

КОД ТН ВЭД ТС 9027 10 000 0



ГАЗОАНАЛИЗАТОР ПОРТАТИВНЫЙ Сигма-Ex

Руководство по эксплуатации
КБРЕ.413311.001 РЭ



Содержание

	Лист
1	Описание и работа 3
1.1	Назначение 3
1.2	Технические характеристики 4
1.3	Комплектность 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 газоанализатора 11
3	Техническое обслуживание 14
3.1	Общие указания 14
3.2	Меры безопасности 14
3.3	Порядок технического обслуживания 15
3.4	Перечень критических отказов 15
3.5	Назначенные показатели 16
3.6	Параметры предельных состояний 16
4	Текущий ремонт 16
5	Техническое освидетельствование 16
5.1	Свидетельство о приёме 16
5.2	Свидетельство о поверке 16
5.3	Свидетельство об упаковке 17
6	Гарантии изготовителя 17
7	Консервация 17
8	Хранение 17
9	Транспортирование 18
10	Утилизация 18
11	Сведения о рекламациях 18
	Приложение А Фотография общего вида 19
	Лист регистрации изменений 20

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на газоанализатор портативный Сигма-Ех 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 Сигма-Ех (в дальнейшем – газоанализатор), предназначен для измерения объёмной доли метана, пропана, суммарных углеводородов C_nH_{2n+2} , диоксида углерода, кислорода, массовой концентрации оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы, хлора и аммиака, а также метана на уровне предельно допускаемых концентраций (ПДК) в окружающей атмосфере и в воздухе рабочей зоны.

Газоанализаторы соответствуют требованиям технического регламента ТР ТС 012, стандартов ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0), ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11) и ГОСТ Р 52931, имеют взрывозащищённое исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999), маркировку взрывозащиты “1ExibIIBT4 X”, и предназначены для использования во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты и другим документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

П р и м е ч а н и е: Знак X, стоящий после маркировки взрывозащиты, означает, что при эксплуатации газоанализатора необходимо соблюдать следующие специальные условия: *запрещается проводить замену и заряд блока питания Сигма-Ех во взрывоопасных зонах.*

Отбор измеряемой пробы осуществляется с помощью встроенного компрессора или ручного пробозаборного устройства типа УЗГП-3.

Газоанализатор имеет три, четыре или пять встроенных сенсоров, из них два оптических и один, два или три электрохимических. Измерение и индикация измеренных концентраций по всем каналам выполняются одновременно.

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

Вид климатического исполнения газоанализатора УХЛ 3.1 ГОСТ 15150. По устойчивости к воздействию атмосферного давления газоанализатор относится к группе Р1 ГОСТ Р 52931.

По защищённости от влияния пыли и воды конструкция газоанализатора соответствует степени защиты IP54 по ГОСТ 14254.

Газоанализаторы предназначены для эксплуатации при относительной влажности воздуха до 95% при 35 °С.

Диапазон атмосферного давления, кПа – от 84 до 106,7.

Газоанализаторы Сигма-Ех-XXX предназначены для эксплуатации при температуре:

- сенсоры CH_4 , C_3H_8 , ΣC_nH_{2n+2} * – от минус 20 до 65 °С;
- сенсоры CO_2 – от минус 20 до 40 °С;
- сенсоры O_2 , H_2S , H_2S-P^{**} , NO_2 , CO , SO_2 , SO_2-P^{**} , Cl_2 , – от минус 20 до 50 °С;
- сенсоры- NH_3 – от минус 20 до 30 °С.

Газоанализаторы Сигма-Ех-XXX-Y-Z предназначены для эксплуатации при температуре от минус 30 до 50 °С.

В газоанализаторе возможны любые сочетания указанных двух оптических и трёх электрохимических сенсоров, а также возможна установка меньшего количества сенсоров

(трёх или четырёх).

Питание газоанализаторов осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением 3,6 В (типа 3 ×VH AA-1700). Заряд аккумуляторов осуществляется от адаптера питания, входящего в комплект поставки, вне взрывоопасных зон помещений. В конструкции газоанализатора предусмотрен контроль состояния аккумуляторов с индикацией их разряда.

Пример условного обозначения газоанализаторов при заказе:

Газоанализатор Сигма-Ех-XXX-Y-Z КБРЕ.413311.001 ТУ, где XXX - порядковый номер модификации из таблицы 1, а Y и Z – химические формулы газов из таблицы 2, соответствующие двум дополнительным каналам измерения.

