

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2024 г. № 2133

Регистрационный № 59942-15

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2 предназначены для измерений дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, в том числе и паров нефтепродуктов, в смеси с воздухом или азотом, а также передачи измерительной информации внешним устройствам в аналоговой и цифровой форме.

Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2 (далее - газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия – оптический абсорбционный.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы могут входить в комплект газоаналитический с устройством отбора газовой пробы «КГЭСП-УОГПЭС». Также по заявке потребителя газоанализатор дополнительно может оснащаться модулем видеонаблюдения МВЭС, позволяющим фиксировать изображение поля обзора газоанализатора.

Конструктивно газоанализаторы модификаций СГОЭС-2 состоят из цилиндрического корпуса, двух крышек и двух кабельных вводов, и представляют собой взрывонепроницаемую оболочку. Опционально в состав изделия может входить дополнительный клеммный блок, и модуль отображения информации – присоединяемый цилиндрический модуль, образующий единую взрывонепроницаемую оболочку с корпусом СГОЭС.

Газоанализаторы исполнения СГОЭС-М-2 состоят из цилиндрического корпуса, двух крышек и двух кабельных вводов и дополнительного клеммного блока и модуля отображения информации со встроенным HART – разъемом, образующий единую взрывонепроницаемую оболочку с корпусом СГОЭС.

Газоанализаторы исполнения СГОЭС-М11-2 состоят из цилиндрического корпуса со встроенным HART-разъемом, двух крышек и кабельного ввода, и также представляют собой взрывонепроницаемую 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 кабельных вводов, а также контакты клеммной колодки для подключения проводов подачи электропитания 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 оптоэлектронного блока закрываются от неблагоприятного воздействия окружающей среды металлическим (СГОЭС-2, СГОЭС-М-2) или пластиковым (СГОЭС-М11-2) 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-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2) и наименования определяемого компонента (метан, пропан и т.д.).

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал от 4 до 20 мА в диапазоне показаний;
- цифровой сигнал, интерфейс RS 485 с протоколом ModBus RTU;
- цифровой сигнал, интерфейс HART;
- 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.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 – 3.

Конструкцией газоанализатора предусмотрена пломбировка корпуса от несанкционированного доступа оттиском пломбира стопорного винта крышки. Схема пломбировки корпуса газоанализатора приведена на рисунке 4.

Заводской номер газоанализатора наносится на табличку, расположенную на крышке корпуса, в виде цифрового обозначения методом гравировки. Общий вид таблички с указанием заводского номера представлен на рисунке 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Газоанализаторы СГОЭС-2, общий вид
(без модуля отображения информации и кронштейна)

