

Литера О<sub>1</sub>

26.51.53.110

Утвержден

ИБЯЛ.413311.025 РЭ-ЛУ

**ЗАКАЗАТЬ**



ГАЗОАНАЛИЗАТОР ГИАМ-315

Руководство по эксплуатации

ИБЯЛ.413311.025 РЭ

## Содержание

	Лист
1 Описание и работа	5
1.1 Назначение газоанализатора	5
1.2 Технические характеристики	8
1.3 Комплектность	12
1.4 Устройство и работа	13
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	19
1.6 Маркировка и пломбирование	20
1.7 Упаковка	22
2 Использование по назначению	23
2.1 Общие указания по эксплуатации	23
2.2 Подготовка газоанализатора к использованию	25
2.3 Методика измерений	30
2.4 Работа с сервисным ПО	31
2.5 Использование газоанализатора	32
2.6 Возможные неисправности и способы их устранения	36
3 Техническое обслуживание	37
4 Хранение	43
5 Транспортирование	43
6 Гарантии изготовителя	44
7 Свидетельство о приемке	45
8 Свидетельство об упаковывании	45
9 Сведения об утилизации	46
10 Сведения о рекламациях	46
11 Сведения об отгрузке	47
12 Отметка о гарантийном ремонте	47
Приложение А Газоанализатор ГИАМ-315. Методика поверки	48
Приложение Б Газоанализатор ГИАМ-315. Чертеж средств взрывозащиты	61
Приложение В Схема пломбировки газоанализатора от несанкционированного доступа	62
Приложение Г Режимы работы газоанализатора ГИАМ-315	63

Приложение Д Технические характеристики ГСО-ПГС, используемых для поверки газоанализатора	64
Приложение Е Пересчет объемных долей определяемого компонента в массовую концентрацию	65
Перечень принятых сокращений	66



Перед началом работ, пожалуйста, прочтите данное руководство по эксплуатации! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечит правильное функционирование газоанализатора ГИАМ-315 (в дальнейшем – газоанализатора) и позволит сэкономить средства на сервисное обслуживание. Оно значительно облегчит Вам обслуживание газоанализатора.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в руководстве по эксплуатации возможны незначительные расхождения между текстом, графическим материалом, эксплуатационной документацией и изделием, не влияющие на качество, работоспособность, надежность и долговечность газоанализатора.

Настоящее руководство по эксплуатации является объединенным эксплуатационным документом и включает разделы паспорта, содержит техническое описание и инструкцию по эксплуатации газоанализатора.

Газоанализаторы допущены к применению в Российской Федерации, имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений и внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации под регистрационным № 27735-04.

Газоанализаторы соответствуют требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011.

Копии свидетельства, сертификата и декларации находятся в комплекте эксплуатационной документации, а также размещены на сайте изготовителя.

Методика поверки газоанализатора приведена в приложении А.

Изготовитель: ФГУП «СПО «Аналитприбор», Россия, 214031, г. Смоленск,  
ул. Бабушкина, 3.

Тел. +7 (4812) 31-11-68 (отдел маркетинга), 31-32-39, 30-61-37 (ОТК).

Факс: +7 (4812) 31-75-18 (центральный), 31-33-25 (ОТК).

Бесплатный номер по России: 8-800-100-19-50.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение газоанализатора

1.1.1 Газоанализатор предназначен для непрерывного автоматического измерения суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод).

Область применения газоанализатора – контроль воздуха рабочей зоны помещений и открытых площадок взрыво- и пожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, других отраслей промышленности.

Поверочным компонентом является метан.

Принцип измерений газоанализатора - опτικο-абсорбционный.

1.1.2 Тип газоанализатора – переносной.

Режим работы – непрерывный.

Рабочее положение газоанализатора – горизонтальное или вертикальное, индикатором вверх.

Способ подачи пробы – принудительный, за счет встроенного побудителя расхода.

1.1.3 Газоанализатор относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), в части взрывозащиты соответствует требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и имеет маркировку взрывозащиты «1Ex d ib IIB T6 Gb X».

1.1.4 По устойчивости к воздействию климатических факторов газоанализатор соответствует климатическому исполнению УХЛ категории 1 по ГОСТ 15150-69 в рабочем диапазоне температур от минус 30 до плюс 40 °С.

1.1.5 Степень защиты газоанализатора по ГОСТ 14254-2015 IP30.

1.1.6 Газоанализатор относится к изделиям третьего порядка по ГОСТ Р 52931-2008.

1.1.7 Условия эксплуатации газоанализатора:

- а) диапазон температуры окружающей среды и анализируемой газовой смеси  
- от минус 30 до плюс 40 °С;
- б) диапазон атмосферного давления и давления анализируемой среды,  
кПа от 84 до 106,7,  
мм рт.ст. от 630 до 800;
- в) диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 25 °С, без конденсации влаги от 30 до 98 %;
- г) синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения 0,350 мм;
- д) изменение пространственного положения от рабочего не более чем на угол 20°.

1.1.8 Газоанализатор измеряет содержание суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) в анализируемой среде следующего состава:

- объемная доля диоксида углерода ( $CO_2$ ), %, не более 1;
- массовая концентрация оксида углерода (CO),  $мг/м^3$ , не более 50;
- объемная доля кислорода ( $O_2$ ), %, не более 21;
- массовая концентрация предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод),  $мг/м^3$  от 0 до 5000;
- массовая концентрация непредельных и ароматических углеводородов,  $мг/м^3$ , не более 10;
- пары воды – до 98 % относительной влажности при температуре 25 °С;
- азот ( $N_2$ ) – без ограничения количества.

1.1.9 Питание газоанализатора осуществляется от встроенного блока аккумуляторов.



**ВНИМАНИЕ:**

**1 ЗАМЕНА И ЗАРЯД БЛОКА АККУМУЛЯТОРОВ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ВНЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЫ!**

**2 ПИТАНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ОТ БЛОКА ПИТАНИЯ БПС-15-0,35 ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ВНЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЫ!**

1.1.10 Газоанализатор должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- а) измерение суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод);
- б) обмен данными с ВУ по интерфейсу RS-232;
- в) цифровую индикацию номера версии программного обеспечения (далее – ПО) и цифрового идентификатора ПО;
- г) цифровую индикацию измеренного значения суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод);
- д) выдачу звуковой и световой предупредительной и аварийной сигнализации при достижении содержания суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) пороговых значений;
- е) цифровую индикацию установленных пороговых значений;
- ж) просмотр значения напряжения блока аккумуляторов;
- з) цифровую индикацию данных, сохраненных в режиме автоматической записи, с привязкой к дате и времени записи;
- и) световую индикацию о работе встроенного побудителя расхода;
- к) индикацию о разряде блока аккумуляторов.

1.1.11 Газоанализаторы обеспечивают следующие виды сигнализации:

а) ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ – непрерывная световая сигнализация «1 ΣСН» красного цвета и прерывистая звуковая, свидетельствующая о том, что содержание суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) в анализируемой среде достигло порога срабатывания сигнализации ПОРОГ1;

б) АВАРИЙНАЯ - непрерывная световая сигнализация «2 ΣСН» красного цвета и прерывистая звуковая повышенной частоты, свидетельствующая о том, что содержание суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) в анализируемой среде достигло порога срабатывания сигнализации ПОРОГ 2;

в) РАЗРЯД АККУМУЛЯТОРА – непрерывная звуковая сигнализация и световая, на ЖКИ-индикаторе появляется надпись «РАЗРЯД АКК», свидетельствующая о разряде блока аккумуляторов;

г) НАСОС – световая зеленого цвета сигнализация, свидетельствующая о включении побудителя расхода.

1.1.12 Вывод информации об измеренном значении суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) осуществляется на отсчетное устройство, выполненное на жидкокристаллическом индикаторе, цена единицы наименьшего разряда которого  $1 \text{ мг/м}^3$ .

1.1.13 Газоанализатор соответствует требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Газоанализатор имеет диапазон измерений суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) - от 0 до 1500 мг/м<sup>3</sup>.

1.2.2 Газоанализатор имеет диапазон показаний суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) - от 0 до 3000 мг/м<sup>3</sup>.

1.2.3 Определяемый компонент, пределы допускаемой абсолютной (относительной) погрешности газоанализатора  $\Delta_d$  ( $\delta_d$ ) соответствуют данным, приведенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Определяемый компонент	Участок диапазона измерений, в котором нормируется погрешность измерений, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой абсолютной [относительной] погрешности газоанализатора (в пересчете на углерод), $\Delta_d$ , мг/м <sup>3</sup> [ $\delta_d$ , %]
$\sum C_1 - C_{10}$	от 0 до 300	$\pm 75$
	от 300 до 1500	[ $\pm 25$ ]

1.2.4 Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора -  $0,5\Delta_d$  ( $0,5\delta_d$ ).

1.2.5 При выпуске из производства в газоанализаторе установлены следующие пороговые значения срабатывания сигнализации:

- ПОРОГ1 300 мг/м<sup>3</sup> (по поверочному компоненту)

- ПОРОГ2 1000 мг/м<sup>3</sup> (по поверочному компоненту).

Пороговые значения срабатывания предупредительной сигнализации устанавливаются в диапазоне от 100 до 300 мг/м<sup>3</sup> (по поверочному компоненту).

Пороговые значения срабатывания аварийной сигнализации устанавливаются в диапазоне от 300 до 1500 мг/м<sup>3</sup> (по поверочному компоненту).

Примечание – Аварийная сигнализация имеет приоритет по отношению к предупредительной сигнализации.

1.2.6 Предел допускаемого времени установления показаний  $T_{0,9 \text{ ном}}$ , - не более 60 с.

1.2.7 Газовый канал газоанализатора герметичен при избыточном давлении 0,59 кПа (60 мм вод.ст). При этом падение давления в газовом канале в течение 5 мин не превышает 0,02 кПа (2 мм вод.ст.).

1.2.8 Допускаемый интервал времени непрерывной работы газоанализатора до разряда блока аккумуляторов при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  - не менее 8 ч.

1.2.9 Электрическое питание газоанализатора осуществляется от блока аккумуляторов.  
Напряжение питания  $(7,4 \pm 1,2)$  В.

При разряде блока аккумуляторов газоанализатор имеет сигнализацию РАЗРЯД АККУМУЛЯТОРА, порог срабатывания сигнализации -  $(6,0 \pm 0,1)$  В.



Примечание – Допускается питание газоанализатора вне взрывоопасной зоны от блока питания БПС-15-0,35.

1.2.10 Газоанализатор имеет канал связи RS232 с ВУ, обеспечивающий:

- выдачу на ВУ информации об измеренном значении суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод);
- прием от ВУ команд на корректировку нулевых показаний и чувствительности по ГСО-ПГС.

Газоанализатор имеет функцию записи и хранения информации. Количество сохраняемых записей – 100. Информация сохраняется при выключении питания газоанализатора.

1.2.11 Время прогрева газоанализатора - не более 15 мин.

1.2.12 Расход анализируемой газовой смеси при температуре окружающей среды от минус 10 до плюс 40 °С, создаваемый побудителем расхода:

- при длине пробоотборной трубки не более 5 м – не менее 0,2 дм<sup>3</sup>/мин;
- при длине пробоотборной трубки не более 30 м – не менее 0,1 дм<sup>3</sup>/мин.

Примечание – При температуре окружающей среды от минус 30 до минус 10 °С необходимый расход обеспечивается мехом резиновым (из комплекта ЗИП).

1.2.13 Газоанализатор соответствует требованиям к допускаемой абсолютной (относительной) погрешности при изменении температуры окружающей среды и анализируемой газовой смеси в рабочем диапазоне температур.

1.2.14 Газоанализатор соответствует требованиям к допускаемой абсолютной (относительной) погрешности при изменении атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа ( от 630 до 800 мм рт.ст.).

1.2.15 Газоанализатор соответствует требованиям к допускаемой абсолютной (относительной) погрешности при изменении относительной влажности анализируемой газовой смеси до 98 % при температуре 25 °С.

1.2.16 Газоанализатор устойчив к воздействию неопределяемых компонентов с содержанием, указанным в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Неопределяемый компонент	Единица физической величины	Содержание неопределяемого компонента, не более
СО	мг/м <sup>3</sup>	50
СО <sub>2</sub>	объемная доля, %	1
Непредельные и ароматические углеводороды	мг/м <sup>3</sup>	10

1.2.17 Газоанализатор устойчив к перегрузке по содержанию определяемого компонента, равной 233 % от верхнего предела диапазона измерений.

Время восстановления характеристик газоанализатора после снятия перегрузки должно быть не более 10 мин.

1.2.18 Предел допускаемого интервала времени работы газоанализатора без корректировки чувствительности - не менее 6 месяцев.

1.2.19 Газоанализатор устойчив к изменению пространственного положения на угол 20° в любом направлении от рабочего.

1.2.20 Газоанализатор устойчив к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц и амплитудой смещения 0,350 мм.

1.2.21 Встроенное ПО соответствует ГОСТ Р 8.654-2015. Уровень защиты встроенного ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется посредством механического опечатывания и соответствует среднему уровню защиты в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО соответствуют значениям, указанным в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ad_315bc
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.0
Цифровой идентификатор ПО	2E3A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

1.2.22 Газоанализатор соответствует требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, для использования в промышленной электромагнитной обстановке.

1.2.23 Газоанализатор в упаковке для транспортирования выдерживает воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С.

1.2.24 Газоанализатор в упаковке для транспортирования прочен к воздействию ударов со значением пикового ударного ускорения 98 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса 16 мс, числом ударов (1000 ± 10).

1.2.25 Газоанализатор в упаковке для транспортирования выдерживает воздействие относительной влажности окружающего воздуха до 95 % при температуре 35 °С.

1.2.26 Параметры искробезопасных цепей блока аккумуляторов:

а) максимальное выходное напряжение  $U_0$  – 8,6 В;

б) максимальный выходной ток  $I_0$  – 0,6 А;

в) ток короткого замыкания цепей заряда и контроля блока аккумуляторов должен быть не более 10 мА.

