

КОД ОКП 42 1540

**ГАЗОАНАЛИЗАТОР ПОРТАТИВНЫЙ  
МСП-Сигма-МХ**

Руководство по эксплуатации  
КБРЕ.413415.003 РЭ



## Содержание

1	Описание и работа .....	4
1.1	Назначение .....	4
1.2	Технические характеристики .....	5
1.3	Состав и комплект поставки.....	7
1.4	Устройство и работа.....	7
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	8
1.6	Маркировка и пломбирование .....	8
1.7	Упаковка.....	9
1.8	Программное обеспечение .....	9
2	Использование по назначению.....	10
2.1	Подготовка к использованию.....	10
2.2	Использование .....	10
3	Техническое обслуживание.....	13
3.1	Общие указания .....	13
3.2	Меры безопасности .....	14
3.3	Порядок технического обслуживания .....	14
3.4	Перечень критических отказов .....	15
3.5	Назначенные показатели .....	15
3.6	Параметры предельных состояний.....	15
4	Текущий ремонт.....	15
5	Техническое освидетельствование .....	16
5.1	Свидетельство о приёме .....	16
5.2	Свидетельство о проверке.....	16
5.3	Свидетельство об упаковке .....	16
6	Гарантии изготовителя .....	16
7	Консервация .....	17
8	Хранение .....	17
9	Транспортирование .....	17
10	Утилизация .....	18
11	Сведения о рекламациях.....	18
	Приложение А Рисунок А.1 Общий вид газоанализатора .....	19
	Приложение Б Методика проверки.....	20
	Лист регистрации изменений.....	21

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на газоанализатор портативный с электрохимическими датчиками МСП-Сигма-МХ и предназначено для ознакомления с газоанализатором – его принципом работы, конструкцией, а также для изучения правил эксплуатации, условий работы, технического обслуживания, монтажа, транспортирования и хранения.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

Газоанализатор портативный с электрохимическими датчиками МСП-Сигма-МХ (далее – газоанализатор) предназначен для измерения объёмной доли (%) кислорода, водорода и массовой концентрации ( $\text{мг/м}^3$ ) сероводорода, диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, аммиака и хлора на уровне ПДК в воздухе рабочей зоны.

Область применения газоанализатора – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Отбор измеряемой пробы осуществляется диффузионным способом. Допускается возможность использования внешнего заборного устройства.

В газоанализатор могут быть установлены один или два электрохимических датчика. При наличии двух датчиков измерение и индикация измеренных концентраций по обоим каналам выполняется одновременно.

Газоанализатор обеспечивает световую и звуковую сигнализацию о превышении двух порогов для каждого измерительного канала.

Газоанализатор предназначен для эксплуатации при температуре окружающей среды в диапазонах:

- $\text{O}_2$ ,  $\text{NH}_3$  - от минус 40 до +50°C;
- $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  - от минус 30 до +50°C;
- $\text{H}_2$ ,  $\text{Cl}_2$  - от минус 20 до +50°C;

и относительной влажности воздуха до 95% при температуре 35 °С.

Газоанализатор соответствует требованиям технического регламента ТР ТС 012, стандартов ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0), ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11) и ГОСТ Р 52931, имеет взрывозащищённое исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) и маркировку взрывозащиты “**1ExibIICT4 X**” по ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0).

Знак X, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации необходимо соблюдать следующие специальные условия:

***Запрещается проводить замену и заряд блока питания газоанализатора во взрывоопасных зонах.***

Вид климатического исполнения УХЛ 3.1 ГОСТ 15150.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления газоанализатор относится к группе Р1 ГОСТ 12997.

По защищенности от влияния пыли и воды газоанализатор имеет степень защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96.

Питание газоанализатора осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением 3,6 В (типа 3 ×VH AA-1700).