*) $\Sigma C_n H_{2n+2}$ – сенсор измерительного канала массовой концентрации суммы предельных углеводородов (C_2-C_{10}) в воздухе рабочей зоны;

**) формулы H_2S-P , SO_2-P обозначают расширенный диапазон измерения концентраций газов H_2S и SO_2 (таблица 2).

***) CH_4 (ПДК) – сенсор измерительного канала массовой концентрации метана в воздухе рабочей зоны.

Таблица 1

Оптические каналы		Электрохимический канал										
1	2	-	O ₂	H ₂	CO	H ₂ S	H ₂ S-P**	NO ₂	SO ₂	SO ₂ -P**	Cl ₂	NH ₃
CH ₄ (ПДК)**	CH ₄	1	14	27	40	53	66	79	92	105	118	131
CH ₄ (ПДК)**	C ₃ H ₈	2	15	28	41	54	67	80	93	106	119	132
CH ₄ (ПДК)**	CO ₂	3	16	29	42	55	68	81	94	107	120	133
CH ₄	C ₃ H ₈	4	17	30	43	56	69	82	95	108	121	134
CH ₄	CO ₂	5	18	31	44	57	70	83	96	109	122	135
C ₃ H ₈	CO ₂	6	19	32	45	58	71	84	97	110	123	136
CH ₄ (ПДК)**	-	7	20	33	46	59	72	85	98	111	124	137
CH ₄	-	8	21	34	47	60	73	86	99	112	125	138
C ₃ H ₈	-	9	22	35	48	61	74	87	100	113	126	139
CO ₂	-	10	23	36	49	62	75	88	101	114	127	140
$\Sigma C_n H_{2n+2}$ * (n = 2 ÷ 10)	CH ₄	11	24	37	50	63	76	89	102	115	128	141
$\Sigma C_n H_{2n+2}$ * (n = 2 ÷ 10)	CH ₄ ** (ПДК)	12	25	38	51	64	77	90	103	116	129	142
$\Sigma C_n H_{2n+2}$ * (n = 2 ÷ 10)	-	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора соответствуют указанным в таблице 2.

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

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

Таблица 2

Измерительный канал	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной, %
Оптические сенсоры			
метан CH ₄	от 0 до 4,4 % (об. д.)	± (0,1+0,04 C _{вх}) % (об. д.)	-
пропан C ₃ H ₈	от 0 до 1,7 % (об. д.)	± (0,05+0,04 C _{вх})% (об. д.)	-
диоксид углерода CO ₂	от 0 до 5,0 % (об.д.)	± (0,02+0,08C _{вх}) % (об.д.)	-
метан CH ₄ (ПДК)	от 0 до 7000 мг/м ³	± (70+0,05C _{вх}) мг/м ³	-
сумма предельных углеводородов ΣC _n H _{2n+2}	От 0 до 300 мг/м ³	± 75 мг/м ³	-
	От 300 до 3000 мг/м ³	-	± 25 %
Электрохимические сенсоры			
кислород O ₂	от 0 до 30 % (об. д.)	± (0,2+0,04·C _{вх}) % (об. д.)	-
оксид углерода CO	от 0 до 20 мг/м ³	± 5 мг/м ³	-
	св. 0 до 120 мг/м ³	-	± 25
сероводород H ₂ S	от 0 до 10 мг/м ³	± 2,5 мг/м ³	-
	св. 10 до 45 мг/м ³	-	± 25
сероводород-расшир. диапазон (H ₂ S-P)	от 0 до 10 мг/м ³	± 2,5 мг/м ³	-
	св. 10 до 500 мг/м ³	-	± 25
диоксид азота NO ₂	от 0 до 2 мг/м ³	± 0,5 мг/м ³	-
	св. 2 до 20 мг/м ³	-	± 25
диоксид серы SO ₂	от 0 до 10 мг/м ³	± 2,5 мг/м ³	-
	св. 10 до 50 мг/м ³	-	± 25
диоксид серы-расшир. диапазон (SO ₂ -P)	от 0 до 10 мг/м ³	± 2,5 мг/м ³	-
	св. 10 до 200 мг/м ³	-	± 25
хлор Cl ₂	от 0 до 1 мг/м ³	± 0,25 мг/м ³	-
	св. 1 до 15 мг/м ³	-	± 25
аммиак NH ₃	от 0 до 20 мг/м ³	± 5 мг/м ³	-
	св. 20 до 70 мг/м ³	-	± 25
Примечание – 1) C _{вх} – содержание определяемого компонента на входе газоанализатора, объемная доля, %.			

1.2.4 Номинальное время установления показания T_{0,9 ном} 20 с для оптических сенсоров и 30 с для электрохимических сенсоров.

1.2.5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих условий эксплуатации на каждые 10°С от номинального значения температуры (20±5)°С равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:

- для измерительных каналов ΣC_nH_{2n+2}, CH₄ (ПДК), CH₄, C₃H₈, CO₂ 0,3

- для измерительных каналов CO, NO₂, SO₂, H₂S, O₂, NH₃, Cl₂..... 0,5

1.2.6 Встроенный компрессор имеет производительность (0,7 ± 0,2) л/мин.

