ОКП 42 1510 Группа П63

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ МОДИФИКАЦИЙ

"ОКА-92", "ОКА-М", "ОКА-Т"

(исполнение И13 – переносное малогабаритное

со встроенным датчиком типа "Хоббит-ТВ", вариант В3б)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛШЮГ.413411.009 РЭ

2014

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

СОДЕРЖАНИЕ

1 **ОПИСАНИЕ И РАБОТА** 3

1.1 Назначение 3

1.2 Технические характеристики 4

1.3 Состав изделия 7

1.4 Работа и устройство 7

1.5 Маркировка 9

1.6 Упаковка 10

2 **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ** 11

2.1 Эксплуатационные ограничения 11

2.2 Подготовка к работе 11

2.3 Порядок работы 12

3 **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ** 14

3.1 Общие указания 14

3.2 Меры безопасности при обслуживании 16

4 **ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ** 17

Приложение А. Инструкция по замене батареи переносных газоанализаторов исполнения И13 18

Приложение Б. Статистика срока службы сенсоров 19

Приложение В. Инструкция по калибровке и просмотру журнала 20

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Газоанализаторы модификаций "ОКА-92", "ОКА-М", "ОКА-Т" (в дальнейшем - газоанализаторы) предназначены для:

- определения содержания O_2, если в обозначении модификации есть "92";
- определения содержания метана CH_4, если в обозначении модификации имеется буква "М";
- определения содержания диоксида углерода CO_2 и/или токсичных газов по выбору потребителя (оксида углерода CO, мг/м^3, сероводорода H_2S, диоксида серы SO_2, хлора Cl_2, хлористого водорода HCl, фтористого водорода HF, метана CH_4, мг/м^3, аммиака NH_3 и двуокиси азота NO_2), если в обозначении модификации имеется буква "Т";
- сигнализации о выходе содержания определяемых компонентов за установленные пороговые значения (по запросу может быть отключена или не устанавливаться).

1.1.2 Исполнение газоанализатора

1.1.2.1 Газоанализатор выпущен в переносном малогабаритном взрывозащищённом исполнении И13 со встроенным датчиком одного из указанных в п. 1.1.1 газов. Взрывозащита обеспечена построением газоанализатора на базе датчика типа "Хоббит-ТВ" с питанием от батареи. Способ забора пробы в газоанализаторы – диффузионный.

1.1.2.2 Параметры конфигурации конкретного газоанализатора приводятся в таблице 1 паспорта газоанализатора.

1.1.3 Газоанализаторы применяются для обеспечения требований безопасности при работах в производственных помещениях, колодцах, подвалах, подземных коммуникациях: туннелях канализации, туннелях связи - и на других объектах, где возможно опасное изменение состава воздуха рабочей зоны (Разрешение Ростехнадзора РФ №РРС 00-38055 на применение от 12.04.2010). Наиболее эффективно предотвращение опасных ситуаций в тех случаях, когда они могут появиться в результате повреждения газовых магистралей, ёмкостей, содержащих опасные вещества и т.п. при проведении работ в изначально не загазованной рабочей зоне. Для предварительной проверки загазованности рабочей зоны до проведения в ней работ рекомендуется использование газоанализаторов с выносными блоками датчиков (исполнение И11) или газоанализаторов с зондами для отбора проб воздуха (исполнение И12).

1.1.4 Номинальные условия эксплуатации газоанализатора:

- рабочие климатические условия УХЛ.2* по ГОСТ 15150, при этом устанавливается верхнее значение рабочей относительной влажности воздуха равным 95% при температуре 30°C, нижнее и верхнее значение рабочей температуры от минус 20 до 50°C (диапазон рабочих температур жидкокристаллического дисплея);

- атмосферное давление от 84 до 106.7 кПа;

- напряженность магнитного поля - не более 40 А/м.

По устойчивости к климатическим воздействиям газоанализатор относится к группам С4* и Р1 по ГОСТ 12997-84. По устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации газоанализатор относится к группе N1 по ГОСТ 12997-84.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габаритные размеры блоков газоанализатора не превышают:

- моноблока – 125 * 75 * 30 мм (без чехла).;

- блока питания (сетевого адаптера или зарядного устройства) – 100 * 60 * 60 мм.

1.2.2 Масса блоков газоанализатора не превышает:

- моноблока - 300 г;

- блока питания переносного - 200 г.

1.2.3 Межповерочный интервал - 1 год.

1.2.4 Газоанализатор в течение 10 мин выдерживает перегрузку по концентрации (в соответствии со столбцом 3 таблицы 1) с восстановлением показаний после снятия перегрузки не более чем через 30 мин.

1.2.5 Время прогрева газоанализатора от момента включения питания до момента установления выходного сигнала:

- для каналов определения кислорода и метана, как горючего, не более 15 с;

- для каналов сигнализации токсичных газов и диоксида углерода - не более 15 мин. (группа П2 по ГОСТ 13320-81);

1.2.6 Питание газоанализатора производится от не перезаряжаемого литий-тионилхлоридного элемента, конструктивно объединенного с элементами, обеспечивающими искробезопасную выходную цепь – блока батареи питания ИА.012 В3б.12.10.00.000. Потребляемая мощность - не более 75 мВА.

