



ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ
НА ТОКСИЧНЫЕ И ГОРЮЧИЕ ГАЗЫ

М 02-01

Руководство по эксплуатации
(краткое)

Содержание

	Стр.
1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики.....	4
3. Устройство и работа.....	5
4. Подготовка к работе.....	8
5. Порядок работы.....	10
6. Требования безопасности.....	13

ВНИМАНИЕ!

Перед включением газоанализатора внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации!

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа действия и технических характеристик газоанализаторов на токсичные и горючие газы М 02-01 содержит сведения, необходимые для их правильной эксплуатации.

1 Назначение

1.1 Газоанализаторы М 02-01 предназначены для оперативного автоматического непрерывного измерения концентраций метана, концентраций кислорода, концентраций оксида углерода, концентраций сероводорода в атмосфере объектов общепромышленного назначения класса В-1а, а также в подземных выработках шахт и рудников, в т. ч. опасных по газу или пыли и внезапным выбросам.

1.2 Тип газоанализаторов – переносной, автоматический, многоканальный индивидуального пользования.

1.3 Условия эксплуатации газоанализаторов:

- диапазон температуры окружающей среды от минус 30 до плюс 40 °С, кратковременно в диапазонах от минус 30 до минус 40 °С и от 40 до 50 °С;
- относительная влажность до 100 % при температуре 35 °С;
- диапазон атмосферного давления от 87,8 до 119,7 кПа (от 660 до 900 мм рт. ст.);
- скорость движения газоздушного потока до 8 м/с;
- вибрация с частотой (5 - 35) Гц и амплитудой не более 0,35 мм.

1.4 Газоанализаторы обеспечивают:

- непрерывное измерение и цифровую индикацию контролируемого компонента;
- индикацию и сигнализацию (звуковой и световой прерывистые сигналы) о превышении установленных пороговых значений концентрации метана (или метано-водородной смеси), оксида углерода, диоксида углерода, сероводорода, кислорода;
- непрерывную автоматическую запись информации о концентрации измеряемого компонента и параметрах работы газоанализатора в режиме реального времени в архивную память (функция «черного ящика»);
- фиксацию результатов измерений концентрации контролируемого компонента по команде оператора (сразу или с задержкой) с занесением их в память газоанализатора;
- выборку и индикацию зафиксированных значений из памяти газоанализатора;

- передачу информации, запомненной в режиме «чёрного ящика» или отдельно по команде оператора, по инфракрасному порту в персональный компьютер;

- индикацию текущей даты и времени;

- индикацию температуры окружающей среды;

- индикацию атмосферного давления;

- индикацию неисправностей;

- управление зарядом, индикацию и сигнализацию о разряде аккумулятора;

- сигнализацию о включенном состоянии;

- информационный обмен с системами позиционирования шахт при установке в газоанализатор соответствующего модуля.

1.5 Способ забора пробы – диффузионный. Может комплектоваться устройствами пробоотбора.

1.6 По устойчивости к воздействию климатических условий газоанализаторы соответствуют исполнению УХЛ категории 2 по ГОСТ 15150-69 для работы при температуре от минус 30 до плюс 40 °С.

1.7 Корпус газоанализатора обеспечивает степень защиты от доступа к опасным частям, от попадания внешних твердых предметов и от проникновения воды – IP66.

2 Технические характеристики

2.1 Основные измеряемые параметры:

- диапазоны измерений объемной доли метана от 0 до 2,5% и от 5 до 100%;

- диапазон показаний объемной доли метана от 0 до 100 %;

- диапазон измерений объемной доли кислорода от 0 до 25 %;

- диапазон измерений объемной доли оксида углерода от 0 до 400 ppm;

- диапазон измерений объемной доли сероводорода от 0 до 100 ppm;

- диапазон показаний температуры окружающей воздушной среды, от минус 50 до 50°С;

- диапазон показаний атмосферного давления, кПа от 15 до 115.

