

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «4» августа 2021 г. № 1608

Регистрационный № 82420-21

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС-3

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС-3 предназначены для измерений до-взрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, в том числе паров нефте-продуктов, в смеси с воздухом или азотом, а также передачи измерительной информации внешним устройствам в аналоговой и цифровой форме.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов стационарных оптических СГОЭС-3 (далее – газоана-лизаторы) - оптический абсорбционный.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы являются стационарными одноканальными приборами непрерывного дей-ствия.

Газоанализаторы выпускаются в следующих модификациях: СГОЭС-3, СГОЭС-М-3, СГОЭС-М11-3.

Конструктивно газоанализаторы модификаций СГОЭС-3, состоят из цилиндрического кор-пуса, двух крышек и двух кабельных вводов, и представляют собой взрывонепроницаемую обо-лочку. Опционально в состав изделия может входить дополнительный клеммный блок, и модуль отображения информации – присоединяемый цилиндрический модуль, образующий единую взры-вонепроницаемую оболочку с корпусом СГОЭС.

Газоанализаторы модификаций СГОЭС-М-3 состоят из цилиндрического корпуса, двух кры-шек и двух кабельных вводов и дополнительного клеммного блока и модуля отображения инфор-мации со встроенным HART – разъемом, образующий единую взрывонепроницаемую оболочку с корпусом СГОЭС.

Газоанализаторы модификаций СГОЭС-М11-3 состоят из цилиндрического корпуса со встроенным HART-разъемом, двух крышек и кабельного ввода, и также представляют собой взры-вонепроницаемую оболочку.

Корпуса газоанализаторов могут быть изготовлены как из окрашенного алюминия, так и из нержавеющей стали. Корпус состоит из клеммного и оптикоэлектронного отсеков.

В клеммном отсеке расположены отверстия для присоединения взрывозащищенных кабель-ных вводов, а также контакты клеммной колодки для подключения проводов подачи электропита-ния и снятия выходных сигналов.

В оптикоэлектронном отсеке находятся источники, приемники излучения и электронная схема. ИК - излучение от источников излучения через прозрачное окно попадает в пространство, в котором находится анализируемая газовая смесь, и, отразившись от зеркала, через то же самое окно возвращается в герметичный корпус и попадает на фотоприемник. Электрические сигналы с выхода фотоприемников поступают на электронную схему.

Оптические элементы оптикоэлектронного блока закрываются от неблагоприятного воздей-ствия окружающей среды металлическим (СГОЭС-3, СГОЭС-М-3) или пластиковым (СГОЭС-М11-3) защитным кожухом; кроме этого защитный кожух используется для подачи газовой смеси при проверке функционирования газоанализаторов.

Каждая модификация выпускается в 39 исполнениях, отличающихся градуировкой на различные горючие компоненты. Обозначение исполнения состоит из обозначения модификации (СГОЭС-3, СГОЭС-М-3, СГОЭС-М11-3) и наименования определяемого компонента (метан, пропан и т.д.).

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал в диапазоне от 4 до 20 мА, соответствующим диапазону показаний газоанализатора;
- цифровой сигнал, интерфейс RS 485 с протоколом ModBus RTU;
- цифровой сигнал, интерфейс HART 7;
- показания цифрового дисплея (при наличии модуля отображения информации);
- замыкание и размыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при превышении 2-х программно конфигурируемых уровней («Тревога» порог 1, «Тревога» порог 2);
- размыкание и замыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при неисправности газоанализаторов («Неисправность»).

С целью защиты оптических элементов газоанализатора от образования конденсата и наледи в случае эксплуатации при низких температурах, предусмотрен автоматический обогрев оптоэлектронного отсека. Встроенный режим обогрева оптических элементов не требует дополнительной активации и осуществляется автоматически в случае понижения температуры ниже установленного минимального порога (плюс 20°C).

Для управления режимами работы газоанализатора используется персональный компьютер под управлением ОС семейства Windows® со специализированным программным обеспечением или HART-коммуникатор.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводские номера наносятся на табличку на корпусе газоанализатора.

Внешний вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 – 3, схема пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа обозначено на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора модификации СГОЭС-3
(без модуля отображения информации и кронштейна)



Рисунок 2 – Общий вид газоанализатора модификации СГОЭС-М-3
(с кронштейном и модулем отображения информации)

