

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
МИКРОСЕНС 001.001.001.РЭ



Россия

2016г.

СОДЕРЖАНИЕ

Общая информация	2
1 Описание и работа	3
1.1 Назначение и область применения	3
1.2 Устройство и принцип действия	3
1.3 Технические характеристики	5
1.3.1 Габаритные размеры, масса, электрическое питание и потребляемая мощность	5
1.3.2 Условия эксплуатации	6
1.3.3 Краткое описание технических характеристик	6
1.3.4 Метрологические характеристики	7
1.3.5 Параметры электрического питания	9
1.3.6 Программное обеспечение	9
1.4 Обеспечение взрывозащищенности	11
1.5 Маркировка и упаковка	14
1.5.1 Маркировка	14
1.5.2 Упаковка	15
1.6 Комплект поставки	16
2 Подготовка к работе и работа с прибором	16
2.1 Проверка работоспособности	17
2.2 Дисплей и навигация по меню	18
2.3 Режимы работы прибора	20
2.3.1 Режим отображения измеренных данных	20
2.3.2 Режим отображения даты и времени	21
2.3.3 Режим "Настройка прибора"	22
2.3.3.1 Пороги	23
2.3.3.2 Пароль	24
2.3.3.3 Часы	25
2.3.4 Режим отображения экстремальных значений	25
2.4 Заряд аккумуляторной батареи прибора	26
2.5 Передача данных на персональный компьютер	28
3 Градуировка	29
4 Техническое обслуживание и поверка	34
4.1 Техническое обслуживание	35
4.2 Поверка	35
5 Хранение и транспортирование	36
5.1 Хранение	36
5.2 Транспортирование	36
6 Утилизация	36
7 Поиск и устранение неисправностей	37
8 Гарантийные обязательства и ремонт	37
9 Свидетельство о приемке	38

Общая информация

Настоящее Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом, является руководством по обслуживанию и эксплуатации портативных газоанализаторов "Микросенс" (в дальнейшем - приборов) и содержит описание принципа действия, технических характеристик и другие сведения, необходимые для обеспечения использования технических возможностей, а также разделы, обеспечивающие правильную эксплуатацию.

Приборы предназначены для измерения концентраций горючих газов, объемной доли кислорода и диоксида углерода, а также объемной доли токсичных газов (сероводород, оксид углерода, хлор, цианистый водород, аммиак, диоксид серы, оксиды азота, диоксид азота). Приборы могут применяться в угольной, нефтяной, газовой, энергетической промышленности.

Приборы имеют маркировку взрывозащиты P0 Ex ia I X /0 Ex ia IIC T4 X.

Изготовитель гарантирует исправность прибора и его соответствие заявленным характеристикам прибора только при выполнении требований настоящего документа.

Перед началом работы необходимо внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации. Перед началом использования или технического обслуживания приборов убедитесь, что Вы полностью ознакомились и поняли содержание руководства. Это условие является обязательным для обеспечения безопасной эксплуатации и нормального функционирования приборов.

1 Описание и работа

1.1 Назначение и область применения

Приборы предназначены для измерения концентраций горючих газов, объемной доли кислорода и диоксида углерода, а также объемной доли токсичных газов (сероводород, оксид углерода, хлор, цианистый водород, аммиак, диоксид серы, оксиды азота, диоксид азота). Приборы могут применяться в угольной, нефтяной, газовой, энергетической промышленности.

Прибор выполняет следующие функции:

- непрерывное измерение и цифровая индикация контролируемых газовых компонентов;
- подача световой и звуковой сигнализации при достижении концентрацией контролируемых газов заданного (порогового) уровня;
- запись и последующее отображение экстремальных значений концентраций за период после включения;
- функция «черного ящика» - запись результатов измерений в энергонезависимую память прибора;
- передача результатов измерений на ПК, интерфейс USB;
- индикация текущей даты и времени;
- индикация атмосферного давления;
- индикация неисправностей.

1.2 Устройство и принцип действия

Общий вид прибора показан на рисунке 1. На лицевой панели корпуса расположены:

- цветной жидкокристаллический дисплей (3);
- "CardioLight" (1) - световая панель, служащая для оповещения о состоянии атмосферы и прибора. Мерцание

зеленым цветом панели означает, что концентрация измеряемых газов находится в норме. Мерцание с большей частотой и красным цветом означает достижение одним или более газов концентрации заданного (порогового) уровня или разряд батареи;

- кнопочная клавиатура (4);
- датчики контролируемых газов (2).

На задней панели корпуса расположены:

- крепление для ремешка или на ремень типа полукольцо с застежкой «крокодил» (5);
- светодиодный фонарик (6);
- пломба (7);
- паспортная табличка (8);
- динамик звуковой сигнализации (9).

На нижней части корпуса расположен разъем (10) для подключения прибора к док-станции.

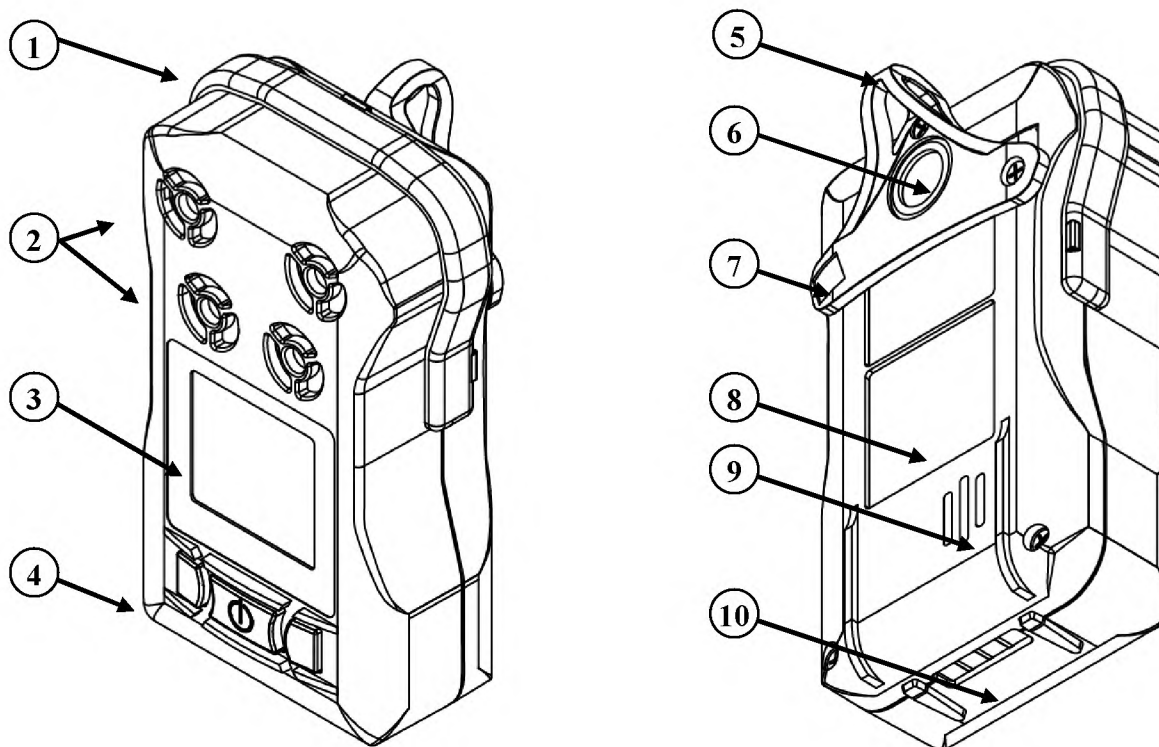


Рисунок 1. Внешний вид приборов

1 - Световая панель "CardioLight"; 2 - датчики; 3 - дисплей; 4 - клавиатура; 5 - крепление для ремешка или на ремень типа полукольцо с застёжкой «крокодил»; 6 - светодиодный фонарик; 7 - пломба; 8 - паспортная табличка; 9 - динамик звуковой сигнализации; 10 - разъем для подключения док-станции.