Заряд аккумуляторов осуществляется от адаптера питания КБРЕ.436231.002 (вне взрывоопасных зон помещений). В конструкции газоанализатора предусмотрен контроль состояния аккумуляторов с индикацией их разряда.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

Определяемый компонент и обозначение	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		Абсолютной <sup>1)</sup>	Относительной, %
Кислород O <sub>2</sub>	от 0 до 30 % (об.д.)	$\pm(0,2+0,04 \cdot C_{\text{вх}})\% \text{ об.}$	-
Водород H <sub>2</sub>	от 0 до 2 % (об.д.) <sup>2)</sup>	$\pm(0,1+0,05C_{\text{вх}})\% \text{ об.}$	-
Оксид углерода CO	от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> , св. 20 до 120 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 5 \text{ мг/м}^3$ -	- $\pm 25$
Диоксид азота NO <sub>2</sub>	от 0 до 2 мг/м <sup>3</sup> , св. 2 до 20 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 0,5 \text{ мг/м}^3$ -	- $\pm 25$
Хлор Cl <sub>2</sub>	от 0 до 1 мг/м <sup>3</sup> , св. 1 до 15 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 0,25 \text{ мг/м}^3$ -	- $\pm 25$
Аммиак NH <sub>3</sub>	от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> , св. 20 до 70 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 5 \text{ мг/м}^3$ -	- $\pm 25$
Сероводород H <sub>2</sub> S	от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> , св. 10 до 45 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$ -	- $\pm 25$
Сероводород H <sub>2</sub> S-P (расширенный диапазон)	от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> , св. 10 до 500 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$ -	- $\pm 25$
Диоксид серы SO <sub>2</sub>	от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> , св. 10 до 50 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$ -	- $\pm 25$
Диоксид серы SO <sub>2</sub> -P (расширенный диапазон)	от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> , св. 10 до 200 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$ -	- $\pm 25$
<sup>1)</sup> C <sub>вх</sub> – содержание определяемого компонента на входе газоанализатора, объёмная доля, %. <sup>2)</sup> Диапазон показаний объёмной доли до 5%.			

1.2.2 Пределы допускаемой вариации показаний газоанализатора не более 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.3 Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 8 ч непрерывной работы не превышают 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.4 Номинальное время установления показаний T<sub>0,9</sub> не более 60 с.

1.2.5 Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной

изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C от номинального значения температуры (20±5)°C в рабочем диапазоне температур, не более 0,3 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.6 Газоанализатор выдерживает перегрузку, вызванную выходом концентрации измеряемых компонентов за пределы измерения на 100 % (кроме кислорода) от верхнего значения диапазона измерения в течение интервала времени 10 мин. Время восстановления показаний газоанализатора после перегрузки при непрерывной принудительной подаче чистого воздуха не превышает 60 с.

1.2.7 Время прогрева газоанализатора не превышает 1 мин.

1.2.8 Газоанализатор обеспечивает световую и звуковую сигнализацию о превышении двух порогов для всех измеряемых компонентов.

Предупредительная сигнализация (мигание красного светодиода с надписью «ТРЕВОГА» и прерывистый звуковой сигнал) включается, если концентрация газа превысит значения порогов:

- для оксида углерода – 20 мг/м<sup>3</sup> (ПДК);
- для сероводорода – 10 мг/м<sup>3</sup> (ПДК);
- для диоксида азота – 2 мг/м<sup>3</sup> (ПДК);
- для диоксида серы – 10 мг/м<sup>3</sup> (ПДК);
- для хлора – 1 мг/м<sup>3</sup> (ПДК);
- для аммиака – 20 мг/м<sup>3</sup> (ПДК);
- для водорода – 1 % об.

Аварийная сигнализация (постоянное свечение красного светодиода с надписью «ТРЕВОГА» и непрерывный звуковой сигнал) включается, если концентрация газа превысит значения порогов:

- для оксида углерода – 100 мг/м<sup>3</sup> (5 ПДК);
- для сероводорода – 40 мг/м<sup>3</sup> (4 ПДК);
- для диоксида азота – 10 мг/м<sup>3</sup> (5 ПДК);
- для диоксида серы – 30 мг/м<sup>3</sup> (3 ПДК);
- для хлора – 3 мг/м<sup>3</sup> (3 ПДК);
- для аммиака – 70 мг/м<sup>3</sup> (3,5 ПДК);
- для водорода – 2 % об.

