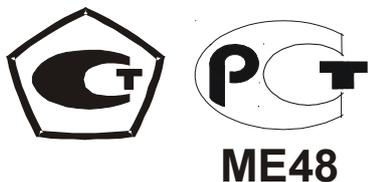


УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО "Информаналитика"

\_\_\_\_\_ В.М. Тележко  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.



**ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ МОДИФИКАЦИЙ**  
**"ОКА-92", "ОКА-М", "ОКА-Т", "ОКА-92М", "ОКА-МТ", "ОКА-92Т", "ОКА-92МТ"**  
**(исполнение И11 - переносное с выносными датчиками)**  
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЛШЮГ.413411.009 РЭ**

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

2010

Пе рв. пр им ен.	<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>							
	<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> <span style="float: right;">3</span>							
	1.1 Назначение <span style="float: right;">3</span>							
	1.2 Технические характеристики <span style="float: right;">4</span>							
	1.3 Состав изделия <span style="float: right;">7</span>							
	1.4 Работа и устройство <span style="float: right;">7</span>							
Сп ра в. №	1.5 Маркировка <span style="float: right;">9</span>							
	1.6 Упаковка <span style="float: right;">10</span>							
	<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> <span style="float: right;">11</span>							
	2.1 Эксплуатационные ограничения <span style="float: right;">11</span>							
	2.2 Подготовка к работе <span style="float: right;">11</span>							
	2.3 Порядок работы <span style="float: right;">13</span>							
	<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> <span style="float: right;">16</span>							
	3.1 Общие указания <span style="float: right;">16</span>							
	3.2 Меры безопасности при обслуживании <span style="float: right;">18</span>							
	<b>4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ</b> <span style="float: right;">19</span>							
По дп ись и да та	Приложение А. Инструкция по зарядке аккумуляторов переносных газо- анализаторов <span style="float: right;">20</span>							
	Приложение Б. СТАТИСТИКА СРОКА СЛУЖБЫ СЕНСОРОВ <span style="float: right;">21</span>							
	Приложение В. Инструкция по калибровке стационарных газоанализаторов <span style="float: right;">22</span>							
Ин в. № ду бл.								
Вз ам. инв . №								
По дп ись и да та	<b>ЛШЮГ.413411.009 РЭ</b>							
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Ин в. № по дл.	Разраб.	Тележка Г.М.			Газоанализаторы модификаций "ОКА-92", "ОКА-Т", "ОКА-М", "ОКА-92М", "ОКА-МТ", "ОКА-92Т", "ОКА-92МТ"	Лит.	Лист	Листов
	Провер.	Якушев С.А.					2	26
	Н. Контр.	Юсубова И.Н.			Руководство по эксплуатации	ООО "Информаналитика"		
	Утверд.	Тележка В.М.						



лов всех газов, кроме блоков с ЖКИ, для блоков индикации с ЖКИ нижняя граница рабочих температур устанавливается минус 20 °С;

- 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:

- блока датчиков – 100 \* 80 \* 250 мм;
- блока индикации – 160 \* 90 \* 40 мм;
- блока питания переносного - 100 \* 60 \* 60 мм.

1.2.2 Масса блоков газоанализатора не превышает:

- блока датчиков - 700 г;
- блока индикации - 500 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 Индикация показаний – в соответствии с таблицей 1 паспорта газоанализатора.

1.2.9 Диапазоны измерений концентраций газов приведены в столбце 3 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 –  $\pm 25$  %;

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  $10^{\circ}\text{C}$  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  $T_{0,9\text{д}}$ , не более:

- 15 с для каналов измерения горючих газов;

- для каналов измерения  $\text{O}_2$  при температуре воздуха у блока датчиков  $t^{\circ}$ :

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  $\text{Cl}_2$  и  $\text{NO}_2$  (группа И-2 по ГОСТ 13320-81);

- 300 с для каналов измерения  $\text{HF}$  и  $\text{HCl}$  (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.

