

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903, предназначены для измерения объемной доли горючих газов, водорода, кислорода, диоксида углерода и концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 (в дальнейшем – газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Газоанализаторы выпускаются в двух основных исполнениях, отличающихся конструкцией и материалом корпуса, а также пользовательским интерфейсом:

- ССС-903 в корпусе из алюминиевых сплавов;
- ССС-903М в корпусе из нержавеющей стали.

Кроме того, газоанализаторы могут иметь или не иметь органы управления и индикации.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными и состоят из устройства порогового УПЭС (УПЭС-903 в корпусе из алюминиевых сплавов, УПЭС-903М в корпусе из нержавеющей стали) и сменных преобразователей газовых (термокаталитических ПГТ, электрохимических ПГЭ, оптических ПГО или фотоионизационных 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, автоматически считываемые при подключении к устройству пороговому УПЭС. Преобразователи газовые выпускаются в корпусах из алюминиевых сплавов (ПГ...-903 и ПГ...-903А) или из нержавеющей стали (ПГ...-903У).

Принцип действия газоанализаторов:

- с преобразователями ПГТ на горючие газы в воздухе – термокаталитический;
- с преобразователями ПГО на горючие газы и диоксид углерода – оптический;
- с преобразователями ПГЭ на токсичные газы, водород, кислород – электрохимический;
- с преобразователями ПГФ на токсичные газы – фотоионизационный.

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- показания цифрового дисплея (при наличии);
- унифицированный аналоговый выходной сигнал 4-20 мА в диапазоне показаний;
- цифровой сигнал, интерфейс RS 485 с протоколом Modbus RTU;
- цифровой интерфейс, протокол HART (для ССС-903М);
- 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 ("сухой контакт") при отключении, перегрузке и неисправности преобразователя или газоанализатора.

Дисплей газоанализатора (при наличии) отображает следующие данные:

- результат измерений содержания определяемого компонента, химическую формулу и единицы измерений;
- установленные значения порогов срабатывания сигнализации;

- графическую диаграмму регистрации результатов измерений в течение фиксированного интервала времени (только для ССС-903М).

Взрывозащищенность газоанализаторов обеспечивается видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98), «искробезопасная электрическая цепь» уровня "ib" по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99).

Маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98):

- исполнений ССС-903 – 1Exd[ib]IICT6 X;
- исполнений ССС-903М – 1Exd[ib]IIВТ6/Н₂ X;
- преобразователей ПГТ-903, ПГО-903 – 1ExibdIIВТ6, ПГЭ-903 – 1ExibIIВТ6, ПГЭ-903А – 1ExibIICT6, ПГО-903У, ПГЭ-903У, ПГФ-903У – 1ExdibIICT6, ПГУ-903У – 1ExdibIIВТ6/Н₂.

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

Внешний вид газоанализаторов представлен на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1 – Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903 (исполнение ССС-903М с УПЭС-903М, с блоком индикации), внешний вид



Рисунок 2 – Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903 (исполнение ССС-903 с УПЭС-903 с индикацией), внешний вид.



Рисунок 3 – Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903 (исполнение ССС-903 с УПЭС-903 без индикации и органов управления), внешний вид

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в смеси с воздухом или азотом и обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от преобразователей газовых;
- краткосрочное хранение (от 3 до 30 мин, настраивается в меню) измеренных данных для отображения на дисплее в форме диаграммы (ССС-903М);
- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее (для ССС-903М и ССС-903 с дисплеем);
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- диагностику аппаратной части газоанализатора и целостности фиксированной части встроенного ПО.

ПО газоанализатора реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений содержания определяемых компонентов на основании данных от преобразователей газовых;
- 2) вычисление значений выходного аналогового сигнала.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения *	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО ССС-903	SSS903-05.hex	2.21.05	ab4026f067d7f42fbd0a570b88ebc14a	MD5
ПО ССС-903М	SSS903_2018.hex	2.00.2018	353dff1920967ae797710f235ef303e0	MD5

Примечание – * номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице (контрольная сумма, указанная в таблице относится только к файлам прошивки версий, указанных в таблице).

