

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы серии GA моделей GA-C51, GA-C53

Назначение средства измерений

Газоанализаторы серии GA моделей GA-C51, GA-C53 предназначены для измерения содержания оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO₂), диоксида серы (SO₂), оксида азота (NO), метана (CH₄), кислорода (O₂) в невзрывоопасных смесях с азотом, воздухом и другими газами.

Описание средства измерений

Газоанализаторы серии GA моделей GA-C51, GA-C53 (далее – газоанализаторы) представляют собой стационарные автоматические многоканальные приборы непрерывного действия.

Выпускаются две модели газоанализаторов GA-C51 и GA-C53, отличающихся перечнем измерительных каналов, конструкцией измерительных преобразователей и функциональными возможностями.

Принцип действия газоанализаторов:

- оптический инфракрасный (фотометрический), основанный на зависимости поглощения инфракрасного излучения молекулами определяемого компонента от содержания – для измерительных каналов оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO₂), диоксида серы (SO₂), оксида азота (NO), метана (CH₄);

- парамагнитный для измерения кислорода (O₂).

В газоанализаторах используется реализация фотометрической технологии с использованием газового корреляционного фильтра (gas filter correlation, GFC). В газоанализаторе модели GA-C51 для измерения диоксида углерода (CO₂) используется другая реализация фотометрической технологии, однолучевая с одной длиной волны (single beam single wavelength, SBSW).

Газоанализаторы могут содержать до 4-х измерительных каналов:

- до 3-х инфракрасных;

- 1 измерительный канал кислорода (парамагнитный).

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в металлическом корпусе (19", 4 или 8 монтажных единиц установки) для установки в стойку.

На лицевой панели газоанализатора расположены жидкокристаллический дисплей, индикатор(ы) расхода и фильтр(ы) (не для всех моделей) и органы управления; на задней панели – штуцеры для подачи и сброса анализируемой пробы, нулевого газа и газа для настройки, продувочного газа и др., а также клеммы для электрических подключений (питание, выходные сигналы и др.).

Отбор пробы – принудительный, за счет внешнего побудителя расхода; имеется возможность установки встроенного побудителя расхода.

Газоанализаторы обеспечивают выходные сигналы:

1) модели GA-C51

- показания встроенного жидкокристаллического дисплея;

- два аналоговых выхода 4-20 / 0-20 мА с гальванической развязкой (дополнительные выходы по заказу);

- три релейных выходных сигнала (реле типа «сухой контакт», напряжение переменного тока 264 В или постоянного тока 30 В, сила тока 1 А, дополнительные реле по заказу);

- цифровой выход RS232/RS485, протокол Modbus.

2) модели GA-C53:

- показания встроенного жидкокристаллического дисплея;
- аналоговый выходной сигнал 0/2/4-20 мА по каждому измерительному каналу (изолированный, максимальное сопротивление нагрузки 750 Ом);
- цифровой выходной сигнал RS485 (сеть ELAN);
- по дополнительному заказу доступны преобразователи RS485/RS232, RS485/USB, RS485/Ethernet, модуль PROFIBUS;
- релейный выходной сигнал (неисправность, сервисные функции, срабатывание сигнализации, идентификация диапазонов измерений, подключение внешних электромагнитных клапанов и пр.).

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов в анализируемой среде;
- отображение результатов измерений и самодиагностики на встроенном жидкокристаллическом дисплее;
- формирование унифицированного выходного аналогового токового сигнала постоянного тока;
- формирование выходного цифрового сигнала RS232, RS485;
- 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 по ГОСТ 14254-96:

- не ниже IP30 для GA-C51;
- не ниже IP20 для GA-C53.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Газоанализатор серии GA модели GA-C51, исполнение для монтажа в стойку (на рисунке исполнение в корпусе 19”, высота 8 монтажных единиц установки)



Рисунок 2 – Газоанализатор серии GA модели GA-C53, исполнение для монтажа в стойку

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО газоанализаторов разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в анализируемой среде.

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;

- формирование выходных аналогового и цифрового сигналов;

- формирование релейного выходного сигнала;

- самодиагностику аппаратной части газоанализатора;

- корректировку (ручную и автоматическую) нулевых показаний и чувствительности.

Встроенное ПО газоанализатора реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений объемной доли 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 самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Номер версии ПО отображается на дисплее газоанализатора:

- для GA-C51 в меню ID;

- для GA-C53 в меню Analyzer status -> Factory settings soft.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	GA-C51 firmware	GA-C53 firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4000/CP1B09	2.15.03

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Цифровой идентификатор ПО	ca52d9c023bb55061cf09e2a2e3 467a7, алгоритм MD5	0x904B, алгоритм CRC16
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО (firmware) указанных версий.		

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

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

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов указаны в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	относительной, %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св.20 до 50 млн ⁻¹	±10 –	– ±10
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5	-
	от 0 до 150 млн ⁻¹	от 0 до 150 млн ⁻¹	±5	-
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	-
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹	±5	-
	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 300 млн ⁻¹	±5	-
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	±5	-
	от 0 до 750 млн ⁻¹	от 0 до 750 млн ⁻¹	±5	-
Оксид азота (NO)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±8	-
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	±3	-
	от 0 до 2,5 %	от 0 до 2,5 %	±3	-
	от 0 до 4 %	от 0 до 4 %	±3	-
	от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	±3	-
	от 0 до 10 %	от 0 до 10 %	±3	-
Кислород (O ₂)	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	± 5	-
	от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	± 4	-
	от 0 до 25 %	от 0 до 25 %	±1,5	-
	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	±1,5	-
	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	± 1,0	-