Принцип действия прибора. Для измерения концентрации метана, этана, пропана и диоксида углерода приборы содержат оптический датчик, принцип действия которого основан на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами углеводородов в области длин волн 3,3-3,4 мкм.

Для измерения концентрации кислорода, водорода и вредных газов приборы содержат датчики, принцип измерения которых основан на электрохимическом методе.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Габаритные размеры, масса, электрическое питание и

потребляемая мощность

Габаритные размеры, масса, электрическое питание и потребляемая мощность приведены в таблице 1

Таблица 1

Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	Масса, кг, не более	Электрическое питание	Потребляемая мощность, не более, ВА
115x70x35	0,25	от заряжаемого Li-ion аккумуляторного блока	0,07

1.3.2 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации приборов приведены в таблице 2

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	Единицы измерений
Диапазон температуры окружающей среды	от минус 20 до плюс 50	°С
Диапазон атмосферного давления	от 84 до 106,7	кПа
Диапазон относительной влажности	от 25 до 95	% (при +25 °С)
* - согласно сертификатам соответствия № ТС RU C-RU.MG07.B.00395 от 12.04.2016 г выданным органом по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования АО «Научный центр ВостНИИ по безопасности работ в горной промышленности», газоанализатор допущен к эксплуатации в диапазоне температур от минус 40 °С до 60 °С, при этом метрологические характеристики газоанализаторов в диапазоне температур от минус 40 °С до минус 20 °С, и от плюс 50 °С до плюс 60 °С не нормированы		

1.3.3 Краткое описание технических характеристик

Краткое описание технических характеристик приборов представлено в таблице 3

Таблица 3

Параметр	Значение	Ед.изм.
Номинальное значение напряжения питания постоянного тока	4,2	В
Маркировка взрывозащиты	P0 Ex ia I X /0 Ex ia IIC T4 X	-
Защита от пыли и влаги	IP 54*	-
Время прогрева и выхода прибора в рабочий режим измерений, не более	120	с
Время работы прибора от аккумуляторной батареи (при 25 °С), не менее	100	ч
Интервал времени работы без корректировки показаний по измерительным каналам: - метан, этан, пропан, диоксида углерода - кислород, сероводород, оксид углерода, хлор, цианистый водород, аммиак, диоксид серы, оксиды азота, диоксид азота	12 6	мес мес
Межповерочный интервал	12	мес
Срок службы, не менее	10	лет

* - либо IP67 (опция, дополнительно уточнить при заказе)

1.3.4 Метрологические характеристики

Диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и пределы допускаемого времени установления показаний приведены в таблице 4

Таблица 4

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени и установления показаний T _{0,9д} , с	Цена деления наименьшего разряда дисплея газоанализатора
			абсолютной , объемная доля определяемого компонента	относительной		
Электрохимические датчики на вредные газы, кислород и водород						
Кислород (O ₂)	От 0 до 30 %	От 0 до 30 %	±0,5 %	-	30	0,1 %
Оксид углерода (CO)	От 0 до 300 млн ⁻¹	От 0 до 40 млн ⁻¹ включ. Св. 40 до 300 млн ⁻¹	±4 млн ⁻¹ -	- ±10 %	30	1 млн ⁻¹
	От 0 до 500 млн ⁻¹	От 0 до 40 млн ⁻¹ включ. Св. 40 до 500 млн ⁻¹	±4 млн ⁻¹ -	- ±10 %	30	1 млн ⁻¹
Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 7,5 млн ⁻¹ включ. Св. 7,5 до 100 млн ⁻¹	±1,5 млн ⁻¹ -	- ±20 %	30	0,1 млн ⁻¹
Хлор (Cl ₂) *	От 0 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 1 млн ⁻¹ включ. Св. 1 до 10 млн ⁻¹	±0,2 млн ⁻¹ -	- ±20 %	60	0,1 млн ⁻¹
Цианистый водород (HCN) *	От 0 до 30 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹ включ. Св. 10 до 30 млн ⁻¹	±2 млн ⁻¹ -	- ±20 %	70	0,1 млн ⁻¹
Аммиак (NH ₃)	От 0 до 300 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹ включ. Св. 20 до 300 млн ⁻¹	±4 млн ⁻¹ -	- ±20 %	40	1 млн ⁻¹
Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 20 млн ⁻¹	От 0 до 2,5 млн ⁻¹ включ. Св. 2,5 до 20 млн ⁻¹	±0,5 млн ⁻¹ -	- ±20 %	30	0,1 млн ⁻¹
Оксид азота (NO) *	От 0 до 250 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹ включ. Св. 10 до 250 млн ⁻¹	±2 млн ⁻¹ -	- ±20 %	40	0,1 млн ⁻¹
Диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 30 млн ⁻¹	От 0 до 1 млн ⁻¹ включ. Св. 1 до 30 млн ⁻¹	±0,2 млн ⁻¹ -	- ±20 %	30	0,1 млн ⁻¹
Водород (H ₂) *	От 0 до 4 %	От 0 до 2 %	±0,1 %	-	60	0,01%
Оптические датчики на горючие газы и диоксид углерода						
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 2,5 %	От 0 до 2,5 %	±0,1 %	-	60	0,01 %
Метан (CH ₄)	От 0 до 100 %	От 0 до 2,5 % включ. Св. 2,5 до 100 %	±0,1 % -	- ±5 %	60	0,01 %
	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 % об.д.)	От 0 до 60 % НКПР включ. Св. 60 до 100 % НКПР	±3 % НКПР -	- ±5 %	60	0,01 %
Этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,5 % об.д.)	От 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,25 % об.д.)	±5 % НКПР	-	60	0,01 %
Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 100 НКПР % (от 0 до 1,7 % об.д.)	От 0 до 60 % НКПР включ. Св. 60 до 100 % НКПР	±3 % НКПР -	- ±5 %	60	0,01 %

Определяем ый компонент (измерительн ый канал)	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допуска емого времен и установ ления показан ий T _{0,9д} , с	Цена деления наимень шего разряда дисплея газоанал изатора
			абсолютной , объемная доля определяе мого компонента	относитель ной		
Примечания: 1) Измерительные каналы (определяемые компоненты) с электрохимическими датчиками, отмеченные знаком «*» не могут быть применены для контроля ПДК в воздухе рабочей зоны, только для контроля аварийных выбросов. 2) Значения НКПР горючих газов указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002. 3) Программное обеспечение газоанализатора имеет возможность отображения результатов измерений по измерительным каналам вредных газов (оксид углерода, сероводород, хлор, цианистый водород, аммиак, диоксид серы, оксид азота, диоксид азота) в единицах измерений массовой концентрации, мг/м ³ . Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли, млн ⁻¹ , в единицы массовой концентрации, мг/м ³ , выполняется автоматически для условий 20 °С и 760 мм рт. ст.						

1.3.5 Параметры электрического питания

Питание прибора осуществляется от встроенной литий-ионной аккумуляторной батареи с параметрами $U_0 : 4,2В$; $I_0 : 1,36А$. Количество циклов заряда/разряда батареи не менее 500 раз при соблюдении требований к условиям эксплуатации (п. 1.3.2) и правил при заряде (п. 2.2). Замена аккумуляторной батареи производится только на предприятии-изготовителе.

