



ПромВодоКанал

Общество с ограниченной ответственностью

РАСПОРЯЖЕНИЕ

« 05 » 03 201 8 г.

№ 51

О вводе в действие инструкции ИУН-ОТ 102.01.021-2018

В связи с пересмотром Инструкции по безопасной эксплуатации портативного мультигазоанализатора типа МХ-6 на объектах Общества с ограниченной ответственностью «ПромВодоКанал» ИУН-ОТ 102.01.021-20178,

ПРЕДЛАГАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие с 01.03.2018г. инструкцию ИУН-ОТ 102.01.021-2018 «Инструкции по безопасной эксплуатации портативного мультигазоанализатора типа МХ-6 на объектах Общества с ограниченной ответственностью «ПромВодоКанал»» (приложение).

2. Начальнику ОЭПБ и ОТ Марфину И.С.:

2.1. Принять к руководству инструкцию ИУН-ОТ 102.01.021-2018.

2.2. Ознакомить под личную подпись работников с инструкцией ИУН-ОТ 102.01.021-2018.

Срок: 07.03.2018

2.3. Внести изменение в перечень нормативно-технической документации по подразделению.

Срок: 07.03.2018

4. Приказ «О введении в действие инструкций» от 03.10.2011 № 397, приказы «О вводе в действие стандартов» от 19.01.2012 № 23, от 24.08.2012 № 444 считать утратившими силу с 01.03.2018.

5. Контроль исполнения данного распоряжения возложить на начальника ОЭПБ и ОТ И.С. Марфина.

Директор

С.В. Гаврилюк

Л.С. Ермакова, 83-29
Разослать: ОЭПБ и ОТ, ОГМетролога

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
к распоряжению от 05.03.2018 № 57
«О вводе в действие инструкции ИУН-ОТ 102.01.021-2018»

СОГЛАСОВАНО:

Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Результат (согласовано/не согласовано)	Дата	Замечания
Технический директор	Р.Р. Бакиев		Согласовано	05.03.2018	
Главный метролог-начальник отдела	А.С. Вязовцев		Согласовано	05.03.2018	
Начальник ОЭПБ и ОТ	И.С. Марфин		Согласовано	05.03.2018	

Исполнитель: Л.С. Ермакова, 83-29

**Общество с ограниченной ответственностью
«ПромВодоКанал»
Первичная Профсоюзная Организация**

Постановление

02 марта 2018

г. Салават

№ 18

О мотивированном мнении на проект
распоряжения «О вводе в действие инструкции
ИУН-ОТ 102.01.021-2018»

Рассмотрев представленный в профком ПВК (обращение от 02.03.2018)
проект распоряжения «О вводе в действие инструкции ИУН-ОТ 102.01.021-
2018», на основании ст. 212 Трудового Кодекса РФ

Профсоюзный комитет постановляет:

Согласовать проект распоряжения «О вводе в действие инструкции
ИУН-ОТ 102.01.021-2018»

Мотивация:

Согласовать представленный в профком ПВК (обращение от
02.03.2018) проект распоряжения «О вводе в действие инструкции ИУН-ОТ
102.01.021-2018», на основании ст. 212 Трудового Кодекса РФ

Председатель профсоюзного комитета



Ю.Ю. Колесниченко



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОМВОДОКАНАЛ»**

(ООО «ПромВодоКанал»)

ИНСТРУКЦИЯ

**ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОРТАТИВНОГО
МУЛЬТИГАЗОАНАЛИЗАТОРА ТИПА МХ-6
НА ОБЪЕКТАХ ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ПРОМВОДОКАНАЛ»**

Дата вступления в действие: март 2018

ИУН-ОТ 102.01.021-2018
Введена взамен ИУН ОТ 102.01.021-2011

Содержание	
1.	Область применения..... 4
2.	Назначение..... 4
3.	Основные технические характеристики..... 5
4.	Устройство и принцип действия..... 7
5.	Эксплуатация, уход и регулирование режимов работы..... 10
6.	Безопасная эксплуатация 22
7.	Перевод показаний прибора..... 23
8.	Техническое обслуживание..... 25
9.	Ответственность..... 26
	Приложение 1. Термины, определения и сокращения..... 27
	Приложение 2. Быстрый старт блок-схемы меню..... 29
	Лист изменений/дополнений, внесенных в ИУН-ОТ 102.01.021-2018... 31
	Лист учета изменений к ИУН-ОТ 102.01.021-2018..... 32
	Лист ознакомления к ИУН-ОТ 102.01.021-2018..... 33

1 Область применения

1.1. Настоящая инструкция является внутренним организационно-нормативным документом, устанавливающим требования к безопасной эксплуатации портативного мультигазоанализатора типа МХ-6 на объектах ООО «ПромВодоКанал».

1.2. Эксплуатировать мультигазоанализатор имеют право лица, ознакомленные с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, правилам ведения работ на объекте, где возможна взрывоопасная ситуация, и освоившие правила эксплуатации мультигазоанализатора.

1.3. Настоящая инструкция разработана с учетом требований и принципов, изложенных в следующих стандартах и документах:

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;
- паспорт анализатора.

2 Назначение

2.1. Мультигазоанализатор МХ-6 предназначен для автоматического непрерывного измерения содержания кислорода, обнаружения различных токсичных и взрывоопасных газов. Газоанализатор изготовлен во взрывозащищенном исполнении и может контролировать до 6 газов одновременно, рассчитан на применение при температурах окружающей среды -20°C $+50^{\circ}\text{C}$ (кратковременно не более 30 мин от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$).

2.2. Область применения мультигазоанализатора - контроль содержания вредных веществ, взрывоопасных газов и паров, кислорода в воздухе рабочей зоны производственных, административных помещений и открытых пространств, промышленных зон предприятий, рабочих мест, и других помещений, где недостаток кислорода и наличие горючих и токсичных газов представляют угрозу здоровья персонала или имеется опасность взрыва.

2.3. МХ-6 имеет шесть измерительных каналов:

- канал измерения горючих газов - метана (CH_4);
- канал измерения кислорода (O_2);
- канал измерения угарного газа (CO);
- канал измерения сероводорода (H_2S);
- канал измерения аммиака (NH_3);
- канал измерения PID - бензола (C_6H_6).

2.4. МХ-6 обеспечивает:

- вывод на алфавитно-цифровой дисплей поочередно по каждому каналу символа газа и текущего значения его концентрации;

- автоматическую или ручную установку нуля; - самотестирование после включения и аварийную световую и звуковую сигнализацию при обнаружении неисправных элементов мультигазоанализатора;
- световую и звуковую сигнализацию включенного состояния газоанализатора;
- аварийную световую и звуковую сигнализацию при превышении установленных пороговых значений мгновенного содержания газа;
- аварийную световую и звуковую сигнализацию при разряде аккумулятора батареи.

3. Основные технические характеристики

3.1. Технические характеристики

Таблица 1

Характеристика	Описание	
Материал корпуса	Лексан/ Акрилонитрилбутадиенстирол (ABS)/Нержавеющая сталь с защитным резиновым покрытием	
Габаритные размеры	135 мм × 77 мм × 43 мм (5.3 дюймов × 3.05 дюйма × 1.7 дюйма) - стандартные	
Вес	409 г (14.4 унции) - стандартный	
Индикатор/Панель индикации	Цветной графический супервистированный нематический ЖКИ	
Датчики	Определяемый газ	Тип датчика
	Горючий газ/Метан	Каталитический диффузионный/Инфракрасный
	Кислород и токсичные газы	Электрохимический
	CO ₂ , CH ₄	Инфракрасный
	Летучие органические соединения	Фотоионизационный
Диапазон микроклимата	температура окружающей среды - от - 20 до + 55 °С; относительная влажность воздуха - от 0 до 95 % без конденсации влаги; атмосферное давление - от 90 до 110 кПа; запыленность анализируемой среды - не более 1 г/м ³ .	
Диапазон рабочей	15% - 95% без конденсации (постоянно) - стандартный	
Источник питания	Литий-ионная аккумуляторная батарея Литий-ионная аккумуляторная батарея (с увеличенным диапазоном) Щелочная батарея (3АА) Значение напряжения батареи отображается каждую секунду Работа с малым энергопотреблением продлевает срок службы батареи.	
Программное обеспечение	Программируется полностью собранный прибор. Расширяется без открывания корпуса. Отображение дат в формате день-месяц-год (например 13-ФЕВ-07 (13-ФЕВ-07))	

3.2. Комплект поставки:

Мультигазоанализатор МХ-6	-1 шт.
Зарядное устройство	-1 шт.
Набор для калибровки	-1 шт.
Инструмент для обслуживания	-1 шт.
Ремень для переноски	-1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-1 экз.
Паспорт	-1 экз.
Потребительская упаковка	-1 шт.

