



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.31.001.А № 57955/2

Срок действия до 27 декабря 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2,
СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 59942-15

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-242-1827-2014 с изменениями №№1, 2

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2019 г. № 3439

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов



"30" 12 2019 г.

Серия СИ

№ 039691

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 505 от 10.03.2017 г.)

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 измерения 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 «КГЭС-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 клемного 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 оптикоэлектронного 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 4-20 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°С).

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

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

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

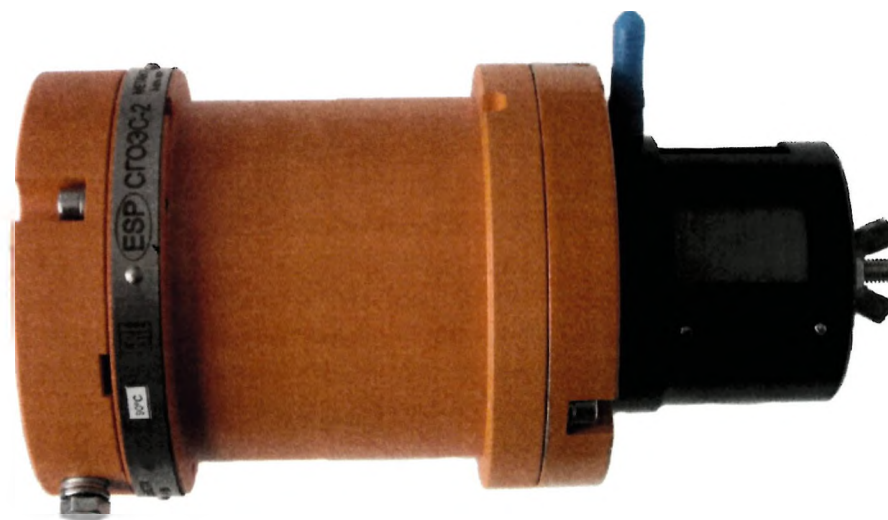


Рисунок 1 - Газоанализаторы СГОЭС-2, внешний вид (без модуля отображения информации и кронштейна)

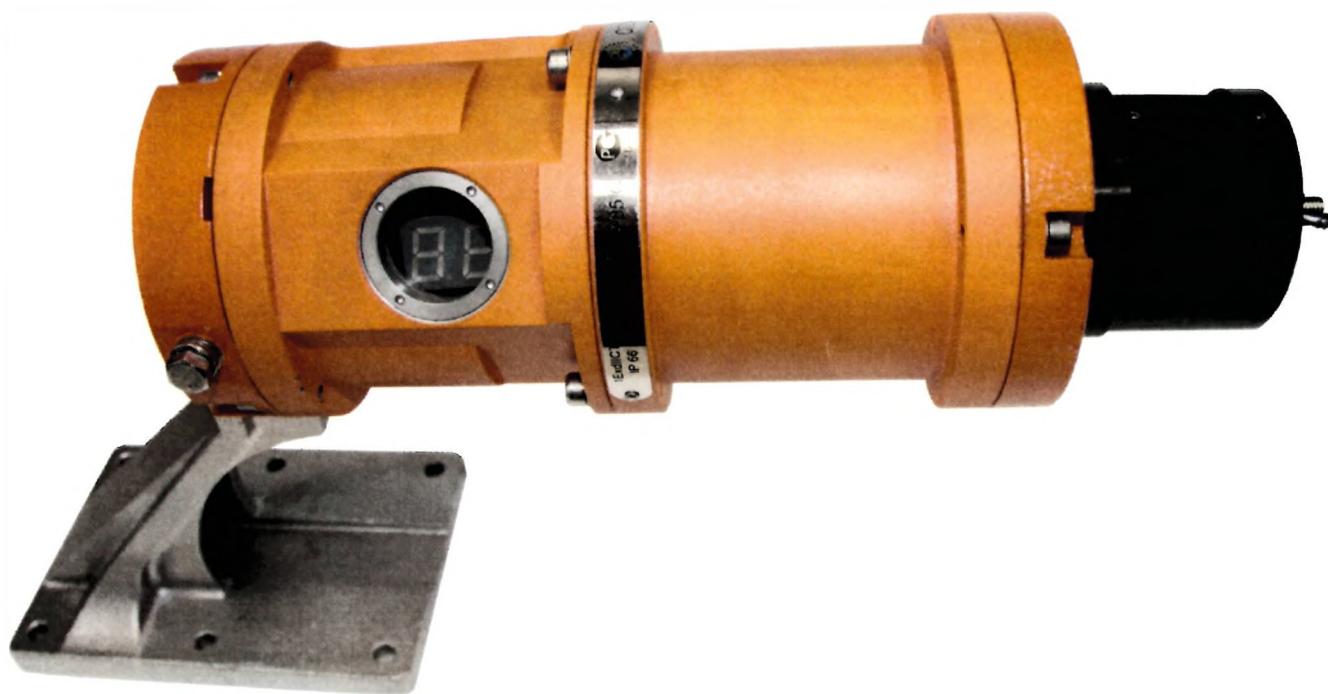


Рисунок 2 - Газоанализаторы СГОЭС-М-2 внешний вид с кронштейном и модулем отображения информации

