

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 18 » декабря 2025 г. № 2794

Регистрационный № 76364-19

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газосигнализаторы СЕНС СГ-А2

Назначение средства измерений

Газосигнализаторы СЕНС СГ-А2 (далее – газосигнализаторы) предназначены для автоматического, непрерывного измерения довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров и сигнализации о превышении установленных порогов срабатывания сигнализации.

Описание средства измерений

Принцип действия газосигнализаторов основан на преобразовании с помощью оптического первичного преобразователя значений концентрации горючего газа в измерительный сигнал, пропорциональный содержанию определяемого компонента в воздухе, и выработке управляющих сигналов в соответствии с алгоритмом работы газосигнализаторов.

Метод измерений – прямой, инфракрасная абсорбция.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Тип газосигнализаторов – стационарный, автоматический, электрический, одноканальный, непрерывного действия.

Конструкция газосигнализаторов представляет собой датчик газа в цилиндрическом металлическом корпусе. В корпусе имеется отсек для первичного преобразователя. Отсек закрывается колпаком с входным окном, закрытым огнепреградителем и защитным фильтром.

В состав коробки соединительной взрывозащищенной (далее – КСВЗ), обеспечивающей подключения датчика газа к внешним цепям, входят взрывозащищенные кабельные вводы, внутренняя и внешняя клемма заземления и кронштейн для крепления на месте эксплуатации.

В состав газосигнализаторов с постоянно присоединенным кабелем (далее – ППК) входят взрывозащищенный кабельный ввод и кронштейн, на котором установлена клемма заземления.

Газосигнализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение содержания определяемого компонента;
- выдачу цифровых сигналов по цифровым последовательным интерфейсам трехпроводной линии связи-питания системы измерительной СЕНС (протоколу СЕНС) и RS-485 (протоколам ModbusRTU или СЕНС, выбираемым пользователем).

Газосигнализаторы имеют несколько вариантов исполнения:

- в зависимости от поверочного компонента – метан (CH_4) или пропан (C_3H_8);
- с КСВЗ или без неё с ППК;
- с различными вариантами исполнения кабельных вводов или длиной кабеля (для газосигнализаторов с вариантом исполнения с ППК);
- в зависимости от выходного интерфейса – СЕНС (протокол СЕНС), RS-485 (протокол ModbusRTU).

Определяемые компоненты для вариантов исполнения газосигнализаторов с поверочным компонентом пропан (C_3H_8): пропан (C_3H_8), гексан (C_6H_{14}), бутан (C_4H_{10}), изобутан

(2 метилпропан) (*i*-C₄H₁₀), н-пентан (C₅H₁₂), циклопентан (C₅H₁₀), пропилен (C₃H₆), метиловый спирт (метанол) (CH₃OH), этанол (этиловый спирт) (C₂H₅OH), этан (C₂H₆), 2-бутанон (этилметилкетон, метил ацетон, метилэтокетон) (C₄H₉OH), 1-бутен (н-бутилен, этилэтилен) (nC₄H₈).

Определяемые компоненты для вариантов исполнения газосигнализаторов с поверочным компонентом метан (CH₄): метан (CH₄), этилен (этен) (C₂H₄), ацетон (2-пропанон, диметилкетон) (CH₃COCH₃).

Вариант исполнения газосигнализаторов определяется в соответствии со структурой условного обозначения по эксплуатационной документации следующим образом:

Газосигнализатор СЕНС СГ - А2 - А - В - С - D - Е:

где А – код, определяющий тип поверочного компонента;

В – код, определяющий вариант исполнения устройства крепления;

С – код, определяющий вариант исполнения кабельных вводов или длину кабеля;

Д – код, определяющий вариант исполнения кабельных вводов;

Е – код, определяющий вариант исполнения выходного интерфейса.

Примечания:

1 Подробное описание вариантов исполнения газосигнализатора приведено в руководстве по эксплуатации;

2 Коды вариантов исполнений по умолчанию не указываются.

