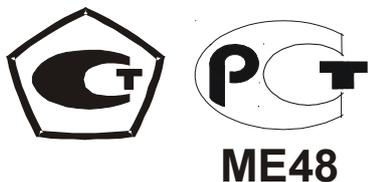


УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО "Информаналитика"

_____ В.М. Тележко
" ____ " _____ г.



ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ МОДИФИКАЦИЙ

"ОКА-92", "ОКА-М", "ОКА-Т", "ОКА-92М", "ОКА-МТ", "ОКА-92Т", "ОКА-92МТ"

(исполнение И13 – переносное малогабаритное со встроенными датчиками)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛШЮГ.413411.009 РЭ

По дп исъ и да та	
Ин в. № дл.	
Вз ам. инв №	
По дп исъ и да та	
Ин в. № по дл.	

2015

Пе рв. пр им ен.	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							
Сп ра в. №	1.6 Упаковка 10 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 11 2.1 Эксплуатационные ограничения 11 2.2 Подготовка к работе 11 2.3 Порядок работы 21 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 24 3.1 Общие указания 24 3.2 Меры безопасности при обслуживании 26 4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ 27							
	Приложение А. Инструкция по зарядке аккумуляторов переносных газоана- 28 лизаторов исполнения И13 Приложение Б. Статистика срока службы сенсоров 29 Приложение В. Инструкция по просмотру журнала переносных газоанализаторов 30 исполнения И13							
По дп ись и да та								
Ин в. № ду бл.								
Вз ам. инв . №								
По дп ись и да та	ЛШЮГ.413411.009 РЭ							
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Ин в. № по дл.	Разраб.	Тележка Г.М.			Газоанализаторы модификаций "ОКА-92", "ОКА-Т", "ОКА-92М", "ОКА-М", "ОКА-МТ", "ОКА-92Т", "ОКА-92МТ"	Лит.	Лист	Листов
	Провер.	Якушев С.А.					2	31
	Н. Контр.	Юсубова И.Н.			Руководство по эксплуатации	ООО "Информаналитика"		
	Утверд.	Тележка В.М.						

ре 30 °С, нижнее и верхнее значение рабочей температуры от минус 20 до 50 °С (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 – 190*90*35 мм;
- блока питания переносного (сетового адаптера или зарядного устройства) - 100 * 60 * 60 мм.

1.2.2 Масса блоков газоанализатора не превышает:

- моноблока - 700 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 горючих газов 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 Параметры электрического питания газоанализатора – см. таблицу 1 паспорта газоанализатора. Потребляемая мощность: не более 0,8 Вт на канал измерения.

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

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

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

1.2.10 Пределы допускаемых значений основной погрешности:

- абсолютной погрешности канала измерения содержания кислорода – $\pm 1,0$ % (об.);
- приведенной погрешности канала измерения содержания горючих газов и диоксида углерода в диапазоне от 0 до 40 % верхнего предела измерения, и каналов токсичных газов в диапазоне от 0 до 1 ПДК – ± 25 %;

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

- относительной погрешности канала определения содержания горючих газов 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 – $\pm 25\%$;

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

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

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

1.2.13 Дополнительная погрешность не превышает:

- при изменении температуры на каждые 10°C 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.

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

- 15 с для каналов измерения горючих газов;

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

15 с при $t^{\circ} = 50^{\circ}\text{C}$,

20 с при $t^{\circ} = 25^{\circ}\text{C}$,

35 с при $t^{\circ} = 0^{\circ}\text{C}$,

80 с при $t^{\circ} = -40^{\circ}\text{C}$;

- 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.

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

1.2.16 Изоляция электрических цепей питания зарядного устройства относительно корпуса выдерживает в течение одной минуты воздействие испытательного напряжения синусоидальной формы (с действующей величиной 2200 В и с частотой 50 Гц) при нормальных условиях эксплуатации.

1.2.17 Сопротивление изоляции электрических цепей питания зарядного устройства относительно корпуса не менее 40 МОм при нормальных условиях эксплуатации.

