

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы THERMOX модели CG1000

Назначение средства измерений

Газоанализаторы THERMOX модели CG1000 предназначены для непрерывного измерения объемной доли кислорода в анализируемой газовой смеси.

Описание средства измерений

Газоанализаторы THERMOX модели CG1000 (далее - газоанализаторы) представляют собой переносные одноканальные автоматические измерительные приборы непрерывного действия.

Газоанализаторы выпускаются в двух исполнениях: CG1000 (базовое) и CG1000-RTP (для применения в процессах Rapid Thermal Processing (RTP) в производстве полупроводниковых чипов и микросхем). Газоанализатор исполнения CG1000-RTP имеет встроенную систему пробоотбора, разработанную с учетом требований процессов RTP.

В основу принципа действия газоанализаторов положен электрохимический метод с использованием циркониевого чувствительного элемента.

Газоанализатор имеет в своем составе микропроцессор, который управляет всеми режимами работы и преобразует выходной сигнал чувствительного элемента в показания в единицах измерений.

Результаты измерений, а также сообщения о параметрах функционирования внутренних блоков газоанализатора (расход анализируемой газовой смеси, температура в измерительной ячейке, ЭДС термопары или напряжение на чувствительном элементе), о наличии неисправностей и о срабатывании пороговых устройств отображаются на многофункциональном жидкокристаллическом дисплее.

На лицевой панели расположена клавиатура для управления работой прибора.

Способ отбора пробы – принудительный, с помощью встроенного побудителя расхода (поставляется по дополнительному заказу), с помощью внешнего побудителя расхода или за счет избыточного давления в точке отбора пробы. Электронный первичный преобразователь расхода позволяет контролировать расход анализируемой смеси.

Газоанализатор имеет цифровой канал передачи данных RS-485 и два унифицированных токовых выхода, предназначенных для дистанционной передачи информации о результатах объемной доли кислорода в анализируемой смеси, температуре в измерительной ячейке, ЭДС термопары или напряжения на чувствительном элементе (по выбору потребителя).

Газоанализатор обеспечивает выдачу выходного унифицированного аналогового сигнала (0-20) мА или (4-20) мА.

Газоанализатор имеет две цепи сигнализации, каждая из которых может быть запрограммирована на срабатывание при достижении порогового значения содержания кислорода или расхода анализируемой смеси.

Газоанализатор выполнен в общепромышленном исполнении и предназначен для эксплуатации в невзрывоопасных зонах помещений и наружных установок в защитном шкафу.

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

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Газоанализатор THERMOX модели CG1000 (базовое исполнение)



Рисунок 2 – Газоанализатор THERMOX модели CG1000-RTP

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли кислорода.

Встроенное программное обеспечение обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя (электрохимического сенсора);
- отображение результатов измерений на дисплее (при наличии);
- формирование выходного аналогового сигнала;
- формирование релейного выходного сигнала (в зависимости от модели);
- самодиагностику аппаратной части газоанализатора;
- настройку нулевых показаний и чувствительности.

ПО газоанализатора реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений объемной доли кислорода по данным от первичного измерительного преобразователя;
- 2) вычисление значений выходного аналогового сигнала (в зависимости от модели);
- 3) формирование релейного выходного сигнала (в зависимости от модели);
- 4) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Встроенное программное обеспечение газоанализаторов идентифицируется путем отображения номера версии на дисплее при включении электрического питания.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления программного обеспечения
CG1000.bin	Thermox CG1000	V2.13	E69B88589B3BE86753 2B65C9B3E452FF	MD5

Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанной в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу ПО соответствующей версии.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты соответствует уровню "А" по МИ 3286-2010

Метрологические и технические характеристики

- 1) Диапазоны показаний и измерений объемной доли кислорода и пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон показаний объемной доли кислорода	Диапазон измерений объемной доли кислорода	Пределы допускаемой основной погрешности	
		приведенной, %	относительной, %
От 0 до 5000 млн ⁻¹	От 0 до 5 млн ⁻¹	± 10	-
	Св. 5 до 50 млн ⁻¹	± 10	-
	Св. 50 до 5000 млн ⁻¹	-	± 10
Св. 0,5 до 100 %	Св. 0,5 до 2,5 %	±2	-
	Св. 2,5 до 100 %	-	±2