1.3.6 Программное обеспечение

Встроенное ПО прибора имеет древовидную структуру. Навигация по меню осуществляется клавишами, расположенными на лицевой панели прибора. Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
-------------------------------------	----------

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Microsense 1.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1
Цифровой идентификатор ПО	8D36DF56, алгоритм CRC32
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу ПО версии, обозначенной в таблице версии.	

Встроенное программное обеспечение разработано специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО прибора, записанное во внутреннюю память микропроцессора, защищено технологией Proprietary Code Read OutProtection (PCROP) разработчика микропроцессора фирмы STMicroelectronics, не позволяющей считать код из памяти микропроцессора для его модификации и обратной записи в память микропроцессора.

Данные о результатах измерений защищены методом Security through obscurity - закрытый (не публикуемый) протокол обмена данными для обмена информацией с долговременным запоминающим устройством.

От непредсказуемых физических воздействий данные в встроенном запоминающем устройстве защищены контролем целостности данных, реализованным на физическом уровне (встроенный в микросхему долговременной памяти). Встроенный носитель данных защищен от несанкционированного доступа

через отсутствие интерфейса для изменения и удаления данных со встроенного носителя.

Обновление и настройка внутренних параметров встроенного ПО осуществляется только предприятием изготовителем.

1.4 Обеспечение взрывозащищенности

Приборы соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0, ГОСТ Р МЭК 60079-11, ГОСТ Р 52350.29.1, ГОСТ 24754, ТР ТС 012/2011 и комплекту конструкторской документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

Взрывозащищенность приборов обеспечивается видом взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь «ia» по ГОСТ Р МЭК 60079-11;

Уровень искробезопасной цепи «ia» обеспечивается:

- выполнением требований, предъявляемых к электрической прочности изоляции по п.6.3.13 ГОСТ Р МЭК 60079-11;
- выполнением требований, предъявляемых по ГОСТ Р МЭК 60079-11 к путям утечек и электрическим зазорам.

Исполнение приборов взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь ia» по ГОСТ Р МЭК 60079-11 со следующими характеристиками:

- диаметр соединительных проводов электрических схем прибора не менее 0,1 мм, ширина печатных проводников электронных плат 0,3 мм. в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-11.
- безопасные значения индуктивности и емкостей элементов схемы: $L_{\Sigma} \leq 15$ мкГн, $C_{\Sigma} \leq 470$ мкФ;

- электрическая прочность изоляции между искробезопасной цепью и корпусом не менее 500 В;
- пути утечки и электрические зазоры между искробезопасной цепью и корпусом, а также между входными и выходными цепями – не менее 2 мм;
- нагрев элементов и соединений должен быть ниже 135 °С;
- фрикционная искробезопасность приборов обеспечивается отсутствием в оболочках прибора деталей из легких сплавов;
- электростатическая искробезопасность прибора Микросенс обеспечивается ограничением площади поверхности неметаллической оболочки прибора с сопротивлением выше 10^9 Ом в соответствии с требованием пункта 7.4.2(b) Примечание 1, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2007, площадь поверхности дисплея составляет 868 мм², обрамлена оболочкой с электрическим сопротивлением поверхности менее 10^9 Ом;
- степень защиты прибора от внешних воздействий по ГОСТ 14254 IP 54, либо IP67 (опционально);
- искрозащитные элементы нагружены не более, чем на 2/3 допустимых напряжения и мощности в соответствии с требованиями п.п. 7.1, 8.5 ГОСТ Р МЭК 60079-11;
- Зарядка аккумулятора допускается только от специального зарядного устройства;
- Электрическое питание прибора должно осуществляться от заряжаемого Li-ion 1800 аккумуляторного блока с параметрами $U_0 : 4,2В$; $I_0 : 1,36А$. Время работы без подзарядки должно быть

не менее 120 часов, время зарядки аккумулятора не более – 4 часов;

- трекингостойкость электроизоляционных материалов в соответствии со с.7 таблицы 5 ГОСТ Р МЭК 60079-11 не ниже 100 В.

- Знак «X», стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации прибора необходимо соблюдать следующие специальное условие: зарядка Li-ion аккумуляторного блока должна производиться вне взрывоопасной зоны от зарядного устройства, входящего в комплект поставки прибора.

1.5 Маркировка и упаковка

1.5.1 Маркировка

Маркировка прибора производится на паспортной табличке, находящейся на задней панели корпуса (рис.1 - позиция 8).

Маркировка прибора содержит:

1. название или фирменный знак предприятия-изготовителя;
2. заводской порядковый номер газоанализатора;
3. год изготовления (две последние цифры) и квартал изготовления;
4. диапазон температур минус $40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq$ плюс 60°C в соответствии с сертификатом взрывозащиты;
5. диапазон температур окружающей среды от минус 20 до 50°C
6. ТУ 4215-001-16727477-2014;
7. модификация;
8. специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011. После получения сертификата – единый знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза
9. Надпись «ОС ВРЭ ВостНИИ № ТС RU C-RU.MG07.B.00395»;
10. Знак утверждения типа средств измерений по ПР 50.2.009;
11. Маркировка взрывозащиты P0 Ex ia I X /0 Ex ia IIC T4 X;
12. Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254 - IP 54, либо IP67 (опция);

13. ГОСТ Р 52350.29.1.

1.5.2Упаковка

Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения должны соответствовать чертежам предприятия-изготовителя.

Приборы должны быть уложены в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 7376. Туда же должны быть уложены эксплуатационные документы.

1.6 Комплект поставки

Комплект поставки прибора представлен в таблице 7.

Таблица 7

Обозначение	Наименование	Кол-во
	Газоанализатор портативный Микросенс	1 шт.
	Зарядное устройство	1 шт.
	Док-станция	1 шт.
	Упаковка	1 шт.
	Насадка для градуировки	1 шт.
МП-242-2002-2016	Методика поверки	1 экз.
Микросенс 001.001.001.РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
	Сертификат соответствия (копия)	1 экз.
	Программное обеспечение PagTool	1 экз.

2 Подготовка к работе и работа с прибором

Все операции по эксплуатации и градуировку прибора необходимо выполнять с соблюдением требований по защите от статического электричества.

Прибор обеспечивает безопасность при соблюдении требований (правил, условий), предусмотренных эксплуатационной документацией. Прибор удовлетворяет требованиям безопасности, прописанных в ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.003. Прибор относится к III классу электротехнических

изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током согласно ГОСТ 12.2.007.0.

Перед началом работы с прибором необходимо убедиться в целостности корпуса, клавиатуры, дисплея и световой панели "CardioLight".

2.1 Проверка работоспособности

На чистом воздухе* включить прибор, нажав и удерживая клавишу "ОК" на лицевой панели, при этом должен прозвучать короткий звуковой сигнал, означающий исправность звуковой сигнализации. После включения прибора на дисплее должны отобразиться надписи и параметры в следующей последовательности:

- наименование предприятия-изготовителя (логотип) и прибора;
- заводской номер прибора;
- наименование программного обеспечения;
- номер версии программного обеспечения;
- контрольная сумма исполняемого кода;
- измеренные данные, заряд батареи и текущее время (рис.6).

**Примечание: понятие "чистый воздух" - атмосферный воздух, в котором заведомо отсутствуют горючие газы, а также влияющие и загрязняющие вещества.*

Далее прибор должен быть включен в течение времени прогрева - двух минут. После чего необходимо убедиться, что аккумуляторная батарея прибора полностью заряжена (оставшееся время работы не менее 100 часов), световая панель "CardioLight" мигает зеленым цветом.