**Для кислорода** установлены следующие пороги:

- включается мигание красного светодиода с надписью «ТРЕВОГА» и прерывистый звуковой сигнал при концентрации кислорода ниже 19,5 %;
- включается постоянное свечение красного светодиода с надписью «ТРЕВОГА» и непрерывный звуковой сигнал при концентрации кислорода ниже 18,5 %;

1.2.9 Газоанализатор имеет тестовый режим работы, позволяющий проконтролировать исправность дисплея и элементов световой и звуковой сигнализации по каждому измерительному каналу.

1.2.10 В газоанализаторах обеспечена возможность установки «нуля» и регулировки чувствительности.

1.2.11 Аккумуляторная батарея имеет выходное напряжение холостого хода  $U_{xx}$  не более 4,5 В и ток короткого замыкания  $I_{кз}$  не более 2,8 А.

1.2.12 Газоанализатор устойчив и прочен к воздействию повышенной

влажности окружающего воздуха 95% при температуре 35°C, соответствующей условиям эксплуатации и транспортирования.

1.2.13 Газоанализатор устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С, соответствующей условиям транспортирования.

1.2.14 Газоанализатор устойчив к воздействию синусоидальной вибрации по группе N2 ГОСТ 12997, соответствующей условиям эксплуатации.

1.2.15 Газоанализатор прочен к воздействию синусоидальной вибрации по группе F3 ГОСТ 12997, соответствующей условиям транспортирования.

1.2.16 Показания газоанализатора не зависят от его положения в пространстве, группа N3 по ГОСТ 13320.

1.2.17 Питание газоанализатора осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением 3,6 В.

Время непрерывной работы газоанализатора без подзарядки аккумуляторов не менее 10 ч.

1.2.18 Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения напряжения питания на  $\pm 10\%$  от номинального значения не более 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

1.2.19 Габаритные размеры газоанализатора не более  $65 \times 119 \times 26$  мм<sup>3</sup>. Масса – не более 0,25 кг.

1.2.20 Надёжность

1.2.20.1 Средняя наработка на отказ  $T_o$  не менее 30 000 ч.

1.2.20.2 Средний срок службы  $T_{сл}$  не менее 10 лет.

1.3 Состав и комплект поставки

В комплект поставки входят:

а) газоанализатор МСП-Сигма-МХ по заявке заказчика в соответствии с таблицей 1;

б) руководство по эксплуатации КБРЕ.413415.003 РЭ;

в) методика поверки в составе руководства по эксплуатации;

г) адаптер питания КБРЕ.436231.002.

д) кювета КБРЕ.746612.010.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Газоанализатор представляет собой портативный прибор с питанием от блока аккумуляторных батарей. В газоанализаторе применены электрохимические датчики, вырабатывающие выходной сигнал в виде постоянного тока, изменяющегося в диапазоне от 4 до 20 мА, в зависимости от концентрации газа в анализируемой газовой смеси.

Электронный блок газоанализатора осуществляет усиление, аналого-цифровое преобразование сигналов от датчиков, обработку результатов измерений по заданному алгоритму, а также сравнение значений выходных сигналов с заданными пороговыми значениями и выработку управляющих сигналов для световой и звуковой сигнализации.

1.4.2 Газоанализатор имеет простой интерфейс общения с пользователем, включающий обширный перечень реализуемых функций, максимально удовлетворяющих запросы пользователей.

Меню общения с газоанализатором состоит из двух частей:

- 1) доступная любому пользователю;
- 2) доступная ответственному пользователю.

Первая часть меню включает выполнение следующих процедур:

- а) установка «нуля» измерительных каналов, кроме канала измерения концентрации кислорода;
- б) просмотр порогов срабатывания сигнализации по измерительным каналам (предупредительной и аварийной);
- в) режим записи/чтения записной книжки.

Вторая часть меню требует предварительного введения кода доступа и выполняется под руководством лица, уполномоченного руководителем предприятия. Эта часть меню включает выполнение следующих процедур:

- а) калибровка измерительных каналов – регулировка чувствительности всех измерительных каналов и установка «нуля» канала измерения концентрации кислорода;
- б) установка порогов предупредительной и аварийной сигнализации.

