

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы «ЭКСИМЕР-2М»

#### **Назначение средства измерений**

Газоанализаторы «ЭКСИМЕР-2М» (далее - газоанализатор) предназначены для измерений объемной доли кислорода, дозврывоопасных концентраций суммы горючих газов (Ех) (с калибровкой по метану, водороду, пропану, гексану), массовой концентрации токсичных газов (аммиак  $\text{NH}_3$ , диоксид азота  $\text{NO}_2$ , диоксид серы  $\text{SO}_2$ , оксид углерода  $\text{CO}$ , сероводород  $\text{H}_2\text{S}$ , хлор  $\text{Cl}_2$ ), а также выдачи сигнализации о достижении пороговых значений концентраций измеряемых компонентов.

#### **Описание средства измерений**

Газоанализатор состоит из блока измерения-индикации и блока датчиков. Блок датчиков включает в себя от 1-го до 3-х сенсоров газов. В зависимости от количества сенсоров газоанализатор имеет одно-, двух- и трехканальные модификации.

Принцип действия датчиков, используемых в газоанализаторах:

- термохимический, основанный на измерении сопротивления чувствительного элемента датчика, которое изменяется в результате теплового эффекта от окисления горючих газов на каталитически активном элементе датчика. Абсолютное изменение сопротивления прямо пропорционально содержанию горючих газов в воздухе;
- электрохимический, основанный на измерении постоянного тока, образующегося при взаимодействии определяемого кислорода или токсического газа с электродами электрохимической ячейки. Абсолютное изменение тока датчика прямо пропорционально содержанию анализируемого газа.

Режим работы всех каналов – постоянный.

Блок датчиков установлен на блоке измерения-индикации газоанализатора или соединен с ним при помощи кабеля, что позволяет контролировать среду на расстоянии до 6 м от корпуса газоанализатора.

Газоанализаторы с каналом измерения горючих газов выпускаются только во взрывозащищенном исполнении, соответствуют ГОСТ Р 51330.0-99 и имеют маркировку взрывозащиты: блока датчиков – "1ExibdIICT4" и блока анализатора – "1ExibIICT6" для газоанализаторов с выносным блоком датчиков, "1ExibdIICT4" – для газоанализаторов со встроенным блоком датчиков. Газоанализаторы токсичных газов и кислорода могут выпускаться как во взрывозащищенном, так и в общепромышленном исполнении.

Внешний вид газоанализатора, а также схема пломбировки изображены на рисунках 1-4.

Рис.1 Одноканальное исполнение



Рис.2 Двухканальное исполнение



Рис.3 Трехканальное исполнение



Рис.4 Место пломбировки



### Программное обеспечение

Газоанализатор имеет встроенное программное обеспечение.

Идентификационные данные программного обеспечения, в зависимости от модификаций, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ЭКСИМЕР-2М одноканальный	ekcimer2m1.hex	ekc2m1	704DDFA6	CRC32
ЭКСИМЕР-2М двухканальный	ekcimer2m2.hex	ekc2m2	0C5F2902	CRC32
ЭКСИМЕР-2М трехканальный	ekcimer2m3.hex	ekc2m3	5765CC1F	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Программное обеспечение газоанализатора «ЭКСИМЕР-2М» выполняет следующие функции:

- обработка сигналов датчиков;
- вывод на дисплей газоанализатора информации о концентрации измеряемых газов;
- обработка сигналов, получаемых от органов управления газоанализатором.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений (показаний), пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности			Допускаемое содержание неизмеряемых компонентов
		абсолютной	относительной, %	приведенной, %	
Ех –горючие газы (градуировка по метану)	(0 – 50) % НКПР	± 5 % НКПР	-	-	
O <sub>2</sub> (объемная доля)	(0-30) %	± 1 %	-	-	CO <sub>2</sub> – 5 % об CH <sub>4</sub> – 1,8 % об CO – 20 мг/м <sup>3</sup> H <sub>2</sub> S-10 мг/м <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> – 10 мг/м <sup>3</sup> NH <sub>3</sub> - 20 мг/м <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> - 2 мг/м <sup>3</sup> Cl <sub>2</sub> - 1 мг/м <sup>3</sup>

