

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы фотоионизационные RAEGuard PID серии FGM-1000

Назначение средства измерений

Газоанализаторы фотоионизационные RAEGuard PID серии FGM-1000 предназначены для измерения объемной доли вредных веществ (газообразных и паров жидкостей) в смеси с воздухом при условии загазованности контролируемой воздушной среды только одним определяемым веществом.

Описание средства измерений

Газоанализаторы фотоионизационные RAEGuard PID серии FGM-1000 (далее - газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Способ отбора пробы – принудительный, с помощью встроенного побудителя расхода.

Принцип действия газоанализаторов – фотоионизационный, основанный на ионизации молекул органических и неорганических веществ фотонами высокой энергии и измерении возникающего при этом тока между измерительными пластинами. В качестве источника ионизации используется ультрафиолетовая лампа с энергией ионизации 10,6 эВ.

Газоанализаторы выпускаются в трех модификациях:

- FGM-1002, диапазон показаний (0-20) млн⁻¹;
- FGM-1001, диапазон показаний (0-100) млн⁻¹;
- FGM-1000, диапазон показаний (0-1000) млн⁻¹.

Конструктивно газоанализатор выполнен одноблочным в металлическом корпусе.

В верхней части корпуса газоанализатора располагается жидкокристаллический дисплей, светодиодные индикаторы, клавиши управления. Дисплей газоанализатора закрыт специальной резьбовой крышкой со смотровым окном. Управление режимами работы газоанализатора осуществляется бесконтактно с помощью магнитного ключа.

В нижней части корпуса расположены: фотоионизационный детектор, электронные платы, побудитель расхода и клеммы для выполнения электрических соединений. Подключение кабелей производится через специальные кабельные вводы.

Доступ в меню газоанализатора осуществляется бесконтактным методом с помощью магнитного инструмента.

Газоанализатор имеет выходные сигналы:

- показания жидкокристаллического дисплея;
- светодиодные индикаторы низкого и высокого порогового уровня;
- светодиодные индикаторы «OK» и «Ошибка»;
- унифицированный аналоговый токовый выходной сигнал (4-20) мА;
- два релейных выходных сигнала типа "сухой контакт".

Газоанализатор обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение объемной доли определяемых компонентов и отображение результатов измерений на встроенном дисплее;
- формирование унифицированного выходного аналогового токового сигнала постоянного тока (4 – 20) мА;
- формирование релейных выходных сигналов.

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении, маркировка взрывозащиты 1ExdPIBT6.

Степень защиты по ГОСТ 14254-96 не ниже IP 65.

Внешний вид датчика приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Газоанализатор фотоионизационный RAEGuard PID серии FGM-1000, внешний вид

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе.

Встроенное программное обеспечение обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;

- формирование выходного аналогового сигнала (4 - 20) мА;

- самодиагностику аппаратной части датчика;

- настройку нулевых показаний и чувствительности датчика;

-

ПО датчика реализует следующие расчетные алгоритмы:

1) вычисление значений довзрывобезопасной концентрации определяемого компонента по данным от первичного измерительного преобразователя;

2) вычисление значений выходного аналогового сигнала;

3) непрерывную самодиагностику аппаратной части датчика.

ПО датчика идентифицируется посредством отображения на дисплее номера версии при включении.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм вычисления программного обеспечения
FGM1000 firmware	FGM1000.hex	V1.12	0x84	Побайтное суммирование
FGM1001 firmware	FGM1001.hex	V1.12	0xAF	Побайтное суммирование
FGM1002 firmware	FGM1002.hex	V1.12	0x40	Побайтное суммирование
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанной в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам прошивок (firmware) указанных версий.				

