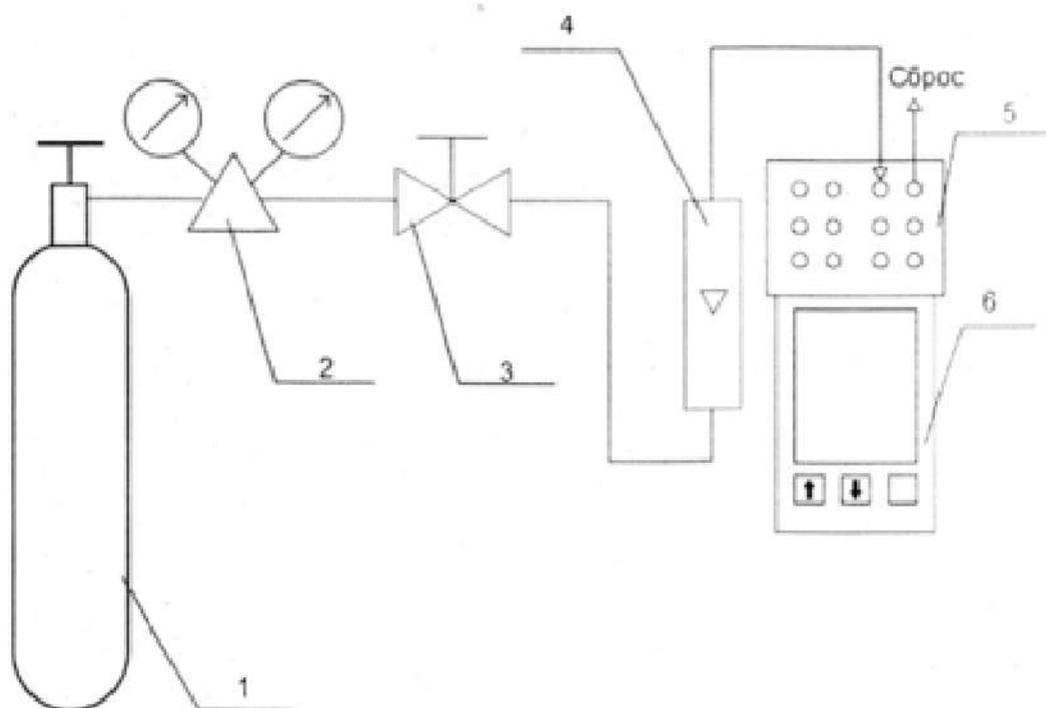
5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

5.3 Баллоны с ГС выдерживать при температуре поверки не менее 24 ч.

5.4 Выдержать газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 4 ч.

5.5 Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.6 Рекомендуемая схема подачи ГС на газоанализатор приведена на рисунке 1.



1 – баллон с ГС; 2 – редуктор баллонный (только при подаче от баллона под давлением); 3 – вентиль точной регулировки (только при подаче от баллона под давлением); 4 – индикатор расхода (ротаметр); 5 – насадка для подачи ГС; 6 – газоанализатор.

Примечание – подача ГС от динамических генераторов осуществляется аналогично, при необходимости организации сброса излишка ГС до индикатора расхода 4 устанавливается тройник.

Рисунок 1 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализатора

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям п. 1.4 руководства по эксплуатации ЕСКТ.413311.007 РЭ;
- соответствие маркировки требованиям п. 1.6 руководства по эксплуатации ЕСКТ.413311.007 РЭ;
- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

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

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора при включении электрического питания согласно п. 2.3.1 руководства по эксплуатации ЕСКТ.413311.007 РЭ.

В процессе запуска на дисплее газоанализатора отображаются наименование предприятия-изготовителя и логотип, наименование газоанализатора, номер версии и контрольная сумма встроенного программного обеспечения.

По окончании времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений.

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если:

- органы управления газоанализатора функционируют;
- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация).