1.2.7 Спад избыточного давления 20 кПа в газовом тракте за 3 минуты не более 0,5 кПа.

1.2.8 Газоанализаторы устойчивы и прочны к воздействию повышенной влажности до 95 % при температуре 35 °С, соответствующей условиям эксплуатации и транспортирования.

1.2.9 Газоанализатор выдерживает перегрузку, вызванную выходом концентрации

измеряемых компонентов, кроме кислорода, за пределы измерения на 100 % 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:

- 30 с – для оптических сенсоров;
- 60 с – для электрохимических сенсоров.

1.2.10 Время прогрева газоанализатора, мин, не более:

- для измерительных каналов $\Sigma C_n H_{2n+2}$ и CH_4 (ПДК) 10
- для остальных каналов 3

1.2.11 Во время работы газоанализатор выдаёт следующие сигналы:

- а) при включении газоанализатора засвечивается зелёный светодиод;
- б) после включения газоанализатора на дисплее появляются название прибора «СИГМА-ЕХ», название фирмы-производителя «Метеоспецприбор», версия программного обеспечения «V 1.0» и сообщение «тест», сообщение «ПРОГРЕВ» и время (в секундах) до окончания прогрева, а также иконка состояния аккумуляторной батареи. Во время теста последовательно включаются сначала предупредительная сигнализация – прерывистый звуковой (три раза) и мигание светодиода ТРЕВОГА, а затем аварийная – непрерывный звуковой сигнал и непрерывное свечение светодиода ТРЕВОГА.
- в) в процессе работы газоанализатора включаются прерывистые звуковой и световой сигналы предупредительной сигнализации, если измеренные концентрации газов превысят фиксированные значения порогов сигнализации, указанные ниже:
 - при измерении метана – 1,0 % (об.д.);
 - при измерении пропана – 0,5 % (об.д.);
 - при измерении суммы предельных углеводородов – 0,3 г/м³ (ПДК);
 - при измерении кислорода – 19,5 % (об.д.) (недостаток кислорода);
 - при измерении аммиака – 20 мг/м³ (ПДК);
 - при измерении оксида углерода – 20 мг/м³ (ПДК);
 - при измерении диоксида азота – 2 мг/м³ (ПДК);
 - при измерении диоксида серы – 10 мг/м³ (ПДК).
 - при измерении сероводорода – 10 мг/м³ (ПДК).
 - при измерении хлора – 1 мг/м³ (ПДК).

Каналы, в которых произошло превышение порогов предупредительной сигнализации, отмечаются на дисплее восклицательным знаком;

г) непрерывный звуковой сигнал и непрерывное свечение светодиода ТРЕВОГА аварийной сигнализации включаются при превышении следующих порогов:

- при измерении метана – 2,2 % (об.д.);
- при измерении пропана – 0,85 % (об.д.);
- при измерении суммы предельных углеводородов – 1,5 г/м³ (ПДК);
- при измерении кислорода – 18,5 % (об.д.);
- при измерении аммиака – 60 мг/м³ (3 ПДК);
- при измерении оксида углерода – 100 мг/м³ (5 ПДК);
- при измерении диоксида азота – 10 мг/м³ (5 ПДК);
- при измерении диоксида серы – 30 мг/м³ (3 ПДК);
- при измерении сероводорода – 40 мг/м³ (4 ПДК).
- при измерении хлора – 3 мг/м³ (3 ПДК).

Каналы, в которых произошло превышение порогов аварийной сигнализации,

отмечаются на дисплее двумя восклицательными знаками.

Примечание: Указанные выше значения порогов срабатывания сигнализации устанавливаются изготовителем. В конструкции газоанализатора предусмотрена возможность регулировки порогов срабатывания сигнализации.

1.2.12 Сенсоры газоанализатора обеспечивают возможность подстройки «нуля».

1.2.13 Аккумуляторная батарея газоанализатора имеет выходное напряжение холостого хода $U_{хх}$ не более 4,5 В и ток короткого замыкания $I_{кз}$ не более 0,65 А.

1.2.14 Газоанализатор в транспортной упаковке прочен к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С, соответствующей условиям транспортирования.

1.2.15 Газоанализатор устойчив к воздействию синусоидальной вибрации по группе L1 ГОСТ Р 52931, соответствующей условиям эксплуатации.

1.2.16 Газоанализатор прочен к воздействию синусоидальной вибрации по группе F3 ГОСТ Р 52931, соответствующей условиям транспортирования.

1.2.17 Показания газоанализатора не зависят от его положения в пространстве, группа Н3 по ГОСТ 13320.