1.4.3 Забор газовой пробы осуществляется диффузионным способом. По желанию пользователя может быть использовано внешнее заборное устройство, например, с использованием нагнетательной «груши». При этом при использовании стандартной трубки медицинской поливинилхлоридной (ПВХ) 6 × 1,5 ТУ 64-2-286-79 при длине не более 1,5 м для уверенного забора пробы потребуется выполнить 3 – 5 нажатий «груши».

1.4.4 В газоанализаторе предусмотрена индикация состояния аккумуляторной батареи. При постепенном разряде батареи уровень зачернения её символа на дисплее снижается. При достижении максимально допустимого уровня разряда на 6...8 с на дисплее засвечивается надпись «РАЗРЯЖЕН АККУМУЛЯТОР», после чего газоанализатор выключается.

## 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Газоанализатор является средством измерения, а поэтому один раз в год подвергается проверке госповерителем в аккредитованной организации по документу «Газоанализаторы малогабарнитные МСП-Сигма-МХ. Методика поверки», разработанному ГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» и поставляемому в составе руководства по эксплуатации. В этом документе указаны средства измерения, предназначенные для первичной поверки, поверки после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Других средств измерения не требуется.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка газоанализаторов содержит:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) знак утверждения типа средства измерения;



- в) единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза согласно п.1 ст.7 ТР ТС 012/2011;
- г) условное обозначение «Газоанализатор МСП-Сигма-МХ»;
- в) химические формулы измеряемых газов и диапазоны измерений в соответствии с таблицей 1, например, « $\text{H}_2\text{S}$ : 0-45 мг/м<sup>3</sup>;  $\text{O}_2$ : 0-30 % об.»;
- д) специальный знак взрывобезопасности согласно Приложению 2 ТР ТС 012/2011;
- е) маркировку взрывозащиты 1ExibIICT4 X;
- ж) степень защиты корпуса IP54;
- з) диапазон рабочих температур;
- и) заводской номер;
- к) год выпуска;

1.6.2 Качество маркировки должно обеспечивать сохранность её в течение срока службы газоанализатора.

1.6.3 Маркировка транспортной тары должна производиться по ГОСТ 14192 и чертежам предприятия-изготовителя. Маркировка должна наноситься несмываемой краской непосредственно на тару окраской по трафарету или методом штемпелевания. На транспортной таре должны быть нанесены основные и дополнительные надписи по ГОСТ 14192 и маркируемые знаки: **«Хрупкое. Осторожно», «Бережь от влаги».**

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Поставка газоанализатора производится в транспортной упаковке в соответствии с ГОСТ 23170-78 и чертежом предприятия-изготовителя. Упаковка обеспечивает сохранность газоанализатора при хранении и транспортировании.

1.7.2 Сопроводительная документация упакована в пакет из полиэтиленовой плёнки по ГОСТ 10354-82.

## 1.8 Программное обеспечение

В состав газоанализатора входит встроенное программное обеспечение (далее – ПО), так называемый исполняемый код для газоанализатора портативного МСП-Сигма-МХ.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализатора: на дисплей выводится номер версии ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализатора. Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем путём установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Уровень защиты "С" по МИ 3286-2010.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления программного обеспечения
Исполняемый код	Sigma-mx.hex	1.0	0x31CA	CRC16

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Извлечь газоанализатор из упаковки, проверить комплектность и внимательно изучить руководство по эксплуатации.

После внесения газоанализатора с холода в помещение необходимо выдержать его при комнатной температуре не менее одного часа.

2.1.2 Перед эксплуатацией газоанализатор следует проверить визуально. Газоанализатор не должен иметь механических повреждений.

2.1.3 Проверка работоспособности.

Коротким нажатием кнопки «ВКЛ» включают газоанализатор. Прозвучит краткий звуковой сигнал и мигнёт красный светодиод «ТРЕВОГА». На дисплее на 3 секунды появится номер версии ПО. Далее на дисплее появятся формулы измеряемых газов, диапазоны и единицы измерения. Затем раздастся короткий звуковой сигнал и короткая вспышка светодиода «ТРЕВОГА». После этого газоанализатор перейдёт в режим измерения: на дисплее появятся формулы измеряемых газов и их текущая концентрация, а также символ заряда аккумулятора.