Заводской номер газосигнализатора наносится на информационную табличку, размещенную на корпусе газосигнализатора, в цифровом формате, способом лазерной или ударно-точечной маркировки.

Нанесение знака поверки на газосигнализаторы не предусмотрено.

Внешний вид газосигнализаторов показан на рисунках 1 и 2.

В зависимости от варианта исполнения газосигнализатора конструкция кабельного ввода может отличаться от представленных на рисунках 1 и 2.

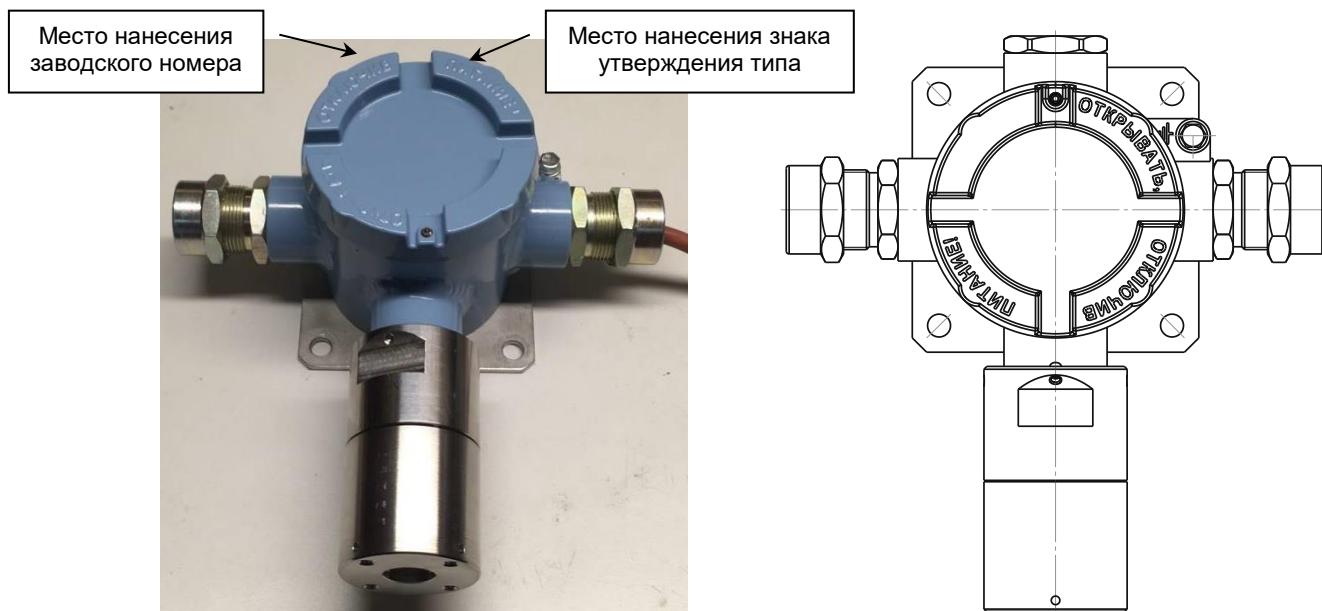


Рисунок 1 – Внешний вид газосигнализатора с вариантом исполнения с КСВЗ

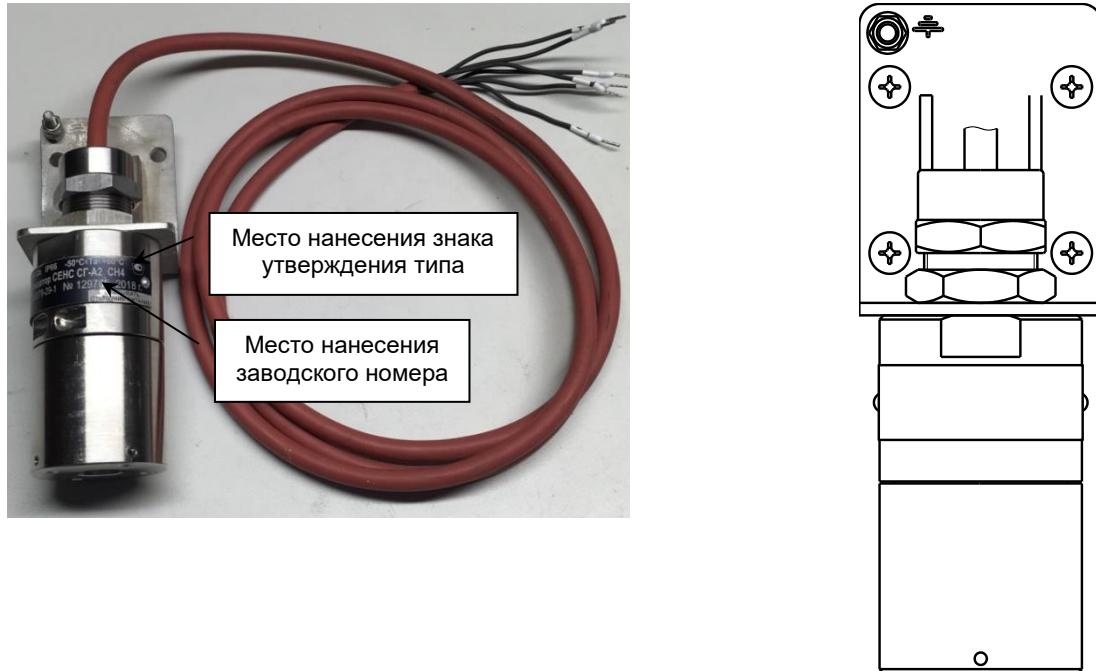
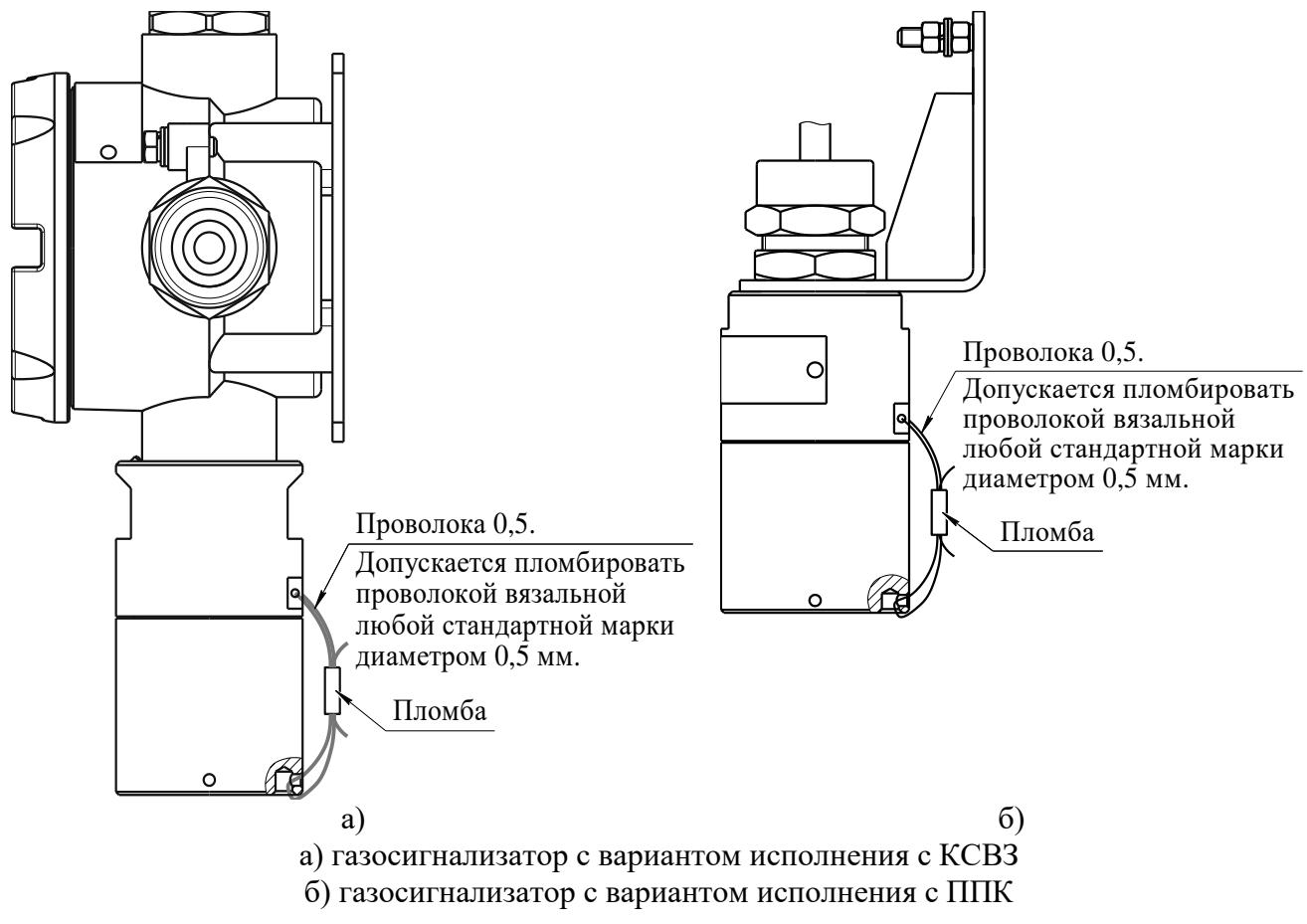