1.2.18 Максимальная электрическая мощность, потребляемая газоанализатором при номинальном напряжении питания $U_{ном} = 3,6$ В, не более 0,3 Вт.

1.2.20 Габаритные размеры и масса газоанализатора представлены в таблице 3.

Таблица 3

Условное обозначение газоанализатора	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг
	высота	ширина	длина	
Сигма-Ех	195	106	80	0,6

1.2.21 Надёжность

1.2.21.1 Средняя наработка на отказ T_0 должна быть не менее 30000ч.

1.2.21.2 Средний срок службы должен быть не менее 10 лет.

1.2.21.3 Время непрерывной работы газоанализаторов без подзарядки аккумуляторов должно быть не менее 15 ч.

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки газоанализаторов входят:

- а) газоанализатор портативный Сигма-Ех;
- б) руководство по эксплуатации КБРЕ.413311.001 РЭ;
- в) методика поверки МП-242-1635-2013 – одна на партию поставки.
- г) комплект принадлежностей;
- д) адаптер питания для зарядки батареи.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Газоанализатор представляет собой портативный переносный прибор с питанием от блока аккумуляторных батарей. В газоанализаторе применены оптические и электрохимические сенсоры. Работа оптических сенсоров, предназначенных для измерения концентрации метана, пропана и диоксида углерода, основана на поглощении молекулами этих газов инфракрасного излучения определенных длин волн.

Электрохимические сенсоры газоанализатора позволяют измерять концентрацию кислорода, оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы, хлора и аммиака в анализируемой газовой смеси.

Электронный блок газоанализатора осуществляет усиление, аналого-цифровое

преобразование сигналов от сенсоров, 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, в то же время включающий обширный перечень реализуемых функций, максимально удовлетворяющих запросы пользователей и простоту общения с прибором.

Меню общения пользователя с газоанализатором состоит из двух частей:

- доступная любому пользователю;
- доступная ответственному пользователю.

Первая часть меню включает выполнение следующих процедур:

- а) установка «нуля» измерительных каналов;
- б) просмотр и установка порогов срабатывания сигнализации по измерительным каналам (предупредительной и аварийной);
- в) отключение/включение звуковой сигнализации
- г) установка времени работы компрессора

Вторая часть меню требует предварительного введения кода доступа и выполняется под руководством лица, уполномоченного руководителем предприятия. Эта часть меню включает выполнение калибровки измерительных каналов. Код доступа предоставляется метрологическим службам предприятий, уполномоченным на обслуживание газоанализаторов в процессе их эксплуатации.

1.4.3 Отбор измеряемой пробы осуществляется с помощью встроенного компрессора.

1.4.4 В газоанализаторе предусмотрена индикация состояния аккумуляторной батареи.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Газоанализатор является средством измерения, а поэтому один раз в год подвергается проверке госповерителем по документу **МП-242-1635-2013** «Газоанализаторы портативные Сигма-Ех. Методика проверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» **«25» сентября 2013 г** и поставляемого в составе руководства по эксплуатации. В этом документе указаны средства измерения, предназначенные для первичной проверки, проверки после ремонта и периодической проверки в процессе эксплуатации.

Других специальных средств измерений, инструмента и принадлежностей не требуется.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка газоанализаторов содержит:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение газоанализаторов портативных Сигма-Ех;
- в) единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза согласно п.1 ст.7 ТР ТС 012/2011;
- г) специальный знак взрывобезопасности согласно Приложению 2 ТР ТС 012/2011;
- д) химические формулы измеряемых газов и диапазон измерения в соответствии с таблицей 1, например, «СН₄: 0-4,4 % об.; ...»;
- е) знак утверждения типа средств измерения;
- ж) маркировку взрывозащиты 1ExibIIBT4 X;
- з) степень защиты корпуса IP54;
- и) заводской номер;
- к) год выпуска.

1.6.2 Качество маркировки обеспечивает сохранность в течение срока службы прибора.

1.6.3 Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192-96 и чертежам предприятия-изготовителя. Маркировка наносится несмываемой краской непосредственно на тару окраской по трафарету или методом штемпелевания. На транспортной таре нанесены основные и дополнительные надписи по ГОСТ 14192-96 и манипуляционные знаки: «Хрупкое, Осторожно», «Беречь от влаги».

1.6.4 Прибор опломбировывается предприятием-изготовителем в соответствии с ГОСТ 2.601-2006.

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

1.8.1 Газоанализатор имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания измеряемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку измерительной информации от сенсоров;
- отображение результатов измерений на дисплее;
- сравнение результатов текущих измерений с заданными порогами сигнализации и выдачу результатов сравнения на световую и звуковую сигнализацию;
- диагностику аппаратной части газоанализатора.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4

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 для газоанализатора Сигма-Ех	Sigma_all.hex	V1.0	CRC456C	A8051

ПО газоанализатора идентифицируется при включении газоанализатора путём вывода на дисплей номера версии.

ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализатора.

Газоанализатор имеет защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

1.8.2 ПО газоанализатора реализует следующие расчётные алгоритмы.

1) Обработка измерительной информации: вычисление значений содержания определяемых компонентов на основании данных от оптических и электрохимических сенсоров.

2) Диагностика аппаратной части газоанализатора.

Блок-схема алгоритма работы газоанализатора приведена на рис.1.

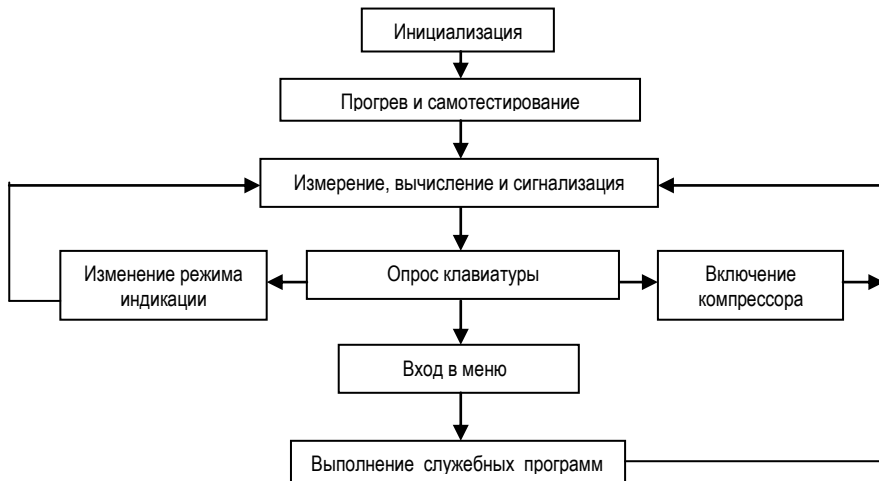


Рисунок 1 – Алгоритм работы газоанализатора

1.8.3 Защита ПО от несанкционированного доступа:

1) Аппаратная защита – корпус газоанализатора опломбирован фирменным клеймом изготовителя.

2) Исполняемый код является встроенным и недоступен для модификации через интерфейс пользователя.

3) Доступ в меню газоанализатора для калибровки (изменения чувствительности) газоанализатора производится только при предварительном введении специального кода доступа (п. 2.2.2.2 и 2.2.2.3 настоящего РЭ).

1.8.4 Данные, вводимые через интерфейс пользователя.

Настройки прибора (установка «нуля», регулировка чувствительности, установка значений порогов) должны производиться только квалифицированным пользователем, который несёт ответственность за сделанные им установки.

В рабочем режиме команды и их комбинации, не описанные в РЭ, не оказывают влияния на работу прибора.

1.8.5 Самодиагностика прибора и сообщения об ошибках.

В ПО газоанализатора реализованы следующие способы сигнализации об ошибках:

1) Вывод сообщения об ошибке на дисплей газоанализатора.

При включении прибора производится самотестирование. При возникновении нештатной ситуации производится возврат в начало цикла с индикацией на дисплее «ERR0» или «ERR1».

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Извлекают газоанализатор из упаковки, проверяют комплектность и внимательно изучают руководство по эксплуатации.

После пребывания газоанализатора на холоде выдерживают его при нормальной температуре не менее одного часа.

2.1.2 Перед эксплуатацией газоанализатор проверяют визуально. Внимание должно быть обращено на маркировку взрывозащиты, предупредительную надпись, отсутствие видимых повреждений, наличие пломб.

2.1.3 Нажимают кнопку ВКЛ. На дисплее газоанализатора появятся название прибора «СИГМА-ЕХ», название фирмы-производителя «Метеоспецприбор», версия программного обеспечения «V 1.0» и сообщение «тест», сообщение «ПРОГРЕВ» и время (в секундах) до окончания прогрева, а также иконка состояния аккумуляторной батареи.

После завершения прогрева газоанализатор переходит в режим измерения концентрации по всем каналам одновременно. В этом режиме на дисплее отображаются химические формулы измеряемых газов, результаты измерения концентраций, условное обозначение единиц измерения и иконка состояния аккумуляторной батареи (в дальнейшем – «основной экран»).

Для удобства пользователей в газоанализаторе предусмотрен также второй экран, для вывода которого на дисплей нажимают кнопку ВВОД и удерживают 2 секунды до появления сообщения ВВОД. На этом экране также отображаются химические формулы измеряемых газов. Сплошная линия в строке каждого газа графически отображает величину измеренной концентрации, вертикальные штрихи обозначают установленные пороги срабатывания сигнализации предупреждения и тревоги. Численное значение измеренной концентрации приводится только для газа, отмеченного курсором, внизу экрана.

