

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 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.

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

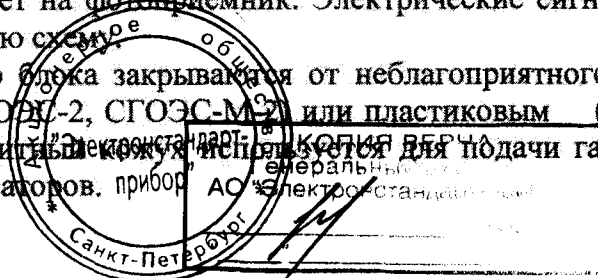
Газоанализаторы модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2 состоят из цилиндрического корпуса, двух крышек и кабельного ввода, и представляют собой взрывонепроницаемую оболочку. Опционально в состав изделия может входить дополнительный клеммный блок, и модуль отображения информации - присоединяемый цилиндрический модуль, образующий единую взрывонепроницаемую оболочку с корпусом. Газоанализаторы исполнения СГОЭС-М11-2 состоят из снабженного светодиодной индикацией 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.

Каждая модификация выпускается в 28 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.)

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.



В комплект поставки газоанализаторов модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2 может входить модуль видеонаблюдения МВЭС

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.
- 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»).

Газоанализаторы модификаций СГОЭС-М11-2 также обеспечивают световую сигнализацию в виде трехцветного светодиодного индикатора (зеленый «норма», оранжевый «неисправность», красный «превышение порога»).

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.

Газоанализаторы имеют взрывозащищенное исполнение согласно требованиям:

- Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»; ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования ГОСТ ИЕС 60079-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»; ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i».

Маркировка взрывозащиты газоанализаторов:

- СГОЭС-2

1Ex d IIC T4

- СГОЭС – М -2, СГОЭС – М11- 2

1Ex d [ib] IIC T4

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

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1 - 3. Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа обозначено на рисунке 4.

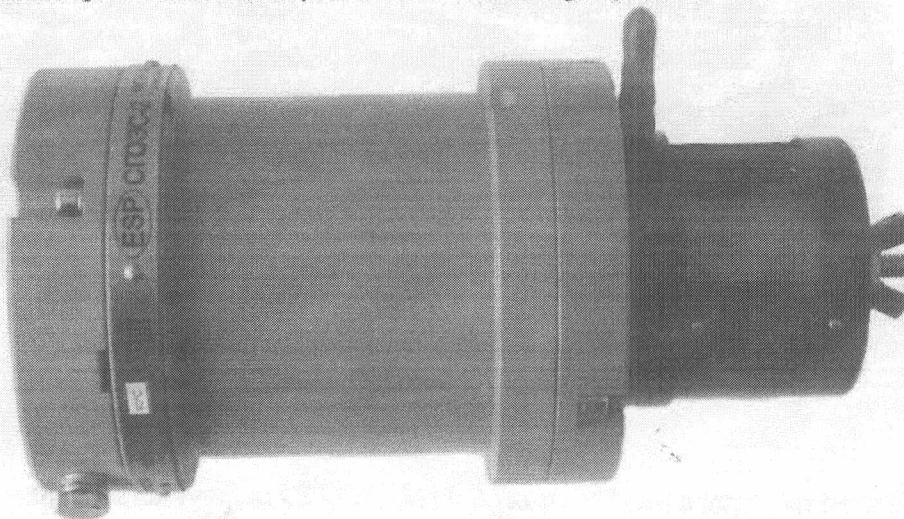


Рисунок 1 - Газоанализаторы СГОЭС-2, внешний вид (без модуля отображения информации и кронштейна)