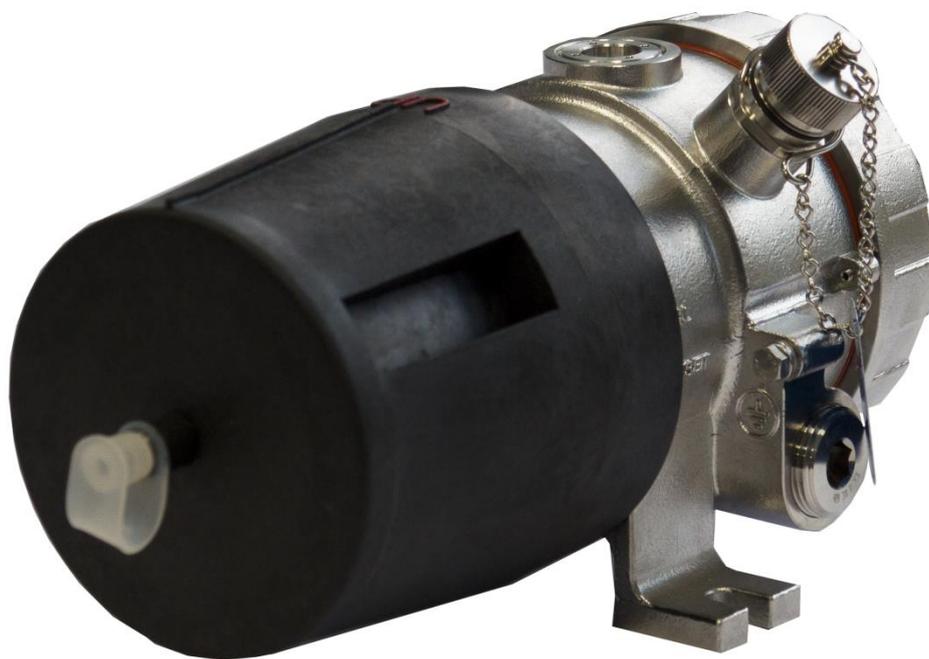


Рисунок 3 – Общий вид газоанализатора модификации СГОЭС-М11-3
(исполнение в корпусе из алюминия),



Рисунок 4 – Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа
(на примере модификации СГОЭС-М-3)

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное ПО.

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- отображение результатов измерений на цифровом дисплее (при наличии модуля отображения информации)
- диагностику аппаратной части газоанализатора;
- сравнение измеренных значений содержания определяемых компонентов с установленными пороговыми значениями и выдача сигнализации о достижении этих уровней;
- проведение градуировки газоанализатора;
- формирование цифрового выходного сигнала;
- формирование аналогового выходного сигнала.

Автономное ПО "SgoGrad" для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows® предназначено для просмотра настроечных параметров и градуировки газоанализаторов, установки пороговых значений срабатывания сигнализации, просмотра результатов измерений в реальном времени. Связь компьютера с газоанализаторами осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол обмена описан в руководстве по эксплуатации газоанализатора). Автономное ПО предназначено для использования в лабораторных условиях и не применяется при выполнении измерений в воздухе рабочей зоны.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	SGO (для СГОЭС, СГОЭС-М)	М (для СГОЭС-М11)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V	V	v o
Цифровой идентификатор ПО	387535e5, алгоритм CRC 32	778e97c1, алгоритм	, алгоритм CRC 32
Другие идентификационные данные (если имеются)			
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 газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности ³⁾	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР ²⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной
метан (СН ₄)	От 0 до 100	От 0 до 4,4	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропан (С ₃ Н ₈)	От 0 до 100	От 0 до 1,7	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутан (С ₄ Н ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
изобутан (и-С ₄ Н ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,65	±5 % НКПР	-
пентан (С ₅ Н ₁₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	±5 % НКПР	-
циклопентан (С ₅ Н ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
гексан (С ₆ Н ₁₄)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
циклогексан (С ₆ Н ₁₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
гептан (С ₇ Н ₁₆)	От 0 до 50	От 0 до 0,425	±5 % НКПР	-
пропилен (С ₃ Н ₆)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	±5 % НКПР	-
метилловый спирт (СН ₃ ОН)	От 0 до 50	От 0 до 3,0	±5 % НКПР	-

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности ³⁾	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР ²⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	От 0 до 25	От 0 до 0,78	±5 % НКПР	-
	От 0 до 50	От 0 до 1,55	±5 % НКПР	-
этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 50	От 0 до 1,2	±5 % НКПР	-
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 50	От 0 до 1,15	±5 % НКПР	-
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 50	От 0 до 0,60	±5 % НКПР	-
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	±5 % НКПР	-
этилбензол (C ₈ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,4	±5 % НКПР	-
метил-третбутиловый эфир (CH ₃ CO(CH ₃) ₃)	От 0 до 50	От 0 до 0,75	±5 % НКПР	-
пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,45	±5 % НКПР	-
орто-ксилол (о-C ₈ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
изопропиловый спирт ((CH ₃) ₂ CHOH)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	±5 % НКПР	-
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	От 0 до 100	От 0 до 2,6	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
хлорметан (CH ₃ Cl)	От 0 до 100	От 0 до 7,6	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,6	±5 % НКПР	-
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	±5 % НКПР	-
буганон (C ₄ H ₈ O)	От 0 до 50	От 0 до 0,75	±5 % НКПР	-
пропанол-1 (C ₃ H ₇ OH)	От 0 до 50	От 0 до 1,05	±5 % НКПР	-
буганол (C ₄ H ₉ OH)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
октан (C ₈ H ₁₈)	От 0 до 50	От 0 до 0,4	±5 % НКПР	-
диэтиламин (C ₄ H ₁₁ N)	От 0 до 50	От 0 до 0,85	±5 % НКПР	-
пары бензина автомобильного ⁴⁾	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары дизельного топлива ⁴⁾	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары керосина ⁴⁾	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары уайт-спирита ⁴⁾	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары топлива для реактивных двигателей ⁴⁾	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности ³⁾	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР ²⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной
пары бензина авиационного ⁴⁾	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары бензина неэтилированного ⁴⁾	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-

