

# ГАЗОАНАЛИЗАТОР "ХОББИТ-Г"

## Руководство по эксплуатации

(исполнение И11-Ех – переносное с датчиком "Хоббит-ТВ")

ЛШЮГ.413411.010 РЭ

По дп ис ь и да та	
Ин в. № ду бл .	
Вз ам . ин в. №	
По дп ис ь и да та	
Ин в. № по дл.	

Пе рв. пр им ен.	
Сл ра в. №	

## Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	12
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А. СТАТИСТИКА СРОКА СЛУЖБЫ СЕНСОРОВ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ....	19
ИНСТРУКЦИЯ ПО КАЛИБРОВКЕ ПЕРЕНОСНЫХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ В. СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ ИСПОЛНЕНИЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	25

По дп ис ь и да та	
Ин в. № ду бл .	
Вз ам . ин в. №	
По дп ис ь и да та	

					<b>ЛШЮГ.413411.010 РЭ</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Тележко Г.М.			<b>ГАЗОАНАЛИЗАТОР «ХОББИТ-Т» переносной Руководство по эксплуатации</b>	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Якушев С.А.					2	27
Н. Контр.		Юсубова И.Н.						
Утверд.		Тележко В.М.						

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с основными параметрами и характеристиками, описанием работы и правилами технического обслуживания газоанализаторов "ХОББИТ-Т" выпускаемых по техническим условиям ЛШЮГ.413411.010 ТУ (в дальнейшем – газоанализаторы), гарантиями изготовителя на данные приборы.

Руководство по эксплуатации содержит сведения об устройстве, принципе действия, технических характеристиках газоанализаторов и указания, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

К работе с газоанализаторами допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке и изучившие настоящее РЭ. Ремонт прибора проводится только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, обученными на предприятии – изготовителе.

**ВНИМАНИЕ!** Газоанализаторы подлежат поверке.  
Межповерочный интервал – 12 месяцев.

По дп ис ь и да та	
Ин в. № ду бл .	
Вз ам . ин в. №	
По дп ис ь и да та	
Ин в. № по дл.	

					<b>ЛШЮГ 413411.020 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение

1.1.1 Газоанализаторы "Хоббит-Т" предназначены для:

- измерения содержания токсичных газов (оксид углерода CO, сероводород H<sub>2</sub>S, диоксид серы SO<sub>2</sub>, хлор Cl<sub>2</sub>, фтористый водород HF, аммиак NH<sub>3</sub>);
- измерения содержания кислорода O<sub>2</sub>;
- измерения содержания диоксида углерода CO<sub>2</sub>;
- измерения содержания горючих газов (водорода H<sub>2</sub>, оксида углерода CO) или суммы горючих газов, приведенной к метану CH<sub>4</sub> (или пропану C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, гексану C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, водороду H<sub>2</sub>, оксиду углерода CO % об.);
- сигнализации о выходе содержания определяемых газов в контролируемой рабочей зоне за допустимые пределы (по запросу может быть отключена);
- обеспечения безопасных условий труда и использования в противоаварийных системах защиты в соответствии с ПБ 09-540-03 (Разрешение Ростехнадзора РФ №РРС 00-38055 на применение от 12.04.2010).

Требуемый набор измеряемых газов задается потребителем при заказе газоанализатора и определяет число каналов измерения (ограничивается габаритами корпуса и перекрёстной чувствительностью сенсоров, в сумме не более 6).

1.1.2 Климатическое исполнение – УХЛ2\* по ГОСТ 15150-69, при этом верхнее значение рабочей относительной влажности воздуха устанавливается равным 95% при температуре 30 °С, верхнее и нижнее значение рабочей температуры, соответственно:

- от минус 40 до 50 °С для всех блоков, кроме блоков с ЖКИ;
- от минус 10 до 50 °С для каналов HF; от минус 20 до 50 °С для блоков с ЖКИ;
- атмосферном давлении от 84 до 106.7 кПа;
- напряженности магнитного поля - не более 40 А/м.

1.1.3 Степень защиты оболочкой согласно ГОСТ 14254-96 – IP 50 для блоков индикации и IP 53 для блоков датчиков. По запросу и согласованию с исполнителем – до IP 65.

