

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 (модификации ССС-903, ССС-903М)

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 (модификации ССС-903, ССС-903М) предназначены для непрерывного автоматического измерения объемной доли кислорода, диоксида углерода, объемной доли или массовой концентрации вредных газов, а также объемной доли горючих газов в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 (модификации ССС-903, ССС-903М) (далее - газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов определяется типом установленного преобразователя газового:

- ПГТ-903, ПГТ-903У - термokatалитический;
- ПГО-903, ПГО-903У - оптический;
- ПГЭ-903, ПГЭ-903А, ПГЭ-903У - электрохимический;
- ПГФ-903У - фотоионизационный.

Способ отбора пробы - диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными и состоят из устройства порогового УПЭС (УПЭС-903 или УПЭС-903М) и одного сменного преобразователя газового (термокatalитического ПГТ, электрохимического ПГЭ, оптического ПГО или фотоионизационного ПГФ). Устройство пороговое УПЭС выпускается с органами управления и индикации или без них.

Преобразователи газовые ПГТ, ПГО, ПГЭ, ПГФ имеют встроенную флэш-память, в которой хранятся градуировочные коэффициенты и прочие настроечные параметры, которые при подключении к устройству пороговому УПЭС автоматически считываются микропроцессором. Преобразователи газовые выпускаются в корпусах из алюминиевых сплавов исполнений 903 и 903А или из нержавеющей стали исполнений 903У.

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- показания светодиодного цифрового дисплея (при наличии);
- унифицированный аналоговый выходной сигнал 4-20 мА в диапазоне показаний;
- цифровой, интерфейс RS 485 с протоколом Modbus RTU;
- цифровой, протокол HART (используется низкоуровневая модуляция, наложенная на аналоговый сигнал 4-20 мА. Модуляция цифрового сигнала осуществляется по стандарту BELL-202, скорость связи 1200 бод);
- замыкание и размыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при превышении 2-х ("предварительный" и "аварийный" для ССС-903) или 3-х ("низкий", "высокий", "аварийный" для ССС-903М) программно конфигурируемых уровней;
- размыкание и замыкание контактов реле «исправность» при неисправности первичного преобразователя.

Протокол HART также используется для подключения коммуникатора и выполнения необходимых сервисных операций в полевых условиях (считывание результатов измерений, установка нулевых показаний и градуировка, задание порогов срабатывания).

Дисплей газоанализатора (при наличии) отображает следующие данные:

- результат измерений содержания определяемого компонента, химическую формулу или наименование, обозначение единицы измерений;
- установленные значения порогов срабатывания сигнализации;
- значение содержания определяемого компонента, соответствующие верхней границе диапазона измерений;
- графическую диаграмму регистрации результатов измерений в течение фиксированного интервала времени (только для ССС-903М).

По защищенности от влияния пыли и воды конструкция газоанализаторов соответствует степени защиты IP66 по ГОСТ 14254-96.

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1. Схема пломбирования газоанализаторов от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



а) Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903М (исполнение с УПЭС-903М из нержавеющей стали)



б) Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903М (исполнение с УПЭС-903М из алюминиевых сплавов), общий вид



в) Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903 (исполнение с УПЭС-903 из алюминиевых сплавов), общий вид



г) Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903 (исполнение с УПЭС-903 из алюминиевых сплавов, без дисплея), общий вид

Рисунок 1 - Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903 (исполнение с УПЭС-903 из алюминиевых сплавов), общий вид

Стопорный винт крышки корпуса УПЭС-903М (на примере корпуса из алюминиевых сплавов), место нанесения пломбы



Рисунок 2 - Схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в смеси с воздухом или азотом и обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку и передачу измерительной информации от преобразователей газовых;
- краткосрочное хранение (до 3 мин) измеренных данных для отображения на дисплее в форме диаграммы (только для ССС-903М);
- отображение результатов измерений на светодиодном дисплее (при его наличии);
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- диагностику аппаратной части газоанализатора и целостности фиксированной части встроенного ПО.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализаторов путем вывода на дисплей номера версии, а также по запросу через цифровой интерфейс RS-485 или HART.