					<b>ЛШЮГ.413411.009 РЭ</b>	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 <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6
Кислород O <sub>2</sub>	0...36 об.%	0...30 об.%	*)	0,1 об.%	
Горючие газы, градуировка по:					
водороду H <sub>2</sub> 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 <sub>4</sub> 100 %НКПР=4,4 об.%	0...1,00 об.%	0...0,50 об.%	**)	0,01 об.%	****)
-пропану C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 100 %НКПР=1,7 об.%	0...0,40 об.%	0...0,20 об.%	**)	0,01 об.%	****)
-гексану C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> 100 %НКПР=35 мг/л	0-8,0 мг/л	0-4,0 мг/л	**)	0,1 мг/л	****)
Хлор Cl <sub>2</sub> 1 ПДК = 1 мг/м <sup>3</sup>	0...14.4 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 12,0 мг/м <sup>3</sup>	80	0,1 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S – 8, SO <sub>2</sub> – 10, NH <sub>3</sub> – 25, HCl – 3 NO <sub>2</sub> не допускается
Аммиак NH <sub>3</sub> 1 ПДК = 20 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 120 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 100 мг/м <sup>3</sup>	10	1 мг/м <sup>3</sup>	
Оксид углерода CO 1 ПДК = 20 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 120 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 100 мг/м <sup>3</sup>	10	1 мг/м <sup>3</sup>	
Сероводород H <sub>2</sub> S 1 ПДК = 10 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 36,0 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 30,0 мг/м <sup>3</sup>	10	0,1 мг/м <sup>3</sup>	
Диоксид серы SO <sub>2</sub> 1 ПДК = 10 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 120 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 100 мг/м <sup>3</sup>	10	1 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S не допускается, HCl не допускается
Хлористый водород HCl 1 ПДК = 5 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 24,0 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 20,0 мг/м <sup>3</sup>	2	0,1 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S – 15, SO <sub>2</sub> – 8, Cl <sub>2</sub> – 3, HF – 0.6
Фтористый водород HF 1 ПДК = 0,5 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 3,0 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 2,5 мг/м <sup>3</sup>	5	0,01 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S и SO <sub>2</sub> не допускаются, Cl <sub>2</sub> – 0.7, NO <sub>2</sub> – 3, CO – 20, HCl не допускается
Двуокись азота NO <sub>2</sub> 1 ПДК = 2 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 24 мг/м <sup>3</sup>	0 ... 20 мг/м <sup>3</sup>	20	0,1 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S и SO <sub>2</sub> не допускаются, Cl <sub>2</sub> – 0.6
Двуокись углерода CO <sub>2</sub>	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<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, H<sub>2</sub>, 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 В состав газоанализатора входят:

- блок датчиков с соединительным кабелем,
- блок индикации;
- блок питания (зарядное устройство).

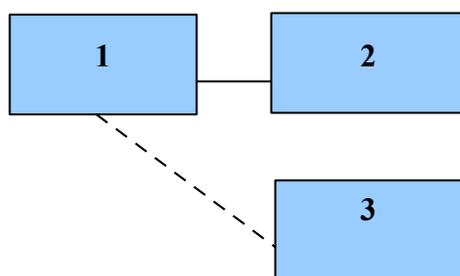
### 1.4 Работа и устройство

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);
- термокаталитические и полупроводниковые (для измерения дозврывоопасных концентраций суммы горючих газов);
- оптические (для измерения концентраций углеводородов и двуокиси углерода).



1 — блок датчиков; 2 — блок индикации; 3 — блок питания (зарядное устройство)

Рисунок 1 Упрощенная структурная схема переносного газоанализатора с выносным блоком датчиков

1.4.2 Устройство газоанализатора

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

1.4.2.2 Блок датчиков 1 питается от встроенных аккумуляторов. На блоке датчиков установлен разъем, к которому подключается блок питания 3 (зарядное устройство) для зарядки аккумуляторов. Блок индикации 2 питается от аккумулятора блока датчиков.