1.2.27 Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:

длина – 210; ширина – 210; высота – 95.

1.2.28 Масса газоанализатора - не более 3 кг.

1.2.29 Средняя наработка до отказа газоанализатора в условиях эксплуатации, приведенных в настоящем РЭ,- не менее 15000 ч.

1.2.30 Назначенный срок службы газоанализатора в условиях эксплуатации, приведенных в настоящем РЭ, - 10 лет.

Исчисление назначенного срока службы газоанализатора начинается с даты ввода газоанализатора в эксплуатацию, но не далее 6 месяцев от даты приемки газоанализатора, указанной в свидетельстве о приемке.

По истечении назначенного срока службы газоанализатор должен быть снят с эксплуатации.

1.2.31 Среднее время восстановления работоспособного состояния газоанализатора – не более 2 ч.

1.2.32 Назначенный срок хранения газоанализатора в упаковке изготовителя – 3 года.

1.2.33 Суммарная масса драгоценных материалов, применяемых в газоанализаторе, в том числе и в покупных изделиях, г, не более:

золото - 0,012326;

серебро – 0,461111;

палладий - 0,000037.

1.2.34 Газоанализатор содержит лом и отходы цветных металлов группы А7 по ГОСТ Р 54564-2011.

## 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки газоанализатора должен соответствовать указанному в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол.	Примечание
ИБЯЛ.413311.025	Газоанализатор ГИАМ-315	1 шт.	
ИБЯЛ.413311.025 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413311.025 ВЭ
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413311.025 ЗИ

По отдельному договору предприятие-изготовитель поставляет:

- баллоны с ГСО-ПГС;
- вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306249.006;
- диск с сервисным ПО ИБЯЛ.431214.135.

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Устройство газоанализатора

1.4.1.1 Газоанализатор представляет собой переносной автоматический прибор непрерывного действия, внешний вид которого представлен на рисунке 1.1.

1.4.1.2 В состав газоанализатора входят:

- панель передняя;
- панель задняя;
- ремень для удобства ношения на плече;
- устройство газоаналитическое в корпусе из полиамида угленасыщенного.

1.4.1.3 На передней панели газоанализатора расположены:

- индикатор единичный НАСОС;
- индикатор единичный предупредительной сигнализации – «1 ΣСН»;
- индикатор единичный аварийной сигнализации – «2 ΣСН»;
- тумблер «ВКЛ.»;
- тумблер «НАСОС»;
- окно звукового излучателя;
- кнопка управления « < »;
- кнопка управления « > »;
- кнопка управления « В »;
- кнопка управления « Р »;
- цифровой ЖКИ-индикатор (далее – цифровой индикатор).

1.4.1.4 На задней панели газоанализатора расположены:

- табличка фирменная;
- розетка «RS232-ЗАРЯД» - имеющая двойное назначение – для информационной связи с ПЭВМ и для заряда встроенной батареи аккумуляторной.

Блок аккумуляторов расположен в специальном отсеке в корпусе газоанализатора и крепится четырьмя винтами к задней панели газоанализатора.

1.4.1.5 На верхней крышке газоанализатора расположена табличка с надписью: «ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ ОТКРЫВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ».

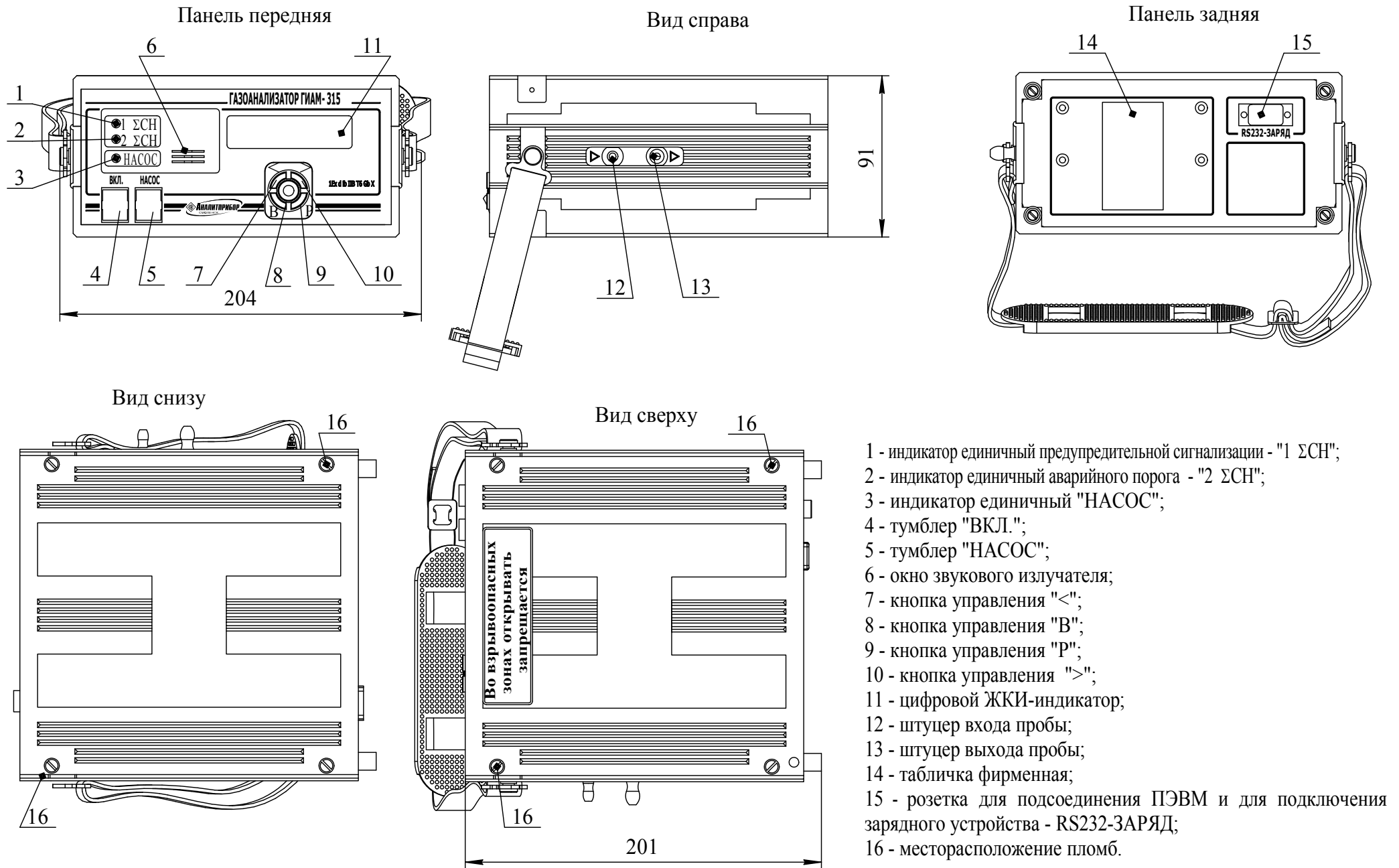


Рисунок 1.1 - Газоанализатор ГИАМ- 315. Внешний вид

## 1.4.2 Работа газоанализатора

1.4.2.1 Принцип действия газоанализатора - оптико-абсорбционный, основанный на поглощении ИК-излучения анализируемым газом. Степень поглощения ИК-излучения зависит от содержания анализируемого компонента в газовой смеси. Для каждого газа существует своя область поглощения ИК-излучения, что обуславливает высокую степень избирательности этого метода.

1.4.2.2 Принцип работы газоанализатора поясняет схема функциональная, приведенная на рисунке 1.2.

Датчик ИК собран по одноканальной, однолучевой схеме. При прохождении газовой смеси, содержащей углеводороды, через рабочую камеру происходит ослабление интенсивности излучения на рабочей длине волны 3,42 мкм. Интенсивность излучаемых сигналов фиксируется приемниками ИКП. Сигналы приемников усиливаются блоком предварительного усилителя УС и поступают на АЦП микроконтроллера (МК). Туда же поступают сигналы от термометра Т и датчика влажности ДВ. Микроконтроллер, установленный на плате индикации и питания, обрабатывает полученные сигналы и выполняет следующие функции:

- выводит результат измеренного значения суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) на цифровой индикатор;
- по запросу от ВУ выдает информацию по интерфейсу RS232;
- проводит корректировку нулевых показаний и чувствительности МК по команде от оператора или ВУ.

При возникновении условий сигнализации по п. 1.1.13 настоящего РЭ с МК выдаются управляющие сигналы на схему звуковой и световой сигнализации. Посредством МК ведется опрос клавиатуры, управление побудителем расхода, контроль заряда батареи аккумуляторной.

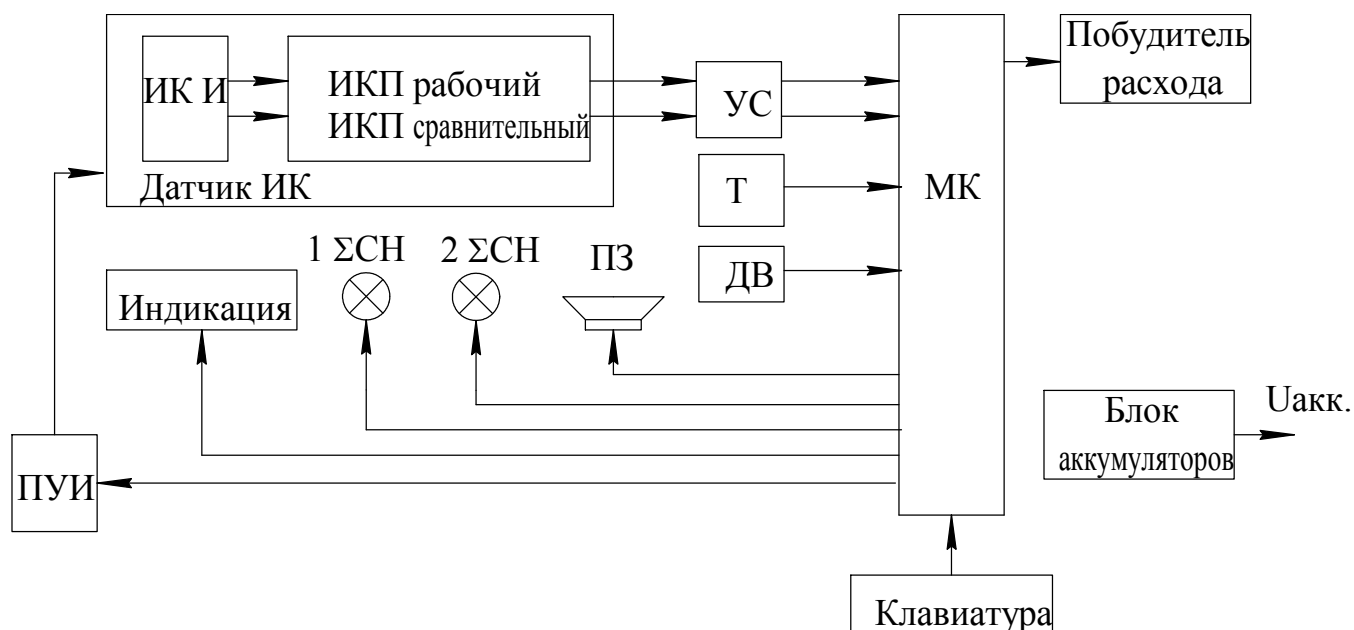
Индикация осуществляется на экране двухстрочного цифрового ЖКИ-индикатора.

Схема сигнализации состоит из пьезоэлектрического звонка и единичных индикаторов и выдает звуковой и световой сигналы при превышении содержания суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) в контролируемой среде уровня порога срабатывания сигнализации.

Отбор пробы осуществляется с помощью встроенного побудителя расхода.

Для исключения попадания в газовый тракт пыли на его входе установлен фильтр.

На плате ПУИ расположены стабилизаторы тока излучателей и схема включения излучателей, управляемые микроконтроллером.



- ИК И – излучатель датчика ИК;  
 ИКП – приемник датчика ИК;  
 УС - блок предварительного усилителя;  
 МК – микроконтроллер;  
 Т – термометр;  
 ДВ – датчик влажности;  
 ПЗ – пьезоэлектрический звонок;  
 ПУИ – плата управления излучателем.

Рисунок 1.2 – Газоанализатор ГИАМ-315. Схема функциональная

В корпус газоанализатора встроен блок аккумуляторов. Внутри блока аккумуляторов находятся платы искрозащиты и батарея аккумуляторная. На платах искрозащиты размещены элементы, служащие для ограничения напряжения и тока питания. Внутренний объем блока залит компаундом.



### 1.4.3 Обеспечение взрывозащищенности

1.4.3.1 Газоанализатор относится к взрывозащищённому электрооборудованию группы II, соответствует ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ IEC 60079-1-2011, ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и имеет маркировку взрывозащиты: «IEx d ib IIB T6 Gb X».

1.4.3.2 На верхней крышке газоанализатора, рельефным шрифтом нанесена предупреждающая надпись «ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ ОТКРЫВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ».

Газоанализатор имеет взрывобезопасный уровень «Gb» взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), обеспечиваемый видами взрывозащиты:

- «искробезопасная электрическая цепь» (ib) по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);
- «взрывонепроницаемая оболочка» (d) по ГОСТ IEC 60079-1-2011.

1.4.3.3 Взрывозащита газоанализатора обеспечивается следующими средствами:

- а) «взрывонепроницаемая оболочка» (d) по ГОСТ IEC 60079-1-2011.