3.3. Мультигазоанализатор обеспечивает следующие виды сигнализации:

Аудио сигнализация: Используется для аварийной, предупреждающей сигнализации, а также для подтверждения нормального функционирования прибора. Установлены два уровня аудио сигнализации, которые срабатывают при настроенных концентрациях газов различающиеся частотой сигналов и интервалами между ними. Нижний уровень - сигналы низкой частоты с длинными паузами. Верхний уровень - высокочастотные сигналы с короткими паузами. Для всех датчиков (кроме кислорода) при превышении верхнего порога срабатывания аварийной сигнализации на экране прибора отображается концентрация верхнего порога до тех пор, пока концентрация газа превышает верхний порог. При понижении концентрации газа ниже верхнего порога срабатывания прибор включает нижний уровень сигнализации, до тех пор, пока концентрация газа выше нижнего порога срабатывания. Для датчика кислорода срабатывает верхний уровень сигнализации в случае, когда присутствует либо избыток, либо недостаток кислорода.

Вибросигнализация: Дополнительная опция, срабатывает при превышении настраиваемых порогов сигнализации, а также для подтверждения нормального функционирования прибора. *Визуальная сигнализация:* прибор имеет сигнальные светодиоды, расположенные в верхней части приборов за крышкой сенсоров. Установлены два уровня сигнализации, различающиеся между собой интервалами между вспышками светодиодов. Нижний уровень — вспышки светодиодов с длинными интервалами. Высокий уровень - вспышки светодиодов с короткими интервалами. Подсветка LCD экрана срабатывает во всех случаях сигнализации, за исключением сообщений о низком заряде батареи. Также подсветка срабатывает каждые 30 секунд, подтверждая нормальное функционирование прибора.

3.4. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора приведены в таблице 2.

3.5. Предел допускаемой вариации показаний для каждого измерительного канала равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допуска основной погрешности	Процент настраиваемых пределов взвешенности, %
		приведенной	относительной
O ₂	0 - 30% об.д.	± 0,8%	-
CO	0-50 ppm 50 - 500 ppm	± 8ppm	±15
H ₂ S	0-20 ppm 20-200 ppm	± 3ppm	±15
NH ₃	0-15 ppm 15 -150 ppm	± 3ppm	±20
CH ₄	0-10%НКПР 10- 100% НКПР	±1%НКПР	±10
PID (C ₆ H ₆)	0-20 ppm 20 - 600 ppm	±4ppm	±20

3.6. Предел допускаемого изменения показаний мультигазоанализатора в течение 10ч непрерывной работы для каждого измерительного канала равен 0,5 предела допускаемой основной погрешности. Время прогрева и выхода на рабочий режим не превышает 60 с.

3.7. Предел допускаемого времени установления показаний T_{0,9} - не более:

- по каналу O₂ - 10с; - по каналу CO - 50 с; - по каналу H₂S - 50 с;
- по каналу CH₄ - 25 с; - по каналу NH₃ - 80 с; - по каналу PID - 20 с.

3.8. Время непрерывной работы в автономном режиме - не менее 26 ч.

3.9. Время работы без применения ручной корректировки показаний - не менее 5 суток при времени работы не более 10 часов в сутки.

3.10. Полный средний срок службы МХ-6 - не менее 6 лет.

3.11. Критерием предельного состояния по сроку службы является такое состояние МХ-6, когда стоимость ремонта превышает 70 % стоимости мультигазоанализатора.

3.12. МХ-6 подлежит периодической проверке не реже 1 раза в год.

4. Устройство и принцип работы

4.1. Внешний вид газоанализатора приведен на рисунке 1.



4.2. Датчики и диапазон измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3

Датчик	Тип датчика	Диапазон измерений	Порог срабатывания сигнализации	
			низкой приоритетности	высокой приоритетности
O ₂ (кислород)	Электрохимический	0-30%		менее 19,5% более 23%
PID (вредные органические вещества)	Фотоионизационный	0-2000 ppm	43	200
NH ₃ (аммиак)	Электрохимический	0-500 ppm	25	50
H ₂ S (сероводород)	Электрохимический	0-500 ppm	7	20
CO (окись углерода, угарный газ)	Электрохимический	0-1500 ppm	17	50
LEL (взрывоопасные газы и пары)	Каталитический диффузионный/Инфракрасный	0-100% НКПР	10	20

Датчики имеют разное время отклика, в связи с этим рекомендуется производить отбор проб не менее 30с.

4.3. *Инфракрасный порт*: ИК порт расположен в нижней части прибора и рассчитан на передачу информации со скоростью 115200 байт в секунду.

4.4. *Клипса*: используется для ношения прибора и расположена на его задней части. Также можно носить прибор на ремешке.

Также возможно использование зарядного устройства с соединительным кабелем для ПК. LCD экран имеет 256 цветов включая оттенки серого.

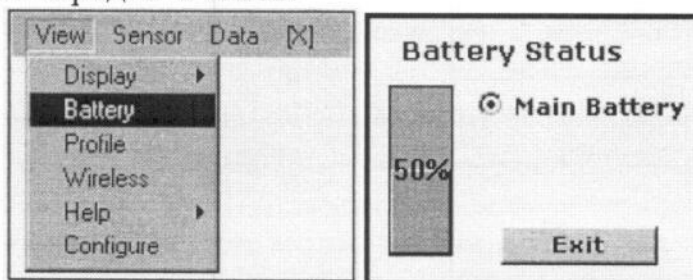
4.5. *Пользовательский интерфейс:* Включает в себя LCD экран, пятипозиционный навигационный джойстик, аудио сигналы, вибросигналы, визуальные сигналы. Меню состоит из двух основных разделов. Цвет фона помогает различить какое меню активно в данный момент. Основное меню - белый фон. Меню настройки - желтый фон. В основном меню панель управления скрыта, но может быть вызвана нажатием клавиши, Enter. Панель управления отображается 5 секунд, если в течении это времени не нажимать джойстик панель управления будет скрыта. Доступ в меню настройки может быть защищен паролем.

4.6. *Сигнальные события:* 15 сигнальных событий записываются прибором циклически в не изменяемую область памяти, также сохраняется время событий. Событие записывается каждый раз, когда срабатывает аварийная сигнализация. Информация сигнального события (которая может быть передана на ПК) включает в себя: серийный номер прибора, тип датчиков, серийные номера датчиков, тип определяемых газов, максимальные показания датчиков, длительность сигнального события, время, когда произошло событие.

4.7. *Аварийное событие:* 15 аварийных событий записываются прибором циклически в не изменяемую область памяти, также сохраняется время событий. Событие записывается каждый раз, когда происходит аварийное событие (включая неисправность насоса, и выявленные неисправности при самотестировании). При записи аварийного события сохраняется следующая информация: серийный номер прибора, ошибка которая привела к срабатыванию аварийной сигнализации, код ошибки, время события, другая информация связанная с событием.

4.8. *Запись данных:* Записываются различные системные параметры с одинаковыми интервалами времени. Эти параметры легко найти и использовать в дальнейшем. Сохраняются следующие параметры: тип газа, время, температура, сигнальные события, показания датчиков, дата, уровень заряда батареи, имя пользователя, STEL, TWA. Примечание: Параметры, сохраненные за год, могут быть скачаны за 15 минут. Примечание: Параметры сохраняются при полностью разряженном аккумуляторе. Быстрый старт блок-схемы меню.

4.9. *Зарядка батареи:* Мультигазоанализатор MX-6 питается от щелочных или Li-ion перезаряжаемых аккумуляторов. Li-ion аккумулятор заряжают на производстве перед отгрузкой, но перед первым использованием обязательно зарядите прибор. На экране прибора отображается процесс зарядки. Длительность зарядки 8 часов.



Примечание: Экран со статусом батареи отображается 15 секунд, после чего прибор возвращается к экрану показаний датчиков.

Иконка статуса батареи также расположена на экране показаний датчиков.

	% Charge Remaining				
	100%	>75%	>50%	>25%	>5%
Icons					
Color	Blue	Blue	Blue	Blue	Yellow

H2S	O2
100	20.9
PPM	% VOL
LEL	CO2
100	100
%LEL	PPM
	Low Battery 23:21

Примечание: Если заряда батареи осталось меньше чем на один час иконка батареи начинает мигать, и включается нижний порог сигнализации. Когда времени работы прибора осталось меньше десяти минут в нижней части экрана отображается надпись «Low battery». На этом же месте может отображаться коэффициент пересчета для датчика, в этом случае сообщение «Low battery» закрывает собой этот коэффициент.