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности			Допускаемое содержание неизмеряемых компонентов
		абсолютной	относительной, %	приведенной, %	
CO (массовая концентрация)	от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup>	-	-	± 25	CO <sub>2</sub> - 1 % об CH <sub>4</sub> - 0,9 % об H <sub>2</sub> S-10 мг/м <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> - 10 мг/м <sup>3</sup> NH <sub>3</sub> - 20 мг/м <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> - 2 мг/м <sup>3</sup> Cl <sub>2</sub> - 1 мг/м <sup>3</sup>
	св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>	-	± 25	-	
Cl <sub>2</sub> (массовая концентрация)	от 0 до 1 мг/м <sup>3</sup>	-	-	± 25	CO <sub>2</sub> - 1 % об CH <sub>4</sub> - 0,9 % об CO - 20 мг/м <sup>3</sup>
	св. 1 до 15 мг/м <sup>3</sup>	-	± 25	-	
NH <sub>3</sub> (массовая концентрация)	от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup>	-	-	± 25	CO <sub>2</sub> - 1 % об CH <sub>4</sub> - 0,9 % об CO - 20 мг/м <sup>3</sup>
	св. 20 до 120 мг/м <sup>3</sup>	-	± 25	-	
H <sub>2</sub> S (массовая концентрация)	от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup>	-	-	± 25	CO <sub>2</sub> - 1 % об CH <sub>4</sub> - 0,9 % об CO - 20 мг/м <sup>3</sup> NH <sub>3</sub> - 20 мг/м <sup>3</sup>
	св. 10 до 30 мг/м <sup>3</sup>	-	± 25	-	
SO <sub>2</sub> (массовая концентрация)	от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup>	-	-	± 25	CO <sub>2</sub> - 1 % об CH <sub>4</sub> - 0,9 % об CO - 20 мг/м <sup>3</sup> H <sub>2</sub> S-10 мг/м <sup>3</sup>
	св. 10 до 30 мг/м <sup>3</sup>	-	± 25	-	
NO <sub>2</sub> (массовая концентрация)	от 0 до 2 мг/м <sup>3</sup>	-	-	± 25	CO <sub>2</sub> - 1 % об CH <sub>4</sub> - 0,9 % об CO - 20 мг/м <sup>3</sup>
	св. 2 до 15 мг/м <sup>3</sup>	-	± 25	-	

Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора не превышает 0,5 основной погрешности.

Предел допускаемого изменения показаний в течении 8 часов непрерывной работы не превышает 0,5 основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры на каждые 10 градусов в рабочих условиях эксплуатации не превышает 0,5 основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности при присутствии приведенных в таблице 2 концентраций неизмеряемых компонентов не превышает 0,5 основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности при воздействии вибрации частотой от 5 до 35 Гц, амплитудой до 0,15 мм не должен превышать 0,5 основной погрешности.

Предел допускаемого времени установления показаний ( $T_{0,9}$ ) не превышает 15 с для  $O_2$  и горючих газов, 40с – для токсичных газов.

Время срабатывания сигнализации не превышает времени установления показаний.

Выходящий из производства газоанализатор имеет пороги срабатывания сигнализации, значения которых приведены в таблице 3. При необходимости потребитель может установить величины этих порогов практически во всем диапазоне.