1.1.4 Обозначение газоанализатора включает в себя: наименование "Хоббит-Т", химические формулы измеряемых газов, код исполнения и обозначение ТУ.

Пример обозначения приведён в Приложении В.

По дп ис ь и да та
Ин в. № ду бл .
Вз ам . ин в. №
По дп ис ь и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ 413411.020 РЭ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 1

Определяемый компонент	Допускаемая перегрузка по концентрации*	Диапазон показаний	Цена единицы наименьшего разряда	Диапазон измерения	Допускаемое содержание неизмеряемых компонентов, не более,
1	2	3	4	5	6
Оксид углерода CO	8	0 - 150 мг/м <sup>3</sup>	1 мг/м <sup>3</sup>	20 - 120 мг/м <sup>3</sup>	NO - 3 мг/м <sup>3</sup> , NO <sub>2</sub> - 3 мг/м <sup>3</sup> , NH <sub>3</sub> - 20 мг/м <sup>3</sup> , SO <sub>2</sub> - 100 мг/м <sup>3</sup>
Сероводород H <sub>2</sub> S	10	0 - 36,0 мг/м <sup>3</sup>	0,1 мг/м <sup>3</sup>	5,0 - 30,0 мг/м <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> - 10 мг/м <sup>3</sup> , CO - 50 мг/м <sup>3</sup> , NO <sub>2</sub> - 20 мг/м <sup>3</sup> , NO - 100 мг/м <sup>3</sup>
Диоксид серы SO <sub>2</sub>	10	0 - 120 мг/м <sup>3</sup>	1 мг/м <sup>3</sup>	10 - 100 мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S не допускается, CO - 10 мг/м <sup>3</sup> , NO <sub>2</sub> - 40 мг/м <sup>3</sup> , NO - 3 мг/м <sup>3</sup>
Хлор Cl <sub>2</sub>	40	0 - 30,0 мг/м <sup>3</sup>	0,1 мг/м <sup>3</sup>	1,0 - 25,0 мг/м <sup>3</sup>	
Фтористый водород HF	5	0 - 3,5 мг/м <sup>3</sup>	0,01 мг/м <sup>3</sup>	0,5 - 3,0 мг/м <sup>3</sup>	HCl - 4,5 мг/м <sup>3</sup>
Аммиак NH <sub>3</sub>	3	0 - 700 мг/м <sup>3</sup>	1 мг/м <sup>3</sup>	20 - 600 мг/м <sup>3</sup>	
Диоксид углерода	**	0,00 - 6,00 об. %	0,01 об. %	0,10 - 5,00 об. %	
Кислород O <sub>2</sub>	***	0 ÷ 36,0 об. %	0,1 об. %	1,0 ÷ 30,0 об. %	
Водород H <sub>2</sub>	**	0 ÷ 2,55 об. %	0,01 об. %	0,20 ÷ 2,00 об. %	
Оксид углерода CO	**	0 ÷ 6,50 об. %	0,01 об. %	0,55 ÷ 5,45 об. %	
Сумма горючих газов, с градуировкой по:				5 ÷ 50% НКПР или:	
метану CH <sub>4</sub>	**	0 ÷ 2,55 об. %	0,01 об. %	0,22 - 2,20 об. %	
пропану C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	**	0 ÷ 1,00 об. %	0,01 об. %	0,09 ÷ 0,85 об. %	
гексану C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	**	0 ÷ 25,5 мг/л	0,1 мг/л	1,8 ÷ 17,5 мг/дм <sup>3</sup>	
водороду H <sub>2</sub>	**	0 ÷ 2,55 об. %	0,01 об. %	0,20 ÷ 2,00 об. %	
оксиду углерода CO % об.	**	0 ÷ 6,50 об. %	0,01 об. %	0,55 ÷ 5,45 об. %	

Примечания:

\*) - допускаемая перегрузка по концентрации приводится как кратность от верхнего предела диапазона измерений (ВП);

\*\*) 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 %;

\*\*\*) в воздухе рабочей зоны объемная доля кислорода не превышает верхнего предела измерений.