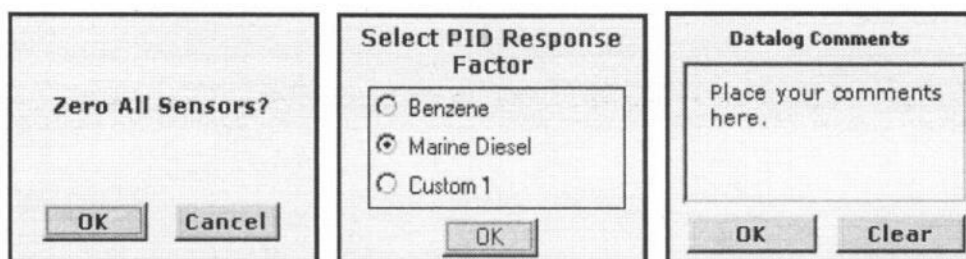
5. Эксплуатация, уход и регулирование режима работы

5.1. Основные пункты меню

Действия, которые инициируются нажатием пятипозиционного джойстика могут основываться на том, в каком пункте меню находится пользователь, либо на особом действии активного в данный момент окна. Существуют несколько возможных вариантов активных окон, зависящих от пунктов меню:

- окно с единственной функционирующей кнопкой (например, кнопка «ОК»).
- окно с возможностью выбора из списка (параметр с зависимой фиксацией) (например, список пользователей).
- окно с включением\выключением параметров (параметр с независимой фиксацией).
- окно для ввода текста (например, имя пользователя).
- комбинированные окна.

Обычно используются кнопки «Left» и «Right» для выбора необходимого параметра, прокрутки пунктов меню. Параметр который выбран в данный момент обычно выделяется рамкой либо более яркой подсветкой.



Действие других кнопок обычно зависит от типа выбранного параметра. Например, когда активно окно с возможностью включения\выключения параметров, кнопкой «Enter» изменяется этот параметр. Когда активно окно с возможностью выбора из списка кнопками «Up» и «Down» осуществляется выбор параметра, а кнопкой «Enter» подтверждается выбор.

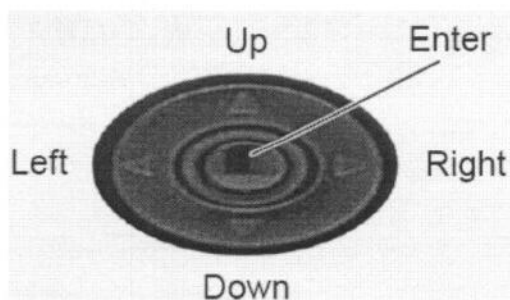
Когда открыто окно для текста пользователь последовательно меняет каждый символ. Для этого в текстовом окне следует нажать кнопку «Enter», далее менять символы кнопками «Up» и «Down» при этом высвечивается список возможных для ввода символов. При помощи кнопок «Left» и «Right» пользователь может перемещаться в лево и в право по текстовому окну.

Для того что бы активировать комбинированное окно необходимо нажать кнопку «Enter» и далее кнопки «Left» и «Right» для прокрутки доступных параметров. Для выбора параметра нужно нажать кнопку «Enter», кнопки «Left» и «Right» дезактивируют комбинированное окно.

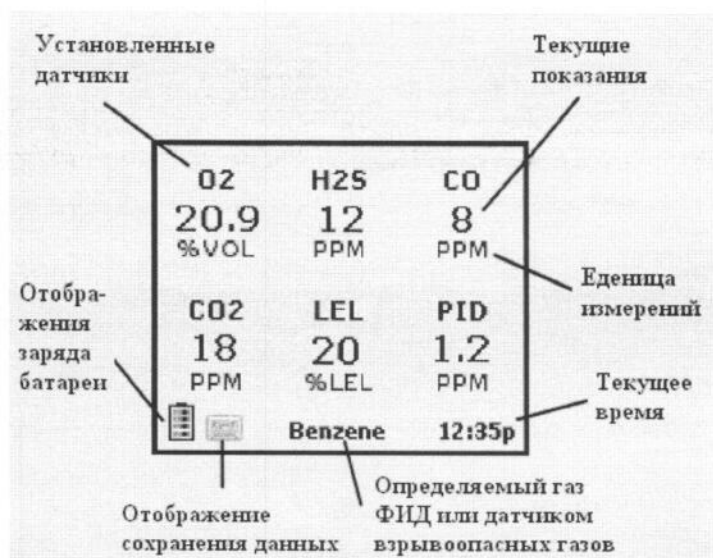
Если подсветка отключена первое нажатие кнопки активирует подсветку, если подсветка включена первое нажатие кнопки производить соответствующее действие.

5.2. Включение и выключение.

Рисунок 2



Для включения МХ-6 нажмите и удерживайте в течении 3 секунд кнопку «Enter». После включения прибора отображаются окна загрузки, настройка окон загрузки осуществляется в соответствующем меню. Для выключения прибора нажмите и удерживайте в течении 3 секунд кнопку «Enter», при этом высвечивается окно подтверждения выключения.



5.3. Нормальный режим функционирования (режим отображения концентраций газа).

После включения прибора осуществляется его самотестирование, далее прибор переходит к режиму нормального функционирования. Режим отображения концентраций газа экран, который работает по умолчанию при нормальном функционировании прибора.

Различные настройки (такие как: опции отображения, настройка датчиков, опции сохранения данных) доступны в меню конфигураций. В прибор может одновременно контролировать до 6 газов, поэтому расположение показаний датчиков на экране может изменяться в зависимости от количества установленных датчиков. При нормальных показаниях датчиков название газа определяемого датчиком, показания датчика, единицы измерения отображаются черным цветом и не мигают, при превышения порогов срабатывания показания датчика отображаются красным цветом.

Примечание: При превышении диапазона измерений на экране отображается мигающая надпись «OR» красным цветом вместо показаний датчика. При превышении средних значений STEL и TWA отображается на экране надписи STEL и TWA соответственно.

Название датчиков во время режима нормального функционирования отображается черным цветом, не мигающим. При превышении порога срабатывания, надпись названия датчика отображается черным цветом и начинает мигать. Единицы измерений отображаются черным цветом ниже показаний датчика.

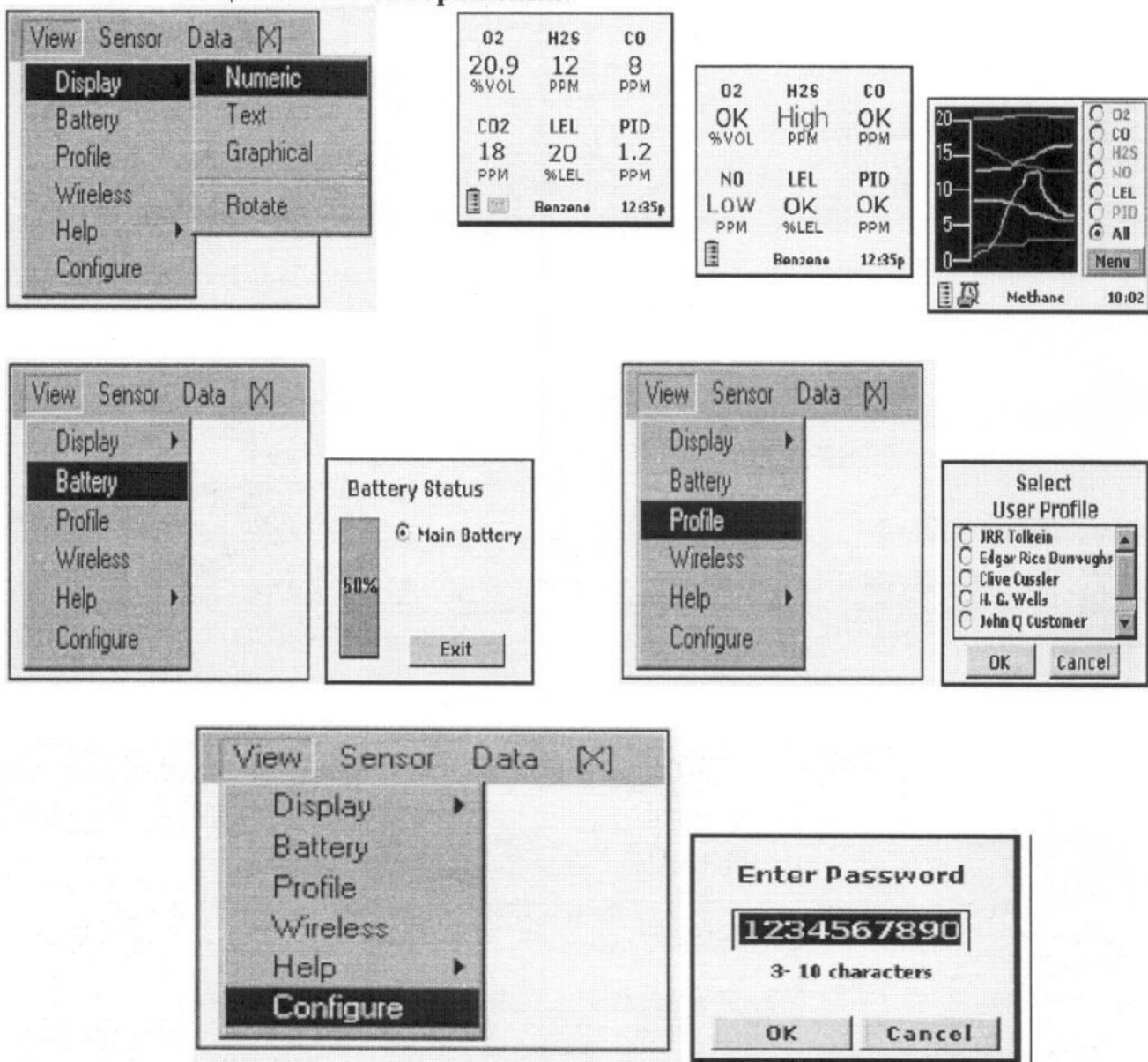
В таблице 4 представлены основные действия возможные в режиме нормального функционирования.

