



ГАЗОАНАЛИЗАТОР ПОРТАТИВНЫЙ Сигма-Ех

Руководство по эксплуатации
КБРЕ.413311.001 РЭ



Санкт-Петербург

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КБРЕ.413311.001 РЭ

Лист

1

Содержание

1	Описание и работа.....	3
1.1	Назначение	3
1.2	Технические характеристики	5
1.3.	Надёжность	7
1.4	Комплектность.....	7
1.5	Устройство и работа.....	8
1.6	Средства измерения, инструмент и принадлежности	8
1.7	Маркировка и пломбирование	8
1.8	Упаковка.....	9
1.9	Программное обеспечение.....	9
2	Использование по назначению.....	11
2.1	Подготовка к использованию	11
2.2	Использование газоанализатора	11
3	Техническое обслуживание	14
3.1	Общие указания	14
3.2	Меры безопасности.....	15
3.3	Порядок технического обслуживания	15
3.4	Перечень критических отказов	16
3.5	Параметры предельных состояний	16
4	Текущий ремонт	16
5	Техническое освидетельствование	16
6	Гарантии изготовителя.....	16
7	Консервация	17
8	Хранение	17
9	Транспортирование.....	17
10	Утилизация	17
11	Сведения о рекламациях	18
	Приложение А.....	19

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КБРЕ.413311.001 РЭ

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, водорода, 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 012-2011, стандартов ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ Р 52350.29.1-2010 (МЭК 60079-29-1:2007), ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, имеют взрывозащищённое исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), маркировку взрывозащиты “1Ex ib IIB T4 Gb X” по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), и предназначены для использования во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты и другим документам, регламентирующим применение оборудования 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.**

Электрические искробезопасные параметры газоанализатора:

$$U_{xx}=4.5B; \quad I_{kз}=0,59A$$

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

Газоанализатор может иметь до пяти 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 УХЛ 3.1 ГОСТ 15150-69. По устойчивости к воздействию атмосферного давления газоанализатор относится к группе Р1 ГОСТ Р 52931-2008.

По защищённости от влияния пыли и воды конструкция газоанализатора соответствует степени защиты IP65 по ГОСТ 14254-2015.

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

Газоанализаторы Сигма-Ех-XXX предназначены для эксплуатации при температуре от минус 20 до 40°С.

Газоанализаторы Сигма-Ех-XXX-Y-Z предназначены для эксплуатации при температуре: сенсоры CH_4 , CH_4 (ПДК), C_3H_8 , $\sum C_nH_{2n+2}$, – от минус 40 до 60 °С;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	эксплуатации газоанализатора необходимо соблюдать следующие специальные условия: запрещается проводить замену и заряд блока питания Сигма-Ех во взрывоопасных зонах.
					Электрические искробезопасные параметры газоанализатора: U _{хх} =4.5В; I _{кз} =0,59А
					Отбор измеряемой пробы осуществляется с помощью встроенного компрессора или ручного пробозаборного устройства типа УЗГП-3.
					Газоанализатор может иметь до пяти 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.
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Вид климатического исполнения УХЛ 3.1 ГОСТ 15150-69. По устойчивости к воздействию атмосферного давления газоанализатор относится к группе Р1 ГОСТ Р 52931-2008.
					По защищённости от влияния пыли и воды конструкция газоанализатора соответствует степени защиты IP65 по ГОСТ 14254-2015.
					Газоанализаторы предназначены для эксплуатации при относительной влажности воздуха до 95% при 35 °С.
					Газоанализаторы Сигма-Ех-XXX предназначены для эксплуатации при температуре от минус 20 до 40°С.
					Газоанализаторы Сигма-Ех-XXX-У-Z предназначены для эксплуатации при температуре: сенсоры CH ₄ , CH ₄ (ПДК), C ₃ H ₈ , ∑C _n H _{2n+2} , — от минус 40 до 60 °С;
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КБРЕ.413311.001 РЭ
					3

сенсоры CO₂
 сенсоры O₂, H₂S, H₂S-P
 сенсоры NH₃
 сенсоры NO₂, SO₂, SO₂-P
 сенсоры Cl₂
 сенсоры CO, H₂

- от минус 25 до 45 °С;
- от минус 40 до 50 °С;
- от минус 40 до 40 °С;
- от минус 30 до 50 °С;
- от минус 20 до 50 °С;
- от минус 20 до 40 °С.

