

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6

Назначение средства измерений

Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6 предназначены для измерений объемной доли кислорода, диоксида углерода, метана, массовой концентрации оксида углерода, аммиака, сероводорода в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6 (далее - газоанализаторы) являются многоканальными автоматическими приборами непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов:

- по измерительным каналам объемной доли кислорода и массовой концентрации оксида углерода, аммиака, сероводорода – электрохимический;
- по измерительным каналам объемной доли метана, диоксида углерода – оптический инфракрасный.

Способ отбора пробы – принудительный, с помощью встроенного побудителя расхода или за счет избыточного давления в точке отбора пробы.

Перечень выпускаемых модификаций газоанализаторов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации газоанализаторов

Модификация	Обозначение	Исполнение
МАГ-6 П	ТФАП.468166.002	Общепромышленное
МАГ-6 П-В	ТФАП.468166.002-01	Взрывозащищенное по ГОСТ Р 51330.10, с маркировкой 1ExdibIICT6 X
МАГ-6 С	ТФАП.468166.004	Общепромышленное
МАГ-6 С-Х	ТФАП.468166.003	Общепромышленное
МАГ-6 С-Х-В	ТФАП.468166.003-01	Взрывозащищенное по ГОСТ Р 51330.10 с маркировкой 1ExdibIICT6 X для выносных преобразователей

Газоанализатор модификации МАГ-6 П(-В) – переносной газоанализатор, выполняющий функции:

- измерения содержания до четырех определяемых компонентов;
- световой и звуковой сигнализации достижения установленных пороговых значений;
- электронного регистратора.

Газоанализатор модификации МАГ-6 С – стационарный одноканальный газоанализатор с внутренним размещением сенсора (1 из 6 возможных определяемых компонентов), выполняющий функции:

- измерения содержания одного определяемого компонента;
- световой и звуковой сигнализации достижения установленных пороговых значений;
- регулирования;
- электронного регистратора.

Газоанализатор модификации МАГ-6 С-Х (-В) – стационарный многоканальный газоанализатор (где Х количество выносных измерительных преобразователей, от 1 до 16), состоящий из блока измерения и газовых сенсоров с внешним (в выносных измерительных преобразователях) или внутренним размещением, выполняющий функции:

- измерения до четырех определяемых компонентов одновременно из шести возможных при внешнем размещении сенсоров в одном выносном измерительном преобразователе и до шести анализируемых газов одновременно при внутреннем размещении сенсоров;
- световой и звуковой сигнализации достижения установленных пороговых значений;
- регулирования;
- электронного регистратора.

Степень защиты газоанализаторов от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц по ГОСТ 14254-96 для исполнений МАГ-6 П(-В) не ниже IP 54, для преобразователей для МАГ-6 С не ниже IP 54, для барьера искрозащиты БИ-2П не ниже IP 40, для исполнений МАГ-6 С и МАГ-6 С-Х(-В) не ниже IP 20.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1- 3.



Рисунок 1 – Внешний вид газоанализатора МАГ-6 модификации МАГ-6 П



Рисунок 2 – Внешний вид газоанализатора МАГ-6 модификации МАГ-6 С-1 (с одним внешним измерительным преобразователем)



Рисунок 3 – Внешний вид газоанализатора МАГ-6 модификации МАГ-6 С

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют следующие виды программного обеспечения:

- встроенное;
- внешнее (автономное) «MSingle», «Net Collect Server», «EVL», «MAG6SC».

Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны идентифицируется при включении газоанализатора путем вывода на экран номера версии.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя (сенсора);
- отображение результатов измерений на дисплее;
- формирование выходных аналогового и цифрового сигналов;
- формирование релейного выходного сигнала;
- самодиагностику аппаратной части газоанализатора;
- корректировку нулевых показаний и чувствительности.

ПО газоанализатора реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений содержания определяемых компонентов в анализируемой среде по данным от первичного измерительного преобразователя;
- 2) вычисление значений выходного аналогового сигнала;
- 3) сравнение результатов измерений с предварительно заданным пороговым уровнем и формирование релейного выходного сигнала в случае превышения порогового значения;
- 4) непрерывную само диагностику аппаратной части газоанализатора.

Внешнее программное обеспечение «NetCollectServer», «MSingle», «EVL» и «MAG6SC» устанавливается на персональный компьютер под управлением операционной системы Microsoft Windows 98 / Me / NT / XP.

Программное обеспечение «NetCollectServer», «EVL» выполняет следующие функции:

- непрерывный мониторинг текущих измерений и состояния приборов в сети;
- контроль выхода измеряемых параметров за пределы заданных пороговых зон;
- сохранение значений контролируемых параметров в базе данных;

- хранение и просмотр базы данных в графическом и табличном виде;
- печать и экспорт данных;
- автоматические отчёты за определенный период времени.