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

1.4.2.3 Сенсоры расположены в блоке датчиков 1 (их максимальное количество определяется габаритами блока датчиков).

1.4.2.4 Блок индикации предназначен для преобразования сигналов блоков датчиков в стандартные выходные сигналы (показания), предусмотренные запросом потребителя: показания на дисплее, кодовые сигналы цифрового выхода. В блоке индикации 2 результат измерения и служебные сообщения выводятся на знакосинтезирующий дисплей. Управление режимами работы газоанализатора осуществляется с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели блока индикации.

1.4.2.5 Опция сигнализации предусматривает сравнение текущих показаний любого из каналов измерения 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, независимо от текущего просматриваемого канала, 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. Сигнализация производится с помощью пиктограммы в правом верхнем углу дисплея следующим образом:

- аккумулятор полностью заряжен: пиктограмма – без изменений; работают все каналы измерения;
- заряд аккумулятора подходит к уровню ~25 % ёмкости: пиктограмма начинает мигать; работают все каналы измерения;
- заряд аккумулятора подходит к уровню ~10 % от ёмкости: пиктограмма продолжает мигать; отключаются каналы измерения с максимальным потреблением электроэнергии; вместо показаний отключённых каналов на дисплей выводится сообщение "Отключён по Uакк";
- заряд аккумулятора примерно 1% ёмкости или менее: на дисплей выводится сообщение "Аккумулятор разряжен"; все каналы измерения отключены.

1.4.2.7 Для измерений во взрывоопасной зоне применяется исполнение со средствами взрывозащиты в соответствии с ЛШЮГ.413411.012 ТУ на датчик типа "Хоббит-ТВ", допустимое число каналов измерения – не более 4.

Таблица 2

Разъем и №№ контактов	Назначение
Блок датчиков БД)	
<u>Розетка TD09FB</u>	
1_	Положительный вывод зарядного устройства Общий провод
2	
<u>Провода межблочного кабеля</u>	
1 – красный (коричневый)	Положительный вывод цепи питания БИ Общий провод Цифровой выход БД Цифровой вход БД
2 – синий (белый)	
3 – зелёный	
4 - жёлтый	

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

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

Лицевая панель блока индикации (БИ)	
Дисплей	Индикация результатов измерения, вывод сообщений и служебной информации
Красный светодиод "!" (в треугольной рамке)	Индикация загазованности выше порогового уровня. Для кислорода - выход содержания ниже или выше порогового уровня.
Кнопка «Вкл.»	Включение газоанализатора (нажатие 5 с)
Кнопка «Ввод»	Вывод на дисплей главного меню, выбор пункта меню, помеченного курсором, запись введенных данных в память газоанализатора
Кнопка «Сброс»	Выход из главного меню в основной режим работы, выход из текущего пункта меню
Кнопки «◀», «▶»	Переключение индицируемых на дисплее каналов – в основном режиме работы. При работе с меню: перемещение курсора по строке дисплея (если курсор индицируется)
Кнопки «▲», «▼»	Переключение индицируемых на дисплее каналов – в основном режиме работы. При работе с меню: перемещение по пунктам меню или изменение цифры в позиции курсора
Блок питания (БПУ-6)	
Разъём	Подключение к БД
Зелёный светодиод "Сеть"	Индикация подключения к сети
Красный светодиод "Заряд"	Индикация наличия зарядного тока

1.4.2.8 Расположение органов управления, подключения и индикации газоанализатора с указанием их маркировок в конкретной модификации приведено в таблице 2.

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 соответствует ГОСТ 26828-86 и чертежам предприятия – изготовителя. Маркировка органов управления, блоков индикации и коммутации газоанализаторов соответствует п. 1.4.2.6.

### 1.5.2 Блок индикации

1.5.2.1 На блоке индикации, помимо надписей по п. 1.5.1, нанесены надписи:

"ГАЗОАНАЛИЗАТОР "ОКА-(обозначение модификации)"";

- знак утверждения типа в соответствии с ПР 50.2.009-94;

- у светодиода пороговых устройств наносится символ предупреждения "!".