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ.
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАРЯЖАТЬ ЭЛЕМЕНТ ПИТАНИЯ В БЛОКЕ БАТАРЕИ ПИТАНИЯ ИСПОЛНЕНИЯ

1.2.7 Электрические параметры искробезопасной цепи:

- максимальное входное напряжение U_i, В	4,0
- максимальный входной ток I_i, мА	80
- максимальная входная мощность P_i, Вт	0,32
- максимальная внутренняя ёмкость C_i, мкФ	20
- максимальная внутренняя индуктивность L_i, мкГн	10

1.2.8 Корпус моноблока изготовлен из пластмассы. Для обеспечения электростатической безопасности корпус моноблока помещен в кожаный чехол.

1.2.9 Анализируемая среда - воздух рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88.

1.2.10 Выходной интерфейс – в соответствии с таблицей 1 паспорта газоанализатора.

1.2.11 Диапазоны измерений концентраций газов приведены в столбце 2 таблицы 1.

1.2.12 Пределы допускаемых значений основной погрешности:

- абсолютной погрешности канала измерения содержания кислорода – ± 1,0 % (об.);

- приведенной погрешности канала измерения содержания метана, как горючего, и диоксида углерода в диапазоне от 0 до 40 % верхнего предела измерения, и каналов токсичных газов в диапазоне от 0 до 1 ПДК – ± 25 %;

- относительной погрешности канала определения содержания метана, как горючего, и диоксида углерода в диапазоне от 40 до 100 % верхнего предела измерения, и каналов токсичных газов в диапазоне от 1 ПДК до верхнего предела измерений – ± 25 %;

- относительной погрешности срабатывания сигнализации при превышении установленного порогового значения – ± 25 % от порога срабатывания.

1.2.13 Вариация выходного сигнала газоанализатора в долях от пределов допускаемой основной погрешности не превышает 0,5.

1.2.14 Изменение выходного сигнала в течение 24 ч непрерывной работы в долях от пределов допускаемой основной погрешности не превышает 0,5.

1.2.15 Дополнительная погрешность не превышает:

- при изменении температуры на каждые 10°С в пределах рабочего диапазона температур не более 0,5 от пределов допускаемой основной погрешности;

- при содержании неизмеряемых компонентов в пределах согласно столбцу 5 таблицы 1 не более 1,5 от предела основной относительной погрешности и не более 0.5 ПДК измеряемого компонента от любого из неизмеряемых компонентов.

1.2.16 Время установления показаний $T_{0,9д}$, не более:

- 15 с для канала измерения метана, как горючего;

- для каналов измерения O_2 при температуре воздуха у блока датчиков t^o:

15 с при t^o = 50 °С,

20 с при t^o = 25 °С,

35 с при t^o = 0 °С,

80 с при t^o = -40 °С;

- 30 с для каналов измерения Cl_2 и NO_2 (группа И-2 по ГОСТ 13320-81);

- 300 с для каналов измерения HF и HCl (группа И-5);

- 120 с (группа И-4) для каналов измерения прочих газов.

1.2.17 Номинальная цена единицы наименьшего разряда приведена в таблице 1, столбец 4.

Таблица 1 – Перечень измеряемых компонентов

Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерения	Допускаемая перегрузка по концентрации, кратность от верхнего предела диапазона измерений	Цена единицы наименьшего разряда	Допускаемое содержание неизмеряемых комп-тов***, не более, мг/м^3
1	2	3	4	5	6
Кислород O_2	0...36 об.%	0...30 об.%	*)	0,1 об.%	
Метан CH_4 100 %НКПР=4,4 об.%	0...1,00 об.%	0...0,50 об.%	**)	0,01 об.%	****)
Метан CH_4 1 ПДК = 300 мг/м^3	0 … 3300 мг/м^3	0 … 3300 мг/м^3	**)	10 мг/м^3	*****)
Хлор Cl_2 1 ПДК = 1 мг/м^3	0...14.4 мг/м^3	0 ... 12,0 мг/м^3	80	0,1 мг/м^3	H_2S – 8, SO_2 – 10, NH_3 – 25, HCl – 3 NO_2 не допускается
Аммиак NH_3 1 ПДК = 20 мг/м^3	0 ... 120 мг/м^3	0 ... 100 мг/м^3	10	1 мг/м^3	
Оксид углерода CO 1 ПДК = 20 мг/м^3	0 ... 120 мг/м^3	0 ... 100 мг/м^3	10	1 мг/м^3	
Сероводород H_2S 1 ПДК = 10 мг/м^3	0 ... 36,0 мг/м^3	0 ... 30,0 мг/м^3	10	0,1 мг/м^3	
Диоксид серы SO_2 1 ПДК = 10 мг/м^3	0 ... 120 мг/м^3	0 ... 100 мг/м^3	10	1 мг/м^3	H_2S не допускается, HCl не допускается
Хлористый водород HCl 1 ПДК = 5 мг/м^3	0 ... 24,0 мг/м^3	0 ... 20,0 мг/м^3	2	0,1 мг/м^3	H_2S – 15, SO_2 – 8, Cl_2 – 3, HF – 0.6
Фтористый водород HF 1 ПДК = 0,5 мг/м^3	0 ... 3,0 мг/м^3	0 ... 2,5 мг/м^3	5	0,01 мг/м^3	H_2S и SO_2 не допускаются, Cl_2 – 0.7, NO_2 – 3, CO – 20, HCl не допускается
Двуокись азота NO_2 1 ПДК = 2 мг/м^3	0 ... 24 мг/м^3	0 ... 20 мг/м^3	20	0,1 мг/м^3	H_2S и SO_2 не допускаются, Cl_2 – 0.6
Двуокись углерода CO_2	0 ... 6 об.%	0 ... 5 об.%	**)	0,01 об.%	

