

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ИГМ-11

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные ИГМ-11 (далее - газоанализаторы) предназначены для автоматического, непрерывного измерения объемной доли кислорода (O_2), оксида углерода (CO), сероводорода (H_2S), диоксида серы (SO_2), диоксида азота (NO_2), аммиака (NH_3), оксида азота (NO), водорода (H_2), цианистого водорода (HCN), метанола (CH_3OH), этанола (C_2H_6O) и фтороводорода (HF) в окружающей атмосфере.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов электрохимический, основанный на возникновении электрического тока между электродами сенсора при их взаимодействии с молекулами определяемого компонента, пропорционального его концентрации.

Газоанализаторы являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы состоят из преобразователя газового (ПГ) и трансмиттера.

Преобразователь газовый имеет в своем составе электрохимический газовый сенсор и обеспечивает формирование цифрового сигнала, содержащего информацию об измеренной концентрации определяемого газа и передачи её в трансмиттер. ПГ имеет встроенную флэш-память с градуировочными коэффициентами, которые автоматически считываются при подключении к трансмиттеру микропроцессором.

Трансмиттер обеспечивает вывод информации об измеренном значении объемной доли по цифровому последовательному интерфейсу RS-485 MODBUS[®], а также отображение концентрации определяемого газа на встроенном четырёхсимвольном семисегментном дисплее и световую индикацию (с помощью индикаторных светодиодов) наличия напряжения питания, превышения диапазона измерения и результатов самодиагностики, а также переключение встроенных реле.

Газоанализаторы также снабжены разъёмом подключения HART-коммуникатора для возможности управления.

В газоанализаторах имеются три независимых реле с нагрузочной способностью (60 В, 1 А), переключаемых по превышению предупредительного и аварийного порога, а также при возникновении неисправности. Имеется возможность настраивать концентрационные пороги переключения реле по интерфейсам HART и RS-485.

Газоанализаторы имеют 15 исполнений, отличающиеся измеряемым компонентом и диапазоном измерений. Материал корпуса: алюминий или нержавеющая сталь.

Степень защиты корпуса газоанализаторов от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды IP 67 по ГОСТ 14254-2015.

Общий вид газоанализаторов и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов и схема пломбировки от несанкционированного доступа ИГМ-11

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализаторов указаны в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Газоанализатор стационарный	Трансмиттер	ПГ
Идентификационное наименование ПО	igm11_led_v1.11r.hex	igm11_pgo_v1.64r.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Ver 1.64r	Ver 1.64
Цифровой идентификатор ПО	0xd0eb	0x13A0
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16 CCITT	CRC16 CCITT
Примечание - Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу ПО версии, обозначенной в таблице версии.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9d}$, с
				абсолютной	относительной	
ИГМ-11-01-Х	кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	±0,5 %	-	30
ИГМ-11-02-Х	оксид углерода (CO)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	±4 млн ⁻¹	-	30
			св. 40 до 2000 млн ⁻¹	-	±10 %	
ИГМ-11-03-Х	сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 7,5 млн ⁻¹ включ.	±1,5 млн ⁻¹	-	30
			св. 7,5 до 100 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-11-04-Х	сероводород высоких концентраций (H ₂ S)	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	45
			св. 10 до 500 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-11-05-Х	диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 2,5 млн ⁻¹ включ.	±0,5 млн ⁻¹	-	30
			св. 2,5 до 20 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-11-06-Х	диоксид серы высоких концентраций (SO ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	40
			св. 10 до 2000 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-11-07-Х	оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	40
			св. 10 до 250 млн ⁻¹	-	± 20 %	
ИГМ-11-08-Х	диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	±0,2 млн ⁻¹	-	30
			св. 1 до 30 млн ⁻¹	-	± 20 %	
ИГМ-11-09-Х	аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	40
			св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	± 20 %	
ИГМ-11-10-Х	аммиак высоких концентраций (NH ₃)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±6 млн ⁻¹	-	90
			св. 30 до 1000 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-11-11-Х	водород (H ₂)	от 0 до 4 %	от 0 до 2 %	±0,1 %	-	60
ИГМ-11-12-Х	цианистый водород (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	70
			св. 10 до 30 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-11-13-Х	метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	200
			св. 10 до 200 млн ⁻¹	-	±20 %	