В случае превышения ПДК фон измерительного канала, на котором произошло превышение станет красного цвета (рис.3), панель "CardioLight" начнет мигать красным цветом, включится звуковая сигнализация.

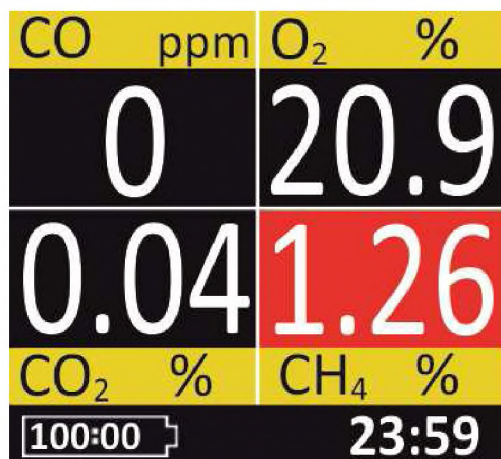


Рисунок 3. Дисплей прибора в режиме превышения ПДК на измерительном канале метана

Для выключения прибора необходимо снять блокировку дисплея, одновременно удерживая клавиши "▲" и "▼" до тех пор пока полоса загрузки внизу дисплея не исчезнет и не прозвучит короткий звуковой сигнал, далее удерживать "ОК" до выключения прибора.

2.2 Дисплей и навигация по меню

Для навигации по меню необходимо снять блокировку дисплея, одновременно удерживая клавиши "▲" и "▼" до тех пор пока полоса загрузки внизу (рис.4б) не исчезнет и не прозвучит короткий звуковой сигнал. После чего дисплей вернется в исходное положение (рис.4а), но с большей яркостью. Дисплей

заблокируется и перейдет в режим отображения данных через 30 секунд, если не была нажата ни одна из кнопок. Яркость снизится до исходного уровня.

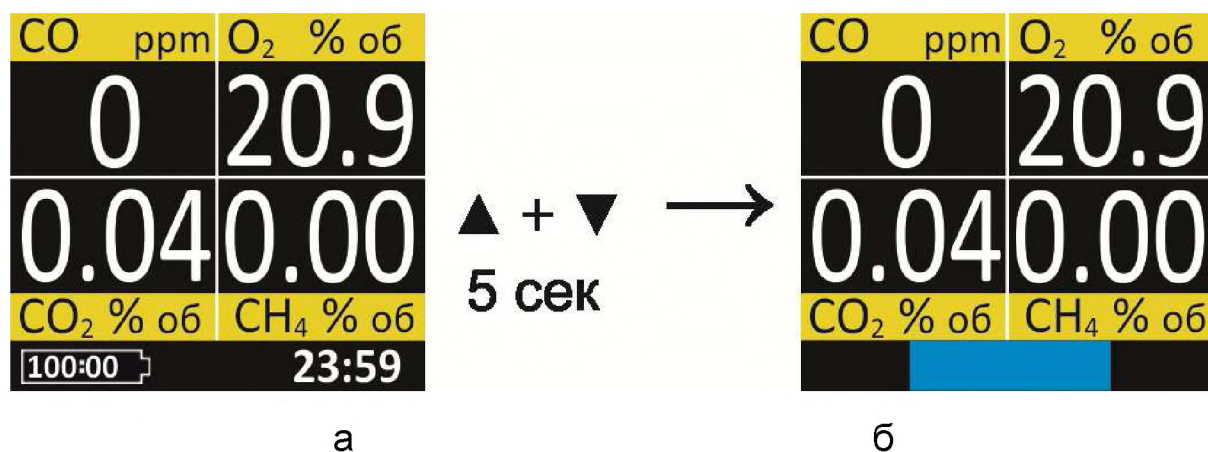


Рисунок 4. Снятие блокировки дисплея

Прибор имеет функцию поворота дисплея в зависимости от своего пространственного положения. При повороте прибора на угол более 90 ± 30 градусов относительно рабочего положения дисплей автоматически развернется на 180 градусов (рис.5) и вернется в исходное состояние при повороте прибора обратно в рабочее положение.



Рисунок 5. Автоматическая функция поворота изображения на дисплее

2.3 Режимы работы прибора

2.3.1 Режим отображения измеренных данных

На встроенном жидкокристаллическом дисплее отображаются следующие данные (рис.6):

- концентрация оксида углерода (CO), млн^{-1} - левый верхний угол дисплея;
- концентрация кислорода (O_2), об.% - правый верхний;
- концентрация диоксида углерода (CO_2), об.% - левый нижний;
- концентрация метана (CH_4), об.% - правый нижний.

В данном режиме отображается измеряемый параметр (поз.1 на рис.5), значение измеряемого параметра (2), единицы измерения (4), оставшееся время работы прибора от батареи (3) и текущее время (5) в формате "ЧЧ:ММ". Чтобы перейти в следующий режим необходимо нажать кнопку "▼" для перехода к следующему режиму или кнопку "▲" - для переходу к предыдущему режиму.

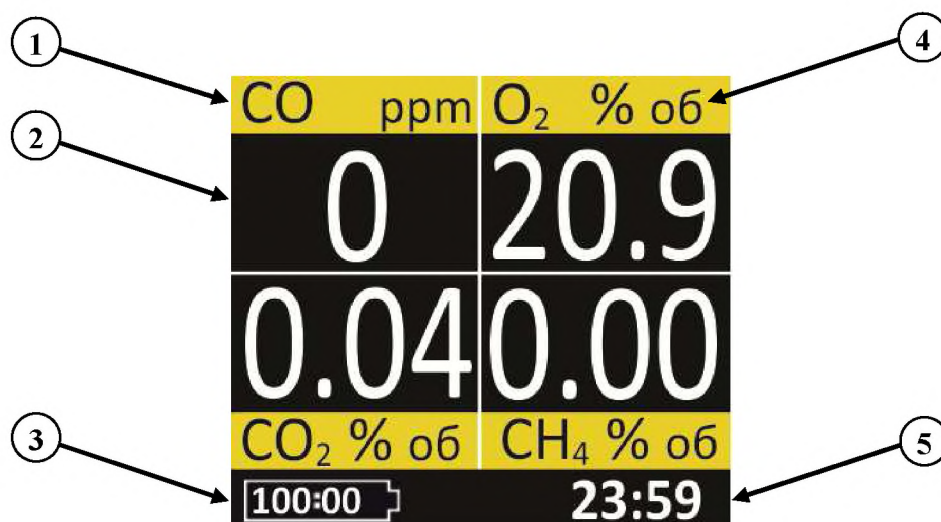


Рисунок 6. Дисплей в режиме измерения данных

1 - измеряемый параметр; 2 - значение измеряемого параметра; 3 - оставшееся время работы от батареи (в часах); 4 - единицы измерения; 5 - текущая дата и время.

В случае отсутствия измерительного канала, в зависимости от модификации прибора, поля 1, 2 и 4 (на рис.6) будут пустые для данного канала.

2.3.2 Режим отображения даты и времени

В данном режиме (рис.7) отображается текущее время (1), дата (2), день недели (3) и абсолютное давление, кПа (4).



Рисунок 7. Дисплей в режиме "Дата и время"

1 - текущее время; 2 - дата; 3 - день недели; 4 - абсолютное давление в кПа.

2.3.3 Режим "Настройка прибора"

Для входа в режим необходимо удерживать кнопку "ОК" до тех пор пока полоса загрузки не исчезнет и не прозвучит короткий звуковой сигнал (рис.8). Далее необходимо ввести пароль от 1 до 65535, используя кнопки "▲" и "▼". По умолчанию пароль отключен.



