

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13» декабря 2023 г. № 2694

Регистрационный № 72187-18

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы автоматические SENSE-4GAS, SENSE-1GAS

Назначение средства измерений

Газоанализаторы автоматические SENSE-4GAS, SENSE-1GAS (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного и периодического измерения объемной доли (массовой концентрации) загрязняющих газообразных веществ: диоксид серы (SO₂), сероводород (H₂S), оксид азота (NO), диоксид азота (NO₂), оксид углерода (CO), озон (O₃), диоксид углерода (CO₂), метан (CH₄), аммиак (NH₃), формальдегид (CH₂O), хлористый водород (HCl), фтороводород (HF) в атмосферном воздухе, а также для измерения таких метеопараметров как – температура окружающей среды, относительная влажность, атмосферное давление, скорость воздушного потока, направление воздушного потока.

Описание средства измерений

Газоанализаторы представляют собой автоматические приборы непрерывного и периодического действия.

Газоанализаторы состоят из набора чувствительных элементов для непрерывного и периодического самостоятельного измерения метеопараметров (для исполнения SENSE-1GAS – температуры окружающей среды; для исполнения SENSE-4GAS – температуры окружающей среды, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, в комплекте с датчиком SENSE-WIND – измерение скорости и направления воздушного потока) и концентрации различных неорганических и органических веществ в атмосферном воздухе, подключаемых к универсальной сенсорной платформе (далее УСП).

Измерения происходят независимо от оператора. Результаты измерения концентрации определяемого компонента передаются через интерфейс RS-485 в УСП. Питание газоанализаторов осуществляется от УСП. По окончании измерений газоанализаторы передают данные о типе анализируемого газа и его концентрации, а также об измеренных метеопараметрах в цифровом формате.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемого компонента в анализируемой среде;
- непрерывное измерение метеопараметров в соответствии с исполнением газоанализаторов;
- формирование выходного цифрового сигнала (для исполнения SENSE-1GAS от 0 до 4 байт, для исполнения SENSE-4GAS от 8 до 28 байт);
- формирование выходного цифрового сигнала RS485.

В газоанализаторах в качестве измерительных преобразователей используются следующие виды сенсоров: электрохимические, оптические, полупроводниковые, термокаталитические – для измерений концентрации определяемых компонентов, микроэлектромеханические (МЭМС) – для измерений атмосферного давления, температуры и

относительной влажности окружающей среды в том числе со встроенным преобразователем в цифровой интерфейс.

Способ отбора проб – диффузионный или принудительный.

Газоанализатор исполнения SENSE-4GAS выполнен в виде пластикового цилиндрического корпуса с вмонтированным в корпус кабелем. Обратная сторона кабеля оснащена специальным разъемом для подключения к УСП. Газоанализатор исполнения SENSE-1GAS выполнен в виде пластикового цилиндрического корпуса со специальным разъемом для подключения к УСП.

Корпус газоанализаторов защищает находящиеся внутри датчики от прямого солнечного света и дождя. Газоанализаторы предназначены как для работы в помещениях, так и на улице. Дополнительной защиты устройства от солнечных лучей и влаги не требуется.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.

Общий вид газоанализаторов с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунках 1-2. Общий вид датчика SENSE-WIND для измерения скорости и направления воздушного потока (анемометра) представлен на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводские номера газоанализаторов автоматических исполнений SENSE-4GAS, SENSE-1GAS и датчика SENSE-WIND наносятся на маркировочную табличку в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, типографским способом в месте, указанном на рисунках 1-3. Дополнительно заводской номер датчика SENSE-WIND указывается в паспорте на газоанализатор.

