

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы CO12M.RU

Назначение средства измерений

Газоанализаторы CO12M.RU предназначены для измерений объемной доли или массовой концентрации оксида углерода и диоксида углерода в смеси с воздухом, азотом и другими неагрессивными газами.

Описание средства измерений

Газоанализаторы CO12M.RU (далее - газоанализаторы) представляют собой одноблочные стационарные многоканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов - оптический инфракрасный с использованием газовых корреляционных фильтров, основанный на зависимости поглощения инфракрасного излучения молекулами определяемого компонента от массовой концентрации.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в металлическом корпусе для установки на стол или в стойку.

На лицевой панели газоанализатора расположен жидкокристаллический дисплей и органы управления; на задней панели - штуцеры для подачи анализируемой пробы, нулевого и градуировочного газов, а также клеммы для электрических подключений (питание, выходные сигналы и др.).

Способ отбора пробы - принудительный, за счет встроенного побудителя расхода.

Газоанализаторы выпускаются в двух модификациях:

- CO12M.RU - одноканальный для измерения содержания оксида углерода (CO);

- CO12M/CO₂.RU - двухканальный для измерения содержания оксида углерода (CO) и диоксида углерода (CO₂).

Газоанализаторы обеспечивают выходные сигналы:

- показания встроенного жидкокристаллического дисплея;

- 4 программно-конфигурируемых аналоговых выхода по напряжению или токовые (при наличии установленной дополнительной платы ESTEL);

- цифровые выходы (интерфейсы USB, Ethernet, RS-232 / RS-422).

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов в анализируемой среде;

- отображение результатов измерений и самодиагностики на встроенном жидкокристаллическом дисплее;

- хранение результатов измерений в энергонезависимой памяти газоанализатора (до 2 месяцев при сохранении данных 1 раз в 15 мин);

- формирование унифицированного выходного аналогового токового сигнала;

- формирование выходного цифрового сигнала;

- переключение контактов реле.

Газоанализаторы выполнены в общепромышленном исполнении и должны размещаться в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

По защищенности от проникновения внешних твердых предметов и воды газоанализаторы соответствуют степени защиты не ниже IP30 по ГОСТ 14254-96.

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа показано на рисунке 2.



а) модификация CO12M.RU



б) модификация CO12M/CO₂.RU

Рисунок 1 - Газоанализаторы CO12M.RU, внешний вид



Рисунок 2 - Место пломбировки корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО) СО12М.

Встроенное ПО обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- переключение (ручное и автоматическое) диапазонов измерений;
- отображение результатов измерений на дисплее;
- хранение результатов измерений в энергонезависимой памяти;
- 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:

- вычисление значений объемной доли определяемых компонентов в анализируемой среде по данным от первичного измерительного преобразователя;
- вычисление значений выходного аналогового сигнала;
- сравнение результатов измерений с предварительно заданным пороговым уровнем и формирование релейного выходного сигнала в случае превышения порогового значения;
- непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Номер версии ПО отображается на дисплее газоанализатора при включении электрического питания или через меню газоанализатора в разделе Configuration → Date/Time/Language (для английской версии меню).

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - низкий по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| | |
|--|---|
| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
| Идентификационное наименование ПО | CO12M |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.6.c |
| Цифровой идентификатор ПО | 5ffe7bdfea5b22079ebe932f7da5eb66, алгоритм MD5 |
| Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. | |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов по измерительному каналу оксида углерода

| Диапазон показаний объемной доли оксида углерода, млн ⁻¹ | Диапазон измерений объемной доли ²⁾ оксида углерода, млн ⁻¹ | Пределы допускаемой основной погрешности, % | |
|---|---|--|---------------|
| | | приведенной ³⁾ | относительной |
| От 0 до 10 ¹⁾ | от 0 до 2 включ. | ±15 | - |
| | св. 2 до 10 | - | ±15 |
| От 0 до 25 ¹⁾ | от 0 до 2 включ. | ±15 | - |
| | св. 2 до 25 | - | ±15 |
| От 0 до 50 ¹⁾ | от 0 до 2 включ. | ±15 | - |
| | св. 2 до 50 | - | ±15 |
| От 0 до 100 ¹⁾ | от 0 до 2 включ. | ±15 | - |
| | св. 2 до 100 | - | ±15 |
| От 0 до 200 | от 0 до 2 включ. | ±15 | - |
| | св. 2 до 200 | - | ±15 |

Примечания:

¹⁾ Диапазоны измерений доступны для конфигурирования только для газоанализаторов с установленной дополнительной платой ESTEL.

²⁾ Пересчет результатов измерений концентрации определяемого компонента, выраженных в объемной доле, млн⁻¹, в массовую концентрацию, мг/м³, следует проводить по формуле

$$C_{(масс)} = C_{(об)} \times \frac{M \times P}{22,41 \times \frac{P}{P_0} + \frac{t}{273} \times \frac{P_0}{P}}$$

где $C_{(об)}$ - объемная доля определяемого компонента, млн⁻¹;
 $C_{(масс)}$ - массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³;
 P - атмосферное давление, мм рт.ст.;
 M - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;
 t - температура анализируемой среды, °С.

Пересчет при контроле атмосферного воздуха проводят согласно РД 52.04.186-89 для условий 0 °С и 760 мм рт. ст., при контроле воздуха рабочей зоны согласно ГОСТ 12.1.005-88 для условий 20 °С и 760 мм рт. ст.