Рисунок 8. Дисплей в режиме "НАСТРОЙКА ПРИБОРА"

В данном режиме переход к настраиваемому параметру осуществляется однократным нажатием кнопки "ОК", переход между параметрами - кнопками "▼" и "▲".

2.3.3.1 Пороги

Подраздел настройки порогов срабатывания аварийной световой и звуковой сигнализации. При входе в подраздел слева на дисплее отобразится тип газа, для которого настраивается порог, справа - текущее установленное пороговое значение (рис.9а). Для настройки значения порога необходимо выбрать газ при помощи кнопок навигации "▼" и "▲" и войти в подраздел выбора значения порога (рис.9б) нажатием кнопки "ОК". Кнопками "▼" и "▲" настроить значение порога, нажать кнопку "ОК".

Для сохранения пороговых значений необходимо в разделе "ПОРОГИ" выбрать строку "СОХРАНИТЬ" и нажать кнопку "ОК". Для выхода из раздела без сохранения настроек - выбрать строку "ВЫХОД".

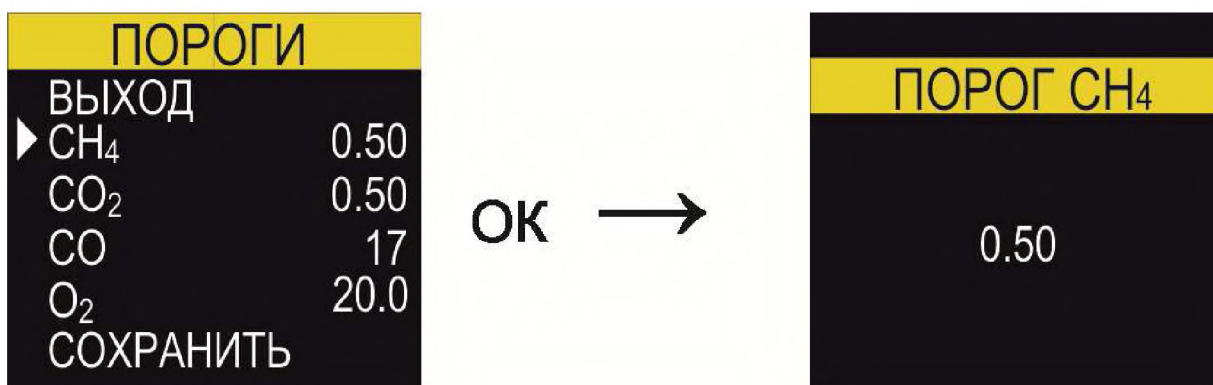


Рисунок 9. Дисплей в режиме "ПОРОГИ" (пример для настройки порога канала CH4)

2.3.3.2 Пароль

"ПАРОЛЬ". Подраздел изменения пароля.

Порядок ввода/изменения пароля (рис.10):

а). Ввести новый пароль с помощью кнопок "▼" и "▲", нажать кнопку "ОК".

б). Подтвердить новый пароль с помощью кнопок "▼" и "▲", нажать кнопку "ОК". Если пароль введен неверно, появится надпись: "ПАРОЛИ НЕ СОВПАДАЮТ!".



Рисунок 10. Дисплей в режиме "ПАРОЛЬ"

2.3.3.3 Часы

Подраздел настройки времени и даты. Кнопками "▼" и "▲" задаются значения времени/даты, кнопкой "OK" - подтверждение выбора и переход к следующему параметру настройки. Настраиваемый параметр выделен синим цветом (рис.11).

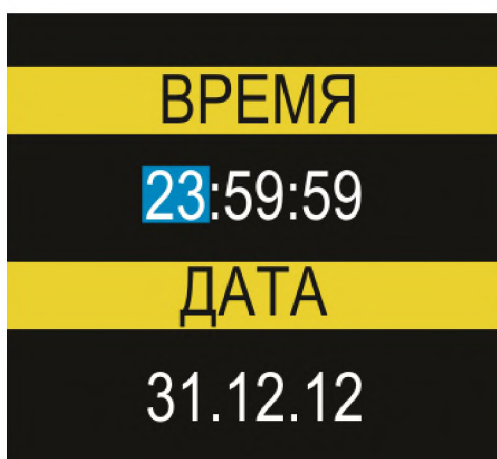
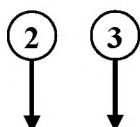


Рисунок 11. Дисплей в режиме "ЧАСЫ"

2.3.4 Режим отображения экстремальных значений

В этом режиме отображаются максимальные (для каналов метана, оксида и диоксида углерода) и минимальные (для канала кислорода) измеренные данные за период после включения прибора (позиция 1 на рис.12). В этом режиме рядом с измеряемым параметром (3) отображаются символы "▼" или "▲" (2), внизу дисплея - надпись "МИН\МАКС" (4), фон подсветки изменен на синий, чтобы отличить от режима отображения измеренных данных. В случае превышения ПДК символы "▼" или "▲" станут красного цвета.



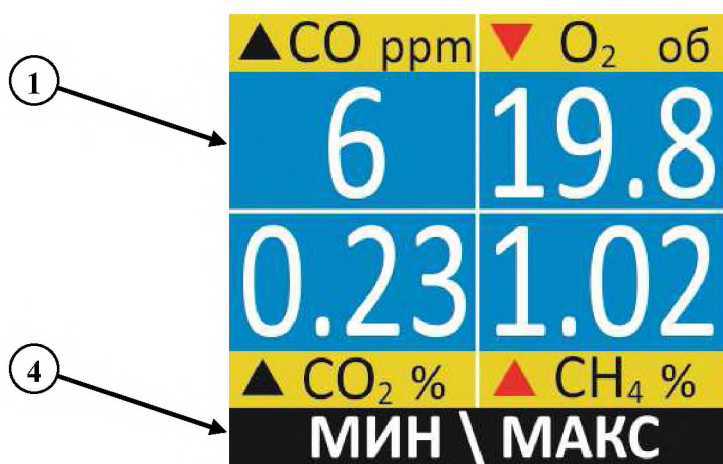


Рисунок 12. Дисплей в режиме отображения экстремальных измеренных значений

1 - измеренные данные за период после включения прибора; 2 - символ экстремального значения; 3 - измеряемый параметр; 4- надпись "мин/макс".

2.4 Заряд аккумуляторной батареи прибора

Заряд аккумуляторной батареи прибора должен производиться вне взрывоопасной зоны при помощи док-станции (рис.13а) или автоматической зарядной станции ЗС-GS20. Для заряда к док-станции необходимо подключить зарядное устройство (разъем (1) рис.13б), плотно вставить прибор до появления короткого звукового сигнала