Данный вид взрывозащиты обеспечивается тем, что:

- взрывоустойчивость и взрывонепроницаемость оболочки оптического излучателя газоанализатора соответствует требованиям для электрооборудования подгруппы IIB. Оболочка оптического излучателя выдерживает испытание на взрывоустойчивость статическим гидравлическим давлением в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-1-2011;

- параметры взрывонепроницаемых соединений соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2011 для электрооборудования подгруппы IIB. Излучатель залит компаундом со стороны электрических выводов. Применяемый компаунд сохраняет свои свойства во всем рабочем диапазоне температур;

- конструкция корпуса и отдельных частей оболочки газоанализатора выполнена с учетом общих требований ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для электрооборудования, размещенного во взрывоопасных зонах. Механическая прочность оболочки соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для электрооборудования с низкой степенью опасности механических повреждений. Материал корпуса (полиамид угленасыщенный) исключает опасность воспламенения газовой среды от электростатического разряда;

- б) «искробезопасная электрическая цепь» (ib) по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Данный вид взрывозащиты обеспечивается тем, что:

- питание газоанализатора осуществляется от встроенного блока аккумуляторов. Аккумуляторная батарея размещена в блоке аккумуляторов и залита компаундом, сохраняющим свои свойства во всем рабочем диапазоне температур. Предохранение блока аккумуляторов от умышленного вскрытия обеспечивается предупредительной надписью на крышке газоанализатора и пломбированием крепежных винтов корпуса. Цепь заряда аккумуляторной батареи защищена блокирующими диодами;

- электрическая схема ограничения напряжения и тока питания газоанализатора размещена на плате искрозащиты, залитой компаундом вместе с батареей аккумуляторной. В качестве элементов искрозащиты применены ограничительные резисторы и полупроводниковое устройство;

- для снижения эффективной емкости на платах усилителей, устройства индикации и питания и платах искрозащиты применены ограничительные резисторы. Конденсаторы с последовательно включенными резисторами залиты компаундом;

- для ограничения напряжения и тока на плате побудителя расхода применены ограничительный резистор и стабилитроны. Все элементы искрозащиты залиты компаундом;

- электрическая нагрузка элементов, обеспечивающих искрозащиту, не превышает 2/3 их номинальных значений в нормальном и аварийном режимах работы;

- электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

1.4.3.4 Знак «X», следующий за маркировкой взрывозащиты газоанализатора, означает, что:

- установка, замена и заряд батареи аккумуляторной, работа газоанализатора с ПЭВМ должны производиться вне взрывоопасной зоны;

- газоанализатор следует оберегать от механических ударов;

- при эксплуатации во взрывоопасной зоне разъем «RS232—ЗАРЯД» должен быть надежно закрыт крышкой.

1.4.3.5 Максимальная температура нагрева поверхности и конструктивных элементов газоанализатора не превышает значений, допустимых для температурного класса Т6 по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

1.4.3.6 Уплотнения и соединения элементов конструкции обеспечивают степень защиты по ГОСТ 14254-2015 IP30.

1.4.3.7 Параметры искробезопасной цепи блока аккумуляторов:

- максимальное выходное напряжение  $U_0$  : 8,6 В;

- максимальный выходной ток  $I_0$  : 0,6 А.

Чертеж средств взрывозащиты приведен в приложении Б.

1.4.3.8 По пожарной безопасности газоанализаторы соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.004-91.

Применяемые в конструкции газоанализаторов материалы, элементы, блоки, узлы обеспечивают, в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91, вероятность возникновения пожара не более  $10^{-6}$  в год.

## 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 В состав комплекта инструмента и принадлежностей входят следующие составляющие:

- мех резиновый ИБЯЛ.302646.001;
- газозаборник ИБЯЛ.418311.014,
- газозаборник ИБЯЛ.418311.043,
- фильтр ИБЯЛ.418312.051-01;
- фильтр топливный GB-202;
- вилка DV-9M;
- корпус для разъема DPT-9;
- блок питания БПС-15-0,35;
- трубка ПВХ 4x1,5;
- уголь активный СКТ6 марки А.

1.5.2 По отдельному договору предприятие изготовитель поставляет:

- баллоны с ГСО-ПГС;
- вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306249.006;
- индикатор расхода регулируемый ИБЯЛ.418621.002-02;
- диск с сервисным ПО ИБЯЛ.431214.135.

## 1.6 Маркировка и пломбирование



1.6.1 Маркировка газоанализатора соответствует требованиям ГОСТ 26828-86, ГОСТ 12.2.091-2012, ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.6.2 На табличке, которая расположена на задней стенке газоанализатора, нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование газоанализатора;
- заводской порядковый номер в формате: YYXXXX,

где YY- две последние цифры года изготовления;

XXXX - порядковый номер газоанализатора в году;

- обозначение определяемого и поверочного компонента в виде химических символов;
- диапазон измерений и единица физической величины;
- пределы допускаемой абсолютной (относительной) погрешности;
- маркировка степени защиты по ГОСТ 14254-2015;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- знак утверждения типа;
- ИБЯЛ.413311.025 ТУ-2004;
- диапазон рабочих температур;
- условное обозначение рода тока - символ «  » и диапазон напряжений питания;
- условное обозначение класса защиты от поражения человека электрическим током;
- обозначение климатического исполнения по ГОСТ 15150-69;
- знак № 14 «  » по ГОСТ 12.2.091-2012, свидетельствующий о необходимости изучения эксплуатационной документации перед началом работы;
- номер сертификата соответствия требованиям ТР ТС и название органа по сертификации взрывозащищенных средств измерений, выдавшего данный сертификат;
- изображение специального знака взрывобезопасности;
- параметры искробезопасной цепи:  $U_0$ ,  $I_0$ .

1.6.3 На органах управления нанесены надписи или обозначения, указывающие назначение этих органов.

1.6.4 На боковой стенке газоанализатора у штуцеров нанесены знаки входа и выхода пробы.

1.6.5 На лицевой панели газоанализатора нанесены:

- 1) наименование газоанализатора;
- 2) товарный знак изготовителя, надписи «СМОЛЕНСК», «Аналитприбор»;
- 3) рельефными буквами маркировка взрывозащиты «1Ex d ib ПВ Т6 Gb X».

На верхней крышке, на накладке, рельефным шрифтом нанесена предупреждающая надпись - «ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ ОТКРЫВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ».

1.6.6 Шрифты и знаки, применяемые для маркировки, соответствуют ГОСТ 26.008-85, ГОСТ 26.020-80 и чертежам предприятия-изготовителя.

1.6.7 Способ нанесения и цвет надписей обеспечивают достаточную контрастность, позволяющую свободно читать надписи при нормальном освещении.

1.6.8 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96, чертежам предприятия – изготовителя и имеет манипуляционные знаки:

- «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО»;
- «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ»;
- «ВЕРХ».

1.6.9 Транспортная маркировка нанесена непосредственно на тару в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

1.6.10 Схема пломбировки газоанализатора от несанкционированного доступа приведена в [приложении В](#).

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Газоанализатор относится к группе III-1 по ГОСТ 9.014-78. Упаковка производится для условий хранения группы 2(С) по ГОСТ 15150-69.

1.7.2 Упаковка газоанализатора соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

Вариант временной противокоррозионной защиты - ВЗ-0.

Вариант внутренней упаковки ВУ-1. Упаковочное средство – УМ-1.

Срок защиты без переконсервации должен быть 3 года.

1.7.3 Перед упаковкой необходимо проверить наличие и сохранность пломб на упаковываемых технических устройствах. Схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа приведена в приложении В.

1.7.4 Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют чертежам изготовителя.

1.7.5 Упаковка газоанализатора производится в закрытых вентилируемых помещениях с температурой окружающего воздуха от 15 до 40 °С, относительной влажностью до 80 % при температуре 25 °С и содержанием в воздухе коррозионных агентов, не превышающим установленного для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

1.7.6 Транспортная тара опломбирована пломбами ОТК в соответствии с чертежами изготовителя.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 Использование по назначению и техническое обслуживание газоанализаторов должны осуществляться специалистами, изучившими эксплуатационную документацию на газоанализаторы и имеющими группу по электробезопасности I и выше.



#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

**1 ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ В УСЛОВИЯХ И РЕЖИМАХ, ОТЛИЧАЮЩИХСЯ ОТ УКАЗАННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ!**

**2 ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ С ПОВРЕЖДЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ИЛИ ПЛОМБАМИ И ДРУГИМИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ!**

#### **ВНИМАНИЕ:**



**В СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ, УСТАНОВЛЕННЫХ ИЗГОТОВИТЕЛЕМ, МОЖЕТ УХУДШИТЬСЯ ЗАЩИТА, ПРИМЕНЕННАЯ В ДАННОМ ОБОРУДОВАНИИ!**

### 2.1.2 Условия применения

2.1.2.1 Газоанализаторы предназначены для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011, требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок», отраслевыми Правилами безопасности, регламентирующими применение данного оборудования во взрывоопасных зонах, и требованиями настоящего руководства по эксплуатации.

Возможные взрывоопасные зоны применения газоанализаторов, категории и группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом – в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды», ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные».



#### **ВНИМАНИЕ:**

**1 УСТАНОВКА, ЗАМЕНА И ЗАРЯД БАТАРЕИ АККУМУЛЯТОРНОЙ, РАБОТА ГАЗОАНАЛИЗАТОРА С ПЭВМ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ВНЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЫ!**

**2 ПИТАНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ОТ БЛОКА ПИТАНИЯ БПС-15-0,35 ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ВНЕ ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЫ!**

**3 ГАЗОАНАЛИЗАТОР СЛЕДУЕТ ОБЕРЕГАТЬ ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ УДАРОВ!**

**4 ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ РАЗЪЕМ «RS232—ЗАРЯД» ДОЛЖЕН БЫТЬ НАДЕЖНО ЗАКРЫТ КРЫШКОЙ!**

2.1.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 газоанализаторы относятся к классу III.

2.1.4 Работы по ремонту газоанализатора должны проводиться только после отключения газовой магистрали.

2.1.5 Недопустима работа газоанализатора после срабатывания сигнализации о разряде батареи аккумуляторной.

2.1.6 В газоанализаторах отсутствует напряжение, опасное для жизни человека.

2.1.7 Во время эксплуатации газоанализаторы должны подвергаться систематическому внешнему осмотру согласно п. 2.2.4 настоящего РЭ.



## 2.2 Подготовка газоанализатора к использованию

2.2.1 Подготовка газоанализатора к использованию включает в себя следующие основные операции:

- проверка комплектности;
- внешний осмотр;
- заряд блока аккумуляторов;
- проверка расхода, создаваемого побудителем;
- установка пороговых значений срабатывания сигнализации;
- корректировка нулевых показаний и чувствительности газоанализатора;
- сборка схемы отбора пробы;
- подключение кабеля, соединяющего газоанализатор и ВУ (при необходимости).

2.2.2 Выдержать газоанализатор в упаковке в нормальных условиях в течение 4 ч (после воздействия отрицательных температур в течение 24 ч), распаковать.

### 2.2.3 Проверка комплектности

2.2.3.1 Проверка комплектности газоанализатора и состояния ЗИП проводится путем внешнего осмотра и сличением комплектности ЗИП с указанной в ведомости ЗИП ИБЯЛ.413311.025 ЗИ.

2.2.3.2 Проверка комплектности эксплуатационной документации проводится путем сличения комплектности эксплуатационных документов с указанной в ведомости ИБЯЛ.413311.025 ВЭ.

### 2.2.4 Внешний осмотр

2.2.4.1 Перед использованием газоанализатора и периодически, при эксплуатации, необходимо проводить внешний осмотр, при котором проверять:

- наличие и целостность маркировок взрывозащиты и степени защиты;
- наличие и целостность предупредительных надписей;
- отсутствие повреждений корпуса;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие пломб, пломбы должны иметь четкий оттиск клейма;
- отсутствие внешних повреждений, влияющих на степень защиты газоанализатора и его работоспособность;
- штуцера входа и выхода пробы должны быть закрыты заглушками;

- отсутствие повреждений оболочки кабеля подключения внешних устройств, проверить надёжность присоединения кабеля подключения внешних устройств.

### 2.2.5 Заряд блока аккумуляторов

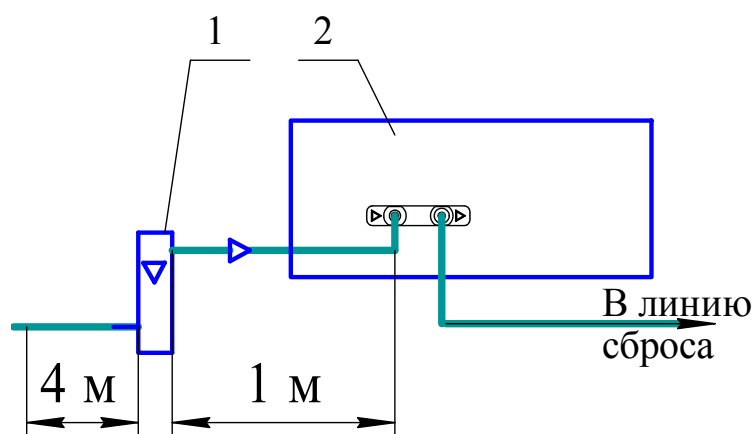
2.2.5.1 Заряд блока аккумуляторов проводить при температуре окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  в следующей последовательности:

- выключить газоанализатор;
- подключить к розетке «RS232-ЗАРЯД» (см. рисунок 1.1 поз. 15) блок питания БПС-15-0,35;
- провести заряд блока аккумуляторов в течение 16 ч.

### 2.2.6 Проверка расхода, создаваемого побудителем

2.2.6.1 Проверку расхода, создаваемого побудителем, проводить следующим образом:

- снять заглушки со штуцеров входа и выхода пробы;
- собрать схему в соответствии с рисунком 2.1;
- включить газоанализатор нажатием тумблера «ВКЛ.»;
- включить побудитель расхода нажатием тумблера «НАСОС»;
- через 3 мин, по показаниям ротаметра, убедиться, что расход, создаваемый побудителем, не менее  $0,2 \text{ дм}^3/\text{мин}$ .



- 1 – ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ;  
2 – газоанализатор.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5 мм

Рисунок 2.1 – Схема проверки побудителя расхода

## 2.2.7 Установка пороговых значений срабатывания сигнализации

### 2.2.7.1 Для установки пороговых значений необходимо:

- включить газоанализатор нажатием тумблера «ВКЛ.»;
- газоанализатор прогреть, после прогрева газоанализатор автоматически переходит в режим измерений;
- нажать кнопку «В», кнопками « < », « > » выбрать пункт меню «Настройки» и нажать кнопку «Р»;
- выбрать кнопками « < », « > » пункт меню «Пороги» и нажать кнопку «Р»;
- кнопками « < », « > » выбрать устанавливаемый порог, после чего нажать кнопку «Р»;
- кнопками « < », « > » установить требуемое значение порога.