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

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.%	
Горючие газы, градуировка по:					
водороду H ₂ 100 %НКПР=4,0 об.%	0-0,80 об.%	0-0,40 об.%	**)	0,01 об.%	
оксиду углерода CO 100 %НКПР=10,9 об.%	0-2,4 об.%	0-1,2 об.%	**)	0,1 об.%	
- метану CH ₄ 100 %НКПР=4,4 об.%	0...1,00 об.%	0...0,50 об.%	**)	0,01 об.%	****)
-пропану C ₃ H ₈ 100 %НКПР=1,7 об.%	0...0,40 об.%	0...0,20 об.%	**)	0,01 об.%	****)
-гексану C ₆ H ₁₄ 100 %НКПР=35 мг/л	0-8,0 мг/л	0-4,0 мг/л	**)	0,1 мг/л	****)
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 ₂ S – 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 ₂ S 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 ₂ S 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 ₂ S – 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 ₂ S 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 ₂ S 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 (CH₄, C₃H₈, C₆H₁₄, H₂, CO) выдерживают перегрузку по концентрации при содержании определяемого компонента до 100 об.%;

***) приведенные 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 Нарботка на отказ газоанализатора T = 15000 ч. Отказы заменяемых частей: батарей (аккумуляторов) и сенсоров – отказами газоанализатора не считаются. О сроке службы сенсоров см. Приложение Б.

1.2.19 Средний срок службы газоанализатора 10 лет. Необходимость замены заменяемых частей: сенсоров и батарей (аккумуляторов) – не является признаком неремонто-

По
дп
ись
и
да
та

Ин
в.
№
ду
дл.

Вз
ам.
инв
. №

По
дп
ись
и
да
та

Ин
в.
№
по
дл.

ЛШЮГ.413411.009 РЭ

Лист

3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

пригодности 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	Обозначение, номер КД	Кол-во, шт.
Газоанализатор:	ОКА-ЛШЮГ.413411.009	1
моноблок	ИА 009.12.00.00.000	1
блок питания (зарядное устройство)	Покупное изделие	1
ЗИП (кабель до 1.5 м)		По запросу

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). Типы применяемых сенсоров определяются компонентами, подлежащими контролю, и указаны в таблице 1 паспорта на газоанализатор.

1.4.1.2 В газоанализаторах применяются следующие типы сенсоров:

- электрохимические (для измерения концентраций кислорода, окиси углерода, хлора, аммиака, сероводорода, двуокиси серы, фтористого водорода, хлористого водорода, двуокиси азота);

- термokatалитические и полупроводниковые (для измерения дозвзрывоопасных концентраций суммы горючих газов);

- оптические (для измерения концентраций метана, пропана, двуокиси углерода и окиси углерода).

1.4.2 Устройство газоанализатора

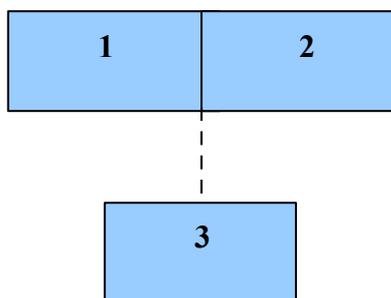
1.4.2.1 Упрощённая структурная схема газоанализатора приведена на рис. 1. Конкретные характеристики конфигурации приведены в таблице 1 паспорта газоанализатора.

1.4.2.2 Моноблок 12, состоящий из блока датчиков 1, совмещённого с блоком индикации 2, питается от встроенных аккумуляторов. На моноблоке установлен разъём, к

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

которому подключается блок питания 3 (зарядное устройство) для зарядки аккумуляторов.



12 — моноблок; 3 — блок питания (зарядное устройство)

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

1.4.2.3 Максимальное количество сенсоров в моноблоке 12 определяется габаритами моноблока, их номенклатура ограничивается перекрестной чувствительностью сенсоров и габаритами моноблока.

1.4.2.4 Результаты измерения и служебные сообщения (см. подробнее в разделе Подготовка к работе) выводятся на знакосинтезирующий или графический дисплей (коды Д1 и Д2, соответственно, согласно Приложению Б ЛШЮГ.413411.009 ТУ). Управление режимами работы газоанализатора осуществляется с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели моноблока 12. В режиме измерения текущие показания газоанализатора с кодовым выходом записываются во встроенную память (далее – журнал) с периодом 30 секунд. В журнале сохраняются данные за последние 8 часов автономной работы, после чего последующие показания начинают записываться поверх данных, записанных вначале. Доступ к журналу возможен только с компьютера, для этого в комплекте с газоанализатором поставляется программное обеспечение (ОКА_READ_EE.exe).

1.4.2.5 В газоанализаторах с опцией сигнализации текущие показания любого из каналов измерения сравниваются с заданными при заказе пороговыми уровнями. При превышении пороговых уровней загазованности по токсичному или горючему газу или при выходе содержания кислорода за заданные пороговые уровни, выдаётся сигнал оповещения. Вид сигнала в базовой конфигурации: звуковой и световой.

1.4.2.6 В газоанализаторе имеется схема контроля разряда аккумулятора, которая сигнализирует об уменьшении напряжения питания ниже допустимого уровня.

1.4.2.7 Расположение органов управления, подключения и индикации газоанализатора с указанием их маркировок в конкретной модификации приведено в таблице 3.