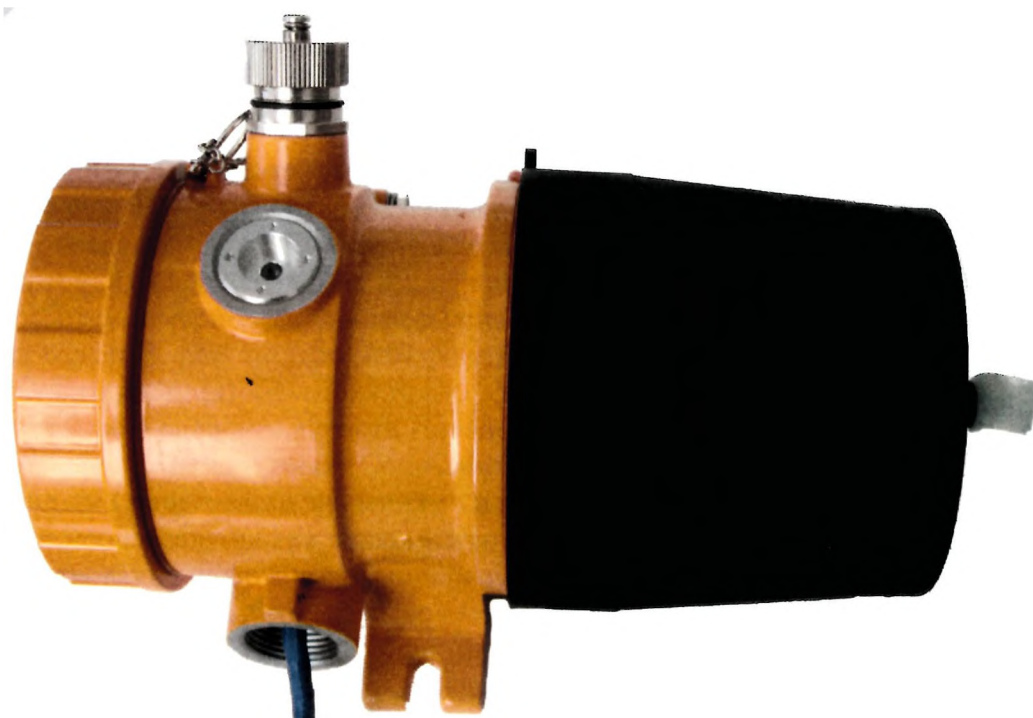


Рисунок 3 - Газоанализаторы СГОЭС-М11-2 (исполнение в корпусе из алюминия), внешний вид

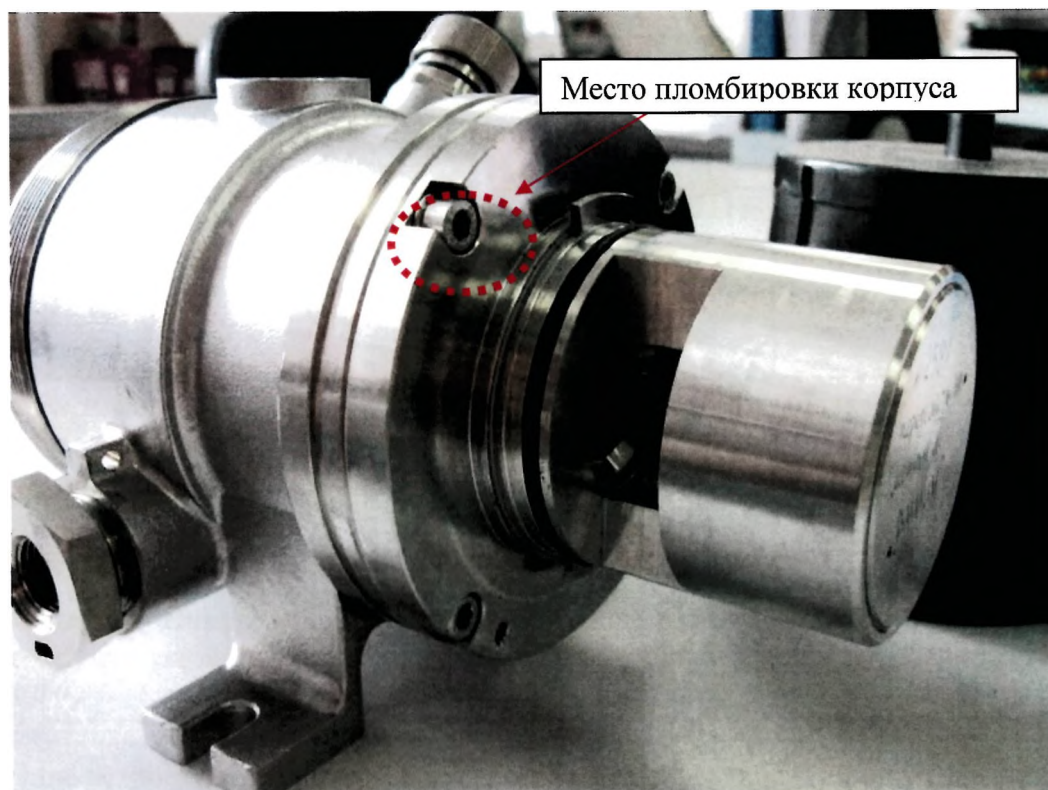


Рисунок 4 - Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа
(на примере СГОЭС-М11-2)

