

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы комбинированные СК-2

#### Назначение средства измерений

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

#### Описание средства измерений

Конструктивно газоанализаторы представляют собой переносные автоматические приборы, выполненные в двух типах корпусов.

Пробу газа для анализа отбирают при помощи встроенного электрического или механического мембранного насоса.

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.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 – 3.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов комбинированных СК-2, исполнение СК-2-ПМ2-Ех



Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов комбинированных СК-2, исполнения: СК-2-ПМ1, СК-2-ПМ2, СК-2-ПМ3, СК-2-ПМ2-Ех



Рисунок 3 – Общий вид газоанализаторов комбинированных СК-2, исполнения: СК-2-ПМ1, СК-2-ПМ2, СК-2-ПМ3, СК-2-ПМ2-Ех

Условные наименования и обозначения исполнений газоанализаторов соответствуют данным, приведенным в таблице 1

Таблица 1 – Условные наименования и обозначения исполнений газоанализаторов

Условные наименования и обозначения исполнений газоанализаторов	Тип газоанализатора	Измеряемые компоненты по выбору заказчика
СК-2-ПМ3 КРАГ.413.226.900-01	портативный, многоканальный	кислород (O <sub>2</sub> ), метан (CH <sub>4</sub> ) оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ), пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ).
СК-2-ПМ2 КРАГ.413.226.900-02	портативный, двухканальный	кислород (O <sub>2</sub> ), метан (CH <sub>4</sub> ) оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ), пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ).
СК-2-ПМ2-Ех КРАГ.413.226.900-03	портативный, двух или трехканальный	метан(CH <sub>4</sub> ), пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ), НКПР горючих газов
СК-2-ПМ1 КРАГ.413.226.900-04	портативный, одноканальный	кислород (O <sub>2</sub> ), метан (CH <sub>4</sub> ) оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ), пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ).

В газоанализаторах в качестве измерительных преобразователей используются каталитические, термокондуктометрические, полупроводниковые, электрохимические и оптические ИК (NDIR) сенсоры.

Принцип действия каталитических сенсоров – термокаталитический. Сенсор состоит из рабочего и сравнительного чувствительных элементов пелисторного типа. Применяются для измерений содержания горючих газов в воздухе.

Принцип действия термокондуктометрических сенсоров – измерение теплопроводности газа. Применяются для измерений больших концентраций метана в воздухе. Может применяться для поиска течек гелия, водорода.

Принцип действия полупроводниковых сенсоров основан на измерении проводимости в пленках SnO<sub>2</sub> при наличии газа. Применяются индикаций малых концентраций метана в воздухе (погрешность не нормируется).

Принцип действия электрохимических сенсоров основан на изменении электрической проводимости раствора электролита при взаимодействии с определяемым компонентом. Применяются для измерений содержания кислорода или оксида углерода в газовых средах.

Принцип действия инфракрасных сенсоров основан на поглощении газами излучения в ИК-области. Применяются для измерений содержания горючих газов или диоксида углерода в газовых средах. В газоанализаторах могут применяться ИК сенсоры двух типов: «Динамент» с ИК излучателем в виде лампы накаливания и «Оптосенс» с твердотельным лазерным ИК излучателем.

Газоанализаторы позволяют одновременно принимать и обрабатывать измерительную информацию от 6 сенсоров. Каждый установленный сенсор имеет один настраиваемый порог срабатывания сигнализации, который сконфигурирован как со звуковой, так и со световой сигнализацией. Уровень порога сигнализации определяется потребителем в пределах диапазона измерений для каждого определяемого компонента.

Уровень и вид взрывозащиты газоанализатора 0ExiasIIAT3Ga X.

Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой сигнализатора IP54.

