

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы М1050А

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы М1050А предназначены для измерений объемной доли или массовой концентрации диоксида серы и сероводорода в воздушных средах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов М1050А (далее – газоанализаторы) – флуоресцентный. Метод основан на измерении интенсивности флуоресценции молекул диоксида серы, вызванной поглощением энергии в ультрафиолетовой области спектра. Полоса поглощения диоксида серы лежит в пределах 190-230 нм, в диапазоне относительно свободном от влияния мешающих компонентов. Ультрафиолетовое излучение от источника возбуждает молекулы диоксида серы, вызывая их свечение (флуоресценцию), интенсивность которого измеряется фотумножителем. Флуоресцентное свечение, воздействующее на фотумножитель, прямо пропорционально содержанию диоксида серы в анализируемой газовой пробе.

При определении  $H_2S$  перед входом в газоанализатор устанавливается внешний конвертер, в котором при температуре 350 °С происходит реакция окисления сероводорода до диоксида серы. Перед конвертером при этом устанавливается скруббер для отделения из проб воздуха  $SO_2$ . Для определения  $H_2S$  газоанализатор М1050А может комплектоваться встроенным конвертером.

В состав газоанализаторов входят: пневматическая система, ультрафиолетовая лампа, флуоресцентная ячейка, оптические фильтры, конвертер и скруббер (при определении  $H_2S$ ), детектор (ФЭУ) и электронный блок обработки измерений.

Отбор пробы воздуха осуществляется с помощью насоса, а на входе газовой пробы в газоанализаторы устанавливаются фильтры для очистки проб воздуха от пыли и влаги.

Конструкция газоанализаторов обеспечивает автоматическую настройку нуля в процессе эксплуатации.

На лицевой панели газоанализатора расположены:

- цифровой дисплей, на котором отображается результат измерений;
- клавиши управления.

Газоанализатор имеет выходные сигналы:

- показания цифрового дисплея;
- аналоговый выход по току (0-20) мА, (2-20) мА, (4-20) мА;
- аналоговый выход по напряжению постоянного тока (0-5)В;
- два цифровых выхода RS 232;

- два USB порта, расположенных на задней и на передней панели прибора для сбора хранящихся данных и параметров;

- разъем 25 pin, расположенный на задней панели прибора.

Прибор имеет функцию превышения диапазона, при которой автоматически переключается диапазон концентраций на более высокий диапазон, если выходной сигнал превышает 90 % номинального диапазона. Когда выходные концентрации снижаются до 80 % номинального диапазона, анализатор автоматически возвращается на этот диапазон.

Внешний вид газоанализатора и внешнего конвертера представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Внешний вид газоанализатора M1050A.



Рисунок 2. Внешний вид конвертера.

### **Программное обеспечение**

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение. Программное обеспечение осуществляет функции: выбор измерительного канала ( $\text{SO}_2$  или  $\text{H}_2\text{S}$ ), расчет содержания определяемого компонента, отображение результатов измерений на дисплее газоанализатора, передачу результатов измерений по интерфейсу связи с ПК,

контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант,

контроль общих неисправностей (связь, конфигурация),  
контроль архивации измерений,  
контроль внешней связи (RS 232).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер)* программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
M1050A	2.03	NA	NA

\*Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.

### Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента и пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Определяемый компонент	Диапазоны показаний, млн <sup>-1</sup> (ppm)	Диапазоны измерений		Пределы допускаемой основной погрешности**		Область применения
		объемной доли, млн <sup>-1</sup> (ppm)	массовой концентрации*, мг/м <sup>3</sup>	приведенной, (γ), %	относительной (δ), %	
1	2	3	4	5	6	7
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 – 0,05; 0 – 2,0	0 – 0,020 св. 0,020 – 2,0	0 – 0,060 св.0,060 – 6,0	± 15 -	- ± 15	Контроль ПДК атмосферного воздуха
	0 – 20	0 – 0,5 св. 0,5 – 20	0 – 1,3 св. 1,3 – 50	± 15 -	- ± 15	Контроль ПДК воздуха рабочей зоны
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	0 – 1	0 – 0,010 св. 0,010 – 1,0	0 – 0,015 св. 0,015 – 1,5	± 15 -	- ± 15	Контроль ПДК атмосферного воздуха

Примечания:

1. \* Пересчет объемной доли ( $\text{млн}^{-1}$ ) в массовую концентрацию компонента ( $\text{мг/м}^3$ ) проводится с использованием коэффициентов, равных для  $\text{SO}_2$  – 2,86;  $\text{H}_2\text{S}$  – 1,52 (при  $0^\circ\text{C}$  и 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89;

$\text{SO}_2$  – 2,66 (при  $20^\circ\text{C}$  и 760 мм рт. ст.) в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88.