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

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.

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
ΣC _n H _{2n+2} * (n = 2 ÷ 10)	CH ₄	11	24	37	50	63	76	89	102	115	128	141
ΣC _n H _{2n+2} * (n = 2 ÷ 10)	CH ₄ *** (ПДК)	12	25	38	51	64	77	90	103	116	129	142
ΣC _n H _{2n+2} * (n = 2 ÷ 10)	-	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143

*) ΣC_nH_{2n+2} – сенсор измерительного канала массовой концентрации суммы предельных углеводородов (C₂-C₁₀) в воздухе рабочей зоны;

**) формулы H₂S-P, SO₂-P обозначают расширенный диапазон измерения концентраций газов H₂S и SO₂ (таблица 2).

***) CH₄ (ПДК) – сенсор измерительного канала массовой концентрации метана в воздухе рабочей зоны.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1.2 Технические характеристики

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

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

Таблица 2

Определяемый компонент и маркировка датчика	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		Абсолютной	Относит. %
Оптические датчики			
метан CH ₄	от 0 до 4,4 % (об. д.)	± (0,1+0,04C _{ВХ}) % (об. д.)	-
пропан C ₃ H ₈	от 0 до 1,7 % (об. д.)	± (0,05+0,04C _{ВХ}) % (об. д.)	-
диоксид углерода CO ₂	от 0 до 5,0 % (об.д.)	± (0,02+0,08C _{ВХ}) % (об.д.)	-
диоксид углерода CO ₂	от 0 до 2,0 % (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	-
ΣC _n H _{2n+2} (n = 2 ÷ 10)	от 0 до 300 мг/м ³ св. 300 до 3000 мг/м ³	± 75 мг/м ³ -	- ± 25%
Электрохимические датчики			
кислород O ₂	от 0 до 30 % (об. д.)	± (0,2+0,04C _{ВХ}) % (об. д.)	-
водород H ₂	от 0 до 4,0 % (об.д.)	±(0,1+0,05C _{ВХ}) % (об.д.)	-
водород H ₂	от 0 до 2,0 % (об.д.)	±(0,1+0,05C _{ВХ}) % (об.д.)	-
оксид углерода CO	от 0 до 20 мг/м ³	± 5 мг/м ³	-
	св. 20 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 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 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

Примечания: 1) $C_{\text{ВХ}}$ – содержание определяемого компонента на входе газоанализатора, объёмная доля, %, или массовая концентрация, мг/м³;

2) $\Sigma \text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ - сумма предельных углеводородов: этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), пентан (C_5H_{12}), гексан (C_6H_{14}), гептан (C_7H_{16}), октан (C_8H_{18}), нонан (C_9H_{20}), декан ($\text{C}_{10}\text{H}_{22}$);

3) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по измерительному каналу $\Sigma \text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ по поверочному компоненту - пропану (C_3H_8) равны $\pm (30 + 0,1 \cdot C_{\text{ВХ}})$, мг/м³.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

КБРЕ.413311.001 РЭ

Лист

5

- при измерении суммы предельных углеводородов – 1,5 г/м³ (ПДК);
- при измерении кислорода – 18,5 % (об.д.);
- при измерении водорода – 2,0 % (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.

П р и м е ч а н и е: 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_{xx} 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°C до плюс 50 °C, 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 НЗ 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.

1.2.19 Габаритные размеры и масса газоанализатора представлены в таблице 3.

Таблица 3

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

1.3. Надёжность

1.3.1 Средняя наработка на отказ T_o не менее 60 000 ч.

1.3.2 Назначенный службы не менее 15 лет.

1.3.3 Газоанализатор восстанавливаемый, ремонтпригодный.

1.3.4 Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов не менее 15 ч.