2.2 Уровень звукового давления, развиваемого звукоизлучателем на расстоянии 1 м не менее 75 дБ.

2.3 Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от встроенного блока питания с номинальным напряжением 3,7 В.

2.4 Время работы после сигнала о разряде аккумулятора при температуре окружающей среды от минус 10 до плюс 40 °С не менее 25 мин.

2.5 Время непрерывной работы газоанализаторов без подзарядки блока питания при времени работы аварийной сигнализации не более 1 ч и работе подсветки не более 30 мин при температуре окружающей среды:

- (25 ± 5) °С, не менее 70 ч;

- минус (28 ± 2) °С, не менее 10 ч.

2.6 Время работы без корректировки показаний не менее 30 сут.

2.7 Время прогрева, включая время автоматической установки нуля при включении, не более 90 с.

2.8 Габаритные размеры - не более (132 x 67 x 25) мм.

2.9 Масса - не более 0,19 кг.

2.10 При работе газоанализатор подает сигнал о включенном состоянии - короткий светозвуковой сигнал каждую минуту.

2.11 Газоанализатор имеет два вида памяти:

- архивная память, в которую заносятся автоматически с привязкой к реальному времени записи, включающие: результаты измерений концентрации контролируемых компонентов, температура, давление, обобщенный факт появления ошибок с маркировкой «E1»...«E9», факт включения газоанализатора, факт разряда аккумулятора блока питания. Архивная память доступна только для считывания;

- память эпизодических замеров, в которую по команде оператора (сразу или с задержкой 30 с, при необходимости время задержки может быть увеличено или уменьшено в пределах от 0 до 99 с непосредственно перед выполнением замера) заносятся на момент фиксации показаний записи, включающие: значение измеренной концентрации метана (или горючих газов, или кислорода, или оксида углерода, или сероводорода), значение температуры окружающей среды, значение атмосферного давления, значение текущего времени, обобщенный факт появления ошибки с маркировкой «E1»...«E9», номер записи.

2.12 Объем архивной памяти позволяет запомнить записи, фиксируемые с установленным интервалом времени 2 мин в течение 60 ч при непрерывной работе газоанализатора. По истечении указанного времени вновь поступающие записи заносятся в память, затирая первые.

2.13 Объем памяти эпизодических замеров - 4000 записей. При заполнении указанного объема новые записи заносятся на место первых. Предусмотрена очистка (обнуление) памяти эпизодических замеров в режиме настройки газоанализатора.

2.14 По команде оператора можно запросить из памяти эпизодических замеров любую запись с отображением на экране всех зафиксированных значений в данной записи.

2.15 Записи из архивной памяти и памяти эпизодических замеров могут быть перенесены в персональный компьютер через инфракрасный порт.

3. Устройство и работа

3.1 Действие газоанализатора по каналу измерения объемной доли метана (или метано-водородной смеси) основано на измерении сигнала термokatалитического датчика. В газоанализаторе используется схема периодической подачи напряжения на датчик с периодом 7,5 с и алгоритм автокорректировки показаний.

При значении объемной доли метана, превышающем 5,0 %, газоанализатор автоматически переходит в режим термокондуктометрического определения содержания объемной доли метана в диапазоне до 100 %.

Действие газоанализатора по каналам измерения объемной доли кислорода, оксида углерода и сероводорода основано на электрохимическом методе измерения.

3.2 Внешний вид газоанализатора представлен на рисунке 1.

Конструктивно газоанализатор представляет собой защитную оболочку из ударопрочного пластика, состоящую из корпуса (1) и крышки (2), которая крепится к корпусу четырьмя винтами, один из которых (3) для пломбирования газоанализатора под специальный ключ. Крышка имеет уплотняющую резиновую прокладку.

В корпусе установлены плата измерительная и блок питания, состоящий из Li-ионного аккумулятора и платы защиты.

Блок питания размещён в отсеке нижней части корпуса и соединен с измерительным блоком двухпроводным кабелем с разъёмом.