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

Таблица 3. Расположение органов управления, подключения и индикации

Моноблок	
Дисплей	Индикация показаний и служебной информации
Клавиша "☒"	Отказ от выполнения текущего пункта меню, возврат к предыдущему меню, запрос на включение/выключение газоанализатора
Клавиша "↑"	В зависимости от текущего режима: перемещение курсора вверх по пунктам меню, увеличение изменяемой цифры
Клавиша "↓"	В зависимости от текущего режима: перемещение курсора вниз по пунктам меню, уменьшение изменяемой цифры
Клавиша "↵"	Вход в меню или в выбранный пункт меню, ввод установленных величин в память, подтверждение включения/выключения газоанализатора
Разъем mini USB	Подключение к блоку питания или ПК
Блок питания БПУ-6	
Разъем mini USB	Подключение к моноблоку
Светодиод	Индикация сетевого питания

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

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка органов управления, блоков индикации и коммутации газоанализаторов соответствует п. 1.4.2.7.

1.5.2 Моноблок

1.5.2.1 На моноблоке нанесены надписи:

- "ГАЗОАНАЛИЗАТОР "ОКА-(обозначение модификации)"";
- формулы контролируемых газов, диапазоны измерения;
- знак утверждения типа средств измерения.

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;
- номинальные значения установленных порогов срабатывания;
- обозначение ТУ;

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

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.

2.1.3 При проведении работ, связанных с применением лакокрасочных покрытий или растворителей в контролируемой рабочей зоне, электрохимические сенсоры необходимо изолировать от окружающего воздуха, например, с помощью полиэтиленовых пакетов, надеваемых на моноблоки.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Требования безопасности

2.2.1.1 Специальных требований безопасности при работе с переносными приборами не предусмотрено.

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, зарядное устройство и кабель, при его наличии) на отсутствие внешних повреждений.

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

2.2.3 Проверка работоспособности

2.2.3.1 Включить газоанализатор удерживанием клавиши  в нажатом состоянии в течение приблизительно 1.5 с. При этом на дисплее появляется сообщение "ВКЛЮЧИТЬ?". Подтвердить намерение включить газоанализатор нажатием кнопки . Если в течение 5 сек не нажать кнопку , то газоанализатор автоматически выключится. После подтверждения на дисплее появляется отображение обратного отсчёта времени прогрева

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

схем управления работой газоанализатора (не путать с временем прогрева газоанализатора, включающим время стабилизации сенсоров!).

2.2.3.2 По завершению обратного отсчёта времени газоанализатор переходит в основной режим – режим измерений. На дисплее отображаются следующие данные:

- численные значения измеряемых концентраций для всех определяемых компонентов;
- химическая формула определяемого газа и единицы измерения концентрации под соответствующим численным значением;
- дата проведения работ / день недели и время проведения работ;
- индикатор режима работы термokatалитических сенсоров (если они включены в конфигурацию газоанализатора);
- индикатор заряда аккумулятора.

2.2.4 Структура меню управления

2.2.4.1 Основное меню

Нажать клавишу  для входа в меню:

- Настройки
- Установка нуля
- Калибровка
- Версия ПО

Клавишами  и  выбрать нужный пункт меню и подтвердить выбор нажатием

. Для выхода из меню нажать .

2.2.4.2 Настройки

При выборе этого пункта на дисплей выводится подменю, работа с которым производится так же, как и работа с основным меню (п. 6.3.1). Структура подменю "Настройки":

Дисплей
Журнал
Режим работы ТКС

○ Дисплей

Здесь находятся настройки, связанные с индикацией:

Автовыключение
Контрастность
Показ данных

● Автовыключение

Выключение дисплея уменьшает энергопотребление газоанализатора.

Если разрешено автовыключение, дисплей будет автоматически отключаться, когда газоанализатор не используется. При этом будет редко мигать светодиодный индикатор,

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

Количество записей в минуту – указывает сколько раз за одну минуту в журнале будет производиться запись. Принимает значение от 1 до 6, или «Откл» - отключение записи журнала.

Выбор значения клавишами  и ,  - выход в предыдущее подменю без сохранения изменений.  - сохранить изменения, при этом выдается запрос на подтверждение «Выполнить?». При нажатии клавиши  изменения будут применены и сохранены,  - отмена.

При выборе количества записей индицируется время заполнения памяти газоанализатора. По истечении этого времени, запись будет циклически повторяться, т.е. старые записи журнала будут постепенно заменяться новыми.

