

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы VA-3000

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы VA-3000 (далее – «газоанализаторы») предназначены для непрерывного автоматического измерения объемной доли загрязняющих веществ – оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO<sub>2</sub>), закиси азота (N<sub>2</sub>O), аммиака (NH<sub>3</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>), метана (CH<sub>4</sub>), а также диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) и кислорода (O<sub>2</sub>) в отходящих и технологических газах промышленных предприятий.

#### Описание средства измерений

Принцип действия газоанализатора основан на следующих методах:

- для определения оксидов азота NO, NO<sub>2</sub> – хемилюминесцентный;
- для определения кислорода – парамагнитный;
- для определения NO, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub> — инфракрасный.

Конструктивно газоанализатор выполнен в едином металлическом корпусе (стандартный корпус для установки в 19-дюймовую стойку), в который могут входить до трех измерительных каналов.

Анализируемая газовая проба, перед поступлением на газоанализатор, должна пройти предварительную пробоподготовку.

Устройство пробоподготовки VS-3000, входящее в состав газоанализатора, служит для очистки, осушки и регулировки расхода анализируемой пробы, поступающей на газоанализатор.

Для преобразования диоксида азота NO<sub>2</sub> в NO используется конвертер, который может быть встроенным в газоанализатор либо поставляться отдельным блоком.

На лицевой панели газоанализатора расположены:

– жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются результаты измерений;

– клавиатура для управления работой газоанализатора.

Внешний вид газоанализатора приведен на рисунке 1.



Рис.1. Внешний вид газоанализаторов VA-3000  
в комплекте с устройством пробоподготовки VS-3000

Газоанализаторы имеют следующие выходные сигналы:

- показания цифрового дисплея;
- аналоговые выходы по току (4-20) мА, (опции: 0-24 мА или 0-1 В);
- цифровой выход RS-232C, RS-485 (опция).

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем.

Программное обеспечение осуществляет функции:

- расчет содержания определяемых компонентов;
- отображение результатов измерений на ЖК-дисплее;
- передачу результатов измерений интерфейс RS-232, RS-485 (опция);
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- просмотр измеренных данных;
- контроль внешней связи.

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

Влияние программного обеспечения газоанализатора учтено при нормировании метрологических характеристик.

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
VA-3000	VA-3000	1.6.2	42c6f	AL12
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.				

### Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента***		Пределы допускаемой основной погрешности	
		млн <sup>-1</sup>	%	приведенной, γ, %	относительной, δ, %
1	2	3	4	5	6
Оксид углерода (CO)	0 – 200	0 – 20		± 10	-
		Св. 20 – 200		-	± 10
	0 – 500	0 – 50		± 8	-
		Св. 50 – 500		-	± 8

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6
Оксид углерода (CO)	0 – 1000	0 – 100		± 5	-
		Св. 100 – 1000		-	± 5
	0 – 2000	0 – 200		± 5	-
		Св. 200 – 2000		-	± 5
	0 – 5000	0 – 500		± 4	-
		Св. 500 – 5000		-	± 4
	0 – 1,0 % (об.)		0 – 0,1	± 3	-
			Св. 0,1 – 1,0	-	± 3
	0 – 2,0 % (об.)		0 – 0,2	± 3	-
			Св. 0,2 – 2,0	-	± 3
Оксид азота (NO), диоксид азота (NO <sub>2</sub> ), сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> )*	0 – 20	0 – 2		± 15	-
		Св. 2 – 20		-	± 15
	0 – 50	0 – 5		± 15	-
		Св. 5 – 50		-	± 15
	0 – 100	0 – 10		± 10	-
		Св. 10 – 100		-	± 10
	0 – 200	0 – 20		± 10	-
		Св. 20 – 200		-	± 10
	0 – 500	0 – 50		± 10	-
		Св. 50 – 500		-	± 10
Оксид азота (NO), диоксид азота (NO <sub>2</sub> ), сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> )**	0 – 1000	0 – 100		± 8	-
		Св. 100 – 1000		-	± 8
	0 – 2000	0 – 200		± 8	-
		Св. 200 – 2000		-	± 8
	0 – 200	0 – 20		± 10	-
		Св. 20 – 200		-	± 10
	0 – 1000	0 – 50		± 10	-
		Св. 50 – 500		-	± 10
	0 – 2000	0 – 200		± 8	-
		Св. 200 – 2000		-	± 8
Закись азота (N <sub>2</sub> O)	0 – 100	0 – 10		± 15	-
		Св. 10 – 100		-	± 15
	0 – 200	0 – 20		± 15	-
		Св. 20 – 200		-	± 15
	0 – 500	0 – 50		± 15	-
		Св. 50 – 500		-	± 15
	0 – 5000	0 – 500		± 15	-
		Св. 500 – 5000		-	± 15
	0 – 100	0 – 10		± 15	-
		Св. 10 – 100		-	± 15