Таблица 4

Назначение	Описание
Доступ к меню	Нажмите кнопку "Enter", используйте кнопки "Up", "Down", "Left", "Right", для выбора пункта меню. Меню автоматически отключается в случае если ни одна кнопка не будет нажата в течении 5 секунд.
Выключение	Нажмите и удерживайте кнопку "Enter" в течении 3 секунд.
Отображение	Из пункта меню "View" выберите пункт "Battery"

заряда батареи	
Статус сохранения данных	Из пункта меню "Data" выберите пункт "View Data", далее "Memory Status" для отображения состояния сохранения данных.
Выбор датчика	Когда в приборе установлено несколько датчиков, есть возможность посмотреть каждый датчик по одному. Нажмите кнопку "Left" или "Right" что бы активировать меню выбора датчиков в правой части экрана. В меню выбора датчиков находится список установленных датчиков, а также пункт "все" (по умолчанию). Выбор датчика осуществляется при помощи кнопок "Up", "Down". Когда датчик выбран, нажмите "Enter" для режима отображения одного датчика, меню выбора датчика останется с лева. Если в меню выбора датчика принять "all" будут отображены показания всех датчиков, а само меню выключиться. Когда выбраны показания одного датчика, а в это время показания другого датчика превысили порог срабатывания, показания второго датчика будут красным и мигать по очереди с показаниями выбранного датчика.

5.4. Опции меню отображения.



5.5. Меню настройки.



В основном меню в пункте «View» находится пункт «Configure». Этот пункт обеспечивает доступ к меню настройки. Пользователь должен ввести код для доступа в меню настройки (если пароль установлен). По умолчанию пароль не установлен. Если пароль установлен, высвечивается экран ввода пароля. Этот экран используется для ввода пароля или его изменения. Желательно чтобы пароль на меню настройки отличался от пароля для активации пользователя.

Примечание: пароль может быть длиной от 3 до 10 символов.

Примечание: Если пользователь в окне ввода пароля не нажимает кнопок в течении 30 секунд окно автоматически выключается.

Примечание: Если пользователь забыл пароль, следует ввести «412» и нажать кнопки «Left» и «Right» одновременно, это действие отключит пароль.

Первое окно меню настройки отображает следующее:

- Конфигурация, датчики, дата меню
- Кнопка выхода
- Кнопка сохранения учетной записи.

Примечание: Все окна в меню настройки имеют желтый фон.

Кнопка выхода [X] осуществляет выход из меню настройки, прибор возвращается к режиму нормального функционирования. Изменения, которые были произведены сохраняются до тех пор, пока прибор включен, но не сохраняются для текущей учетной записи.

Кнопка сохранения учетной записи осуществляет выход из меню настройки в режим нормального функционирования прибора и сохраняет сделанные изменения в текущей учетной записи.

Примечание: Если время отображения меню настройки не указано в данном документе оно составляет 90 секунд. Если в течение 90 секунд не нажата ни одна кнопка, прибор возвращается в меню настройки. После 5 минут в режим отображения концентрации газов.

Примечание: Если Вы находитесь в меню настройки и при этом концентрация газа превышает порог аварийной сигнализации, срабатывает аварийная сигнализация и прибор переключается в режим отображения концентрации газа. После того как аварийное событие прошло Вы можете вернуться в меню настройки.

Пункты меню настройки: конфигурация, датчики, дата меню описаны в соответствующих главах ниже.

5.6. Калибровка

Мультигазоанализатор является прибором, который потенциально может сохранить жизнь. Учитывая это Industrial Scientific Corporation рекомендует проводить функциональное тестирование перед каждым использованием прибора. Функциональный тест осуществляется следующим образом: на каждый датчик подается газ определяемый этим датчиком, (в течении не большого промежутка времени) концентрацией превышающей нижний порог аварийной сигнализации. Функциональное тестирование предназначено для проверки срабатывания аварийной сигнализации и не является контролем точности измерения прибора. Если прибор при функциональном тестировании не показал должной работоспособности необходимо провести его калибровку перед следующим использованием. Если нет возможности проводить функциональное тестирование перед каждым использованием прибора, можно проводить тестирование реже, это зависит от условий работы прибора. Частота тестирования определяется пользователем или соответствующими контролирующими органами.

Industrial Scientific рекомендует проводить полную калибровку газовыми смесями сертифицированных концентрация производства Industrial Scientific для достижения максимальной точности измерений. Использование калибровочных газов других производителей может аннулировать гарантию прибора и ограничить ответственность производителя.


Эти рекомендации основаны на процедурах обеспечения безопасности на производстве, практическом примени, регулирующих стандартах и необходимы для гарантирования рабочей безопасности. Industrial Scientific не несет ответственности за установленные нормы и правила безопасности.


5.7. Установка нуля датчиков.


Установка нуля предназначена для настройки каждого датчика таким образом, чтобы он идентифицировал атмосферный воздух на месте установки как чистый воздух, не содержащий заметных концентраций примесей. Если атмосферный воздух содержит примеси, датчик после установки нуля будет измерять и отображать их концентрацию как нулевую. Такая ошибка в показаниях будет сохраняться до тех пор, пока не будет выполнена следующая

установка нуля с использованием чистого атмосферного воздуха или калибровочного воздуха из баллона.

Установка нуля подачи чистого воздуха

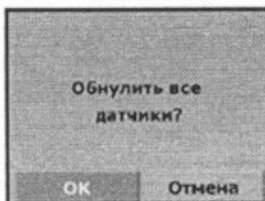
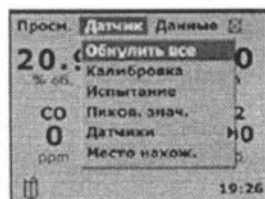
Нажать , чтобы открыть меню.

Нажать , чтобы выбрать меню «Датчик».

Нажать , чтобы открыть меню «Датчик».

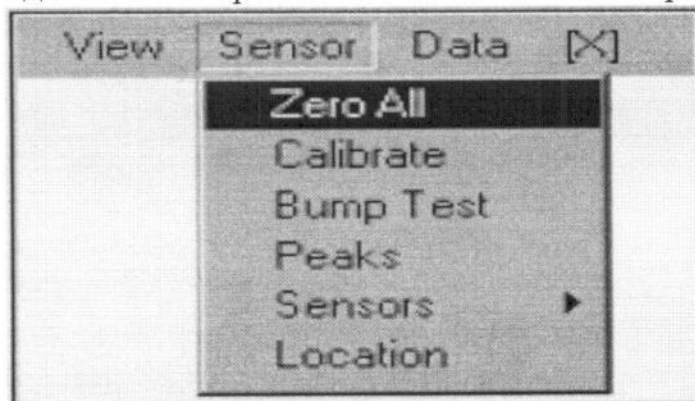
Нажать  несколько раз, выбрать пункт **Обнулить все**.

Нажать , а затем действовать согласно инструкциям на дисплее.



