



Газоанализаторы МАГ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38636-08</u> Взамен № _____
---------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ШДЕК.413311.005 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы МАГ предназначены для:

- измерения объемной доли оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), кислорода (O<sub>2</sub>), метана (CH<sub>4</sub>), пропана (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), оксида азота (NO) и диоксида серы (SO<sub>2</sub>) в смеси с азотом, воздухом и других невзрывоопасных смесях;

- измерения температуры окружающей и анализируемой сред, избыточного давления (разряжения) и скорости газового потока в точке отбора проб.

Область применения – контроль промышленных и автотранспортных выбросов, технологический контроль, а также для исследовательских целей. Газоанализатор предназначен для использования в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

### ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы МАГ (далее - газоанализаторы) являются автоматическими многоканальными приборами непрерывного действия. Газоанализаторы могут быть выполнены в переносном или стационарном исполнении.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в металлическом корпусе. В состав газоанализатора может входить от одного до шести газоаналитических измерительных каналов и до двух измерительных каналов температуры. Корпус газоанализатора имеет два исполнения:

- переносное (МАГ-ПР);
- стационарное (МАГ-СТ).

Способ отбора пробы – принудительный с использованием встроенного побудителя расхода и/или внешней системы пробоотбора.

Системы пробоподготовки представляет собой блок фильтров (грубой и тонкой очистки газа от взвешенных частиц пыли) и осушитель работающий на принципе охлаждения газа на элементах Пельтье и или с использованием трубок Perma Pure.

Принцип действия газоанализатора:

- по измерительным каналам объемной доли оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), оксида азота (NO) и суммы углеводородов в пересчете на пропан - недисперсионный инфракрасный;
- по измерительному каналу кислорода (O<sub>2</sub>) - парамагнитный;
- по измерительному каналу температуры – терморезистивный и термоэлектрический;
- по измерительному каналу давления – мембранный датчик в комплекте с пневмометрической трубкой для измерения скорости воздушного потока.

Газоанализаторы имеют выходные сигналы:

- показания цифрового дисплея;
- цифровой выход, интерфейс RS-232;

- унифицированный аналоговый выходной токовый сигнал (4 – 20) мА (по заказу).

По защищенности от влияния пыли и воды газоанализаторы соответствуют степени защиты IP 20 по ГОСТ 14254-96.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов по измерительным каналам приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности по газоаналитическим измерительным каналам

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Предел допускаемой основной погрешности, %	
			приведенной	относительной
Оксид углерода (CO)	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 3	-
	0 – 1000 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 3	
		100 – 1000 млн <sup>-1</sup>		± 3
	0 – 2500 млн <sup>-1</sup>	0 – 250 млн <sup>-1</sup>	± 3	
		250 – 2500 млн <sup>-1</sup>		± 3
	0 – 5000 млн <sup>-1</sup>	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	± 2	
		500 – 5000 млн <sup>-1</sup>		± 2
	0 – 1 %	0 – 0,1 %	± 2	
		0,1 – 1,0 %		± 2
	0 – 2 %	0 – 0,2 %	± 2	
		0,2 – 2,0 %		± 2
	0 – 5 %	0 – 0,5 %	± 1	
		0,5 – 5,0 %		± 1
	0 – 10 %	0 – 1 %	± 1	
		1 – 10 %		± 1
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	± 8	-
				-
	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 8	
	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	± 8	
		50 – 500 млн <sup>-1</sup>		± 8
	0 – 1000 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 8	
		100 – 1000 млн <sup>-1</sup>		± 8
	0 – 1 %	0 – 0,1 %	± 6	
		0,1 – 1,0 %		± 6
	0 – 2 %	0 – 0,2	± 3	
		0,2 – 2,0		± 3
	0 – 5 %	0 – 0,5 %	± 2	
		0,5 – 5,0 %		± 2
	0 – 10 %	0 – 1 %	± 2	
		1 – 10 %		± 2
	0 – 20 %	0 – 2 %	± 2	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Предел допускаемой основной погрешности, %	
			приведенной	относительной
		2 – 20 %		± 2
	0 – 50 %	0 – 5 %	± 1	
		5 – 50 %		± 1
	0 – 100 %	0 – 10 %	± 1	
		10 – 100 %		± 1
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 3	
	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	± 3	
		50 – 500 млн <sup>-1</sup>		± 3
	0 – 1000 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 3	
		100 – 1000 млн <sup>-1</sup>		± 3
	0 – 2500 млн <sup>-1</sup>	0 – 250 млн <sup>-1</sup>	± 3	
		250 – 2500 млн <sup>-1</sup>		± 3
	0 – 5000 млн <sup>-1</sup>	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	± 3	
		500 – 5000 млн <sup>-1</sup>		± 3
	0 – 1 %	0 – 0,1 %	± 3	
		0,1 – 1,0 %		± 3
	0 – 5 %	0 – 0,5 %	± 4	
		0,5 – 5,0 %		± 4
Метан (CH <sub>4</sub> )	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 3	
	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	0 – 50 млн <sup>-1</sup>	± 3	
		50 – 500 млн <sup>-1</sup>		± 3
	0 – 1000 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 3	
		100 – 1000 млн <sup>-1</sup>		± 3
	0 – 2500 млн <sup>-1</sup>	0 – 250 млн <sup>-1</sup>	± 3	
		250 – 2500 млн <sup>-1</sup>		± 3
	0 – 5000 млн <sup>-1</sup>	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	± 3	
		500 – 5000 млн <sup>-1</sup>		± 3
	0 – 1 %	0 – 0,1 %	± 3	
		0,1 – 1,0 %		± 3
	0 – 2 %	0 – 0,2 %	± 2	
		0,2 – 2,0 %		± 2
	0 – 5 %	0 – 0,5 %	± 2	
		0,5 – 5,0 %		± 2
	0 – 10 %	0 – 1 %	± 1	
		1 – 10 %		± 1
	0 – 20 %	0 – 2 %	± 1	
		2 – 20 %		± 1
	0 – 50 %	0 – 5 %	± 1	
		5 – 50 %		± 1
	0 – 100 %	0 – 10 %	± 2	
		10 – 100 %		± 2
Оксид азота (NO)	0 – 1000 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 5	
		100 – 1000 млн <sup>-1</sup>		± 5
	0 – 2000 млн <sup>-1</sup>	0 – 200 млн <sup>-1</sup>	± 5	