○Режим работы ТКС (эта позиция есть, если в конфигурации газоанализатора есть термокаталитические сенсоры)

Непрерывный
Периодический

- Непрерывный

В этом режиме термокаталитический сенсор работает постоянно. Рядом с показанием концентрации на дисплее индицируется символ . При этом велико энергопотребление газоанализатора, но мало время реакция на изменение концентрации CH₄.

- Периодический

В этом режиме термокаталитический сенсор включается периодически, с интервалом между включениями, равным 15 с. Рядом с показаниями концентрации на дисплее индицируется символ .

Выбрать требуемый режим измерения наведением курсора с помощью клавиш  и  на позицию выбираемого режима и нажатием клавиши .

Для возврата на предыдущий уровень меню нажимать .

2.2.4.3 Установка нуля

Установить ноль, если это необходимо. Для определения необходимости установки ноля необходимо в режиме измерения, по истечении времени прогрева (см. п. 2.5) после включения, убедиться с помощью дисплея, что:

- на атмосферном воздухе показания канала измерения кислорода (если этот канал предусмотрен конфигурацией газоанализатора) равны 21 ± 1 %б;

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

- показания каналов измерения токсичных газов (если эти каналы предусмотрены конфигурацией газоанализатора) находятся в диапазоне от 0 до 0.25 ПДК соответствующего токсичного газа.

- показания каналов измерения горючих газов (если эти каналы предусмотрены конфигурацией газоанализатора) должны находиться в диапазоне от 0 до 1 % НКПР этого горючего газа.

Если показания выходят за указанные пределы, то войти в основное меню нажатием клавиши , выбрать клавишами  и  позицию "Установка нуля" и нажать .

Критерии установившихся показаний см. в таблице 3.

2.2.4.4 Если показания выходят за указанные пределы, то войти в основное меню нажатием клавиши , выбрать клавишами  и  позицию "Установка нуля" и нажать .

Таблица 3 Допустимые изменения показаний ΔA при снятии показаний

Газ	$\Delta A_{1 \text{ макс}}$ (в начале шкалы)	$\Delta A_{2 \text{ макс}}$ (до конца шкалы)
Кислород O_2	± 0.2 об.% (по всей шкале)	
Диоксид углерода CO_2	± 0.03 об.% ($A_1 < 0.50$ об.%)	± 0.05 показаний A_2
Оксид углерода CO , об.%	± 0.1 об.% ($A_1 < 0.5$ об.%)	$\pm 0.05 A_2$
Водород H_2	± 0.01 об.% ($A_1 < 0.16$ об.%)	$\pm 0.05 A_2$
Метан CH_4 , об.%	± 0.01 об.% ($A_1 < 0.20$ об.%)	$\pm 0.05 A_2$
Пропан C_3H_8	± 0.01 об.% ($A_1 < 0.08$ об.%)	$\pm 0.05 A_2$
Гексан C_6H_{14}	± 0.1 мг/л ($A_1 < 1.6$ мг/л)	$\pm 0.05 A_2$
Метан CH_4 , мг/м ³	± 20 мг/м ³ ($A_1 < 300$ мг/м ³)	$\pm 0.05 A_2$
Оксид углерода CO , мг/м ³	± 1 мг/м ³ ($A_1 < 20$ мг/м ³)	$\pm 0.05 A_2$
Аммиак NH_3	± 1 мг/м ³ ($A_1 < 20$ мг/м ³)	$\pm 0.05 A_2$
Сероводород H_2S	± 0.5 мг/м ³ ($A_1 < 10$ мг/м ³)	$\pm 0.05 A_2$
Диоксид серы SO_2	± 0.5 мг/м ³ ($A_1 < 10$ мг/м ³)	$\pm 0.05 A_2$
Хлористый водород HCl	± 0.3 мг/м ³ ($A_1 < 5.0$ мг/м ³)	$\pm 0.05 A_2$
Двуокись азота NO_2	± 0.1 мг/м ³ ($A_1 < 2.0$ мг/м ³)	$\pm 0.05 A_2$
Хлор Cl_2	± 0.1 мг/м ³ ($A_1 < 1.0$ мг/м ³)	$\pm 0.05 A_2$
Фтористый водород HF	± 0.1 мг/м ³ ($A_1 < 0.5$ мг/м ³)	$\pm 0.05 A_2$

Появится подсказка: "ПРИБОР НА АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ? ДА/НЕТ". Если воздух заведомо не загазован измеряемыми компонентами и контролируемая зона проветрена, нажать . В противном случае нажать , перейти в проветренную незагазованную зону и повторить описанные в данном пункте операции.

Для возврата на предыдущий уровень меню нажать .

2.2.4.5 Калибровка

При первом выборе «Калибровка» после включения прибора на дисплее:

Код доступа: xxx

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
						3

 – выбор позиции ввода кода доступа;

 и  – изменение значения;

 – выход;

Вводится код доступа «123».