Рисунок 2 – Внешний вид газосигнализатора с вариантом исполнения с ППК

Конструкция газосигнализаторов обеспечивает ограничение доступа к внутренним элементам с целью предотвращения несанкционированного доступа. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.



а) газосигнализатор с вариантом исполнения с КСВЗ
б) газосигнализатор с вариантом исполнения с ППК

Рисунок 3 – Схема пломбировки газосигнализаторов

Программное обеспечение

В газосигнализаторах применяется встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое устанавливается (прошивается) в энергонезависимую память микроконтроллера газосигнализаторов при изготовлении. ПО имеет разделение на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть ПО.

Встроенное ПО предназначено для выполнения математической обработки результатов измерений от первичного преобразователя, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений, формирования цифровых сигналов, настройки и проведения диагностики газосигнализаторов.

Метрологически значимая часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается циклической контрольной суммой, которая непрерывно контролируется соответствующей функцией диагностики. При обнаружении ошибок контрольной суммы функция диагностики установит флаг ошибки.

Просмотр номера версии и цифрового идентификатора ПО возможен с помощью любой аппаратуры сбора данных, поддерживающей протоколы газосигнализаторов.

Встроенное ПО защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений посредством ввода пароля и механическим пломбированием.

Защита ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программа СЕНС СГ-А2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	A94X*
Цифровой идентификатор ПО (hex)	0x9BD634E3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

* Последний индекс значения номера версии ПО допускает наличие буквенных или цифровых значений, отвечающих за метрологически незначимую часть ПО.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Определяемые компоненты, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений

Определяемый компонент	Диапазон измерений довзрывоопасной концентрации, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности измерений довзрывоопасной концентрации	
		абсолютной в диапазоне измерений от 0 до 60 % НКПР включ., % НКПР	относительной в диапазоне измерений св. 60 до 100 % НКПР, %
метан (CH_4)	от 0 до 100	± 3	± 5
этан (этен) (C_2H_4)			
2-пропанон (ацетон, диметилкетон) (CH_3COCH_3)	от 0 до 50	± 3	–