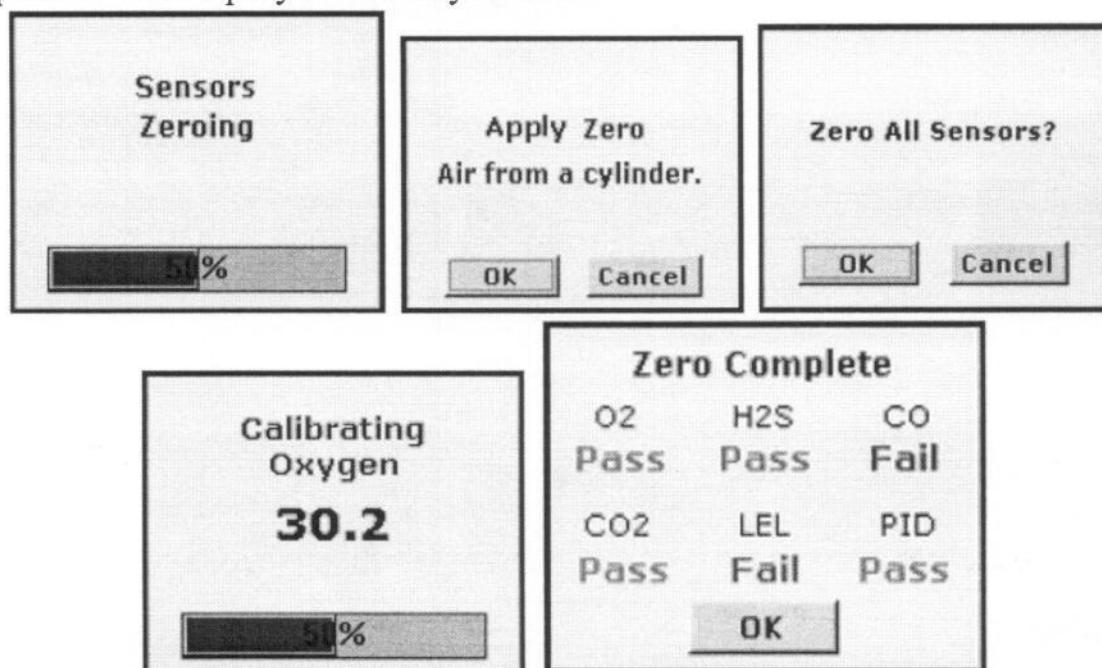
При превышении допустимых значений срабатывает сигнализация и значения на экране отображаются цифрами красного цвета. После срабатывания сигнализации она не отключается до исчезновения вызвавших ее срабатывание условий. При изменении содержания газа режим работы индикаторов сигнализации (визуальных, звуковых и вибрационных) изменяется. Существует два вида сигналов: сигналы низкой приоритетности (звуковой сигнал низкой частоты и мигание с большими паузами) и сигналы высокой приоритетности (звуковой сигнал высокой частоты и мигание с короткими паузами).

При срабатывании сигнализации превышения верхнего предела вместо концентрации газа на дисплее отображаются символы «OR» красного цвета.



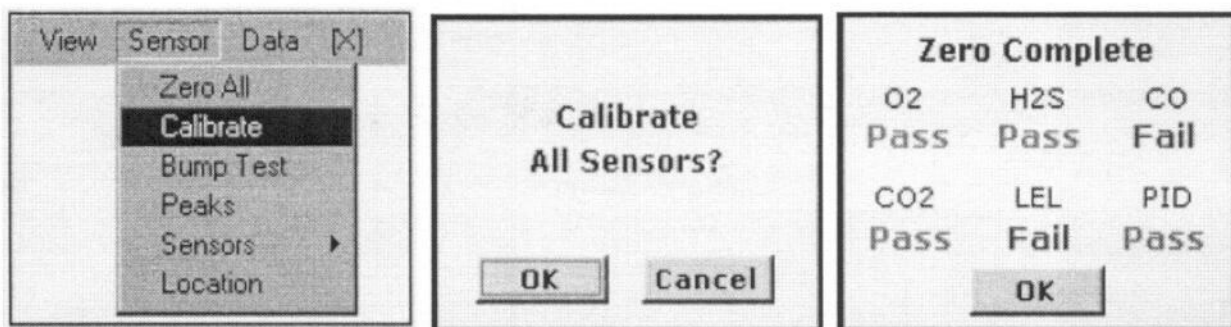
В основном меню в пункте «Sensor» находится пункт установки нуля для всех датчиков «Zero ALL». Если выбран пункт «Zero ALL» прибор выдает запрос о подтверждении выбора. Кнопка «ОК» подтверждает выбор, «Cancel»

отменяет действие и прибор возвращается к отображению концентраций газа. Если в приборе установлен датчик CO₂ установка нуля для него происходит в последнюю очередь. Для установки нуля для датчика CO₂ необходима специальная газовая смесь с отсутствием CO₂. Прибор сообщает пользователю о необходимости применения специальной газовой смеси и требует подтверждения. Если нажать кнопку «OK» начинается установка нуля для датчика CO₂. Используя кнопки «Left» и «Right» пользователь выбирает подтвердить начало установки нуля или же отменить установку. Если в приборе установлен датчик кислорода, при установке нуля происходит его автоматическая калибровка. Когда установка нуля закончена прибор отображает окно с результатами установки.



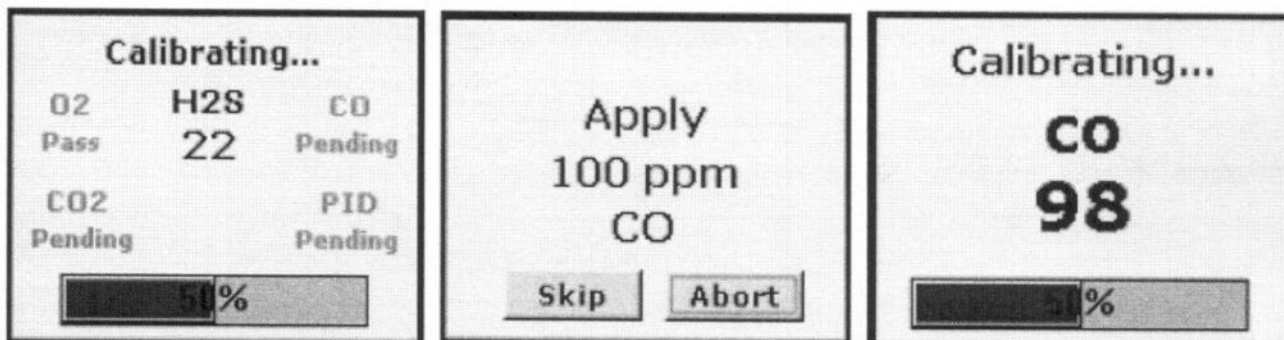
5.8. Опции калибровки.

Во время калибровки аварийные сигналы отключаются для сохранения заряда батареи. Если выбран пункт меню «Calibrate» прибор запрашивает подтверждение выбора. Если пользователь подтвердил начало калибровки, в начале происходит установление нуля датчиков. После установки нуля выдается окно с результатом установки и далее начинается калибровка.

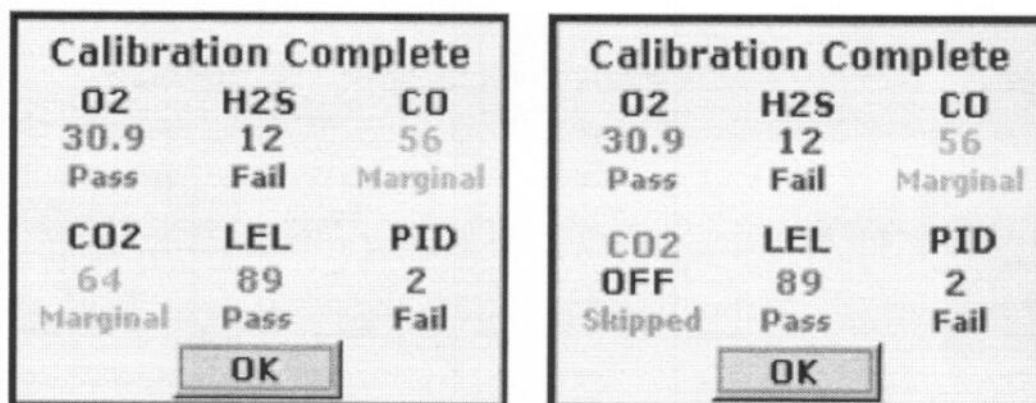


Далее отображается сообщение о необходимости подсоединить прибор к баллону с калибровочным газом. Калибровка начинается с того момента, как газ поступает на датчик. Время калибровки установлено 5 минут. В течение

этого времени пользователь должен подать газ. Газ должен подаваться со скоростью 0,5 литров в минуту. Если пользователь решил пропустить один из датчиков, прибор переходит к калибровке следующего датчика. Можно также прервать калибровку, нажав клавишу «Abort», в этом случае прибор отображает окно с результатом калибровки.



Когда калибровка закончена, отображается окно с результатами калибровки. Отображаются все датчики и их состояние: калибровка прошла успешно (passed), калибровка прошла успешно, но датчик в критическом состоянии (marginal), калибровка датчика пропущена (skipped), датчик не прошел калибровку (failed). Все прошедшие калибровку датчики должны пройти контроль нуля.

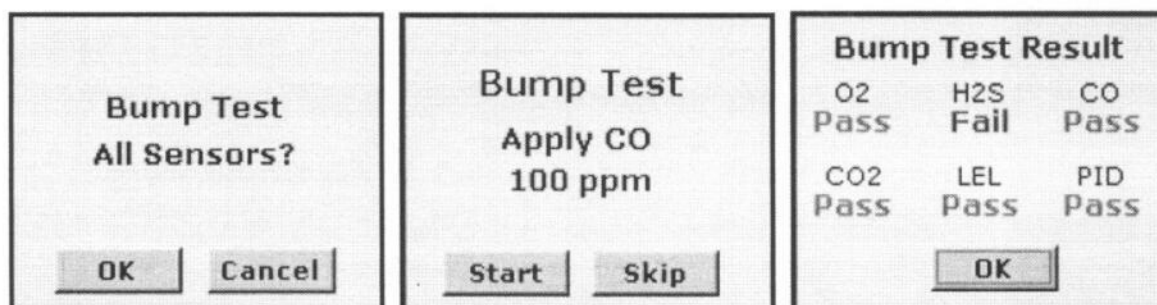


5.9. Функциональное тестирование.