Примечания:
*) в воздухе рабочей зоны объемная доля кислорода не превышает верхнего предела измерений, поэтому перегрузка по кислороду не нормируется;
**) сенсоры на диоксид углерода и горючие газы (CH_4, C_3H_8, C_6H_{14}, H_2, CO) выдерживают перегрузку по концентрации при содержании определяемого компонента до 100 об.%;
***) приведённые значения вызывают погрешность не более 0.5 ПДК измеряемого компонента;
****) перекрестная чувствительность каналов углеводородов, градуированных по одному из указанных в таблице, к другим горючим газам не нормируется.

1.2.18 Время непрерывной работы газоанализатора зависит от режима работы (включены ли подсветка дисплея, звуковая и световая сигнализация), а также от температуры окружающего воздуха: при температуре 20°С, выключенной подсветке дисплея, и отсутствии сигнализации о загазованности, время непрерывной работы газоанализатора составляет:

- не менее 5500 часов в исполнении с электрохимическим сенсором;

- не менее 2000 часов в исполнении с оптическим сенсором.
- при температурах ниже минус 5°С, время работы газоанализатора может существенно уменьшиться.

1.2.19 Наработка на отказ газоанализатора Т = 15000 ч. Отказы заменяемых частей: батарей и сенсоров – отказами газоанализатора не считаются. О сроке службы сенсоров см. Приложение Б.

1.2.20 Средний срок службы газоанализатора 10 лет. Необходимость замены заменяемых частей: сенсоров и батарей – не является признаком неремонтопригодности или нецелесообразности ремонта газоанализатора. О сроке службы сенсоров см. Приложение Б.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Состав газоанализатора соответствует таблице 2.

Таблица 2. Состав изделия

Наименование и условное обозначение	Количество, шт.
Газоанализатор ОКА- ЛШЮГ.413411.009 *	1
Чехол ИА.012 В3б.12.04.00.000	1
Руководство по эксплуатации	1
Запасной блок батареи питания ИА.012 В3б.12.10.00.000	1**
Устройство считывания памяти (NFC)	1**
Диск с ПО	1***

* Чувствительные элементы газоанализатора - в соответствии с запросом потребителя.

** Поставляется по запросу потребителя

*** Поставляется вместе с устройством считывания памяти (NFC)

1.4 Работа и устройство

1.4.1 Принцип работы

1.4.1.1 Принцип работы газоанализатора основан на преобразовании измеряемых концентраций в электрические параметры первичных датчиков (сенсоров):

- токов электрохимических сенсоров (для измерения содержания кислорода и токсичных газов);
- фототоков оптических сенсоров (для измерения метана и диоксида углерода).

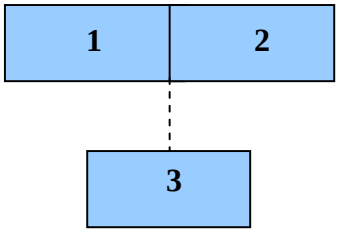
Указанные электрические величины пропорциональны объемной доле измеряемого газа в воздухе.

1.4.1.2 Типы сенсоров в блоках сенсоров определяются запросом потребителя в части номенклатуры газов, подлежащих контролю.

1.4.2 Устройство газоанализатора

1.4.2.1 Упрощённая структурная схема газоанализатора приведена на рис. 1. Конкретные характеристики конфигурации приведены в таблице 1 паспорта газоанализатора.

1.4.2.2 Моноблок 12, состоящий из блока датчиков 1, совмещённого с блоком индикации 2, питается от батареи.



12 — моноблок; 3 — блок питания (батарейка)

Рисунок 1 Упрощённая структурная схема переносного газоанализатора со встроенным блоком датчиков (прерывистой линией показана переменная связь)

1.4.3 Усиленные сигналы чувствительных элементов преобразуются аналого-цифровыми преобразователями в цифровые коды, которые затем обрабатываются микроконтроллером, результат обработки выдается на дисплей и/или в виде звуковой и/или световой сигнализации.

1.4.4 Микроконтроллер газоанализатора выполняет ряд других сервисных функций, необходимых для работы газоанализатора.

1.4.5 Газоанализатор имеет энергонезависимую память, предназначенную для записи результатов измерения за текущий промежуток времени или событийно. Энергонезависимая память может быть прочитана с применением беспроводной технологии (NFC).

1.4.6 Расположение и назначение элементов управления и разъемов с указанием их маркировок приведено в таблице 2.

1.4.7 В конструкцию и алгоритм работы газоанализаторов могут быть внесены изменения, не влияющие на нормированные характеристики.

Таблица 2 Расположение и назначение элементов газоанализатора

Лицевая панель газоанализатора	
Дисплей	Индикация результатов измерения, вывод сообщений и служебной информации
Красный светодиод "!" (в треугольной рамке)	Индикация загазованности выше порогового уровня. Для кислорода - снижение содержания ниже порогового уровня.
Кнопка «Вкл.»	Включение/ выключение газоанализатора
Кнопки «Ввод», «Сброс», «▲», «▼», «◄», «►»	Кнопки управления газоанализатором. Более подробную информацию см. в разделе 2.4
Верхняя панель газоанализатора	
Красный светодиод световой сигнализации	Дублирует Красный светодиод "!" (в треугольной рамке) на лицевой панели
Звуковой излучатель	Звуковая сигнализация загазованности выше порогового уровня. Для кислорода - снижение содержания ниже порогового уровня.
Сенсор	Чувствительный элемент газоанализатора, для измерения концентрации требуемого газа (см п. 1.2.3)

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка соответствует ГОСТ 26828 и чертежам предприятия – изготовителя. Маркировка органов управления, блоков индикации и коммутации газоанализаторов соответствует п. 1.4.2.6.

