

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы серии PG-300 моделей PG-320, PG-324, PG-325, PG-330, PG-335, PG-337, PG-340, PG-344, PG-350

Назначение средства измерений

Газоанализаторы серии PG-300 моделей PG-320, PG-324, PG-325, PG-330, PG-335, PG-337, PG-340, PG-344, PG-350 (далее – «газоанализаторы») предназначены для непрерывного автоматического измерения объемной доли загрязняющих веществ – оксида углерода (CO), оксида азота (NO), суммы оксидов азота (NO_x), диоксида серы (SO₂), метана (CH₄), а также диоксида углерода (CO₂) и кислорода (O₂) в отходящих и технологических газах промышленных предприятий.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализатора основан на следующих методах:

- для определения CO, CO₂, SO₂, CH₄ – инфракрасный;
- для определения NO, NO_x – хемилюминесцентный;
- для определения кислорода – парамагнитный, циркониевый или электрохимический.

Конструктивно газоанализатор выполнен в едином пластиковом корпусе (стандартный корпус для размещения на поверхности), в который могут входить до пяти измерительных каналов.

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

Устройство пробоподготовки, входящее в состав газоанализатора, служит для очистки, осушки и регулировки расхода анализируемой пробы, поступающей на газоанализатор. В качестве внешней системы пробоподготовки могут применяться системы PSS-5 (фирма «M&C TechGroup Germany GmbH»), PS-100 (фирма «HORIBA Europe GmbH») и другие, обеспечивающие требования п. 14 технических характеристик.

Для преобразования диоксида азота NO₂ в NO используется конвертер, который может быть встроенным в газоанализатор либо поставляться отдельным блоком.

Прибор имеет встроенный микропроцессор, выполняющий функции самодиагностики и градуировки прибора. При помощи интерфейса LAN и RS-232 осуществляется связь с внешним компьютером.

На лицевой панели газоанализатора расположены:

- жидкокристаллический дисплей, на котором отображаются результаты измерений объемной доли компонентов в ppm (млн⁻¹) или %;
- светодиоды индикации режимов работы;
- слот SD-карты.

На задней панели газоанализатора расположены:

- выключатель питания;
- разъем подключения кабеля питания;
- фитинги входа калибровочного и анализируемого газов;
- фитинги выхода газа;
- разъемы аналогового выхода и интерфейсов LAN, RS-232.

На боковых панелях прибора расположены вентиляционные отверстия.

Внешний вид газоанализатора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - внешний вид газоанализаторов серии PG-300

Газоанализаторы имеют следующие выходные сигналы:

- аналоговые выходы по току (4-20) мА, (опция: 0-1 В);
- интерфейс LAN, RS-232.

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем.

Встроенное ПО предназначено для решения задач измерения объемной доли газов в промышленных выбросах и технологических процессах промышленных предприятий. ПО управляет работой микропроцессора, обеспечивающего функционирование всего прибора и выполнение функций сбора, хранения и отображения на индикаторе прибора результатов измерений компонентного состава, а также их подготовки к считыванию внешним компьютером и записи на SD-карту.

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)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1.12	1.12	ff53dd874309593e3373 20a6096a59d3	-	MD5

Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С» по МИ 3286-2010. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2

Модель	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента*	Пределы допускаемой основной погрешности	
				приведенной, γ , %	относительной, δ , %
1	2	3	4	5	6
PG-320/ PG-330/ PG-335/ PG-340/ PG-344/ PG-350	Оксид углерода (CO)	0 – 200 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 10	-
			св. 20 – 200 млн ⁻¹	-	± 10
		0 – 500 млн ⁻¹	0 – 50 млн ⁻¹	± 8	-
			св. 50 – 500 млн ⁻¹	-	± 8
		0 – 5000 млн ⁻¹	0 – 500 млн ⁻¹	± 5	-
			св. 500 – 5000 млн ⁻¹	-	± 5
		0 – 50 % (об.)	0 – 5 % (об.)	± 5	-
			св. 5 – 50 % (об.)	-	± 5
PG-325/ PG-335/ PG-337/ PG-340/ PG-350	Оксид азота (NO), сумма оксидов азота (NO _x)	0 – 2500 млн ⁻¹	0 – 25 млн ⁻¹	± 10	-
			св. 25 – 2500 млн ⁻¹	-	± 10
PG-337/ PG-350	Диоксид серы (SO ₂)	0 – 200 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 15	-
			св. 20 – 200 млн ⁻¹	-	± 15
		0 – 1000 млн ⁻¹	0 – 100 млн ⁻¹	± 15	-
			св. 100 – 1000 млн ⁻¹	-	± 15
		0 – 3000 млн ⁻¹	0 – 300 млн ⁻¹	± 8	-
			св. 300 – 3000 млн ⁻¹	-	± 8
PG-320/ PG-324/ PG-330/ PG-340/ PG-344/ PG-350	Диоксид углерода (CO ₂)	0 – 10 % (об.)	0 – 1 % (об.)	± 5	-
			св. 1 – 10 % (об.)	-	± 5
		0 – 20 % (об.)	0 – 2 % (об.)	± 5	-
			св. 2 – 20 % (об.)	-	± 5
		0 – 30 % (об.)	0 – 3 % (об.)	± 5	-
			св. 3 – 30 % (об.)	-	± 5
		0 – 75 % (об.)	0 – 10 % (об.)	± 5	-
			св. 10 – 75 % (об.)	-	± 5
PG-324/ PG-344/	Метан (CH ₄)	0 – 200 млн ⁻¹	0 – 20 млн ⁻¹	± 10	-
			св. 20 – 200 млн ⁻¹	-	± 10
		0 – 500 млн ⁻¹	0 – 50 млн ⁻¹	± 8	-
			св. 50 – 500 млн ⁻¹	-	± 8
		0 – 5000 млн ⁻¹	0 – 500 млн ⁻¹	± 5	-
			св. 500 – 5000 млн ⁻¹	-	± 5
		0 – 100 % (об.)	0 – 10 % (об.)	± 5	-
			св. 10 – 100 % (об.)	-	± 5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
PG-325/ PG-330/ PG-335/ PG-337/ PG-340/ PG-344/ PG-350	Кислород (O ₂)	0 – 25 % (об.)	0 – 25 % (об.)	± 0,3 % (об.)	-
<p>Примечание:</p> <p>1) * – диапазон измерений (исполнение газоанализатора) определяются при заказе.</p> <p>2) Пересчет значений объемной доли X в млн⁻¹ (ppm) в массовую концентрацию C, мг/м³, проводят по формуле:</p> $C = M/V_m,$ <p>где M – молярная масса компонента, г/моль,</p> <p>V_m – молярный объем газа-разбавителя – азота или воздуха, равный 24,04 или 24,06, соответственно, при условиях (0 °C и 101,3 кПа в соответствии с РД 52.04.186-89), дм³/моль.</p> <p>3) NO_x – в пересчете на NO₂ (для массовой концентрации).</p>					

2. Цена единицы наименьшего разряда индикатора составляет:

0,01 (для объемной доли в млн⁻¹);

0,001 (для объемной доли в %).

3. Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: 0,4.

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

5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °C от нормальных условий, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: ± 0,3.

6. Суммарная дополнительная погрешность от влияния содержания неизмеряемых компонентов* в анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более: 0,3.

Примечание: * при условии внесения поправок на взаимное влияние определяемых компонентов при проведении градуировки на заводе изготовителе для конкретных измерительных каналов.

7. Время прогрева, мин, не более 30

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 ³ /мин
PG-320 (2-компонентный)	Длина 300 Ширина 260 Высота 520	13	160	0,5
PG-324 (2-компонентный)		13 (исп. А)		
PG-325 (2-компонентный)		11 (исп. В)		
PG-330 (3-компонентный)		13 ^{*)}		
PG-335 (3-компонентный)		13 ^{*)}		
PG-337 (3-компонентный)		14 ^{*)}		
PG-340 (4-компонентный)		14 ^{*)}		
PG-344 (4-компонентный)		15 ^{*)}		
PG-350 (5-компонентный)		14 (исп. А) ^{*)} 12 (исп. В) ^{*)} 15 ^{*)}	220	

^{*)} Примечание: при использовании датчиков парамагнитного типа масса на 1 кг больше указанной.

10. Напряжение питания, В при частоте (50 ± 1) Гц от 100 до 240.

11. Средняя наработка на отказ, ч 25000.

12. Срок службы, лет 10.

13. Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающей среды, °С от 0 до 40;
- диапазон относительной влажности (без конденсации влаги), % до 95;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 75 до 106,7.

14. Параметры анализируемого газа на входе газоанализатора:

- диапазон температур от 0 °С до 40 °С;
- давление: ± 0,98 кПа;
- содержание неизмеряемых компонентов: определяемые компоненты - не более верхнего значения диапазона измерений; отсутствие любых газов, вызывающих коррозию элементов прибора или взаимодействующих с измеряемыми газами;
- содержание пыли, не более 0,1 г/нм³;
- содержание влаги, ниже точки росы окружающего воздуха.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в спецификации.

Основной комплект включает:

№	Наименование	Количество
1.	Газоанализатор	1
2.	Сигнальный кабель с разъемом 2 м	1
3.	Кабель питания 2,5 м	1
4.	Трубка 0,12 м для обвода уловителя тумана	1
5.	Трубка 5 м для измеряемого газа	1
6.	Трубка 5 м для сброса газа	1
7.	Трубка 1 м для сброса байпаса	1

8.	Соединитель	1
9.	SD-карта	1
10.	Пылезащитный чехол	1
11.	Руководство по эксплуатации	1
12.	Методика поверки №МП-242-1703-2014	1

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1703-2014», «Газоанализаторы серии PG-300 моделей PG-320, PG-324, PG-325, PG-330, PG-335, PG-337, PG-340, PG-344, PG-350. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 23.01.2014 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 стандартным образцом состава - газовой смесью NO/N₂ по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением;
- стандартные образцы состава - газовые смеси NO/N₂, NO₂/N₂, SO₂/N₂, O₂/N₂, CO₂/N₂, CO/N₂, CH₄/N₂ (воздух) по ТУ 6-16-2956-92;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – азот газообразный в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74.

Сведения о методиках (методах) измерений

методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы серии PG-300 моделей PG-320, PG-324, PG-325, PG-330, PG-335, PG-337, PG-340, PG-344, PG-350. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Газоанализаторам серии PG-300 моделей PG-320, PG-324, PG-325, PG-330, PG-335, PG-337, PG-340, PG-344, PG-350

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;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма «HORIBA Ltd.», Япония

Адрес: Head Office/Factory 2, Miyano Higashi, Kisshoin Minami-Ku Kyoto 601-8510, Japan.
Tel. +81 75 313 8121, Fax . +81 75 321 8312.

Заявитель

ООО «ХОРИБА»

Адрес: Россия, 127106 г. Москва, Алтуфьевское шоссе, д.13, корп.5.
Тел.: (495) 221-8771, 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,

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.