

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э (далее - газоанализаторы) предназначены для автоматического, непрерывного измерения объемной доли взрывоопасных углеводородных газов, диоксида углерода, токсичных газов, кислорода и водорода в окружающей атмосфере.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализатора ИГМ-10ИК с инфракрасным оптическим сенсором MIREX® (МИП ВГ-02-Х-Х) основан на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами анализируемого газа в инфракрасном оптическом диапазоне.

Принцип действия газоанализатора ИГМ-10Э с электрохимическим сенсором основан 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.

Способ отбора пробы - диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в металлическом цилиндрическом корпусе с крышкой, на боковой поверхности которого расположен кабельный ввод для подключения внешних цепей.

Конструктивное исполнение газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-У(Т) и ИГМ-10Э-Х-У(Т), где

Х - обозначение измеряемого компонента [от (1) до (15)];

У - обозначение источника питания [(1) - внешнее питание, коммутация внешних цепей через кабельный ввод; (2) - питание от встроенного источника - литий-тионилхлоридная батарея, коммутация внешних цепей через разъем];

Т - обозначение диапазона измерений по температуре выбираемое из ряда -10,-30,-40, -60.

Газоанализаторы состоят из следующих функциональных модулей:

- сенсор инфракрасный оптический МИП ВГ-02-Х-Х (точная маркировка зависит от целевого газа) или электрохимический сенсор, установленный на плату сопряжения;

- электронный модуль, включающий в себя плату питания, обеспечивающую функционирование газоанализатора и коммутацию внешних цепей;

- батарейный отсек с предустановленной батареей (только для конструктивного исполнения, работающего от батареи).

Сенсор инфракрасный оптический МИП ВГ-02-Х-Х включает в себя инфракрасный светодиод, приемники «опорного» и «рабочего» каналов, усилители сигналов, стабилизатор питания. Сенсор выдает значение объемной доли измеряемого газа в цифровой форме по последовательному интерфейсу UART. Сенсор имеет искробезопасное исполнение с маркировкой Ex ia IIC Ga U и подключается к газоанализатору по искробезопасным цепям.

Информация об объемной доле измеряемого газа снимается с электрохимического сенсора в аналоговой форме.

Электронный модуль включает в себя управляющий микроконтроллер, формирователь сигналов интерфейса токовой петли, формирователи сигналов цифровых интерфейсов (RS-485, RS-232, UART), два транзистора, включенных по схеме «с общим коллектором» для индикации превышения пороговых значений концентрации газа логическими уровнями и магнитный датчик.

Микроконтроллер выполняет следующие функции:

- управление всеми узлами газоанализатора;
- считывание и обработка сигналов магнитного датчика;
- индикацию состояния и режима работы газоанализатора;
- обмен информацией с газовым сенсором и внешними устройствами.

Формирователь сигналов интерфейса токовой петли включает в себя формирователь тока внешней цепи и барьер искрозащиты. Основная функция узла - обеспечение искробезопасного сигнала внешней цепи токовой петли.

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

Общий вид газоанализаторов, схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э



Место пломбировки

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа газоанализаторов ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э

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	ИГМ-10ИК-Х-1 (Т) ИГМ-10Э-Х-1 (Т)
Идентификационное наименование ПО	igm10-x-x1_v1.03r.hex	igm10-x-2x_v1.03r.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.03	1.03
Цифровой идентификатор ПО	0x1CC1	0x78E2
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16 CCITT	CRC16 CCITT
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу ПО версии, обозначенной в таблице.		

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 $T_{0,9D}$
				абсолютной	относительной	
1	2	3	4	5	6	7
ИГМ-10ИК-01-У (Т)	метан (CH ₄)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,09 \% + 0,03 \cdot C^1)$ $(\pm(2 \% \text{ НКПР} + 0,03 \cdot C^1))$	-	5
ИГМ-10ИК-02-У (Т)	пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,03 \% + 0,03 \cdot C^1)$ $(\pm(2 \% \text{ НКПР} + 0,03 \cdot C^1))$	-	5
ИГМ-10ИК-03-У (Т)	н-гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,05 \%$ $(\pm 5 \% \text{ НКПР})$	-	5
ИГМ-10ИК-04-У (Т)	диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2,5 %	от 0 до 2,5 %	$\pm 0,15 \%$	-	5
ИГМ-10Э-01-У (Т)	кислород (O ₂)	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	$\pm 0,5 \%$	-	30
ИГМ-10Э-02-У (Т)	оксид углерода (CO)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	$\pm 4 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 40 до 2000 млн ⁻¹	-	$\pm 10 \%$	
ИГМ-10Э-03-У (Т)	сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 7,5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 1,5 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 7,5 до 100 млн ⁻¹	-	$\pm 20 \%$	
ИГМ-10Э-04-У (Т)	сероводород высоких концентраций	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	$\pm 2 \text{ млн}^{-1}$	-	45
			св. 10 до 500 млн ⁻¹	-	$\pm 20 \%$	
ИГМ-10Э-05-У (Т)	диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 2,5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 0,5 \text{ млн}^{-1}$	-	30
			св. 2,5 до 20 млн ⁻¹	-	$\pm 20 \%$	
ИГМ-10Э-06-У (Т)	диоксид серы высоких концентраций	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	$\pm 2 \text{ млн}^{-1}$	-	40
			св. 10 до 2000 млн ⁻¹	-	$\pm 20 \%$	
ИГМ-10Э-07-У (Т)	оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	$\pm 2 \text{ млн}^{-1}$	-	40
			св. 10 до 250 млн ⁻¹	-	$\pm 20 \%$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИГМ-10Э-08-У (Т)	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 10 млн ⁻¹	-	±20 %	
ИГМ-10Э-09-У (Т)	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-10Э-10-У (Т)	аммиак высоких концентраций	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-10Э-11-У (Т)	водород (H ₂)	от 0 до 4 %	от 0 до 2 %	±0,1 %	-	60
ИГМ-10Э-12-У (Т)	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-10Э-13-У (Т)	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 %	
ИГМ-10Э-14-У (Т)	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-10Э-15-У(Т)	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 %	