Значение коэффициента пересчета вводится в память газоанализатора вручную посредством меню в разделе «Configuration → Offsets/Units/Conversions» (для английской версии меню).

³⁾ Нормирующее значение - верхний предел диапазона измерений.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики газоанализаторов по измерительному каналу диоксида углерода

| Диапазон показаний объемной доли диоксида углерода, млн ⁻¹ | Диапазон измерений объемной доли ²⁾ диоксида углерода, млн ⁻¹ | Пределы допускаемой основной погрешности, % | |
|---|---|--|---------------|
| | | приведенной ³⁾ | относительной |
| От 0 до 500 ¹⁾ | от 0 до 50 включ. | ±10 | - |
| | св. 50 до 500 | - | ±10 |
| От 0 до 1000 ¹⁾ | от 0 до 50 включ. | ±10 | - |
| | св. 50 до 1000 | - | ±10 |
| От 0 до 2000 | от 0 до 50 включ. | ±10 | - |
| | св. 50 до 2000 | - | ±10 |

Примечания:
¹⁾ Диапазоны измерений доступны для конфигурирования только для газоанализаторов с установленной дополнительной платой ESTEL.
²⁾ Пересчет результатов измерений концентрации определяемого компонента, выраженных в объемной доле, млн⁻¹, в массовую концентрацию, мг/м³, следует проводить по формуле, приведенной в примечании к таблице 2. Значение коэффициента пересчета вводится в память газоанализатора вручную посредством меню в разделе «Configuration → Offsets/Units/Conversions» (для английской версии меню).
³⁾ Нормирующее значение - верхний предел диапазона измерений.

Таблица 4 - Метрологические характеристики газоанализаторов

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--------------------------|
| Время установления показаний (время усреднения) T _{0,9} , с, не более | 40 |
| Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | 0,5 |
| Предел допускаемого изменения показаний за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности | 0,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от +20 °С в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10°С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности. | ±0,5 |
| Пределы допускаемой погрешности газоанализаторов в рабочих условиях эксплуатации ¹⁾ : - по измерительному каналу оксида углерода приведенной, в диапазоне от 0 до 2 млн ⁻¹ включ. относительной, в диапазоне св. 2 до 200 млн ⁻¹ - по измерительному каналу диоксида углерода приведенной, в диапазоне от 0 до 50 млн ⁻¹ включ., относительной, в диапазоне св. 50 до 2000 млн ⁻¹ | ±25 ±25 ±15 ±15 |
| Время прогрева газоанализатора, мин, не более | 60 |
| Примечание - ¹⁾ - пределы допускаемой погрешности газоанализаторов в рабочих условиях эксплуатации рассчитаны для диапазона температур окружающей среды от +5 до +40 °С с учетом нормированного значения пределов допускаемой дополнительной погрешности. | |

Таблица 5 - Основные технические характеристики газоанализаторов

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Номинальное значение напряжения питания переменным током частотой (50±1) Гц и пределы допускаемого отклонения, В | 230±23 |
| Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более: - длина - ширина - высота | 631 483 133 |
| Масса газоанализатора, кг, не более | 8 |
| Потребляемая электрическая мощность, не более, В·А | 75 |
| Номинальное значение расхода анализируемой среды, дм ³ /мин | 1,3 |
| Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 25 °С, (без конденсации), % - диапазон атмосферного давления, кПа | от +5 до +40 до 95 от 84,0 до 106,7 |
| Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности P=0,95), ч | 25 000 |
| Средний срок службы, лет | 10 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации способом компьютерной графики и на табличку на корпусе газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Кол-во | Примечание |
|---|------------------------------|------------|-----------------------|
| Газоанализатор: - модификации CO12M.RU или - модификации CO12M/CO ₂ .RU | CO12M.RU CO12M/CO2.RU | 1 шт. | Модификация по заказу |
| Комплект расходных материалов | | 1 комплект | |
| Руководство по эксплуатации | ЕАЖН.413311.001 Р Э | 1 экз. | |
| Методика поверки | МП-242-2085-2017 | 1 экз. | |

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2085-2017 «Газоанализаторы CO12M.RU. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 31 мая 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси оксид углерода - азот (ГСО 10531-2014, 10532-2014), диоксид углерода - азот (ГСО 10531-2014, 10532-2014) в баллонах под давлением;
- рабочий эталон 1-го разряда - генератор нулевого воздуха ZAG 7001 (регистрационный номер 61769-15).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам CO12M.RU

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах (Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 9 сентября 2011 г. N 1034н).

Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений (приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 7 декабря 2012 г. № 425)

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

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

ЕАЖН.413311.001 ТУ Газоанализаторы CO12M.RU. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Экрос-Инжиниринг» (ЗАО «Экрос-Инжиниринг»)
ИНН 7801436602

Адрес: Россия, 199178, Санкт-Петербург, Малый пр., В.О., д. 58 лит. «А»

Тел.: (812) 322-71-77 , факс: (812) 493-56-26

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «АвтоЛаб» (ООО «АвтоЛаб»)
ИНН 7801454672

Адрес: Россия, 199178, Санкт-Петербург, В.О., Малый пр., д. 58, литер «А»

Тел.: (812) 313-36-02, факс: (812) 313-36-04

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web сайт <http://www.vniim.ru>; E-mail info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.