Продолжение таблицы 2

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9d}$, с
				абсолютной	относительной	
ИГМ-11-14-Х	этанол (C ₂ H ₆ O)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-	30
			св. 10 до 200 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-11-15-Х	фтороводород (HF)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	±0,1 млн ⁻¹	-	90
			св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %	

Примечание - Х - материал корпуса: (А - алюминий; С - нержавеющая сталь)

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной, в долях от предела допускаемой основной погрешности -в диапазоне от -20 °С до +60 °С, на каждые 10 °С -в диапазоне от -60 °С до -20 °С	±1,0 ±4,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды от нормальной в диапазоне от 70 до 96 % (без конденсации) на каждые 10 %, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления от нормального на каждые 3,3 кПа в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не более	60
Напряжение питания, В	от 12 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более: - при температуре окружающей среды ниже -40°С, но выше -11°С (включён дополнительный подогрев сенсора и внутренних элементов газоанализатора, мощность нагревателя не более 12 Вт) - при температуре окружающей среды ниже -11°С (включён дополнительный подогрев сенсора, мощность нагревателя не более 2 Вт) - при температуре окружающей среды выше +11°С	13,0 3,0 1,0
Выходной сигнал: - цифровой - аналоговый токовый, мА	RS-485, HART от 4 до 20
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	260 130 240
Масса, кг, не более: - в алюминиевом корпусе - в стальном корпусе	2,5 3,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего среды, °С - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +60 96 от 80 до 120
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Маркировка взрывозащиты	1Ex d [ib] IIB T4 Gb X

Знак утверждения типа

наносится на шильд, закрепленный на газоанализаторе методом шелкографии, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ИГМ-11-Х-Х	МРБП.413347.014	1 шт.
Взрывозащищенный кабельный ввод ¹⁾	-	1 шт.
Взрывозащищенная заглушка	-	1 шт.
Упаковка	МРБП.413935.018	1 шт.
Паспорт	МРБП.413347.014 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ²⁾	МРБП.413347.014 РЭ	1 экз.
Методика поверки ²⁾	МП 112-221-2017	1 экз.
Адаптер ПГС ²⁾	-	1 шт.
Магнит для калибровки ²⁾	-	1 шт.

Примечания:
¹⁾ Стандартный комплект. Допускается комплектование в количестве 2 экз. при согласовании с заказчиком.
²⁾ При групповой поставке в один адрес. Допускается комплектование в количестве, согласованном с заказчиком.

Поверка

осуществляется по документу МП 112-221-2017 «ГСИ. Газоанализаторы стационарные ИГМ-11. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» «23» октября 2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы содержания компонентов в газовых средах в диапазоне значений от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 % по ГОСТ 8.578-2014 (генератор газовых смесей ГГС модификация ГГС-К, рег. № 45189-10);

- стандартные образцы - поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС):

ГСО 10253-2013 (O₂-азот), ГСО 10240-2013 (СО-азот),

ГСО 10328-2013 (H₂S-воздух), ГСО 10342-2013 (SO₂-воздух),

ГСО 10323-2013 (NO-воздух), ГСО 10331-2013 (NO₂-воздух),

ГСО 10326-2013 (NH₃-воздух), ГСО 10259-2013 (H₂-азот),

ГСО 10376-2013 (HCN-воздух), ГСО 10337-2013 (CH₃OH-воздух),

ГСО 10338-2013 (C₂H₆O-воздух), ГСО 10375-2013 (HF-азот).

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

Знак поверки наносится в Паспорт МРБП.413347.014 ПС и/или свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным ИГМ-11

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

ГОСТ ИЕС 60079-29-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов

МРБП.413347.014 ТУ Газоанализаторы стационарные ИГМ-11. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»)
ИНН 5920020783

Адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, корп.5, литера А, оф. 104

Тел.: +7 (812) 601-06-94

E-mail: info@igm-pribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Тел.: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.