

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы «ЭКО»

Назначение средства измерений

Газоанализаторы «ЭКО» (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерения массовой концентрации и объемной доли газов: диоксида серы (SO_2), оксида углерода (CO), диоксида азота (NO_2), сероводорода (H_2S), аммиака (NH_3), хлора (Cl_2), в атмосферном воздухе.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на специфической электрохимической реакции, протекающей на поверхности измерительного сенсора. При этом на электродах сенсора возникает электрический ток, сила которого пропорциональна концентрации определяемого компонента в атмосферном воздухе.

Газоанализаторы являются стационарными многоканальными приборами непрерывного действия.

Газоанализатор состоит из измерительного блока и внешнего устройства – ПК или контроллера, работающих по протоколу Modbus RTU. Внутри корпуса измерительного блока находятся измерительные сенсоры, изолированные друг от друга газовые камеры и нагнетающие пьезонасосы. Установленные в газоанализаторе пьезонасосы в постоянном режиме обновляют содержимое газовых камер, равномерно подавая измеряемую смесь. Электронный модуль поочередно опрашивает установленные в газоанализаторе сенсоры, обрабатывает токовый сигнал, преобразуя его в значение содержания газа, и возвращает значение внешнему устройству, работающему по протоколу Modbus RTU через интерфейс RS-485.

Газоанализаторы выпускаются в двух модификациях: «ЭКО1» и «ЭКО2», отличающихся набором сенсоров, входящих в их состав. В состав модификаций «ЭКО1» и «ЭКО2» могут входить от одного до четырех разных сенсоров, указанных в таблице 1, по заявке потребителя. Их входы маркированы на корпусе прибора. Количество, назначение и тип сенсоров, поставляемых потребителю, указывают в паспорте газоанализаторов.

Таблица 1

Модификация газоанализатора	Определяемый компонент	Тип сенсора
«ЭКО1»	SO_2	электрохимический
	CO	электрохимический
	NO_2	электрохимический
«ЭКО2»	Cl_2	электрохимический
	H_2S	электрохимический
	NH_3	электрохимический

Общий вид газоанализаторов, представлен на рисунках 1 и 2. Газоанализаторы пломбируются пломбой-наклейкой.



Пломба-наклейка

Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора «ЭКО», модификация «ЭКО1»



Пломба-наклейка

Рисунок 2 - Общий вид газоанализатора «ЭКО», модификация «ЭКО2»

Для обеспечения условия эксплуатации газоанализаторы могут быть помещены в термостатированные шкафы с функцией регулировки и поддержания микроклимата, оснащенные пробоотборными зондами с устройством обогрева воздуха.

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО, которое обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработка запросов, поступающих с внешних устройств, работающих по протоколу Modbus RTU через интерфейс RS-485;
- опрос установленных сенсоров и обработка поступающего от них выходного аналогового сигналов;
- обработку и передачу измерительной информации от газоанализаторов к внешнему устройству;
- диагностику аппаратной части газоанализатора и целостности метрологически значимой части встроенного ПО.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализаторов по запросу через цифровой интерфейс RS-485.

Защита от несанкционированного доступа к встроенному программному обеспечению (ПО) обеспечена невозможностью доступа к исполняемому файлу.

Газоанализаторы могут работать с автономным ПО, если в качестве внешнего устройства используется ПК.

Автономное ПО «Eco-x setup tool» для персонального компьютера под управлением операционной системы семейства Windows® предназначено для просмотра настроечных параметров и градуировки газоанализаторов, просмотра результатов измерений в реальном времени. Связь компьютера с газоанализаторами осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол обмена описан в руководстве по эксплуатации газоанализатора). Автономное ПО может использоваться при градуировке газоанализатора. Для этого требуется пройти процедуру идентификации. ПО «Eco-x setup tool» является единым исполняемым файлом, его разделение с выделением метрологически значимой части не предусмотрено.

