

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» марта 2024 г. № 790

Регистрационный № 91646-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы дымовых газов ОМА-2000

Назначение средства измерений

Газоанализаторы дымовых газов ОМА-2000 (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли (массовой концентрации) загрязняющих веществ: диоксида серы (SO_2), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO_2), кислорода (O_2) в газовых средах в пылегазовых потоках стационарных источников загрязнения окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на следующих методах:

- для определения компонентов SO_2 , NO , NO_2 – оптический (УФ-спектроскопия);
- для определения компонентов CO и CO_2 – оптический (ИК-спектроскопия);
- для определения кислорода – электрохимический (на основе циркониевого датчика).

Конструктивно газоанализаторы представляют собой приборы непрерывного действия в стационарном исполнении. Корпус газоанализаторов изготовлен из металлических листов, прибор предназначен для установки в стойку. Перечень определяемых компонентов и диапазоны измерений определяются при заказе. Газоанализаторы состоят из одного блока, который представляет собой корпус с размещенными внутри функциональными частями: источник оптического излучения, спектрометр, модуль ИК-излучения, электрохимический датчик кислорода, интерфейсная плата и модуль жидкокристаллического дисплея.

Каждый из этих компонентов выполняет следующие функции:

- источник оптического излучения – возбуждает пробу в измерительной ячейке. В качестве источника ультрафиолетового излучения в необходимом для выполнения измерений диапазоне используется импульсная ксеноновая лампа.

- спектрометр – регистрирует спектр поглощения для определяемого компонента. Для получения спектра газа, для которого выполняются измерения, используется технология голографического растрового изображения;

- модуль ИК-излучения – для измерения концентраций CO и CO_2 ;
- электрохимический датчик – для измерения концентраций кислорода;
- интерфейсная плата – поддерживает внешние интерфейсы газоанализатора;
- модуль дисплея – выполняет обработку сигналов, обрабатывает результаты измерений и обеспечивает интерфейс для пользователя.

Для передачи измерительной информации используется стандартный интерфейс RS-232 и RS-485.

В составе газоанализаторы имеют внешнюю обогреваемую ячейку, внешний осушитель пробы и внешний контроллер для управления продувкой.

На входе в газоанализатор устанавливается входной фильтр, предназначенный для очистки анализируемой газовой пробы от пыли.

Газоанализатор измеряет концентрации SO_2 , NO и NO_2 в горячей пробе (метод горячей экстракции) во внешней ячейке. Далее проба поступает во внешний холодильник, где конденсируется, удаляется влага и понижается температура пробы. Затем осушенная проба подается в ИК-ячейку газоанализатора, где происходит измерение концентраций CO и CO_2 (метод холодной экстракции). Далее проба проходит через электрохимическую ячейку, где анализируется кислород.

Настройка прибора может проводиться как в автоматическом, так и в ручном режиме с использованием поверочных газовых смесей и нулевых газов (синтетический воздух, для канала кислорода – азот).

Способ отбора пробы – экстрактивный.

Результаты измерений содержания компонентов могут быть представлены в млн^{-1} (ppm), %, мг/м^3 .

Функционально газоанализаторы обеспечивают:

- непрерывное автоматическое измерение концентрации газов в воздухе;
- автоматическую либо принудительную установку нуля;
- самодиагностику при включении и во время работы;
- запись событий и измеренных значений во внутреннюю память с сохранением;
- выдачу цифровых сигналов по интерфейсам RS-232, RS-485 (с протоколом MODBUS);
- выдачу токовых сигналов от 4 до 20 мА.