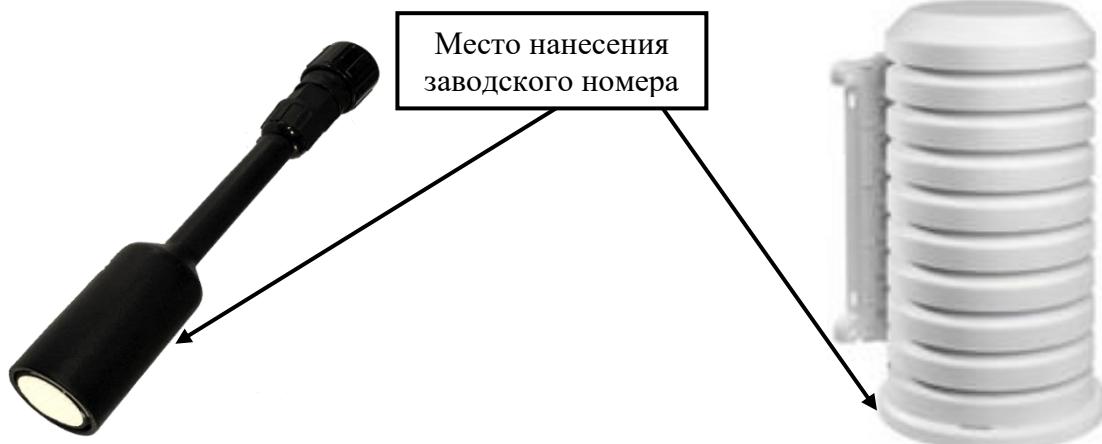


Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов автоматических исполнения SENSE-1GAS с указанием места нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов автоматических исполнения SENSE-4GAS с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид датчика SENSE-WIND для измерения скорости воздушного потока и направления воздушного потока (анемометра)

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО газоанализаторов разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в анализируемой среде.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	SENSE-4GAS	SENSE-1GAS
Идентификационное наименование ПО	sense-4gas-v1.0.hex	sense-1gas-v1.0.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже		1.0
Цифровой идентификатор ПО		–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики по каналу измерений концентрации определяемых компонентов

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазоны измерений определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
	массовой концентрации ²⁾ , мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	приведенное ⁴⁾	относительной
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 0,14 включ.	от 0 до 0,05 включ.	±20	-
	св. 0,14 до 5,00 включ.	св. 0,05 до 1,75 включ.	-	±20
	св. 5,00 до 53,80	св. 1,75 до 20,00	-	±10
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 0,008 включ.	от 0 до 0,005 включ.	±20	
	св. 0,008 до 15,20	св. 0,005 до 10,00		±20
Оксид азота (NO)	от 0 до 0,07 включ.	от 0 до 0,05 включ.	±20	-
	св. 0,07 до 1,30 включ.	св. 0,05 до 1,00 включ.	-	±20
	св. 1,30 до 31,50	св. 1,00 до 25,00	-	±10
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 0,05 включ.	от 0 до 0,025 включ.	±20	-
	св. 0,05 до 2,00 включ.	св. 0,025 до 1,000 включ.	-	±20
	св. 2,00 до 38,64	св. 1,000 до 20,00	-	±10
Оксид углерода (CO)	от 0 до 0,6 включ.	от 0 до 0,5 включ.	±20	-
	св. 0,6 до 250,0	св. 0,5 до 200,0		±20
Озон (O ₃)	от 0 до 0,2 включ.	от 0 до 0,1 включ.	±20	-
	св. 0,2 до 7,5	св. 0,1 до 3,5	-	±20
Диоксид углерода (CO ₂) ³⁾	от 0 до 100 включ.	от 0 до 50 включ.	±20	-
	св. 100 до 9000	св. 50 до 4600	-	±20
Метан (CH ₄) ³⁾	от 0 до 350 включ.	от 0 до 500 включ.	±20	-
	св. 350 до 60000	св. 500 до 85000	-	±20
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 2 включ.	от 0 до 2,5 включ.	±20	-
	св. 2 до 20 включ.	св. 2,5 до 25,0 включ.	-	±20
	св. 20 до 71,53	св. 25,0 до 100,0	-	±10

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазоны измерений определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
	массовой концентрации ²⁾ , мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	приведенное ⁴⁾	относительной
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 0,07 включ.	от 0 до 0,05 включ.	±20	-
	св. 0,07 до 5,00	св. 0,05 до 4,00	-	±20
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 1,6 включ.	от 0 до 1 включ.	±20	-
	св. 1,6 до 20,0	св. 1 до 12	-	±20
Фтороводород (HF)	от 0 до 0,4 включ.	от 0 до 0,5 включ.	±20	-
	св. 0,4 до 2	св. 0,5 до 2,5	-	±20

Примечание:

- при контроле компонентов, указанных в Руководстве по эксплуатации, но не приведенных в таблице, газоанализаторы применяются для определения содержания компонентов по методикам измерений (МИ), разработанным и аттестованным в соответствии с ГОСТ Р 8.563-2009.