2.2 Использование газоанализатора

**Внимание!** Управление с помощью кнопки «ВКЛ» («ВВОД») предусматривает два типа нажатия:

- Короткое нажатие (кнопку отпускают прежде, чем загорится светодиод «ТРЕВОГА»);
- Нажимают кнопку и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА».

2.2.1 Установка «нуля» измерительных каналов.

Дают прогреться газоанализатору в течение 1 мин, после чего проверяют показания на дисплее по обоим каналам – для всех газов, кроме кислорода, должны быть нули. Для кислорода должно быть показание 20,8 %.

Если эти условия не выполняются, необходимо провести процедуру установки «нуля» в следующей последовательности:

а) нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА». На дисплее в первой строке появится надпись «Установка «0», а во второй – формула газа для первого канала и текущее показание его концентрации. Коротко нажимают кнопку «ВКЛ», после чего текущее

показание концентрации газа обнулится (для кислорода появится показание 20,8 %);

б) нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА». На дисплее во второй строке появится формула газа для второго канала и текущее показание его концентрации. Коротко нажимают кнопку «ВКЛ», после чего текущее показание концентрации газа обнулится (для кислорода появится показание 20,8 %).

в) для возврата в режим измерений выключают и снова включают газоанализатор.

г) для просмотра установленных значений порогов сигнализации нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА».

### 2.2.2 Просмотр установленных значений порогов сигнализации.

а) после выполнения п.2.2.1(г) на дисплее в верхней строке появится надпись «П1 ХХХ П2», где П1 и П2 – обозначения первого и второго порогов, а ХХХ – формула газа первого канала; в нижней строке появятся установленные значения соответствующих порогов и обозначение единицы измерения.

б) нажимают кнопку «ВКЛ» («ВВОД») и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА». На дисплее в первой строке появится надпись «П1 ХХХ П2», где П1 и П2 – обозначения первого и второго порогов, а ХХХ – формула газа второго канала; в нижней строке появятся установленные значения соответствующих порогов и обозначение единицы измерения.

в) для возврата в режим измерений выключают и снова включают газоанализатор.

г) для вхождения в установку режима записи результатов измерений в записную книжку нажимают кнопку «ВКЛ» («ВВОД») и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА».

### 2.2.3 Запись результатов измерений в записную книжку.

а) после выполнения п.2.2.2(г) на дисплее в верхней строке появляется надпись «РЕЖИМ ЗАПИСИ», а в нижней указывается текущий режим записи. Требуемый режим записи задают путём нажатия кнопок «▲», «▼».

б) Последовательными нажатиями кнопки «▲» выводят на дисплей надписи «ОТКЛ», «ОДНОКРАТНО», «Т = 30 с», «Т = 60 с», «Т = 90 с» и «УДАЛЕНИЕ». Кнопкой «▼» возвращают установку на шаг назад. Выбранный режим фиксируют кратким нажатием кнопки «ВКЛ».

**Внимание!** По п. 2.2.3(б) только выбирают режим записи. Включение записи в выбранном режиме производят в режиме измерения кратким нажатием кнопки «ВКЛ»; при этом на дисплее появится на 3 секунды в верхней строке номер сеанса записи. Затем на дисплее вновь отобразятся текущие результаты измерений, а в правом верхнем углу дисплея появится буква «п». Каждая запись сопровождается звуком (щелчком). Повторным кратким нажатием кнопки «ВКЛ» в режиме измерения прекращают сеанс записи, при этом буква «п» исчезнет.

в) В режиме «УДАЛЕНИЕ» кратким нажатием кнопки «ВКЛ» производят удаление содержимого записной книжки; экран дисплея гаснет и через примерно 3 с снова появляется надпись в верхней строке «РЕЖИМ ЗАПИСИ», а в нижней строке – «УДАЛЕНИЕ». Далее путём нажатия кнопки «▼» устанавливают требуемый режим записи.