Влияние встроенного программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты соответствует:

- уровню «С» для ССС-903 без дисплея и ССС-903М,
 - уровню «В» для ССС-903 с дисплеем
- по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

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 ПГТ-903У-метан ПГО-903-метан ПГО-903У-метан	СН ₄	От 0 до 2,2 %	-	± 0,22 %	-
ПГТ-903-пропан ПГТ-903У-пропан ПГО-903-пропан ПГО-903У-пропан	С ₃ Н ₈	От 0 до 0,85 %	-	± 0,085 %	-
ПГТ-903-гексан ПГТ-903У-гексан ПГО-903-гексан ПГО-903У-гексан	С ₆ Н ₁₄	От 0 до 0,5 %	-	± 0,05 %	-
ПГТ-903У-ацетилен ПГО-903У-ацетилен	С ₂ Н ₂	От 0 до 1,15 %	-	± 0,115 %	-
ПГО-903-диоксид углерода ПГО-903У-диоксид углерода	СО ₂	От 0 до 2 %	-	± (0,03+0,05С _X) %	-
ПГО-903-диоксид углерода ПГО-903У-диоксид углерода		От 0 до 5 %	-	± (0,03+0,05С _X) %	-
ПГФ-903У-изобутилен-0-20	i-С ₄ Н 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 Св. 43 до 172 млн ⁻¹	От 0 до 100 Св. 100 до 400	± 25 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГФ-903У-изобутилен-0-2000*		От 0 до 43 млн ⁻¹ Св. 43 до 300 млн ⁻¹	От 0 до 100 Св. 100 до 700	± 25 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГФ-903У-этилен	С ₂ Н ₄	От 0 до 86 млн ⁻¹ Св. 86 до 171 млн ⁻¹	От 0 до 100 Св. 100 до 200	± 25 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГФ-903У-бензол	С ₆ Н ₆	От 0 до 1,5 млн ⁻¹ Св. 1,5 до 9,3 млн ⁻¹	От 0 до 5 Св. 5 до 30	± 1,25 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГФ-903У-метилмеркаптан	СН ₃ SH	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ Св. 0,4 до 4,0 млн ⁻¹	От 0 до 0,8 Св. 0,8 до 8,0	± 0,2 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГФ-903У-этилмеркаптан	С ₂ Н ₅ SH	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ Св. 0,4 до 3,9 млн ⁻¹	От 0 до 1,0 Св. 1,0 до 10,0	± 0,25 мг/м ³ -	- ± 25 %

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГЭ-903А-водород ПГЭ-903У-водород ПГТ-903У-водород	H ₂	От 0 до 2 %	-	± (0,2+0,04C _X) %	-
ПГЭ-903А-кислород ПГЭ-903У-кислород	O ₂	От 0 до 30 %	-	±(0,2+0,04C _X) %	-
ПГЭ-903-оксид углерода ПГЭ-903У-оксид углерода	CO	От 0 до 17 млн ⁻¹ Св. 17 до 103 млн ⁻¹	От 0 до 20 Св. 20 до 120	± 5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГЭ-903У-сероводород-10	H ₂ S	От 0 до 2,1 млн ⁻¹ Св. 2,1 до 7 млн ⁻¹	От 0 до 3,0 Св. 3,0 до 10	± 0,75 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГЭ-903-сероводород-45		От 0 до 7 млн ⁻¹ Св. 7 до 32 млн ⁻¹	От 0 до 10 Св. 10 до 45	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГЭ-903У-сероводород-85		От 0 до 7 млн ⁻¹ Св. 7 до 61 млн ⁻¹	От 0 до 10 Св. 10 до 85	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГЭ-903-диоксид азота ПГЭ-903У-диоксид азота	NO ₂	От 0 до 1 млн ⁻¹ Св. 1 до 10,5 млн ⁻¹	От 0 до 2 Св. 2 до 20	± 0,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГЭ-903-диоксид серы ПГЭ-903У-диоксид серы	SO ₂	От 0 до 3,8 млн ⁻¹ Св. 3,8 до 18,8 млн ⁻¹	От 0 до 10 Св. 10 до 50	± 2,5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-70 ПГЭ-903У-аммиак-0-70	NH ₃	От 0 до 28 млн ⁻¹ Св. 28 до 99 млн ⁻¹	От 0 до 20 Св. 20 до 70	± 5 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-500 ПГЭ-903У-аммиак-0-500		От 0 до 99 млн ⁻¹ Св. 99 до 707 млн ⁻¹	От 0 до 70 Св. 70 до 500	не нормированы	
ПГЭ-903-хлор ПГЭ-903У-хлор	Cl ₂	От 0 до 0,33 млн ⁻¹ Св. 0,33 до 5 млн ⁻¹	От 0 до 1 Св. 1 до 15	± 0,25 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГЭ-903У-хлорид водорода	HCl	От 0 до 3,3 млн ⁻¹ Св. 3,3 до 30 млн ⁻¹	От 0 до 5 Св. 5 до 45	± 0,75 мг/м ³ -	- ± 25 %
ПГЭ-903У-фторид водорода	HF	От 0 до 0,6 млн ⁻¹ Св. 0,6 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 0,5 Св. 0,5 до 8,2	± 0,12 мг/м ³ -	- ± 25 %