¹⁾С -значение объемной доли подаваемого компонента, % (% НКПР);

Примечания

1) Значения НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002;

2) Ввиду того, что газоанализаторы обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.

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 на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10Э для диапазона температур от -30 до +15 °С и от +25 до +50 °С	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10ИК (кроме ИГМ-10ИК-04-У (Т) для диапазонов температур: - от -10 до +15 °С включ. и св. +25 до +40 °С - от -40 до -10 °С включ. и св. +40 до +60 °С - от -60 до -40 °С включ.	±2,0 ±4,0 ±6,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной, в долях от предела допускаемой основной погрешности для газоанализаторов ИГМ-10ИК-04-У (Т): - для диапазона температур от -10 до +15 °С и от +25 до +40 °С	±2,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды от нормальной в диапазоне до 95 % (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: - для исполнения с внешним питанием, В (постоянного тока) - для исполнения с питанием от батареи, В (постоянного тока)	от 12 до 28 от 3,0 до 3,6
Потребляемая мощность, Вт, не более: - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-1 (Т), ИГМ-10Э-Х-1(Т) - для исполнений ИГМ-10ИК-Х-2 (Т), ИГМ-10Э-Х-2(Т)	0,5 0,05
Выходной сигнал: - цифровой - аналоговый токовый, мА	RS-485, HART от 4 до 20
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	225 125 95
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации: - температура окружающего среды ¹⁾ , °С: - для газоанализаторов ИГМ-10Э-Х-У (-30) - для газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-У (-60) (кроме ИГМ-10ИК-04-У(-10) - для газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-У (-40) (кроме ИГМ-10ИК-04-У(-10) - для газоанализаторов ИГМ-10ИК-Х-У (-10) (кроме ИГМ-10ИК-04-У(-10) - для газоанализаторов ИГМ-10ИК-04-У (-10) - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 от -60 до +60 от -40 до +60 от -10 до +60 от -10 до +40 95 от 80 до 120

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч: - газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК - газоанализаторы стационарные ИГМ-10Э	60000 30000
Маркировка взрывозащиты	1Ex d ib IIC T6 X
<p>¹⁾ Согласно сертификату соответствия № ТС RU C-RU.МЮ62.В.05698 от 22.12.2017 г., выданным органом по сертификации ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», газоанализаторы допущены к эксплуатации в диапазоне температур от -60 °С до +60 °С, при этом метрологические характеристики газоанализаторов нормированы только в диапазонах температур в соответствии с настоящей таблицей.</p>	

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-10ИК (ИГМ-10Э)	1 шт.
Адаптер ПГС ¹⁾	МРБП.301191.045	1 шт.
Упаковка	МРБП.413935.013	1 шт.
Паспорт	МРБП.413347.010 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	МРБП.413347.010 РЭ	1 экз.
Методика поверки ¹⁾	МП 271-221-2017	1 экз.
Компьютерная программа IGM ²⁾	-	1 шт.
<p>¹⁾ При групповой поставке в один адрес допускается комплектование в количестве, согласованном с заказчиком. ²⁾ По отдельному заказу.</p>		

Поверка

осуществляется по документу МП 271-221-2017 «ГСИ. Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 14 февраля 2018 г.

Основные средства поверки:

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

ГСО 10257-2013 (СН₄-воздух), ГСО 10262-2013 (С₃Н₈-азот), ГСО 10334-2013 (С₆Н₁₄-азот), ГСО 10241-2013 (СО₂-воздух), ГСО 10253-2013 (О₂-азот), ГСО 10242-2013 (СО-воздух), ГСО 10329-2013 (Н₂S-воздух), ГСО 10342-2013 (SO₂-воздух), ГСО 10323-2013 (NO-азот), ГСО 10331-2013 (NO₂-воздух), ГСО 10327-2013 (NH₃-воздух), ГСО 10325-2013 (Н₂-воздух), ГСО 10376-2013 (HCN-азот), ГСО 10337-2013 (СН₃ОН-воздух), ГСО 10338-2013 (С₂Н₆О-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.413347.010 ПС или свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э

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

ТУ МРБП.413347.010 Газоанализаторы стационарные ИГМ-10ИК и ИГМ-10Э. 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 19.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.