

ОКПД-2 26.51.53.110

Газоанализатор ПГА-600
Руководство по эксплуатации
ЕСКТ.413311.007 РЭ

Ex



EAC

ВВЕДЕНИЕ	3
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	21
3.1 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ	21
3.2 ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	21
3.3 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	22
3.4 ПОВЕРКА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА	22
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	23
5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	23
6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	24
7 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ	26
8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	27
9 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ А	29
ПРИЛОЖЕНИЕ В	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, дозрывоопасных концентраций паров бензина неэтилированного, массовой концентрации или объемной доли изобутилена, оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы, аммиака и хлора.

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 труда и санитарных норм.

Газоанализатор ПГА-600 выполнен во взрывозащищенном исполнении, соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.10, ТР ТС 020/2011 и предназначен для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ГОСТ 30852.9, гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим использование электрооборудования во 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 в воздухе, массовой концентрации или объемной доли изобутилена, оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы, аммиака и хлора.

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. Пример расположения датчиков разного типа в газоанализаторе представлен на рисунке А.1 приложения А.

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.

Газоанализатор соответствуют требованиям технического регламента ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.10, имеет взрывозащиту вида «искробезопасная цепь» и маркировку IExibIICT4 X, где X означает, что заряд аккумуляторов должен осуществляться от сетевого зарядного устройства только вне взрывоопасных зон. Область применения газоанализатора – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно ГОСТ 30852.9, гл.7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во 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 Ni MH VH AA-2000). В газоанализаторе имеется индикация приблизительной степени

заряда и разряда аккумуляторов, световая и звуковая сигнализации превышения 2-х заданных пороговых уровней задаваемых независимо для каждого из измерительных каналов.

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 $T_{0,9d}$, 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
	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 (CH₄), пропана (C₃H₈), бензина;
- 0,5 по измерительным каналам диоксида углерода (CO₂), водорода (H₂), кислорода (O₂), изобутилена (i-C₄H₈), оксида углерода (CO), сероводорода (H₂S), двуокиси азота (NO₂), диоксида серы (SO₂), аммиака (NH₃), хлора (Cl₂).

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 CO₂) и фотоионизационного датчиков;
- 60 с для электрохимических и оптического CO₂ 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 30 до минус 20 и от 40 до 50°С метрологические характеристики газоанализаторов 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 Конструкция обеспечивает защиту газоанализатора от воды и пыли степени IP54 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. 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.

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 измерительных каналов в соответствии с заказом
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; Ручной побудитель; Камеры для подачи пробы и поверки Чехол для транспортировки

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 зависимости от заказа:

- 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 ионизацией молекул изобутилена и других летучих органических веществ (ЛОВ) ультрафиолетовым излучением встроенного источника с энергией

$\leq 10,6$ эВ. Результаты измерений носят интегральный характер. Калибровка датчика осуществляется по изобутилену.

1.5.7 В блоке электроники газоанализатора осуществляется усиление, аналого-цифровое 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) условное обозначение газоанализаторов ПГА-600;
- в) знак утверждения типа средства измерений;
- г) маркировку взрывозащиты 1ExibIICT4 X, специальный знак взрывобезопасности в соответствии с Техническим регламентом ТС 012/2011, номер сертификата соответствия;
- д) степень защиты от внешних воздействий;
- е) заводской номер.

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 чертежом 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», ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.10-2002, а также ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

1.8.3 Газоанализатор имеет взрывобезопасную конструкцию соответствующую требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0(МЭК 60079-0:1998) с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «ib» по ГОСТ30852.10 (МЭК60079-11:1999) и маркировку взрывозащиты 1ExibIICT4X, где X означает, что заряд аккумуляторов осуществляется от сетевого зарядного устройства только вне взрывоопасных зон.

1.8.4 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 ГОСТ 30852.19;

- конструкция корпуса не допускает накопление заряда статического электричества.

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

« $2 \times V_{HAA-2000}$, $U_{xx} < 3 \text{ В}$, $I_{кз} < 0,4 \text{ А}$ ».