При переходе с последней редактируемой цифры на первую (клавиша ) осуществляется проверка кода доступа. В случае успеха - вход в меню «Калибровка»:

Калибр. по смеси
Ввод ПГС
Крутизна
Восстан. заводск.
Позиция сенсоров

иначе выводится сообщение:

Ошибка ввода!

○ Калибровка по смесям

После входа в режим «Калибр. по смеси» на индикацию выводится меню выбора газа в соответствии с заданной конфигурацией прибора:

[Формула газа 1]
[Формула газа N]

где:

[Формула газа 1..N] – наименование (формула) газа;

Пример индикации для двухканальной конфигурации прибора:

O₂
CH₄

Выбор газа осуществляется клавишами  и , подтверждение выбора клавишей

.

После выбора газа на индикацию выводится диалог калибровки:

[Формула газа]
ПГС [Номер ПГС] = [Значение ПГС]
C = [Рассчитанная концентрация]
U = [Входной сигнал]

где:

[Формула газа] – наименование (формула) газа;

По
дп
ись
и
да
та

Ин
в.
№
ду
дл.

Вз
ам.
инв
. №

По
дп
ись
и
да
та

Ин
в.
№
по
дл.

Лист

ЛШЮГ.413411.009 РЭ

3

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

[Номер ПГС] – порядковый номер поверочной газовой смеси согласно заданному списку «Значения ПГС»;

[Значение ПГС] – значение поверочной газовой смеси согласно заданному списку «Значения ПГС»;

[Входной сигнал] – значение входного сигнала в мВ;

[Рассчитанная концентрация] – рассчитанное значение концентрации для значения [Входной сигнал] по параметрам предыдущей калибровки.

Пример индикации – калибровка газа O₂:

O₂

ПГС 2 = 20.9 об.%

C = 19.2 об.%

U = 130.27 мВ

Выбор поверочной газовой смеси осуществляется клавишами  и .

Запись нового значения входного сигнала, соответствующего выбранной ПГС, осуществляется клавишей .

После нажатия , на дисплее:

[Формула газа]

ПГС [Номер ПГС] = [Значение ПГС]

C = [Рассчитанная концентрация]

Выполнить?

 – подтверждает ввод и запись;

 – отменяет ввод и запись;

После выполнения записи, [Рассчитанная концентрация] рассчитывается в соответствии с введенным значением входного сигнала и должно быть близко к [Значение ПГС].

При необходимости операция повторяется для другой калибровочной смеси.

Возврат в меню выбора газа — по .

○ Ввод ПГС

Ввод значений поверочных газовых смесей, по которым будет выполняться калибровка.

После входа в режим «Ввод ПГС» на индикацию выводится меню выбора газа в соответствии с заданной конфигурацией прибора:

[Формула газа 1]

[Формула газа N]

где:

[Формула газа 1..N] – наименование (формула) газа;

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

Выбор газа осуществляется клавишами  и , подтверждение выбора клавишей



После выбора газа на индикацию выводится меню «Ввод ПГС»:

Кол-во точек
Значения ПГС

При выборе «Кол-во точек» на дисплее:

[Формула газа]
Кол-во точек:
[N]

где:

[Формула газа] – наименование (формула) газа;
[N] – количество точек калибровки;

Изменение значения осуществляется клавишами  и , диапазон изменения от 2 до 5.

После нажатия , на дисплее:

[Формула газа]
Кол-во точек:
[N]
Выполнить?



– подтверждает ввод и запись;



и – возврат к редактированию без отмены ввода;



– отмена ввода и возврат к редактированию. Повторное нажатие – выход.

При выборе «Значения ПГС» на дисплее:

ПГС [Номер ПГС] [Значение ПГС]

где:

[Номер ПГС] – порядковый номер газовой смеси;
[Значение ПГС] – значение поверочной газовой смеси;

Пример индикации – ввод ПГС для газа O2:

ПГС10.0 об.%
ПГС220.9 об.%

При необходимости изменения значения ПГС нажать . Изменение значения

кнопками  и , клавиша  - выбор позиции редактирования. При переходе с по-

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

следней редактируемой цифры на первую (клавиша ) на дисплее в последней строке запрос на выполнение:

Выполнить?

 – подтверждает ввод и запись;

 и  – возврат к редактированию без отмены ввода;

 – отмена ввода и возврат к редактированию. Повторное нажатие – выход.

○ Крутизна

Пункт меню «Крутизна» предназначен для корректировки калибровочных данных в соответствии с изменениями характеристик сенсоров с течением времени.

