

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы СК-2

Назначение средства измерений

Газоанализаторы СК-2 (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного автоматического контроля содержания кислорода, диоксида углерода, оксида углерода, водорода, сероводорода, метана, пропана, относящихся к категории взрывоопасности ПА, в атмосфере промышленной зоны: в колодцах, коллекторах, подземных коммуникациях и технологическом оборудовании.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на непрерывном преобразовании сигнала, поступающего с газочувствительных измерительных преобразователей (сенсоров), в аналоговом или в цифровом виде, с последующей обработкой встроенным микропроцессором и выводом результатов измерений на цифровой индикатор или графический дисплей газоанализаторов.

В газоанализаторах в качестве измерительных преобразователей используются датчики: термокаталитические (ТК), термокондуктометрические (ТКМ), электрохимические (ЭХ), полупроводниковые (ПП) и оптические (О).

Принцип действия термокаталитических датчиков (ТК) основан на тепловых эффектах протекающих химических реакций. Применяются для измерений содержания горючих газов в воздухе.

Принцип действия термокондуктометрических датчиков (ТКМ) основан на измерении теплопроводности газа. Применяются для измерений концентраций газов, теплопроводность которых значительно отличается от теплопроводности воздуха. Может применяться для поиска утечек водорода.

Принцип действия электрохимических датчиков (ЭХ) основан на изменении электрической проводимости раствора электролита при взаимодействии с определяемым компонентом. Применяются для измерений содержания кислорода, сероводорода или оксида углерода в газовых средах.

Принцип действия оптических датчиков (О) основан на поглощении газами излучения в ИК-области (NDIR датчики). Применяются для измерений содержания горючих газов или диоксида углерода в газовых средах.

Газоанализаторы представляют собой переносные автоматические приборы и позволяют одновременно принимать и обрабатывать измерительную информацию от одного (одноканальное исполнение) до шести сенсоров (многоканальное исполнение).

На каждый канал измерения может быть установлен один или несколько порогов срабатывания звуковой и световой сигнализации. Уровень порога сигнализации определяется пользователем.

Пробу газа для анализа отбирают при помощи встроенного электрического насоса или диффузионным способом.

Газоанализаторы выпускаются в трёх модификациях - СК-2-ПМ, СК-2-Ех, СК-2-ПБ, которые отличаются способом отбора пробы, количеством одновременно определяемых компонентов, типом используемого корпуса.

Информация об измеренных концентрациях газов отображается на цветном ЖК дисплее или на светодиодном индикаторе для модификации СК-2-Ех. При превышении концентрации одного или нескольких установленных порогов, прибор сигнализирует с помощью звуковой, световой и вибро-сигнализации (для СК-2 мод. СК-2-ПБ).

Условные наименования и обозначения модификаций газоанализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условные наименования и обозначения модификаций газоанализаторов

Условное обозначение модификаций газоанализаторов и шифр КД	Тип газоанализатора	Определяемые компоненты по выбору заказчика	Типы устанавливаемых датчиков
СК-2-ПМ КРАГ.413.226.901-01	комбинированный, портативный, одноканальный или многоканальный	Кислород (O ₂), метан (CH ₄), пропан (C ₃ H ₈), оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO ₂), водород (H ₂), сероводород (H ₂ S).	Термокаталитический (ТК), термокондуктометрический (ТКМ), электрохимический (ЭХ), оптический (О)
СК-2-Ех КРАГ.413.226.901-02	комбинированный, портативный, одноканальный или многоканальный	Метан (CH ₄), пропан (C ₃ H ₈), водород (H ₂).	Термокаталитический (ТК)
СК-2-ПБ КРАГ.413.226.901-03	газоанализатор-сигнализатор портативный, одноканальный или многоканальный, диффузионный	Кислород (O ₂), метан (CH ₄), пропан (C ₃ H ₈), оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO ₂), водород (H ₂), сероводород (H ₂ S).	Термокаталитический (ТК), электрохимический (ЭХ), оптический (О)

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 – 3.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Газоанализаторы имеют заводские номера в виде цифрового обозначения, которые наносятся методом гравировки на идентификационную табличку (рисунок 4), закрепленную на задней или боковой панели газоанализаторов.



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов СК-2 модификации СК-2-Ех



Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов СК-2 модификации СК-2-ПМ



Рисунок 3 – Общий вид газоанализаторов СК-2 модификации СК-2-ПБ

ГАЗОАНАЛИЗАТОР СК-2-ПМ № XXXX
ТИП: КОМБИНИРОВАННЫЙ
ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ММ.ГГГГ
УРОВЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ
0Ex da ia IIA T3 Ga X или 0Ex ia IIA T3 Ga X
СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ IP54
ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ НЕ ВСКРЫВАТЬ!
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ООО "НПП АСТРА-М"
СДЕЛАНО В РОССИИ
ЕАЭС RU C-RU.АД39.В.00036/24

Рисунок 4 – Идентификационная табличка (на примере мод. СК-2-ПМ)

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) и имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Данное ПО включает в себя функции измерения первичных входных сигналов, преобразований и вычислений концентраций измеряемых компонентов, а также содержит функции сервисной настройки и калибровки газоанализаторов.