Газоанализаторы обеспечивают возможность работы с автономным ПО "903mCalibr" (ССС-903М) и «SS903A» (ССС-903) для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows®.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	sss903a_v21p07.hex (для ССС-903)	UPES903M_6015_OLED.hex (для ССС-903М)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	21.12	6015
Цифровой идентификатор ПО	6f0f302281cf0669290d401049 41a2e5, алгоритм MD5	795674105c110329048dc9d 87768306, алгоритм MD5
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанных версий.		

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты встроенного ПО - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов модификации ССС-903

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГТ-903-метан ПГО-903-метан	СН ₄	От 0 до 2,2 %	-	±0,22 % об.д.	-
ПГТ-903-пропан ПГО-903-пропан	С ₃ Н ₈	От 0 до 0,85 %	-	±0,085 % об.д.	-
ПГТ-903-гексан ПГО-903-гексан	С ₆ Н ₁₄	От 0 до 0,5 %	-	±0,05 % об.д.	-
ПГО-903-диоксид углерода	СО ₂	От 0 до 2 %	-	±(0,03+0,05С _Х) % об.д.	-
ПГО-903-диоксид углерода		От 0 до 5 %	-	±(0,03+0,05С _Х) % об.д.	-
ПГЭ-903А-водород	Н ₂	От 0 до 2 %	-	±(0,2+0,04С _Х) %	-
ПГЭ-903А-кислород	О ₂	От 0 до 30 %	-	±(0,2+0,04С _Х) %	-
ПГЭ-903-оксид углерода	СО	От 0 до 17 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 20 включ.	±5 мг/м ³	-
		Св. 17 до 103 млн ⁻¹	Св. 20 до 120	-	±25 %
ПГЭ-903-сероводород-45	Н ₂ С	От 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-
		Св. 7 до 32 млн ⁻¹	Св. 10 до 45	-	±25 %
ПГЭ-903-диоксид азота	NO ₂	От 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 2 включ.	±0,5 мг/м ³	-
		Св. 1 до 10,5 млн ⁻¹	Св. 2 до 20	-	±25 %
ПГЭ-903-диоксид серы	SO ₂	От 0 до 3,8 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-
		Св. 3,8 до 18,8 млн ⁻¹	Св. 10 до 50	-	±25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-70	NH ₃	От 0 до 28 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 20 включ.	±5 мг/м ³	-
		Св. 28 до 99 млн ⁻¹	Св. 20 до 70	-	±25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-500		Св. 99 до 707 млн ⁻¹	Св. 70 до 500	-	±25 %

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГЭ-903-хлор	Cl ₂	От 0 до 0,33 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 1 включ.	±0,25 мг/м ³	-
		Св. 0,33 до 5 млн ⁻¹	Св. 1 до 15	-	±25 %

Примечания:

- 1) С_х - значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора.
- 2) Допускается заказывать поставку дополнительных преобразователей после первичной поставки газоанализаторов потребителю. При этом имеющиеся у потребителя УПЭС-903 и свидетельство о приемке должны быть возвращены изготовителю для оформления свидетельства о приемке нового комплекта газоанализатора ССС-903.

Таблица 4 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов модификации ССС-903М