¹⁾ – Для исполнений SENSE-1GAS на одном газоанализаторе может быть сконфигурирован 1 измерительный диапазон; для исполнений SENSE-4GAS – от 1 до 4 диапазонов;

²⁾ – Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с приведением к температуре 0 °C и давлению 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89;

³⁾ – Только для исполнения SENSE-1GAS;

⁴⁾ – Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений;

Время установления показаний, T_{0,9}, с, не более:

- для компонентов: оксидов азота (NO, NO₂), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), озона (O₃), сероводорода (H₂S), аммиака (NH₃), формальдегида (CH₂O), хлористого водорода (HCl) – 60;
- для компонентов: диоксида углерода (CO₂), фтороводорода (HF), метана (CH₄) – 90.

Таблица 3 – Метрологические характеристики по каналам измерения температуры, относительной влажности, атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры воздуха, °C	от -40 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C	±0,5
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, % ¹⁾	от 10 до 98
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %:	
- в диапазоне от 10 % до 90% включ.	±3
- в диапазоне св. 90 % до 98%	±4
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа ¹⁾	от 300 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности атмосферного давления, гПа	±0,3
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с ²⁾	от 0,5 до 60

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной в диапазоне от 0,5 до 20 м/с включ., м/с - относительной в диапазоне св. 20 до 60 м/с, %	$\pm 0,5$ ± 3
Диапазон измерений направления воздушного потока ²⁾	от 0 до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 3^\circ$
¹⁾ – Только для исполнения SENSE-4GAS	
²⁾ – Только для исполнения SENSE-4GAS в комплекте с датчиком SENSE-WIND	

Таблица 4 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от -40 °C до +15 °C включ. и св. +25 °C до +60 °C, волях от предела допускаемой основной погрешности	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения влажности окружающей среды в диапазоне от 20 % до 90 %, волях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,2$

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Номинальное значение напряжения, В	от 2,5 до 3,3
Потребляемый ток, мА, не более	200
Габаритные размеры (ширина×высота), мм, не более: - SENSE-1GAS - SENSE-4GAS	130×25 180×102
Масса, кг, не более - SENSE-1GAS - SENSE-4GAS - SENSE-4GAS с датчиком SENSE-WIND	0,2 0,3 0,5
Длина кабеля, мм, не более	200
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от 5 до 95 от 80 до 120
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	36000
Срок службы, лет, не менее	10
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор автоматический	SENSE-4GAS, SENSE-1GAS ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	GAS.00.001.РЭ	1 экз.
Паспорт:		
- исполнения SENSE-1GAS	SENSE-1GAS.ПС	1 экз.
- исполнения SENSE-4GAS	SENSE-4GAS.ПС	1 экз.
Калибровочный адаптер	-	по заказу
Датчик ¹⁾	SENSE-WIND	1 экз.
Заводская программа	Thingenix Sensor Configurator	1 шт.

¹⁾ – в соответствии с заказом

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 документа GAS.00.001.РЭ «Газоанализаторы автоматические SENSE-4GAS, SENSE-1GAS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха;

ГОСТ 17.2.6.02-85 Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования;

ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населённых пунктов;

ТУ 26.51.53 – 001 – 5058665 – 2020 с изменением №1. Газоанализаторы автоматические SENSE-1GAS, SENSE- 4GAS Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тингеникс» (ООО «Тингеникс»)
ИНН 7716836350

Юридический адрес: 121205, г. Москва, территория инновационного центра Сколково,
Большой б-р, д. 42, стр. 1, помещ. 103, раб. 7

Адрес места осуществления деятельности: 129343, г. Москва, пр-д Серебрякова, д. 14,
стр. 10, оф. 04

Тел.: + 7 (495) 150-37-48

Web сайт: www.thingenix.com

E-mail: info@thingenix.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.