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 при использовании ручного побудителя на газоанализатор необходимо установить камеру с двумя штуцерами и закрепить ее 4 винтами на корпусе. Для проведения калибровки или поверки необходимо установить на газоанализатор калибровочную камеру с 12 штуцерами закрепить ее 4 винтами.

2.2 Общие правила работы

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

2.2.2 Переходы между строками осуществляются нажатием кнопок «↑» - перемещение вверх и «↓» - перемещение вниз.

2.2.3 Активная строка индицируется темным фоном и белым шрифтом.

2.2.4 Строки, недоступные для активации, выделяются серым фоном.

2.2.5 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, затем отключатся индикаторные светодиоды.

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

2.2.7 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.

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

2.2.9 Активация строки НАЗАД осуществляет возврат к предыдущему окну.

2.2.10 Включение подсветки индикатора осуществляется кратковременным нажатием на любую кнопку.

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

2.2.12 На дисплей в режиме показаний всегда выводится 6 строк, которые соответствуют датчикам в ПГА-600 расположенных 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 01

CRC:

A41C78254

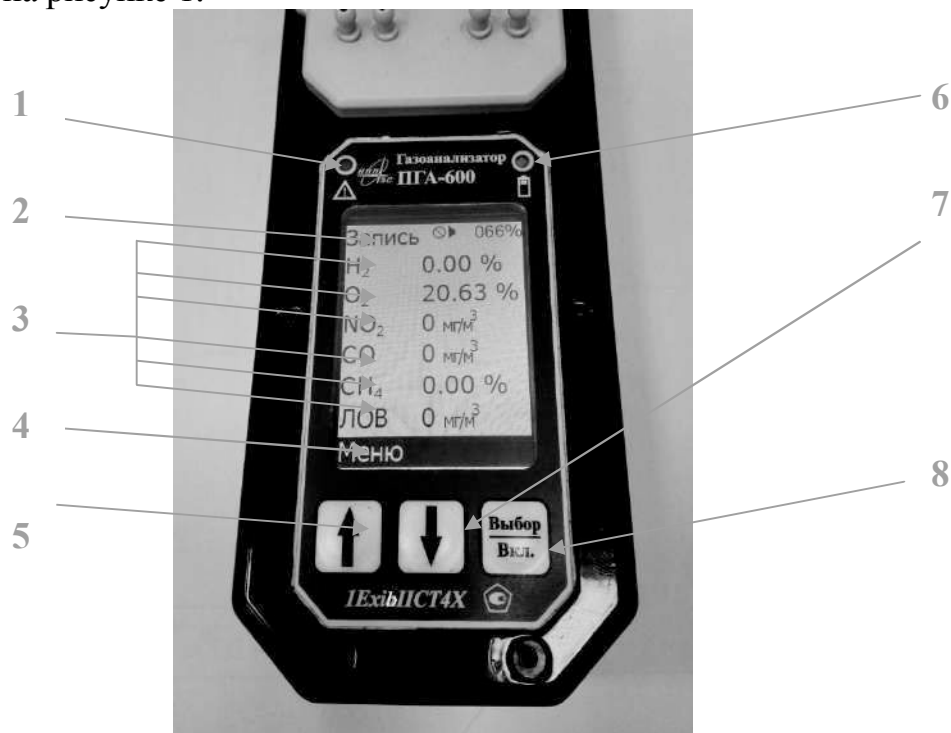
затем:

Дата: XX.XX.XX

Память: XX,X%

Зав. №XXXX

После окончания теста на дисплей выводится главное рабочее окно, представленное 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 «↑»; 6 – зеленый светодиод индикатора заряда; 7 - кнопка «↓»; 8 - кнопка ВЫБОР/ВКЛ
Рисунок 1 – Главное рабочее окно газоанализатора ППА-600

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 находится индикаторы состояния звуковой сигнализации (включена/выключена), 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 по которым осуществляется установка нулевых показаний по окружающей 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 средним данным о содержании этих газов в приземном слое атмосферы вне помещений. Процедура установки нуля сопровождается сообщением <ГОТОВО>, которое кратковременно появляется в первой строке.