По  
дп  
ис  
ь  
и  
да  
таИн  
в.  
№  
ду  
бл  
.Вз  
ам  
.  
ин  
в.  
№По  
дп  
ис  
ь  
и  
да  
таИн  
в.  
№  
по  
дл.

Лист

ЛШЮГ 413411.020 РЭ

24

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



**1.2.12** В газоанализаторах предусмотрена индикация разряда аккумуляторной батареи на жидкокристаллическом индикаторе и диалоговый режим при калибровке.

**1.2.13** Время прогрева газоанализатора не более 15 мин. (группа П2 по ГОСТ 13320-81).

**1.2.14** Напряжение питания газоанализатора – от встроенных аккумуляторов в соответствии с табл. 1 паспорта газоанализатора.

**1.2.15** Потребляемая мощность не более 0,8 Вт.

**1.2.16** Габаритные размеры блоков газоанализаторов не превышают:

- блок датчиков – 100 \* 80 \* 250 мм;
- блок индикации – 160 \* 90 \* 40 мм;
- блок питания (зарядное устройство) – 100 \* 60 \* 60 мм.

**1.2.17** Масса блоков газоанализатора не превышает:

- блок датчиков - 700 г;
- блок индикации - 500 г.
- блок питания – 200г.

**1.2.18** Отказы заменяемых частей: батарей (аккумуляторов) и сенсоров – отказами газоанализатора не считаются. О сроке службы сенсоров см. Приложение А.

**1.2.19** Средний срок службы газоанализатора 10 лет. Необходимость замены заменяемых частей: сенсоров и батарей (аккумуляторов) – не является признаком неремонтопригодности или нецелесообразности ремонта газоанализатора.

**1.2.20** Межповерочный интервал - 1 год.

### **1.3 Состав**

**1.3.1** Газоанализатор состоит из блока датчиков и блока индикации, соединённых межблочным кабелем.

**1.3.2** Конфигурация конкретного газоанализатора приводится в таблице 1 паспорта газоанализатора: перечень анализируемых газов, диапазонов измерения, установленных порогов срабатывания и т.д.

### **1.4 Устройство и работа**

#### **1.4.1 Принцип работы**

Принцип действия газоанализатора основан на измерении токов электрохимических, термokatалитических (при измерении содержания суммы горючих газов) или оптических (при измерении содержания диоксида углерода или метана) чувствительных элементов (сенсоров). Ток сенсора пропорционален парциальному давлению измеряемого им газа в

По дп ис ь и да та
Ин в. № д у бл .
Вз ам . ин в. №
По дп ис ь и да та
Ин в. № по дл.

					<b>ЛШЮГ 413411.020 РЭ</b>	<i>Лист</i> <b>24</b>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

воздухе. Тип применяемого сенсора определяется газом, подлежащим контролю. Сигналы чувствительных элементов (сенсоров), расположенных в блоке датчиков, подаются на входы усилителей, осуществляющих преобразование, усиление и согласование с АЦП.

Таблица 2

Определяемый компонент	Пороги срабатывания, содержание определяемого компонента		
	Порог 1	Порог 2, диапазон настройки	Порог 3, диапазон настройки
Оксид углерода CO, мг/м <sup>3</sup>	20 мг/м <sup>3</sup>	30 – 150 мг/м <sup>3</sup>	40 – 150 мг/м <sup>3</sup>
Сероводород H <sub>2</sub> S	10 мг/м <sup>3</sup>	15 – 36 мг/м <sup>3</sup>	20 – 36 мг/м <sup>3</sup>
Диоксид серы SO <sub>2</sub>	10 мг/м <sup>3</sup>	15 – 120 мг/м <sup>3</sup>	20 – 120 мг/м <sup>3</sup>
Хлор Cl <sub>2</sub>	1 мг/м <sup>3</sup>	1.5 – 30 мг/м <sup>3</sup>	2 – 30 мг/м <sup>3</sup>
Фтористый водород HF	0,5 мг/м <sup>3</sup>	0,8 – 3,5 мг/м <sup>3</sup>	1,0 – 3,5 мг/м <sup>3</sup>
Аммиак NH <sub>3</sub>	20 мг/м <sup>3</sup>	30 – 700 мг/м <sup>3</sup>	40 – 700 мг/м <sup>3</sup>
Диоксид углерода CO <sub>2</sub>	0,1 – 5,0 об.%	0,15 – 5,0 об.%	0,2 – 5,0 об.%
Кислород O <sub>2</sub>	1 - 30 об.%	1.5 - 36 об.%	2.0 - 36 об.%
Водород H <sub>2</sub>	0,4 об.%	0,6 – 2,0 об.%	0,8 – 2,0 об.%
Оксид углерода CO, об.%	1,1 об.%	1,7 – 5,4 об.%	2,2 – 5,4 об.%
Сумма горючих газов:	10 % НКПР	15...50 % НКПР	20...50 % НКПР
водород H <sub>2</sub>	0,4 об.%	0,6 – 2,0 об.%	0,8 – 2,0 об.%
оксид углерода CO, об.%	1,1 об.%	1,7 – 5,4 об.%	2,2 – 5,4 об.%
метан CH <sub>4</sub>	0,44 об.%	0,66 – 2,2 об.%	0,88 – 2,2 об.%
пропан C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	20 мг/м <sup>3</sup>	30 – 150 мг/м <sup>3</sup>	40 – 150 мг/м <sup>3</sup>
гексан C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	10 мг/л	15 – 36 мг/л	20 – 36 мг/л