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии встроенного ПО отображается при включении газоанализатора);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора

6.4.1.1 Определение основной погрешности газоанализатора по всем измерительным каналам, кроме измерительного канала с датчиком БНЗ-О, проводят по схеме рисунка 1 в следующем порядке:

1) Подают на вход газоанализатора ГС (Приложение А, соответственно поверяемому диапазону измерений и определяемому компоненту) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки),
- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки).

Время подачи каждой ГС не менее утроенного $T_{0,99}$ для соответствующего измерительного канала.

2) Фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС;

3) Повторяют операции по пп. 1) – 2) для всех поверяемых измерительных каналов газоанализатора.

4) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в i -ой точке Δ_i , массовая концентрация, мг/м³, или объемная доля, % (млн⁻¹), для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^0, \quad (1)$$

где C_i - показания газоанализатора в i -ой точке, массовая концентрация, мг/м³, или объемная доля, % (млн⁻¹);

C_i^0 - действительное значение содержания определяемого компонента, массовая концентрация, мг/м³, или объемная доля, % (млн⁻¹).

Значение основной приведенной погрешности газоанализатора, γ_i , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, находят по формуле

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_i^0}{C_N} \cdot 100, \quad (2)$$

где C_N - значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхнему пределу поверяемого диапазона измерений, массовая концентрация, мг/м³, или объемная доля, % (млн⁻¹).

Значение основной относительной погрешности газоанализатора, δ_i , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^0}{C_i} \cdot 100 \quad (3)$$

6.4.1.2 Определение основной погрешности газоанализатора по измерительному каналу с датчиком БНЗ-О при первичной поверке проводят по схеме рисунка 2 в следующем порядке:

1) Подлют на вход газоанализатора ГС состава пары бензина неэтилированного - азот от рабочего эталона 1-го разряда комплекса ГПП-1 в последовательности №№ 1 - 2 - 3.

Расход ГС, подаваемой на газоанализатор, регулировать вентилем точной регулировки на входе в газоанализатор.

Время подачи каждой ГС не менее утроенного $T_{0,95}$ для соответствующего измерительного канала.

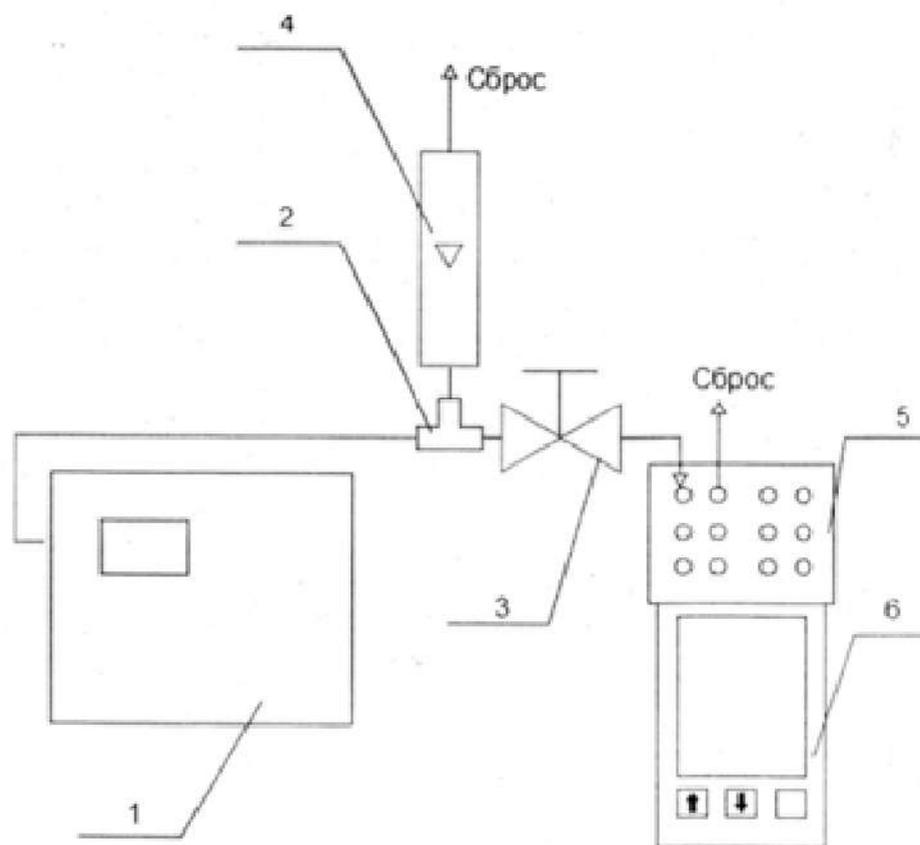
2) Фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС;

3) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в i -ой точке Δ_i , % НКПР, находят по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^0, \quad (4)$$

где C_i - показания газоанализатора в i -ой точке поверки, дозрывоопасная концентрация, % НКПР;

C_i^0 - действительное значение содержания определяемого компонента, дозрывоопасная концентрация, % НКПР.



1 – рабочий эталон 1-го разряда комплекс ГПП-1; 2 – тройник (материал – фторопласт, стекло или нержавеющая сталь); 3 – вентиль точной регулировки трассовой; 4 – индикатор расхода (ролометр); 5 – насадка для подачи ГС; 6 – газоанализатор.

Рисунок 2 – Рекомендуемая схема подачи ГС на вход газоанализатора от рабочего эталона 1-го разряда комплекса ГПП-1

3) Подают на вход газоанализатора ГС, содержащие поверочный компонент (таблица А.2 приложения А), в последовательности №№ 1 – 2 – 3 по схеме рисунка 1.

Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводят по формуле

$$C_i^a = \frac{C_i^{(объем)}}{C^{НКПР}} \cdot 100, \quad (5)$$

где $C_i^{(объем)}$ – объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте i -й ГС, %;
 $C^{НКПР}$ – объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР), % (согласно ГОСТ 30852.19-2002).

Примечания:

а) Значения поправочных коэффициентов, указанные в таблице А.2, приведены на основании данных изготовителя ЗАО «НПП «Электронстандарт», Санкт-Петербург, Россия, носят справочный характер и подлежат уточнению при проведении первичной поверки газоанализаторов.

б) В случае, если показания газоанализатора по шкале определяемого компонента при подаче ГС №№ 2, 3 таблицы А.2, содержащих поверочный компонент, отличаются от значений 20 % НКПР и 40 % НКПР соответственно более чем на ± 5 % НКПР, то следует применять ГС с номинальным значением объемной доли поверочного компонента, отличным от указанного в таблице А.2 для соответствующей точки поверки, но обеспечивающие указанные выше показания по шкале определяемого компонента. Для упрощения процесса подбора требуемого значения дозврывоопасной концентрации поверочного компонента рекомендуется использовать динамический генератор-разбавитель газовых смесей, например ГГС.

4) При подаче каждой ГС, содержащей поверочный компонент, фиксируют установившиеся показания газоанализатора.

5) Рассчитывают значения поправочных коэффициентов для поверочного компонента в точках поверки 2 и 3 согласно формуле

$$K_i = \frac{C_i^{(ном)} \cdot C_i^{(опр)}}{C_i^{(ном)} \cdot C_i^{(опр)}}, \quad (6)$$

где $C_i^{(ном)}$ - результат измерений дозврывоопасной концентрации поверочного компонента при подаче i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР (по шкале определяемого компонента);

$C_i^{(ном)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

$C_i^{(опр)}$ - результат измерений дозврывоопасной концентрации при подаче i -ой ГС, содержащей определяемый компонент, % НКПР;

$C_i^{(опр)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i -ой ГС, % НКПР.

6) Повторяют операции по п. 3) – 5) три раза, рассчитывают среднее значение поправочного коэффициентов для поверочного компонента для точек поверки 2 и 3.