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГТ-903У-метан ПГО-903У-метан	СН ₄	От 0 до 2,2 %	-	±0,22 % об.д.	-
ПГТ-903У-пропан ПГО-903У-пропан	С ₃ Н ₈	От 0 до 0,85 %	-	±0,085 % об.д.	-
ПГТ-903У-гексан ПГО-903У-гексан	С ₆ Н ₁₄	От 0 до 0,5 %	-	±0,05 % об.д.	-
ПГТ-903У-ацетилен ПГО-903У-ацетилен	С ₂ Н ₂	От 0 до 1,15 %	-	±0,115 % об.д.	-
ПГО-903У-диоксид углерода	СО ₂	От 0 до 2 %	-	±(0,03+0,05С _х) % об.д.	-
ПГО-903У-диоксид углерода		От 0 до 5 %	-	±(0,03+0,05С _х) % об.д.	-
ПГФ-903У-изобутилен-0-20	i-C ₄ H ₈	От 0 до 19,3 млн ⁻¹	От 0 до 45	±12 мг/м ³	-
ПГФ-903У-изобутилен-0-200		От 0 до 43 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 100 включ.	±25 мг/м ³	-
		Св. 43 до 172 млн ⁻¹	Св. 100 до 400	-	±25 %
ПГФ-903У-изобутилен-0-2000		От 0 до 43 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 100 включ.	±25 мг/м ³	-
	Св. 43 до 2000 млн ⁻¹	Св. 100 до 4660	-	±25 %	

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГФ-903У-этилен	C ₂ H ₄	От 0 до 86 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 100 включ.	±25 мг/м ³	-
		Св. 86 до 171 млн ⁻¹	Св. 100 до 200	-	±25 %
ПГФ-903У-бензол	C ₆ H ₆	От 0 до 1,5 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 5 включ.	±1,25 мг/м ³	-
		Св. 1,5 до 9,3 млн ⁻¹	Св. 5 до 30	-	±25 %
ПГФ-903У-метилмеркаптан	CH ₃ SH	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 0,8 включ.	±0,2 мг/м ³	-
		Св. 0,4 до 4,0 млн ⁻¹	Св. 0,8 до 8,0	-	±25 %
ПГФ-903У-этилмеркаптан	C ₂ H ₅ SH	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 1,0 включ.	±0,25 мг/м ³	-
		Св. 0,4 до 3,9 млн ⁻¹	Св. 1,0 до 10,0	-	±25 %
ПГЭ-903У-водород ПГТ-903У-водород	H ₂	От 0 до 2 %	-	±(0,2+0,04C _X) %	-
ПГЭ-903У-кислород	O ₂	От 0 до 30 %	-	±(0,2+0,04C _X) %	-
ПГЭ-903-оксид углерода	CO	От 0 до 17 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 20 включ.	±5 мг/м ³	-
		Св. 17 до 103 млн ⁻¹	Св. 20 до 120	-	±25 %
ПГЭ-903У-сероводород-10	H ₂ S	От 0 до 2,1 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 3,0 включ.	±0,75 мг/м ³	-
		Св. 2,1 до 7 млн ⁻¹	Св. 3,0 до 10	-	±25 %
ПГЭ-903У-сероводород-85		От 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-
		Св. 7 до 61 млн ⁻¹	Св. 10 до 85	-	±25 %
ПГЭ-903У-диоксид азота	NO ₂	От 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 2 включ.	±0,5 мг/м ³	-
		Св. 1 до 10,5 млн ⁻¹	Св. 2 до 20	-	±25 %

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГЭ-903У-диоксид серы	SO ₂	От 0 до 3,8 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-
		Св. 3,8 до 18,8 млн ⁻¹	Св. 10 до 50	-	±25 %
ПГЭ-903У-аммиак-0-70	NH ₃	От 0 до 28 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 20 включ.	±5 мг/м ³	-
		Св. 28 до 99 млн ⁻¹	Св. 20 до 70	-	±25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-500		Св. 99 до 707 млн ⁻¹	Св. 70 до 500	-	±25 %
ПГЭ-903-хлор	Cl ₂	От 0 до 0,33 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 1 включ.	±0,25 мг/м ³	-
		Св. 0,33 до 5 млн ⁻¹	Св. 1 до 15	-	±25 %
ПГЭ-903У-хлорид водорода	HCl	От 0 до 3,3 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 5 включ.	±0,75 мг/м ³	-
		Св. 3,3 до 30 млн ⁻¹	Св. 5 до 45	-	±25 %
ПГЭ-903У-фторид водорода	HF	От 0 до 0,6 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 0,5 включ.	±0,12 мг/м ³	-
		Св. 0,6 до 4 млн ⁻¹	Св. 0,5 до 4	-	±25 %
<p>Примечания:</p> <p>1) С_х - значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора.</p> <p>2) Допускается заказывать поставку дополнительных преобразователей после первичной поставки газоанализаторов потребителю. При этом имеющиеся у потребителя УПЭС-903 и свидетельство о приемке должны быть возвращены изготовителю для оформления свидетельства о приемке нового комплекта газоанализатора ССС-903М.</p>					