1.4 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки газоанализаторов входят:

- газоанализатор портативный Сигма-Ех;
- руководство по эксплуатации КБРЕ.413311.001 РЭ;
- методика поверки МП-242-2035-2016 – одна на партию поставки;
- адаптер питания для зарядки батареи;

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КБРЕ.413311.001 РЭ	Лист
						7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Примечание: номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится к файлу встроенного ПО указанной версии.

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.

1.9.2 ПО газоанализатора реализует следующие расчётные алгоритмы.

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

2) Диагностика аппаратной части газоанализатора.

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

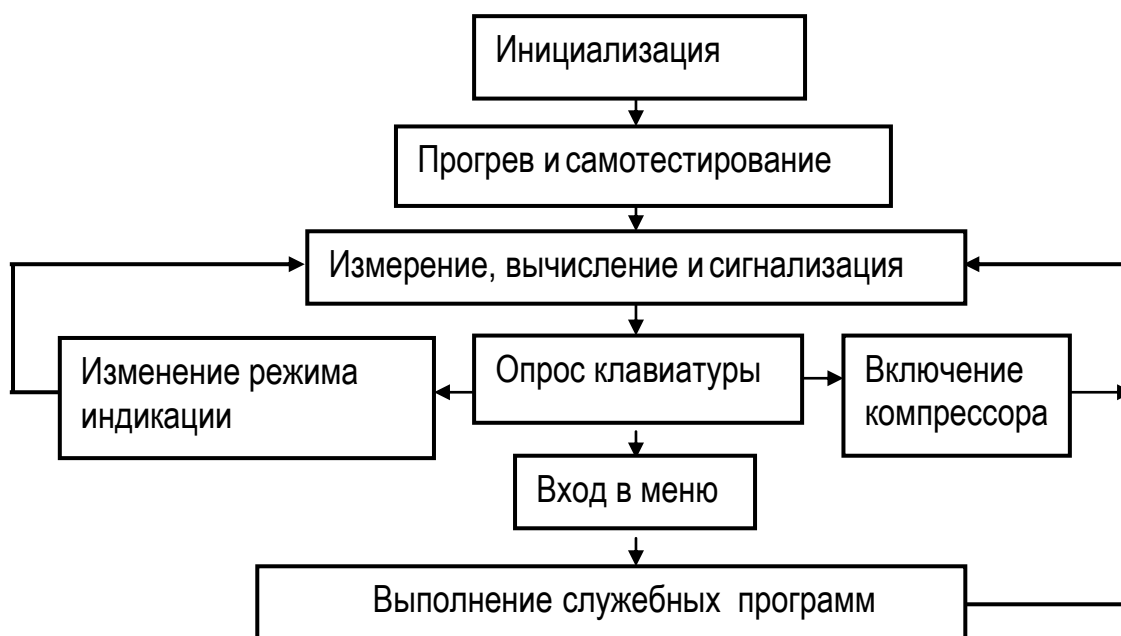


Рисунок 1 – Алгоритм работы газоанализатора

1.9.3 Защита ПО от несанкционированного доступа:

- Аппаратная защита – корпус газоанализатора опломбирован клеймом изготовителя.
- Исполняемый код является встроенным и недоступен для модификации через интерфейс пользователя.

- 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).

1.9.4 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.

1.9.5 Самодиагностика прибора и сообщения об ошибках.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Вход в меню ↓ Выполнение служебных программ				
		Рисунок 1 – Алгоритм работы газоанализатора				
		1.9.3 Защита ПО от несанкционированного доступа:				
		- Аппаратная защита – корпус газоанализатора опломбирован клеймом изготовителя. - Исполняемый код является встроенным и недоступен для модификации через интерфейс пользователя. - 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).				
Инв. № дудл.	Подп. и дата	1.9.4 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.				
		1.9.5 Самодиагностика прибора и сообщения об ошибках.				
Взам. Инв. №	Подп. и дата	При включении прибора производится самотестирование. При возникновении нештатной ситуации производится возврат в начало цикла с индикацией на дисплее «ERR0» или «ERR1».				
Инв. № подл.	Подп. и дата	КБРЕ.413311.001 РЭ				
		Лист				
		10				

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Извлекают газоанализатор из упаковки, проверяют комплектность и 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 появятся название прибора «СИГМА-ЕХ», название фирмы-производителя «Метеоспецприбор», версия программного обеспечения «V 1.01» или «V 1.02» и сообщение «тест», сообщение «ПРОГРЕВ» и время (в секундах) до окончания прогрева, а также иконка состояния аккумуляторной батареи.