2.2 Использование газоанализатора

2.2.1 Контроль и установка «нуля».

2.2.1.1 Контроль «нуля» газоанализатора производят как минимум один раз в день перед началом измерений. Точность установки «нуля» особенно необходима при измерении концентраций, соизмеримых с погрешностью газоанализатора.

2.2.1.2 Включают газоанализатор в соответствии с п. 2.1.3.

2.2.1.3 Выбирают курсором, расположенным слева от химических формул измеряемых газов, канал, по которому будет выполнена установка «нуля». Возможны два способа перемещения курсора:

- коротким нажатием кнопки ВЫБОР перемещают курсор на одну позицию вниз;
- при удерживании кнопки ВЫБОР в нажатом состоянии курсор автоматически перемещается вверх; для фиксации курсора в нужной позиции отпускают кнопку.

2.2.1.4 Прокачивают сенсоры газоанализатора чистым атмосферным воздухом.

Внимание! При установке «нуля» по каналам O_2 и CO_2 газоанализатор прокачивают ПГС №1 - азотом из баллона. Время прокачки 5 с при скорости потока 0,5 л/мин.

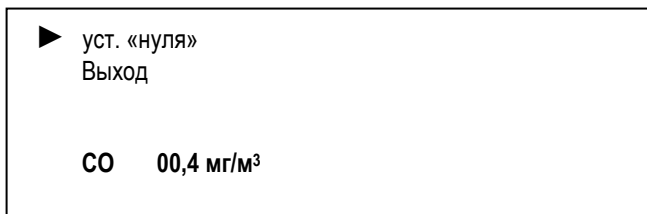
Прокачку запускают коротким нажатием кнопки КОМПР. Во время прокачки на дисплее выводится сообщение «прокачка» и время (в секундах) до окончания прокачки. Продолжительность прокачки по умолчанию составляет 5 с. Прокачка завершается автоматически. Для досрочного прекращения прокачки коротко нажимают кнопку КОМПР.

При использовании ручного пробозаборного устройства УЗГП-3 подсоединяют выход этого устройства к входному штуцеру газоанализатора (п.2.2.6.4). Прокачка обеспечивается посредством 4 сжатий резиновой груши устройства забора газовой пробы.

2.2.1.5 Коротко нажимают кнопку ВКЛ. Появится основное меню:

▶ уст. «нуля»
калибр
пороги
сервис
выход
CO 00.4 мг/м³

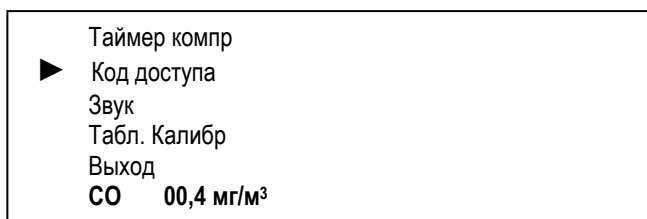
2.2.1.6 Выбирают курсором УСТ. «НУЛЯ» и коротко нажимают ВВОД. Появится меню:



Нажимают кнопку ВВОД и удерживают 2 секунды до появления сообщения ВВОД. Отпускают кнопку. Установка «нуля» выполнена. Показания концентрации на дисплее обнулятся. Выбирают курсором ВЫХОД и коротко нажимают ВВОД. Появится основное меню. Выбирают курсором ВЫХОД и коротко нажимают ВВОД. Появится основной экран.

2.2.2 Калибровка газоанализатора.

2.2.2.1 Выбирают в основном меню (п. 2.2.1.5) курсором строку СЕРВИС и коротко нажимают кнопку ВВОД. Газоанализатор перейдёт в сервисное меню:



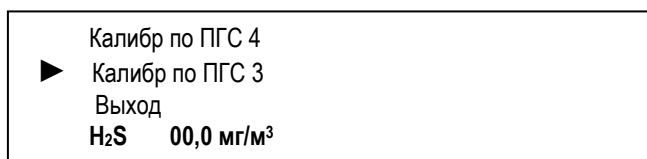
Примечание: раздел ТАБЛ. КАЛИБР не предназначен для пользователей.

2.2.2.2 Выбирают курсором КОД ДОСТУПА и коротко нажимают кнопку ВВОД. В строке КОД ДОСТУПА появятся значки: □□□ ▲

2.2.2.3 Кнопками ВЫБОР (▲ – больше) и КОМПР (▼ - меньше) вводят код доступа и фиксируют длительным (2 сек) нажатием кнопки ВВОД до появления сообщения ВВОД. Отпускают кнопку. В строке КОД ДОСТУПА появится ДА, если код доступа верен, и НЕТ, если он неверен. Выбирают курсором ВЫХОД и коротко нажимают кнопку ВВОД. Газоанализатор перейдёт в основное меню (п. 2.2.1.5).