6.4.1.3 Определение основной погрешности газоанализатора по измерительному каналу с датчиком БНЗ-О при периодической поверке проводят по схеме рисунка 1 в следующем порядке:

1) Подают на вход газоанализатора ГС, содержащие поверочный компонент, в последовательности №№ 1 – 2 – 3.

Время подачи каждой ГС не менее утроенного $T_{0,95}$ для соответствующего измерительного канала.

2) Фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС;

3) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ_i , дозврывоопасная концентрация, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i^{(ном)} - K_i \cdot C_i^{(ном)}, \quad (7)$$

где $C_i^{(ном)}$ - результат измерений дозврывоопасной концентрации поверочного компонента при подаче i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР (по шкале определяемого компонента);

$C_i^{(ном)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

K_i - значение поправочного коэффициента для i -ой точки поверки, указанное в свидетельстве о первичной поверке и паспорте газоанализатора.

6.4.1.4 Результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность газоанализатора в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в таблице Б.1 Приложения Б для соответствующего определяемого компонента.

6.4.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2 (при поверке измерительных каналов газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки) или № 3 (при поверке измерительных каналов газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки).

По измерительному каналу газоанализатора с датчиком БНЗ-О определение вариации показаний проводят при подаче ГС, содержащих поверочный компонент (таблица А.2, приложение А), в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3.

Вариацию показаний, v_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$v_{\Delta} = \frac{C_2^E - C_2^M}{|\Delta_0|}, \quad (8)$$

где C_2^E, C_2^M – результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

Δ_0 – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого газоанализатора для поверяемого измерительного канала газоанализатора, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Вариацию показаний, v_{γ} , в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, рассчитывают по формуле

$$v_{\gamma} = \frac{C_3^E - C_3^M}{C_N \cdot |\gamma_0|} \cdot 100, \quad (9)$$

где γ_0 – пределы допускаемой основной приведенной погрешности для поверяемого измерительного канала газоанализатора, %.

Вариацию показаний, v_{δ} , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$v_{\delta} = \frac{C_3^E - C_3^M}{C_0 \cdot |\delta_0|} \cdot 100, \quad (10)$$

где δ_0 – пределы допускаемой основной относительной погрешности для поверяемого измерительного канала газоанализатора, %.

Результат считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.6.4.1 при подаче ГС №1 и ГС № 3 (при поверке измерительных каналов газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки) или № 4 (при поверке измерительных каналов газоанализаторов, для которых в Приложении А указа-

ны 4 точки поверки) для всех измерительных каналов, кроме измерительного канала объемной доли кислорода, в следующем порядке:

1) Подают на газоанализатор ГС № 3 или ГС № 4, зафиксировать установившееся значение показаний поверяемого измерительного канала газоанализатора.

Примечание – для измерительного канала газоанализатора с датчиком БНЗ-О при периодической поверке время установления показаний определяют при подаче ГС № 3 из таблицы А.2 (поверочный компонент).

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);

3) подать на газоанализатор ГС № 1, дождаться установления показаний газоанализатора по поверяемому измерительному каналу (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности), затем, не подавая ГС на газоанализатор продуть газовую линию ГС № 3 или ГС № 4 в течение не менее 3 мин., подать ГС на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

При поверке измерительного канала объемной доли кислорода определение времени установления показаний допускается проводить в следующем порядке:

1) продувать газоанализатор чистым атмосферным воздухом в течение не менее 5 мин, зафиксировать показания газоанализатора;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);

3) подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности);

4) не подключая к газоанализатору, продувать газовую линию атмосферным воздухом в течение не менее 3 мин., подать воздух на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п. 2).

Результат считают положительным, если время установления показаний не превышает значений, указанных в Приложении Б.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него или техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке установленной формы. На лицевой стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень эталонов, с помощью которых произведена поверка газоанализатора;
- перечень влияющих факторов с указанием их значений;
- метрологические характеристики газоанализатора;
- указание на наличие Приложения — протокола поверки (при его наличии);
- дату поверки;
- наименование подразделения, выполнявшего поверку.

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку;
- поверителем, производившим поверку;

На оборотной стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку (не обязательно);
- поверителем, производившим поверку.

7.3 Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается итвеншение о непригодности установленной формы.

Приложение А
(обязательное)
Технические характеристики ГС, необходимых для проведения поверки
газоанализаторов ПГА-600

Таблица А.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Кислород (O ₂)	От 0 до 30 %	азот				-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			15,0 % ± 5 % отн.			±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
				28,5 % ± 5 % отн.	-	±(-0,008X + 0,76) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
Водород (H ₂)	От 0 до 2 %	ПНГ - воздух			-		Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.		±1,5 % отн.	ГСО 10325-2013
Оксид углерода (CO)	От 0 до 103 млн ⁻¹ (от 0 до 120 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0016 % ± 10% отн.	0,0096 % ± 20 % отн.	-	±(-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10242-2013
Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 32 млн ⁻¹ (от 0 до 45 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00054 % ± 30 % отн.			±(-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10329-2013
				0,0027 % ± 20 % отн.	-	±(-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10329-2013
Диоксид азота (NO ₂)	От до 10,5 млн ⁻¹ (от 0 до	ПНГ - воздух			-		Марка А по ТУ 6-21-5-85

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
	20 мг/м ³)		0,0001 % ± 30 % отн.	0,00082 % ± 30 % отн.	-	±(-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10331-2013 (диоксид азота - воздух)
Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 18,8 млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00029 % ± 30 % отн.			±(-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10342-2013 (диоксид серы - воздух)
				0,0016 % ± 20 % отн.	-	±(-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10342-2013 (диоксид серы - воздух)
Аммиак (NH ₃)	От 0 до 99 млн ⁻¹ (от 0 до 70 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-		Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,0023 % ± 20 % отн.	0,0082 % ± 20 % отн.	-	±(-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10327-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Хлор (Cl ₂)	От 0 до 1,6 млн ⁻¹ (от 0 до 5 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-		Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00003 % ± 10 % отн.	0,00015 % ± 10 % отн.	-	±7 % отн.	Генератор ГС (исп. ГС-Т, ГС-К) в комплекте с ИМ С12 ИМ09-М-А2
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	От 0 до 300 млн ⁻¹ (от 0 до 700 мг/м ³)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0044 % ± 30 % отн.			±7,5 % отн.	ГСО 10539-2014
				0,015 % ± 15 % отн.	0,0285 % ± 15 % отн.	±3,5 % отн.	ГСО 10539-2014
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 2 %	ПНГ - воздух			-		Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	-	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10241-2013
Метан (CH ₄)	от 0 до 5 %	азот			-		О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			2,5 % ± 5 % отн.	4,8 % ± 5 % отн.	-	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10256-2013 (метан - азот)

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 2 %	азот					О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.		± 1,5 % отн.	ГСО 10262-2013 (пропан - азот)
Бензин неэтилированный (ГОСТ Р 51866 - 2002)	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 10 % отн.	40 % НКПР ± 10 % отн.		± 2 % НКПР	ГТП-1

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011;

2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

3) Азот особой чистоты сорт 1, 2 по ГОСТ 9293-74.

4) "X" в формуле расчета пределов допускаемой относительной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

5) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн⁻¹, в массовую концентрацию, мг/м³, проводят по формуле

$$C_{(масс)} = C_{(об)} \cdot \frac{M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760}$$

где $C_{(об)}$ - объемная доля определяемого компонента, млн⁻¹;

$C_{(масс)}$ - массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³;

P - атмосферное давление, мм рт.ст.;

M - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;

t - температура окружающей среды, °С.

6) ГГС - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнений ГГС-Р и ГГС-Т, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 62151-15, в комплекте с источниками микротока по ИБЯЛ.418319.013-95 ТУ.

7) ГТП-1 - рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГТП-1, диапазон воспроизведения до-взрывоопасных концентраций от 5 до 50 % НКПР, пределы допускаемой относительной погрешности от ±10 до ±5 %, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 48775-11.