Для выхода без записи нажать кнопку «В», для записи нового значения порога нажать кнопку «Р».

### 2.2.7.2 Для выхода в режим измерений нажать кнопку «В».

## 2.2.8 Корректировка нулевых показаний и чувствительности газоанализатора


2.2.8.1 До начала работы необходимо провести корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора согласно разделу 3.

Примечание – Допускается корректировка нулевых показаний газоанализатора по атмосферному воздуху, свободному от углеводородов. Для этого нужно включить газоанализатор, прогреть его, включить побудитель расхода, прокачать воздух через газовый канал газоанализатора в течение 3 мин и откорректировать нулевые показания (см. п. 3.3.2).

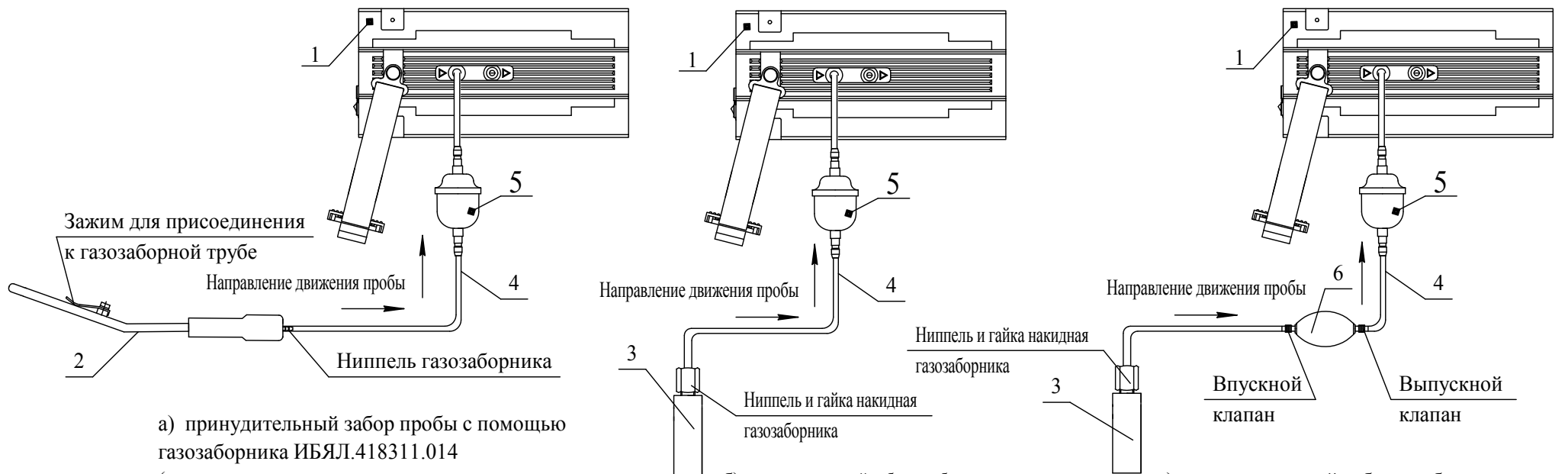
### 2.2.9 Сборка схемы отбора пробы

2.2.9.1 Сборку схемы отбора пробы проводить в зависимости от предполагаемых условий эксплуатации, см. схему, приведенную на рисунке 2.2.

#### 2.2.9.2 Порядок отбора пробы при помощи газозаборников

2.2.9.2.1 Для проведения измерений необходимо подключить один конец трубки ПВХ 4x1,5 требуемой длины (но не более 30 м) к газозаборнику ИБЯЛ.418311.043 (или ИБЯЛ.418311.014), входящему в состав ЗИП, свободный конец трубки подключить ко входному штуцеру газоанализатора «».

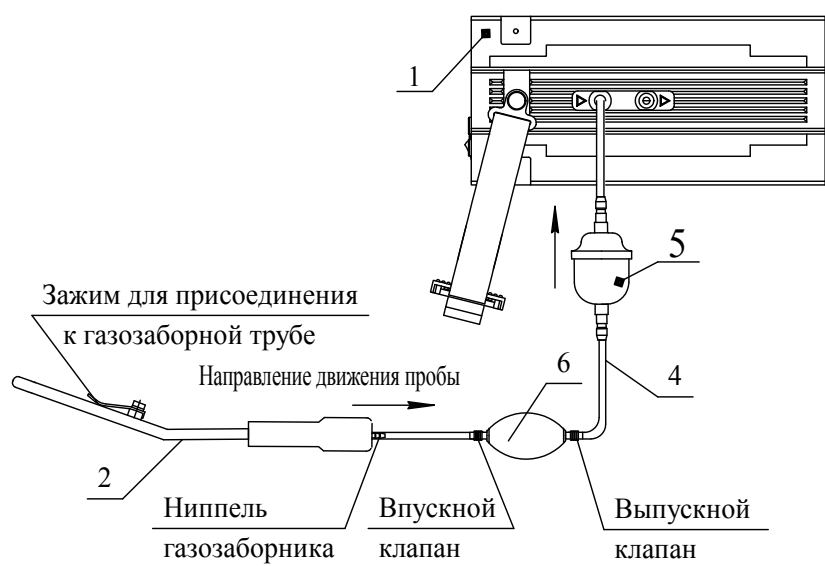
**ВНИМАНИЕ: РЕКОМЕНДУЕТСЯ УСТАНОВИТЬ ФИЛЬТР ТОПЛИВНЫЙ GB-202, ВХОДЯЩИЙ В КОМПЛЕКТ ЗИП, ПЕРЕД ВХОДНЫМ ШТУЦЕРОМ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОПТИЧЕСКОГО БЛОКА ОТ ПЫЛИ И АЭРОЗОЛЕЙ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В АНАЛИЗИРУЕМОМ ВОЗДУХЕ!**



а) принудительный забор пробы с помощью газозаборника ИБЯЛ.418311.014 (температура окружающего воздуха от минус 10 до 40 °С)

б) принудительный забор пробы с помощью газозаборника ИБЯЛ.418311.043 (температура окружающего воздуха от минус 10 до 40 °С)

в) принудительный забор пробы с помощью газозаборника ИБЯЛ.418311.043 (температура окружающего воздуха от минус 30 до минус 10 °С)



г) принудительный забор пробы с помощью газозаборника ИБЯЛ.418311.014 (температура окружающего воздуха от минус 30 до минус 10 °С)

- 1 - газоанализатор ГИАМ-315, вид справа;
- 2 - газозаборник ИБЯЛ.418311.014;
- 3 - газозаборник ИБЯЛ.418311.043;
- 4 - трубка ПВХ 4x1,5;
- 5 - фильтр топливный GB-202;
- 6 - мех резиновый.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5, общая длина пробозаборной трубки не должна превышать 30 м.

Рисунок 2.2 - Газоанализаторы ГИАМ-315. Схема отбора пробы

### 2.2.9.3 Порядок отбора пробы при помощи меха резинового

2.2.9.3.1 Отбор пробы при температуре окружающего воздуха от минус 30 до минус 10 °С осуществляется с помощью меха резинового, входящего в состав ЗИП. Если температура анализируемой среды, в случае, например, анализа воздуха из колодцев, цистерн и т.д. больше чем температура окружающей среды, то отбор пробы также осуществляется при помощи меха резинового.


2.2.9.3.2 Для отбора пробы при помощи меха резинового необходимо:

- определить входной/выходной клапаны меха резинового;
- собрать схему отбора пробы в соответствии с рисунком 2.2.

Входной/выходной штуцер меха резинового определить следующим образом:

- сжать мех резиновый одной рукой, вторую руку при этом держать около одного из клапанов меха резинового;
- клапан, из которого при нажатии меха резинового выталкивается воздух – выпускной, противоположный клапан – впускной.

2.2.9.3.3 Собрать схему отбора пробы в следующем порядке:

- выпускной клапан меха резинового соединить со штуцером вход «» газоанализатора при помощи трубки ПВХ 4x1,5 длиной 20 – 30 см;
- впускной клапан меха резинового соединить с газозаборником ИБЯЛ.418311.043 (или ИБЯЛ.418311.014) при помощи трубки ПВХ 4x1,5, длиной не более 30 м.

### 2.2.10 Подключение кабеля, соединяющего газоанализатор и ВУ (при необходимости)

2.2.10.1 Для подключения газоанализатора к ПЭВМ необходимо собрать схему согласно рисунку 2.3. При этом питание газоанализатора и ПЭВМ должно быть выключено.

Примечание – Запрещается использовать незадействованные контакты разъемов газоанализатора.

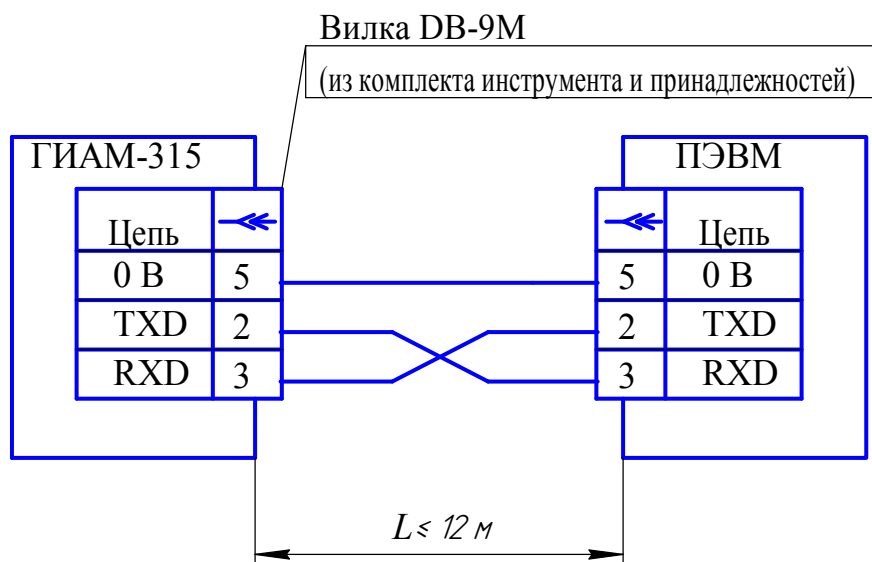


Рисунок 2.3 – Схема подключения газоанализатора к ПЭВМ

### 2.3 Методика измерений

2.3.1 Подготовить газоанализатор к работе согласно пп. 2.2.3 ... 2.2.10.

2.3.1.1 Включить питание газоанализатора нажатием тумблера «ВКЛ.».

Проконтролировать появление на цифровом индикаторе газоанализатора идентификационных данных: номер версии ПО и цифровой идентификатор ПО. Проверить соответствие идентификационных данных значениям, указанным в таблице 1.3.

Прогреть газоанализатор в течение 15 мин, после прогрева газоанализатор автоматически переходит в режим измерений.

2.3.1.2 Включить побудитель расхода нажатием тумблера «НАСОС», прокачать пробу анализируемой смеси в течение 3 – 5 мин (3 мин при длине пробозаборной линии менее 10 м, 5 мин при длине пробозаборной линии до 30 м).

2.3.1.3 Зарегистрировать показания газоанализатора по цифровому индикатору.

2.3.1.4 Если отбор пробы осуществляется при помощи меха резинового, то время прокачивания пробы анализируемой смеси через газоанализатор также составляет 3 - 5 мин. Сжимать мех резиновый необходимо ритмично и энергично в течение всего времени прокачивания пробы.

## 2.4 Работа с сервисным ПО

2.4.1 Сервисное ПО предназначено для считывания архива данных из памяти газоанализатора. Считанные данные представлены в виде таблицы, содержащей следующую информацию:

- номер записи;
- значения суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод), мг/м<sup>3</sup>;
- значения суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на поверочный компонент - метан), мг/м<sup>3</sup>;
- время;
- дата.

ПО позволяет сохранять считанные данные в памяти ПЭВМ, просматривать архив ранее сохраненных записей, а также проводить печать считанных данных.

2.4.2 Для подключения газоанализатора к ПЭВМ необходимо:

- собрать схему, приведенную на рисунке 2.3;
- включить питание газоанализатора и ПЭВМ;
- запустить на ПЭВМ программу «PC\_GIAM315.exe», записанную на диск с сервисным ПО.

2.4.3 Во вкладке «Настройки» выбрать пункт «Порт связи». В появившемся окне выбрать порт связи, к которому подключен газоанализатор.

2.4.4 Для считывания архива данных из памяти газоанализатора во вкладке «Управление» выбрать пункт «Считывание записей из газоанализатора». Дождаться окончания считывания архива. Таблица считанных записей будет располагаться в центре главного окна программы под вкладками меню.

2.4.5 Для очистки памяти газоанализатора во вкладке «Управление» выбрать пункт «Очистка памяти газоанализатора». Дождаться окончания очистки памяти.

2.4.6 Для сохранения считанного архива записей во вкладке «Файл» выбрать меню «Сохранить считанные данные».

2.4.7 Для просмотра ранее сохраненного архива данных во вкладке «Файл» выбрать меню «Открыть сохраненные данные».

2.4.8 Для вывода считанного архива на печать во вкладке «Файл» выбрать меню «Настройка принтера», после чего произвести выбор и настройку принтера, на котором будет производиться печать. Далее во вкладке «Файл» выбрать меню «Печать данных из таблицы».

## 2.5 Использование газоанализатора

2.5.1 Газоанализатор осуществляет непрерывное автоматическое измерение суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод).

Режим измерений – непрерывный, за исключением времени проведения технического обслуживания в соответствии с разделом 3.

2.5.2 Регистрация показаний осуществляется:

- по показаниям цифрового индикатора;
- по цифровому каналу связи RS232.

2.5.3 При превышении содержания суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) установленного порогового значения ПОРОГ1 происходит срабатывание ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ сигнализации, при этом:

- непрерывно светится индикатор «1 ΣСН»;
- звучит прерывистая звуковая сигнализация.