Влияние ПО (встроенного и автономного) учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное ПО	автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	«System eco»	«Eco-x setup tool»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 1.00	не ниже v. 0.1a
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализатора «ЭКО», модификация «ЭКО1»

Модификация газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %		
		массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹	абсолютной, мг/м ³	абсолютной, млн ⁻¹	относительной, %
«ЭКО1»	SO ₂	от 0 до 0,04 включ.	от 0 до 0,015 включ.	±0,01	±0,004	-
		св. 0,04 до 5,0 включ.	св. 0,015 до 1,89 включ.	-	-	±25
	CO	от 0 до 3,0 включ.	от 0 до 2,59 включ.	±0,6	±0,52	-
		св. 3,0 до 50 включ.	св. 2,59 до 43,14 включ.	-	-	±20

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
«ЭКО1»	NO ₂	от 0 до 0,08 включ.	от 0 до 0,042 вкл.	±0,02	±0,011	-
		св. 0,08 до 1 включ.	св. 0,042 до 0,53 вкл.	-	-	±25

Таблица 4 – Метрологические характеристики газоанализатора «ЭКО», модификация «ЭКО2»

Модификация газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
«ЭКО2»	H ₂ S	от 0 до 100 вкл.	±25
	NH ₃	от 0 до 851 вкл.	±25
	Cl ₂	от 0 до 10,0 вкл.	±25

Таблица 5 – Метрологические характеристики газоанализаторов «ЭКО», модификации «ЭКО1» и «ЭКО2»

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходных сигналов, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,2
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала, T _{0,9д} , с	180
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 1 сутки непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5

Таблица 6 – Основные технические характеристики газоанализаторов «ЭКО», модификации «ЭКО1» и «ЭКО2»

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление кПа - напряжение питания постоянного тока, В	от +5 до +25 80 от 84 до 107 24,0±2,4
Габаритные размеры газоанализатора мм, не более: - высота - ширина - длина	133 168 129
Масса газоанализатора, кг, не более	1,0
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Средний срок службы (без учета срока службы электрохимических измерительных сенсоров), лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель газоанализатора методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 7 – Комплектность газоанализатора «ЭКО»

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор «ЭКО»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.53-021-57157052-2018 (АБСЦ.413411.001 РЭ).	1 экз.
Паспорт	ПС 26.51.53-021-57157052-2018 (АБСЦ.413411.001 ПС).	1 экз.
Программное обеспечение «Еко-х setup tool» на CD-диске	-	1 шт.
Методика поверки	МП 52-223-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 52-223-2019 «ГСИ. «Газоанализаторы «ЭКО». Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 03 июня 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах 1 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14 декабря 2018 г. № 2664 (генератор газовых смесей ГГС-03-03, рег. № 19351-00);

- рабочий эталон единицы массовой концентрации аммиака в воздухе 2 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14 декабря 2018 г. № 2664 в диапазоне значений от 10 до 2000 мг/м³ (генератор аммиака переносной ГЕА-01, рег. № 20207-06);

- рабочий эталон единицы массовой концентрации хлора в газовых средах 1 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14 декабря 2018 г. № 2664 в диапазоне значений от 0,5 до 30,0 мг/м³ (рабочий эталон 1-го разряда – генератор поверочных газовых смесей модульный ИНФАН, рег. № 46548-11);

- рабочий эталон единицы молярной доли определяемых примесей в нулевом воздухе 1 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14 декабря 2018 г. № 2664 (генератор нулевого воздуха ZAG модификации ZAG 7001, рег. № 37681-08);

- СО состава искусственной газовой смеси в азоте (N2-П-1) – ГСО 10597-2015, молярная доля NO₂ (0,00334±0,00013) %;

- стандартный образец (СО) состава искусственной газовой смеси в азоте (N2-П-1) – ГСО 10597-2015, молярная доля SO₂ (0,00262±0,00010) %;

- СО состава искусственной газовой смеси в азоте (N2-П-1) – ГСО 10597-2015, молярная доля H₂S (0,1006±0,0024) %;

- СО состава искусственной газовой смеси в азоте (Air-П-1) – ГСО 10599-2015, молярная доля CO (0,0179±0,0005) %;

- аммиак водный по ГОСТ 3760-79.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам «ЭКО»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 г. № 2664 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ТУ 26.51.53-021-57157052-2018 (АБСЦ.413411.001 ТУ) Газоанализаторы «ЭКО». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СИСТЕМА» (ООО «СИСТЕМА»)

ИНН 2634053214

Адрес: 355045, г. Ставрополь, ул. Пирогова, д. 51

Телефон: +7 (8652) 56-55-54

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.