### Программное обеспечение

Уровень защиты от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «высокий» в соответствии Р 50.20.2.077-2014, реализованный изготовителем с помощью специальных программных и аппаратных средств.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ПО для сигнализатора СК-2 (микропрограмма)
Идентификационное наименование ПО	интегрированное
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже*	1.02
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–
* Номер версии ПО может варьироваться в промежутке от 1.02 до 1.18	

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики газоанализаторов комбинированных СК-2 приведены в таблицах 3 – 4.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики

Определяемый компонент	Сенсор	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Время установления выходного сигнала $T_{0,9}$ , с
Метан (CH <sub>4</sub> )	оптический NDIR ("Динамент")	от 0 до 100 об. д., %	$\pm (0,1+0,06C_x)$ об. д., %	40
	оптический NDIR ("Оптосенс")	от 0 до 5 об. д., %	$\pm (0,05+0,06C_x)$ об. д., %	4
	каталитический сенсор (ДТК)	от 0 до 3 об. д., %	$\pm (0,02+0,08C_x)$ об. д., %	4
	термокондуктометрический (ТКМ)	от 0 до 100 об. д. %	$\pm (0,2+0,1C_x)$ об. д., %	10
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	оптический NDIR ("Динамент")	от 0 до 2 об. д., %	$\pm (0,1+0,06C_x)$ об. д., %	30
	оптический NDIR ("Оптосенс")	от 0 до 2 об. д., %	$\pm (0,1+0,06C_x)$ об. д., %	30
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	оптический NDIR ("Динамент")	от 0 до 100 об. д., %	$\pm (0,1+0,06C_x)$ об. д., %	30
	оптический NDIR ("Оптосенс")	от 0 до 5 об. д., %	$\pm (0,05+0,06C_x)$ об. д., %	30
Оксид углерода (CO)	Электрохимический CO	от 0 до 250 млн <sup>-1</sup>	$\pm 15$ млн <sup>-1</sup>	60
Кислород (O <sub>2</sub> )	Электрохимический O <sub>2</sub>	от 0 до 25 об. д., %	$\pm 0,7$ об. д., %	30
Примечание: $C_x$ – концентрация определяемого компонента.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10°С от нормальной (20°С) в диапазоне рабочих температур, %	±0,5 Δ <sub>0</sub>
Время прогрева (выхода на режим), с, не более	40
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,0 Вт
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	
- исполнения: СК-2-ПМ1, СК-2-ПМ2, СК-2-ПМ3, СК-2-ПМ2-Ех	120×58×90
- исполнения: СК-2-ПМ1, СК-2-ПМ2, СК-2-ПМ3, СК-2-ПМ2-Ех	147×79×51
Масса, кг, не более	0,67
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +45
- относительная влажность воздуха без конденсации, %, не более	90
Напряжение питания постоянного тока (аккумуляторная батарея), В	5,4
Маркировка взрывозащиты	0ExiasIIAT3Ga X
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000

#### Знак утверждения типа

наносится способом наклейки на торцевую поверхность корпуса газоанализатора и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор комбинированный СК-2	–	
Руководство по эксплуатации	КРАГ.413.226.900-0X РЭ	1 экз.
Паспорт	КРАГ.413.226.900-0X ПС	1 экз.
Формуляр	КРАГ.413.226.900-0X ФО	1 экз.
Методика поверки	МП-147/01-2020	1 экз.
Штанга для забора проб	–	1 шт.
Зарядное устройство	–	1 шт.
Защитный кожаный чехол	–	1 шт.
Технологическая трубка для отбора газа	–	1 шт.

#### Поверка

осуществляется по документу МП-147/01-2020 «Газоанализаторы комбинированные СК-2. Методика поверки», разработанному и утвержденному ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» 14.01.2020 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава искусственной газовой смеси ГСО 10537-2014, ГСО 10539-2014

- генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 (рег. № 62151-15);

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

#### Сведения и методики (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к газоанализаторам комбинированным СК-2**

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.

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

КРАГ.413.226.900 ТУ Газоанализаторы комбинированные СК-2. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НПП АСТРА-М»

(ООО «НПП АСТРА-М»)

ИНН 5036177145

Адрес: 142103, Московская обл., г. Подольск, ул. Рощинская, д.11, стр.1. офис 3

Телефон: +7 (991) 514-17-74, +7 (916) 143-86-56

E-mail: [rs47@mail.ru](mailto:rs47@mail.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн.6

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: [info@prommashtest.ru](mailto:info@prommashtest.ru)

Аттестат аккредитации ООО "ПРОММАШ ТЕСТ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312126 от 29.03.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.