1.5.2.2 На задней панели блока индикации укреплена табличка, на которой нанесены:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

- краткое условное обозначение газоанализатора;

По  
дп  
ись  
и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
ду  
дл.

Вз  
ам.  
инв  
. №

По  
дп  
ись  
и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
по  
дл.

					<b>ЛШЮГ.413411.009 РЭ</b>	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 блока индикации выше этого значения. В этих исключительных случаях блок индикации необходимо держать при более высокой температуре (например, под верхней одеждой) и доставать его только на время 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 блоки датчиков.

2.1.4 При проведении измерений с погружением блока датчиков в колодцы следить за тем, чтобы блок датчиков со степенью защиты оболочкой не выше IP X4 не погружался в воду или грязь на дне колодца. При случайном попадании блока датчиков в воду или грязь просушить блок датчиков перед проведением измерений.

### 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 (блоки, разъёмы, соединительные кабели) 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 Проверка состояния аккумуляторов

2.2.3.1.1 Включить газоанализатор, удерживая клавишу "Вкл." в нажатом состоянии в течение ~5 с. Если на дисплей выводится индикация разряда аккумулятора, то необходимо при помощи зарядного устройства зарядить аккумуляторную батарею (п. 2.2.3.1.2

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

и Приложение А). Если аккумуляторы полностью разряжены, то при включении газоанализатора индикация на дисплее отсутствует. Зарядить аккумуляторную батарею.

2.2.3.1.2 Зарядное устройство подключить к разъему на блоке датчика. Признаком наличия зарядного тока является свечение красного светодиода на блоке питания БПУ-6. После полного заряда аккумуляторов светодиод гаснет. Время заряда полностью разряженных аккумуляторов составляет примерно 8 часов.

### 2.2.3.2 Проверка и регулировка нулевых показаний

2.2.3.2.1 Включить газоанализатор кнопкой "Вкл", удерживая кнопку до появления меню. Дать газоанализатору прогреться в соответствии с п. 1.2.5. На дисплей выводятся показания: "формула газа, единица измерения". Если есть канал измерения кислорода, то выводятся показания канала кислорода, если канал измерения кислорода отсутствует, то выводятся показания каналов измерения горючих газов, если и каналы горючих газов отсутствуют, то выводятся показания каналов токсичных газов. Выбор каналов для просмотра показаний на дисплее на дисплей нажатием кнопок «▲» и «▼».