**1.4.2** После включения питания газоанализатор работает в режиме непрерывного измерения контролируемого газа. Результат измерения первого канала измерения выводится на дисплей сразу после включения питания.

**1.4.3** Переключение просматриваемого канала производится нажатием стрелочными кнопками "↓", "↑" (формула газа индицируется на дисплее).

**1.4.4** При превышении заданного порогового уровня загазованности по токсичному газу или при выходе содержания кислорода за установленные пороговые уровни, независимо от текущего просматриваемого канала, включается звуковая и светодиодная сигнализация. Диапазоны установки пороговых уровней приведены в таблице 2.

**1.4.5** В газоанализаторе имеется схема контроля разряда аккумулятора, которая сигнализирует об уменьшении напряжения питания ниже допустимого уровня. При снижении напряжения аккумулятора ниже допустимого уровня на дисплей выводится сообщение «Акк. разряжен».

**При появлении надписи «Акк. разряжен» необходимо подзарядить аккумулятор**

**1.4.6** Периодичность подзарядки аккумуляторов при хранении указана в таблице 1 паспорта газоанализатора.

По  
дп  
ис  
ь  
и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
ду  
бл  
.

Вз  
ам  
.  
ин  
в.  
№

По  
дп  
ис  
ь  
и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
по  
дл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЛШЮГ 413411.020 РЭ

Лист

24









## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Требования безопасности

**2.1.1** Конструкция оболочки блока индикации обеспечивает защиту в соответствии с группой IP-50 по ГОСТ 14254-96, блока датчиков - IP53. По запросу степень защиты оболочек может быть увеличена до IP65.

**2.1.2** Газоанализатор не является источником пожара, агрессивных и токсичных выделений. Электростатическая безопасность блока индикации обеспечивается кожаным чехлом. **Категорически запрещается снимать чехол во взрывоопасных зонах.**

**2.1.3** Блок питания переносного газоанализатора соответствует требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ Р 51350-99.

**2.1.4** Ремонт блоков питания переносных газоанализаторов производить только при отключенном питании.

### 2.2 Эксплуатационные ограничения

**2.2.1** Не допускается проверка чувствительности сенсоров газовыми смесями с концентрациями целевого газа, превышающими допустимую перегрузку согласно столбцу 2 таблицы 1, причём продолжительность проверки не должна превышать 10 минут.

**2.2.2** 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.

### 2.3 Подготовка газоанализаторов к работе

**2.3.1** Проверка состояния аккумуляторов.

**2.3.1.1** Включить газоанализатор нажатием кнопки "Вкл", подтвердить нажатием кнопки "Ввод". Если на дисплей выводится индикация разряда аккумулятора (см. п.1.4.5), то необходимо при помощи зарядного устройства зарядить аккумуляторную батарею. Если аккумуляторы полностью разряжены, то при включении газоанализатора индикация на дисплее отсутствует.

