

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы СЕАН-П

Назначение средства измерений

Газоанализаторы СЕАН-П предназначены для непрерывных автоматических измерений массовой концентрации аммиака, хлора, оксида углерода, диоксида углерода, оксида азота, диоксида азота, сероводорода, диоксида серы, объемной доли кислорода, диоксида углерода, горючих газов в воздухе рабочей зоны и сигнализации о достижении содержания определяемых компонентов установленных порогов.

Описание средства измерений

Принцип измерений газоанализаторов СЕАН-П определяется типом используемого сенсора (детектора):

- термокаталитический (ТКД) основан на каталитическом окислении на поверхности чувствительного элемента детектора с нанесенным катализатором горючих веществ в присутствии кислорода воздуха с выделением тепла, вследствие чего изменяется сопротивление измерительной ячейки пропорционально содержанию определяемого вещества (измерения содержания горючих газов (углеводородов) в пересчете на метан, пропан, бутан или гексан).

- инфракрасный (ИКД) основан на поглощении инфракрасного излучения (ИКД) анализируемой средой в характерной для определяемого компонента области спектра (измерения содержания диоксида углерода и горючих газов (углеводородов) в пересчете на метан, пропан, бутан или гексан).

- электрохимический (ЭХД) основан на изменении электрических свойств измерительной ячейки в присутствии определяемого компонента вследствие протекания электрохимической реакции (измерения содержания в воздухе аммиака, хлора, оксида углерода, оксида азота, диоксида азота, сероводорода, диоксида серы, или кислорода).

Газоанализаторы СЕАН-П являются носимыми (индивидуальными) автоматическими приборами непрерывного действия, выполненными в едином корпусе. Общий вид газоанализаторов СЕАН-П и схема пломбирования корпуса приведены на рисунке 1.

Газоанализатор СЕАН-П состоит из корпуса, в котором установлены один или несколько детекторов, микропроцессор, устройство сигнализации и блок аккумуляторов. Корпус газоанализатора выполнен из поликарбоната, покрытого антистатической краской, для исключения возможности воспламенения от электростатического заряда, и состоит из лицевой панели и задней крышки. На лицевой панели расположен жидкокристаллический индикатор, кнопки для управления прибором и два светодиода сигнализации. На задней стенке установлен зажим для крепления газоанализатора.

Метод отбора проб воздуха – диффузионный (воздух поступает к детектору через отверстие на передней панели корпуса газоанализатора) или принудительный (с помощью внешнего побудителя расхода).



Рисунок 1 – Общий вид и схема пломбирования газоанализаторов СЕАН-П

Газоанализаторы СЕАН-П выпускаются в следующих модификациях (таблица 1), которые отличаются количеством установленных детекторов.

Таблица 1

Модификация	Количество измерительных каналов (детекторов)	Примечания
СЕАН-П1	1	-
СЕАН-П2	2	-
СЕАН-П3	3	Детекторы устанавливаются в любом сочетании, но не более одного детектора ИКД или ТКД
СЕАН-П4	4	
СЕАН-П5	5	

Газоанализаторы выполняют следующие функции:

- измерение массовой концентрации или объемной доли компонента;
- индикацию результатов измерений в цифровом виде в единицах массовой концентрации, мг/м^3 или объемной доли, $\text{млн}^{-1}(\text{ppm})$, % или % НКПР (единицы измерения переключающиеся);
- индикацию суммарного содержания оксидов азота (NO_x) в пересчете на NO_2 в единицах массовой концентрации, мг/м^3 или объемной доли, $\text{млн}^{-1}(\text{ppm})$;
- световую, звуковую и вибросигнализацию при превышении установленных порогов срабатывания для детекторов токсичных или горючих компонентов, или при выходе за установленные пороги для детекторов кислорода;
- хранение в памяти результатов измерений;
- диагностику состояния газоанализатора и его отдельных узлов;
- связь с компьютером через мини USB порт.