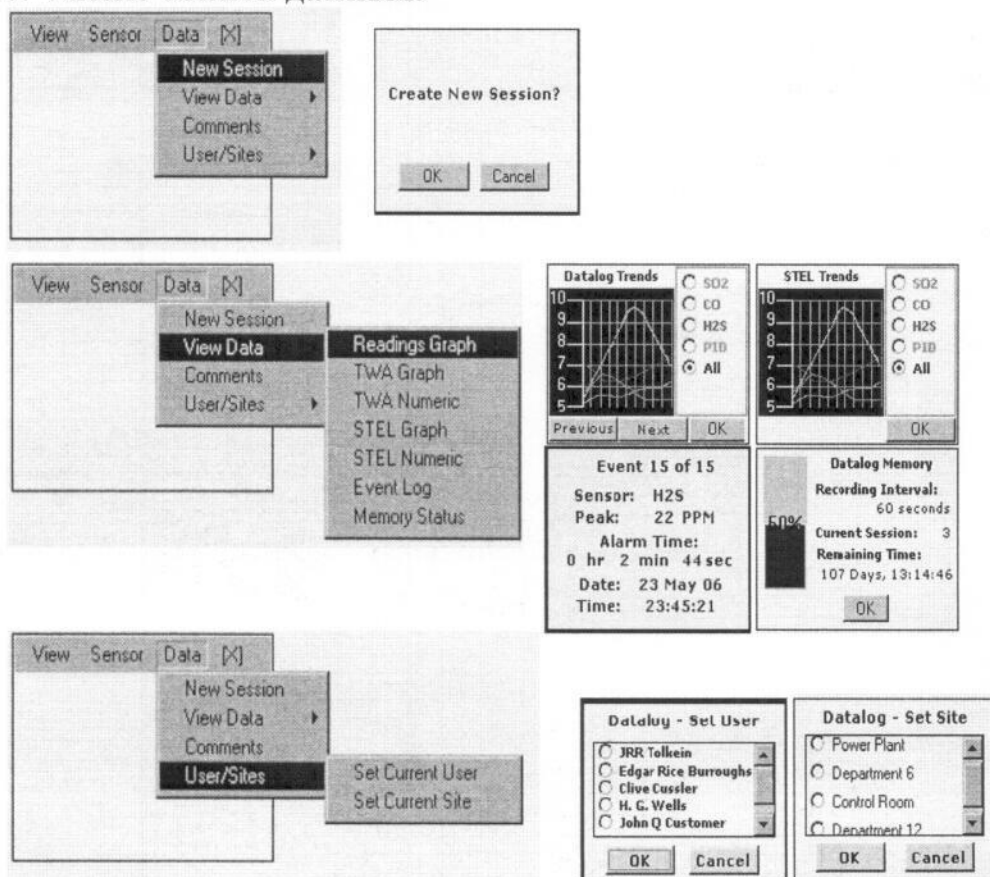
В основном меню в пункте «Sensor» находится пункт функционального тестирования «Bump test». После выбора этого пункта появляется окно для подтверждения начала тестирования. Далее появляется окно сообщающее пользователю о необходимости подготовить газ (это окно автоматически отключается и тестирование прерывается если пользователь не делает никаких действий). Как только все готово к тестированию следует нажать кнопку «Start» для запуска тестирования (кнопка «Skip» пропускает датчик и переходит к следующему датчику). После старта тестирования необходимо подать газ на датчик. Датчик должен выйти на 50% показания от подаваемого газа за 60 секунд для прохождения теста. Необходимая величина показаний датчика от концентрации подаваемого газа и время его реакции могут быть установлены пользователем в меню настройки. После того как датчик пройдет тестирование,

отображается окно с надписью «pass», а через 3 секунды прибор переключается на следующий датчик. После прохождения тестирования всеми датчиками высвечивается окно с результатами тестирования. Если все датчики успешно прошли тестирование пользователь может нажать кнопку «ОК» при этом прибор переходит к нормальному режиму отображения концентрации газа. В случае, если какой либо датчик не прошел тестирование, после окна с результатами прибор запрашивает у пользователя калибровку датчика. Далее можно начать калибровку нажав «ОК» или же отменить калибровку нажав кнопку «Cancel».

Если более одного датчика не прошли тест, они калибруются в следующем порядке, как они расположены в режиме отображения концентрации газа: верхний ряд с лева на право, затем нижний ряд слево на право. Пользователь для каждого датчика имеет возможность запустить калибровку.



5.10. Меню записи данных.

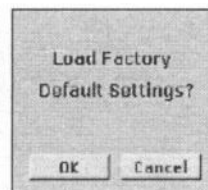
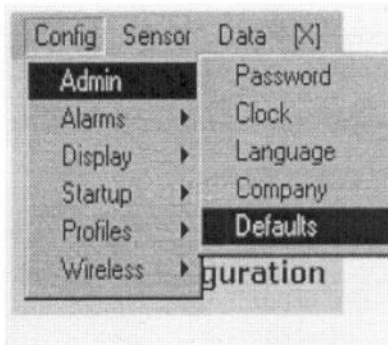
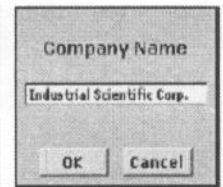
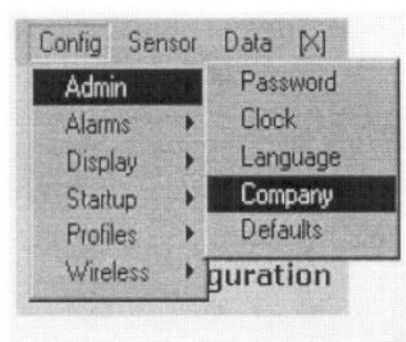
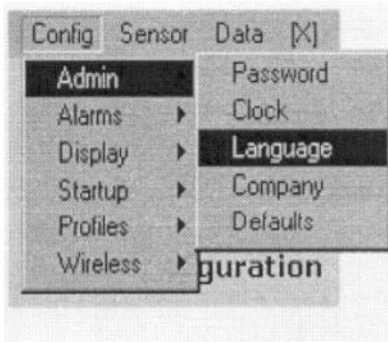
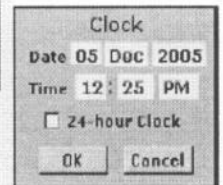
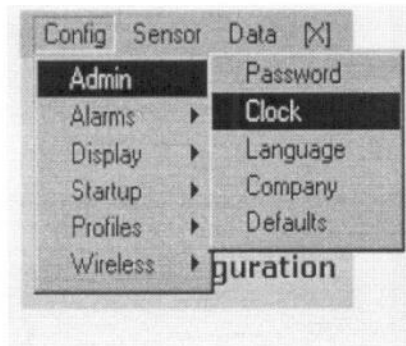
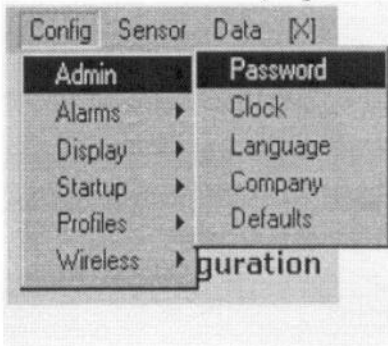