г) для возврата в режим измерений выключают и снова включают газоанализатор.

д) для вхождения в режим чтения записей в записной книжке нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА».

#### 2.2.4 Чтение результатов измерений в записной книжке.

а) после выполнения п.2.2.3(д) на дисплее в верхней строке появляется надпись «ЧТЕНИЕ ЗАП», а в нижней - номер сеанса записи «НОМЕР 0001». Путём нажатия кнопок «▲», «▼» задают номер сеанса записи, подлежащий чтению, и коротко нажимают кнопку «ВКЛ». При этом номер сеанса записи появляется в верхней строке. В нижней строке указываются записанный результат измерения, единицы измерения и газ. Смену канала производят кратким нажатием кнопки «ВКЛ». Просмотр записей внутри обозначенного в верхней строке сеанса записи производят нажатием кнопок «▲» и «▼». Когда все записи обозначенного в верхней строке сеанса просмотрены, очередное нажатие кнопки «▲» открывает следующий номер сеанса записи.

б) для возврата в режим измерений выключают и снова включают газоанализатор.

в) для вхождения в режим ввода кода доступа нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА».

#### 2.2.5 Ввод кода доступа.

После выполнения п.2.2.4(в) на дисплее появится надпись «КОД ДОСТУПА 0000». Нажатием и удержанием кнопки «▲» устанавливают на дисплее код доступа «0050» и коротко нажимают кнопку «ВКЛ». На дисплее появляется на 3 секунды «ОК», затем газоанализатор переходит в режим калибровки.

#### 2.2.6 Калибровка измерительных каналов.

После выполнения п.2.2.5 на дисплее появится в верхней строке надпись «КАЛИБРОВКА 1», в нижней – обозначение измеряемого газа и текущее значение его концентрации.

а) накладывают на верхний торец корпуса газоанализатора кювету, входящую в комплект поставки, и закрепляют её, ввинтив до упора её штуцер.

б) подают через штуцер кюветы на вход газоанализатора ПГС № 3.

в) когда показание концентрации газа на дисплее установится, нажатием кнопок «▲», «▼» приводят его к значению, указанному в паспорте на ПГС № 3 и коротко нажимают кнопку «ВКЛ». Газоанализатор калибруется.

Если показание концентрации газа на дисплее в момент фиксации ушло от паспортного значения ПГС № 3, повторно выполняют пункт (в).

г) нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА». На дисплее появится в верхней строке надпись «КА-

ЛИБРОВКА 2». Подают через штуцер кюветы на вход газоанализатора ПГС № 2 и повторяют операции по п.(в).

**Примечание:** если считают достаточной калибровку только по ПГС № 3 («КАЛИБРОВКА 1»), то после появления на дисплее надписи «КАЛИБРОВКА 2» нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА». Газоанализатор переходит в режим калибровки второго канала.

д) повторяют операции по пп.(в, г) для второго канала.

е) нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА». На дисплее появится в верхней строке надпись «УСТАНОВКА 0», а в нижней - обозначение кислорода и текущее значение его концентрации. Подают через штуцер кюветы на вход газоанализатора ПГС № 1 (азот) и осуществляют установку «нуля» для канала измерения кислорода по п.(в).

2.2.7 Установка порогов срабатывания сигнализации.

а) после выполнения п.2.2.6 нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА». На дисплее в верхней строке появится надпись «П1 ХХХ П2», где П1 и П2 – обозначения первого и второго порогов, а ХХХ – формула газа первого канала; в нижней строке появятся установленные значения соответствующих порогов и обозначение единицы измерения.

б) кнопками «▲», «▼» устанавливают значение порога П1 и коротко нажимают кнопку «ВКЛ».

в) кнопками «▲», «▼» устанавливают значение порога П2 и коротко нажимают кнопку «ВКЛ».

г) нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА». На дисплее появятся значения порогов второго канала. Установку значений порогов производят по пп. (б, в).

д) нажимают кнопку «ВКЛ» и отпускают, как только загорится светодиод «ТРЕВОГА». Газоанализатор переходит в режим измерений.