По заказу потребителя в газоанализатор может устанавливаться радиомодуль.

3.3 На лицевой поверхности газоанализатора размещены:

- окно дисплея (4);
- шильд лицевой (5);
- отверстия (6) для подачи газовой смеси к датчикам, выполненные в виде решетки, состоящей из наклонных пластин, препятствующих прямому попаданию влаги на датчики.

В верхней части крышки выделена светопроводящая зона (7) для прохождения сигналов четырёх светодиодов аварийной сигнализации, светодиода заряда аккумулятора и сигналов приемо-передатчика инфракрасного порта.

3.4 На боковой поверхности корпуса расположена клавиатура (8) с тремя кнопками (9):

- кнопок прокрутки «» «» движение по пунктам меню, изменение цифрового значения;
- кнопки исполнения «» включение, выключение газоанализатора, выполнение команд.

ВНИМАНИЕ! Выполнение команд при нажатии кнопок происходит в момент отпускания кнопок.

3.5 На задней стенке корпуса (1) расположены:

- задний шильд (10);
- окно звукоизлучателя (11);
- самозачищающиеся контакты (12) для заряда аккумулятора блока питания.

3.6 Газоанализатор не имеет в своей конструкции агрессивных веществ и не требует специальной утилизации.

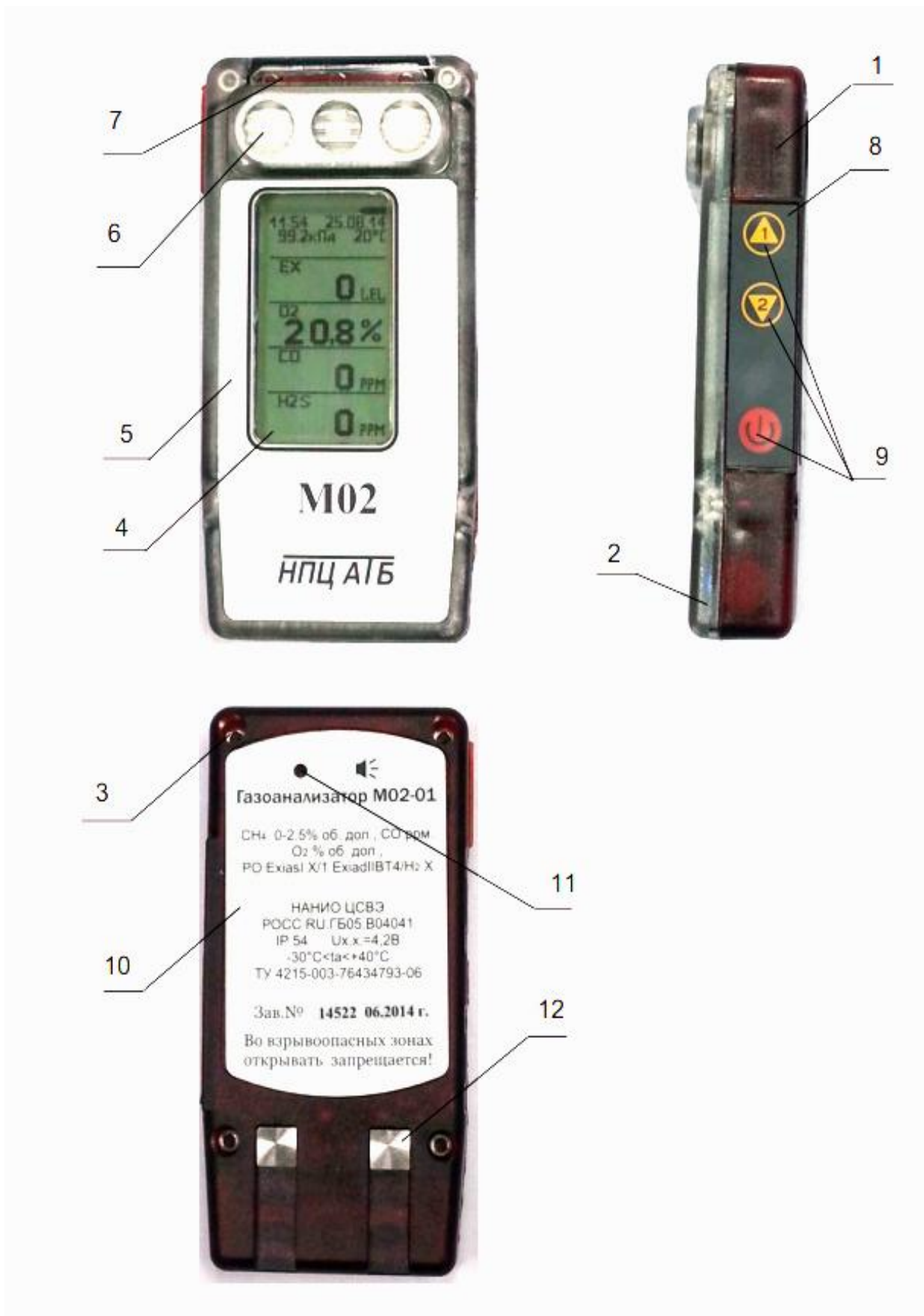



Рисунок 1.

4. Подготовка к работе

4.1 Проверка работоспособности газоанализатора

4.1.1 На чистом воздухе включить газоанализатор, нажав кнопку «».

При этом на дисплей на 5 с выводится окно вида для М 02-01 с каналами измерения CH_4 , O_2 , CO , H_2S



В нижней области окна отображается главное меню:

«ВЫКЛ.» - выключить газоанализатор;