Примечания:

1) C_X – значение концентрации определяемого компонента на входе датчика газоанализатора;

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
<p>2) Допускается заказывать поставку дополнительных преобразователей ПГТ-903, ПГО-903, ПГЭ-903, ПГЭ-903А после первичной поставки газоанализаторов потребителю. При этом имеющиеся у потребителя УПЭС-903 свидетельства о приемке должны быть возвращены изготовителю для оформления свидетельства о приемке нового комплекта газоанализатора ССС-903.</p> <p>3) Диапазон показаний объемной доли изобутилена для газоанализатора с преобразователем ПГФ-903У-изобутилен-0-2000 от 0 до 2000 млн⁻¹.</p>					

2) Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур исполнений ССС-903 и ССС-903М на каждые 10°С равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,2

4) Пределы допускаемого изменения выходного сигнала газоанализатора за 24 ч непрерывной работы равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

5) Номинальное время установления показаний $T_{0,9 \text{ ном}}$, с:

- для преобразователей ПГТ 30

- для преобразователей ПГЭ, ПГО, ПГФ 60

6) Время срабатывания сигнализации, не более, с: 10

Примечание – по уровню "предупредительный" для ССС-903, уровню "низкий" для ССС-903М.

7) Время прогрева газоанализаторов, мин, не более 10

8) Электрическое питание газоанализаторов осуществляется постоянным током напряжением, В от 18 до 32

9) Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более: 6

10) Габаритные размеры и масса не более указанных в таблице 3.

Таблица 3

Условное обозначение составной части газоанализаторов	Габаритные размеры, мм				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
ПГЭ-903У, ПГО-903У, ПГФ-903У, ПГТ-903У	-	-	143	50	0,65

11) Средняя наработка на отказ, ч 35 000

Примечание – без учета срока службы преобразователей газовых.

12) Средний срок службы, лет 10

Условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей среды, °С

для ССС-903 с органами управления и индикации

для ССС-903 без органов управления и индикации

для ССС-903М

- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 35 °С, %

до 95 без конденсации

- диапазон атмосферного давления, кПа

от 84 до 117,3

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации;

- в виде таблички на лицевую панель газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора указан в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Пороговое устройство УПЭС-903, УПЭС-903М	1 шт.	По заявке заказчика
	Преобразователи ПГТ-903, ПГО-903, ПГЭ-903, ПГЭ-903А, ПГЭ-903У, ПГО-903У, ПГТ-903У, ПГФ-903У	1 компл.	По заявке заказчика
ЖСКФ.413425.003 РЭ-М	Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903М. Руководство по эксплуатации.	1 экз.	В зависимости от исполнения
ЖСКФ.413425.003 РЭ	Газоанализатор стационарный со сменными сенсорами взрывозащищенный ССС-903. Руководство по эксплуатации.	1 экз.	В зависимости от исполнения
МП-242-1266-2011	Методика поверки		
	Комплект принадлежностей	1 компл.	

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1266-2011 "Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903. Методика поверки", разработанному и утверждённому ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" "16" декабря 2011 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы газовых смесей состава в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

- источники микропотока по ИБЯЛ.418319.013-95 ТУ.

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Р, ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с ГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 и источниками микропотока по ИБЯЛ.418319.013-95 ТУ

- генератор хлора ГХ-120 ТУ 4215-008-46919435-97, пределы допускаемой основной относительной погрешности $\pm 10\%$

- азот особой чистоты сорт 1-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документах ЖСКФ.413425.003 РЭ "Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903. Руководство по эксплуатации" и ЖСКФ.413425.003 РЭ-М "Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903М. Руководство по эксплуатации", 2011 г.

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

1. ГОСТ Р 52136-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.
2. ГОСТ Р 52139-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 4. Требования к приборам группы II с верхним пределом диапазона измерений горючих газов до 100 % НКПР.
3. ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
4. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
5. ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности.
6. ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
7. ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».
8. ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i».
9. ГОСТ Р 51330.19-99 (МЭК 60079-20-96) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования.
10. ГОСТ 8.578-2008 Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
11. Технические условия ЖСКФ 413425.003 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

ЗАО "Электронстандарт-прибор"

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

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: РФ, 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>,
регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «_____» _____ 2012 г.