Внимание! Установка 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!

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 «↓» 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 – корректировка показаний газоанализатора с помощью поверочных газовых смесей;

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.

В последнюю строку окна МЕНЮ выводятся текущее время и дата.

2.3.2.4 Окно ЖУРНАЛ

После активации строки ЖУРНАЛ, открывается окно ЖУРНАЛ со 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 «↑» и «↓» устанавливается требуемая дата для просмотра журнала, нажатием кнопки ВЫБОР/ВКЛ подтверждается правильность ввода даты.

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

После возврата в предыдущее окно в строке ТОЧЕК < XX > появится число < XX > 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 имеющихся в газоанализаторе измерительных каналов с названием или формулой вещества, результатом текущих изменений, единицами измерений (% об, мг/м³, %НКПР, ppm).

2.3.2.6 Выбор измерительного канала (строки) и последующая активация выводят на дисплей окно, позволяющее провести калибровку выбранного канала.

2.3.2.7 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;

XX; XX; XX – 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 по одной ГС №2.

Внимание! Операции калибровки необходимо проводить с подачей поверочных газовых смесей (ГС), перечень которых приведен в Приложении А к методике поверки.

2.3.2.8 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.

2.3.2.9 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 «↑» и «↓» устанавливается необходимое значение. Нажатием кнопки ВЫБОР/ВКЛ перемещаются к следующему разряду. Выход из процедуры корректировки осуществляется автоматически после прохода всех значений.

2.3.2.10 Для калибровки газоанализатора при помощи ГС с большой концентрацией, необходимо установить калибровочную камеру и подать ГС, нажать и удерживать кнопку ВЫБОР/ВКЛ до завершения операции, что сопровождается заполнением зеленым фоном первой строки окна.

2.3.2.11 Калибровка с ГС малой концентрации выполняется в соответствии с пп. 2.3.11.3 – 2.3.11.4, но с ГС малой концентрации.

2.3.2.12 Строка служебной информации в окне КАЛИБРОВКА содержит текущие отсчеты АЦП данного канала, отсчеты АЦП относящиеся к температурному датчику, отсчеты АЦП соответствующие нулевому уровню.

2.3.2.12 Активация строки СБРОС ДАТЧИКА возвращает датчик к типовой для данного газа и типа датчика концентрационной зависимости газоанализатора.

2.3.2.13 Если в процессе работы газоанализатора концентрация измеряемых газов превысит установленные пороги, то произойдет включение звуковой и световой сигнализаций, а на индикаторе появится символ тревоги в строке того газа, концентрация которого превысила порог.

Алгоритм управления газоанализатором представлен на рисунке 2.