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

Для удобства пользователей 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 прокачивают ПГС №1 - азот из баллона. Время прокачки 30 с при скорости потока 0,5 л/мин.

Прокачку запускают коротким нажатием кнопки 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.

При использовании ручного пробозаборного устройства УЗГП-3 подсоединяют выход

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	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.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	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.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Внимание! При установке «нуля» по каналам O₂ и CO₂ прокачивают ПГС №1 - азот из баллона. Время прокачки 30 с при скорости потока 0,5 л/мин.					
					Прокачку запускают коротким нажатием кнопки 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.					
					При использовании ручного пробозаборного устройства УЗГП-3 подсоединяют выход					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КБРЕ.413311.001 РЭ					Лист
										11

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

СО

00,4 мг/м³

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

▶ уст. «нуля»

Выход

СО

00,4 мг/м³

Нажимают кнопку ВВОД и удерживают 2 секунды до появления сообщения ВВОД. Отпускают кнопку. Установка «нуля» выполнена. Показания концентрации на дисплее обнуляются. 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:

▶ Таймер компр

Код доступа

Звук

Табл. Калибр

Выход

СО

00,4 мг/м³

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»:

▶ Калибр по ПГС 4

Калибр по ПГС 3

Выход

Н₂S

00,0 мг/м³

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КБРЕ.413311.001 РЭ	Лист
						12

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 $\blacktriangle$. 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	
CO	0,06 мг/м³

2.2.3.3 Выбирают курсором нужный порог и коротко нажимают кнопку ВВОД. В конце строки выбранного порога появится значок $\blacktriangle$. 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 газоанализатора (п.2.2.6.4, рис.А1 приложения А) пробозаборной трубки для удалённого пробозабора необходимо увеличить время прокачки.

Время прокачки без трубки 5 с. Каждый метр трубки увеличивает время на 2,5 с.

Внимание! В качестве пробозаборной трубки рекомендуется использовать трубку ПХВ 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 $\blacktriangle$. 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.

Подп. и дата		2.2.3.3 Выбирают курсором нужный порог и коротко нажимают кнопку ВВОД. В конце строки выбранного порога появится значок  . Кнопками  и  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).						
Инв. № дубл.		2.2.4 Изменение времени прокачки При присоединении к входному штуцеру газоанализатора (п.2.2.6.4, рис.А1 приложения А) пробозаборной трубки для удалённого пробозабора необходимо увеличить время прокачки. Время прокачки без трубки 5 с. Каждый метр трубки увеличивает время на 2,5 с.						
Взам. Инв. №		Внимание! В качестве пробозаборной трубки рекомендуется использовать трубку ПВХ медицинскую. Не рекомендуется использовать кремнийорганические трубки, т.к. это может исказить результат измерений.						
Подп. и дата		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).						
Инв. № подл.		2.2.4.2 Выбирают курсором строку ТАЙМЕР КОМПР. и коротко нажимают кнопку ВВОД. В конце строки появится: 05 с  . Кнопками  и  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.						
							КБРЕ.413311.001 РЭ	Лист
								13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

- поверка.

3.1.2 Требования к обслуживающему персоналу

Технические обслуживания 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 выполняют 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 загрязнении дисплея и лицевой панели следует выключить газоанализатор и очистить названные элементы бязью, смоченной спиртом ректифицированным 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КБРЕ.413311.001 РЭ	Лист
						15

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 Параметры предельных состояний

(по ГОСТ 27.002-2015: состояния, при которых дальнейшая эксплуатация газоанализатора недопустима или нецелесообразна):

- Достижение показателей (п. 1.3.1, 1.3.2).
- Нарушение геометрической формы и размеров деталей, препятствующее 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

При иных неисправностях следует обращаться на предприятие-изготовитель.