Таблица 3 Допустимые изменения показаний  $\Delta A$  при снятии показаний

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

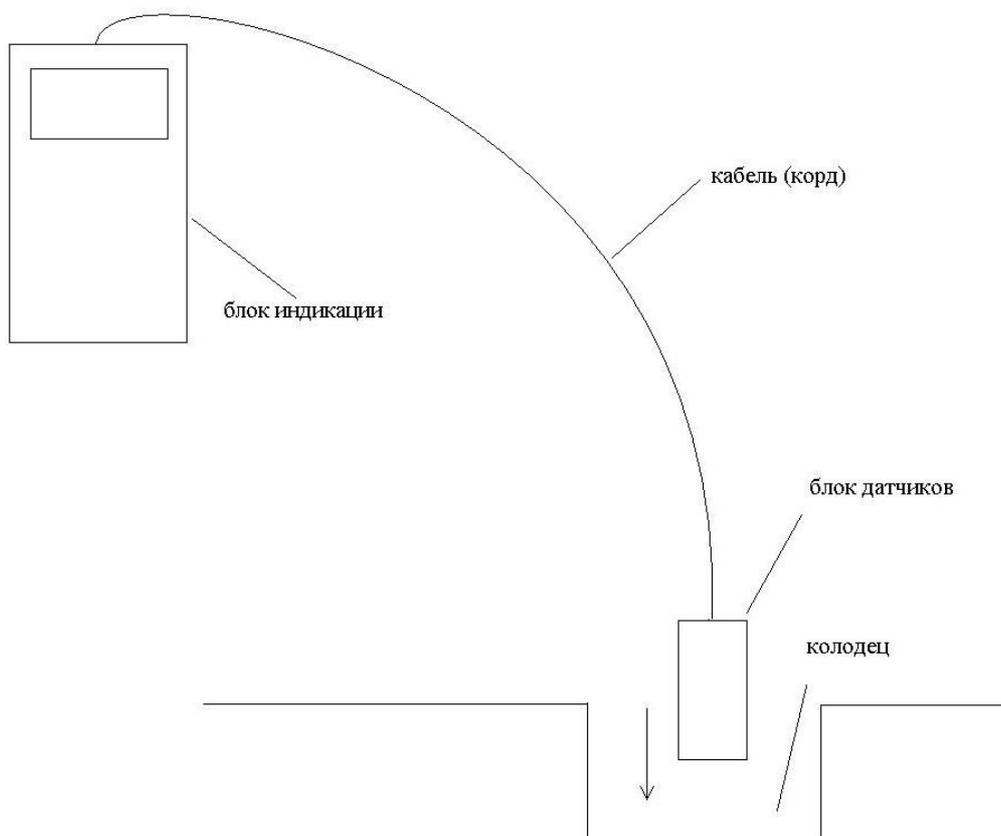
Убедиться, что на атмосферном воздухе установившиеся показания канала измерения кислорода равны  $21 \pm 1$  %б.

Установившиеся показания канала измерения токсичного газа должны находиться в диапазоне от 0 до 0.25 ПДК токсичного газа, указанного в таблице 1 паспорта газоанализатора.

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	<b>ЛШЮГ.413411.009 РЭ</b>	Лист
						3





**Рисунок 2. Проведение измерений газового состава воздуха в колодце**

### 2.3.5 Особенности работы при разряде аккумулятора

2.3.5.1 Основным потребителем мощности являются сенсоры горючих газов. При уменьшении заряда до 10 % от ёмкости аккумулятора каналы измерения горючих газов отключаются от аккумулятора. Это позволяет продолжать контроль концентрации кислорода и токсичных газов при наличии каналов измерения этих газов. При снижении заряда до 1 % от ёмкости аккумулятора отключаются все каналы измерения. Индикация – как описано в п. 1.4.2.6.

2.3.5.2 При появлении надписей "Отключён по Uакк" или "Аккумулятор разряжен" во время просмотра показаний аккумулятора необходимо зарядить.

2.3.5.3 Проконтролировать напряжение аккумулятора заблаговременно можно через пункт главного меню «Аккумулятор».

Для входа в главное меню нажать кнопку «Ввод».

С помощью кнопки «▼» установить курсор на пункт меню «Аккумулятор» и нажать кнопку «Ввод» - на дисплей выводится напряжение аккумулятора.

Для выхода в основной режим работы два раза нажать кнопку «Сброс».

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	<b>ЛШЮГ.413411.009 РЭ</b>	Лист
						3

## 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

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
2. В процессе измерений показания цифрового табло не устанавливаются, медленно нарастают	Разрядились аккумуляторы	Зарядить аккумуляторы
3. После зарядки аккумуляторов показания не устанавливаются	Неисправно зарядное устройство	Заменить зарядное устройство на предприятии-изготовителе
4. При включении в незагазованной зоне не удается установить нулевые показания	Неисправен сенсор	заменить сенсор на предприятии - изготовителе

## 2.3.7 Требования безопасности

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

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

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

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

### 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 блоков, отсутствие на них коррозии и других повреждений;
- состояние кабельного соединения блоков (кабель не должен иметь изломов и повреждений изоляции в местах частого перегиба).

3.1.3 Эксплуатация газоанализатора с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещается.

3.1.4 Блок индикации специального технического обслуживания не требует.