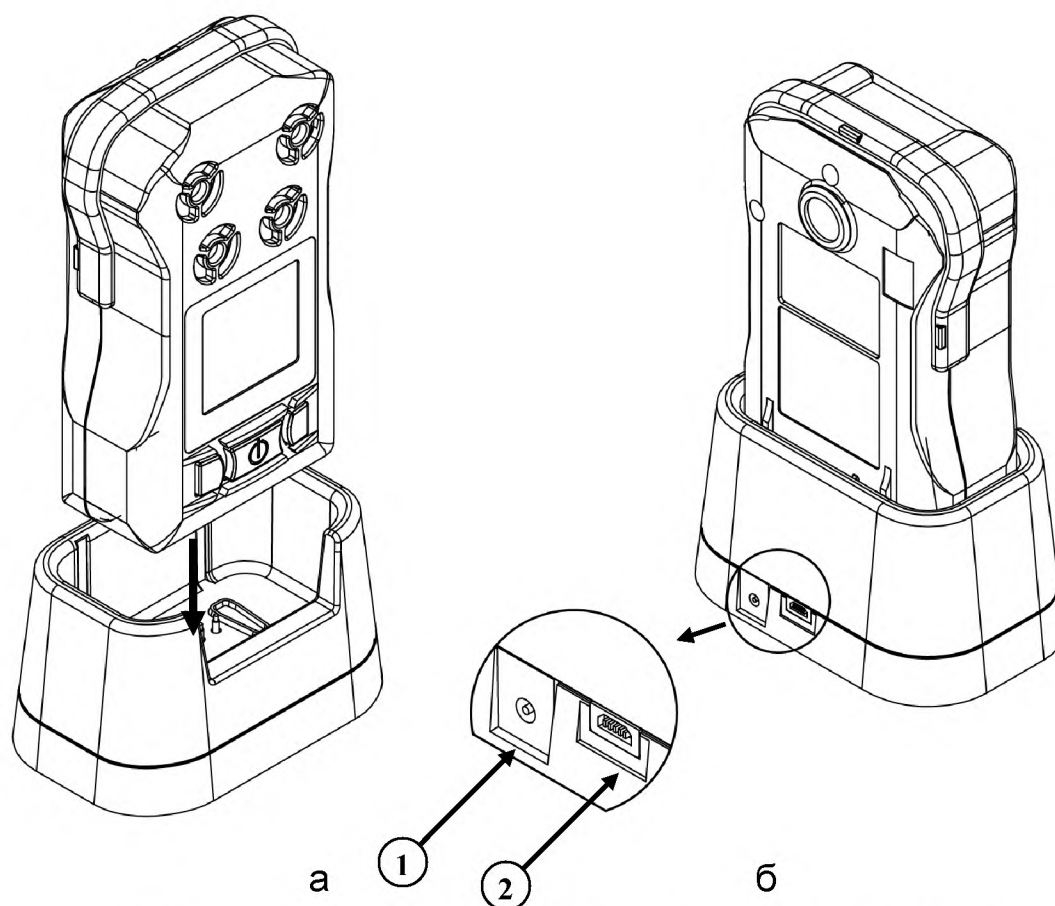


Рисунок 13. Подключение прибора к док-станции

В нормальных условиях при комнатной температуре зарядное устройство может произвести зарядку полностью разряженной аккумуляторной батареи не более чем за пять часов.

Перед зарядкой очень холодных или очень горячих приборов (при температуре вне диапазона условий эксплуатации), дайте им полежать в течение часа при комнатной температуре.

Зарядное устройство питается от сети напряжения переменного тока 220 В и на выходе имеет напряжение постоянного тока 6-7 В. Разрешается использовать только зарядное устройство, входящее в комплект поставки.

В процессе заряда аккумуляторной батареи световая панель "CardioLight" станет красного цвета, на дисплее появится

надпись: "ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРА". По окончании заряда панель "CardioLight" станет зеленого цвета, на дисплее надпись сменится на: "ЗАРЯДКА ЗАВЕРШЕНА".

В случае разряда аккумуляторной батареи прибор периодически будет подавать длительные звуковые сигналы, световая панель "CardioLight" и нижняя строка на дисплее станут красного цвета. Не ранее чем через 10 минут прибор отключится.

2.5 Передача данных на персональный компьютер

При подключении к персональному компьютеру (далее - ПК) прибор необходимо поместить в док-станцию и подключить USB-кабель к разъему (2) на рис.13б.

Связь с прибором осуществляется только при помощи специализированного ПО «PagTool» для персонального компьютера под управлением ОС Microsoft Windows, входящим в комплект поставки. Связь с прибором производится по внутреннему протоколу обмена, известному только изготовителю.

ПО «PagTool» предназначено только для считывания из памяти данных измерений за период с момента первого включения прибора, а также для графического отображения информации о подаваемой концентрации в ходе испытаний прибора и тестирования.

ПО «PagTool» не может быть использовано для изменения метрологических характеристик прибора, внутренних параметров

прибора, обновления встроенного ПО.

ПО «PacTool» не применяется при выполнении измерений в воздухе рабочей зоны.

3 Градуировка

Один раз в 3 месяца необходимо проводить корректировку показаний по измерительным каналам объемной доли кислорода и оксида углерода с помощью поверочных газовых смесей (далее ПГС). В случае если с момента последней зарядки батареи прибора прошел 1 месяц и более, необходимо провести градуировку и по каналам метана и диоксида углерода.

Для проведения градуировки необходимы средства измерения и инструменты, указанные в таблице 8.

При эксплуатации баллонов с поверочными газовыми смесями необходимо выполнять требования, предусмотренные "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ-10-115-96).

Таблица 8

№	Наименование
1	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85
	Азот особой чистоты сорт 1, 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
2	Стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92, состава кислород – азот (10253-2013), оксид углерода – воздух (ГСО 10242-2013), сероводород – воздух (ГСО 10329-2013), цианистый водород – азот (ГСО 10376-2013), аммиак – воздух (ГСО 10327-2013), диоксид серы – воздух (ГСО 10342-2013), диоксид

	азота – воздух (ГСО 10331-2013), водород – воздух (ГСО 10325-2013), диоксид углерода – воздух (ГСО 10241-2013), метан – азот (ГСО 10256-2013), этан – воздух (ГСО 10244-2013), пропан – воздух (ГСО 10262-2013);
3	Редуктор с фиксированным расходом $0,5 \pm 0,2$ л/мин или редуктор и ротаметр, позволяющие установить расход $0,5 \pm 0,2$ л/мин.
4	Насадка для градуировки, позволяющая подавать газовые смеси непосредственно на измерительную часть прибора. Поставляется в комплекте с прибором

*Примечание: *Компонентный состав ГСО применяемых при градуировке: метан-воздух (объемное содержание метана 1,5-2,5 %), кислород-азот (объемное содержание кислорода 20-25 %), оксид углерода-воздух (объемное содержание оксида углерода $80-100 \text{ млн}^{-1}$), диоксид углерода-воздух (объемное содержание диоксида углерода 2-3 %).*

3.1 Порядок действий при градуировке прибора следующий:

3.1.1 Собрать схему градуировки в соответствии с рисунком 14.