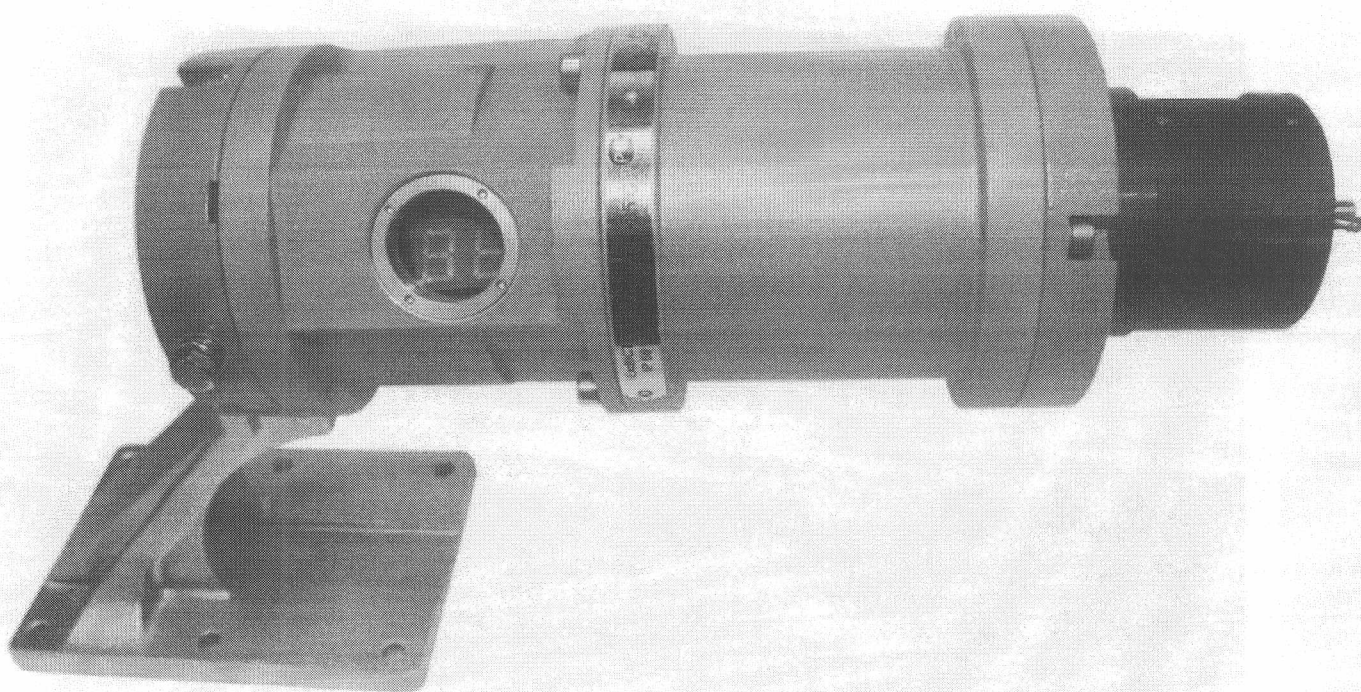


Рисунок 2 – Газоанализаторы СГОЭС-М-2 внешний вид с кронштейном и модулем отображения информации.

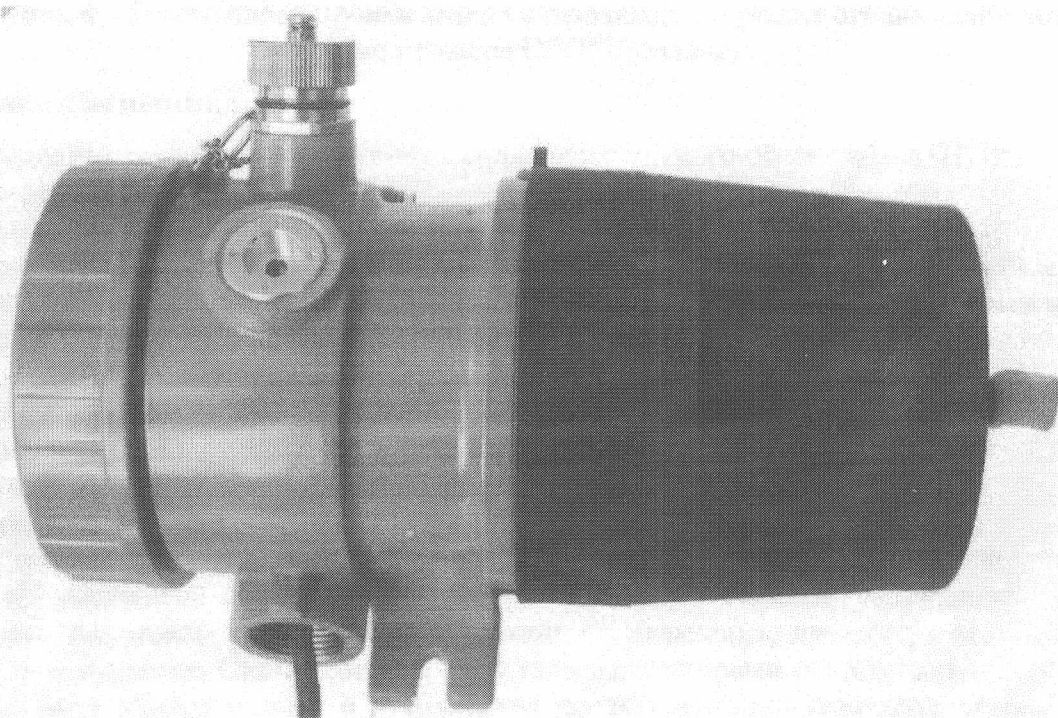


Рисунок 3 – Газоанализаторы СГОЭС-М11-2 (исполнение в корпусе из алюминия), внешний вид.