1.5.2 Моноблок

1.5.2.1 На моноблоке нанесены надписи:

- "ГАЗОАНАЛИЗАТОР "ОКА-(обозначение модификации)"";
- знак утверждения типа;
- обозначения кнопок клавиатуры;
- знак "!" в треугольнике у красного диода сигнализации загазованности.

1.5.2.2 На задней панели моноблока укреплена табличка, на которой нанесены:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- краткое условное обозначение газоанализатора;
- номер газоанализатора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- погрешность измерения;
- значения установленных порогов срабатывания;
- обозначение ТУ;
- год (или последние две цифры) и квартал изготовления;
- "Датчик Хоббит-ТВ", формула газа, обозначение ТУ датчика;
- **"1Ex ib IIB T6 Gb X";**

1.5.3 Транспортная маркировка выполнена черной несмывающейся краской в соответствии с требованиями ГОСТ 14192 и содержит надписи:

- основные – наименование пункта назначения и наименование грузополучателя;
- дополнительные – наименование грузоотправителя;
- информационные надписи – масса нетто и брутто грузового места;
- манипуляционные знаки – означающие "Верх", "Беречь от влаги", Хрупкое, осторожно".

1.6 Упаковка

1.6.1 Газоанализаторы упакованы в коробки из жесткого картона, обеспечивающие сохранность газоанализаторов при транспортировании и хранении.

1.6.2 В качестве упаковочного амортизирующего материала используется картон гофрированный по ГОСТ 7376.

1.6.3 Руководство по эксплуатации, ЗИП упакованы в герметичные полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 10354 и вложены в транспортную тару.

1.6.4 В транспортную тару вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- обозначение упакованного газоанализатора;
- количество упакованных изделий;
- дату упаковывания;
- фамилию, инициалы, подпись, штамп ответственного за упаковывание;
- штамп ОТК.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Не допускается проверка чувствительности сенсоров газовыми смесями с концентрациями целевого газа, превышающими допускаемую перегрузку согласно столбцу 4 таблицы 1, причём продолжительность проверки не должна превышать 10 минут.

2.1.2 При проведении измерений в воздухе с температурой ниже минус 20°С, необходимо обеспечить температуру моноблока выше этого значения. В этих исключительных случаях моноблок необходимо держать при более высокой температуре (например, под верхней одеждой) и доставать его только на короткое время (на минимальное время, достаточное для снятия показаний), во избежание "погасания" жидкокристаллического дисплея вследствие переохлаждения.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Требования безопасности

2.2.1.1 Моноблоки на базе датчика "Хоббит-ТВ" имеют уровень взрывозащиты «взрывобезопасный», обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и соответствуют по взрывозащищенности ГОСТ **30852**.10 и ГОСТ **30852**.0.

2.2.1.2 Температура наружной поверхности моноблока не превышает 85 °С при температуре окружающей среды 50° С.

2.2.2 Проверка внешнего вида

2.2.2.1 Извлечь газоанализатор и эксплуатационные документы из упаковки и убедиться в соответствии комплекта поставки разделу "Комплектность" паспорта газоанализатора.

2.2.2.2 Проверить визуально части газоанализатора (моноблок и чехол) на отсутствие внешних повреждений.

2.2.2.3 Убедиться, что на корпус газоанализатора надет чехол.

2.2.2.4 Проверить готовность газоанализатора к использованию, пользуясь указаниями п. 2.2.3.

2.2.3 Проверка работоспособности

2.2.3.1 Включить газоанализатор на чистом воздухе нажатием и удержанием кнопки **Вкл.** в течении 2-3 секунд. Прогреть газоанализатор в течение 15 мин.

При необходимости установить нулевые показания, войдя в меню управления и следуя указаниям в соответствии с описанием структуры меню (см. приложение В).

2.2.4 Газоанализатор готов к работе. Перейти в режим измерений последовательными нажатиями клавиши "Сброс" или выключить газоанализатор, если измерения необходимо выполнить позже.

2.3 Порядок работы

2.3.1 Включить и прогреть газоанализатор согласно указаниям п. 2.2.3.1.

2.3.2 Считать показания с дисплея, убедиться, что показания не выходят за установленные пороги. Если показания выйдут за установленные пороги, то включится световая и звуковая сигнализация. На дисплее появляется номер превышенного порога. В этом случае следует предпринять меры сообразно инструкциям по безопасности труда (проветривание, отключение оборудования, эвакуация и т.п.).

2.3.3 Продолжительность автономной работы прибора при выключенной подсветке дисплея и отсутствии сигнализации срабатывания порогов – не менее 5500 часов.

Батарейку необходимо заменить при появлении на дисплее сообщения о необходимости замены батареи.