«НАСТРОЙКА» - перейти в режим настройки;

«14.0/ВАЕС» - 14.0 – версия программного обеспечения, ВАЕС – контрольная сумма.

Примечание - Понятие «чистый воздух» - атмосферный воздух, в котором заведомо отсутствуют углеводороды.

4.1.2 Выждать 5 с, игнорируя предложения главного меню.

Газоанализатор перейдет на этап тестирования (автоматической установки нуля или прогрева) и на дисплее появится окно вида для М 02-01 с каналами измерения CH_4 , O_2 , CO , H_2S .

В верхней части окна отображается текущее время, дата, температура окружающей среды, атмосферное давление, значок аккумулятора «» и степень его заряда (чёрное поле), а также знак «» в левом верхнем углу в случае установки в газоанализатор радиомодуля.

В статусной строке (сразу под температурой) выводится сообщение о действии, выполняемом в процессе тестирования.

На нижнем поле – мигающая в течение всего времени тестирования надпись «ТЕСТ» и значения установленных порогов срабатывания аварийной сигнализации (первого и второго).

«☐■»	
15:24	08.08.09
100.2 кПа	24°C
УСТ. НУЛЬ	
CH4	ТЕСТ
1▪»	1.00%
2▪»	2.00%
O2	ТЕСТ
1▪»	20.0%
2▪»	18.0%
CO	ТЕСТ
1▪»	20 PPM
2▪»	85 PPM
H2S	ТЕСТ
1▪»	10 PPM
2▪»	20 PPM

«☐■»	
15:24	08.08.09
100.2 кПа	24°C
УСТ. НУЛЬ	
CH4	ТЕСТ
1▪»	1.00%
2▪»	2.00%
O2	ТЕСТ
1▪»	20.0%
2▪»	18.0%
CO	ТЕСТ
1▪»	20 PPM
2▪»	85 PPM
H2S	ТЕСТ
1▪»	10 PPM
2▪»	20 PPM

4.1.3 Дождаться завершения процесса тестирования (не более 90 с).

По его завершению газоанализатор перейдет в режим измерения и на дисплее появится окно вида для M 02-01 в полной комплектации с каналом измерения сероводорода.

