

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы дыхательных смесей Analox SDA

Назначение средства измерений

Газоанализаторы дыхательных смесей Analox SDA предназначены для измерений объемной доли кислорода, гелия, оксида углерода, диоксида углерода и парциального давления кислорода, гелия и диоксида углерода в смеси с азотом, воздухом и инертными газами.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов дыхательных смесей Analox SDA (далее – газоанализаторы) по измерительным каналам:

- объемной доли и парциального давления кислорода, объемной доли оксида углерода – электрохимический;
- объемной доли и парциального давления диоксида углерода – недисперсионный инфракрасный;
- объемной доли и парциального давления гелия – термокондуктометрический.

Способ отбора пробы – диффузионный или принудительный за счет внешнего побудителя расхода.

Газоанализаторы представляют собой стационарные автоматические приборы непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы выполнены по блочно-модульному принципу и состоят из следующих основных блоков:

- SDA монитор (исполнение для соответствующего датчика);
- датчики кислорода MEC O₂, гелия MEC He, оксида углерода MEC CO, диоксида углерода CO₂ Transducer 5S Mk III, кислорода и диоксида углерода SDA CO₂/O₂.

В состав газоанализатора также может входить вспомогательное оборудование (модули вывода, блоки питания, маршрутизаторы локальных сетей др.).

SDA монитор предназначен для приема и преобразования измерительной информации от датчиков, отображения ее на встроенном цветном жидкокристаллическом дисплее, задания пороговых значений срабатывания сигнализации, настройки нулевых показаний и чувствительности газоанализатора. Также SDA монитор формирует выходной цифровой сигнал (RS485, USB, Ethernet) для связи с другими устройствами. Корпус SDA монитора предназначен для установки на стандартные 19” монтажные направляющие (высота 3U) или для прямого монтажа в приборные панели.

Связь между датчиком и SDA монитором осуществляется в цифровой форме, интерфейс RS485, расстояние до 500 м. SDA мониторы могут быть объединены в локальную сеть Ethernet.

Газоанализаторы обеспечивают ведение и хранение журнала регистрации данных, период записи данных 10 с (состояние газоанализатора, среднее, минимальное и максимальное значение результатов измерений за 10 с), объем памяти – последние 90 суток (запись циклическая, при превышении интервала в 90 суток стираются самые старые записи).

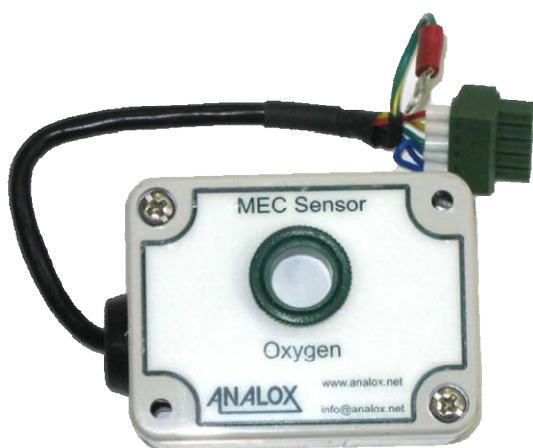
Газоанализаторы обеспечивают выходные сигналы:

- показания жидкокристаллического дисплея SDA монитора;
- цифровые выходные сигналы RS-485, USB, Ethernet;
- аналоговый выходной сигнал от 4 до 20 мА (при наличии модуля вывода);
- релейный выходной сигнал (при наличии модуля вывода).

Общий вид газоанализатора приведен на рисунках 1 и 2, схема пломбировки от несанкционированного доступа - на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов, SDA монитор (на примере SDA монитор He, внешний вид остальных SDA мониторов аналогичен)



а) датчик MEC O₂



б) датчик MEC He



в) датчик MEC CO



г) датчик SDA CO₂/O₂



д) CO₂ Transducer 5S Mk III

Рисунок 2 - Общий вид газоанализаторов, датчики MEC O₂, MEC He, SDA CO₂/O₂



а) датчик MEC O₂ (MEC He, MEC CO - аналогично)

б) датчик SDA CO₂/O₂

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов.