2.2.8 В режиме измерения коротким нажатием кнопки «▲» включают подсветку дисплея. Подсветка длится примерно 10 с. Повторным нажатием кнопки «▲» выключают подсветку.

Аналогично с помощью кнопки «▼» выключают звуковой сигнал.

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 На стадии эксплуатации газоанализатор подлежит следующим видам обслуживания:

- ТО-1 – ежедневное техническое обслуживание;
- ТО-2 – ежемесячное техническое обслуживание;
- поверка.

#### 3.1.2 Требования к обслуживающему персоналу

Техническое обслуживание ТО-1, ТО-2 должны производиться персоналом, ознакомившимся с настоящим РЭ и имеющим допуск к проведению работ.

## 3.2 Меры безопасности

Техническое обслуживание газоанализатора должно производиться во взрывобезопасных помещениях. При проведении технического обслуживания должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу III ГОСТ 12.2.007.0-75

### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 При техническом обслуживании должны быть выполнены работы, указанные в таблице 2.

3.3.2 При внешнем осмотре проверяют отсутствие пыли и грязи в рабочих зонах газоанализатора, механических повреждений корпуса газоанализатора.

При ежедневном обслуживании, а также при подготовке газоанализатора к поверке следует произвести установку «нуля» по методике, изложенной в подразделе 2.2.1 настоящего руководства.

Таблица 2

Наименование работ	Виды технического обслуживания		
	ТО-1	ТО-2	поверка
Внешний осмотр	ежедневно	+	+
Очистка от пыли и грязи	-	ежемесячно; при необходимости	+
Подзарядка аккумуляторной батареи	при необходимости		
Поверка	-	-	1 раз в год; после ремонта

3.3.3 При сильном загрязнении дисплея и лицевой панели необходимо при выключенном питании газоанализатора очистить их бязью, смоченной спиртом ректификованным техническим ГОСТ 18300-87. Норма расхода спирта на одно обслуживание 3 г.

3.3.4 При ежемесячном техническом обслуживании необходимо проверять состояние воздушного фильтра, расположенного во входном штуцере газоанализатора. Для этого необходимо отвернуть штуцер и визуально оценить степень его загрязнения. Для замены фильтра следует использовать фильтровальный материал из комплекта принадлежностей.

3.3.5 Зарядку аккумуляторной батареи газоанализатора разрешается производить только вне взрывоопасных зон.

Для зарядки аккумуляторной батареи необходимо:

- подключить кабель адаптера питания КБРЕ.436231.002 к разъему газоанализатора;
- включить адаптер питания в сеть напряжением 220 В;
- проконтролировать появление на дисплее мигающего символа батареи;
- прекращение зарядки производится автоматически.

Отключение аккумуляторной батареи после зарядки осуществляется в

обратной последовательности. Время зарядки зависит от исходного состояния аккумуляторной батареи и составляет не более 4 ч.

### 3.4 Перечень критических отказов

- Несрабатывание тревожной сигнализации при превышении измеренной концентрацией установленного порога или ложное срабатывание тревожной сигнализации при неопасной концентрации газа. Для предотвращения указанного отказа газоанализатор осуществляет непрерывную самодиагностику с целью проверки работоспособности. В случае выявления неисправности при тестировании газоанализатор выдаёт сигнал «неисправность».

- Ошибки персонала – несвоевременное исполнение технического обслуживания (табл.2).

### 3.5 Назначенные показатели

- Назначенный срок службы – 10 лет.
- Назначенный ресурс – 30000 часов.
- Назначенный срок хранения – не менее 2 лет, при условии соблюдения требований к условиям хранения в соответствии с настоящим руководством.

### 3.6 Параметры предельных состояний

- Достижение назначенных показателей;
- Деформация корпуса и деталей, препятствующая нормальному функционированию;
- Необратимое разрушение деталей, вызванное коррозией, эрозией и старением материалов.

## 4 Текущий ремонт

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 3.