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

0,5

3) Номинальное время установления показаний $T_{0,9ном}$ (при расходе анализируемой газовой смеси 150 см ³ /мин), с	15
4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,2
5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа в диапазоне рабочих условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,2
6) Предел времени работы газоанализатора без корректировки показаний, суток, не более:	
- в диапазоне измерений объемной доли кислорода от 0 до 50 млн ⁻¹	30
- в диапазонах измерений объемной доли кислорода св. 50 до 5000 млн ⁻¹ , св. 0,5 до 2,5 % и св. 2,5 до 100 %	90
7) Время прогрева, не более, мин	60
8) Габаритные размеры, не более, мм:	
высота	270
ширина	202
длина	408
9) Масса, не более, кг	13,5
10) Напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц или 60 Гц, В	220 ⁺²² -33
11) Потребляемая мощность, не более, ВА:	
без встроенного насоса	80
с встроенным насосом	150
12) Срок службы газоанализатора, не менее, лет	8

Условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей среды, °С:	
CG1000 без встроенного насоса	от минус 18 до 50
CG1000 с встроенным насосом	от минус 20 до 40
CG1000-RTP	от 5 до 40
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С, %, не более	80
- температура анализируемой газовой смеси, не более, °С	70
- диапазон объемного расхода анализируемой газовой смеси, см ³ /мин ⁻¹	от 50 до 200
- диапазон избыточного давления анализируемой газовой смеси, кПа:	
CG1000 без встроенного насоса	от 3,8 до 138
CG1000 с встроенным насосом	от минус 2,5 до 138
CG1000-RTP	от 80 до 108
- объемная доля неизмеряемых компонентов, не более, %:	
диоксид углерода (CO ₂)	15
пары воды (H ₂ O)	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на газоанализатор в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество
CG1000 или CG1000-RTP	Газоанализатор THERMOX модели CG1000	1 шт.
	Комплект запасных частей	1 компл.
	Шнур питания	1 шт.
	Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП-242-0633-2008	Методика поверки	1 экз
P/N 72611KE	Кювета (кислородная ячейка)	по заказу
P/N 72691SE	Термопара	-/-
P/N 70083SE	Нагреватель	-/-
P/N 72821SE	Насос	-/-
P/N 72765SE	Трансформатор	-/-
P/N 80464SE	Объединительная плата	-/-
P/N 90219VE / 90253VE	Дисплей/клавиатура	-/-

Поверка

осуществляется по документу МП-242-0633-2008 "Газоанализаторы THERMOX модели CG1000. Методика поверки", разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" "14" января 2008 г., с изменением № 1 от 16.07.2013 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовой смеси кислород – азот (ГСО 5845-91, 9121-2008, 9122-2008, 3713-87, 3715-87, 3716-87, 3721-87, 3722-87, 3732-87) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

- генератор кислорода ГК-500 по ИБЯЛ.418319.033 ТУ, диапазон воспроизводимых значений объемной доли кислорода от 0,1 до 500 млн⁻¹, пределы допускаемой относительной погрешности (10 ÷ 2) %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы THERMOX модели CG1000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам THERMOX модели CG1000

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

2 ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

3 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

4 Техническая документация фирмы «AMETEK Process Instruments», США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

Фирма «АМТЕК Process & Analytical Instruments Division»,
Адрес: USA, 150 Freeport Road, Pittsburgh, PA 15238.

Заявитель

Фирма «Artvik, Inc.»
Адрес: USA, 40 West 37th Street, Suite 803, New York, NY 10018

Головное отделение фирмы «Artvik, Inc.», США
в странах СНГ и Балтии – ООО «АРТВИК Р»
Адрес: 125315, Россия, Москва, ул. Часовая, 30, тел. (495) 956-70-79

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. < ___ > _____ 2013 г.