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

Таблица 5. Рекомендуемые газовые смеси для проверок чувствительности

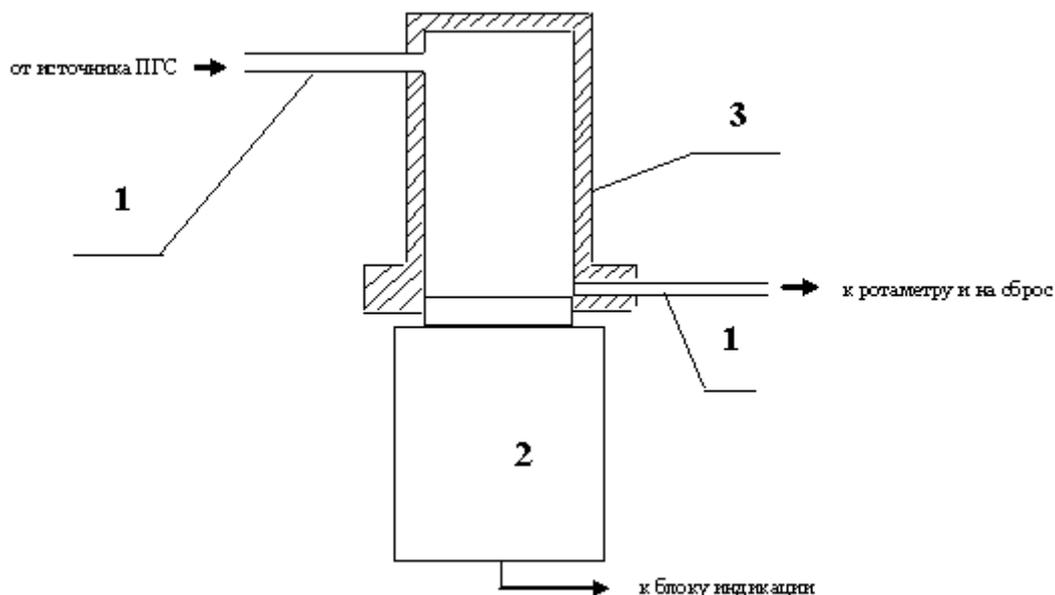
Определяемый компонент	Рекомендуемая газовая смесь (ПГС N5)
Кислород O <sub>2</sub>	(28±2) об.% № 3726-87
Горюч.газы: метан CH <sub>4</sub>	(0,45±0,05) об.% № 3904-87
пропан C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	(0,18±0,02) об.% № 3967-87 и ГР03М
гексан C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	(3,6±0,4) мг/л № 5903-91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

Примечания:

- 1) ПГС на основе CO, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub> 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<sup>3</sup>, по формуле:  
 $C_{\text{мг/м}^3} = C_{\text{об.}\%} \cdot 12,05 \cdot 16 / 28,95 = 6700 C_{\text{об.}\%}$
- 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 CO<sub>2</sub> 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.

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



1 – соединительные трубки; 2 – блок датчиков; 3 – адаптер

Рис. 3.1. Подача ПГС в адаптер при проверках

**3.1.6** 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/м<sup>3</sup>, мг/м<sup>3</sup> (или об.%, или мг/л);

$A_{\text{дей}}$  - действительное содержание определяемого компонента в ПГС, мкг/м<sup>3</sup>, мг/м<sup>3</sup> (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.

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

### **3.2 Меры безопасности при обслуживании**

**3.2.1** Ремонт блоков питания (зарядных устройств) переносных газоанализаторов должен производиться при отключении питания.

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

По дп ись и да та								
	Ин в. № ду дл.							
		Вз ам. инв . №						
			По дп ись и да та					
				Ин в. № по дл.				
<b>ЛШЮГ.413411.009 РЭ</b>								
Изм.	Лист				№ докум.	Подпись	Дата	
					Лист 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.

					<b>ЛШЮГ.413411.009 РЭ</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		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  $\gamma$  - 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.

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

## Приложение В.

### ИНСТРУКЦИЯ ПО КАЛИБРОВКЕ ПЕРЕНОСНЫХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ И11

#### Запуск дополнительных режимов

Все дополнительные режимы работы запускаются через меню.