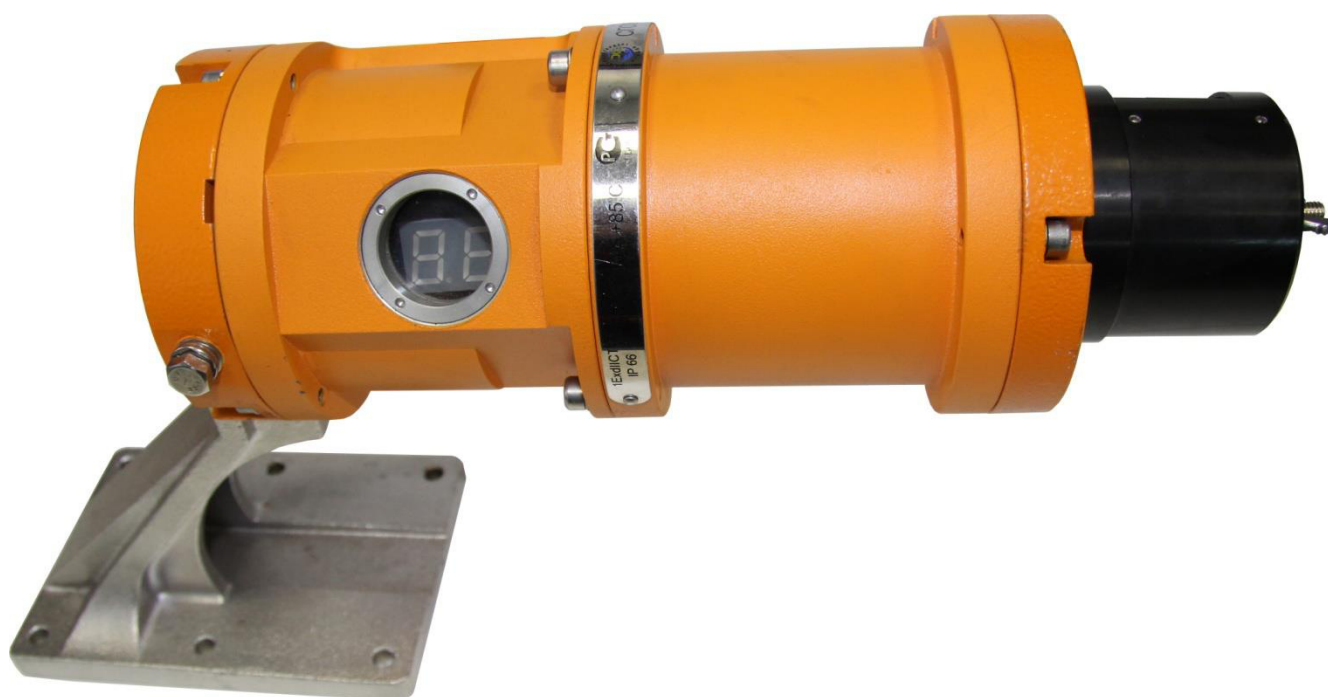


Рисунок 2 – Газоанализаторы СГОЭС-М-2, общий вид
с кронштейном и модулем отображения информации

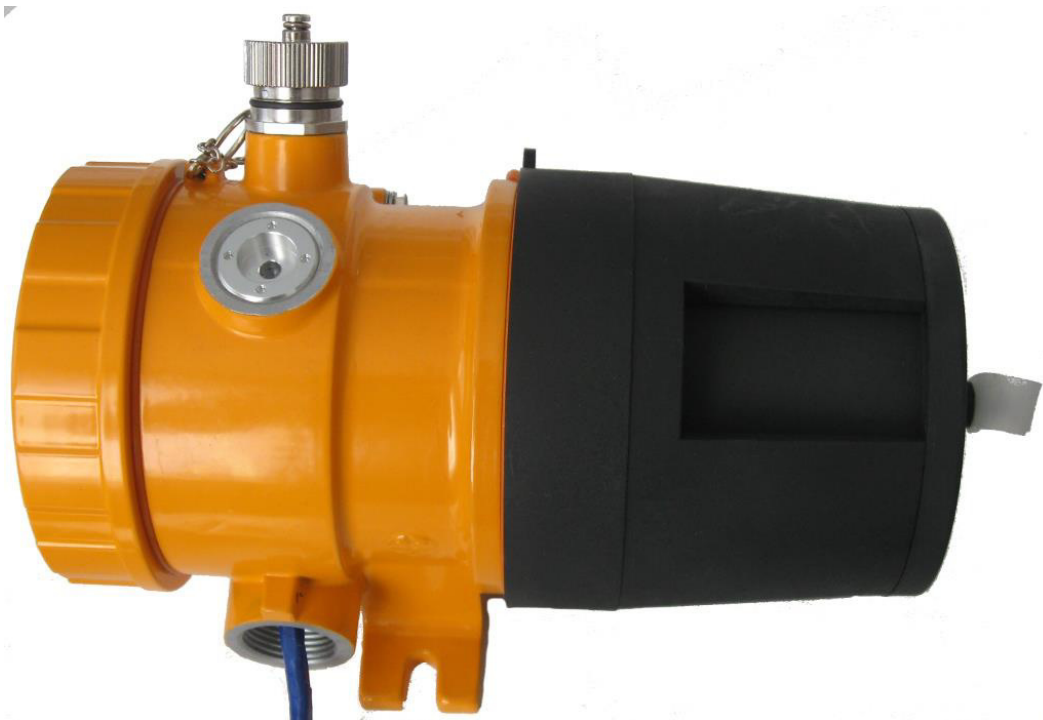


Рисунок 3 – Газоанализаторы СГОЭС-М11-2
(исполнение в корпусе из алюминия), общий вид