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты соответствует уровню "С" по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений газоанализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Химическая формула	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, млн^{-1}	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн^{-1}
Аммиак	NH_3	0 – 20 0 – 100 0 – 1000	0 – 20 0 – 100 0 – 1000
Ацетон	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	0 - 100	0 - 100
Бензол	C_6H_6	0 - 20	0 - 20
Бутанол (н-бутанол)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH}$	0 - 20	0 - 20
Бутилацетат	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$	0 - 100	0 - 100
Изобутилен	i- C_4H_8	0 – 20 0 – 100 0 - 1000	0 – 20 0 – 100 0 - 1000
Винилхлорид	$\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$	0 – 20 0 – 100	0 – 20 0 – 100
Гексан	C_6H_{14}	0 – 20 0 – 100 0 - 1000	0 – 20 0 – 100 0 - 1000
Гидразин	N_2H_4	0 – 20	0 - 5
Декан	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	0 – 20 0 – 100	0 – 20 0 – 100
Метилэтилкетон (бутанон-2)	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$	0 – 100	0 – 100

Определяемый компонент	Химическая формула	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, млн^{-1}	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн^{-1}
Пропанол	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	0 – 20	0 – 20
Сероуглерод	CS_2	0 – 20	0 – 5
Стирол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$	0 – 20	0 – 20
Толуол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	0 – 20	0 – 10
Трихлорэтилен	C_2HCl_3	0 – 20	0 – 2
Фенол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	0 – 20	0 – 2
Этанол	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	0 – 20 0 – 100	0 – 20 0 – 100
Этилацетат	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	0 – 100	0 – 100
Этилбензол	$\text{CH}_2\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_5$	0 – 20	0 – 10

Примечание: по заказу Потребителя газоанализаторы поставляются с градуировкой на любой из определяемых компонентов, указанных в таблице.

2) Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение модификации газоанализатора	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, млн^{-1}	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
FGM-1002	От 0 до 20	± 25
FGM-1001	От 0 до 100	± 20
FGM-1000	От 0 до 1000	± 15

3) Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора при изменении температуры окружающей среды на каждые 10°C , в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности

1,0

5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора при изменении атмосферного давления на каждые 3,3 кПа, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности

0,5

6) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора при изменении относительной влажности в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности

1,0

7) Время прогрева, мин, не более

10

8) Номинальное время установления показаний (по поверочному компоненту), $T_{0,9\text{ном}}$, с

40

9) Электрическое питание газоанализатора осуществляется постоянным током напряжением, В

от 9 до 36

10) Ток, потребляемый газоанализатором, при напряжении питания 24 В, мА, не более

125

11) Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:

127

- высота

127

- ширина

115

- длина

12) Масса газоанализатора, кг, не более

2,5

13) Срок службы фотоионизационной лампы лет, не менее

2

Условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей среды, °С от минус 20 до 55
- диапазон относительной влажности окружающей и анализируемой среды, % до 95
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации;
- в виде таблички на лицевую панель газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
RAEGuard PID модификации FGM-1002 или FGM-1001 или FGM-1000	Газоанализаторы фотоионизационные RAEGuard PID серии FGM-1000	1 шт.	По заказу
	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
МП 242 – 0442 – 2006	Методика поверки	1 экз.	
	Комплект принадлежностей	1 компл.	

Проверка

осуществляется по документу МП 242 – 0442 – 2006 "Газоанализаторы фотоионизационные RAEGuard PID серии FGM-1000. Методика поверки", разработанному и утвержденному ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" "04" декабря 2006 г.

Основные средства поверки:

- 1) генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте со стандартными образцами состава газовых смесей;
- 2) генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотоков ИМ газов и паров по ИБЯЛ.418319.013 ТУ;
- 3) ГС, приготавливаемые в соответствии с документом МВИ-1-03-95-2 "Методика приготовления паровоздушных смесей статическим способом".

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы фотоионизационные RAEGuard PID серии FGM-1000. Руководство по эксплуатации», редакция (revision) В.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам фотоионизационным RAEGuard PID серии FGM-1000

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 Техническая документация фирмы "RAE Systems Inc", США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Фирма "RAE Systems Inc", США

Адрес: 3775 N. First St. San Jose, CA 95134-1708, tel. 408.952.8200, USA, <http://www.raesystems.com>.

Заявитель

Фирма ЗАО «Си Ай С-Контролс»

Адрес: 119334, Россия, Москва, ул. Вавилова, д. 5, к. 3, оф. 223.

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, <http://www.vniim.ru>,

регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

«____»

2013 г.