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	0 – 100	0 – 10		± 10	-
		Св. 10 – 100		-	± 10
	0 – 1000	0 – 100		± 10	-
		Св. 100 – 1000		-	± 10
Диоксид се- ры (SO <sub>2</sub> )	0 – 200	0 – 20		± 10	-
		Св. 20 – 200		-	± 10
	0 – 500	0 – 50		± 10	-
		Св. 50 – 500		-	± 10
	0 – 1000	0 – 100		± 8	-
		Св. 100 – 1000		-	± 8
	0 – 2000	0 – 200		± 8	-
		Св. 200 – 2000		-	± 8
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	0-100	0 – 40		± 12	-
		40 – 100		-	± 12
	0 – 200	0 – 40		± 12	-
		Св. 40 – 200		-	± 12
	0 – 500	0 – 50		± 10	-
		Св. 50 – 500		-	± 10
	0 – 1000	0 – 100		± 10	-
		Св. 100 – 1000		-	± 10
	0 – 2000	0 – 200		± 8	-
		Св. 200 – 2000		-	± 8
	0 – 5000	0 – 500		± 8	-
		Св. 500 – 5000		-	± 8
	0 – 1 % (об.)		0 – 0,1	± 8	-
			Св. 0,1 – 1	-	± 8
	0 – 2 % (об.)		0 – 0,2	± 8	-
			Св. 0,2 – 2	-	± 8
	0 – 5 % (об.)		0 – 0,5	± 6	-
			Св. 0,5 – 5,0	-	± 6
	0 – 10 % (об.)		0 – 1	± 4	-
			Св. 1 – 10	-	± 4

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6
Метан (CH <sub>4</sub> )	0 – 200	0 – 20		± 15	-
		Св. 20 – 200		-	± 15
	0 – 500	0 – 50		± 10	-
		Св. 50 – 500		-	± 10
	0 – 1000	0 – 100		± 8	-
		Св. 100 – 1000		-	± 8
	0 – 2000	0 – 200		± 5	-
		Св. 200 – 2000		-	± 5
	0 – 5000	0 – 500		± 5	-
		Св. 500 – 5000		-	± 5
Кислород (O <sub>2</sub> )	0 – 25 % (об.)		0 – 25	± 0,3 % (об.)	-
<p>Примечание:</p> <p>1) * – хемилюминесцентный метод.  ** – инфракрасный метод.  *** – диапазон измерений и измеряемые компоненты (исполнение газоанализатора) определяются при заказе с учетом максимального числа измерительных каналов, равного 3.</p> <p>2) Пересчет значений объемной доли X в млн<sup>-1</sup> (ppm) в массовую концентрацию С, мг/м<sup>3</sup>, проводят по формуле:  <math display="block">C = X \cdot M / V_m</math> Где М – молярная масса компонента, г/моль,  V<sub>м</sub> – 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), дм<sup>3</sup>/моль.</p> <p>3) NO<sub>x</sub> – в пересчете на NO<sub>2</sub>. (для массовой концентрации).</p>					

- Диапазон номинальной цены единицы наименьшего разряда индикатора составляет: от 0,01 до 1 (для объемной доли в млн<sup>-1</sup>); от 0,001 до 0,01 (для объемной доли в %).
  - Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: 0,4.
  - Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: 0,3.
  - Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °С от нормальных условий, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: ± 0,3.
  - Суммарная дополнительная погрешность от влияния содержания неизмеряемых компонентов\* в анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более: 0,4.
- Примечание: \* при условии внесения поправок на взаимное влияние определяемых компонентов при проведении градуировки на заводе изготовителе для конкретных измерительных каналов.
- Время прогрева, мин, не более