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Предел допускаемой основной погрешности, %	
			приведенной	относительной
	0 – 5000 млн <sup>-1</sup>	200 – 2000 млн <sup>-1</sup>		± 5
		0 – 500 млн <sup>-1</sup>	± 5	
	0 – 1 %	500 – 5000 млн <sup>-1</sup>		± 5
		0 – 0,1 %	± 4	
	0 – 4 %	0,1 – 1,0 %		± 4
		0 – 0,4 %	± 4	
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	0,4 – 4,0 %		± 4
		0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 5	
	0 – 1000 млн <sup>-1</sup>	0 – 100 млн <sup>-1</sup>	± 5	
		100 – 1000 млн <sup>-1</sup>		± 5
	0 – 2000 млн <sup>-1</sup>	0 – 200 млн <sup>-1</sup>	± 5	
		200 – 2000 млн <sup>-1</sup>		± 5
	0 – 5000 млн <sup>-1</sup>	0 – 500 млн <sup>-1</sup>	± 4	
		500 – 5000 млн <sup>-1</sup>		± 4
	0 – 1 %	0 – 0,1 %	± 3	
		0,1 – 1,0 %		± 3
	0 – 2 %	0 – 0,2	± 3	
		0,2 – 2,0		± 3
Кислород (O <sub>2</sub> )	0 – 10 %	0 – 1 %	± 4	
		1 – 10 %		± 4
	0 – 20 %	0 – 2 %	± 4	
		2 – 20 %		± 4
	0 – 1 %	0 – 1 %	± 5	
		0 – 2,5 %	± 5	
	0 – 25 %	2,5 – 25 %		± 5
		0 – 10 %	± 1	
	0 – 100 %	10 – 100 %		± 1

Таблица 2 – диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности по измерительным каналам температуры, давления и скорости воздушного потока

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности
Температура окружающего воздуха	от минус 10 <sup>0</sup> С до 40 <sup>0</sup> С	± 1 <sup>0</sup> С
Температура анализируемого газа	от 0 <sup>0</sup> С до 1200 <sup>0</sup> С	± 2 <sup>0</sup> С в диапазоне от 0 до 100 <sup>0</sup> С ± 2 % отн. в диапазоне от 100 до 1200 <sup>0</sup> С
Избыточное давление (разряжение) газового потока	± (0 – 50) гПа	± 0,2 гПа в диапазоне ± (0 – 10) гПа) ± 2 % в диапазоне ± (10 – 50) гПа)
Скорость газового потока	(4 – 50) м/с	± 2 м/с

- 2) Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора по газоаналитическим измерительным каналам равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

- 3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С отклонения от значения, при котором определялась основная погрешность, равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 4) Пределы допускаемой дополнительной суммарной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 5) Номинальное время установления показаний  $T_{0,9ном}$ , с 60
- 6) Время прогрева газоанализатора, мин, не более 60
- 7) Электрическое питание газоанализаторов осуществляется:
  - исполнения МАГ-ПР от аккумуляторной батареи напряжением (9 – 14) В;
  - исполнения МАГ-СТ переменным током частотой (50±1) Гц напряжением 187 – 242 В.
- 8) Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность газоанализаторов всех исполнений не более значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Потребляемая мощность, ВА
	длина	высота	ширина		
МАГ-ПР	510	410	180	15	60
МАГ-СТ	600	600	300	30	90
Блок пробоподготовки	600	600	300	25	300