Программное обеспечение

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	СЕАН-П
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.2
Цифровой идентификатор ПО	-
Внешнее ПО (на диске) (опция)	
Идентификационное наименование ПО	SEAN
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.21
Цифровой идентификатор ПО	-

Газоанализаторы СЕАН-П имеют встроенное программное обеспечение, разработанное предприятием-изготовителем.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализатора путем вывода на экран наименования и версии программного обеспечения.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства.

Уровень защиты встроенного ПО «высокий» по Р.50.2.077-2014 (конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию).

Внешнее ПО является вспомогательным, и предназначено для визуализации и хранения измерительной информации. Уровень защиты внешнего ПО «средний» в соответствии с Р.50.2.077-2014 (программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью простых программных средств (пароля доступа)).

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Электрохимические детекторы токсичных газов

Определяемый компонент	Диапазон показаний, масс. конц., мг/м ³	Диапазон измерений ²⁾ , масс. конц., мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Единица наименьшего разряда
			приведенной ¹⁾	относительной	
Оксид углерода (CO)	от 0 до 2000	от 0 до 20 включ. св. 20 до 200 включ.	±20 —	— ±20	1 мг/м ³
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100	от 0 до 20 включ. св. 20 до 70 включ.	±20 —	— ±20	0,1 мг/м ³
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 60	от 0 до 3,0 включ. св. 3,0 до 30 включ.	±20 —	— ±20	0,1 мг/м ³

Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон показаний, масс. конц., мг/м ³	Диапазон измерений ²⁾ , масс. конц., мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Единица наименьшего разряда
			приведенной ¹⁾	относительной	
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 25 включ.	±20 —	— ±20	0,1 мг/м ³
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 25	от 0 до 1,0 включ. св. 1,0 до 25 включ.	±20 —	— ±20	0,1 мг/м ³
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20	от 0 до 2,0 включ. св. 2,0 до 10 включ.	±20 —	— ±20	0,1 мг/м ³
Оксид азота (NO)	от 0 до 60	от 0 до 3,0 включ. св. 3,0 до 30 включ.	±20 —	— ±20	0,1 мг/м ³

Примечания:

1) Погрешность приведена к верхнему значению диапазона измерений

2) Значения массовой концентрации приведены для условий 101,3 кПа, +20 °С

Таблица 4 – Электрохимические детекторы кислорода

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля, %	Диапазон измерений, об. доля, %	Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности, %	Единица наименьшего разряда
Кислород (O ₂)	от 0 до 30,0	от 0 до 30,0	±3,5	0,1

Таблица 5 – Инфракрасные и термокаталитические детекторы горючих газов и диоксида углерода

Тип детектора	Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений содержания компонента	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Единица наименьшего разряда
				приведенной ¹⁾	относительной	
ТКД, ИКД	Метан (CH ₄)	от 0 до 4,4 % (об.) (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,2 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-	0,01 % (об.) 1 % НКПР
ТКД, ИКД	Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 1,70 % (об.) (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,85 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-	0,01 % (об.) 1 % НКПР
ТКД, ИКД	Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1,40 % (об.) (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,70 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-	0,01 % (об.) 1 % НКПР

Продолжение таблицы 5

Тип детектора	Определяемый компонент	Диапазон показаний	Диапазон измерений содержания компонента	Пределы допускаемой основной погрешности, %		Единица наименьшего разряда
				приведенной ¹⁾	относительной	
ТКД, ИКД	Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 1,00% (об.) (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,50 % (об.) (от 0 до 50 % НКПР)	±10	-	0,01 % (об.) 1 % НКПР
ТКД, ИКД	Сумма углеводородов по метану, пропану, бутану или гексану	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50% НКПР	±10	-	1% НКПР
ИКД	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 3500 мг/м ³	от 0 до 550 мг/м ³ включ.	±20	—	1 мг/м ³
			Св. 550 до 3500 мг/м ³ включ.	—	±20	
ИКД	Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5,0% (об.)	от 0 до 0,5 % (об.) включ.	±20	—	0,01 % (об.)
			ов. 0,5 до 5,0 % (об.) включ.	—	±20	