2.5.4 При превышении содержания суммарной массовой концентрации предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  (в пересчете на углерод) установленного порогового значения ПОРОГ2 происходит срабатывание АВАРИЙНОЙ сигнализации, при этом:

- непрерывно светится индикатор «2 ΣСН»;
- звучит прерывистая звуковая сигнализация повышенной частоты.

Примечание – Установку порогов срабатывания сигнализации ПОРОГ1, ПОРОГ2 проводить согласно п. 2.2.7 и приложению Г.

2.5.5 Сигнализация ПОРОГ1, ПОРОГ2 – настраиваемая, не блокирующаяся.

2.5.6 Газоанализатор имеет функцию записи и хранения информации. Количество сохраняемых записей – 100. Информация сохраняется при выключении питания газоанализатора.

### 2.5.7 Режимы работы

2.5.7.1 Газоанализатор имеет следующие режимы работы:

- режим прогрева;
- режим измерений.

Газоанализатор переходит в режим измерений автоматически по окончании времени прогрева.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРИКОСНОВЕНИИ КОРПУСОМ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА К ПОВЕРХНОСТИ, ИМЕЮЩЕЙ БОЛЬШОЙ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ, МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ ПЕРЕХОД ГАЗОАНАЛИЗАТОРА В РЕЖИМ ПРОГРЕВА. В ЭТОМ СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМО ПО ИСТЕЧЕНИИ 5 МИН ПРОГРЕВА НАЖАТЬ КНОПКУ «В» ДЛЯ ПЕРЕХОДА В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ. ПРИ ЭТОМ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА НЕ ПРОИСХОДИТ!**



### 2.5.7.2 Режим прогрева

2.5.7.2.1 В режиме прогрева газоанализатор индицирует на цифровом индикаторе время до перехода в режим измерений.

2.5.7.2.2 В режиме прогрева, при необходимости, используя кнопку « < », возможно провести регулировку контрастности экрана цифрового индикатора (см. приложение Г).

### 2.5.7.3 Режим измерений

2.5.7.3.1 В режиме измерений газоанализатор:

- измеряет суммарную массовую концентрацию предельных углеводородов  $C_1 - C_{10}$  и вносит поправки с учетом влияния влажности и температуры окружающей среды;
- контролирует напряжение аккумуляторной батареи, формирует непрерывный звуковой сигнал и выводит сообщение на цифровой дисплей в случае разряда аккумуляторной батареи;
- выдает звуковой и световой сигналы при превышении порогов срабатывания сигнализации.

2.5.7.3.2 Из режима измерений, при нажатии кнопки « В » (см. приложение Г), происходит переход в один из режимов:

- настройка;
- корректировка;
- диагностика;
- просмотр данных.

Схема управления режимами работы газоанализатора и навигация кнопок управления приведена в приложении Г.

Находясь в режиме измерений, возможно (см. приложение Г):

- нажатием кнопки « < » провести регулировку контрастности экрана цифрового индикатора;
- нажатием кнопки « Р » включить, выключить подсветку экрана цифрового индикатора.

2.5.7.3.3 В режиме настройки имеется два подменю:

- пороги;
- время/дата.

В подменю «Пороги» возможно просмотреть и, при необходимости, откорректировать значение порога срабатывания сигнализации:

- аварийного - на участке диапазона от 300 до 1500 мг/м<sup>3</sup>;
- предупредительного - на участке диапазона от 100 до 300 мг/м<sup>3</sup>.

Методика установки (корректировки) пороговых значений приведена в п. 2.2.7.

В подменю «Время/дата» возможно просмотреть и, при необходимости, откорректировать значения текущего времени и даты следующим образом:

- просмотр значений текущего времени и даты:

а) для просмотра войти в режим «Настройки/Время/дата». В верхней строке цифрового индикатора высвечивается время, в нижней – дата;

б) для выхода в режим измерений нажать кнопку « В »;

- установка времени и даты:

а) для установки времени и даты необходимо, находясь в режиме измерений, нажать кнопку «В», кнопками « < », « > » выбрать пункт меню «Настройки» и нажать кнопку «Р»;

б) в появившемся меню кнопками « < », « > » выбрать пункт меню «Время/дата» и нажать кнопку «Р»;

в) далее кнопкой «Р» следует осуществлять переход от одной позиции к следующей, а кнопками « < », « > » изменять величину активной (прерывисто высвечиваемой) позиции.

**ВНИМАНИЕ: ВЫХОД ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО НАЖАТИЕМ КНОПКИ «В» С ЗАПОМИНАНИЕМ ИНДИЦИРУЕМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДАТЫ И ВРЕМЕНИ!**

2.5.7.3.4 В режиме корректировки возможно осуществить корректировку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора.

Методика корректировки нулевых показаний и чувствительности газоанализатора приведена в разделе 3.

2.5.7.3.5 В режиме «Диагностика» возможно просмотреть и, при необходимости, откорректировать значения напряжения блока аккумуляторов, провести проверку звуковой сигнализации.

Для просмотра значения напряжения блока аккумуляторов или проверки звуковой сигнализации необходимо, находясь в режиме измерений, нажать кнопку «В», кнопками « < », « > » выбрать пункт меню «Диагностика» и нажать кнопку «Р».

В появившемся меню кнопками « < », « > » выбрать пункт «Uакк». Нажать кнопку «Р». При этом на индикаторе появится значение напряжения аккумуляторной батареи. Для выхода в подменю «Диагностика» нажать кнопку «В». Находясь в подменю «Диагностика», выбрать кнопками « < », « > » пункт меню «Тест звука», нажать кнопку «Р». При этом включается прерывистая звуковая сигнализация ПОРОГ1.

Для выхода в режим измерений нажать кнопку «В» два раза.

2.5.7.3.6 В режиме просмотра данных потребитель может просмотреть записанные в память значения суммарной массовой концентрации предельных углеводородов, а также установить интервал записи этих значений, либо отключить функцию записи.

2.5.7.3.7 Просмотр данных происходит следующим образом:

- находясь в режиме измерений, нажать кнопку «В», кнопками « < », « > » выбрать пункт меню «Просмотр данных» и нажать кнопку «Р»;
- кнопками « < », « > » выбрать пункт меню «Чтение записи», нажать кнопку «Р»;
- в верхней строке при этом высветится номер записи, в нижней – значение суммарной массовой концентрации предельных углеводородов (в пересчете на углерод) в мг/м<sup>3</sup>.

На экран цифрового индикатора выводятся данные, записанные в память газоанализатора.

Кнопкой « < » осуществляется переключение между индикацией значения суммарной массовой концентрации предельных углеводородов (в пересчете на углерод) в мг/м<sup>3</sup>, записанной в память, и датой/временем, при которой это значение было записано.

Для выхода в режим измерений нажать кнопку «В».

2.5.7.3.8 Задание параметров автоматической записи

2.5.7.3.8.1 Для задания параметров автоматической записи необходимо, находясь в режиме измерений, нажать кнопку «В», выбрать пункт меню «Просмотр данных» и нажать кнопку «Р». Для ввода параметров автоматической записи необходимо кнопками « < », « > » выбрать пункт меню «Авт. запись» и нажать кнопку «Р».

Далее кнопками « < », « > » выбрать интервал записи (1, 2, 5, 10 мин) или отключить ее (надпись «Выкл»), для выхода нажать кнопку «В» (с запоминанием).

**ВНИМАНИЕ: АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЙ. ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЙ, ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАПИСИ, ДЛЯ ПРОДОЛЖЕНИЯ РАБОТЫ НЕОБХОДИМО ВЫКЛЮЧИТЬ АВТОМАТИЧЕСКУЮ ЗАПИСЬ ВРУЧНУЮ!**

Примечание - При необходимости записи с метками реального времени необходимо при включении газоанализатора установить текущее время и дату в соответствии с приложением Г.

## 2.6 Возможные неисправности и способы их устранения

2.6.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Нестабильные показания газоанализатора	Корректировка нулевых показаний и чувствительности произведена неверно	Повторить корректировку согласно приложению Г
При нажатии кнопки «ВКЛ.» газоанализатор не включается	Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею
Газоанализатор издает непрерывный звуковой сигнал и на экране появляется надпись «РАЗРЯД АКК»	Аккумуляторная батарея разряжена	Зарядить аккумуляторную батарею
Примечание – Во всех остальных случаях ремонт производится на предприятии-изготовителе или в специализированных сервисных центрах.		

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

## 3.1 Общие указания

3.1.1 К проведению технического обслуживания газоанализаторов должны допускаться специалисты, изучившие эксплуатационную документацию на газоанализатор и имеющие квалификационную группу по электробезопасности I и выше.

3.1.2 При использовании газоанализаторов по назначению и хранении следует проводить техническое обслуживание (далее – ТО), виды, объем и периодичность которого приведены в таблице 3.1.

Т а б л и ц а 3.1

Вид ТО	Объем ТО	Периодичность
1 Внешний осмотр	По методике п. 2.2.4	Устанавливается потребителем в зависимости от условий эксплуатации, но не реже одного раза в месяц
2 Заряд блока аккумуляторов	По методике п. 3.3.1	Не реже одного раза в неделю, перед использованием газоанализатора
3 Корректировка (проверка) нулевых показаний и чувствительности газоанализатора по ГСО-ПГС	По методике п. 3.3.2	Устанавливается потребителем в зависимости от условий эксплуатации, но не реже одного раза в 6 месяцев*
4 Очистка корпуса от загрязнений	По методике п. 3.3.4	По результатам внешнего осмотра
5 Проверка срабатывания сигнализации	По методике п. 3.3.3	Одновременно с проверкой по п. 3.3.2
6 Замена поглощающего агента в фильтре	По методике п. 3.3.5	При необходимости
7 Техническое освидетельствование	По методике п. 3.3.6	Один раз в 12 месяцев

\* Корректировку (проверку) нулевых показаний и чувствительности по ПГС рекомендуется также проводить:

- при первом включении газоанализатора после расконсервации и распаковывания;
- перед проведением поверки;
- после ремонта газоанализатора;
- в случае, если возникают сомнения в достоверности показаний газоанализатора.

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Необходимо соблюдать требования по обеспечению взрывозащищенности, приведенные в разделе 1 настоящего РЭ.

3.2.2 Требования безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать «Правилам промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116 (в редакции Приказа Ростехнадзора от 12.12.2017 г. № 539).

3.2.3 Сброс газа при проверке газоанализаторов по ПГС должен осуществляться за пределы помещения.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ!**

### 3.3 Порядок технического обслуживания газоанализаторов

#### 3.3.1 Заряд блока аккумуляторов

3.3.1.1 Заряд блока аккумуляторов проводить в соответствии с п. 2.2.5.

3.3.1.2 При длительных перерывах в работе с газоанализатором рекомендуется не реже одного раза в 6 месяцев разрядить аккумуляторы до 6 В, для чего включить газоанализатор и проконтролировать срабатывание сигнализации «Разряд аккумулятора». Если сигнализация не срабатывает, оставить газоанализатор включенным до появления сигнала о разряде аккумуляторов. После этого произвести заряд блока аккумуляторов в течение 8 ч для дальнейшего хранения. При необходимости ввода блока аккумуляторов в эксплуатацию следует сделать 3-5 циклов заряда-разряда в стандартном режиме.

#### 3.3.2 Корректировка (проверка) нулевых показаний и чувствительности



**ВНИМАНИЕ: ПРИ КОРРЕКТИРОВКЕ (ПРОВЕРКЕ) НУЛЕВЫХ ПОКАЗАНИЙ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ СОБЛЮДАТЬ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫЕ В П. 3.2 НАСТОЯЩЕГО РЭ!**

3.3.2.1 Корректировку (проверку) показаний газоанализатора с использованием ГСО-ПГС, указанных в приложении Д, следует проводить при следующих условиях:

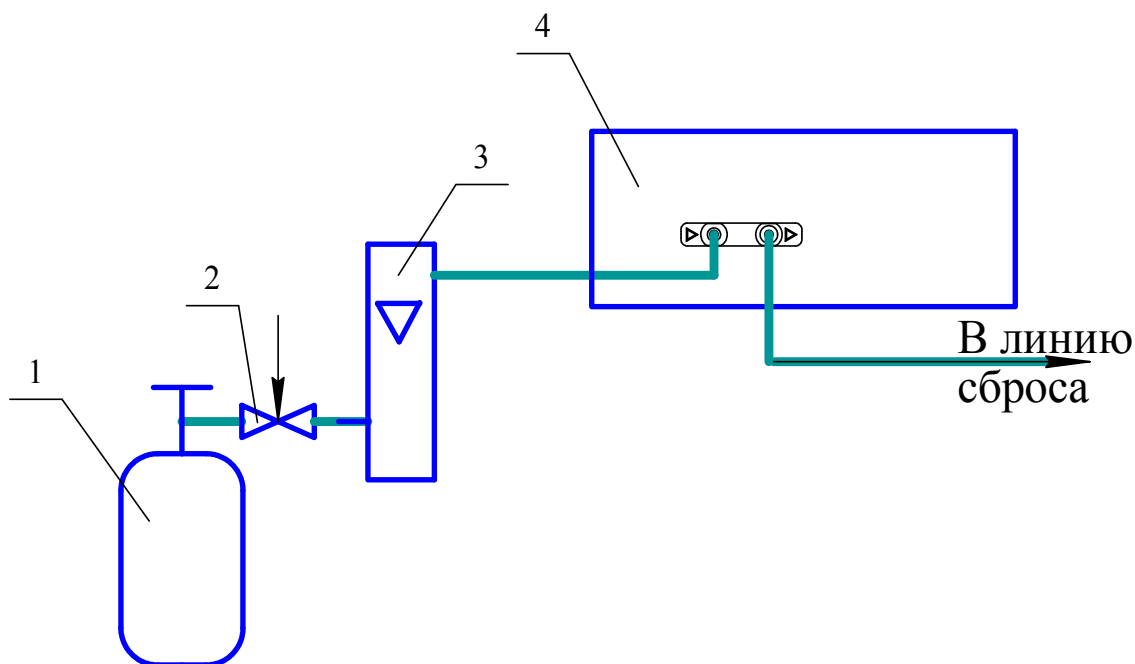
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- относительная влажность (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (101,3 ± 4,0) кПа ((760 ± 30) мм рт. ст.);

- баллоны с ГСО-ПГС должны быть выдержаны при температуре корректировки в течение 24 ч;
- газоанализатор должен быть выдержан при температуре корректировки в течение 2 ч;
- при подаче ГСО-ПГС установить расход по индикатору расхода равным от 0,3 до 0,6 дм<sup>3</sup>/мин (поплавок должен находиться между двумя рисками);
- показания газоанализатора регистрировать через 3 мин после подачи ГСО-ПГС.