2.3.4 После проведения измерений выключить газоанализатор и вернуть его в исходное состояние для хранения до следующего использования. Чтобы выключить газоанализатор, необходимо нажать и удерживать кнопку "Вкл." приблизительно 2-3 сек. На дисплее появится сообщение «ВЫКЛЮЧИТЬ?». Нажать кнопку "Ввод". Если по каким-то причинам кнопка "Ввод" в течение 5 с не нажата, газоанализатор продолжит работу. Для выключения повторить операции этого пункта.

2.3.5 Просмотр журнала работы газоанализатора исполнения И13

2.3.5.1 Журнал работы предназначен для документирования случаев загазованности в рабочей зоне по завершению работ. Просмотр журнала возможен только с персонального компьютера (см. приложение В).

2.3.6 Возможные неисправности и способы их устранения

2.3.6.1 В процессе эксплуатации могут наблюдаться неисправности, представленные в таблице 4.

Таблица 4

а) Возможные неисправности газоанализаторов и их устранение

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Значения на индикаторе не изменяется при подаче измеряемого газа на сенсор	Неисправен или выработал ресурс сенсор газа. Неисправен какой-либо электронный узел датчика	Заменить сенсор на предприятии-изготовителе Направить газоанализатор на предприятие-изготовитель для ремонта

2. При включении в незагазованной зоне не удается установить нулевые показания	Неисправен сенсор (загрязнён, отравлен, исчерпал ресурс)	Заменить сенсор на предприятии - изготовителе

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание газоанализаторов заключается в периодических осмотрах и проверке технического состояния.

3.1.2 При периодическом осмотре необходимо проверить:

- целостность оболочек моноблока и сенсора;
- наличие и целостность пломбы;
- отсутствие загрязнений на внешних поверхностях сенсоров и коррозии на крепёжных элементах.

3.1.3 Эксплуатация газоанализатора с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещается.

3.1.4 Если появляется индикация разряда элемента питания, следует заменить блок батареи питания, как указано в приложении А..

3.1.5 В связи с естественным старением сенсоров рекомендуется периодически проверять чувствительность каналов измерения по поверочным газовым смесям, приведенным в табл. 5. Смеси подаются с расходом 0,3 – 0,5 л/мин через адаптер, как показано на рис. 3.1.

Таблица 5. Рекомендуемые газовые смеси для проверок чувствительности

Определяемый компонент	Рекомендуемая газовая смесь
Горюч. газы: метан CH_4	(0,45±0,05) об.% № 3904-87
Диоксид углерода CO_2	$(4{,}75\pm^{0{,}25}_{0{,}5})$ об.% № 3772-87

Примечания:

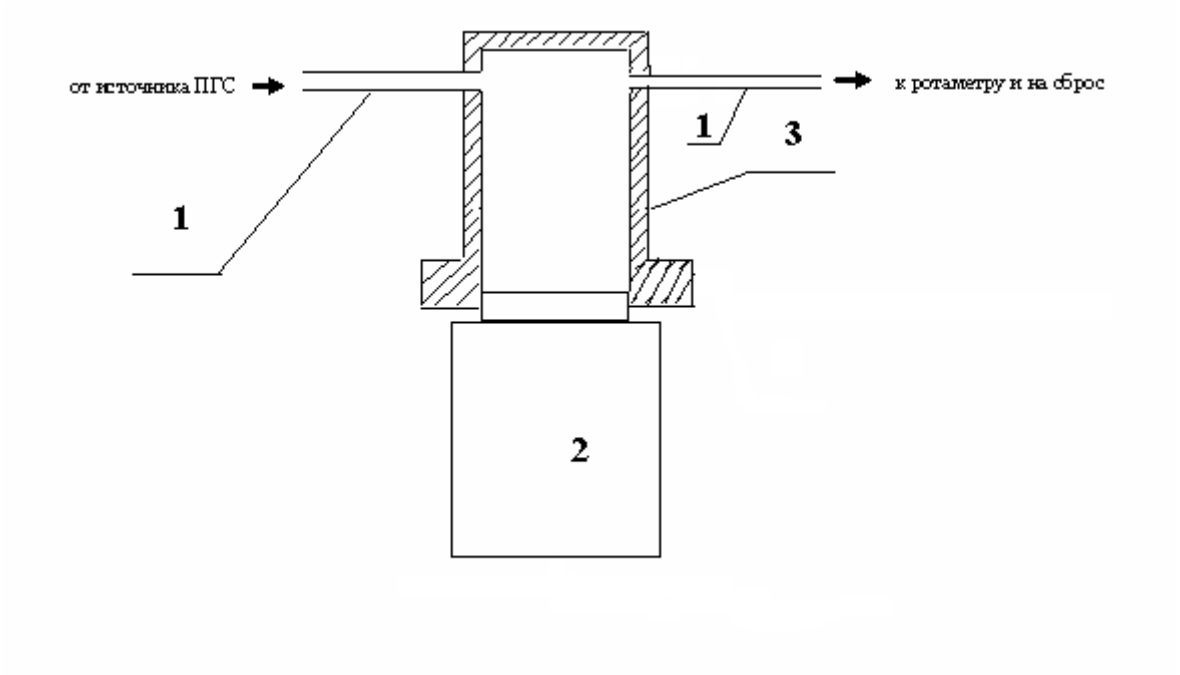
1) ПГС на основе CO, NH_3, NO_2, H_2S, SO_2 в воздухе получают с использованием генератора ГР03М в комплекте с ГСО-ПГС;
2) ПГС на основе хлора в воздухе - с использованием генератора ГХ-120;
3) ПГС на основе HF в воздухе и HCl в азоте - с использованием генератора ПГС модульного "Инфан";
4) Концентрация метана С, об. %, пересчитывается в С, мг/м^3 при проверках каналов измерения метана, как токсичного, по формуле:

$C_{мг/м\ куб} = 1000\ C_{об.\%}\ 12{,}05*16/28.95 = 6700\ C_{об.\%}$.