Выполняется по одной смеси достаточно большой концентрации.

При входе на дисплее:

Установка нуля
выполнена?

Установка нуля должна предшествовать данной операции.

При подтверждении клавишей  вызывается меню выбора газа.

После выбора газа на дисплее:

[Формула газа]

C = [Расчитанная концентрация]

Подано: [Поданная концентрация]

где:

[Формула газа] – наименование (формула) газа, например «O2»;

[Расчитанная концентрация] – текущее расчитанное значение концентрации;

[Поданная концентрация] — значение концентрации поданной смеси;

При входе значению [Поданная концентрация] присваивается значение [Расчитанная концентрация].

Поскольку значению [Поданная концентрация] присваивается текущее значение концентрации при выборе газа, то целесообразно вначале подать газ, а затем выбрать газ из меню. Но это не имеет принципиального значения, так как действительное значение концентрации поданной смеси будет вводиться (корректироваться) вручную.

Значение [Поданная концентрация] корректируется до значения концентрации поданной газовой смеси.

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

Корректировка выполняется клавишами  и , клавиша  - выбор позиции редактирования. При переходе с последней редактируемой цифры на первую (клавиша ) на дисплее в последней строке запрос на выполнение:

Выполнить?

 – подтверждает ввод и запись;

 и  – возврат к редактированию без отмены ввода;

 – отмена ввода и возврат к редактированию. Повторное нажатие – выход.

Отработка по клавише .

После отработки значение [Расчитанная концентрация] должно стать равным (близким) значению [Поданная концентрация].

Если значение [Поданная концентрация] достаточно мало или значение [Расчитанная концентрация] достаточно мало, то корректировка не выполняется и на дисплее в последней строке:

Недопуст. знач.!

В случае успешного выполнения:

Выполнено!

○ **Восст. заводск.**

Восстановление заводских параметров калибровки по всем каналам.

При входе в режим на дисплее:

Восстановление
заводских калибр.
Выполнить?

 – запускается выполнение.

 – возврат в меню «Калибровка» без отработки.

При подтверждении клавишей  на дисплее:

Выполнено!

○ **Позиция сенсоров**

При выборе на экран будет выведена графическая схема физического расположения сенсоров в приборе. Данный пункт отображается, если количество каналов больше одного.

По дп ись и да та	
Ин в. № ду дл.	
Вз ам. инв . №	
По дп ись и да та	
Ин в. № по дл.	

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

2.2.4.6 Версия ПО

При нажатии клавиши  на экран выводится текущий номер версии ПО газоанализатора.

Для возврата на предыдущий уровень меню нажать .

2.2.5 Если на дисплее появляется признак разряда аккумулятора, то необходимо при помощи зарядного устройства зарядить аккумуляторную батарею (см. приложение А). Если аккумуляторы полностью разряжены, то при включении газоанализатора индикация на дисплее отсутствует.

2.2.6 После выбора режимов работы, установки ноля и проверки состояния аккумулятора газоанализатор готов к работе. Перейти в режим измерений последовательными нажатиями клавиши  или выключить газоанализатор, если измерения необходимо выполнить позже.

2.3 Порядок работы

2.3.1 После включения и прогрева схем управления газоанализатора показания всех каналов измерения выводятся на дисплей одновременно. Газоанализатор определяет концентрации целевых компонентов непосредственно в месте своего расположения.

2.3.2 Если в процессе проведения работ показания какого-либо канала выйдут за установленные пороги, указываемые на табличке на корпусе моноблока, то в базовой конфигурации газоанализатора включится звуковая и световая сигнализация, предупреждающая о возможной опасности загазованности.

2.3.3 Для перевода газоанализаторов с кабелем в комплекте поставки в режим "щуп" отсоединить сенсор от сигнализатора, подключить удлинительную кабельную вставку из комплекта сигнализатора и подсоединить сенсор к кабельной вставке. Для поиска мест утечки контролируемого газа или проверки рабочей зоны перед началом работ подводить сенсор к предполагаемым местам утечки или в рабочую зону перед входением в неё и следить за показаниями и состоянием сигнализации.

2.3.4 Продолжительность автономной работы прибора при полностью заряженном аккумуляторе не менее 8 часов*. В выключенном состоянии продолжительность разрядки аккумулятора составляет 1 год.

* Примечание. При наличии в конфигурации газоанализатора термokatалитического сенсора, работающего в непрерывном режиме, максимальной контрастности дисплея и температуре окружающей среды $+10 \div +50$ °С. При низких температурах время автономной работы может быть существенно меньше.