Питание на газоанализатор подается нажатием кнопки «ВКЛ.» от полностью заряженной батареи аккумуляторной.

3.3.2.2 Для проведения корректировки (проверки) показаний по ГСО-ПГС необходимо предварительно:

- снять заглушки со штуцеров входа и выхода пробы;
- собрать схему, приведенную на рисунке 3.1;
- включить газоанализатор, прогреть в течение 15 мин.



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ;
- 4 – газоанализатор

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5

Рисунок 3.1 - Схема включения газоанализатора для проведения корректировки (проверки) нулевых показаний и чувствительности

### 3.3.2.3 Корректировка (проверка) нулевых показаний

3.3.2.3.1 Корректировку (проверку) нулевых показаний по атмосферному воздуху, не содержащему углеводородов, рекомендуется проводить:

- перед каждым циклом измерений;
- при смене рабочего положения.

3.3.2.3.2 Корректировка (проверка) нулевых показаний проводится двумя способами:

- по атмосферному воздуху;
- от баллона с ГСО-ПГС.

3.3.2.3.3 Корректировку (проверку) нулевых показаний от баллона с ГСО-ПГС проводить следующим образом:

- а) подать в течение 3 мин ГСО-ПГС № 1;
- б) находясь в режиме измерений, нажать кнопку «В»;
- в) кнопками « < », « > » выбрать режим «Корректировки», нажать кнопку «Р»;
- г) кнопками « < », « > » выбрать режим «Корр. «0»» и нажать кнопку «Р»;
- д) после появления показаний нажать кнопку «Р»;
- е) кнопками « < », « > » подтвердить необходимость корректировки нуля;
- ж) выбрав «да» нажать кнопку «Р».

Газоанализатор после этого автоматически переходит в режим измерений.

Примечание – Если показания газоанализатора после корректировки (проверки) при подаче ГСО-ПГС № 1 отличаются от нулевых более, чем на  $\pm 0,2 \Delta_{д}$ , то корректировку (проверку) нулевых показаний необходимо повторить.

### 3.3.2.3.4 Корректировка (проверка) нулевых показаний по атмосферному воздуху

3.3.2.3.4.1 Корректировку (проверку) нулевых показаний по атмосферному воздуху, не содержащему углеводородов, рекомендуется проводить при эксплуатации газоанализатора.

В случае невозможности провести корректировку (проверку) нулевых показаний по атмосферному воздуху, необходимо корректировку (проверку) провести с использованием фильтра – поглотителя углеводородов  $C_3 - C_{10}$ . Для этого необходимо:

- подключить фильтр ИБЯЛ.418312.051-01, входящий в состав комплекта ЗИП, ко входу газоанализатора;
- включить питание газоанализатора, прогреть;
- включить побудитель расхода, прокачать воздух через газовый канал в течение 3 мин, откорректировать нулевые показания в соответствии с пп. 3.3.2.3.3 (б - ж).



Примечание – Если показания газоанализатора после корректировки (проверки) отличаются от нулевых более, чем на  $\pm 0,2 \Delta_d$ , то корректировку (проверку) нулевых показаний необходимо повторить;

- выключить побудитель и отсоединить фильтр.

### 3.3.2.4 Корректировка (проверка) чувствительности газоанализатора

3.3.2.4.1 Для корректировки (проверки) чувствительности газоанализатора необходимо откорректировать нулевые показания по п. 3.3.2.3. Затем подать на вход газоанализатора ГСО-ПГС № 5 в течение 3 мин.

Убедиться в срабатывании предупредительной и аварийной сигнализации.

3.3.2.4.2 Находясь в режиме измерений, нажать кнопку «В». Кнопками «<», «>» выбрать режим «Корректировки», нажать кнопку «Р». Выбрать режим «Корр. «К» ΣСН». Нажать кнопку «Р».

В нижней строке цифрового индикатора появится измеренное значение объемной доли поверочного компонента в пересчете на метан, верхней строке - значение ГСО-ПГС, по которой проводилась корректировка чувствительности в предыдущий раз.

Если значение ГСО-ПГС в верхней строке отличается от паспортного значения ГСО-ПГС в баллоне, то следует откорректировать его кнопками «<», «>», для этого необходимо нажать кнопку «Р» и, выбрав кнопками «<», «>» надпись «Да», подтвердить необходимость корректировки чувствительности нажатием кнопки «Р», после чего газоанализатор автоматически произведет корректировку чувствительности и выйдет в режим измерений.

Примечание – Если показания газоанализатора после корректировки (проверки) при подаче ГСО-ПГС № 5 отличаются от паспортных более, чем на  $\pm 0,2 \delta_d$ , то корректировку (проверку) чувствительности необходимо повторить.

### 3.3.3 Проверка срабатывания сигнализации

3.3.3.1 Проводить одновременно с проверкой и корректировкой нулевых показаний и чувствительности газоанализатора по методике п. 3.3.2.

### 3.3.4 Очистка корпуса газоанализатора от загрязнений

3.3.4.1 Очистку корпуса от пыли и жировых загрязнений проводить влажной тряпкой. При этом исключить попадание влаги в корпус газоанализатора.

Для удаления жировых загрязнений необходимо использовать моющие средства, не содержащие хлор и сульфаты (стиральные порошки, мыло). Рекомендуется использовать мыло детское, банное, хозяйственное.

### 3.3.5 Замена поглощающего агента в фильтре

3.3.5.1 Замену поглощающего агента в фильтре ИБЯЛ.418312.051-01, входящем в состав комплекта ЗИП, проводить по мере необходимости.

Ресурс фильтра – не менее  $1000 \text{ мг/м}^3 \cdot \text{час}$  (в пересчете на углерод), что соответствует 20 циклам корректировки нуля при содержании углеводородов  $1000 \text{ мг/м}^3$  или 60 циклам корректировки при содержании углеводородов  $300 \text{ мг/м}^3$ .

Поглощающий агент фильтра – уголь активный СКТ6 марки А (ТУ-6-16-2333-79).

После проведения соответствующего числа корректировок нуля, необходимо провести замену или регенерацию поглощающего агента фильтра. Для этого надо открутить один из штуцеров – гаек фильтра, высыпать отработанный активированный уголь, засыпать новый поглотитель до уровня нижнего витка резьбы и закрутить штуцер – гайку. Отработанный уголь не требует специальных методов утилизации.

### 3.3.6 Техническое освидетельствование

3.3.6.1 Газоанализатор до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, при эксплуатации – периодической поверке.

3.3.6.2 Интервал между поверками – 1 год. Поверку проводить по методике поверке в соответствии с приложением А настоящего РЭ.

3.3.6.3 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям методики поверки, признают годным к применению.

## 4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Газоанализатор в упаковке должен храниться в складских помещениях у изготовителя и потребителя в условиях - 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

Приведенные условия хранения распространяются на хранение газоанализатора в упаковке и после распаковывания.

Газоанализатор должен храниться в складских помещениях при температуре воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С, тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

4.2 В местах хранения газоанализатора в окружающем воздухе должны отсутствовать кислоты, щелочи, другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Условия транспортирования газоанализатора в транспортной упаковке должны соответствовать:

- а) в части воздействия механических факторов – условиям Ж по ГОСТ 23216-78;
- б) в части воздействия климатических факторов - условиям хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69 в диапазоне температур от минус 50 до плюс 50 °С.

5.2 Газоанализатор в транспортной таре допускают транспортировку на любые расстояния автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), водным транспортом (в трюмах судов), авиационным транспортом (в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с документами, действующими на данных видах транспорта.

5.3 Размещение и крепление транспортной тары с упакованным газоанализатором в транспортных средствах должны обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

5.4 При транспортировании транспортная тара с упакованным газоанализатором подлежит защите от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации.

5.5 После транспортирования газоанализатора при отрицательной температуре окружающей среды необходимо до вскрытия упаковки выдержать упакованный газоанализатор при нормальных условиях в течение не менее 1 ч.

## 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора требованиям ИБЯЛ.413311.025 ТУ-2004 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации газоанализатора – 18 месяцев со дня отгрузки их потребителю, включая гарантийный срок хранения – 6 месяцев.

К негарантийным случаям относятся:

- механические повреждения газоанализатора, возникшие после исполнения поставщиком обязательств по поставке;

- повреждения газоанализатора вследствие нарушения правил и условий эксплуатации, установки (монтажа) газоанализатора, изложенных в руководстве по эксплуатации и другой документации, передаваемой покупателю в комплекте с газоанализатором, а также элементарных мер безопасности (повреждение газоанализатора при монтаже пылью, каменной крошкой, при проведении лакокрасочных работ и газо- или электросварочных работ);

- повреждения газоанализатора вследствие природных явлений и непреодолимых сил (удар молнии, наводнение, пожар и пр.), несчастных случаев, а также несанкционированных действий третьих лиц;

- самостоятельное вскрытие газоанализатора покупателем или третьими лицами без разрешения поставщика (газоанализатор имеет следы несанкционированного ремонта);

- использование газоанализатора не по прямому назначению;

- дефекты, вызванные изменением конструкции газоанализатора, подключением внешних устройств, не предусмотренных изготовителем, использованием нештатных зарядных устройств и аккумуляторных батарей;

- дефекты, возникшие вследствие естественного износа частей в случаях превышения норм нормальной эксплуатации, а также корпусных элементов газоанализатора;

- повреждения, вызванные воздействием влаги, высоких или низких температур, коррозией, окислением, попаданием внутрь газоанализатора посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых или животных.

Гарантийные обязательства не распространяются на расходные материалы.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации может быть продлен изготовителем на время, затраченное на гарантийный ремонт газоанализатора, о чем делается отметка в разделе 12.

6.4 Изготовитель производит пуско-наладочные работы и послегарантийный ремонт по отдельным договорам.

6.5 Гарантийный ремонт и сервисное обслуживание газоанализатора необходимо проводить на предприятии-изготовителе или в специализированных сервисных центрах.

**ВНИМАНИЕ:** ВО ИЗБЕЖАНИЕ ОТПРАВКИ В РЕМОНТ ЗАВЕДОМО ИСПРАВНЫХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ (ПО ПРИЧИНАМ НЕВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКТИРОВКИ НУЛЕВЫХ ПОКАЗАНИЙ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ, ОШИБОК ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ И ДР.) РЕКОМЕНДУЕМ СВЯЗАТЬСЯ С ГРУППОЙ ПО РАБОТЕ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ тел. (4812) 31-32-39!

Приложение А

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализатор ГИАМ-315

Методика поверки

*Продолжение приложения А*

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализатор ГИАМ-315 (в дальнейшем – газоанализатор) и устанавливает методику первичной (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 год.

Продолжение приложения А

### А.1 Операции поверки

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

Таблица А.1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	А.6.1	Да	Да
2 Опробование:	А.6.2		
- проверка герметичности газового канала газоанализатора;	А.6.2.1	Да	Да
- проверка работоспособности	А.6.2.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик:	А.6.3		
- определение абсолютной (относительной) погрешности газоанализатора по поверочному компоненту;	А.6.3.1	Да	Да
- определение вариации показаний	А.6.3.2	Да	Да
4 Проверка соответствия программного обеспечения:	А.6.4		
- проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	А.6.4.1	Да	Да

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

## Продолжение приложения А

**А.2 Средства поверки**

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

Таблица А.2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
А.6	Барометр-анероид контрольный М-67, диапазон измерений от 81,3 до 105 кПа (от 610 до 790 мм рт. ст.), погрешность $\pm 0,1$ кПа ( $\pm 0,8$ мм рт. ст.); ТУ 25-04-1797-75
А.6	Гигрометр психрометрический ВИТ-2, диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %, предел абсолютной погрешности от 5 до 7 %; диапазон измерений температуры от 15 до 40 °С, предел абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С; ТУ 25-11.1645-84
А.6.3	Секундомер механический СОПр-2а-3-000, КТ 3; ТУ 25-1894.003-90
А.6.3	Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063 ГУЗ, верхний предел 0,063 м <sup>3</sup> /ч, КТ 4; ГОСТ 13045-81
А.6.3	Вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306249.011 *
А.6.2, А.6.3	Трубка ПВХ 4x1,5; ТУ 2247-465-00208947-2006 *
А.6.2	Мех резиновый тип Б-1, ТУ 3810682-80 *
А.6.2	Мановакуумметр двухтрубный МВ-1000, диапазон измерений от 0 до 1000 Па, погрешность $\pm 20$ Па; ТУ 92-891.026-91
А.6.3	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) по ТУ 2114-001-00226247-2010 согласно приложению Д

2.2 Все средства поверки, кроме отмеченных \*, должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГСО-ПГС в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность измерений.



*Продолжение приложения А*

### **А.3 Требования безопасности**

А.3.1 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать «Правилам промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116.

А.3.2 Не допускается сбрасывать ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений.

А.3.3 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

А.3.4 В помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить.

А.3.5 К проверке допускаются специалисты, изучившие руководство по эксплуатации ИБЯЛ.413311.025 РЭ (в дальнейшем – РЭ) и прошедшие необходимый инструктаж.

*Продолжение приложения А***А.4 Условия поверки**

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

- температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 % при температуре 20 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, должны быть исключены;
- баллоны с ГСО-ПГС должны быть выдержаны при температуре проведения поверки не менее 24 ч.