Программное обеспечение «MSingle» выполняет следующие функции:

- чтение и отображение контролируемых параметров;
- сохранение значений контролируемых параметров в базе данных;
- настройка и управление прибором;
- настройка, контроль и управление программами регулирования;
- хранение и просмотр базы данных в графическом и табличном виде;
- печать и экспорт данных.

Программное обеспечение «MAG6SC» выполняет следующие функции:

- настройка и управление прибором;
- корректировку нулевых показаний и чувствительности.

Идентификационные данные ПО 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
Mag6p.txt	1.00	acb65198a159f16ee7ab02f3eac033eceb6d778a22e986892829568afa0c9e0d	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6c.txt	1.00	2b8dd87d8f68d6bb483bed9123405603a2027214046aaba8222d8dfc0191ddd5	ГОСТ Р 34.11-94
Mag6sc.txt	1.00	f62bb67c59102cee9bbe35e996178c37d53a7aa96f248694a2ff91fe542afb44	ГОСТ Р 34.11-94
NCServer.exe	4.3	0x51C621DDAAC5AD1C583B58323C8181A986A0939485826F900A928E6396A7DF1	ГОСТ Р 34.11-94
EVL.exe	2.16	2a6a81bf5e53050036af1bc553116c3a795397c15358228a5df182ee241735d2	ГОСТ Р 34.11-94
MSingle.exe	2.0	0xD9248E6C7042A4A0EDD4ADD83067487DFF86081A3F8761029F0100E9D44013B3	ГОСТ Р 34.11-94
MAG6SC.exe	1.00	781468b15796174ed1da8b515ee3c3b38965b57c990f357d8c960caa684c24ca	ГОСТ Р 34.11-94

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Уровень защиты «С» по МИ 3286-2010.

Уровень защиты внешнего программного обеспечения «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и номинальное время установления показаний газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора	Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$, с
	объемной доли определяемого компонента, %	массовой концентрации, мг/м ³		
Кислород	От 0,0 до 30,0 От 0,0 до 100,0	- -	$\pm 0,4$ % (об.д.) $\pm 1,0$ % (об.д.)	30
Оксид углерода	- -	От 0 до 20 св. 20 до 500	± 4 мг/м ³ ± 20 % отн.	30
Диоксид углерода	От 0,0 до 1,0 От 0,0 до 10,0	- -	$\pm(0,02 + 0,05 \cdot C_{вх})$ % (об.д.) $\pm(0,1 + 0,05 \cdot C_{вх})$ % (об.д.)	30
Метан	От 0,0 до 2,0 св. 2,0 до 5,0	- -	$\pm 0,2$ % (об.д.) ± 10 % отн.	30
Аммиак	- -	От 0 до 20 Св. 20 до 70	± 4 мг/м ³ ± 20 % отн.	60
Сероводород	- -	От 0 до 10 Св. 10 до 140	± 2 мг/м ³ ± 20 % отн.	60

Примечание – $C_{вх}$ – массовая концентрация определяемого компонента на входе датчика, мг/м³.

2) Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от воздействия температуры, давления и влажности окружающей и анализируемой сред относительно нормальных условий эксплуатации, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый компонент (измерительный канал)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности * газоанализатора от изменения		
	температуры, на каждые 10 °С	давления, на каждые 3,3 кПа	относительной влажности в диапазоне рабочих условий эксплуатации
Кислород	1,0	0,7	0,5
Оксид углерода	0,5	0,2	0,5
Диоксид углерода	0,5	0,7	1,0
Метан	0,2	0,7	0,5
Аммиак	0,5	0,2	0,5
Сероводород	0,5	0,2	0,5

Примечание - * - относительно условий, при которых проводилось определение основной погрешности.

4) Время прогрева газоанализатора, мин, не более 5

5) Пределы допускаемого изменения выходного сигнала стационарного газоанализатора в течение 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

6) Пределы допускаемого изменения выходного сигнала переносного газоанализатора в течение 8 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

7) Время непрерывной работы переносных газоанализаторов от комплекта полностью заряженных аккумуляторов, ч, не менее 8

- 8) Производительность встроенного побудителя расхода, $\text{дм}^3/\text{мин}$,
9) Габаритные размеры и масса газоанализаторов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Модификация газоанализатора	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	высота	ширина	длина	
МАГ-6 П(-В)	35	85	225	0,8
МАГ-6 С	35	67	138	1,0
МАГ-6 С-Х(-В)*, блок измерения	105	255	235	1,5
МАГ-6С-Х(-В), выносной измерительный преобразователь	35	90	130	0,6

Примечание - * габаритные размеры и масса даны для модификации МАГ-6С-16 (-В)

- 10) Напряжение питания и потребляемая мощность указаны в таблице 5.