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

Аккумулятор необходимо заряжать при:

а) при низком уровне заряда аккумулятора, когда на дисплей будет выдано сообщение: «НИЗКИЙ ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА!», также будут выдаваться короткие звуковые и световые сигналы.

б) при разрядке аккумулятора, когда будет выдано сообщение «ЗАРЯДИТЕ АККУМУЛЯТОР!», 5 длинных звуковых и световых сигналов, после чего, газоанализатор автоматически выключится.

2.3.5 После проведения измерений выключить газоанализатор и вернуть его в исходное состояние для хранения до следующего использования. Чтобы выключить газоанализатор, необходимо нажать и удерживать клавишу  приблизительно 1.5 сек. На дисплее появится сообщение «ВЫКЛЮЧИТЬ?». Нажать кнопку . Если по каким-то причинам кнопка  в течение 5 с не нажата, газоанализатор продолжит работу. Для выключения повторить операции этого пункта.

2.3.6 Просмотр журнала работы газоанализатора исполнения И13

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

2.3.7 Возможные неисправности и способы их устранения

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

2.3.8 Требования безопасности

2.3.8.1 Степень защиты, обеспечиваемая корпусами блоков газоанализатора, указана в таблице 1 паспорта газоанализатора.

2.3.8.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током блоки питания (зарядные устройства) газоанализаторов соответствуют классу 01 ГОСТ 12.2.007.0-75.

Таблица 4

а) Возможные неисправности газоанализаторов и их устранение

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении прибора не загорается цифровой индикатор	Разряжены или неисправны аккумуляторы	Зарядить либо заменить аккумуляторы

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

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 оболочки моноблока и кабеля (при его наличии в комплекте поставки), отсутствие на внешних поверхностях следов коррозии;
- отсутствие загрязнений на внешних поверхностях сенсоров.

3.1.3 Эксплуатация газоанализатора с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещается.

3.1.4 Периодичность подзарядки аккумуляторов газоанализаторов при хранении указана в таблице 1 паспорта газоанализатора.

Таблица 5. Рекомендуемые газовые смеси для проверок чувствительности

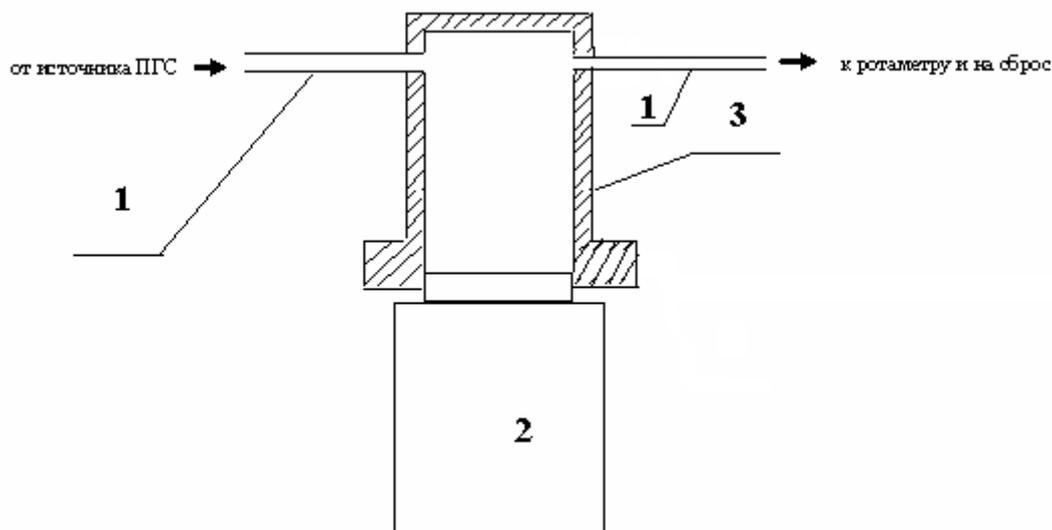
Определяемый компонент	Рекомендуемая газовая смесь (ПГС N5)
Кислород O ₂	(28±2) об.% № 3726-87
Горюч.газы: метан CH ₄	(0,45±0,05) об.% № 3904-87
пропан C ₃ H ₈	(0,18±0,02) об.% № 3967-87 и ГР03М
гексан C ₆ H ₁₄	(3,6±0,4) мг/л № 5903-91
водород H ₂	(0,44±0,04) об.% № 3945
оксид углерода CO	(1,1±0,1) об.% № 3834-87 и ГР03М
Оксид углерода CO (мг/м ³)	(90±10) мг/м ³
Сероводород H ₂ S	(27±3) мг/м ³
Диоксид серы SO ₂	(90±10) мг/м ³
Хлор Cl ₂ (перен. исп.)	(9±1) мг/м ³
Хлор Cl ₂ (стац. исп.)	(22±2) мг/м ³
Хлористый водород HCl	(18±2) мг/м ³
Фтористый водород HF	(2,2±0,3) мг/м ³
Аммиак NH ₃ (перен. исп.)	(90±10) мг/м ³
Аммиак NH ₃	(550±50) мг/м ³
Диоксид азота NO ₂	(18±2) мг/м ³
Диоксид углерода CO ₂	(4,75± ^{0,25} _{0,5}) об.% № 3772-87

Примечания:

- 1) ПГС на основе CO, NH₃, NO₂, H₂S, SO₂ 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/м³, по формуле:
 $C_{\text{мг/м}^3} = 1000 C_{\text{об.}\%} \cdot 12,05 \cdot 16 / 28,95 = 6700 C_{\text{об.}\%}$.
- 5) Концентрация гексана С, об. %, пересчитывается в С, мг/л, по формуле:
 $C_{\text{мг/л}} = C_{\text{об.}\%} \cdot 12,05 \cdot 86 / 28,95 = 35,8 C_{\text{об.}\%}$.
- 6) ПГС №1 – ПНГ (воздух) каналов горючих и токсичных газов; для каналов кислорода – азот. Допускается использование ПГС на основе CO₂ в воздухе.

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3



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

Рис. 3.1. Подача ПГС в адаптер при проверках

3.1.5 В связи с естественным старением сенсоров рекомендуется периодически проверять чувствительность каналов измерения по поверочным газовым смесям (ПГС №5 согласно Методики поверки), приведенным в табл. 5. Смеси подаются с расходом 0,3 – 0,5 л/мин через адаптер, как показано на рис. 3.1.

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

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

$$\Delta = A_{\text{изм}} - A_{\text{дей}}$$

где $A_{\text{изм}}$ - показания газоанализатора, мкг/м³, мг/м³ (или об.%, или мг/л);

$A_{\text{дей}}$ - действительное содержание определяемого компонента в ПГС, мкг/м³, мг/м³ (или об.%, или мг/л).

Если $\delta \leq 25\%$; а для каналов измерения кислорода $\Delta \leq 0,05A_{\text{дей}} + 0,2\%$ 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.

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

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 °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.

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	<i>Лист</i>
						3
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Приложение А

Инструкция по зарядке аккумуляторов переносных газоанализаторов исполнения И13

Газоанализатор исполнения И13 оснащен встроенным Li-Pol аккумулятором емкостью 1400 мАч.

Заряжать встроенный аккумулятор можно либо с помощью зарядного устройства, входящего в комплект поставки, через порт USB газоанализатора, либо через порт USB от компьютера при отсутствии обмена данными с ПК. Заряжать аккумулятор следует только при температуре от +10°C до + 50°C.

При хранении аккумулятор должен быть полностью заряжен.

Во время зарядки аккумулятора на дисплее индицируется , по завершению процесса зарядки, дисплей гаснет.

Время полного заряда аккумулятора от зарядного устройства приблизительно 4 часа.

Время полного заряда аккумулятора от порта USB приблизительно 8 часов.

При попытке зарядить аккумулятор вне допустимого диапазона температур будет выдано сообщение «ТЕМПЕРАТУРА АККУМУЛЯТОРА ВНЕ ДИАПАЗОНА. ЗАРЯД ОТКЛЮЧЕН!» и также звуковой и световой сигнал, после чего прибор выключится. Зарядка производиться не будет. Повторить попытку, когда температура аккумулятора войдет в допустимый диапазон.

При разряде аккумуляторных батарей ниже допустимого уровня в левой части цифрового табло высвечивается предупреждающий знак - мигающая буква "А". Эксплуатацию прибора необходимо прекратить немедленно после появления предупреждающего знака.

Для подзарядки аккумуляторов необходимо выключить прибор, подключить зарядное устройство к блоку датчиков через разъем на его корпусе и включить зарядное устройство в сеть 220 В, 50 Гц. Ориентировочная длительность подзарядки полностью разряженного аккумулятора – 8 час.

Красный светодиод на зарядном устройстве должен загореться, что означает наличие зарядного тока. Как только напряжения аккумуляторных батарей достигнут номинальных значений, зарядный ток прекратится, и светодиод погаснет, после чего зарядное устройство можно отключить от сети и блока индикации.

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

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		
	$\gamma = 90\%$	$\gamma = 50\%$	$\gamma = 10\%$
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 - $\gamma/100\%$), 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.

При эксплуатации следует иметь в виду:

- 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.

По дп ись и да та
Ин в. № ду дл.
Вз ам. инв . №
По дп ись и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ.413411.009 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