Примечание:

1) Погрешность приведена к верхнему значению диапазона измерений

Таблица 6 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от значения +20 °С в рабочем диапазоне температур, в долях от основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении относительной влажности окружающей среды на каждые 10 % относительно 60 %, в долях от основной погрешности в диапазоне относительной влажности: - от 30 до 95 %	0,2

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время выхода на режим, мин, не более	1,0
Время установления выходного сигнала (при достижении 90 % сигнала, T _{0,9}), с, не более:	120
Время срабатывания сигнализации, с, не более:	
ТКД, ИКД	15
ЭХД,	30

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание	
- напряжение постоянного тока, В	3,7
Время работы газоанализаторов от блока аккумуляторов без подзарядки при нормальных условиях, ч, не менее	10
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	50
- ширина	70
- длина	160
Масса, кг, не более	0,3
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -30 до +45
- атмосферное давление, кПа	84,0 до 106,7кПа
- относительная влажность, не более, %	от 30 до 95 (без конденсации)
Маркировка взрывозащиты:	1ExibIIBT4 X или 1ExibdIIBT4 X
Степень защиты корпуса от внешних воздействий	IP65/IP67
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы газоанализаторов (исключая детекторы и аккумуляторы), лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на газоанализатор методом шелкографии, на титульный лист руководства по эксплуатации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Обозначение	Кол-во
Газоанализатор	ЯРКГ.413410.003	1 шт.
ПО на носителе	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Паспорт	ЯРКГ.413410.003 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЯРКГ.413410.003 РЭ	1 экз.
Методика поверки	ЯРКГ.413410.003МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ЯРКГ.413410.003МП «Газоанализаторы СЕАН-П. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 08.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовых смесей – эталоны 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664:

ГСО № 10532-2014 CO в воздухе,

ГСО № 10547-2014 NH₃ в воздухе,

ГСО № 10538-2014 H₂S в воздухе,

ГСО № 10538-2014 SO₂ в воздухе,

ГСО № 10547-2014 NO₂ в воздухе,

ГСО № 10547-2014 NO в азоте,

ГСО № 10547-2014 Cl_2 в воздухе,
 ГСО № 10532-2014 CH_4 в воздухе,
 ГСО № 10532-2014 CO_2 в азоте,
 ГСО № 10532-2014 O_2 в азоте,
 ГСО № 10544-2014 C_3H_8 в воздухе,
 ГСО № 10544-2014 $\text{n-C}_4\text{H}_{10}$ в воздухе,
 ГСО № 10544-2014 C_6H_{14} в воздухе.

- Генератор-разбавитель ГС-2000 - рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664, рег. № 58834-14 в Федеральном информационном фонде СИ.

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

Знак поверки вносят в паспорт (при первичной поверке при выпуске из производства) или наносят на свидетельство о поверке (при периодической поверке и первичной поверке после ремонта).

Сведения о методиках (методах) измерений
 приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам СЕАН-П

Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Приказ Минздравсоцразвития России от 09.09.2011 N 1034н «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности».

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические требования.

ГОСТ 12.1.005-88 Общесанитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

Газоанализаторы СЕАН-П. Технические условия ТУ 4215-030-11269194-15 (ЯРКГ.413410.003 ТУ)

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Бюро аналитического приборостроения «Хромдет-Экология» (ООО «БАП «Хромдет-Экология»)

ИНН 7701284184

Адрес: 105094, г. Москва, Набережная Семеновская, дом. 2/1, строение 1, эт. 2, пом. II, ком. № 3

Телефон: +7 (495) 789-85-59

E-mail: info@safeair.ru

Web-сайт: www.chromdet.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Руководитель Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02B52A9200A0ACD583455C454C1E1FAD5E
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021

А.П.Шалаев

М.п

«19» ноября 2021г.