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений довзрывоопасной концентрации, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности измерений довзрывоопасной концентрации	
		абсолютной в диапазоне измерений от 0 до 60 % НКПР включ., % НКПР	относительной в диапазоне измерений св. 60 до 100 % НКПР, %
пропан (C_3H_8)	от 0 до 100	± 3	± 5
гексан (C_6H_{14})			
бутан (C_4H_{10})			
2-метилпропан (изобутан) ($i-C_4H_{10}$)	от 0 до 50	± 3	–
н-пентан (C_5H_{12})			
цикlopентан (C_5H_{10})			
пропилен (C_3H_6)			
метанол (метиловый спирт) (CH_3OH)			
этанол (этиловый спирт) (C_2H_5OH)			
этан (C_2H_6)			
2-бутион (этилметилкетон, метил ацетон, метилэтилкетон) (C_4H_9OH)			
1-бутиен (n-бутилен, этилэтилен) (n C_4H_8)			

Таблица 3 – Проверочные компоненты, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений

Проверочный компонент	Диапазон измерений довзрывоопасной концентрации, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности измерений довзрывоопасной концентрации	
		абсолютной в диапазоне измерений от 0 до 60 % НКПР включ., % НКПР	относительной в диапазоне измерений св. 60 до 100 % НКПР, %
метан (CH_4)	от 0 до 100	± 3	± 5
пропан (C_3H_8)			

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Вариация выходного сигнала, волях от пределов допускаемой основной погрешности, не более	1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальной на каждые $10^{\circ}C$, волях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,6$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением давления окружающей среды в диапазоне от 80 до 120 кПа на каждые 3,3 кПа относительно нормального, волях от пределов допускаемой основной погрешности	±1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением относительной влажности анализируемой среды от нормальной, волях от пределов допускаемой основной погрешности	±1
Время установления выходного сигнала $t(90)$, с, не более	60

Основные технические характеристики приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 5 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,2
Время прогрева, с, не более	120
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
– относительная влажность окружающей среды, %, не более	80
– относительная влажность анализируемой среды, %, не более	30
– атмосферное давление, кПа	от 96,7 до 103,3
Рабочие условия применения:	
– температура окружающей среды, °С	от -40 до +60
– относительная влажность окружающей среды и анализируемой среды без конденсации влаги, %, не более	98
– атмосферное давление, кПа	от 80 до 120
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более:	
– для варианта исполнения с КСВЗ	210×95×250
– для варианта исполнения с ППК	170×75×65
Масса, кг, не более:	
– для варианта исполнения с КСВЗ	2,5
– для варианта исполнения с ППК	1,5*
Маркировка взрывозащиты:	
– для варианта исполнения с КСВЗ	1Ex db IIB T4 Gb
– для варианта исполнения с ППК	1Ex db IIIB T4 Gb X

* Масса газосигнализатора для варианта исполнения с ППК указана при длине кабеля равной 2 м. Значение массы газосигнализатора при других значениях длин кабеля рассчитывается по следующей формуле:

$$m = 1,3 + 0,1 \cdot L,$$

где m – масса газосигнализатора, кг;
 L – длина кабеля, м.

Знак утверждения типа

наносится на таблички газосигнализаторов методом металлографской печати и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации в верхний правый угол типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газосигнализатор	СЕНС СГ-А2	1 шт.
Комплект монтажных частей	–	1 компл.
Руководство по эксплуатации (на партию)	СЕНС.413347.021 РЭ	1 экз.
Паспорт	СЕНС.413347.021 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации СЕНС.413347.021 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

СЕНС.413347.021 ТУ Газосигнализатор СЕНС СГ-А2. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «СЕНСОР» (ООО НПП «СЕНСОР»)

ИНН 5838002196

Адрес: 442961, РФ, Пензенская обл., г. Заречный, ул. Промышленная, стр. 5

Телефон/факс: (8412) 65-21-00

E-mail: info@nppsensord.ru

Web-сайт: www.nppsensord.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»

(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: info@penzacsm.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.311197