Таблица 3

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Нет индикации на дисплее	Не заряжена аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею
Не изменяется значение концентрации газа на дисплее	Сбой программы контроллера	Выключить и снова включить газоанализатор

## 5 Техническое освидетельствование

### 5.1 Свидетельство о приёмке

Газоанализатор МСП-Сигма-МХ: XX, YY (XX, YY – формулы газов в соответствии с таблицей 1), заводской № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям КБРЕ.413415.003 ТУ, прошел приработку в течение 72 ч и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

Подпись представителя ОТК (фамилия)

М.П.

### 5.2 Свидетельство о поверке

По результатам первичной поверки газоанализатор признан годным к применению.

Дата поверки: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

Госповеритель (фамилия, клеймо)

### 5.3 Свидетельство об упаковке

Газоанализатор МСП-Сигма-МХ: XX, YY (XX, YY – формулы газов в соответствии с таблицей 1), заводской № \_\_\_\_\_ упакован на предприятии-изготовителе согласно требованиям, предусмотренным инструкцией по упаковке и консервации.

Дата упаковки: «\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

Упаковку произвел: (подпись)

Изделие после упаковки принял: (подпись)

## 6 Гарантии изготовителя

6.1 Предприятие-изготовитель ЗАО «Метеоспецприбор», находящееся в России по адресу: 192148, Санкт-Петербург, ул. Седова, 37, литер А гарантирует соответствие газоанализаторов требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.



6.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца со дня ввода газоанализатора в эксплуатацию, но не более 30 месяцев с момента его изготовления.

6.3 Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев с момента изготовления газоанализатора.

6.4 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части газоанализатора при наличии неповреждённых пломб.

Первичная поверка и поверка после гарантийного ремонта проводится предприятием-изготовителем.

Для проведения периодической поверки рекомендуется обращаться на предприятие-изготовитель. В гарантийные обязательства предприятия-изготовителя периодическая поверка не входит.

6.5 Изготовитель оказывает услуги по послегарантийному ремонту. По вопросам ремонта обращаться в группу ремонта ЗАО «Метеоспецприбор» по адресу: 192148, С.-Петербург, ул. Седова, 37, литер А.

Тел/факс: (812) 702-07-39

E-mail: [market@mspex.ru](mailto:market@mspex.ru)

Приём газоанализаторов производится ежедневно, кроме выходных и праздничных дней, с 10.00 до 15.00. Обед с 12.00 до 13.00.

## 7 Консервация

Газоанализаторы перед транспортированием или хранением не требуют консервации, т.к. изготовлены из материалов, не подверженных коррозии (алюминиевый сплав).

## 8 Хранение

Газоанализаторы, упакованные в соответствии с техническими условиями КБРЕ.413415.003 ТУ, в течение гарантийного срока хранения должны храниться согласно группе 3С по ГОСТ 15150-69. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей. Изделия в упаковочной таре должны укладываться на стеллажах в слоях не более 5.

## 9 Транспортирование

9.1 Газоанализаторы, упакованные в соответствии с техническими условиями КБРЕ.413415.003 ТУ, могут транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта в условиях, установленных ГОСТ 15150-69, группа 3С.

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными газоанализаторами от атмосферных осадков.

При транспортировании самолётом газоанализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

Расстановка и крепление груза в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение груза при транспортировании. Смещение груза при транспортировании не допускается.

9.2 Вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки газоанализаторов, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

#### 10 Утилизация

Газоанализатор не требует специальной подготовки перед отправкой на утилизацию.

#### 11 Сведения о рекламациях

Сведения о предъявленных рекламациях следует регистрировать в таблице 4.

Таблица 4

Дата	Кол-во часов работы газоанализатора с начала эксплуатации до возникновения неисправности	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры, принятые к рекламации	Примечание

Приложение А



Рисунок А.1 – Фотография общего вида

Приложение Б  
Методика поверки  
(Поставляется отдельно)

### Лист регистрации изменений

Из- ме- не- ние №	Номера листов (стра- ниц)				Всего ли- стов (стра- ниц)	№ до- кум.	Вход. № со- про- водит. докум. и дата	Под- пись	Да та
	изме- нённых	заме- нённых	новых	анну- лиро- ван- ных					