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на газоанализаторы не предусмотрено. Газоанализаторы имеют серийные номера, которые в виде буквенно-цифрового обозначения наносятся на шильдик газоанализаторов методом фотохимпечати. Шильдик (рисунок 2) фиксируется на задней панели газоанализаторов методом наклейки. Пломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов дымовых газов ОМА-2000

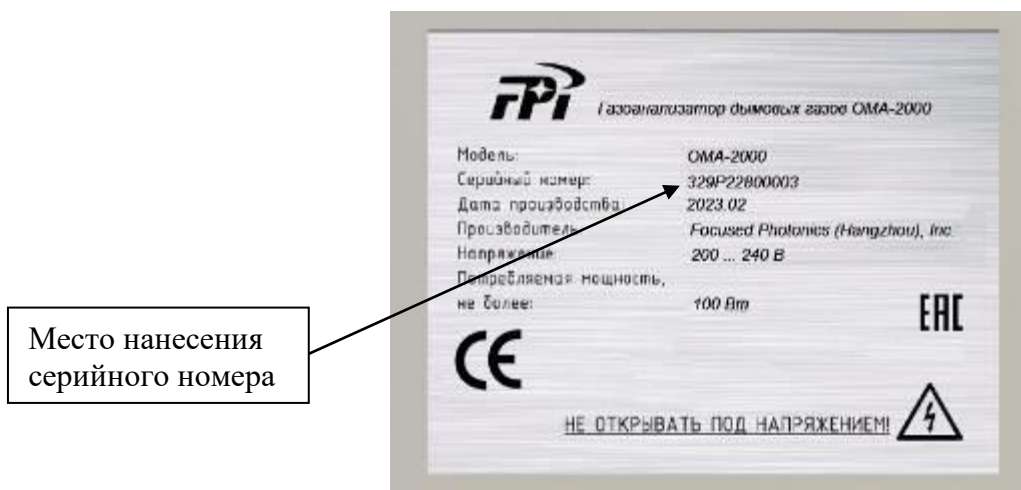


Рисунок 2 – Шильдик газоанализаторов дымовых газов OMA-2000

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО). ПО осуществляет измерение содержания определяемых компонентов; отображение результатов измерений на дисплее анализатора; передачу результатов измерений по интерфейсу связи с ПК; выдачу информации по цифровым каналам связи.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ОМА-2000
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	ОМА2000.P003.V05A.004
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм)	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений ²⁾		Поддиапазон измерений ³⁾		Пределы основной допускаемой погрешности, %	
	объемной доли	массовой концентрации	объемной доли	массовой концентрации	приведенной ¹⁾	относительной
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 1430 мг/м ³	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 143 мг/м ³ включ.	±8	–
			св. 50 до 500 млн ⁻¹	св. 143 до 1430 мг/м ³	–	±8
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 2860 мг/м ³	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 286 мг/м ³ включ.	±8	–
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹	св. 286 до 2860 мг/м ³	–	±8
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 14300 мг/м ³	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 2860 мг/м ³ включ.	±6	–
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	св. 2860 до 14300 мг/м ³	–	±6

Определяемый компонент	Диапазон измерений ²⁾		Поддиапазон измерений ³⁾		Пределы основной допускаемой погрешности, %	
	объемной доли	массовой концентрации	объемной доли	массовой концентрации	приведенной ¹⁾	относительной
Оксид азота (NO)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1340 мг/м ³	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 134 мг/м ³ включ.	±8	—
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹	св. 134 до 1340 мг/м ³	—	±8
	от 0 до 3000 млн ⁻¹	от 0 до 4020 мг/м ³	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 1340 мг/м ³ включ.	±6	—
			св. 1000 до 3000 млн ⁻¹	св. 1340 до 4020 мг/м ³	—	±6
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 2050 мг/м ³	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 205 мг/м ³ включ.	±8	—
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹	св. 205 до 2050 мг/м ³	—	±8
Оксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 625 мг/м ³	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 60 мг/м ³ включ.	±5	—
			св. 50 до 500 млн ⁻¹	св. 60 до 625 мг/м ³	—	±5
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1250 мг/м ³	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 125 мг/м ³ включ.	±5	—
			св. 100 до 1000 млн ⁻¹	св. 125 до 1250 мг/м ³	—	±5
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 6250 мг/м ³	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	от 0 до 1250 мг/м ³ включ.	±5	—
			св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	св. 1250 до 6250 мг/м ³	—	±5
	от 0 до 1,2 %	от 0 до 15000 мг/м ³	от 0 до 0,5 % включ.	от 0 до 6250 мг/м ³ включ.	±3	—
			св. 0,5 до 1,2 %	св. 6250 до 15000 мг/м ³	—	±3
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 1 %	от 0 до 19600 мг/м ³	от 0 до 0,1 % включ.	от 0 до 1960 мг/м ³ включ.	±6	—
			св. 0,1 до 1 %	св. 1960 до 19600 мг/м ³	—	±6
	от 0 до 20 %	от 0 до 392000 мг/м ³	от 0 до 5 % включ.	от 0 до 98000 мг/м ³ включ.	±5	—
			св. 5 до 20 %	св. 98000 до 392000 мг/м ³	—	±5