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием, обработку измерительной информации от датчиков;
- индикация результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее;
- настройка нулевых показаний и чувствительности газоанализаторов;
- самодиагностика аппаратной части газоанализатора и вывод информации об отказах;
- ведение и хранение журнала регистрации данных;
- напоминание о необходимости замены электрохимических сенсоров;
- формирование выходных цифровых и аналоговых сигналов.

Встроенное ПО реализует следующие расчетные алгоритмы:

- вычисление результатов измерений содержания определяемых компонентов по данным от датчиков;
- настройка нулевых показаний и чувствительности газоанализаторов;
- сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми уровнями срабатывания сигнализации.

Встроенное ПО идентифицируется через меню «Информация» SDA монитора.

Газоанализаторы обеспечивают возможность работы с автономным программным обеспечением SDA для персонального компьютера под управлением Microsoft Windows XP, Vista или 7.

Влияние встроенного ПО на метрологические характеристики газоанализаторов учтено при их нормировании. Уровень защиты «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Прошивка SDA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3
Примечание – Номер версии ПО газоанализаторов должен быть не ниже указанного в таблице.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	приведенной ¹⁾ или относительной
Объемная доля кислорода (O ₂), %	от 0 до 100	$\pm(0,04 + 0,01 \cdot C_{\text{вх}})^3$	-
Парциальное давление кислорода (O ₂), мбар ²⁾	от 0 до 3000	$\pm(0,4 + 0,01 \cdot C_{\text{вх}})^3$	-
	от 0 до 1500	$\pm(0,4 + 0,01 \cdot C_{\text{вх}})^3$	-
Парциальное давление кислорода (O ₂), кПа ²⁾	от 0 до 5	$\pm 0,04$	-
Парциальное давление кислорода (O ₂), кПа ²⁾	от 0 до 5	$\pm 0,1$	-
Парциальное давление кислорода (O ₂), кПа ²⁾	от 0 до 3 включ.	$\pm 0,03$	-
	св. 3 до 25	-	± 1 % отн.
Объемная доля оксида углерода (CO), млн ⁻¹	от 0 до 20	$\pm(1,0 + 0,05 \cdot C_{\text{вх}})^3$	-
Объемная доля диоксида углерода (CO ₂), млн ⁻¹	от 0 до 5000	$\pm(25 + 0,05 \cdot C_{\text{вх}})^3$	-
	от 0 до 10 000	$\pm(50 + 0,05 \cdot C_{\text{вх}})^3$	-
Парциальное давление диоксида углерода (CO ₂), кПа ²⁾	от 0 до 1,0	$\pm(0,02 + 0,05 \cdot C_{\text{вх}})^3$	-
Объемная доля гелия (He), %	от 0 до 100	-	± 2 % прив.
Парциальное давление гелия (He), кПа ²⁾	от 0 до 100	-	± 2 % прив.

¹⁾ К верхнему пределу диапазона измерений.
²⁾ Для автоматического пересчета результатов измерений объемной доли в единицы парциального давления и наоборот и отображения результатов измерений на SDA мониторе в состав газоанализатора должен входить монитор глубины SDA с подключенным к нему датчиком давления утвержденного типа, с метрологическими характеристиками не хуже: диапазон измерений давления от 0 до 60 бар, пределы допускаемой погрешности $\leq 0,25$ % от диапазона измерений, с аналоговым выходным сигналом в диапазоне от 4 до 20 мА, например преобразователи давления измерительные S-10 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 38288-13), производства фирмы «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG».
³⁾ C_{вх} – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, объемная доля, %, [парциальное давление, мбар (кПа)].