5) Концентрация гексана С, об. %, пересчитывается в С, мг/л, по формуле:

$C_{мг/л} = C_{об.\%}\ 12{,}05*86/28.95 = 35.8\ C_{об.\%}$.

6) ПГС №1 – ПНГ (воздух) каналов горючих и токсичных газов; для каналов кислорода – азот. Допускается использование ПГС на основе CO_2 в воздухе.



1 – соединительные трубки; 2 – моноблок; 3 – адаптер

Рис. 3.1. Подача ПГС в адаптер при проверках

Основную относительную (для кислорода – абсолютную) погрешность находят по формулам:

$$\delta = 100\frac{A_{изм} - A_{дей}}{A_{дей}} \qquad (1)$$

$$\Delta = A_{изм} - A_{дей}$$

где $A_{изм}$ - показания газоанализатора, мг/м^3 (или об.%);

$A_{дей}$ - действительное содержание определяемого компонента в ПГС, мг/м^3 (или об.%).

Если $\delta \leq 25\%$; а для каналов измерения кислорода $\Delta \leq 0{,}05A_{дей}+0{,}2$ % об., то газоанализатор можно продолжать использовать без регулировки чувствительности. Если погрешность какого-либо канала измерения газоанализатора выходит за указанные пределы, то следует произвести калибровку чувствительности этого канала согласно указаниям "Инструкции по калибровке". Если калибровка не приводит к уменьшению погрешности, то следует направить газоанализатор на предприятие-изготовитель для замены сенсора этого канала.

Рекомендуемая периодичность проверки 1 раз в три месяца.

3.1.6 Газоанализатор должен подвергаться ежегодной периодической поверке по методике, утвержденной Госстандартом РФ.

3.2 Меры безопасности при обслуживании

3.2.1 Замена блока батареи газоанализатора должна производиться в безопасных помещениях и при отключении питания.

3.2.2 Рабочее помещение, в котором проводят настройку, испытания и поверку газоанализатора, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

4.1 Газоанализаторы должны храниться в упаковке у потребителя в закрытых помещениях в условиях хранения I согласно ГОСТ 15150-69.

4.2 Воздух в помещениях не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию материалов и разрушающих изоляцию.

4.3 Размещение газоанализаторов в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и газоанализаторами должно быть не менее 0,5 м.

4.4 Транспортирование газоанализаторов производится всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах по условиям хранения I согласно ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 50 до плюс 50 ^{o}С.

4.5 При транспортировании самолетом газоанализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.6 Не допускается перевозка газоанализаторов в транспортных средствах, перевозящих активно действующие химикаты, а также с наличием цементной и угольной пыли.

4.7 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования коробки (или транспортные пакеты) не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.8 Размещение и крепление коробок в транспортных средствах должна исключать их перемещение в пути следования, возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Приложение А

Инструкция по замене блока батареи переносных газоанализаторов исполнения И13

Выключить газоанализатор.

Снять чехол.

Вывернуть четыре винта, скрепляющих две части корпуса (головки винтов находятся в углублениях на задней поверхности корпуса.

Аккуратно приподнять верхнюю часть корпуса, на которой находится клавиатура, над нижней. При этом произойдёт разъединение частей разъёма, соединяющего две платы в газоанализаторе, одна из которых (плата ИА.012 В3б.12.21.00.000) остаётся на верхней части корпуса, а другая (плата ИА.012 В3б.12.20.00.000) – на нижней.

Снять верхнюю часть корпуса.

Отсоединить блок батареи от платы ИА.012 В3б.12.20.00.000 и вынуть его из корпуса.

Установить новый блок батареи, поместив его в корпус, и подсоединить к плате ИА.012 В3б.12.20.00.000.

Установить верхнюю часть корпуса на нижнюю, состыковав части разъёма п. 3.1.4.4.

Затянуть винты, скрепляющие две части корпуса.

Убедиться в работоспособности газоанализатора, включив его.

Надеть чехол.

В случае возникновения неполадок, обратиться на предприятие-изготовитель.

Приложение Б (справочное)

СТАТИСТИКА СРОКА СЛУЖБЫ СЕНСОРОВ

Электрохимические чувствительные элементы газоанализаторов (сенсоры) являются расходными элементами и имеют ограниченный срок службы (гамма-процентный полный ресурс):

Таблица Б1 Гамма-процентный полный ресурс электрохимических сенсоров

Целевой газ	Гамма-процентный полный ресурс сенсора Т, лет		
	γ = 90%	γ = 50%	γ = 10%
Кислород	3	5	7
Окись углерода	2	4	6
Прочие газы	1	2	3

В течение указанных в таблице Б1 периодов времени 90, 50 и 10% сенсоров соответствующего газа сохраняют работоспособность.

Если время Т прошло, это значит, что из 10 сенсоров 10 (1 - γ/100%), в среднем, подлежат замене, где γ - процент сенсоров, в среднем, исправных к окончанию времени Т, см. таблицу Б2.