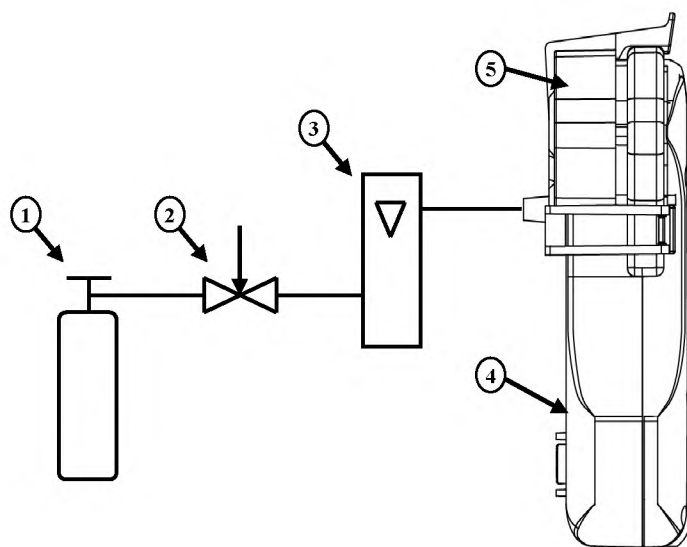
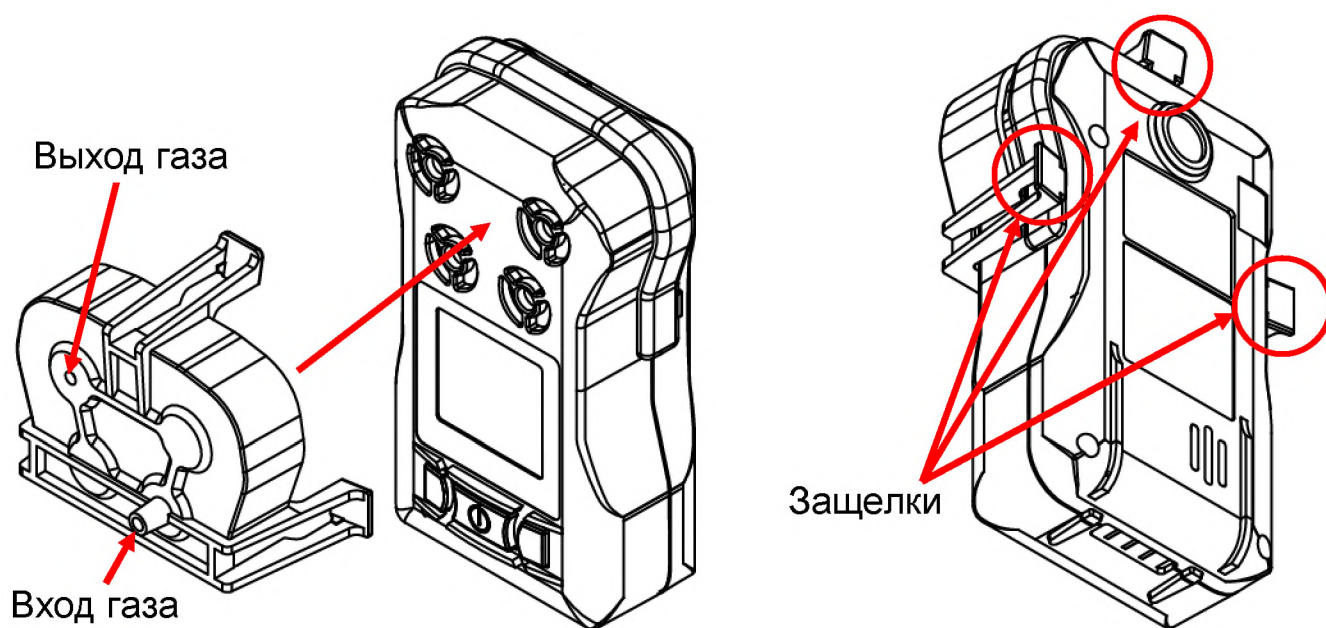


Рисунок 14. Схема градуировки прибора

1 – баллон с ПГС или ПНГ-азот, 2 – редуктор, 3 – ротаметр, 4 – прибор, 5 – насадка для градуировки

3.1.2 К прибору присоединить насадку для градуировки, зафиксировать защелки до появления щелчка (рис.15).



3.1.3 Включить и прогреть прибор не менее двух минут при условии постоянной температуры окружающей среды (при комнатной температуре).

3.1.4 Войти в меню градуировки прибора, для чего необходимо из основного меню перейти в раздел "НАСТРОЙКИ ПРИБОРА" → "ГРАДУИРОВ.". При входе в раздел настроек необходимо ввести пароль. После чего выбрать измерительный канал, по которому будет производиться корректировка показаний. На рис.16 приведен пример входа в меню градуировки метана.

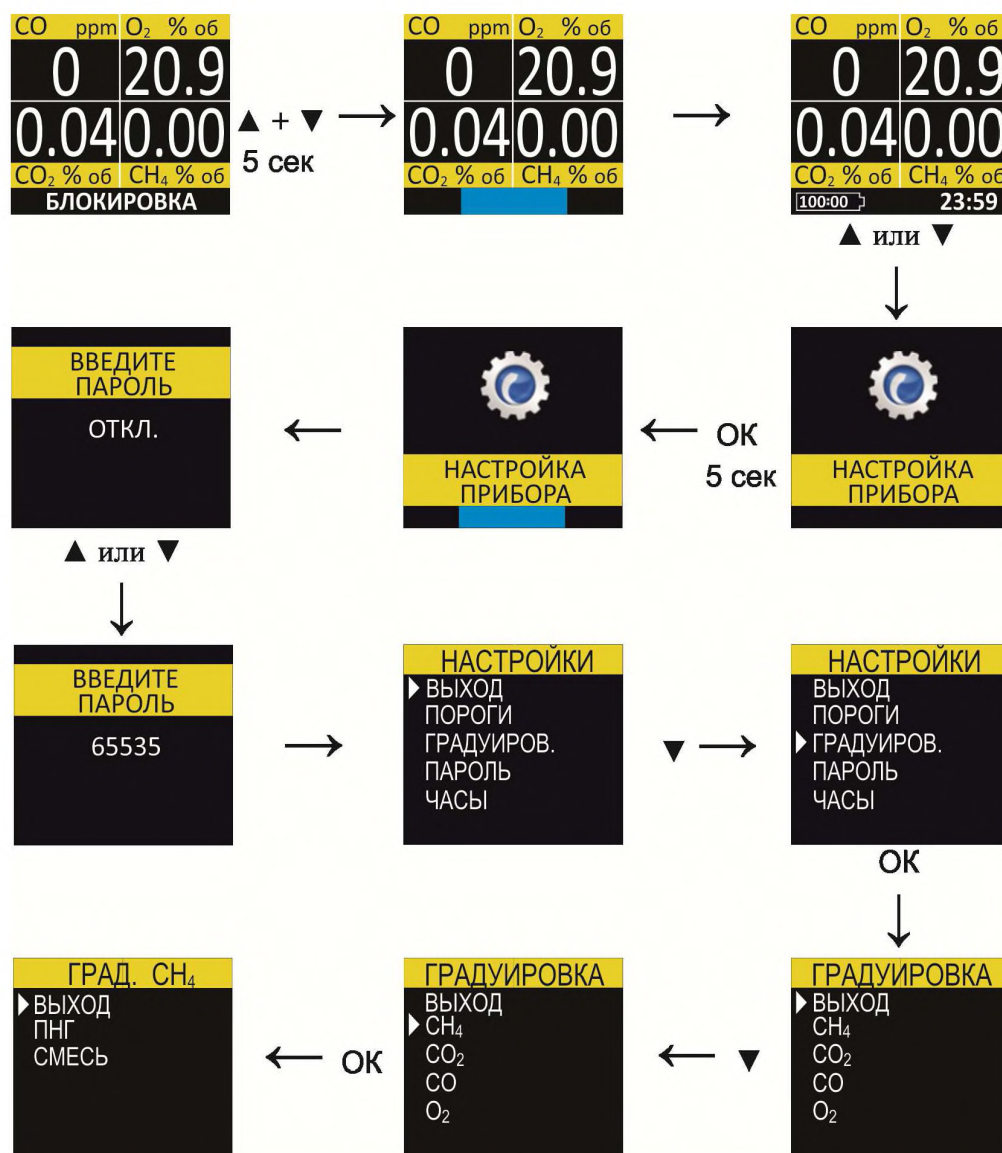


Рисунок 16. Вход в меню градуировки метана

3.1.5 Далее необходимо произвести калибровку "нуля". Для чего выбрать в меню градуировки строку "ПНГ" и нажать кнопку "OK" (рис.17а). На дисплее отобразится содержание метана в ПНГ-азот ("КОНЦ.") и текущие показания прибора по каналу метана ("ПРИБОР") - см.рис.17б.