Меню выбора запускается при нажатии кнопки “Ввод” в режиме индикации концентраций измеряемых газов .

Пункты меню:

Выключить прибор  
Установка нуля  
Напряж. аккумуля.  
Калибровка

Выбор пункта меню осуществляется кнопками “▲” и “▼” и “Ввод”.

#### Установка нуля

Предназначена для корректировки точек калибровочной зависимости по сигналу в нулевой точке (нулевой концентрации).

Отрабатывает одновременно для всех активных каналов.

Для кислородного канала режим отрабатывает как корректировка калибровочной зависимости по точке 20.7.

Режим установки нуля отрабатывает с подтверждением по “Ввод”.

После выбора режима на индикации:

Установка нуля  
Выполнить?

После подтверждения по “Ввод”, режим установки нуля отрабатывает в течении 1-2 сек, и после завершения на индикации:

Установка нуля  
Выполнено!

По кнопке “Сброс” осуществляется возврат в меню выбора режимов.

#### Напряжение аккумулятора

После запуска режима на индикации:

Аккумулятор  
Uакк=х.хх  
Заряд уу%

х.хх - напряжение аккумулятора в вольтах;

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



При необходимости операция повторяется для другой калибровочной смеси.  
 При нажатой кнопке “◀” вместо текущих показаний выдаётся записанное значение входного сигнала для текущей точки калибровки: это позволяет определить дрейф сигнала на входе АЦП за время после калибровки.

Возврат в меню выбора газа — по “Сброс”.

Если канал выключен из обработки (не активен), то после входа в режим калибровки на индикации:

(формула газа)  
 Не активен

При этом никакие кнопки кроме “Сброс” не обрабатываются. По “Сброс” – выход в меню выбора газа.

### Ввод ПГС

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

После входа в режим ввода ПГС на индикации меню выбора газа в соответствии с заданной конфигурацией прибора:

- ▶ (формула газа канала 1)
- (формула газа канала 2)
- (формула газа канала 3)

Выбор газа осуществляется кнопками “▲”, “▼” и “Ввод”.

После выбора газа на индикации:

- ▶ Количество точек
- Значения ПГС

При выборе “Количество точек” на индикации:

(формула газа)  
 Количество точек: n

Для изменения количества точек нажимается “Ввод”.  
 После нажатия “Ввод” параметр n (количество точек) выдаётся с миганием.  
 Изменение значения осуществляется кнопками “▲”, “▼”.

Для параметра “Количество точек” – диапазон изменения от 2 до 5.  
 Ввод нового значения – по “Ввод”.  
 По “Сброс” – выход из корректировки без изменения параметра.

При выборе “Значения ПГС” на индикации:

- ▶ ПГС 1 (величина ПГС для первой точки)
- ПГС 2 (величина ПГС для второй точки)

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

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



## Восстановление заводских параметров калибровки

Восстановление заводских параметров калибровки по всем каналам.

При входе в режим на индикации:

Восстановл.  
заводских

Выполнить?

По “Ввод” запускается выполнение.

По “Сброс” – возврат в меню “Калибровка” без отработки.

При подтверждении по “Ввод” на индикации в четвёртой строке:

Выполнено!

По “Сброс” – возврат в меню “Калибровка”.

## Информация о приборе

Приводится наименование проекта программы блока датчиков и дата последнего обновления. Для просмотра кодов идентификации газоанализатора нажать кнопку ”▼”. На дисплей выводится:

Коды идент.  
PR VR PL IN  
CRC16: НННН  
AAAA LLLL

где PR – код проекта,

VR – версия проекта,

PL – код печатной платы блока датчиков,

IN – код блока индикации,

CRC16 – контрольная сумма в 16-ричном формате,

AAAA – адрес фрагмента программы в 16-ричном формате, для которого рассчитана контрольная сумма,

LLLL – длина фрагмента программы в 16-ричном формате, для которого рассчитана контрольная сумма.

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