«☐■»	
15:24	08.08.09
100.2 кПа	24°C
CH4	0.00 %
O2	20.9 %
CO	0 PPM
H2S	0 PPM

При этом показания газоанализатора по каналу измерения объемной доли метана должны установиться в пределах от «0.00%» до «0.05%», по каналу измерения оксида углерода от «0 ppm» до «2 ppm», по каналу измерения сероводорода от «0 ppm» до «1 ppm», а показания по каналу измерения объемной доли кислорода должны быть «20.8%» - «20.9%».

4.2 **ВНИМАНИЕ!** При выполнении оператором действий, не предусмотренных логикой работы газоанализатора, выдаётся предупредительный сигнал о неправомерности действий в виде короткого прерывистого светозвукового сигнала.

5. Порядок работы

5.1 Работа газоанализатора в режиме измерения

Убедиться в установлении стабильных показаний и сигнала о включенном состоянии – 1 раз в минуту подаётся короткий светозвуковой сигнал. После этого можно приступить к работе с газоанализатором.

5.2 Сигнализация достижения порогового значения концентрации

При достижении пороговых значений концентрации измеряемого компонента возникает светозвуковой прерывистый сигнал, включается подсветка дисплея, а на экране в строке кода газа появляется мигающий значок достигнутого первого или второго порогового уровня соответственно, например, для М 02-01 с каналами измерения CH₄, O₂, CO, H₂S:

15:24		08.08.09		«☐■»
100.2 кПа		24°C		
CH ₄				
0.00 %				
O ₂		1▪»		
19.6 %				
CO				
0 PPM				
H ₂ S				
0 PPM				

15:24		08.08.09		«☐■»
100.2 кПа		24°C		
CH ₄				
0.00 %				
O ₂		1▪»		
19.6 %				
CO		2▪»		
102 PPM				
H ₂ S				
0 PPM				

Сигнализацию первого порога каждого канала (светозвуковая и подсветка экрана) можно квитировать и отключить нажатием любой из кнопок клавиатуры. При этом в течение всего времени превышения первого порога на экран будет выводиться статически значок первого порога «1▪»», а также текущее значение концентрации метана или кислорода, оксида углерода и сероводорода соответственно.

Сигнализация второго порога каждого канала не отключается в течение времени превышения концентрацией установленного уровня.

5.3 Сигнализация неисправности

При появлении в процессе работы неисправности на экране вместо значения концентрации измеряемого компонента появляется символ «E» (ERROR-ошибка) «E1»...«E9», включается непрерывная светозвуковая сигнализация, которая длится примерно 5 с.

В этом случае газоанализатор необходимо выключить и передать в службу технического сопровождения.

Работать с неисправным газоанализатором не допускается.

«☐■»	
15:24	08.08.09
100.2 кПа	24°C
CH ₄	
E2.1	
O ₂	
20.9 %	
CO	
0 PPM	
H ₂ S	
E3	

5.4 Сигнализация разряда аккумулятора

При разряде аккумулятора блока питания ниже допустимой нормы появляются предупредительные сигналы о разряде в виде светозвукового сигнала (непрерывное в течение (5 – 6) с звучание звукоизлучателя с засветкой экрана дисплея) и мигающего контура значка аккумулятора на экране дисплея.

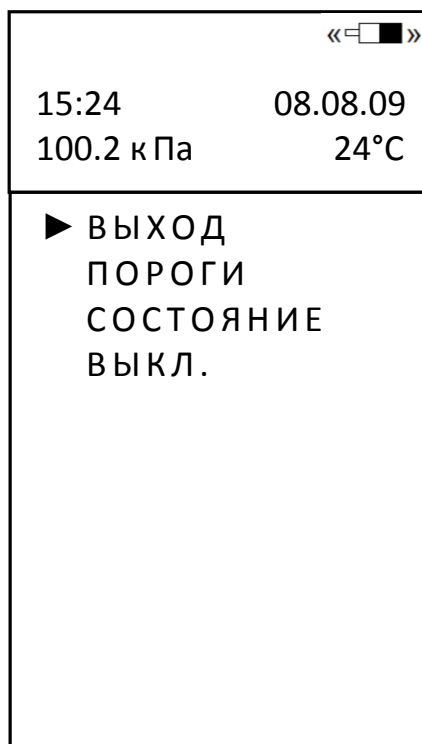
После предупредительных сигналов газоанализатор может проработать ещё 25 мин при положительной температуре окружающей среды или 1 мин при температуре окружающей среды ниже минус 10 °С, после чего автоматически выключается с подачей кратковременного светозвукового сигнала в момент отключения.