Проверку метрологических характеристик газоанализаторов проводить по ГСО-ПГС. Состав и характеристики ГСО-ПГС приведены в приложении Д.

При проведении испытаний ГСО-ПГС подавать на вход газоанализатора в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.1.

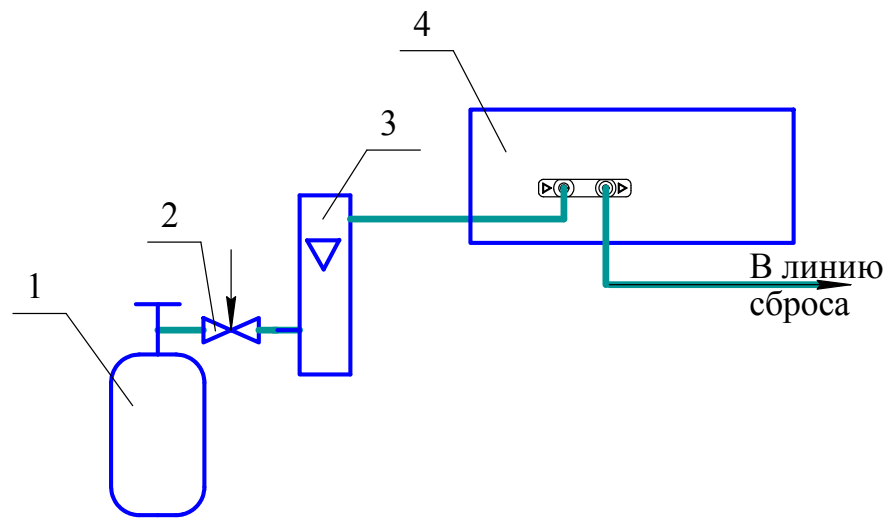
Расход газовой смеси при всех испытаниях установить равным  $(0,3 - 0,6)$  дм<sup>3</sup>/мин.

Отсчет показаний осуществлять через 3 мин после подачи ГСО-ПГС.

Перед проведением периодической поверки газоанализатор должен быть подготовлен к работе, аккумуляторная батарея заряжена, нулевые показания и чувствительность должны быть откорректированы в соответствии с разделом 2.

Допускается изменение показаний газоанализаторов в установившемся значении выходного сигнала по цифровому отсчетному устройству не более  $0,2\Delta_d$  ( $0,2\delta_d$ ). Установившемся считается среднее значение показаний в течение 15 с после начала отсчета показаний.

Продолжение приложения А



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ;
- 4 – газоанализатор

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5мм.

Рисунок А.1 - Схема для проверки характеристик газоанализатора

*Продолжение приложения А*

### **А.5 Подготовка к поверке**

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

- ознакомиться с РЭ и подготовить газоанализатор к работе согласно разделу 2;
- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности поверочных газовых смесей;
- выдержать газоанализатор при температуре поверки в течение 2 ч;
- выдержать баллоны с ГСО-ПГС при температуре поверки в течение не менее 24 ч;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

*Продолжение приложения А***А.6 Проведение поверки****А.6.1 Внешний осмотр**

А.6.1.1 При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

1) отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;

2) наличие пломб;

3) наличие маркировки газоанализатора согласно п.1.6;

4) исправность органов управления.

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

**А.6.2 Опробование****А.6.2.1 Проверка герметичности газового канала газоанализатора**

А.6.2.1.1 Проверку герметичности газового канала газоанализатора проводить по схеме, представленной на рисунке А.2, в следующей последовательности:

1) проверку проводить при отключенном питании (газоанализатор предварительно выдержать при температуре окружающей среды не менее 3 ч);

2) создать в системе избыточное давление 0,59 кПа (60 мм вод. ст.) и, пережав трубку, идущую на мех резиновый, зарегистрировать показания мановакуумметра. Через 5 мин вновь зарегистрировать показания мановакуумметра. Изменение давления в газовом канале за 5 мин между первым и вторым измерениями не должно превышать 0,02 кПа (2 мм вод. ст.).

А.6.2.1.2 Результаты операции поверки считаются положительными, если изменение давления в газовом канале газоанализатора за 5 мин между первым и вторым измерениями не превышает 0,02 кПа.

**А.6.2.2 Проверка работоспособности**

А.6.2.2.1 Для проверки работоспособности включить питание нажатием тумблера «ВКЛ.» и прогреть газоанализатор в течение 15 мин.

А.6.2.2.2 Нажатием тумблера «НАСОС» убедиться в срабатывании встроенного побудителя расхода.

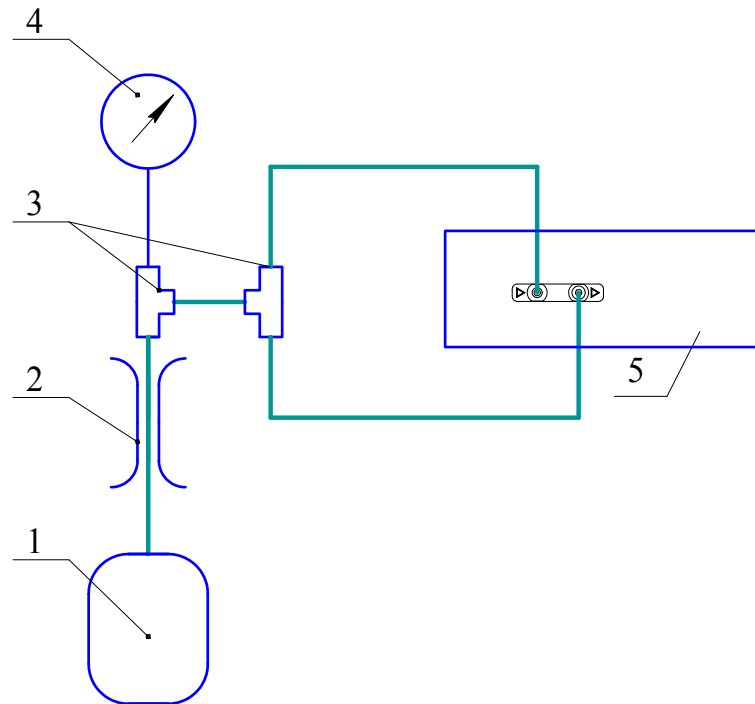
А.6.2.2.3 Результаты проверки работоспособности считаются положительными, если:

- при подаче напряжения на цифровом индикаторе газоанализатора появились идентификационные данные: номер версии ПО и цифровой идентификатор ПО, после чего начался обратный отсчет времени прогрева;

- по окончании времени прогрева газоанализатор автоматически переходит в режим измерений;

- при нажатии тумблера «НАСОС» происходит срабатывание встроенного побудителя расхода.

Продолжение приложения А



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

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5мм.

Рисунок А.2 - Схема для проверки герметичности газоанализатора

## Продолжение приложения А

## А.6.3 Определение метрологических характеристик

А.6.3.1 Определение абсолютной (относительной) погрешности газоанализатора по поверочному компоненту

А.6.3.1.1 Определение абсолютной (относительной) погрешности газоанализатора проводить, подавая на газоанализатор ГСО-ПГС в последовательности:

- для участка диапазона измерений от 0 до 300 мг/м<sup>3</sup> №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3;
- для участка диапазона измерений от 300 до 1500 мг/м<sup>3</sup> №№ 1 – 4 – 5 – 4 – 1 – 5.

А.6.3.1.2 В каждой точке проверки регистрировать показания газоанализатора.

А.6.3.1.3 Значение абсолютной погрешности газоанализатора ( $\Delta_j$ ), мг/м<sup>3</sup>, в каждой точке проверки на участке диапазона измерений от 0 до 300 мг/м<sup>3</sup> определить по формуле

$$\Delta_j = A_j - A'_0, \quad (\text{A.1})$$

где  $A_j$  – результат измерений массовой концентрации поверочного компонента (показания газоанализатора) в проверяемой точке, мг/м<sup>3</sup>;

$A'_0$  – значение содержания поверочного компонента в проверяемой точке, в пересчете на углерод, массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>, определяемое по формуле

$$A'_0 = \frac{A_0}{1,333}, \quad (\text{A.2})$$

где  $A_0$  – действительное значение содержания поверочного компонента в проверяемой точке, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>.

Примечание – Если в паспорте на ГСО-ПГС указано значение содержания поверочного компонента в объемных долях, (% или млн<sup>-1</sup>), то необходимо произвести пересчет в массовую концентрацию в соответствии с приложением Е.

А.6.3.1.4 Значение относительной погрешности газоанализатора  $\delta_j$ , %, в каждой точке проверки на участке диапазона измерений от 300 до 1500 мг/м<sup>3</sup> определить по формуле

$$\delta_j = [(A_j - A'_0) / A'_0] \times 100 \%, \quad (\text{A.3})$$

где  $A'_0$  – значение содержания поверочного компонента в проверяемой точке, в пересчете на углерод, массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>, определяемое по формуле (А.2).

А.6.3.1.5 Результаты определения абсолютной (относительной) погрешности газоанализатора положительные, если:

- полученное значение абсолютной погрешности на участке диапазона измерений от 0 до 300 мг/м<sup>3</sup> не превышает  $\pm 75$  мг/м<sup>3</sup>;
- полученное значение относительной погрешности на участке диапазона измерений от 300 до 1500 мг/м<sup>3</sup> не превышает  $\pm 25$  %.

*Продолжение приложения А*

## А.6.3.2 Определение вариации показаний

А.6.3.2.1 Определение вариации показаний газоанализатора проводить одновременно с определением основной погрешности на ГСО-ППС №2 (№4).

Значение вариации показаний определяют как разность между показаниями газоанализатора, полученными в точке проверки, при подходе к ней со стороны меньших и больших значений.

А.6.3.2.2 Вариацию показаний ( $\tilde{b}_{\Delta}$ ) на участке диапазона измерений от 0 до 300 мг/м<sup>3</sup> определить по формуле:

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

где  $A_{jб}$  ( $A_{jм}$ ) – результаты измерений массовой концентрации поверочного компонента при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений, мг/м<sup>3</sup>.

А.6.3.2.3 Вариацию показаний ( $\tilde{b}_{\delta}$ ) на участке диапазона измерений от 300 до 1500 мг/м<sup>3</sup> определить по формуле:

$$\tilde{b}_{\delta} = \frac{A_{jб} - A_{jм}}{A_{\hat{1}}} \cdot 100\%. \quad (A.5)$$

А.6.3.2.4 Результаты определения вариации показаний газоанализатора положительные, если полученное значение вариации не превышает  $0,5\Delta_{д}$  ( $0,5\delta_{д}$ ).

## А.6.4 Проверка соответствия программного обеспечения

## А.6.4.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

А.6.4.1.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения проводить в следующей последовательности:

- включить питание газоанализатора;
- зарегистрировать на цифровом индикаторе газоанализатора идентификационные данные:

номер версии ПО и цифровой идентификатор ПО.

А.6.4.1.2 Результаты проверки идентификационных данных программного обеспечения положительные, если номер текущей версии ПО и цифровой идентификатор ПО соответствуют данным, указанным в разделе 1 РЭ.



*Продолжение приложения А*

### **А.7 Оформление результатов поверки**

А.7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

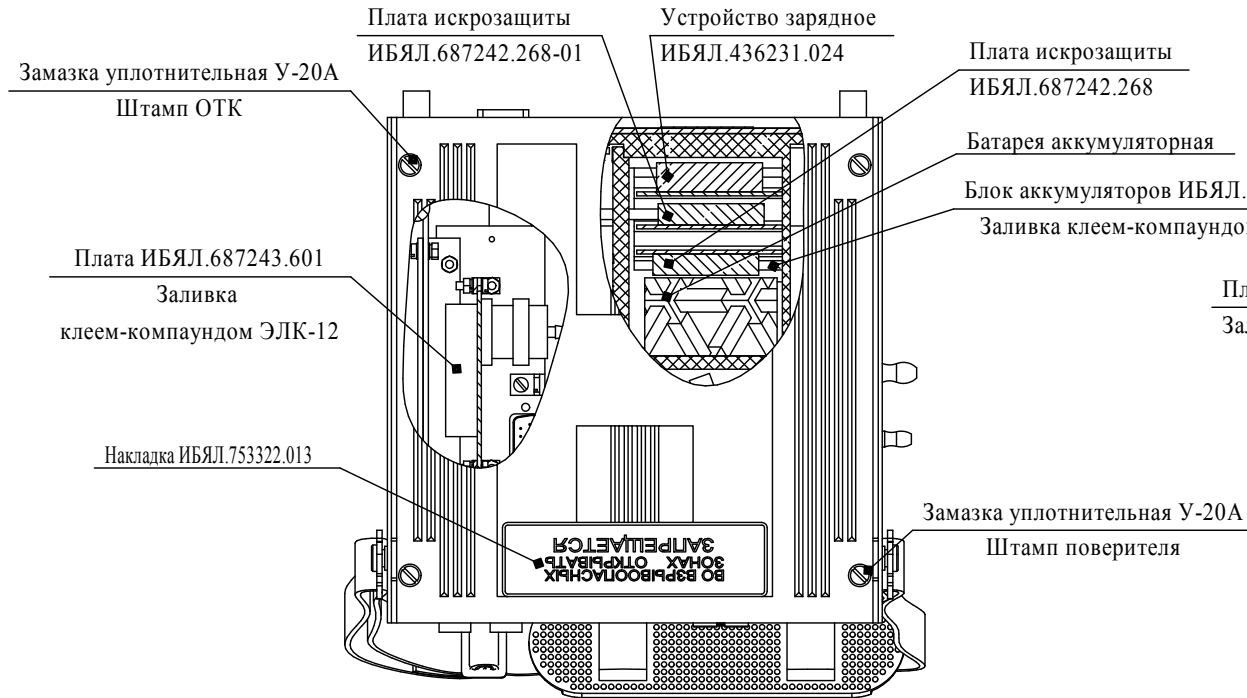
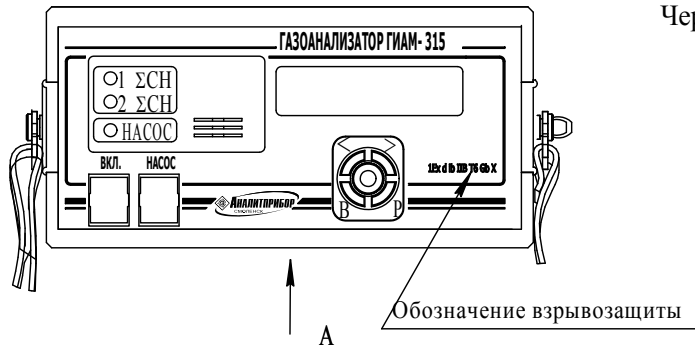
А.7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.