**2.3.1.2** Зарядное устройство подключить к разъему. Время заряда полностью разряженных аккумуляторов составляет примерно 8 часов. Проконтролировать напряжение аккумулятора можно через пункт главного меню «Аккумулятор».

**2.3.2** Проверка и регулировка канала измерения кислорода. Данный пункт выполняется для газоанализатора, имеющего канал измерения кислорода.

**2.3.2.1** Включить газоанализатор. На дисплей выводятся показания канала измерения кислорода.

**2.3.2.2** Убедиться, что на атмосферном воздухе показания равны  $21 \pm 1$  %б.

По дп ис ь и да та
Ин в. № ду бл .
Вз ам . ин в. №
По дп ис ь и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ 413411.020 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

2.3.2.3 Если показания отличаются от требований п. 2.3.2.2, то установить требуемые показания, используя пункт «Установка нуля» в меню прибора.

Проверка и регулировка канала измерения кислорода завершены.

**2.3.3** Проверка и регулировка канала измерения содержания токсичного газа. Данный пункт выполняется для газоанализатора, имеющего канал измерения токсичного газа.

2.3.3.1 Включить газоанализатор, если он выключен, и прогреть его в течение 15 минут.

2.3.3.2 Проверку проводить на заведомо незагазованной атмосфере.

2.3.3.3 Если число каналов газоанализатора более одного, то кнопками «↓» и «↑» перевести газоанализатор в режим измерения токсичного газа. В этом режиме на ЖКИ блока индикации высвечивается соответствующая формула газа, и выводится измеренная его концентрация.

2.3.3.4 Показания канала измерения токсичного газа должны находиться в диапазоне от 0 до 0,25 ПДК этого газа, указанного в таблице 1.

2.3.3.5 Если показания газоанализатора отличаются от требуемых по п.2.3.3.4, то установить требуемые показания, используя пункт «Установка нуля» в меню прибора.

2.3.3.6 Если в газоанализаторе более одного канала измерения токсичного газа, то повторить действия по п.п.2.3.3.2 ÷ 2.3.3.5 для остальных каналов измерения токсичных газов.

**2.3.4** Проверка и регулировка каналов измерения горючих газов.

Данный пункт выполняется для газоанализатора, имеющего канал измерения горючего газа в соответствии с пп. 2.3.3.2 -- 2.3.3.6, показания канала измерения горючего газа должны находиться в диапазоне от 0 до 2,5 % НКПР этого газа, указанного в таблице 1.

Таблица 5 – Пороговые уровни сигнализации

Определяемый компонент	Пороги срабатывания, содержание определяемого компонента		
	Порог 1	Порог 2, диапазон настройки	Порог 3, диапазон настройки
Оксид углерода CO, мг/м <sup>3</sup>	20 мг/м <sup>3</sup>	30 – 150 мг/м <sup>3</sup>	40 – 150 мг/м <sup>3</sup>
Сероводород H <sub>2</sub> S	10 мг/м <sup>3</sup>	15 – 36 мг/м <sup>3</sup>	20 – 36 мг/м <sup>3</sup>
Диоксид серы SO <sub>2</sub>	10 мг/м <sup>3</sup>	15 – 120 мг/м <sup>3</sup>	20 – 120 мг/м <sup>3</sup>
Хлор Cl <sub>2</sub>	1 мг/м <sup>3</sup>	1,5 – 30 мг/м <sup>3</sup>	2 – 30 мг/м <sup>3</sup>
Фтористый водород HF	0,5 мг/м <sup>3</sup>	0,8 – 3,5 мг/м <sup>3</sup>	1,0 – 3,5 мг/м <sup>3</sup>
Аммиак NH <sub>3</sub>	20 мг/м <sup>3</sup>	30 – 700 мг/м <sup>3</sup>	40 – 700 мг/м <sup>3</sup>
Диоксид углерода CO <sub>2</sub>	0,1 – 5,0 об.%	0,15 – 5,0 об.%	0,2 – 5,0 об.%
Кислород O <sub>2</sub>	1 - 30 об.%	1,5 - 36 об.%	2,0 - 36 об.%
Водород H <sub>2</sub>	0,4 об.%	0,6 – 2,0 об.%	0,8 – 2,0 об.%
Оксид углерода CO, об.%	1,1 об.%	1,7 – 5,4 об.%	2,2 – 5,4 об.%
Сумма горючих газов:	10 % НКПР	15...50 % НКПР	20...50 % НКПР
водород H <sub>2</sub>	0,4 об.%	0,6 – 2,0 об.%	0,8 – 2,0 об.%
оксид углерода CO, об.%	1,1 об.%	1,7 – 5,4 об.%	2,2 – 5,4 об.%
метан CH <sub>4</sub>	0,44 об.%	0,66 – 2,2 об.%	0,88 – 2,2 об.%
пропан C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	20 мг/м <sup>3</sup>	30 – 150 мг/м <sup>3</sup>	40 – 150 мг/м <sup>3</sup>