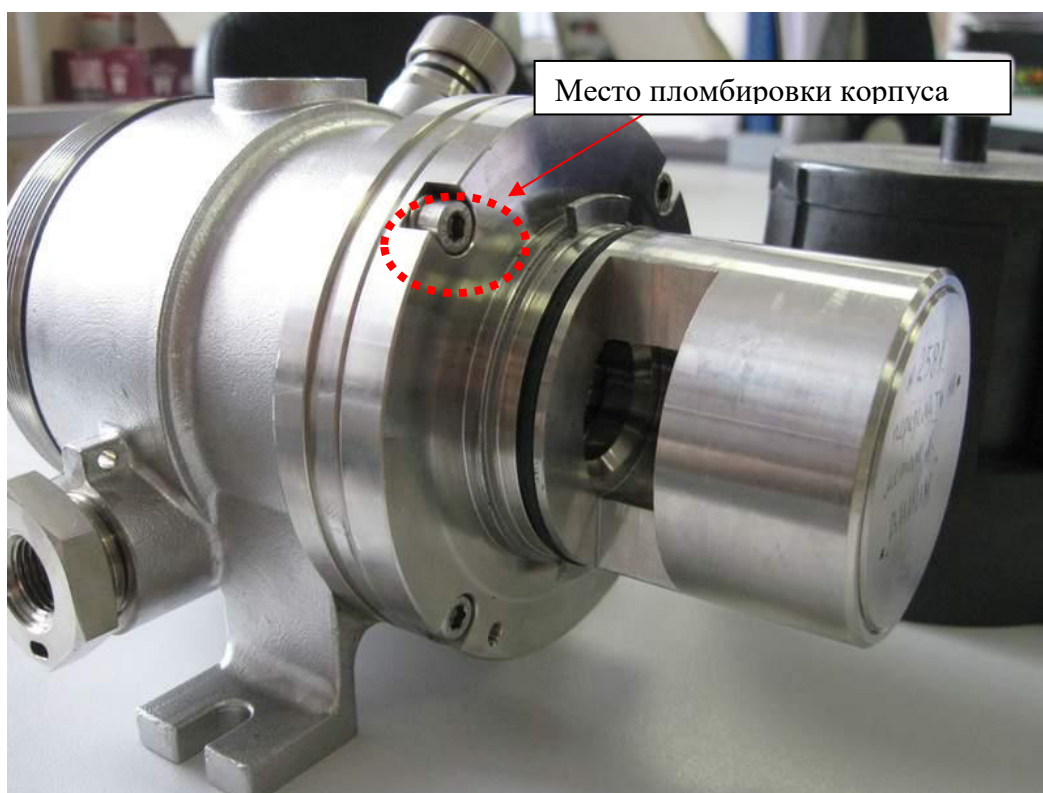


Рисунок 4 – Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа
(на примере СГОЭС-М11-2)



Рисунок 5 – Табличка, расположенная на крышке корпуса газоанализаторов

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 программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	SGO (для СГОЭС, СГОЭС-М)	MSC SGOES-M11 (для СГОЭС-М11)	SgoGrad X.XX.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	V 7.xx	V 7.xx	v.2.xx
Цифровой идентификатор ПО ²⁾	387535e5	778e97c1	bf3abafb721345893 69f60a4a40170ea
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC 32	CRC 32	MD5
<p>¹⁾ Номер версии записывается в виде: для встроенного ПО (SGO, MSC SGOES-M11) – 7.xx, для автономного ПО (SgoGrad) – 2.xx, где «7» и «2» указывают на метрологически значимую (неизменяемую) часть ПО, а «хх» (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО, которые не влияют на МХ СИ (интерфейс, устранение незначительных программных ошибок и т.п.).</p> <p>²⁾ Значение контрольной суммы, указанной в таблице, относится только к файлам встроенного ПО SGO версии 7.47, встроенного ПО MSC SGOES-M11 версии 7.43 и файлам автономного ПО SgoGrad версии 2.36.</p>			

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 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
метан (CH 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 (C ₃ H 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 (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,65	±5 % НКПР	-
пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР	-

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,6	± 5 % НКПР	-
гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,55	± 5 % НКПР	-
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5 % НКПР	-
метилловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 50	от 0 до 2,75	±5 % НКПР	-
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 1,25	±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 0,55	±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 0,5	±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 0,55	±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 0,65	±5 % НКПР	-
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 50	от 0 до 1,1	±5 % НКПР	-
бутанон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 50	от 0 до 0,9	±5 % НКПР	-
пропанол-1 (C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 50	от 0 до 1,1	±5 % НКПР	-

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
бутанол (C ₄ H ₉ ОН)	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	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары дизельного топлива	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары керосина	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары уайт-спирита	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары бензина авиационного	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары бензина неэтилированного	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа. 				
<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020; - диапазон показаний для всех исполнений газоанализатора, от 0 до 100 % НКПР; - градуировка газоанализаторов исполнений СГОЭС-2-нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов: <ul style="list-style-type: none"> - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013, - керосин по ГОСТ Р 52050-2020, - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86, - 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 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала 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	±0,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации, на каждые 3,3 кПа, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды, в пределах от 0 до 100 % (без конденсации), в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,2$
Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала газоанализаторов, с, не более: - по уровню 0,5 ($T_{0,5}$) - по уровню 0,9 ($T_{0,9}$)	10 20