Таблица 4 - Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°С равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 (Т _{0,9д}), с, не более:	
- для преобразователей ПГТ	30
- для преобразователей ПГЭ, ПГО, ПГФ	60

Таблица 5 - Основные технические характеристики газоанализаторов

Характеристика	Значение
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	10
Диапазон напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 32
Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более	4,5
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	35 000
Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Маркировка взрывозащиты: ССС-903 ССС-903М	1Ex d ib IIC T6 Gb 1Ex d ib [ib] IIC T6 Gb
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С: - для ССС-903 - для ССС-903М - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +35 °С, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -60 до +60 от -25 до +55 до 95 без конденсации от 84 до 117,3
Примечание - * без учета срока службы преобразователей газовых.	

Таблица 6 - Габаритные размеры и масса газоанализаторов

Условное обозначение составной части газоанализаторов	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг
	длина	ширина (без кабельных вводов)	высота	диаметр	
УПЭС-903	180	125	150	-	3,0
УПЭС-903М	186	167	100	-	6,7
ПГТ-903	-	-	65	38	0,1
ПГЭ-903	-	-	55	38	0,1
ПГЭ-903А	-	-	45	38	0,1
ПГО-903	-	-	51	46	0,1
ПГТ-903У, ПГЭ-903У, ПГО-903У, ПГФ-903У	-	-	143	50	0,65

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку, расположенную на корпусе газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность газоанализатора

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Пороговое устройство УПЭС-903, УПЭС-903М	1 шт.	По заявке заказчика
	Преобразователи ПГТ-903, ПГО-903, ПГЭ-903, ПГЭ-903А, ПГТ-903У, ПГЭ-903У, ПГО-903У, ПГФ-903У	1 компл.	По заявке заказчика
ЖСКФ.413425.003 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	*- в соответствии с модификацией газоанализатора
МП 242-2150-2017	Методика поверки		
	Комплект принадлежностей	1 компл.	

Поверка

осуществляется по документу МП 242-2150-2017 «Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 (модификации ССС-903, ССС-903М). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «21» июля 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовой смеси метан - воздух (ГСО 10257-2013), пропан - воздух (ГСО 10263-2013), гексан - воздух (ГСО 10335-2013), диоксид углерода - воздух (ГСО 10241-2013), водород - воздух (ГСО 10325-2013), кислород - азот (ГСО 10253-2013), оксид углерода - воздух (ГСО 10242-2013), сероводород - воздух (ГСО 10329-2013), диоксид азота - воздух (ГСО 10331-2013), диоксид серы - воздух (ГСО 10342-2013), аммиак - воздух (ГСО 10327-2013), ацетилен - воздух (ГСО 10386-2013), изобутилен - воздух (ГСО 10539-2014, ГСО 10540-2014), этилен - воздух (ГСО 10248-2013), бензол - воздух (ГСО 10366-2013) в баллонах под давлением.

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2014 - генератор газовых смесей ГГС исполнений ГГС-К или ГГС-Т, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62151-15 в комплекте с источниками микропотока, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 15075-09.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным со сменными сенсорами взрывозащищенным ССС-903 (модификации ССС-903, ССС-903М)

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

«Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903. Технические условия» ЖСКФ.413425.003 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Электронстандарт-прибор» (АО «Электронстандарт-прибор»)
ИНН 7816145170

Адрес: 192286, Санкт-Петербург, пр. Славы, д.35, корп.2

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web сайт <http://www.vniim.ru>

E-mail info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.