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 (признаки)	Значение		
	SGO (для СГОЭС, СГОЭС-М)	MSC SGOES-M11 (для СГОЭС-M11)	SgoGrad X.XX.exe
Идентификационное наименование ПО	V 7.47	V 7.43	v.2.36
Номер версии (идентификационный номер) ПО	387535e5	778e97c1	bf3abafb72134589369f60a4a40170ea
Цифровой идентификатор ПО	CRC 32	CRC 32	MD5
Алгоритм получения цифрового идентификатора	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

Основные метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	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 0,7	±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 0,6	±5 % НКПР	-
гептан (С ₇ Н ₁₆)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	±5 % НКПР	-
пропилен (С ₃ Н ₆)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	±5 % НКПР	-

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
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	-
бутанол (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	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары дизельного топлива	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
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	-

Примечания:

- значения НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002,
- диапазон показаний для всех исполнений газоанализатора, от 0 до 100 % НКПР.
- градуировка газоанализаторов исполнений СГОЭС-2-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 10227-86,
 - 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.

Метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	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°C равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
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	±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	±0,2
Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала газоанализаторов, с, не более:	
- по уровню 0,5 ($T_{0,5}$)	10
- по уровню 0,9 ($T_{0,9}$)	20

Технические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	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
Маркировка взрывозащиты газоанализаторов: - СГОЭС-2 - СГОЭС - М-2, СГОЭС - М11-2	 1Ex d IIC T4 Gb, PB ExdI Mb 1Ex d [ib] IIC T4 Gb, PB Exd[ib]I Mb
Вероятность безотказной работы газоанализаторов за время (на- работку) 2 года не менее	0,95
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Средний срок службы, лет	10
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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора СГОЭС - М11-2 приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС-М11-2 (в комплекте с защитным кожухом)	ЖСКФ.413311.002-11 ЖСКФ.301261.061-04	-
Заглушка (3/4" NPT)	ЖСКФ.714751.027	количество и типоразмер кабельной арматуры - согласно заявки потребителя
Кабельный ввод CG 201 (3/4" 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 шт. на изделие
Методика поверки	МП-242-1827-2014 с изм. № 1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 М11 РЭ	1 комплект на изделие (CD-диск 1 шт.)
Программное обеспечение SgoGrad		
Копии сертификатов и т.п.		

Комплект поставки газоанализатора СГОЭС, СГОЭС-М приведен в таблице 6.

Таблица 6

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 шт. на изделие
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 РЭ или ЖСКФ.413311.002-М РЭ	1 комплект на изделие

Наименование	Обозначение	Примечание
Программное обеспечение SgoGrad		(CD-диск 1 шт.)
Копии сертификатов и т.п.		
Методика поверки	МП-242-1827-2014 с изм. № 1, № 2	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1827-2014 «Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2. Методика поверки», разработанному и утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «24» ноября 2014 г. с изменением № 1, утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 05 апреля 2016 г и с изменением № 2, утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 6 октября 2016 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси состава метан - азот (ГСО 10256-2013), пропан - азот (ГСО 10262-2013), бутан - воздух (ГСО 10246-2013), изобутан - воздух (ГСО 10333-2013), н-пентан - воздух (ГСО 10364-2013), циклопентан - воздух (ГСО 10539-2014), гексан - воздух (ГСО 10335-2013), пропилен - воздух (ГСО 10250-2013), этан - воздух (ГСО 10244-2013), этилен - воздух (ГСО 10248-2013), бензол - воздух (ГСО 10366-2013), ацетон - воздух (ГСО 10385-2013), 1,3-бутадиен - азот (ГСО 10388-2013), оксид этилена - азот (ГСО 10383-2013), хлорметан - азот (ГСО 10550-2014) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 и ТУ 2114-014-20810646-2014;

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2014 - комплекс динамический газосмесительный ДГК-В, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62130-15.

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

Знак поверки наносится на техническую документацию или свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным оптическим СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2

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

«Газоанализаторы СГОЭС. Технические условия» ЖСКФ.413311.002 ТУ.

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (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.

«22» 03

2017 г.

ПРОВЕРУВАНО,
ПРОБУМЕРОВАНО
И СКРЕПЕНО ПЕЧАТЬЮ

М/Срмисагуар ЛИСТОВ(А)