5.11. Меню конфигураций

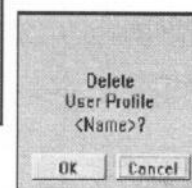
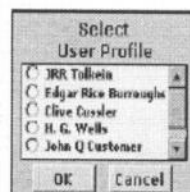
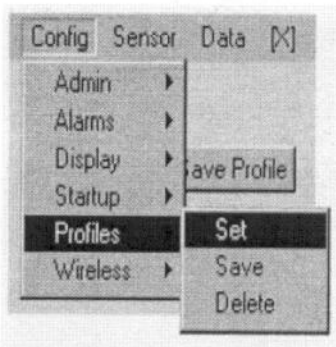
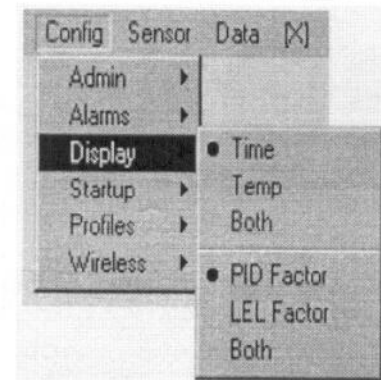
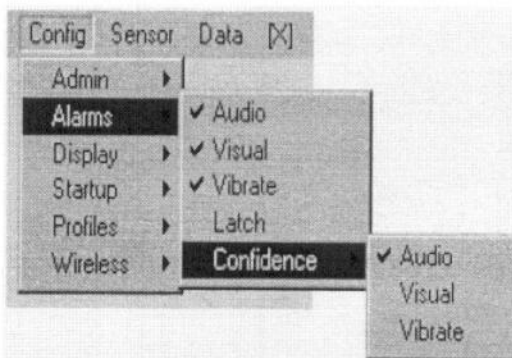
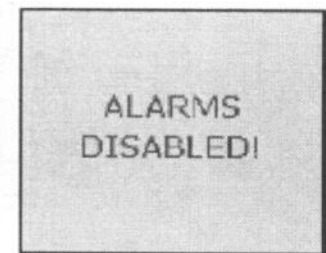
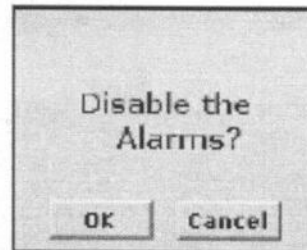
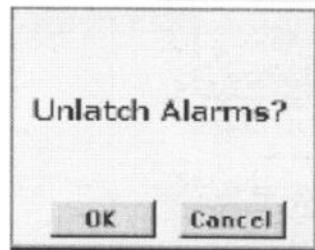
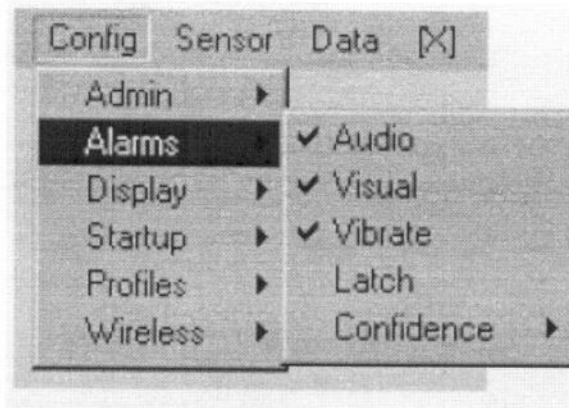
Это меню аналогично предыдущим, но позволяет пользователю более детальные изменения в настройках прибора. Также установки, представленные в этих трех разделах, должны использоваться только опытным персоналом, случайные или не обдуманые изменения могут привести к неправильной работе прибора. Для того что бы предотвратить случайные или не обдуманые изменения этих важных параметров, которые находятся в «Configuration/Administration Menus», на них установлен пароль.

Опции которые доступны в «Admin» меню:

- Password (установка пароля)
- Clock (установка времени)
- Language (установка языка)
- Company (информация о компании)
- Defaults (сбросить настройки).



В меню «Config» «Alarms» пользователь может настроить работу аварийной сигнализации. Если отключить все три опции аварийной сигнализации прибор потребует подтверждения и в режиме отображения концентраций газа появится надпись «ALARMS OFF!» красным цветом.



5.12. Замена датчиков

Датчики МХ-6 необходимо заменять после неудачной калибровки. Процедура замены датчиков проста и может быть выполнена на месте.

Чтобы заменить датчики в МХ-6 выполните следующие действия:

- извлечь аккумуляторную батарею и снять крышку прибора;
- крепко сжать модуль датчика, подлежащего замене, и извлечь его из корпуса.
- тщательно совместить контактные штырьки нового датчика с гнездами печатной платы в соответствии со схемой платы, изображенной на корпусе прибора;
- плотно вставить новый датчик в прибор до соединения контактов;
- установить на место крышку и аккумуляторную батарею.

5.13. Замена фильтра насоса

Если в приборе МХ-6 установлен внутренний модуль насоса для отбора проб, может потребоваться замена фильтра насоса в случае его загрязнения или засорения. На индикаторе МХ-6 появится сообщение НЕИСПРАВНЫЙ НАСОС (PUMP FAULT), если фильтр засорен и требует замены.

Чтобы заменить фильтр насоса выполните следующие действия:

- отвинтить резьбовую крышку насоса, расположенную в верхней части устройства;
- извлечь фильтр насоса для отбора проб, отметив его правильное положение;
- вставить новый фильтр в корпус насоса, убедиться, что положение нового фильтра правильное;
- вновь установить крышку насоса в верхней части устройства.

6. Безопасная эксплуатация

6.1. При эксплуатации прибора необходимо соблюдать следующие требования предупреждения и предостережения. Невыполнение технических условий эксплуатации может привести к поломке прибора.

6.2. Для достижения максимальной безопасности и оптимальных технических характеристик при эксплуатации прибора необходимо:

- ознакомиться с инструкцией по эксплуатации;
- проверить уровень зарядки прибора;
- перед обслуживанием прибора или заменой батарей убедитесь, что прибор выключен;
- не прикасаться к контактам батарей, т.к. контакты батареи незащищены, когда батарея изъята из прибора, не класть батареи друг на друга;
- ежедневно проводить функциональное тестирование прибора. В случае если прибор не прошел функциональное тестирование требуется калибровка прибора.

6.3. В случае заниженного содержания кислорода в атмосфере показания прибора по горючим газам могут быть заниженными.

6.4. Если прибор был подвержен концентрациям горючих газов превышающих диапазон измерения, необходимо провести калибровку прибора.

6.5. Пары кремнеорганических соединений или другие известные загрязняющие примеси могут привести к заниженным показаниям концентраций взрывоопасных газов. Если прибор использовался в атмосфере содержащую пары кремнеорганических соединений, обязательно необходимо провести калибровку перед следующим использованием.

6.6. Фильтры сенсоров должны быть чистыми. Грязные фильтры могут привести к заниженным показаниям концентраций газа.

6.7. Резкое изменение атмосферного давления может привести к колебаниям показаний концентраций кислорода.

6.8. Замена батареи, обслуживание прибора, подключение к ПК, должно производиться в зоне взрывоопасной. Не допускается выполнять данные действия в атмосфере насыщенной кислородом.

6.9. Замена частей прибора на не оригинальные может повредить прибор и нарушить безопасные условия работы.

6.10. По соображениям безопасности, использовать и обслуживать прибор должен только квалифицированный персонал.

6.11. Если на экране появится сообщения о превышении диапазона измерений по взрывоопасным газам, эта концентрация газа может быть взрывоопасной.

6.12. В случае, когда показания прибора быстро выходят за пределы измерений и сопровождаются резкими изменениями показаний, либо резким уменьшением показаний, концентрация газа может быть выше верхнего предела диапазона измерений. Такая концентрация газа может быть опасной.

6.13. Перед ежедневным использованием необходимо /!\ проверить точность прибора при помощи метана или пентана известной концентрации в диапазоне 25%-50% от интервала измерений прибора. Точность должна быть в пределах 20%. Точность может быть повышена калибровкой и настройкой нуля.

7. Перевод показаний прибора

7.1. Датчик LEL (термокаталитический) используется для измерения содержания взрывоопасных газов и паров. Единицы измерения – доля в процентах, которую составляет концентрация горючего газа от концентрации соответствующей нижнему концентрационному пределу распространения пламени этого газа (% об. НКПР). В зависимости от установленного датчика калибруется на метан (CH_4) или пропан (C_3H_8).

7.2. Для определения фактического значения показаний прибора определенного газа содержащегося в воздухе отличающегося от калибровочного необходимо показания прибора умножить на поправочный коэффициент, приведенный в таблице 5:

Таблица 5

Определяемый газ	НКПР (% об.)	Метан	Пропан	Определяемый газ	НКПР (% об.)	Метан	Пропан
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	2,5%	1,70	1,10	Изопропанол (C ₃ H ₈ O)	2,0%	1,90	1,20
Ацетилен (C ₂ H ₂)	2,5%	1,30	0,80	Метан (CH ₄)	5,0%	1,00	0,62
Бензол (C ₆ H ₆)	1,2%	1,90	1,20	Метанол (CH ₃ OH)	6,0%	1,10	0,70
Бутан (C ₄ H ₁₀)	1,9%	1,67	1,03	Нонан (C ₉ H ₂₀)	0,8%	3,71	2,29
Этан (C ₂ H ₆)	3,0%	1,30	0,80	Пентан (C ₅ H ₁₂)	1,4%	2,02	1,25
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	3,3%	1,49	0,92	Пропан (C ₃ H ₈)	2,1%	1,62	1,00
Этилен (C ₂ H ₄)	2,7%	1,30	0,90	Стирол (C ₈ H ₈)	0,9%	2,20	1,40
Гексан (C ₆ H ₁₄)	1,1%	2,86	1,77	Толуол (C ₇ H ₈)	1,1%	2,55	1,57
Водород (H ₂)	4,0%	0,94	0,58	Ксилол (C ₈ H ₁₀)	1,1%	2,50	1,60

Например: Если газоанализатор показывает 10% НКПР в воздухе, содержащем бензол, а для его калибровки использовался метан фактическое значение взрывоопасных газов и паров равно:

$$10\% \text{НКПР} \times 1,9 = 19\% \text{НКПР (LEL)}$$

Для перевода полученных показаний в % об. необходимо составить пропорцию:

$$\begin{array}{l} 100 \text{ LEL} - 1,2 \% \text{ об.} \\ 19 \text{ LEL} - X \% \text{ об.} \end{array} \quad X = \frac{19 \text{ LEL} \times 1,2 \% \text{ об.}}{100 \text{ LEL}} \quad X = 0,228 \% \text{ об.}$$

7.3. Для измерения ПДК (предельно допустимой концентрации) токсичных газов и концентрации кислорода (датчик H₂S, CO, NH₃, O₂) используются электрохимические сенсоры.