3.1.6 Начать подачу ПНГ-азот через насадку прибора и нажать кнопку "OK" для начала градуировки. Расход ПНГ-азот необходимо контролировать ротаметром в пределах $0,5 \pm 0,2$ л/мин. Подавать ПНГ-азот необходимо в течение времени,

равному утроенному значению $t_{0,9}$ для выбранного газа (для метана - 90 сек, для остальных газов - 180 сек) до тех пор, пока не исчезнет полоса загрузки (рис.17в), а дисплей не вернется на первый этап градуировки (рис.17г).



Рисунок 17. Меню градуировки метана. Выставление "нуля"

В случае если калибровка прошла успешно напротив надписей "ПНГ" или "СМЕСЬ" появится "усп" (успешно), в противном случае - "ош" (ошибка) и градуировку следует провести заново.

3.1.7 Выставление масштабного коэффициента.

ВНИМАНИЕ! ВЫСТАВЛЕНИЕ МАСШТАБНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВЫСТАВЛЕНИЯ НУЛЯ!

Выбрать в меню градуировки строку "СМЕСЬ" и нажать кнопку "ОК" (рис.18а). Изменить значение подаваемой ПГС на прибор можно кнопками "▼" и "▲"(рис.18б).

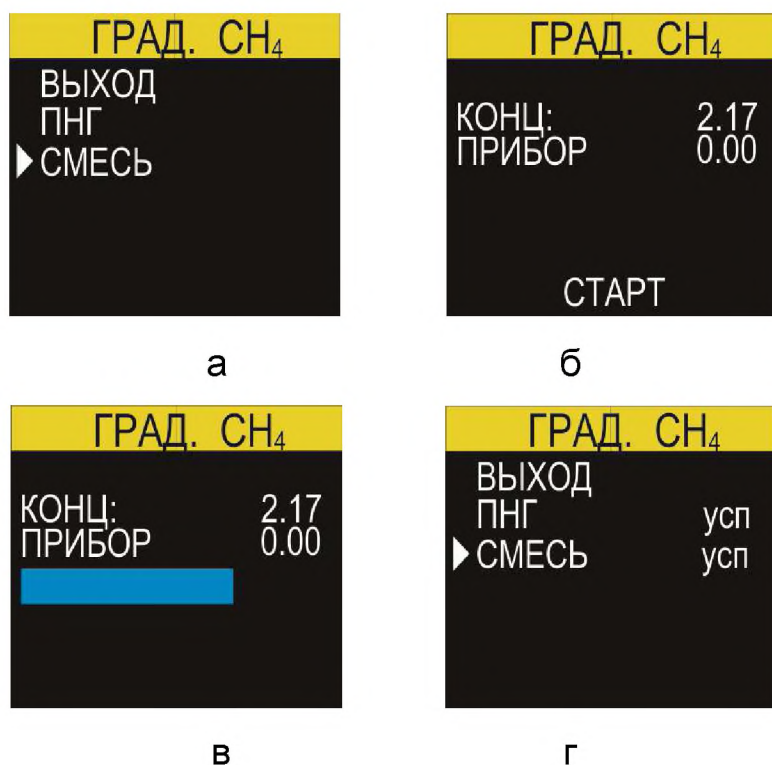


Рисунок 18. Меню градуировки метана.
Выставление масштабного коэффициента

3.1.8 Начать подачу ПГС через насадку прибора и нажать кнопку "ОК" для начала градуировки. Расход ПГС необходимо контролировать ротаметром в пределах $0,5 \pm 0,2$ л/мин. Подавать ПГС необходимо в течение времени, равному утроенному значению $t_{0,9}$ для выбранного газа (для метана - 90 сек, для остальных газов - 180 сек) до тех пор, пока не исчезнет полоса загрузки (рис.18в), а дисплей не вернется на первый этап градуировки (рис.18г).

Градуировка каналов кислорода, углерода и диоксида углерода производится аналогичным образом.

4 Техническое обслуживание и поверка

4.1 Техническое обслуживание

Все операции по техническому обслуживанию прибора необходимо выполнять с соблюдением требований по защите от статического электричества. Также следует руководствоваться требованиями «Инструкции по осмотру и ревизии рудничного взрывобезопасного оборудования» (Правила безопасности в угольных шахтах).

Техническое обслуживание прибора должно проводиться каждый раз перед использованием.

Техническое обслуживание прибора подразделяется на наружный осмотр и профилактическое обслуживание. При наружном осмотре необходимо выполнить визуальный осмотр с целью выявления неисправностей и нарушений в работе прибора.

При профилактическом обслуживании прибора производятся следующие виды работ:

- очистка от грязи и пыли клавиатуры, дисплея, надписей на паспортных табличках;
- проверка конструктивных элементов на наличие механических повреждений;
- проверка наличия пломбировки.

4.2 Поверка

Поверка производится в соответствии с документом МП-242-2002-2016 "Газоанализаторы портативные Микросенс. Методика поверки", разработанная и утвержденная ФГУП

"ВНИИМ им. Менделеева" "01" 04 2016 г.

Межповерочный интервал 1 год.

5 Хранение и транспортирование

5.1 Хранение

Прибор должен храниться в отапливаемом помещении при температуре от +2 °С до +35 °С и относительной влажности не более 80 % в течение 6 месяцев.

5.2 Транспортирование

Прибор может транспортироваться в таре всеми видами транспорта без ограничения расстояния, скорости и высоты полета при температуре от минус 40 °С до плюс 60 °С и относительной влажности от 25 до 95% при температуре +25 °С.

Прибор в транспортной таре выдерживает транспортную тряску с ускорением 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в мин.

6 Утилизация

6.1 В соответствии с законом №89-ФЗ от 24.06.1998 года приборы «Микросенс» относятся к отходам пятой категории и могут быть утилизированы, как бытовые отходы, за исключением элементов питания, содержащих в своём составе, вредный химический элемент – Li (Литий), опасный для окружающей среды и здоровья людей. Элементы питания прибора необходимо сдавать в специально организованные пункты

приёма экологически опасных отходов.

7 Поиск и устранение неисправностей

Прибор оборудован системой самодиагностики, которая позволяет обнаружить неисправности. Если прибор функционирует неправильно или не работает, следует проверить возможные неисправности, приведенные в таблице 9.

Таблица 9

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
При включении питания дисплей прибора погашен	Разряжена аккумуляторная батарея прибора	Зарядить батарею согласно требованиям п. 2.4 руководства по эксплуатации.
При включенном питании дисплей прибора отображает надпись: «Устройство неисправно»	Внутренняя неисправность прибора	Необходимо обратиться в сервисную службу предприятия-изготовителя.

8 Гарантийные обязательства и ремонт

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий ТУ 4215-001-16727477-2014 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев с

момента продажи прибора потребителю. В течение гарантийного срока изготовитель обязуется оказывать помощь в эксплуатации прибора, устранять обнаруженные неисправности при условии соблюдения потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации. Гарантийный и послегарантийный ремонт прибора производит предприятие-изготовитель

Несанкционированный доступ внутрь корпуса прибора может повлечь за собой потерю права на гарантийное обслуживание со стороны предприятия-изготовителя.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОР СЛЕДУЕТ ОБЕРЕГАТЬ ОТ УДАРОВ И ПАДЕНИЙ А ТАКЖЕ ПОПАДАНИЯ ВОДЫ И ГРЯЗИ НА ОТВЕРСТИЯ ДАТЧИКОВ И ЗВУКОВОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ.

9 Свидетельство о приемке

Портативный газоанализатор "Микросенс-_____", заводской № _____ соответствует техническим условиям ТУ 4215-001-16727477-2014 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: _____ 20 ____ г.

МП

ответственный за приемку