¹⁾ Диапазон показаний довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей для выходного цифрового сигнала по протоколу MODBUS RTU составляет от 0 до 100% НКПР.

²⁾ Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

³⁾ Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.

⁴⁾ Градуировка газоанализаторов исполнений СГОЭС-3-нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:

- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,
- топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,
- керосин по ГОСТ Р 52050-2006,
- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,
- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-2013,
- бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту",
- бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации, на каждые 10°C равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды в диапазоне условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения атмосферного давления в диапазоне условий эксплуатации, на каждые 3,3 кПа, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Номинальное время установления выходного сигнала газоанализатора не более	
- по уровню 0,5 ($T_{0,5}$), с	10
- по уровню 0,9 ($T_{0,9}$), с	20
Время прогрева, мин, не более	10
Изменение выходного сигнала за 30 сут непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности, не более	±0,5

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон температуры окружающей среды, °С: - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питания постоянного тока, В 	<p>от +15 до +25</p> <p>от 30 до 80</p> <p>от 98,0 до 104,6</p> <p>от 22,8 до 25,2</p>

Таблица 4 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется постоянным током напряжением, В:	от 18 до 32
Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, Вт, не более	5,5
<p>Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:</p> <p>для модификаций СГОЭС-3, СГОЭС-М-3</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота 190 - ширина 120 - длина 370 <p>для модификации СГОЭС-М11-3</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота 135 - ширина 135 - длина 245 	
<p>Масса газоанализатора, кг, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> - СГОЭС-3, алюминиевый корпус 4,2 - СГОЭС-М-3, алюминиевый корпус 4,8 - СГОЭС-М-3, корпус нержавеющая сталь 6,5 - СГОЭС-М11-3, корпус нержавеющая сталь 5 - СГОЭС-М11-3, алюминиевый корпус 2,5 	
Средний срок службы, лет	15
Вероятность безотказной работы газоанализаторов за время (наработку) 2 года не менее	0,95
<p>Маркировка взрывозащиты газоанализаторов:</p> <p>СГОЭС-3 1Ex d IIC T4 Gb</p> <p>СГОЭС-М-3, СГОЭС-М11-3 1Ex d [ib] IIC T4 Gb</p>	
Степень защиты от проникновения пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP66/67
<p>Условия эксплуатации</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С от -60 до +90 - относительная влажность при температуре 35 °С (без конденсации), % до 100 - диапазон атмосферного давления, кПа от 80 до 120 	

Знак утверждения типа

наносится:

- 1) на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом;
- 2) на табличку, расположенную на корпусе газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность газоанализаторов стационарных оптических СГОЭС-3 модификации СГОЭС-М11-3

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор модификации СГОЭС-М11-3	ЖСКФ.413311.002-11	1 шт.
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС	1 шт.
Методика поверки	МП 242-2384-2020	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 М11 РЭ	1 экз.
Программное обеспечение SgoGrad		1 комплект на изделие (CD-диск 1 шт).
Копии сертификатов и т.п.		

Таблица 6 – Комплектность газоанализаторов стационарных оптических СГОЭС модификаций СГОЭС-3, СГОЭС-М-3

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор модификации СГОЭС-3, СГОЭС-М-3	ЖСКФ.413311.002	1 шт.
Модуль отображения информации		по заказу
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС или ЖСКФ.413311.002-М ПС	1 экз. на изделие
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 РЭ или ЖСКФ.413311.002-М РЭ	1 комплект на изделие (CD-диск 1 шт.)
Программное обеспечение SgoGrad		
Копии сертификатов и т.п.		
Методика поверки	МП 242-2384-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в разделе 7 документов ЖСКФ.413311.002 РЭ, ЖСКФ.413311.002-М РЭ, ЖСКФ.413311.002 М11 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным оптическим СГОЭС-3

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2020 № 2315

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

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

ЖСКФ.413311.002 ТУ «Газоанализаторы СГОЭС. Технические условия»