5 Техническое освидетельствование

Техническое освидетельствование фиксируется в паспорте газоанализатора.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Предприятие-изготовитель АО «Метеоспецприбор», находящееся по адресу: 192012, Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Рыбацкое, пр-кт Обуховской обороны, д. 120, литера Б, помещ. 1-Н, ПСН-03, 1 этаж, гарантирует соответствие газоанализатора требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 2 года со дня продажи газоанализатора. Гарантийный срок на электрохимические сенсоры, входящие в состав газоанализатора, устанавливается 12 месяцев со дня продажи газоанализатора, но не

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КБРЕ.413311.001 РЭ					16

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КБРЕ.413311.001 РЭ

Лист

18

Входное отверстие пробозабора



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

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КБРЕ.413311.001 РЭ

Луст

20

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 56260-14

Срок действия утверждения типа до 7 декабря 2023 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Газоанализаторы портативные Сигма-Ех

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
АО "Метеоспецприбор", г.С.-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-242-2035-2016

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от 21 января 2022 г. N 145.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995D0B060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

Е.Р.Лазаренко

«14» июня 2022 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КБРЕ.413311.001 РЭ

Лист

21



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.АЖ58.В.02899/22

Серия RU № 0392936

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации Общества с ограниченной ответственностью Центр «ПрофЭкс», Место нахождения: 119501, Россия, город Москва, улица Восточная, дом 2, этаж П, помещение №1, комната №4. Адрес места осуществления деятельности: 142111, РОССИЯ, Московская область, город Подольск, улица Окружная, дом 2В, комнаты 1,5. Телефон: +7 (495) 506-78-36, адрес электронной почты: info@profeks.ru. Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: RA.RU.10AJ58. Дата решения об аккредитации: 23.11.2017 года.

ЗАЯВИТЕЛЬ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МЕТЕОСПЕЦПРИБОР"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 192148, Россия, город Санкт-Петербург, улица Седова, дом 37, литер А, помещения 5-Н, 19-Н, офис 150
Основной государственный регистрационный номер 1089848055417.
Телефон: 78127020739 Адрес электронной почты: info@msrex.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МЕТЕОСПЕЦПРИБОР"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 192148, Россия, город Санкт-Петербург, улица Седова, дом 37, литер А, помещения 5-Н, 19-Н, офис 150

ПРОДУКЦИЯ Газоанализатор портативный Сигма-Ех

Маркировка взрывозащиты согласно приложению (бланки №№ 0888323, 0888324). Продукция изготовлена в соответствии с ТУ КБРЕ.413311.001.
Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 9027101000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (ТР ТС 012/2011)

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний № 6142ИЛПМВ от 30.05.2022 года, выданного Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21BC05) акта анализа состояния производства от 30.03.2022 года, выданного Органом по сертификации Общества с ограниченной ответственностью Центр «ПрофЭкс»
ТУ КБРЕ.413311.001 Технические условия, КБРЕ.563354.002 СБ Сборочный чертеж отсека искрозащиты, КБРЕ.413311.001 СБ Сборочный чертеж Газоанализатор портативный Сигма-Ех, КБРЕ.563354.003 СБ Сборочный чертеж Аккумуляторная батарея, КБРЕ.563354.004 СБ Сборочный чертеж Аккумулятор.
Схема сертификации: 1с

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Гарантийный срок хранения продукции – 6 месяцев, средний срок службы не менее 10 лет. Стандарты, обеспечивающие соблюдение требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах": согласно приложениям - бланки №№ 0888323, 0888324.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С
ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

20.06.2022

ПО

19.06.2023

Руководитель (уполномоченное
лицо) органа по сертификацииЭксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

Центр «ПрофЭкс»
М.П.Хаметова Аделия Равильевна
(Ф.И.О.)Рогозин Сергей Сергеевич
(Ф.И.О.)

Подп. и дата

Инв. № дудл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

КБРЕ.413311.001 РЭ

Лист

22