2. \*\*Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии использования для градуировки и поверки газоанализаторов поверочного нулевого газа с объемной долей  $\text{SO}_2$  не более  $0,002 \text{ млн}^{-1}$  (генератор нулевого воздуха ZAG, генератор нулевого воздуха мод. 701, поверочный нулевой газ — воздух по ТУ 6-21-5-82),  $\text{H}_2\text{S}$  не более  $0,0005 \text{ млн}^{-1}$  (генератор нулевого воздуха ZAG мод. ZAG7001, генератор нулевого воздуха мод. 701).

2) Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора для концентраций от 0 ppm до 20 ppm 0,001 ppm

от 0 ppb до 1000 ppb 0,1 ppb

3) Предел допускаемой вариации показаний: 0,5, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

4) Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 24 часа непрерывной работы: 0,3, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от  $20^\circ\text{C}$  в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые  $10^\circ\text{C}$ :  $\pm 0,5$ , в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6) Суммарная дополнительная погрешность от влияния содержания неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, указанных в п. 14, равна пределам допускаемой основной погрешности.

7) Время прогрева газоанализатора, мин, не более 30

8) Время установления показаний  $T_{0,9}$ , с, не более 180

9) Напряжение питания переменным током частотой  $(50 \pm 1)$  Гц, В  $(230 \pm 23)$

10) Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более

- длина 660

- ширина 440

- высота 180

Габаритные размеры конвертера для  $\text{H}_2\text{S}$ , мм, не более

- длина 220

- ширина 484

- высота 220

11) Масса газоанализатора, кг, не более 18,1

Масса внешнего конвертера, кг, не более 10,0

12) Потребляемая электрическая мощность

- при работе без конвертера, В·А, не более 320

- при работе с конвертером, В·А, не более 800

13) Условия эксплуатации:

- диапазон температур окружающей среды,  $^\circ\text{C}$  от 5 до 40

- диапазон относительной влажности

окружающего воздуха от 10 до 80 (без конденсации влаги)

- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7

14) Параметры и состав анализируемой газовой среды на входе газоанализатора:

- температура газовой смеси,  $^\circ\text{C}$ : от 5 до 40

- объемный расход газовой смеси (обеспечивается встроенным побудителем расхода),  $\text{дм}^3/\text{мин}$   $0,675 \pm 0,05$

- компонентный состав и содержание неизмеряемых компонентов, не более:

оксид азота  $1,0 \text{ млн}^{-1}$

озон  $0,5 \text{ млн}^{-1}$

оксид углерода	
диоксид азота	
кислород	
(об.), остальное – азот	
ароматические углеводороды	0,5 млн <sup>-1</sup>
При измерении H <sub>2</sub> S сероорганические соединения в анализируемой газовой пробе должны отсутствовать.	
15) Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности P=0,95), ч	24000
16) Средний срок службы, лет	7.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличке, расположенной на лицевой панели газоанализаторов.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3. Комплект поставки газоанализаторов.

Обозначение	Наименование	Количество
M1050A	Газоанализатор	1 шт.
	Внешний конвертер	1 шт.
	Внешний насос	1 шт.
	Комплект запасных частей	1 комплект
	Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП-242-1598-2013	Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1598-2013 «Газоанализаторы М1050А. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15 июля 2013 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) по ШДЕК.418313.900 ТУ (№ 45189-10 в Госреестре СИ РФ) в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси SO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S/N<sub>2</sub> в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- генератор нулевого воздуха ZAG мод. ZAG7001 фирмы Environnement s.a (№ 37681-08 в Госреестре СИ РФ);
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух по ТУ 6-21-5-82.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы М1050А. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам М1050А

- 1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 2 ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

4 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

5 Техническая документация фирмы — изготовителя.

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

выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;  
осуществление деятельности в области охраны окружающей среды.

**Изготовитель**

Фирма «OP SIS AB», Швеция.

Адрес: Vox 244, SE-244 02, Furulund, Sweden.

Тел.: +46 46 75 25 00, факс: +46 46 72 25 01, e-mail: [info@opsis.se](mailto:info@opsis.se).

**Заявитель**

ООО «ЭКОС», г. Москва.

Адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, дом 15.

Тел.: (916) 630 02 33, факс: (499) 793 56 86, e-mail: [info@ecos-m.ru](mailto:info@ecos-m.ru).

**Испытательный центр**

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

Адрес: 190005, 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

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.