Для токсичных газов единицы измерения – млн⁻¹ или ppm (0,0001%), а для кислорода - % об. дол.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ ppm NH}_3 = 0,71 \text{ мг/м}^3 \quad \text{ПДК NH}_3 = 20 \text{ мг/м}^3 \quad \approx 28 \text{ ppm} \\ 1 \text{ ppm H}_2\text{S} = 1,42 \text{ мг/м}^3 \quad \text{ПДК H}_2\text{S} = 10 \text{ мг/м}^3 \quad \approx 7 \text{ ppm} \\ 1 \text{ ppm CO} = 1,17 \text{ мг/м}^3 \quad \text{ПДК CO} = 20 \text{ мг/м}^3 \quad \approx 17 \text{ ppm} \end{array}$$

Например: Если прибор показывает 35ppm по аммиаку, концентрация будет равна:

$$35 \times 0,71 = 24,85 \text{ мг/м}^3$$

7.4. PID (фотоионизационный) датчик детектора используется для измерения летучих органических соединений, хорошо детектируются ароматические углеводороды. Обычно в качестве калибровочного газа используют изобутилен.

Для получения значения фактической концентрации измеряемого газа необходимо умножить показания прибора на соответствующий коэффициент, приведённый в таблице 6:

Таблица 6

Определяемый газ	ПДК	1 ррт = мг/м ³	Коэффициент перерасчета	Определяемый газ	ПДК мг/м ³	1 ррт = мг/м ³	Коэффициент перерасчета
гексан	300	3,576	4,2	уксус. кислота	5	2,492	36,2
бензол	5	3,241	0,5	бутанол	10	3,076	4
толуол	50	3,824	0,5	бутилацетат	50	4,82	2,4
декан	10	5,904	1	кумол	50	4,988	
ксилол	50	4,406	0,6	псевдокумол	50	5,072	
стирол	10	4,332	0,4	циклогексан	80	3,492	1,1
гептан	10	4,158	2,1	циклогексанон	10	4,073	1,3
октан	1000	4,74	1,6	дихлорэтан	10	4,023	
нонан	10	5,323	1,3	этилен	100	1,164	8
фенол	0,3	3,905	1,2	этилбензол	50	4,406	0,5
оксид этилена	1	1,828		изобутанол	10	3,076	3,5
метилмеркаптан		2,495	0,7	изопропанол		2,494	4,4
сероуглерод	1	3,16		пропанол		2,494	4,4
ацетон	200	2,41	0,7	винилацетат	10	2,576	1,1
ацетальдегид	5	1,828	4,9	изобутилен	100	2,328	1

Например: Датчик PID показывает 200ppm (изобутилен), а нам необходимо измерить концентрацию толуола, то концентрация толуола будет равна:

$$200\text{ppm} \times 0,5 = 100\text{ppm (толуола)}$$

Для перевода концентрации газа из ppm в мг/м³ необходимо

$$100\text{ppm} \times 3,824 = 382,4\text{ мг/м}^3$$

Если состав измеряемого газа неизвестен, приблизительно можно оценить концентрацию газа умножив показания прибора на усредненный коэффициент перевода из ppm в мг/м³ основных измеряемых газов, равный 3,5мг/м³ и сравнить его с ПДК углеводородов равное 900мг/м³ ≈ 257 ppm.

Перевод значений концентрации ppm (датчик PID) по показаниям прибора в % об.:

$$1\text{ppm} = 0,0001\% \text{ об.}$$

$$200\text{ppm} * 0,0001\% \text{ об.} = 0,02\% \text{ об.}$$

8. Техническое обслуживание

8.1. Мультигазоанализатор МХ-6 является средством измерения (далее СИ). Метрологическая аттестация производится согласно стандарту «Метрологический контроль и надзор» СТО 04.02-2013-ISO.

8.2. Мультигазоанализаторы до момента ввода в эксплуатацию подлежат обязательной постановке на метрологический учет в отделе главного метролога Общества. Для регистрации необходимы следующие документы:

- сертификат об утверждении типа СИ (с приложением и методикой поверки);
- сертификат соответствия требованиям существующих НД, выдаваемых органом по сертификации;
- разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору;

- свидетельство о первичной поверке СИ (при наличии);
- описания и/или инструкции по эксплуатации СИ (на русском языке).

После окончания регистрации специалист отдела главного метролога Общества оформляют сопроводительную техническую документацию (паспорт на СИ).

8.3. Паспорт на СИ остаётся в отделе главного метролога или передается в ОЭПБ и ОТ эксплуатирующему мультигазоанализатор МХ-6, который обеспечивает надлежащее поддержание технического состояния мультигазоанализатора.

8.4. В процессе эксплуатации мультигазоанализаторы подлежат поверке (не реже 1 раза в год) и калибровке (не реже одного раза в шесть месяцев).

8.5. Подготовку мультигазоанализаторов к проведению поверки осуществляют представители цеха ремонта КИП и А ООО «ГПНС» согласно заключенному договору.

8.6. Поверка осуществляется персоналом ФГУ «ЦСМ РБ», с выдачей свидетельства о поверке.

8.7. Калибровка СИ производится согласно методике, указанной в сопроводительной документации, специалистами ОЭПБ и ОТ.

8.8. Калибровка – выполняется для того, чтобы убедиться в том, что концентрации, измеряемые прибором соответствуют действительности.

8.9. Эксплуатация прибора с просроченной датой поверки/калибровки запрещена.

9. Ответственность

9.1. Работники, использующие прибор несут ответственность за неисполнение или ненадлежащее исполнение требований, предусмотренных настоящей инструкцией.

9.2. Работники, использующие прибор, несут ответственность за нарушение требований инструкций и правил по охране труда, Правил внутреннего трудового распорядка и могут привлекаться к дисциплинарной, административной и материальной ответственности в установленном порядке.

9.3. Если их действия повлекли за собой тяжелые последствия, то они привлекаются к уголовной ответственности.

Приложение 1. Термины, определения и сокращения

Вид взрывозащиты - специальные меры, предусмотренные в электрооборудовании с целью предотвращения воспламенения окружающей взрывоопасной среды.

Вредные вещества – вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруженные современными методами, как в процессе воздействия вещества, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Взрывоопасные газы и пары (горючие газы) – вещества, способные образовывать самостоятельно или в смеси с окислителем взрывоопасную среду.

Детектор газа – устройство, предназначенное для выполнения измерений, работающее самостоятельно или вместе с другим оборудованием и имеющее нормированные метрологические характеристики.

Поверка – совокупность операций, выполняемых органом государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям.

Предупреждение – указание на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к смерти или тяжелым травмам.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) – носимое на человеке техническое устройство, обеспечивающее защиту организма главным образом от ингаляционного воздействия опасных и вредных факторов.

ОЭПБ и ОТ	Отдел экологической, промышленной безопасности и охраны
СИ	Система измерения
IrDA	Передача данных в ИК-диапазоне
LCD	ЖКИ
НКПР	Нижний концентрационный предел распространения
LEL	Нижний предел взрываемости (НКПР)
CO	Угарный газ
NH₃	Аммиак
NRS	Экран измерений в нормальном режиме (Normal Readings Screen)
O₂	Кислород
OR	Превышение диапазона
PID	Фотоионизационный датчик
ppm	Частей на миллион
SDIO	Безопасный цифровой ввод и вывод данных (Secure Digital Input Output)
H₂S	Сероводород
SS	Выбор датчика

- STEL** - Предел кратковременного воздействия или кратковременное среднее значение экспозиции – КСЗ (Short Term Exposure Limit)
- TWA** - Средневзвешенная по времени концентрация или среднесменное значение экспозиции - ССЗ (Time-Weighted Average)
- VOC** - Летучие органические соединения

Приложение 2. Быстрый старт блок-схемы меню.