А.7.3 Положительные результаты поверки удостоверяются знаком поверки, который наносится в соответствующий раздел технической документации (при первичной поверке) и/или на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

А.7.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации с указанием причин непригодности

Приложение Б  
(обязательное)  
Газоанализатор ГИАМ- 315  
Чертеж средств взрывозащиты

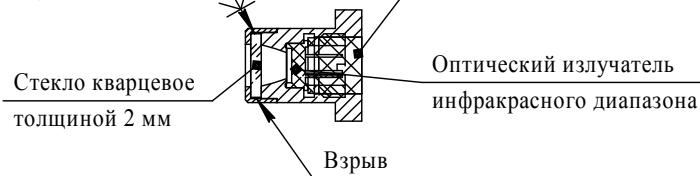
ИБЯЛ.413311.025 РЭ



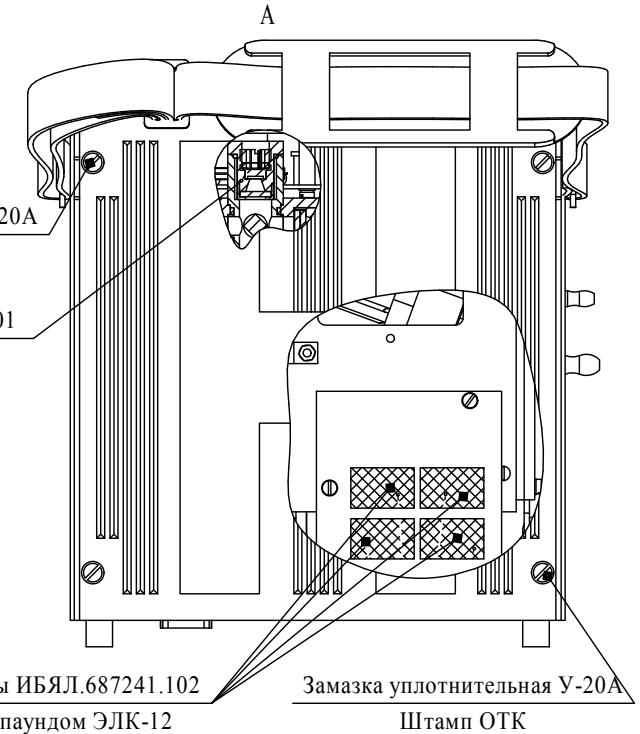
Излучатель ИБЯЛ.564522.012-01 (2:1)

Клей ЭК-5 ТИ 00226247.25200.00034  
Длина клеевого шва 6,2 мм

Клей-компаунд ЭЛК-12  
ТУ 2252-384-56897835-2005



Замзка уплотнительная У-20А  
Штамп поверителя  
Излучатель ИБЯЛ.564522.012-01



1 Взрывозащита газоанализатора вида «искробезопасная электрическая цепь» (ib) обеспечивается следующими средствами:

- применением ограничительных резисторов и полупроводникового устройства на платах искрозащиты в блоке аккумуляторном, залитых вместе с батареей аккумуляторной клеем-компаундом;
- применением ограничительных резисторов и полупроводникового устройства на плате блока побудителя расхода, залитых вместе с выводами побудителя расхода клеем-компаундом;
- применением ограничительных резисторов на платах искрозащиты, входящих в платы усилителей и устройство индикации и питания, залитых клеем-компаундом.

Для заливки используется клей-компаунд ЭЛК-12 ТУ2252-384-56897835-2005. В залитом слое не допускаются трещины, раковины, воздушные пузырьки.

2 Взрывозащита газоанализатора вида «взрывонепроницаемая оболочка» (d) обеспечивается следующими средствами:

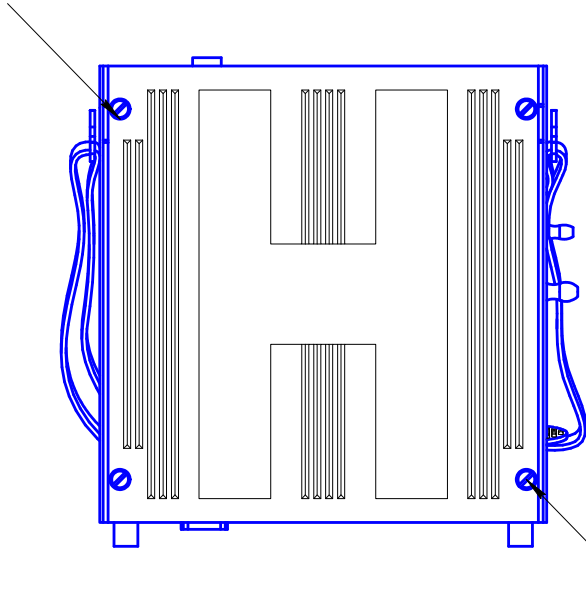
- герметизированным соединением корпуса излучателя и пластины и колпачка с использованием клея. Длина герметизированного соединения - 6,2 мм;
- оболочка оптического излучателя испытывается на механическую прочность гидравлическим давлением согласно ИБЯЛ.564522.012 СБ;
- на поверхностях, обозначенных словом "Взрыв", не допускаются трещины, раковины и другие механические повреждения;
- защита от умышленного вскрытия обеспечивается пломбированием винтов замаской уплотнительной.

3 На корпусе газоанализатора и табличках нанесены предупреждающие надписи и маркировка взрывозащиты.

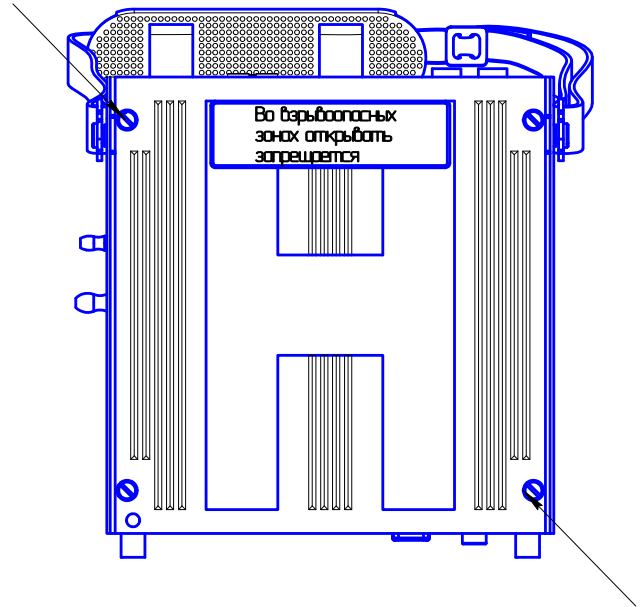
Приложение В  
(справочное)

Схема пломбировки газоанализатора от несанкционированного доступа

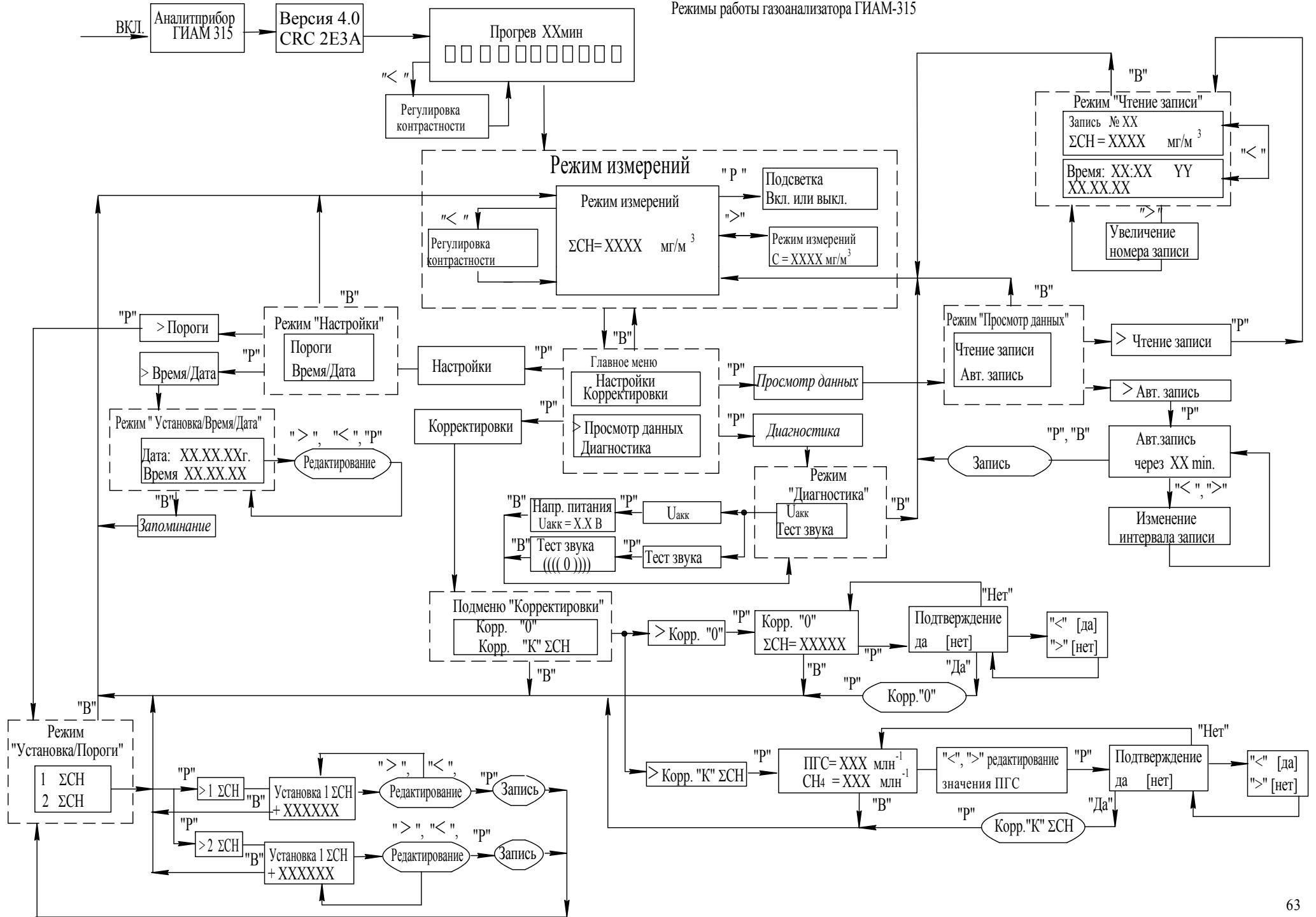
Вид снизу



Вид сверху



Стрелками указаны места пломбировки газоанализатора от несанкционированного доступа и обозначение места для нанесения оттисков клеем.



## Приложение Д

(обязательное)

Технические характеристики ГСО-ПГС, используемые для поверки газоанализатора

№ ГСО-ПГС	Компонентный состав	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристики ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру
				Содержание определяемого компонента, мг/м <sup>3</sup> , (объёмная доля, %)	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74						
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup> * (объёмная доля, млн <sup>-1</sup> )	от 0 до 300 (от 0 до 600)	150 (0,030)	(± 5 %)	(± 2 %)	10463-2014
3				285 (0,057)	(± 5 %)	(± 2 %)	
4	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup> * (объёмная доля, %)	от 300 до 1500 (от 0,06 до 0,30)	750 (0,15)	(± 5 %)	±(-1,33·X+2,13) %	10463-2014
5				1350 (0,27)	(± 5 %)	±(-1,33·X+2,13) %	
<p>Примечания</p> <p>1 X – значение содержания определяемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, объёмная доля, %.</p> <p>2 Изготовитель и поставщик ГСО-ПГС в эксплуатацию - ФГУП «СПО «Аналитприбор». г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел.(4812) 31-12-42.</p> <p>3 * В пересчете на углерод</p>							

## Приложение Е

(справочное)

Пересчет объемных долей определяемого компонента  
в массовую концентрацию

Е.1 Пересчет содержания определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в массовую концентрацию, мг/м<sup>3</sup>, производится по формуле

$$A_0 = \frac{A_{\text{вх}} \cdot M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760}, \quad (\text{E.1})$$

где  $A_{\text{вх}}$  – действительное значение содержания объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, %;

$P$  – значение атмосферного давления, принятое при проведении испытаний, мм рт.ст.;

$M$  – молярная масса определяемого компонента, г/моль;

$t$  – значение температуры окружающей среды при проведении испытаний, °С.

Е.2 Пересчет содержания определяемого компонента, выраженной в объемных долях, млн<sup>-1</sup>, в массовую концентрацию, мг/м<sup>3</sup>, производится по формуле

$$A_0 = \frac{A_{\text{вх}} \cdot M \cdot P \cdot 10^4}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760}, \quad (\text{E.2})$$

где  $A_{\text{вх}}$  – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, млн<sup>-1</sup>.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БПС	- блок питания и сигнализации
ВУ	- внешние устройства;
ГСО-ПГС	- государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь;
ЗИП	- комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей;
ИК датчик	- инфракрасный датчик;
КД	- конструкторская документация;
ОТКиИ	- отдел технического контроля и испытаний;
ПДК	- предельно-допустимая концентрация;
ПО	- программное обеспечение;
ПЭВМ	- персональная электронно-вычислительная машина;
РЭ	- руководство по эксплуатации;
ТУ	- технические условия ИБЯЛ.413311.025ТУ-2004

[ЗАКАЗАТЬ](#)