Таблица 3

Измерительный канал	Единица измерений	Значение порога срабатывания сигнализации устанавливаемого при выпуске	
		«ПОРОГ 1»	«ПОРОГ 2»
Ех	% НКПР	10	20
$O_2$	объемная доля, %	18	23*
CO	мг/м <sup>3</sup>	20	50
Cl <sub>2</sub>		1	5
NH <sub>3</sub>		20	50
H <sub>2</sub> S		10	25
SO <sub>2</sub>		10	20
NO <sub>2</sub>		2	10

\*-этот порог устанавливается только для одноканального исполнения

Газоанализатор имеет световую и звуковую сигнализацию о достижении порогов срабатывания и разряде аккумуляторной батареи.

Время непрерывной работы газоанализатора без подзарядки аккумуляторов:

с каналом Ех при температурах от 15 до 40 °С, ч, не менее	10
при температуре минус 20 °С, ч, не менее	4
без измерительного канала Ех при температурах от 10 до 40 °С, ч, не менее	24
при температуре минус 20 °С, ч, не менее	8

Электрическое питание газоанализатора осуществляется от аккумуляторной батареи через токоограничивающее устройство. Напряжение батареи от 4,8 до 6,3 В.

Габаритные размеры газоанализатора по блокам, не более:

- блок датчиков (Ø, длина), мм	25 x 90
- блок анализатора (высота, ширина, толщина), мм	175x85x30

Длина кабеля соединительного, м, не более 6

Масса газоанализатора по блокам:

- блок датчиков, кг, не более	0,1
- блок анализатора, кг, не более	0,6
- кабель соединительный 6 м, кг, не более	0,1

Масса газоанализатора с встраиваемым блоком датчиков, кг, не более 0,7

Средняя наработка на отказ газоанализатора, ч, не менее 15000

Средний срок службы газоанализатора, лет, не менее 10

Условия эксплуатации газоанализатора:

- относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, % 30 - 95
- температура окружающей среды, °С от минус 20 до +40
- атмосферное давление, кПа 84 – 106,7

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель газоанализатора и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
1. Газоанализатор	1
2. Зарядное устройство (9 В, 0.5 А)	1
3. Руководство по эксплуатации	1
4. Паспорт	1
5. Методика поверки	1
6. Колпак для подачи газовой смеси	1
7. Сумка (по согласованию с заказчиком)	1

### Поверка

осуществляется в соответствии с методикой поверки ЕАДС.413411.001МП, утвержденной ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 13.01.2014 г.

Основные средства поверки

Таблица 5

№ п/п	Наименование основного или вспомогательного средства поверки
1	смеси газовые поверочные - государственные стандартные образцы (далее ГСО-ПГС) по ГОСТ 8.578-2002 в баллонах под давлением CH <sub>4</sub> /воздух, N <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> , CO/воздух.
2	генератор ГДП-102 (или установка «Микрогаз») в комплекте с эталонами сравнения – источниками микропотока ИМ-NH <sub>3</sub> , ИМ-NO <sub>2</sub> , ИМ-H <sub>2</sub> S, ИМ-SO <sub>2</sub> , ИМ-Cl <sub>2</sub>
3	ротаметр РМ-А-0,25
4	генератор газовых смесей мод.700Е
5	генератор хлора ГХ-120
6.	генератор аммиака ГЕА-01

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методике измерений приведены в руководстве по эксплуатации ЕАДС.413411.001РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам «ЭКСИМЕР-2М»

1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

2 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

3 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

4 ГОСТ 51330.19-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования  
5 Технические условия ЕАДС.413411.001ТУ

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды,
- обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществлению производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований к промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Эковест»  
Адрес: 603057, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.50, оф 6  
тел: 8 920 297 40 77, (831) 411-53-43, тел / факс: (831) 278-03-31  
E-mail: [ecovestnn@gmail.com](mailto:ecovestnn@gmail.com); [ecovest@list.ru](mailto:ecovest@list.ru)

**Испытательный центр**

ФБУ «Нижегородский ЦСМ»  
Россия, 603950 г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д.1. Тел./факс (831)428-78-78  
E-mail: [ncsmnnov@sinn.ru](mailto:ncsmnnov@sinn.ru)  
Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.