Внимание! Код доступа действует до выключения газоанализатора.

2.2.2.4 Выбирают в основном меню КАЛИБР и коротко нажимают кнопку ВВОД. Появится меню калибровки (в зависимости от газа могут быть ПГС 3 и ПГС 2), где значения ПГС берутся из «Методики поверки»:



Внимание! Перед калибровкой выполняют установку «нуля» по п.2.2.1. Войдя в меню калибровки, прокачивают газоанализатор чистым воздухом (при калибровке каналов O₂ и CO₂ – азотом). Если после этого показания калибруемого канала отличны от нуля, выходят из режима калибровки и повторно выполняют установку «нуля» по п.2.2.1.

2.2.2.5 Выбирают курсором ПГС, по которой выполняется калибровка и коротко нажимают кнопку ВВОД. В конце строки появится значок \blacktriangledown . Прокачивают газоанализатор выбранной ПГС при скорости потока 0,5 л/мин. После установления показаний корректируют их кнопками \blacktriangle и \blacktriangledown до совпадения с паспортным значением ПГС, не прекращая прокачки. Убеждаются в стабильности показаний и фиксируют калибровку длительным (2 сек) нажатием кнопки ВВОД до появления сообщения ВВОД.

2.2.2.6 Выполняют калибровку по второй ПГС по п.2.2.2.5 .

2.2.2.7 Выбирают курсором ВЫХОД и коротко нажимают кнопку ВВОД. Появится основное меню.

2.2.3 Индикация и регулировка порогов срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации.

2.2.3.1 На основном экране выбирают курсором нужный канал и коротко нажимают кнопку ВВОД. Появится основное меню.

2.2.3.2 Выбирают курсором раздел ПОРОГИ и коротко нажимают кнопку ВВОД. Газоанализатор перейдёт в меню порогов:

▶ Порог 1 :	20 мг/м ³
Порог 2:	100 мг/м ³
Выход	
СО	0,06 мг/м³

2.2.3.3 Выбирают курсором нужный порог и коротко нажимают кнопку ВВОД. В конце строки выбранного порога появится значок \blacktriangledown . Кнопками \blacktriangle и \blacktriangledown устанавливают новое значение порога и фиксируют его длительным (2 сек) нажатием кнопки ВВОД до появления сообщения ВВОД. Газоанализатор перейдёт в меню порогов. Для выхода выбирают курсором ВЫХОД и коротко нажимают кнопку ВВОД. Газоанализатор перейдёт в основное меню (п. 2.2.1.5).

2.2.4 Изменение времени прокачки

При присоединении к входному штуцеру (п.2.2.6.4, рис.А1 приложения А) газоанализатора пробозаборной трубки для удалённого пробозабора необходимо увеличить время прокачки. Время прокачки без трубки 5 с. Каждый метр трубки увеличивает время прокачки на 2,5 с.

Внимание! В качестве пробозаборной трубки рекомендуется использовать трубку ПВХ медицинскую. Не рекомендуется использовать кремнийорганические трубки, т.к. это может исказить результат измерений.

2.2.4.1 Входят с любого канала основного экрана в основное меню (п. 2.2.1.5), выбирают курсором строку СЕРВИС и коротко нажимают кнопку ВВОД. Газоанализатор перейдёт в сервисное меню (п.2.2.2.1).

2.2.4.2 Выбирают курсором строку ТАЙМЕР КОМПР. и коротко нажимают кнопку ВВОД. В конце строки появится: 05 с \blacktriangledown . Кнопками \blacktriangle и \blacktriangledown устанавливают новое значение времени прокачки и фиксируют его длительным (2 сек) нажатием кнопки ВВОД до появления сообщения ВВОД. Для выхода выбирают курсором ВЫХОД и коротко нажимают кнопку ВВОД.

2.2.5 Отключение и включение звукового сигнала тревоги.

Входят в сервисное меню по п.2.2.4.1, выбирают курсором строку ЗВУК и коротко нажимают кнопку ВВОД. В конце строки появится: ВКЛ \blacktriangledown . Кнопкой \blacktriangle или \blacktriangledown устанавливают нужный режим и фиксируют его длительным (2 сек) нажатием кнопки ВВОД до появления сообщения ВВОД. Для выхода выбирают курсором ВЫХОД и коротко нажимают кнопку ВВОД.

2.2.6 Выполнение измерений.

2.2.6.1 Включают газоанализатор в соответствии с п.2.1.3. Устанавливают (при необходимости) «ноль» в соответствии с п.2.2.1.