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от воздействия изменения температуры окружающей среды: - датчик МЕС O ₂ - датчик МЕС CO - датчик МЕС He	0,4 % отн./1 °C 0,5 млн ⁻¹ /1 °C 0,05 %/1 °C

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
- датчик CO2 Transducer 5S Mk III - SDA CO2 (от 0 до 5000 млн ⁻¹) - SDA CO2 (от 0 до 10000 млн ⁻¹)	2,5 млн ⁻¹ /1 °С 2,5 млн ⁻¹ /1 °С 5 млн ⁻¹ /1 °С
Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика от влияния изменения относительной влажности среды, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала по уровню 0,9 (T _{0,9д}), с: - датчик MEC O2 - датчик MEC CO - датчик MEC He - датчик CO2 Transducer 5S Mk III - датчик SDA CO2/O2	15 25 15 30 40 (CO ₂), 15 (O ₂)
Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 8 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Время прогрева газоанализаторов, с, не более	60
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 90,6 до 104,8

Таблица 4 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянным током, В - SDA монитор - датчик SDA CO2/O2 - датчик MEC O2, He, CO, - датчик CO2 Transducer 5S Mk III	от 12 до 32 от 12 до 32 5,0±0,5 от 9 до 36
Электрический ток, потребляемый газоанализатором, А, не более: - SDA монитор (при напряжении питания 24 В) - датчик MEC O2, CO (при напряжении питания 5 В) - датчик MEC He (при напряжении питания 5 В) - датчик CO2 Transducer 5S Mk III (при напряжении питания 24 В) - датчик SDA CO2/O2 (при напряжении питания 24 В)	0,64 0,08 0,14 0,20
Габаритные размеры газоанализаторов (без дополнительных устройств), мм, не более: - SDA монитор: длина ширина высота - датчик MEC O2, He, CO: длина ширина высота - датчик CO2 Transducer 5S Mk III: длина ширина высота	120 133 31 65 50 35 115 70 40

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
- датчик SDA CO ₂ /O ₂ : длина ширина высота	205 170 100
Масса газоанализаторов, кг, не более	
- SDA монитор	0,665
- датчик MEC O ₂ , He, CO,	0,099
- датчик CO ₂ Transducer 5S Mk III	0,365
- датчик SDA CO ₂ /O ₂	1,728
Средний срок службы, лет ¹⁾	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000
Степень защиты корпуса от влияния пыли и воды соответствуют по ГОСТ 14254-96:	
- SDA монитор	IP22
- датчик MEC O ₂ , He, CO,	IP65
- CO ₂ Transducer 5S Mk III	IP22
- датчик SDA CO ₂ /O ₂	IP54
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -5 до +55
- относительная влажность воздуха (без конденсации влаги) при температуре +35 °С, %:	
- SDA монитор	от 0 до 95
- датчики MEC O ₂ , He, CO, CO ₂ Transducer 5S Mk III, SDA CO ₂ /O ₂	от 0 до 99
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 130
¹⁾ Без учета срока службы электрохимических сенсоров.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на заднюю поверхность SDA монитора газоанализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
SDA монитор	-	1 шт.	Исполнение в зависимости от используемого датчика
Датчики	MEC O ₂ , He, CO, SDA CO ₂ /O ₂	1 шт.	По заказу
Датчик давления	-	1 шт.	По заказу
Монитор глубины SDA	-	1 шт.	По заказу
Программное обеспечение SDA	-	1 шт.	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	
Методика поверки	МП-242-2155-2017	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2155-2017 «ГСИ. Газоанализаторы дыхательных смесей Analox SDA. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 24 января 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси диоксид углерода – гелий (ГСО 10531-2014), кислород – гелий (ГСО 10530-2014, 10531-2014), гелий – воздух (ГСО 10532-2014), оксид углерода – воздух (ГСО 10531-2014) в баллонах под давлением.

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 дыхательных смесей Analox SDA

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

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

Техническая документация фирмы «Analox Sensor Technology Ltd.»

Изготовитель

Фирма «Analox Sensor Technology Ltd.», Великобритания

Адрес: 15 Ellerbeck Court, Stokesley Business Park, Stokesley, North Yorkshire, UK, TS9 5PT

Телефон: +44 (0) 1642 711400, факс: +44 (0) 1642 713900

Web-сайт: www.analox.net

E-mail: analoxast@analox.net

Заявитель

Акционерное общество «Тетис Про» (АО «Тетис Про»)

ИНН 7724643714

Адрес: 142770, г. Москва, д. Столбово, Бутовская промзона, вл. 2

Телефон: +7 (495) 786-98-55, факс: +7 (495) 717-38-21

Web-сайт: www.tetis-pro.ru

E-mail: tetis@tetis.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: 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

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.