Таблица 4 – Технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	10
Изменение выходных аналогового и цифрового сигналов за регламентированный интервал времени (24 ч), в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более	0,5
Электрическое питание газоанализатора осуществляется постоянным током в диапазоне напряжений, В	от 18 до 32
Максимальная электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, В·А, не более	5,5
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более: для модификаций СГОЭС-2 (без блока индикации с кронштейном) - высота - ширина - длина для модификации СГОЭС-М-2 (с блоком индикации и кронштейном) - высота - ширина - длина для модификации СГОЭС-М11-2 - высота - ширина - длина	191 107 303 191 107 383 135 135 245
Масса газоанализатора, кг, не более - СГОЭС-2, алюминиевый корпус - СГОЭС -2, нержавеющая сталь - СГОЭС-М-2, алюминиевый корпус - СГОЭС-М-2, корпус нержавеющая сталь - СГОЭС-М11-2, корпус нержавеющая сталь - СГОЭС-М11-2, алюминиевый корпус	4,2 6,3 4,8 6,5 5,0 2,5

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты газоанализаторов: - СГОЭС-2 - СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2	1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db IIC T4 Gb X PB Ex db I Mb X 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X 1Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb X PB Ex db [ia Ma] I Mb X
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67
Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С - относительная влажность при температуре 35 °С (без конденсации), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -60 до +90 до 100 от 80 до 120

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Вероятность безотказной работы газоанализаторов за время (наработку) 2 года не менее	0,95
Средняя наработка до отказа, ч	35000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, расположенную на крышке корпуса газоанализатора методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплект поставки газоанализатора СГОЭС-М11-2

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС-М11-2 (в комплекте с защитным кожухом)	ЖСКФ.413311.002-11 ЖСКФ.301261.061-04	-
Заглушка (¾“ NPT)	ЖСКФ.714751.027	количество и типоразмер кабельной арматуры – согласно заявки потребителя
Кабельный ввод CG 201 (¾“ NPT)	ЖСКФ.305311.201	
Крепеж и прочие принадлежности: - болт М8×30 - шайба-гровер М8 - шайба М8 - гайка М8	- - - -	2 шт. на изделие 2 шт. на изделие 4 шт. на изделие 2 шт. на изделие
Камера калибровочная	ЖСКФ.301261.064-01	1 шт. на поставку (не более 10 изделий)
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС	1 экз. на изделие
Методика поверки	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 М11 РЭ	1 комплект на изделие (CD-диск 1 шт.)
Программное обеспечение SgoGrad	-	
Копии сертификатов и т.п.	-	

Таблица 7 – Комплект поставки газоанализатора СГОЭС-2, СГОЭС-М-2

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС-2, СГОЭС-М-2 (в комплекте с защитным кожухом)	ЖСКФ.413311.002	исполнение определяется при заказе
Кабельный ввод (резьба М16 по умолчанию)	ЖСКФ.305311.101	количество и типоразмер кабельной арматуры – согласно заявки потребителя
Модуль отображения информации	–	по заказу
Крепеж и прочие принадлежности: - болт М6×25 - шайба М6 - гайка М6	– – –	4 шт. на изделие 8 шт. на изделие 4 шт. на изделие
Камера калибровочная	ЖСКФ.301261.064	1 шт. на поставку (не более 10 изделий)
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	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Порядок работы» документов ЖСКФ.413311.002 РЭ «Газоанализаторы СГОЭС. Руководство по эксплуатации», ЖСКФ.413311.002-М РЭ «Газоанализаторы СГОЭС-М. Руководство по эксплуатации», и в разделе 9 документа «Установка нуля и калибровка чувствительности» ЖСКФ.413311.002-М11 РЭ «Газоанализаторы СГОЭС-М11. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315;

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;

ЖСКФ.413311.002 ТУ Газоанализаторы СГОЭС. Технические условия.

Изготовитель

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

Адрес места осуществления деятельности: 192238, г. Санкт-Петербург, пр-кт Славы,
д. 40, к. 2, лит. А, помещ. 1-Н, оф. 22

Тел./факс: +7 (81371) 91-825, 21-407, +7 (812) 347-88-34

E-mail: info@esp.com.ru

Web-сайт: www.esp.com.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им Д.И.Менделеева»)

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.