- 9) Средняя наработка на отказ, ч 10 000
- 10) Средний срок службы газоанализаторов, лет, не менее 6

*Условия эксплуатации:*

- Диапазон температуры окружающей и анализируемой среды, °С 5 – 40
- Диапазон температуры анализируемой среды для газоанализаторов, используемых для контроля транспортных и промышленных выбросов при использовании системы пробоподготовки, °С 100 - 800
- Диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7  
мм рт. ст. от 630 до 800
- Относительная влажность окружающего воздуха при 30 °С (без конденсации влаги), до 95
- Расход анализируемой газовой смеси определяется типом, используемого в газоанализаторе измерительного модуля:
- (1,8 ± 0,2) дм<sup>3</sup>/мин – для измерительных каналов CO, CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, CO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub>;
- (0,5 ± 0,1) дм<sup>3</sup>/мин – для измерительного канала O<sub>2</sub>.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится способом компьютерной графики на титульный лист паспорта прибора и на табличку, расположенную на задней панели газоанализатора в виде наклейки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки газоанализатора указан в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
МАГ-ПР или МАГ-СТ	Газоанализатор МАГ	1 шт.	Конфигурация измерительных каналов по заказу
	Блок пробоподготовки	1 шт.	По заказу
	Холодильник термоэлектрический	1 шт.	По заказу
ШДЕК.413311.005 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 шт.	

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ШДЕК.413311.005 ПС	Паспорт	1 шт.	
МП-242-0696-2008	Методика поверки		
	Шнур сетевого питания или выносной блок питания	1 шт.	
	Нуль-модемный кабель связи газоанализатора с ПК RS-232	1 шт.	По заказу

### ПОВЕРКА

Поверка газоанализаторов производится в соответствии с документом МП-242-0696-2008 "Газоанализаторы МАГ. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" "12" мая 2008 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС в баллонах под давлением состава оксид углерода – азот, диоксид углерода – азот, метан – азот, пропан – азот, оксид азота – азот, диоксид серы – азот, кислород – азот, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

- газовые смеси – эталонные материалы ВНИИМ им. Д.И. Менделеева (ЭМ ВНИИМ) в баллонах под давлением состава оксид углерода – азот, диоксид углерода – азот, метан – азот, пропан – азот, оксид азота – азот, диоксид серы – азот, кислород – азот, выпускаемые по МИ 2590-2006;

- эталонные ртутные стеклянные термометры 3-го разряда с погрешностью по ГОСТ 8.558-93 с ценой деления 0,1 °С для диапазона температур от минус 20 до 300 °С;

- эталонный платинородий-платиновый термоэлектрический термометр 3-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.558-93 для диапазона температур от 300 до 1000 °С;

- термостат типа 814. Диапазон воспроизводимых температур от минус 70 до 30 °С. Пределы погрешности поддержания температуры  $\pm 0,02$  °С;

- термостат жидкостный ТЖ 300. Диапазон воспроизводимых температур от 95 до 300 °С. Пределы погрешности поддержания температуры  $\pm 0,2$  °С;

- электропечь МТП-2МР, диапазон воспроизводимых температур от 300 до 1200 °С, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,1$  °С.

- грузопоршневой мановакуумметр МВП-2,5 по ГОСТ 8291-83. Диапазон измерений избыточного давления от 0 до 0,25 МПа, давления разреженного газа от 0 до 0,095 МПа. Пределы допускаемой погрешности:  $\pm 5$  Па в диапазоне от 0 до 0,01 МПа;  $\pm 0,05$  % от измеренного значения в диапазоне от 0,01 до 0,25 МПа;

- эталонная аэродинамическая установка АДС-700/100, входящая в ГЭТ-150-85. Диапазон воспроизводимых скоростей от 0,1 до 100 м/с. Среднее квадратическое отклонение 0,2 %. Неисключенная систематическая погрешность 0,2 %.

Межповерочный интервал – 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1) ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

2) ГОСТ Р 52033-2003 Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния

3) ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия.

4) ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

5) ГОСТ 8.578-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

- 6) ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
- 7) ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа
- 8) ГОСТ 8.542-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока
- 9) ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97). Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний
- 10) ЩДЕК.413311.005 ТУ Газоанализаторы МАГ. Технические условия

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов МАГ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации в соответствии с государственной поверочной схемой.

Сертификат соответствия № РОСС RU.ME48.B02482 от 24.07.08, выдан органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО "Мониторинг" 196084, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.74, лит. «Б»

Ремонт: ООО "Мониторинг" 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19, тел. (812) 327-57-45, факс (812) 327-97-76.

Руководитель научно-исследовательского отдела  
Государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Генеральный директор  
ООО "Мониторинг"



Л.А. Конопелько

Т.М. Королева