Таблица 5

Модификация газоанализатора	Напряжение питания	Потребляемая мощность, Вт, не более
МАГ-6 П(-В),	от 4,4 В до 5,2 В, постоянный	1,5
МАГ-6 С	От 9 В до 12 В, постоянный	5
МАГ-6 С-Х(-В)	($220 \pm 10\%$) В, переменный, частотой (50 ± 1) Гц	15

Изменение напряжения питания в указанном интервале не оказывает влияния на метрологические характеристики газоанализаторов.

- 11) Средняя наработка на отказ, ч

МАГ-6 П(-В) 5000

МАГ-6 С, МАГ-6 С-Х(-В) 8000

- 12) Средний срок службы газоанализаторов, лет 5

Примечание – без учета срока службы сенсоров.

Условия эксплуатации

Условия эксплуатации газоанализатора приведены в таблице 6.

Таблица 6

Параметры, единица измерений	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура, °С	от плюс 15 до плюс 25	от минус 20 до плюс 40
Относительная влажность, %	от 30 до 80	от 10 до 95
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	от 84 до 106,7

Содержание механических и агрессивных примесей (неизмеряемых компонентов) в окружающей и анализируемой средах не должно превышать предельно допускаемых концентраций согласно ГОСТ 12.1.005-88.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на корпусе газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование изделия или документа	Обозначение документа	Количество, шт.
Газоанализатор МАГ-6 - модификация МАГ-6 П - модификация МАГ-6 С-Х - модификация МАГ-6 С - модификация МАГ-6 П-В - модификация МАГ-6 С-Х-В	ТФАП.468166.002 ТФАП.468166.003 ТФАП.468166.004 ТФАП.468166.002-01 ТФАП.468166.003-01	1
Руководство по эксплуатации и паспорт - модификация МАГ-6 П - модификация МАГ-6 С-Х - модификация МАГ-6 С - модификация МАГ-6 П-В - модификация МАГ-6 С-Х-В	ТФАП.468166.002 РЭ ТФАП.468166.003 РЭ ТФАП.468166.004 РЭ ТФАП.468166.002-01 РЭ ТФАП.468166.003-01 РЭ	1
Барьер искрозащиты БИ-2П ([Exib]ПС, для газоанализаторов модификации МАГ-6 С-Х-В)	ТФАП.436741.002	до 16
Методика поверки	МП-242-1099-2010	1
Измерительный преобразователь для МАГ-6 С-Х*: - общепромышленное исполнение - взрывозащищенное исполнение	ТФАП.468166.001 ТФАП.468166.001-01	до 16
Соединительный кабель*		до 16
Блок питания 12В для МАГ-6 С		1
Блок питания для зарядки аккумуляторов*		1
Кабель для подключения к компьютеру*		1
Чехол*		1
Диск с программным обеспечением «MSingle» / «Net-CollectServer» / «EVL» / «MAG6SC»*		1
Примечание – Положения, отмеченные знаком «*» поставляются по специальному заказу и в зависимости от варианта исполнения.		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1099-2010 "Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «20» октября 2010 г. с извещением об изменении № 1 от 03.07.2014 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением кислород – азот (ГСО3726-87, 3732-87, 3735-87), оксид углерода – азот (ГСО3843-87, 3850-87), диоксид углерода – азот (ГСО3760-87, 3773-87), метан – азот (ГСО3883-87), аммиак – азот (ГСО9167-2008), сероводород – азот (ГСО8368-2003, 8369-2003), выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;
- поверочный нулевой газ-воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением;
- азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в документах ТФАП.468166.002 РЭ «Газоанализатор портативный многокомпонентный МАГ-6 П. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003 РЭ «Газоанализатор стационарный многокомпонентный МАГ-6 С-Х. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.002-01 РЭ «Газоанализатор портативный многокомпонентный МАГ-6 П-В. Руководство по эксплуатации и паспорт», ТФАП.468166.003-01 РЭ «Газоанализатор стационарный многокомпонентный МАГ-6 С-Х-В. Руководство по эксплуатации

и паспорт», ТФАП.468166.004 РЭ «Газоанализатор многокомпонентный МАГ-6 С. Руководство по эксплуатации и паспорт».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам многокомпонентным МАГ-6

- 1) ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 2) ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 3) ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 4) ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
- 5) ТУ 4215-011-70203816-2010 Газоанализаторы многокомпонентные МАГ-6. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

ЗАО «Экологические сенсоры и системы» (ЗАО «ЭКСИС»)

Юридический адрес: 124460, Москва, г. Зеленоград, пр. 4922, Южная промышленная зона, строение 2, к. 314.

Почтовый адрес: 124460, Москва, г. Зеленоград, а/я 146, тел./факс: (499) 731-1000, 731-7700, 731-7676, 731-3842, (495) 651-06-22, тел. (495) 506-4021, 506-58-35, 505-42-22, e-mail: eksis@eksis.ru, <http://www.eksis.ru>.

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, e-mail: 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.