Таблица А.2 – Периодическая поверка газоанализатора по измерительному каналу с датчиком БНЗ-О

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Бензин неэтилированный (ГОСТ Р 51866-2002)	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,2 % ± 5 % отн. 20 % НКПР	0,4 ± 5 % отн. 40 % НКПР	-	± 1,5 % отн.	ГСО 10262-2013 (пропан - азот)

Приложение Б
(рекомендуемое)

Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и предел допускаемого времени установления показаний газоанализаторов по измерительным каналам

Таблица Б.1

Условное обозначение измерительного канала	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,95}$, с
			абсолютной	приведенной *, %	
CH ₄ -O	метан (CH ₄)	от 0 до 5 % об.д.	-	±4	30
C ₃ H ₈ -O	пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 2 % об.д.	-	±5	30
БНЗ-O	бензин неэтилированный (ГОСТ Р 51866-2002)	от 0 до 50 % НКПР	± 5 % НКПР	-	60
CO ₂ -O	диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2 % об.д.	-	± 5	60
H ₂ -E	водород (H ₂)	от 0 до 2 % об.д.	±(0,2+0,04·Cx) % об.д.	-	60
O ₂ -E	кислород (O ₂)	от 0 до 30 % об.д.	-	±5	60

Примечания:
 1) Индексы O, X или E в условном обозначении измерительного канала указывают на тип сенсора в датчике: оптический, фотоионизационный или электрохимический соответственно.
 2) Cx – содержание определяемого компонента на входе газоанализатора, объемная доля, %
 3) * - к верхнему пределу диапазона измерений.

Таблица Б.2

Условное обозначение измерительного канала	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,95}$, с
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹	Абсолютной	относительной, %	
C ₄ H ₈ -X	изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 100 включ. св. 100 до 700	от 0 до 44 включ. св. 44 до 300	±25 мг/м ³ -	- ±25 %	30
CO-E	оксид углерода (CO)	от 0 до 20 включ. св. 20 до 120	от 0 до 17 включ. св. 17 до 103	±5 мг/м ³ -	- ±25 %	60
H ₂ S-E	сероводород (H ₂ S)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 45	от 0 до 7 включ. св. 7 до 32	±2,5 мг/м ³ -	- ±25 %	60
NO ₂ -E	диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 2 включ. св. 2 до 20	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10,5	±0,5 мг/м ³ -	- ±25 %	60
SO ₂ -E	диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	от 0 до 3,8 включ. св. 3,8 до 18,8	±2,5 мг/м ³ -	- ±25 %	60
NH ₃ -E	аммиак (NH ₃)	от 0 до 20 включ. св. 20 до 75	от 0 до 28 включ. св. 28 до 99	±5 мг/м ³ -	- ±25 %	90

Условное обозначение измерительного канала	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,95}$, с
		массовой концентрации, mg/m^3	объемной доли, mln^{-1}	Абсолютной	относительной, %	
Cl ₂ -E	хлор (Cl ₂)	от 0 до 1 включ. св. 1 до 5	от 0 до 0,3 включ. св. 0,3 до 1,6	$\pm 0,25 mg/m^3$ -	- $\pm 25\%$	60

Примечания:

1) Метрологические характеристики газоанализаторов по каналу изобутилена с фотоионизационным сенсором C₄H₈-X (обозначение канала ЛОВ – «летучие органические вещества») установлены с использованием газовых смесей изобутилена в воздухе. Газоанализатор может применяться как средство измерений при наличии в анализируемой воздушной среде только одного определяемого компонента (изобутилена), для многокомпонентных сред переменного состава канал ЛОВ используется только для общей оценки загазованности.

2) Пересчет значений содержания определяемого компонента в воздухе рабочей зоны, выраженных в единицах массовой концентрации, mg/m^3 , в единицы объемной доли, mln^{-1} , выполнен согласно ГОСТ 12.1.005-88 для условий 20 °С и 760 мм рт. ст.