

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы КГА-8ЕС

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы КГА-8ЕС предназначены для измерения объемной доли кислорода ( $O_2$ ), оксида углерода ( $CO$ ), оксида азота ( $NO$ ), диоксида азота ( $NO_2$ ), диоксида серы ( $SO_2$ ), диоксида углерода ( $CO_2$ ) и метана ( $CH_4$ ) в отходящих газах топливосжигающих установок.

#### Описание средства измерений

Газоанализаторы КГА-8ЕС (в дальнейшем газоанализаторы) представляют собой стационарные многоканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия газоанализатора:

- по измерительному каналу объемной доли метана – термокаталитический, заключающийся в измерении теплового эффекта от сгорания метана на каталитически активном чувствительном элементе, включенном в мостовую схему, либо оптический, основанный на селективном поглощении молекулами метана инфракрасного излучения.

- по измерительным каналам объемной доли кислорода, оксида углерода, оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, диоксида углерода – электрохимический. В процессе химической реакции с участием молекул определяемого компонента электрохимическая ячейка вырабатывает электрический ток, пропорциональный концентрации определяемого компонента в анализируемой среде.

Способ отбора пробы – принудительный за счет встроенного побудителя расхода.

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде нескольких блоков: блок обработки и отображения измерительной информации, блок датчиков, блок клапанов, побудитель расхода, блок питания, смонтированных в металлическом шкафу с замком.

В блок датчиков одновременно могут устанавливаться до пяти датчиков.

Газоанализатор имеет следующие выходные сигналы:

- показания жидкокристаллического дисплея,
- унифицированный аналоговый выходной токовый сигнал (диапазон 0 – 5, 0 – 20 или 4 – 20 мА указывается при заказе),
- цифровой выходной сигнал (интерфейс RS-485).

Газоанализаторы предназначены для использования в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

По защищенности от влияния пыли и воды конструкция газоанализатора соответствует степени защиты IP 43 или IP 65 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид газоанализатора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид газоанализатора КГА-8ЕС

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в отходящих газах топливосжигающих установок.

Программное обеспечение выполняет следующие функции:

- прием и обработку измерительной информации от первичных измерительных преобразователей;
- формирование выходных аналогового и цифрового сигналов;
- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее;
- проведение градуировки газоанализаторов;
- диагностику состояния аппаратной части.

Программное обеспечение газоанализаторов идентифицируется при включении путем вывода на экран номера версии.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены 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
Программа газоанализатора КГА-8ЕС	КГА-8С-Т-soft	Ver 24.0	10Н	LRC
<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице;</li> <li>- значения контрольной суммы указаны только для файла версий, указанного в таблице.</li> </ul>				

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов. Уровень защиты встроенного программного обеспечения газоанализаторов от преднамеренных или непреднамеренных изменений "С" по МИ 3286-2010.

#### Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны показаний, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной, %
Кислород (O <sub>2</sub> )	От 0 до 21 %	От 0 до 5 % Св. 5 до 21 %	± 0,2 % об.д.	-
			± (0,1375+0,0125×С <sub>вх</sub> ) % об.д.	-
Оксид углерода (СО)	От 0 до 20 млн <sup>-1*</sup>	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	± 3 млн <sup>-1</sup>	-
	От 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 200 млн <sup>-1</sup> Св. 200 до 2000 млн <sup>-1</sup>	± 20 млн <sup>-1</sup> -	- ± 10
Оксид азота (NO)	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	± 3 млн <sup>-1</sup>	-
	От 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 100 млн <sup>-1</sup> Св. 100 до 1000 млн <sup>-1</sup>	± 10 млн <sup>-1</sup> -	- ± 10
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	От 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 10 млн <sup>-1</sup>	-
		Св. 100 до 1000 млн <sup>-1</sup>	-	± 10
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	± 3 млн <sup>-1</sup>	-

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной, %
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	От 0 до 5%	От 0 до 5%	± 0,3 % об.д.	-
	От 0 до 20%	От 0 до 5 % Св. 5 до 20%	± 0,5 % об.д. -	- ± 10
Метан (CH <sub>4</sub> ) термокаталитический датчик	От 0 до 10000 млн <sup>-1</sup>	От 1000 до 10000 млн <sup>-1</sup>	-	± 25
Метан (CH <sub>4</sub> ) Оптический датчик	От 0 до 10000 млн <sup>-1</sup>	От 1000 до 10000 млн <sup>-1</sup>	± 1000 млн <sup>-1</sup>	-

Примечания:

- 1)  $C_{вх}$  – объемная доля кислорода на входе газоанализатора, %;
- 2) цена единицы наименьшего разряда цифрового дисплея газоанализатора для:  
O<sub>2</sub> - 0,01 %,  
CO<sub>2</sub> - 0,1 %,  
SO<sub>2</sub>, NO, CH<sub>4</sub>, CO (диапазон измерений от 0 до 1000 млн<sup>-1</sup>) – 1 млн<sup>-1</sup>,  
NO<sub>2</sub>, NO (диапазон измерений от 0 до 20 млн<sup>-1</sup>), CO (диапазон измерений от 0 до 20 млн<sup>-1</sup>), - 0,1 млн<sup>-1</sup>;
- 3) датчики с диапазонами измерений, отмеченные “\*”, можно использовать для контроля воздуха рабочей зоны.