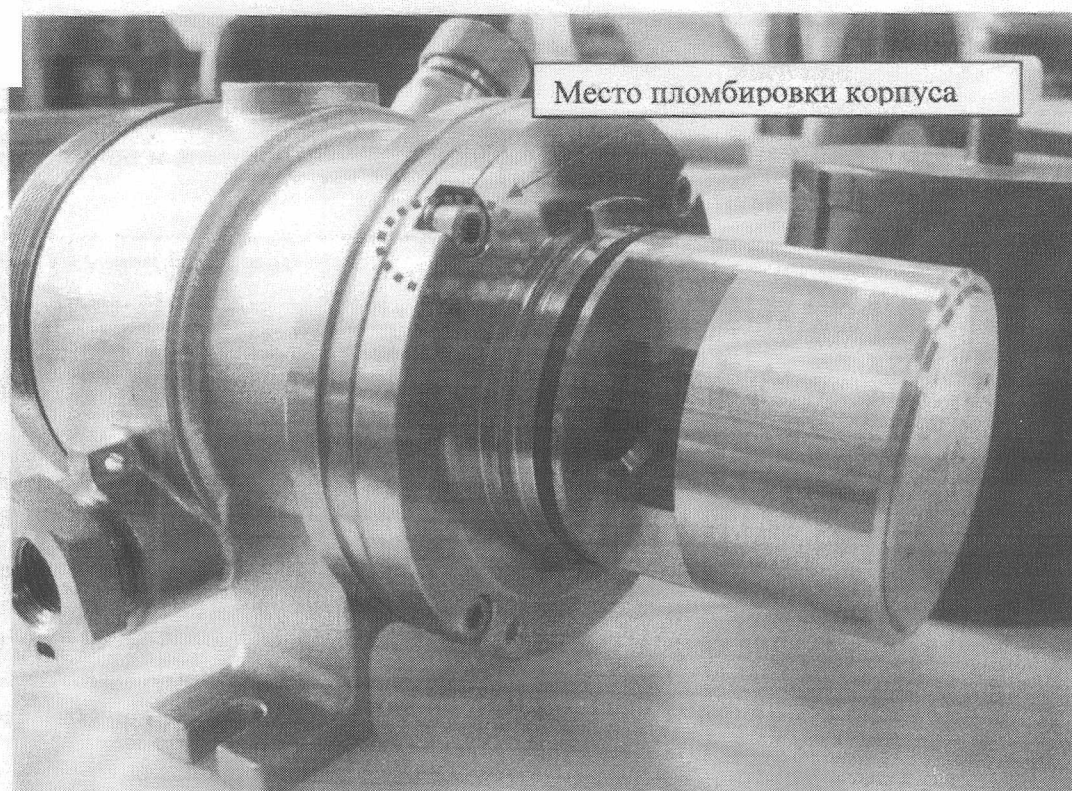


Рисунок 4 – Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа
(на примере СГОЭС-М11-2)

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют следующие виды программного обеспечения (ПО):

- 1) встроенное;
- 2) автономное.

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны. Программное обеспечение идентифицируется по запросу через цифровой интерфейс RS485 или HART.

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- диагностику аппаратной части газоанализатора;
- проведение градуировки газоанализатора;
- формирование цифрового 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		
Идентификационное наименование ПО	SGO (для СГОЭС-2, СГОЭС-М-2)	MSC SGOES-M11-2 (для СГОЭС-М11-2)	SgoGrad X.XX.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V 2010710	V 7.14	v.2.36
Цифровой идентификатор ПО	9aa14ecbe9e4673b9a 136cf0762baec, алгоритм MD5	0x5950, алгоритм CRC 16	bf3abafb7213458936 9f60a4a40170ea, алгоритм MD5
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-	-
<p>Примечания:</p> <p>1) Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанных версий.</p> <p>2) Символы «X.XX» в идентификационном наименовании автономного обеспечения указывают на номер версии, для версии 2.36 имя файла «SgoGrad 2.36.exe».</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

- 1 Диапазоны измерений дозрывоопасных концентраций определяемых компонентов для газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	дозрывоопасных 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)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	± 5 % НКПР	-
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 100	От 0 до 1,7	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 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	-
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5 % НКПР	-

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
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	-
метиловый 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 50	От 0 до 1,55	± 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	-
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	-

Примечания:

1) - значения НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002;
2) – градуировка СГОЭС-2 нефтепродукты, СГОЭС-М2 нефтепродукты, СГОЭС-М11-2 нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов (определяется при заказе):

- бензин автомобильный по ГОСТ Р 51313-99;
- топливо дизельное по ГОСТ 305-82;
- керосин по ГОСТ Р 52050-2006;
- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78;
- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86;
- бензин авиационный по ГОСТ 1012-72;
- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002.

- 2 Диапазон показаний для всех исполнений газоанализатора, % НКПР от 0 до 100
- 3 Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

4	Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне от минус 60 до плюс 90 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
5	Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
6	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
7	Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,2
8	Номинальное время установления выходного сигнала газоанализатора	
	- по уровню 0,5 ($T_{0,9}$), с	10
	- по уровню 0,9 ($T_{0,9}$), с	20
9	Время прогрева газоанализатора, мин, не более	10
10	Изменение выходных аналогового и цифрового сигналов за регламентированный интервал времени 24 ч не более 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.	
11	Электрическое питание газоанализатора осуществляется постоянным током напряжением, В	от 18 до 32
12	Максимальная электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, должна быть не более, В·А	5,5
	в режиме обогрева не более, В·А	7,9
13	Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:	
	для модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2	
	- высота	190
	- ширина	120
	- длина	370
	для модификации СГОЭС-М11-2	
	- высота	135
	- ширина	135
	- длина	245
14	Масса газоанализатора, кг, не более	
	- СГОЭС-2, алюминиевый корпус	4,2
	- СГОЭС-М-2, алюминиевый корпус	4,8
	- СГОЭС-М-2, корпус нержавеющей сталь	6,5
	- СГОЭС-М11-2, корпус нержавеющей сталь	5,0
	- СГОЭС-М11-2, алюминиевый корпус	2,5
15	Средний срок службы, лет	15
16	Вероятность безотказной работы газоанализаторов за время (наработку) 2 года не менее 0,95.	

Рабочие условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С	от минус 60 до 90
- относительная влажность при температуре 35 °С, %	до 100 (без конденсации)
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 120

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку на корпусе газоанализатора и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора СГОЭС – М11-2 приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС-М11 (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 потре- бителя
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 бо- лее 10 изделий)
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС	1 шт. на изделие
Методика поверки	МП-242-1827-2014	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–2, СГОЭС-М-2 приведен в таблице 4.

Таблица 4

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 умол- чанию)	ЖСКФ.305311.101	количество и типоразмер кабельной арматуры – согласно заявки потреби- теля
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

Наименование	Обозначение	Примечание
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	МПИ-242-1827-2014	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МПИ-242-1827-2014 "Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2. Методика поверки", разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» "24" октября 2014 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси состава метан – азот (ГСО 9750-2011), этан – воздух (ГСО 10244-2013), пропан – азот (ГСО 10262-2013), бутан – воздух (ГСО 10246-2013), изобутан – воздух (ГСО 10333-2013), н-пентан – воздух (ГСО 10364-2013), гексан – воздух (ГСО 10335-2013), этилен – воздух (ГСО 9853-2011), ацетон – воздух (ГСО 10385-2013), бензол – воздух (ГСО 10366-2013) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;
- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, топливо дизельное по ГОСТ 305-82, керосин по ГОСТ Р 52050-2006, уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86, бензин автомобильный по ГОСТ Р 51866-2002, бензин авиационный по ГОСТ 1012-72;
- рабочий эталон 1-го разряда - комплекс динамический газосмесительный ДГК-В;
- азот особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документах «Газоанализаторы СГОЭС. Руководство по эксплуатации», ЖСКФ.413311.002 РЭ, «Газоанализаторы СГОЭС-М. Руководство по эксплуатации», ЖСКФ.413311.002-М РЭ, «Газоанализаторы СГОЭС-М11. Руководство по эксплуатации», ЖСКФ.413311.002-М11 РЭ.

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

- 1 ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.
- 2 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 4 ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности.
- 5 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 6 Технические условия ЖСКФ 413311.002 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

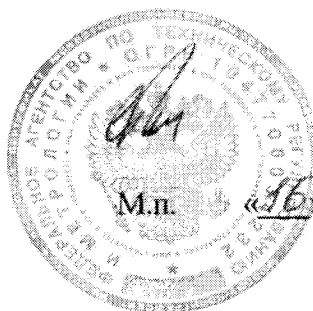
ЗАО "Электронстандарт-прибор", Санкт-Петербург
Адрес: 192286, Санкт-Петербург, пр. Славы, д.35, корп.2.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Санкт-Петербург
Адрес: 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>,
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

«16» февраля 2015 г.

В.И.В. *[Signature]*