По  
дп  
ис  
ь  
и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
ду  
бл  
.

Вз  
ам  
.  
ин  
в.  
№

По  
дп  
ис  
ь  
и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
по  
дл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЛШЮГ 413411.020 РЭ

Лист

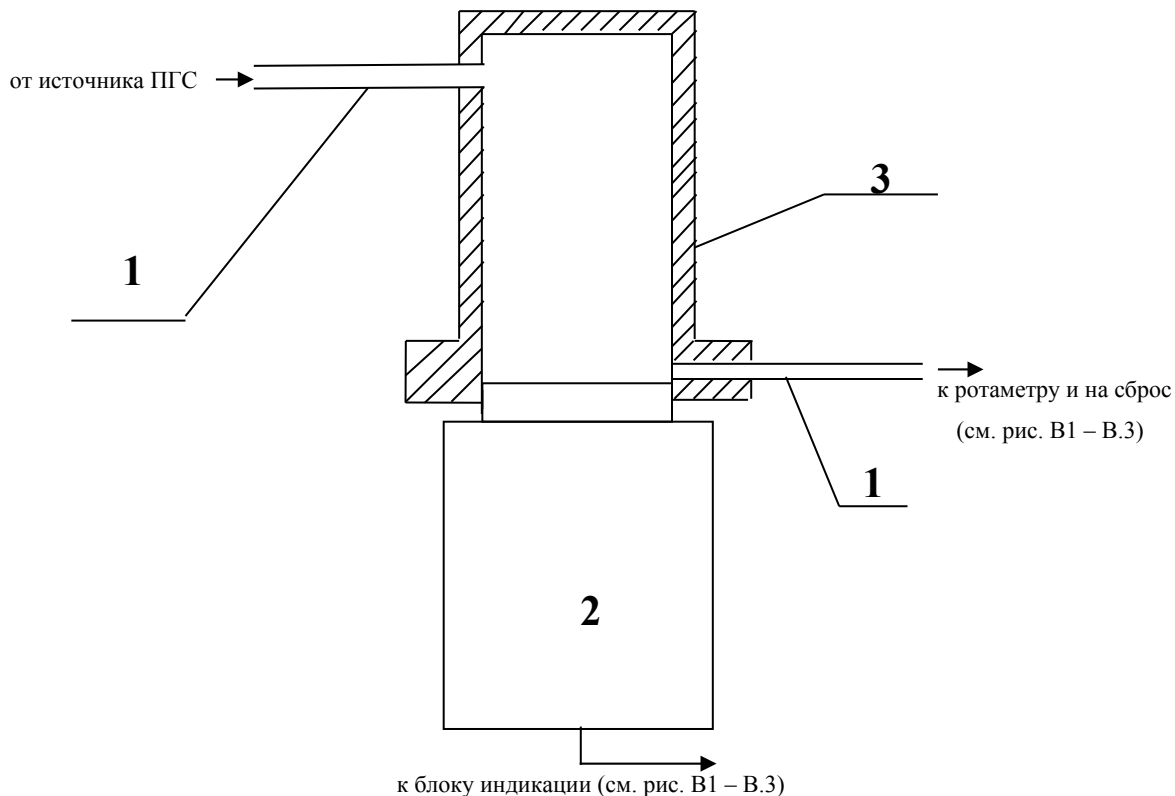
24











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

Рис. 3.1. Подача ПГС в адаптер при проверках

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

$A_{\text{дей}}$  - действительное содержание определяемого компонента в ПГС, 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 выходит за указанные пределы, то следует произвести калибровку чувствительности этого канала согласно указаниям "Инструкции по калибровке" или направить газоанализатор на предприятие-изготовитель для калибровки.