Таблица Б2 Количество сенсоров, нуждающихся в замене за время службы Т

Целевой газ	Среднее количество сенсоров из 10, нуждающихся в замене		
	Т = 1 год	Т = 2 года	Т = 3 года
Кислород	0	0	1
Окись углерода	0	1	3
Прочие газы	1	5	9

Например, **по истечению трёх лет** эксплуатации, в среднем, 10 (1 – 90%/100%) = **1 сенсор кислорода из десяти** нуждается в замене.

А **сенсоры аммиака** могут нуждаться в замене уже по истечению первого межповерочного интервала – **(0 – 1) шт**., на втором межповерочном интервале, возможно, потребуется заменить – **(4 – 5) шт**., на третьем – **(3 – 9) шт**., **из 10 первоначально установленных** в прибор. Общее число замен за заданное время несколько больше указанного, так как вновь поставленные сенсоры тоже нуждаются в замене через некоторое время.

<u>При эксплуатации следует иметь в виду</u>:

- сенсоры стареют, независимо от того, включается прибор или нет;

- любой сенсор может выйти из строя в любой момент вышеуказанных сроков, независимо от даты последней поверки, во время которой он работал исправно.

Оптимальная стратегия ремонта состоит в том, чтобы во время каждой поверки выявлять все сенсоры, параметры которых заметно изменились за предыдущий период эксплуатации, и производить их замену, а не регулировку газоанализатора.

Приложение В.

Структура меню управления

1. **Включение прибора.**

Выполняется нажатием и удержанием кнопки **Вкл.** в течении 2-3 секунд.

На индикации:

Включить
tt
Да -Ввод
Нет - Сброс

где tt – оставшееся время ожидания подтверждения включения (в секундах).
Если за заданное время не было подтверждено включение по кнопке «Ввод», то прибор выключается.
Прибор также может быть выключен по кнопке «Сброс» до окончания отсчета времени.

При подтверждении включения по кнопке «Ввод» запускается режим начального запуска (Загрузка) для подготовки перехода в рабочий режим .

На индикации:

Загрузка
tt

где tt – оставшееся время до перехода в режим индикации показаний по каналам измерения (в секундах).

Изображение элемента питания показывает состояние нормального уровня заряда ,либо необходимость замены .

2. **Выключение прибора.**

Выполняется нажатием и удержанием кнопки **Вкл.** в течении 2-3 секунд в любом из режимов работы.

3. **Режим индикации показаний концентрации газа.**

Запускается автоматически после завершения режима начального запуска (загрузки).
На индикации — значение концентрации газа.
При нарушении по порогу срабатывания в левом верхнем углу выдается номер порога срабатывания. Если нарушение по нескольким порогам, то на индикацию выдаётся номер порога с наибольшим номером, по которому было зафиксировано нарушение.

При нарушениях по порогам срабатывания включается световая (светодиоды) и звуковая сигнализация.

Частота световой и звуковой сигнализации определяется порогом срабатывания, по которому произошло нарушение. Порогу срабатывания с б**о**льшим уровнем соответствует и б**о**льшая частота.

4. Дополнительные режимы работы и функции.

При нажатии кнопки «Ввод» в режиме индикации показания концентрации выдаётся основное меню:

Установка нуля
Журнал регистр.
Идентификац. ПО
Единицы измерен
Диапазоны измер
Пороги срабат.
Подсветка индик
Функции

Выбор пункта меню кнопками ↑, ↓, «Ввод».

4.1. Установка нуля.

Выполнение установки нуля.
Должна выполняться по чистому воздуху.
Выполняется с подтверждением.

На индикации:

Установка нуля
Выполнить?

По «Ввод» выполняется установка нуля и возврат в основное меню.
По «Сброс» - возврат в основное меню без выполнения установки нуля.

4.2. Журнал регистрации.

Просмотр записей из журнала регистрации.

При входе на индикации меню выбора:

Просмотр
В начало
В конец
По дате

Просмотр — просмотр записей с журнала, начиная с последней просмотренной.

На индикации:

Номер записи mmm
дд.мм.гг чч:мин
YYY с.сс

где mmm– номер записи от начала массива. При входе устанавливается номер записи, который был последним на момент выхода из режима просмотра.
дд.мм.гг чч:мин — день, месяц, год, часы, минуты
YYY – наименование (формула) газа
с.сс — значение концентрации газа по каналу в заданном формате с единицей измерения.
Если было зафиксировано нарушение по порогу срабатывания, то дополнительно в 4-й строке:

Нарушение по ПСn

n – номер порога срабатывания.
Если зафиксировано нарушение по нескольким порогам, то на индикацию выдаётся номер порога с
наибольшим номером, по которому было зафиксировано нарушение.

Если установлен признак отказа, то на индикации:

YYY Отказ

Если на момент записи в журнал датчик был в состоянии начального запуска после включения и результатов измерения нет, то на индикации:

YYY Нет данных

Если записей в журнале нет, то на индикации:

Нет данных
в журнале!

Выбор записи — кнопками ←, →.

Выход из режима просмотра журнала — по кнопке «Сброс».

Переход в начало.

Переход к первой записи журнала.
Устанавливается номер первой записи и осуществляется переход в режим просмотра.

Переход в конец.

Переход к последней записи журнала.

Устанавливается номер последней записи и осуществляется переход в режим просмотра.