2.2.6.2 Нажимают коротко кнопку КОМПР. Во время прокачки на дисплей выводится сообщение «прокачка» и время (в секундах) до окончания прокачки. Продолжительность прокачки по умолчанию составляет 5 с. Прокачка завершается автоматически. Для досрочного прекращения прокачки коротко нажимают кнопку КОМПР.

2.2.6.3 После установления показаний считывают их с дисплея. Показания устанавливаются через 10 – 20 с после отключения компрессора.

2.2.6.4 Для дистанционного забора газовой пробы используют пробозаборную трубку с внутренним диаметром ~ 3 мм. Входящий в комплект поставки штуцер ввинчивают во входное пробозаборное отверстие, расположенное в верхней стенке корпуса (рис.А1 приложения А), и надевают на него трубку. В задней стенке корпуса имеется выходное отверстие.

Внимание! В качестве пробозаборной трубки рекомендуется использовать трубку ПВХ медицинскую. Не рекомендуется использовать кремнийорганические трубки, т.к. это может исказить результат измерений.

Время прокачки без трубки 5 с. Каждый метр трубки увеличивает время прокачки на 2,5 с, поэтому при использовании пробозаборной трубки необходимо увеличить время прокачки по п.2.2.4 в соответствии с длиной трубки.

Допускается использование ручного пробозаборного устройства, например, УЗГП-3. В этом случае взятие пробы осуществляется с помощью 3-4 сжатий резиновой груши.

2.2.6.5 Если в процессе работы газоанализатора измеренная концентрация превысит установленный порог, то произойдет срабатывание световой и звуковой сигнализаций. Данные сигнализации являются общими для всех измерительных каналов. Для указания конкретного канала, в котором сработала сигнализация, на основном экране предусмотрены специальные знаки – (!), отмечающие эти каналы. Один знак (!) соответствует предупредительной тревоге, а два знака (!!) – аварийной.

2.2.7 Возврат к заводским установкам.

Предусмотрена возможность возврата настроек прибора к заводским установкам. Для этого при выключенном газоанализаторе нажимают кнопку «КОМПР» и, держа её нажатой, нажимают кнопку «ВКЛ».

2.2.8 Выключение

Для выключения газоанализатора нажимают кнопку «ВЫКЛ».

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 При 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 должно производиться персоналом, ознакомившимся с настоящим РЭ и имеющим допуск к проведению работ.

3.2 Меры безопасности

Техническое обслуживание газоанализатора должно производиться во взрывобезопас-

ных 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 выполняются работы, указанные в таблице 5.

Таблица 5

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

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

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

3.3.3 При сильном загрязнении дисплея и лицевой панели необходимо при выключенном питании газоанализатора очистить названные элементы 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 загрязнения фильтра. 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:

- при выключенном газоанализаторе подключить кабель адаптера питания к разъему, расположенному на нижней стенке корпуса, отвернув заглушку;
- включить адаптер питания в сеть напряжением 220 В;
- проконтролировать появление на дисплее основного экрана (п.2.1.3) и мигающей иконки батареи;
- прекращение зарядки производится автоматически; экран гаснет.

Отключение аккумуляторной батареи после зарядки осуществляется в обратной последовательности. Время зарядки зависит от исходного состояния аккумуляторной батареи и может достигать 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.4).
Для предотвращения указанного отказа ведётся журнал технического обслуживания.

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.

4 Текущий ремонт

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6

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 портативный Сигма-Ех-_____ заводской №_____ соответствует техническим условиям КБРЕ.413311.001 ТУ, прошёл 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

Газоанализатор портативный Сигма-Ех-_____ заводской №_____ поверен в соответствии с методикой поверки МП-242-1635-2013, на основании результатов первичной поверки соответствует описанию типа Госреестр № 56260-14 и признан пригодным к применению.

Госповеритель _____

(фамилия, клеймо)

5.3 Свидетельство об упаковке

Газоанализатор портативный Сигма-Ех-_____ 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 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня ввода газоанализатора в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента его изготовления.

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

6.3 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.

7 Консервация

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

8 Хранение

Газоанализатор, упакованный в соответствии с техническими условиями КБРЕ.413311.001 ТУ, в течение гарантийного срока хранения должен храниться согласно группе 3 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 Газоанализатор, упакованный в соответствии с техническими условиями КБРЕ.413311.001 ТУ, может транспортироваться на любое расстояние, любым видом транспорта в условиях, установленных ГОСТ 15150-69, группа 3.

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованным газоанализатором от атмосферных осадков.

При транспортировании самолётом газоанализатор должен быть размещён 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 Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемых для перевозки газоанализатора, 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 7.

Таблица 7

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

Приложение А

Входное отверстие пробозабора



Рисунок А.1 – Фотография общего вида газоанализатора портативного Сигма-Ex

Лист регистрации изменений

Изменение №	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ докум.	Вход. № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					