При попытке включения газоанализатора после того, как он отключился из-за разряда аккумулятора с помощью кнопки «⏻» появится прерывистый световой сигнал в течение удержания кнопки «⏻», но газоанализатор не включится. Попытку включения, при необходимости, можно повторить только после зарядки аккумулятора в течение не менее 25 мин.

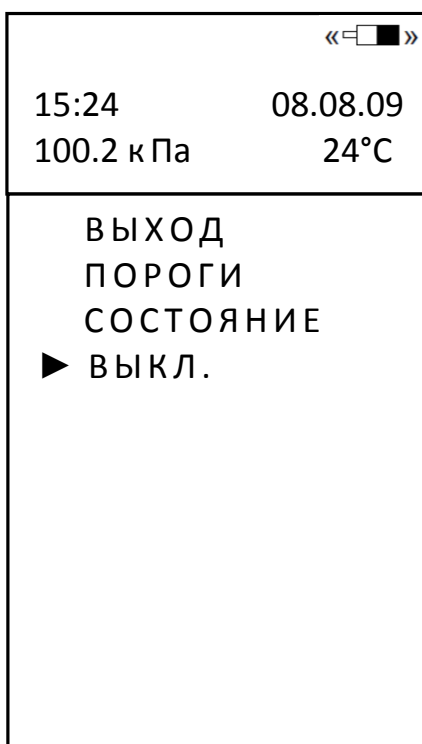
5.5 Выключение газоанализатора, находящегося в режиме измерения

5.5.1 Нажать кнопку «⏻» клавиатуры.

На дисплее появляется новое активное окно с набором пунктов рабочего меню






5.5.2 С помощью любой из кнопок прокрутки «» «» клавиатуры переместить активный маркер «▶» к пункту «ВЫКЛ.»



5.5.3 Нажать кнопку ввода «» клавиатуры.

При этом окно с рабочим меню заменяется активным окном выключения газоанализатора



5.5.4 С помощью любой из кнопок прокрутки «» «» клавиатуры переместить активный маркер к пункту «ДА», и нажать кнопку «» Газоанализатор выключится, о чём свидетельствует непрерывный светозвуковой сигнал и последующее с прекращением сигнала пропадание информации на экране.

Примечание – Газоанализатор, находящийся в режиме измерения, может быть выключен по вышеприведённой схеме, если в нем отсутствует блокировка выключения. В случае наличия блокировки выключения газоанализатор может быть выключен автоматически установкой его в зарядное устройство.

6. Требования безопасности

6.1 При подготовке и проведении работ с газоанализатором соблюдать требования нормативных документов по безопасности труда, действующих в отраслях, где применяется данный газоанализатор.

6.2 **ВНИМАНИЕ!** При эксплуатации газоанализатор следует оберегать от ударов и падений, а также попадания воды и грязи на отверстия датчика и звукового излучателя.

6.3 **ВНИМАНИЕ!** Содержание агрессивных примесей (хлора, серы, фосфора, мышьяка, сурьмы, кремния и их соединений, отравляющих катодически активные элементы термодатчика) в контролируемой среде не должно превышать предельно допустимых концентраций рабочей зоны.

6.4 **ВНИМАНИЕ!** Замена и заряд блока питания должны производиться вне взрывоопасной зоны.

6.5 Запрещается пользоваться газоанализатором с поврежденным корпусом.