Переход по дате.

Переход к первой записи с заданной датой от начала журнала либо переход к записи с ближайшей большей датой от заданной, если записи с заданной датой отсутствуют.

На индикации:

Ввод даты
Поиск

Ввод даты.

На индикации:

дд.мм.гггг

Вводится дата с использованием кнопок ←, →, ↑, ↓, «Ввод».
Завершение ввода — по кнопке «Сброс».

Поиск.
Поиск записи по введённой дате.
Устанавливается номер найденной записи и осуществляется переход в режим просмотра.
На время поиска, что может быть заметно при большом количестве записей в журнале, на индикации:

Идёт поиск!

Если запись не найдена, на индикации:

Не найдено!

Ситуация возникает, если последняя запись в журнале имеет дату меньшую, чем введённая дата для поиска по дате.

4.3. Идентификация ПО.

Выдача на индикацию параметров идентификации:
- наименование
- номер версии
- контрольная сумма.

4.4. Единица измерения.

На индикации - тип единицы измерения.
Если возможно представление в другой единице измерения, то изменение единицы измерения выполняется по кнопке «Ввод».

4.5. Диапазон измерения.

Предоставляется на индикацию диапазон измерения концентрации.

4.6. Пороги срабатывания.

Предоставляются на индикацию значения порогов срабатывания.

4.7. Подсветка индикатора.

Настройка для включения подсветки на 10 сек по нажатию любой кнопки или полное отключение подсветки.
Настройка изменяется нажатием кнопки «Ввод».

4.8. Функции.

Вызов наладочных режимов.
Доступ к наладочным режимам предоставляется по коду доступа.
Код доступа вводится при первом выборе пункта меню «Функции» после включения прибора и сохраняется до выключения прибора.

После ввода кода доступа или последующего выбора пункта меню «Функции» предоставляется меню выбора режимов.

Калибр. по ПГС
Располож. сенс.
Ввод ПГС
Восст. заводск.
Настройка
Элемент питания

4.8.1. Калибровка по ПГС.

На индикации:

YYY ПГС p.pp
c.cc
U=u.uuu
Uк= k.kkkk

где

YYY – наименование (формула) газа
p.pp – значение ПГС
c.cc – текущее значение концентрации газа с единицей измерения
U=u.uuuu – текущее значение входного сигнала
Uк=k.kkkk – значение входного сигнала для выбранной точки калибровки из массива калибровочных значений по результатам последней калибровки.

Выбор ПГС - кнопками ↑, ↓ .

Выполнения калибровки по выбранной ПГС — по кнопке «Ввод» с подтверждением по «Ввод».

4.8.2. **Ввод ПГС**

Ввод значений поверочных газовых смесей, по которым выполняется калибровка.

После входа в режим на индикации меню выбора:

Кол-во точек
Значения ПГС

Кол-во точек — количество поверочных газовых смесей, по которым будет выполняться калибровка. Число в диапазоне 2-5.

Для ввода (изменения) количества точек выбирается пункт «**Кол-во точек».**
На индикации — заданное количество точек калибровки (поверочных газовых смесей).
Нажимается «Ввод». Далее выполняется изменение кнопками ↑, ↓. Завершение - «Ввод».

Для изменения значений ПГС выбирается пункт «**Значения ПГС».**
Выбирается ПГС.
Нажимается «Ввод».
Выполняется изменение кнопками ←, →, ↑, ↓, «Ввод».

4.8.3. **Восст. заводск.**

Восстановление заводских параметров калибровки.
Выполняется с подтверждением по «Ввод».

4.8.4. **Настройка.**

По пункту меню «Настройка» формируется меню выбора:

Время, дата
Настр. журнала

4.8.4.1. **Время, дата**

Индикация и корректировка параметров времени и даты часов реального времени.
Время и дата используются при записи в журнал регистрации.
Корректировка выполняется кнопками ←, →, ↑, ↓, «Ввод».

4.8.4.2. **Настр. журнала.**

Настройка параметров записи в журнал регистрации.

При входе в режим на индикации меню выбора:

Просмотр
Настройка
Сброс

Просмотр — просмотр записей журнала. Аналогично пункту меню «Журнал регистрации».

Настройка.
На индикации:

По времени вкл[откл]
Период: ttt сек
По событиям вкл[откл]

По времени - включает/отключает запись в журнал по времени с заданным периодом ttt в секундах.
По событиям - включает/отключает запись в журнал по событиям (изменению состояния по порогам срабатывания).

Индикация может отличаться от представленной в соответствии со значениями текущих параметров настройки.
Так, например, если запись в журнал по времени отключена, то строка задания периода записи отсутствует.

При входе в режим на индикации — текущее состояние настроек.
При необходимости изменения нажимается кнопка «Ввод» .
Параметр, который может быть изменён, выдаётся инверсным цветом.
Выбор параметра для изменения осуществляется кнопками ↑, ↓.
Для изменения значения выбранного параметра нажимается «Ввод» .
Значение параметра выдаётся с миганием.
Выбор нового значения параметра осуществляется кнопками ↑, ↓.
Изменение периода записи выполняется кнопками ←, →, ↑, ↓, «Ввод».

Сброс.
Сброс параметров журнала в исходное состояние.

Все существующие на этот момент записи в журнале будут потеряны.
Выполняется с подтверждением по «Ввод» .

Элемент питания.

Индикация напряжения на элементе питания (батарейке).