Определяемый компонент	Диапазон измерений ²⁾		Поддиапазон измерений ³⁾		Пределы основной допускаемой погрешности, %	
	объемной доли	массовой концентрации	объемной доли	массовой концентрации	приведенной ¹⁾	относительной
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	от 0 до 429000 мг/м ³	от 0 до 5 % включ.	от 0 до 71500 мг/м ³ включ.	±5	–
			св. 5 до 30 %	св. 71500 до 429000 мг/м ³	–	±5

¹⁾ К верхнему пределу поддиапазона измерений.

²⁾ Пересчет значений объемной доли X в млн⁻¹ в массовую концентрацию C, мг/м³, проводят по формуле:

$$C = X \cdot M / V_m$$

где M – молярная масса компонента, г/моль,

V_m – молярный объем газа-разбавителя – азота или воздуха, равный 22,4, при условиях 0°С и 101,3 кПа (в соответствии с РД 52.04.186-89), дм³/моль.

³⁾ Определяемые компоненты и диапазоны измерений определяются при заказе и указываются в паспорте на газоанализатор. Допускается поставка газоанализаторов с верхней границей диапазона измерений содержания определяемого компонента C_в, не указанной в таблице, при условии, что значение C_в входит в участок диапазона измерений, для которого в таблице нормированы пределы допускаемой относительной погрешности. В этом случае пределы допускаемой погрешности нормируются:

- приведенной – в соответствии с указанными в таблице;

- относительной – в соответствии с указанными в таблице для участка диапазона измерений, в который входит C_в.

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний T _{0,9} , ч, не более	1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от +2°С до +15°С включ. и св. +25°С до +40°С на каждые 10°С в пределах условий эксплуатации относительно нормальных условий, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,3

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	30
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	450×480×170
Масса, кг, не более	5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С: относительная влажность, %, не более атмосферное давление, кПа	от +2 до +40 90 от 84 до 106,7
Степень защиты IP по ГОСТ 14254-2015	65
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа (при доверительной вероятности P=0,95), ч, не менее	24000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор дымовых газов	ОМА-2000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Газоанализаторы дымовых газов ОМА-2000» документа «Газоанализаторы дымовых газов ОМА-2000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Стандарт предприятия FOCUSED PHOTONICS (HANGZHOU) INC.

Правообладатель

FOCUSED PHOTONICS (HANGZHOU) INC., КНР

Адрес: 760 Bin'an Road, Binjiang District, Zhejiang, P.R.C (310052), China

Телефон: (86)571-85012188

E-mail: Contact@fpi-inc.com

Изготовитель

FOCUSED PHOTONICS (HANGZHOU) INC., KHP

Адрес: 760 Bin'an Road, Binjiang District, Zhejiang, P.R.C (310052), China

Телефон: (86)571-85012188

E-mail: Contact@fpi-inc.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I, ком. 28

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