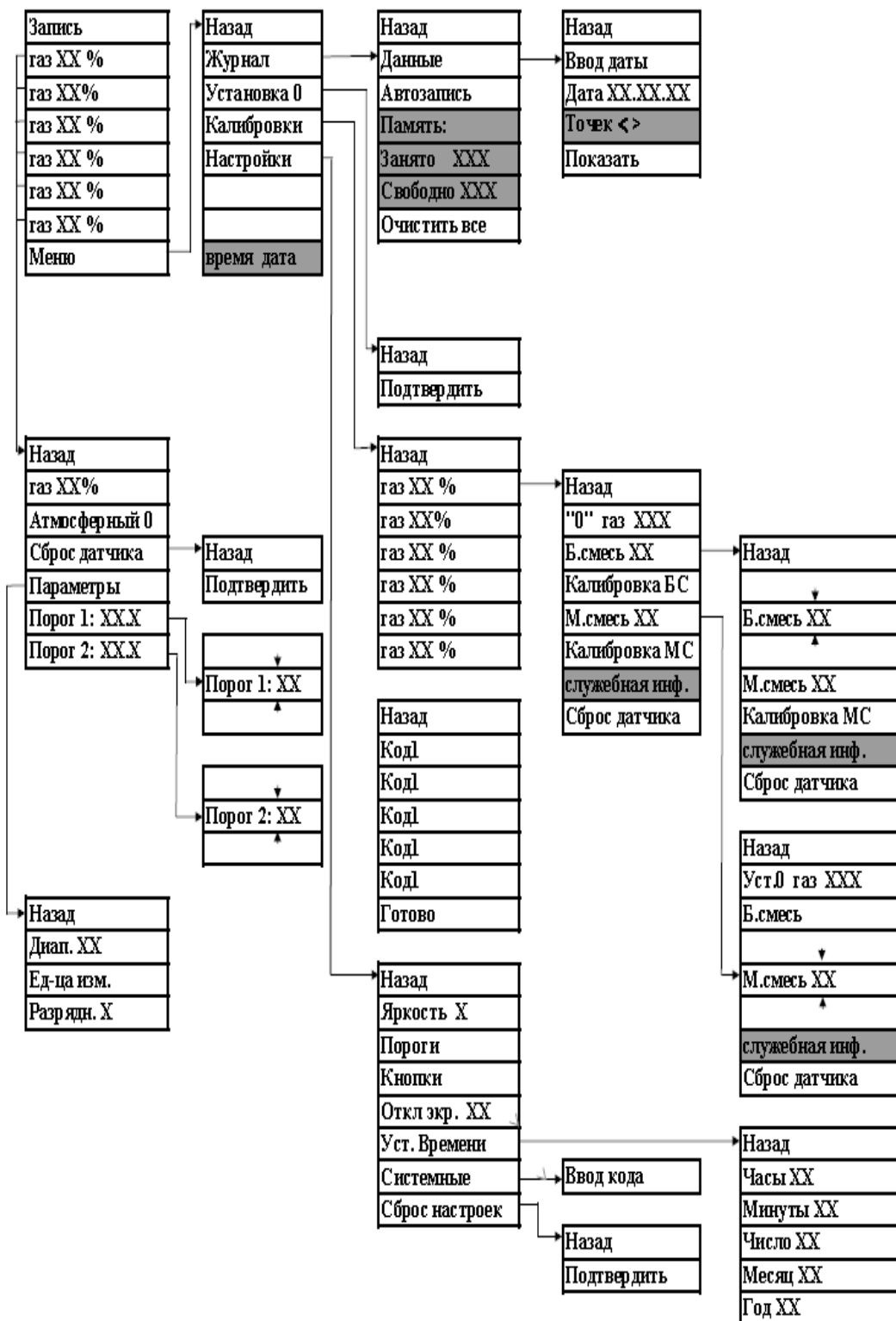


Рисунок 2 - Алгоритм управления газоанализатором ПГА-600

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие правила эксплуатации

Газоанализатор ПГА 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 мала вероятность ее загрязнения.

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. При наличии фотоионизационного сенсора, время непрерывной работы сокращается до 10 часов. Низкие и температуры выше 30°C уменьшают продолжительность работы газоанализатора.

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 включится 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 измерительных каналов	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:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя и знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- б) условное обозначение газоанализатора ПГА-600;
- в) знак утверждения типа средства измерения;
- г) знак органа по сертификации и номер сертификата соответствия;
- д) специальный знак взрывобезопасности в соответствии с Техническим регламентом таможенного союза ТР ТС 012/2011 и маркировку взрывозащиты IExibIICT4 X;
- е) заводской номер и дата выпуска.

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: " ____ " _____ 201 ____ г.

Подпись представителя ОТК _____ (фамилия)

6.2 По результатам первичной поверки изделие признано годным к применению.

Дата поверки: " ____ " _____ 201 ____ 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: " ____ " _____ 200 г.

Срок консервации:

Консервацию произвел: (подпись)

Изделие после консервации принял: (подпись)

М.П.