Уровень защиты встроенного ПО «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ПО для сигнализатора СК-2 (микропрограмма)
Идентификационное наименование ПО	интегрированное
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже*	0.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–
* Номер версии ПО может варьироваться в промежутке от 0.1.0.0 до 9.9.9.9	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 3 – 5, показатели надежности – в таблице 6.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Тип сенсора	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Температурный диапазон эксплуатации в режиме измерений, °С	Время установления показаний, T _{0.9} , с, не более
Кислород (O ₂)	от 0 до 25 %	ЭХ	±0,7 %	от -35 до +50	30
Оксид углерода (СО)	от 0 до 250 млн ⁻¹	ЭХ	±15 млн ⁻¹	от -40 до +50	60
Метан (СН ₄)	от 0 до 3 %	ТК	$\pm (0,02 + 0,08 \cdot C_x)$ %	от -40 до +50	5
	от 0 до 5 %	О	±0,05 · C _x (но не менее 0,1 %)	от -20 до +50 от -40 до +50 ¹⁾	15
	от 0 до 100 %	О	±0,05 · C _x (но не менее 0,1 %)	от -20 до +50 от -40 до +50 ¹⁾	15
		ТКМ	±(0,2 + 0,1 · C _x) %	от -40 до +50	10
Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 1 %	ТК	±0,15 %	от -40 до +50	5
	от 0 до 2,5 %	О	±0,05 · C _x (но не менее 0,1 %)	от -20 до +50 от -40 до +50 ¹⁾	15
Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 5 %	О	±0,05 · C _x (но не менее 0,05 %)	от -20 до +50	30
Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 100 %	О	±0,05 · C _x (но не менее 0,05 %)	от -20 до +50	30
Водород (Н ₂)	от 0 до 2 %	ТК	±0,15 %	от -40 до +50	5
		ТКМ	±0,2 %		10

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Тип сенсора	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Температурный диапазон эксплуатации в режиме измерений, °С	Время установления показаний, T _{0,9} , с, не более
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 мг/м ³	ЭХ	$\pm(2 + 0,25 \cdot C_x)$ мг/м ³	от -20 до +50 ¹⁾	30
<p>¹⁾ Для датчиков с расширенным температурным диапазоном эксплуатации в режиме измерений по требованию заказчика.</p> <p>Примечания:</p> <p>1) Значения в таблице приведены для нормальных условий при температуре плюс (20±5) °С.</p> <p>2) C_x – текущее измеряемое значение концентрации.</p>					

Таблица 4 – Дополнительные метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от -40 °С до +15 °С включ. и св. +25 °С до +50 °С на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Время прогрева (выхода на режим), с, не более:	
- модификация СК-2-ПМ	120
- модификация СК-2-Ех	30
- модификация СК-2-ПБ	120

Таблица 5 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение сменной батареи, В	4,8
Тип сменной батареи	Ni-MH
Ёмкость аккумуляторной батареи, мА·ч:	
- модификации СК-2-ПМ, СК-2-Ех	3000
- модификация СК-2-ПБ	1800 или 2100 ¹⁾
Габаритные размеры корпуса (Д×Ш×В), мм, не более:	
- модификация СК-2-ПМ	120×58×90
- модификация СК-2-Ех	120×58×90
- модификация СК-2-ПБ	105×70×43
Масса, кг, не более:	
- модификация СК-2-ПМ	0,67
- модификация СК-2-Ех	0,54
- модификация СК-2-ПБ	0,4
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +50 от -40 до +45 ²⁾
- относительная влажность воздуха без конденсации, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 104
Напряжение холостого хода (аккумуляторная батарея), В, не более	6,2
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP54
Маркировка взрывозащиты	0Ex da ia IIA T3 Ga X ³⁾ 0Ex ia IIA T3 Ga X

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ В зависимости от модели установленного аккумулятора. ²⁾ При использовании аккумуляторов QBAT H-SC3000HP INDUSTRIAL. ³⁾ Если установлен термокаталитический или термокондуктометрический датчик.	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится методом ультрафиолетовой печати на пленку, которая способом наклейки помещается на лицевую поверхность корпуса газоанализатора, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	СК-2	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КРАГ.413.226.901-XX ¹⁾ РЭ	1 экз.
Паспорт	КРАГ.413.226.901-XX ¹⁾ ПС	1 экз.
Зарядное устройство	–	1 шт.
Для газоанализаторов модификаций СК-2-ПМ, СК-2-Ех		
Защитный кожаный чехол	–	1 шт.
Штанга для забора проб	–	по запросу
Штанга телескопическая для наземного применения	–	по запросу
Технологическая трубка для отбора газа	–	по запросу
Картридж с силикагелем	–	при комплектации прибора ТКМ датчиком
Для газоанализаторов модификаций СК-2-ПБ		
Защитный прорезиненный чехол	–	1 шт.
Маска поверочная	–	1 шт.
Груша для забора проб	–	по запросу
¹⁾ XX – цифровой код, соответствующий конкретной модификации прибора: 01 – для модификации СК-2-ПМ, 02 – для модификации СК-2-Ех, 03 – для модификации СК-2-ПБ.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и принцип работы» руководств по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

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

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 (МЭК 60079-29-1:2007) Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;

КРАГ.413.226.901 ТУ Газоанализаторы СК-2. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП АСТРА-М»
(ООО «НПП АСТРА-М»)

ИНН 5036177145

Юридический адрес: 142105, Московская обл., г. Подольск, ул. Большая Серпуховская, д. 43, стр. 11, пом. 3

E-mail: astra-543@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП АСТРА-М» (ООО «НПП АСТРА-М»)

ИНН 5036177145

Адрес: 142105, Московская обл., г. Подольск, ул. Большая Серпуховская, д. 43, стр. 11, помещ. 3

E-mail: astra-543@mail.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I, ком. 28

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