8. Время установления показаний  $T_{0,9}$ , с, не более 30  
9. Габаритные размеры, масса, потребляемая электрическая мощность, объемный расход приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более	Потребляемая мощность, В·А, не более	Диапазон объемного расхода, дм <sup>3</sup> /мин (на входе)
Газоанализатор VA-3000	Длина 550 Ширина 430 Высота 132	20	350	0,5 – 1,0
Устройство пробоподготовки VS-3000	Длина 550 Ширина 430 Высота 221	19	450	1,5 – 5

10. Напряжение питания от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц:  $(230 \pm 23)$  В.  
11. Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности  $P=0,95$ ): 24000 часов.  
12. Полный средний срок службы: 10 лет.  
13. Условия эксплуатации:  
- диапазон температуры окружающей среды: от 5 °С до 40 °С;  
- диапазон относительной влажности (без конденсации влаги) до 95 %;  
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.  
14. Параметры анализируемого газа на входе пробоотборного устройства, не более:  
- температура 180 °С;  
- содержание пыли 1 мг/м<sup>3</sup>;  
- содержание влаги 20 % (об.)  
15. Параметры анализируемого газа на входе газоанализатора:  
- диапазон температур от 5 °С до 40 °С;  
- содержание неизмеряемых компонентов: определяемые компоненты - не более верхнего значения диапазона измерений, CO<sub>2</sub> – не более 15 % (об.)  
- содержание влаги, не более 0,54 % (об.) доли (точка росы 5 °С).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус газоанализатора и на титульный лист Руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- |  |        |
|--|--------|
| 1. Газоанализатор VA-3000*                     | 1 шт.  |
| 2. Конвертер*                                  | 1 шт.  |
| 3. Устройство пробоподготовки VS-3000*         | 1 шт.  |
| 4. Руководство по эксплуатации (с дополнением) | 1 экз. |
| 5. Методика поверки МП-242-1476-2013           | 1 экз. |

Примечание: \*Исполнение определяется при заказе.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1476-2013 «Газоанализаторы VA-3000. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 февраля 2013 г.

**Основные средства поверки**

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 46598-11 в Госреестре СИ РФ) в комплекте со стандартными образцами состава - газовые смеси  $\text{SO}_2/\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3/\text{N}_2$ ,  $\text{NO}_2/\text{N}_2$ ,  $\text{NO}/\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}/\text{N}_2$ ,  $\text{CO}/\text{N}_2$  (воздух),  $\text{CO}_2/\text{N}_2$  (воздух),  $\text{CH}_4/\text{N}_2$  (воздух) по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением;
- стандартные образцы состава - газовые смеси  $\text{NO}/\text{N}_2$ ,  $\text{NO}_2/\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3/\text{N}_2$ ,  $\text{SO}_2/\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2/\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2/\text{N}_2$  (воздух),  $\text{CO}/\text{N}_2$  (воздух),  $\text{CH}_4/\text{N}_2$  (воздух) по ТУ 6-16-2956-92;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82 или азот газообразный в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

методика измерений приведена в документе «Газоанализатор VA-3000. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам VA-3000**

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. Техническая документация фирмы - изготовителя.

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

осуществление деятельности в области охраны окружающей среды

**Изготовитель**

Фирма HORIBA Ltd, Япония.

Адрес: Head Office/Factory 2, Miyano Higashi, Kisshoin Minami-Ku Kyoto 601-8510, Japan.

Тел. +81 75 313 8121, факс +81 75 321 8312.

**Заявитель**

ООО «ХОРИБА»

Адрес: Россия, 127106 г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д.13, корп.5

Телефон: (495) 221-87-71, факс: (495) 221-87-68.

**Испытательный центр**

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

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

факс: (812) 713-01-14, электронная почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), аттестат аккредитации № 30001-10.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин