

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы СГОЭС-М11

Назначение средства измерений

Газоанализаторы СГОЭС-М11 предназначены для измерения дозрывоопасных концентраций метана, пропана, бутана, изобутана, пентана, циклопентана, гексана, циклогексана, гептана, этана, этилена, пропилена, паров ацетона, бензола, этилбензола, толуола, ксилола, метилтретбутилового эфира, этилового, метилового или изопропилового спиртов в смеси с азотом или воздухом, а также для контроля загазованности воздуха рабочей зоны парами реальных промышленно-используемых продуктов нефтепереработки.

Описание средства измерений

Газоанализаторы СГОЭС-М11 (далее - газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия - оптический абсорбционный.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы выпускаются в 2 основных конструктивных исполнениях, отличающихся материалом корпуса (алюминий или нержавеющая сталь), и состоит из оптикоэлектронного и клеммного отсеков, имеющих общую взрывонепроницаемую оболочку.

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 пластиковым защитным кожухом; кроме этого защитный кожух используется для подачи газовой смеси при проверке функционирования газоанализаторов.

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 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 оптикоэлектронного отсека. Встроенный режим обогрева оптических элементов не требует дополнительной активации и осуществляется автоматически в случае понижения температуры ниже установленного минимального порога (+ 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 с видом взрывозащиты "Взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ Р 51330.1-99, "Искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ Р 51330.11-99 и уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» с маркировкой взрывозащиты **1Exd[ib]IICT4** по ГОСТ Р 51330.0-99.

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

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунках 1 и 2. Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа обозначено на рисунке 3.

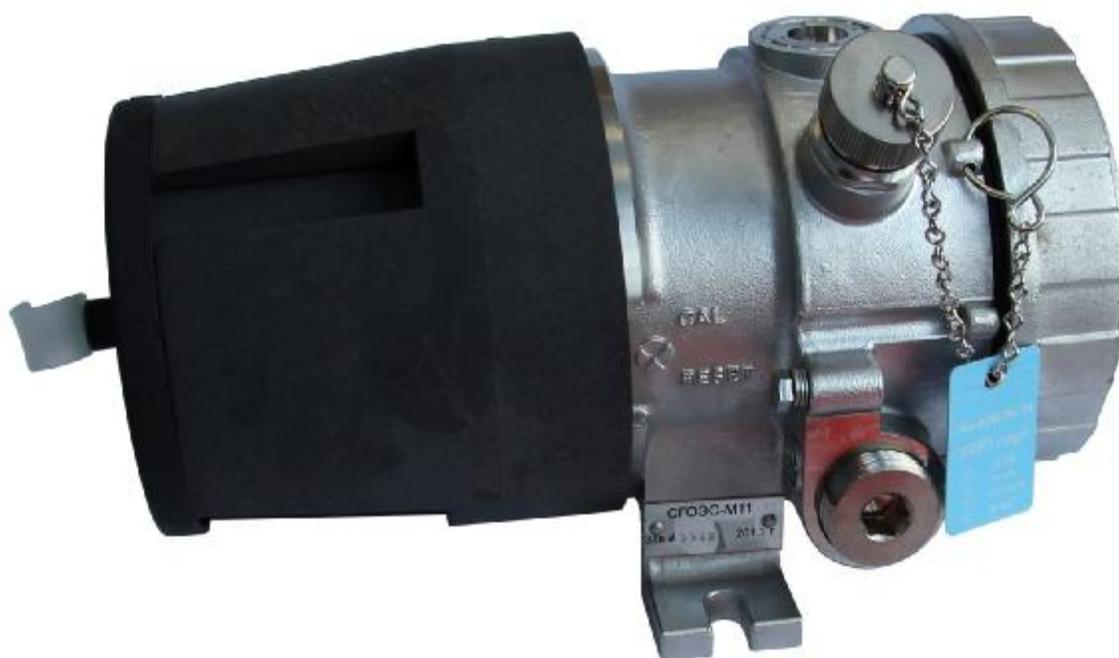


Рисунок 1 – Газоанализаторы СГОЭС-М11 (исполнение в корпусе из нержавеющей стали),
внешний вид

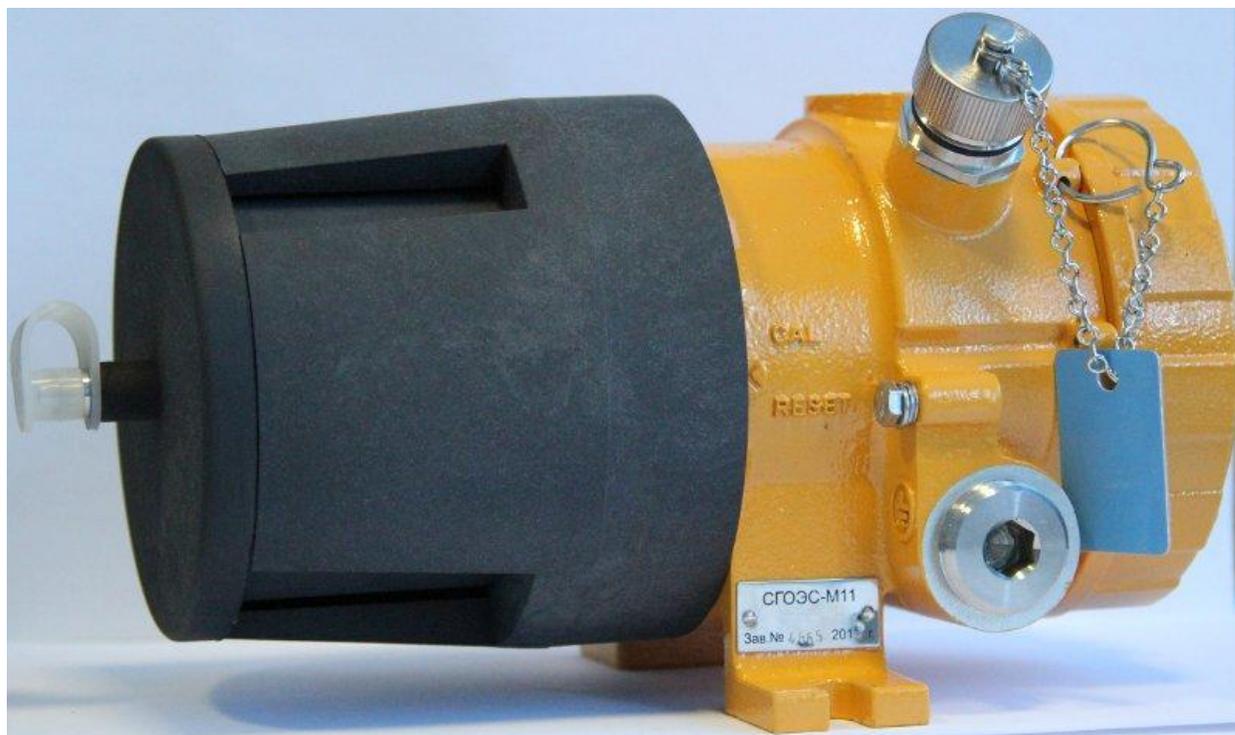


Рисунок 2 – Газоанализаторы СГОЭС-М11 (исполнение в корпусе из алюминия), внешний вид

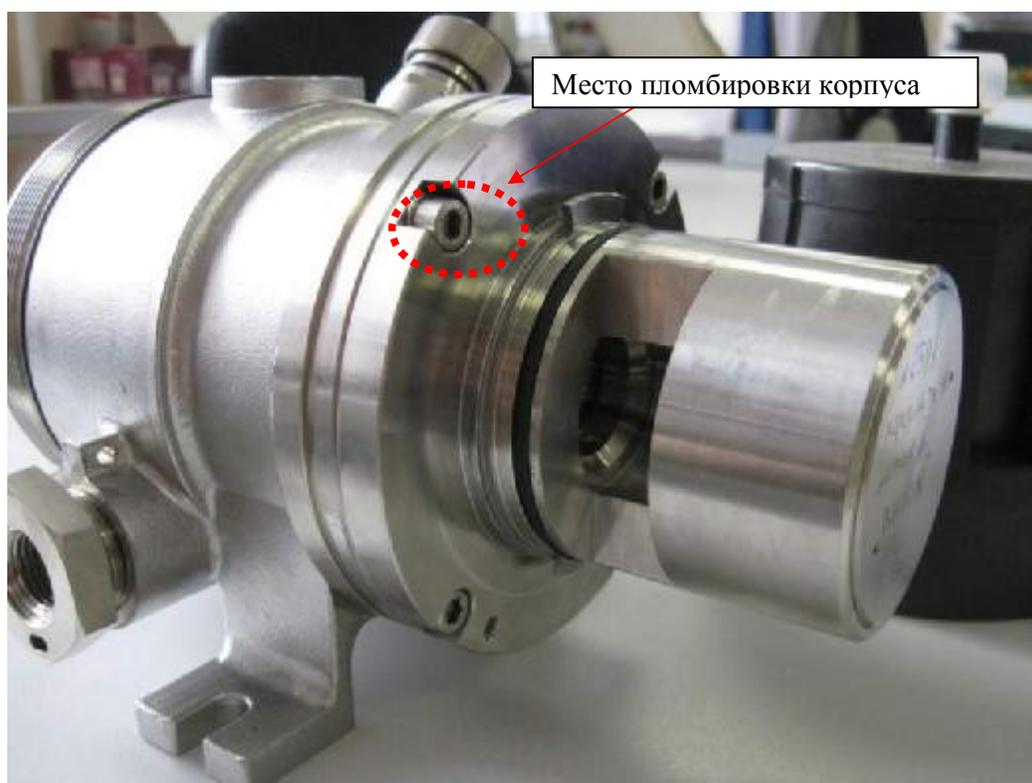


Рисунок 3 – Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы СГОЭС-М11 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.

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

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MSC SGOES	V 7.14	0x5950	CRC 16
SgoGrad X.XX.exe	v.2.36	bf3abafb72134589369f60a4a40170ea	MD5
<p>Примечания:</p> <p>1) Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм указаны для файлов версий, указанных в таблице.</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, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Уровень защиты «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		довзрывоопасных концентраций, % НКПР ¹⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной
СГОЭС-М11 метан	метан (СН 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)
СГОЭС-М11 пропан	пропан (С ₃ Н 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)
СГОЭС-М11 бутан	бутан (С ₄ Н ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 изобутан	изобутан (и-С ₄ Н ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,65	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 пентан	пентан (С ₅ Н ₁₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 циклопентан	циклопентан (С ₅ Н ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 гексан	гексан (С ₆ Н ₁₄)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 циклогексан	циклогексан (С ₆ Н ₁₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,6	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 гептан	гептан (С ₇ Н ₁₆)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 пропилен	пропилен (С ₃ Н ₆)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 метанол	пары метилового спирта (СН ₃ ОН)	От 0 до 50	От 0 до 2,75	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 этанол	пары этилового спирта (С ₂ Н ₅ ОН)	От 0 до 50	От 0 до 1,55	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 этан	этан (С ₂ Н ₆)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 этилен	этилен (С ₂ Н ₄)	От 0 до 50	От 0 до 1,15	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 толуол	пары толуола (С ₆ Н ₅ СН ₃)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 бензол	пары бензола (С ₆ Н ₆)	От 0 до 50	От 0 до 0,60	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 ацетон	пары ацетона (СН ₃ СОСН ₃)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 этилбензол	пары этилбензола (С ₈ Н ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5 % НКПР	-

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		довзрывоопасных концентраций, % НКПР ¹⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной
СГОЭС-М11 МТБЭ	пары метилтретбутилового эфира (CH ₃ CO(CH ₃) ₃)	От 0 до 50	От 0 до 0,75	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 п-ксилол	пара-ксилол (п-С ₈ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 о-ксилол	орто-ксилол (о-С ₈ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 изопропанол	пары изопропилового спирта ((CH ₃) ₂ CHOH)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	± 5 % НКПР	-
СГОЭС-М11 нефтепродукты ²⁾	пары бензина автомобильного ³⁾	От 0 до 50	-	± 5 % НКПР	-
	пары дизельного топлива ⁴⁾	От 0 до 50	-	± 5 % НКПР	-
	пары керосина ⁵⁾	От 0 до 50	-	± 5 % НКПР	-
	пары уайт-спирита ⁶⁾	От 0 до 50	-	± 5 % НКПР	-
	пары топлива для реактивных двигателей ⁷⁾	От 0 до 50	-	± 5 % НКПР	-
	пары бензина авиационного ⁸⁾	От 0 до 50	-	± 5 % НКПР	-
	пары бензина неэтилированного ⁹⁾	От 0 до 50	-	± 5 % НКПР	-

Примечания:

- 1) - значения НКПР в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99;
- 2) – градуировка СГОЭС-М11 нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов;
- 3) - бензин автомобильный по ГОСТ Р 51313-99;
- 4) - топливо дизельное по ГОСТ 305-82;
- 5) - керосин по ГОСТ Р 52050-2006;
- 6) - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78;
- 7) - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86;
- 8) - бензин авиационный по ГОСТ 1012-72;
- 9) - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002.

Поверочным компонентом при периодической поверке для всех исполнений газоанализатора, кроме "СГОЭС-М11 метан" и "СГОЭС-М11 гексан", является пропан (C₃H₈).

2	Диапазон показаний для всех исполнений газоанализатора, % НКПР	
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 85 °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 0,9 ($T_{0,9}$), с	20
9	Время прогрева газоанализатора, с, не более	60
10	Электрическое питание газоанализатора осуществляется постоянным током напряжением, В	от 18 до 32
11	Потребляемая мощность, ВА, не более	5,5 (без обогрева) / 7,9 (с обогревом)
12	Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:	
	- высота	245
	- ширина	135
	- длина	135
13	Масса газоанализатора, кг, не более	5
14	Средняя наработка на отказ, ч	35 000
15	Средний срок службы, лет	10

Рабочие условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С	от минус 60 до 85
- относительная влажность при температуре 35 °С, %	до 100 (без конденсации)
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 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 приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС-М11 (в комплекте с защитным кожухом)	ЖСКФ.413311.002-11 СБ ЖСКФ.301261.061-04 СБ	-
заглушка (¾“ NPT)	ЖСКФ.714751.027	количество и типоразмер кабельной арматуры – согласно заявки потребителя
кабельный ввод (резьба М16 по умолчанию)	ЖСКФ.305311.101 СБ	
муфта переходная (¾“ NPT – М 16)	ЖСКФ.714671.025	

Наименование	Обозначение	Примечание
Крепеж и прочие принадлежности:		
- болт М8×30		2 шт. на изделие
- шайба-гровер М8		2 шт. на изделие
- шайба М8		4 шт. на изделие
- гайка М8		2 шт. на изделие
Камера калибровочная	ЖСКФ.301261.064	1 шт. на поставку (не более 10 изделий)
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС	1 шт. на изделие
Методика поверки	МП-242-1561-2013	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.		

Поверка

осуществляется по документу МП-242–1561-2013 "Газоанализаторы СГОЭС-М11. Методика поверки", разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» "01" марта 2013 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси состава метан – азот (ГСО 9750-2011), пропан – азот (ГСО 9142-2008), бутан – воздух (ГСО 9126-2008), пентан – воздух (ГСО 9129-2008, 9130-2008), изобутан – воздух (ГСО 5905-91), циклопентан – воздух (ГСО 9246-2008), гексан – воздух (ГСО 5322-90), этан – воздух (ГСО 9204-2008), этилен – азот (ГСО 8978-2008) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС (исполнение ГГС-Р, ГГС-К) по ШДЕК.418313.900 ТУ в комплекте со стандартными образцами состава газовых смесей в баллонах под давлением;

- рабочий эталон 1-го разряда - комплекс динамический газосмесительный ДГК-В (зав. № 01, регистрационный номер РЭ 154-1-132ГП-10).

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам СГОЭС-М11

- 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 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Требования безопасности.
- ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
- ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».

- 7 ГОСТ Р 51330.19-99 (МЭК 60079-20-96) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования.
- 8 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 9 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

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.