Рекомендуемая периодичность проверки 1 раз в три месяца.

По  
дп  
ис  
ь и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
ду  
бл  
.

Вз  
ам  
.  
ин  
в.  
№

По  
дп  
ис  
ь и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
по  
дл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЛШЮГ 413411.020 РЭ

Лист

24

## Приложение А. 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, потребуются 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  
ис  
ь  
и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
ду  
бл  
.

Вз  
ам  
.  
ин  
в.  
№

По  
дп  
ис  
ь  
и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
по  
дл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЛШЮГ 413411.020 РЭ

Лист

24

## Приложение Б.

### ИНСТРУКЦИЯ ПО КАЛИБРОВКЕ ПЕРЕНОСНЫХ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ

#### Б.1 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:

Уст. нуля  
Аккумулят.  
[Температ.]  
Калибров

Выбор пункта меню осуществляется кнопками «↑», «↓» и “Ввод”.

#### Б.2 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:

Уст. нуля  
Выполнить?

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

Уст. нуля  
Выполнено!

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

#### Б.3 Напряжение аккумулятора

После запуска режима на индикации:

По дп ис ь и да та										
Ин в. № ду бл .										
Вз ам . ин в. №										
По дп ис ь и да та										
Ин в. № по дл.										
										Лист
										24
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Аккумулят.

Uакк=х.хх

Заряд уу%

х.хх - напряжение аккумулятора в вольтах.

уу – уровень заряда в %.

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

#### Б.4 Калибровка

После выбора “Калибровка” при первом выборе после включения прибора на индикации:

Код дост.

ххх

Выбор позиции ввода кода доступа – кнопками «←», «→».

Изменение значения - «↑», «↓».

Вводится код доступа 123.

На индикации:

- ▶ Калиб. см.
- Ввод ПГС
- Актив. кан.
- Восст. зав.
- О приборе

#### Б.5 Калибровка по смесям

После входа в режим калибровки по смесям 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 и входа в режим калибровки на индикации:

YYYY  
ПГС ZZZZ  
XXXX uuuu  
U= ww.w mV

где:

YYYY – наименование (формула) измеряемого газа;

По дп ис ь и да та
Ин в. № д у бл .
Вз ам . ин в. №
По дп ис ь и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ 413411.020 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24





Выбор газа осуществляется кнопками «↑», «↓» и “Ввод”.  
После выбора газа на индикации:  
(формула газа)

Активен

или

(формула газа)

Не активен

По кнопке “Ввод” – вход в режим изменения.

На индикации:

(формула газа)

Активен

или

(формула газа)

Не активен

Изменение активен/не активен осуществляется «↑», «↓».

По “Ввод” – устанавливается индицируемое состояние канала.

По “Сброс” – восстанавливается предыдущее состояние.

### **Б.8 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”.

По дп ис ь и да та
Ин в. № ду бл .
Вз ам . ин в. №
По дп ис ь и да та
Ин в. № по дл.

					ЛШЮГ 413411.020 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

### Б.9 Информация о приборе

Выдаётся информация о программе прибора и параметрах идентификации. При входе в режим на индикаторе:

Plow\_max04

дд мм ггг

Для просмотра кодов идентификации газоанализатора нажимать кнопку «↓». После первого нажатия на дисплее появляется первая страничка кодов идентификации:

Коды идент

40 16 12

01

По следующему нажатию кнопки «↓» на дисплее появляется вторая страничка кодов идентификации:

CRC16: F4F9

A000 0DD4

По "Сброс" – выход в меню "Калибров."

По  
дп  
ис  
ь и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
ду  
бл  
.

Вз  
ам  
.  
ин  
в.  
№

По  
дп  
ис  
ь и  
да  
та

Ин  
в.  
№  
по  
дл.

## Приложение В. СТРУКТУРА ОБОЗНАЧЕНИЯ ИСПОЛНЕНИЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ

					ЛШЮГ 413411.020 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24