7.2 Произведена упаковка газоанализатора ПГА-600 зав. № _____

Дата упаковки: " ____ " _____ 201 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.

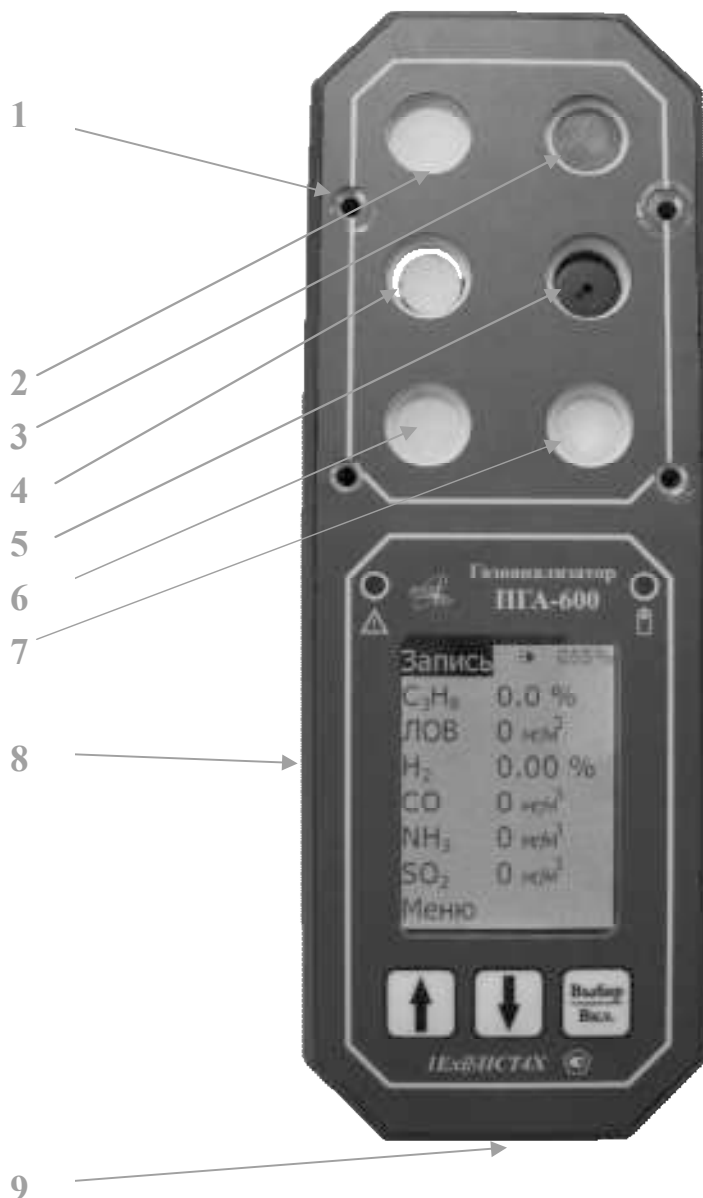
9 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

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
(рекомендуемое)



1 - место крепления калибровочной камеры, 2 – место диффузионного пробозабора датчика пропана C₃H₈; 3 - место диффузионного пробозабора датчика ЛОВ; 4 - место диффузионного пробозабора датчика водорода H₂; 5 - место диффузионного пробозабора датчика оксида углерода CO; 6 - место диффузионного пробозабора датчика аммиака NH₃; 7 - место диффузионного пробозабора датчика диоксида серы SO₂; 8 – корпус газоанализатора; 9 – разъем microUSB для заряда и подключения газоанализатора к компьютеру.

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

Рисунок А.1 - Общий вид газоанализатора ПГА-600



1 - корпус газоанализатора, 2 – штуцер подачи газа к датчику 1-го измерительного канала; 3 - винт крепления калибровочной камеры; 4 – кабель с разъемом microUSB для заряда и подключения газоанализатора к компьютеру.

Рисунок А.2 - Общий вид газоанализатора ПГА-600 с установленной калибровочной камерой