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	относительной, %
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	±5	-
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹	±5	-
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	±5	-
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±5	-
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±2	-
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 5000 млн ⁻¹	±2	-
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 75 млн ⁻¹	от 0 до 75 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 150 млн ⁻¹	от 0 до 150 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 250 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 500 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 750 млн ⁻¹	от 0 до 750 млн ⁻¹	±8	-
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	±8	-

- 2) Предел допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от предела допускаемой основной погрешности 0,5
- 3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры анализируемой среды на каждые 10 °С в пределах рабочих условий эксплуатации относительно условий определения основной погрешности, в долях от предела допускаемой основной погрешности
- для газоанализаторов модели GA-C51 0,3
 - для газоанализаторов модели GA-C53 0,5
- 4) Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 (T_{0,9}), с
- для модели GA-C51:
 - по измерительному каналу O₂ (при номинальном расходе анализируемой смеси 0,2 дм³/мин) 15
 - для прочих измерительных каналов (при номинальном расходе анализируемой смеси 1500 дм³/мин) 30
 - для модели GA-C53:
 - для измерительного канала O₂ 60
 - для прочих измерительных каналов 40
- 5) Время прогрева газоанализатора, мин, не более
- для модели GA-C51 60
 - для модели GA-C53 120
- 6) Предел допускаемого изменения показаний за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
- 7) Напряжение питания переменным током частотой от 47 до 62 Гц, В:
- газоанализатор модели GA-C51 от 170 до 264
 - газоанализатор модели GA-C53 от 196 до 253
- Номинальное значение напряжения питания переменным током 220 В.

- 8) Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более:
- газоанализатор модели GA-C51 350
 - газоанализатор модели GA-C53 60
- 9) Габаритные размеры и масса газоанализаторов не более указанных в таблице 3.

Таблица 3

Модель	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
	высота	ширина	глубина	
GA-C51	265	483	468	32
GA-C53	177	483	368	12

- 10) Средний срок службы, лет 10
- 11) Средняя наработка на отказ, ч 24 000

Условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей среды, °С от плюс 5 до плюс 45
- диапазон атмосферного давления, кПа:
 - для модели GA-C51 от 79 до 124
 - для модели GA-C53 от 60 до 120
- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 35 °С, % до 90 (без конденсации)
- диапазон температуры анализируемой среды, °С:
 - для модели GA-C51 от 5 до плюс 40
 - для модели GA-C53 от 0 до плюс 50

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализаторов приведен в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Комплект поставки газоанализатора модели GA-C51

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор GA-C51	ТУКЛ.413311.001-01	1 шт.
Набор аксессуаров и запасных частей*	без номера	1 шт.
Газоанализаторы серии GA модели GA-C51. Руководство по эксплуатации	ТУКЛ.413311.001-01 РЭ	1 экз.
Газоанализатор GA-C51. Паспорт	ТУКЛ.413311.001-01 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП-242-1932-2015	1 экз.

Примечания:

* В стандартный набор аксессуаров газоанализатора входят: комплект плавких предохранителей, два соединителя для подключения к стандартным разъемам выходного сигнала на системном блоке (PL1 и PL5), шнур электропитания. К дополнительным комплектующим деталям относятся: соединители для подключения к каждому из дополнительных разъемов выходного сигнала (с PL2 по PL4), гаечный ключ и запасные фильтрующие элементы (для газоанализаторов, оснащенных фильтром), направляющие для монтажа в стойку и комплект крепежных деталей.

Таблица 5 – Комплект поставки газоанализатора модели GA-C53

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор GA-C53	ТУКЛ.413311.001-02	1 шт.
Набор аксессуаров и запасных частей*	без номера	1 шт.
Газоанализаторы серии GA модели GA-C53. Руководство по эксплуатации	ТУКЛ.413311.001-02 РЭ	1 экз.
Газоанализатор GA-C53. Паспорт	ТУКЛ.413311.001-02 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП-242-1932-2015	1 экз.
Примечания: * В стандартный набор аксессуаров газоанализатора входят: комплект плавких предохранителей, шнур электропитания. К дополнительным комплектующим деталям относятся: соединители для подключения к каждому из дополнительных разъемов выходного сигнала, гаечный ключ и запасные фильтрующие элементы (для газоанализаторов, оснащенных фильтром), направляющие для монтажа в стойку и комплект крепежных деталей.		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1932-2015 «Газоанализаторы серии GA моделей GA-C51, GA-C53. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 мая 2015 г.

Основные средства поверки:

- азот особой чистоты сорт 1, 2 по ГОСТ 9293-74;

Стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением:

- оксид углерода - азот (ГСО 10240-2013, 9757-2011), оксид углерода – воздух (ГСО 9792-2011), выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

- оксид углерода – азот (воздух) (ГСО 10531-2014), оксид азота – азот (воздух) (ГСО 10546-2014), диоксид углерода – азот (воздух) (ГСО 10531-2014, 10530-2014), кислород – азот (ГСО 10531-2014), метан – азот (воздух) (ГСО 10531-2014, 10530-2014), диоксид серы – азот (воздух) (ГСО 10546-2014), выпускаемые по ТУ 2114-014-20810646-2014.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документах ТУКЛ.413311.001-01 РЭ «Газоанализаторы серии GA модели GA-C51. Руководство по эксплуатации», ТУКЛ.413311.001-02 РЭ «Газоанализаторы серии GA модели GA-C53. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам серии GA моделей GA-C51, GA-C53

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

4 ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

5 ТУКЛ.413311.001 ТУ Газоанализаторы серии GA моделей GA-C51, GA-C53. Технические условия.

Изготовитель

ООО «Турбоконтроль», Москва

ИНН 7718795187

Адрес: 117133, Россия, Москва, ул. Академика Варги, дом. 8, корп. 1

Тел. (495) 926-55-33, факс (495) 419-99-42, e-mail: info@gaz-control.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

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.