2) Перечень технологических параметров, определяемых газоанализаторами расчетным методом, приведен в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый параметр	Диапазон показаний	Номинальное значение единицы наименьшего разряда индикатора
Коэффициент избытка воздуха	от 1,0 до 99,99	0,01
Потери тепла с отходящими газами	от 0 до 20 %	0,1 %

3) Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,2

4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С от температуры, при которой определялась основная погрешность равны 1,0 в долях от основной погрешности.

5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.) на каждые 3,3 кПа (25 мм рт.ст.) от давления, при котором определялась основная погрешность, равны 0,3 в долях от основной погрешности.

6) Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной влиянием неизмеряемых компонентов равны 0,2 в долях от основной погрешности.

7) Газоанализаторы должны быть устойчивы к перегрузке по содержанию определяемых компонентов, превышающему на 20% верхнее значение диапазона показаний в течение 30 с. Время восстановления показаний после снятия перегрузки должно быть не более 30 мин.

8) Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$ , с,	100
9) Время прогрева, мин, не более	15
10) Предел допускаемого интервала времени работы газоанализаторов без корректировки показаний должен быть, мес.	3
11) Электрическое питание газоанализатора осуществляется переменным током частотой $(50 \pm 1)$ Гц напряжением, В	$220_{-33}^{+22}$
12) Потребляемая мощность, В·А, не более	40
13) Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:	
- высота	500
- длина	550
- ширина	225
14) Масса газоанализатора, кг, не более	15
15) Средняя наработка на отказ, ч	20000
16) Средний срок службы, лет	8

#### Условия эксплуатации

- 1) Параметры окружающей среды
- диапазон температур окружающей среды, °С от плюс 5 до плюс 45
  - относительная влажность воздуха (при температуре 40°С), % до 95
  - диапазон атмосферного давления, кПа от 84,6 до 106,7  
мм. рт. ст. от 630 до 800
- 2) Параметры анализируемой среды
- диапазон температур анализируемой среды от 0 до 600
  - содержание влаги, г/м<sup>3</sup>, не более 200
  - содержание механических примесей, г/м<sup>3</sup>, не более 100
  - давление / разрежение в газоходе, мм. рт. ст. ± 500
  - состав анализируемой среды приведен в таблице 4

Таблица 4

Компонент	Объемная доля компонента, %, не более	Компонент	Объемная доля компонента, %, не более	Компонент	Объемная доля компонента, %, не более
O <sub>2</sub>	21%	NO	0,2%	SO <sub>3</sub>	0,007%
CO	1,0%	NO <sub>2</sub>	0,015%	H <sub>2</sub>	0,15%
CO <sub>2</sub>	20%	SO <sub>2</sub>	0,5%	CH <sub>4</sub>	1,0%

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и фотохимическим способом на табличку на корпусе газоанализатора.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Количество
КГ5.422.015	Газоанализатор КГА-8ЕС	1
КГ5.422.016	Влагоотделитель	1
	Комплект принадлежностей для монтажа	1
	Шланг газовый – 3 метра	1
КГ2.036.004ПС	Паспорт на газоанализатор КГА-8ЕС	1
КГ2.036.004РЭ	Руководство по эксплуатации	1
МП-242-1589-2013	Методика поверки	1
	Комплект ПО для ПК	по заказу
	Преобразователь интерфейса RS-485/232 и кабель связи	по заказу
	ПК	по заказу

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1589-2013 «Газоанализаторы КГА-8ЕС. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10 июля 2013 г.

Основные средства поверки:

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением;

- азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;

- стандартные образцы газовых смесей состава кислород – азот (ГСО 3724-87, 3726-87), оксид углерода – воздух (ГСО 3842-87, 3843-87, 9792-2011, 3854-87, 9123-2008), оксид азота – азот (ГСО 8374-2003, 8738-2006, 8736-2006, 4013-87), диоксид серы – воздух (ГСО 9198-2008), диоксид азота – азот (ГСО 8370-2003, 8742-2006), диоксид углерода – воздух (ГСО 3794-87, 3795-87), диоксид углерода – азот (ГСО 9743-2011), метан – воздух (ГСО 9806-2011, 3905-87), выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением;

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Р или ГГС-К.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Газоанализатор КГА-8ЕС. Руководство по эксплуатации КГ2.036.004РЭ»

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам КГА-8ЕС**

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

2 ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия.

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

4 ТУ 4215-002-17998327-03 Газоанализатор КГА-8ЕС. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОМОН» (ООО «ЭКОМОН»)

Адрес: 129226, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 12а, строение 1

ИНН 7717286042

Тел./факс (499) 181-20-19, тел. (499) 761-86-22.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01,

факс: (812) 713-01-14 e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.