

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ИГМ-12 и ИГМ-13

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные ИГМ-12 и ИГМ-13 (далее - газоанализаторы) предназначены для автоматического, непрерывного измерения концентрации взрывоопасных углеводородных газов (CH_4 , C_3H_8 , C_6H_{14} , C_2H_6 , C_4H_{10} , $i\text{-C}_4\text{H}_{10}$, C_5H_{12} , C_2H_4 , C_3H_6 , C_6H_6 , $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$, CH_3OH) и диоксида углерода (CO_2) в окружающей атмосфере.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов - оптический, основанный на поглощении инфракрасного излучения в анализируемой среде.

Газоанализаторы являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Способ отбора пробы - диффузионный.

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- показания цифрового светодиодного дисплея (только для ИГМ-12);
- показания 4-х индикаторных светодиодов;
- унифицированный аналоговый выходной сигнал (4-20) мА;
- сигнал по HART-протоколу (только для ИГМ-12);
- цифровой RS-485 MODBUS[®];
- замыкание и размыкание контактов реле ("сухой контакт").

Газоанализаторы отличаются по конструкции (ИГМ-12 - с отсчетным устройством в виде светодиодного дисплея; ИГМ-13 - без отсчетного устройства), способу вывода информации (наличие индикатора в ИГМ-12) и маркировке взрывозащиты. ИГМ-12 также имеет дополнительный цифровой интерфейс HART с модуляцией по линиям токовой петли.

Газоанализаторы имеют по 14 исполнений, отличающиеся измеряемым компонентом. Материал корпуса: алюминий или нержавеющая сталь.

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

Преобразователь газовый служит для размещения оптического газового сенсора МИП-ВГ-02 и обеспечивает формирование цифрового сигнала, содержащего информацию об измеренной концентрации контролируемого газа и передачи её в трансмиттер. ПГ газоанализатора ИГМ-12 также осуществляют формирование сигнала токового выхода.

Трансмиттер газоанализатора ИГМ-13 обеспечивает формирование соответствующих напряжений для питания электрической схемы газоанализатора, а также осуществляет опрос сенсора, расположенного в ПГ и на основании данных о концентрации измеряемого газа, полученных от ПГ, формирует соответствующие сигналы на выходных интерфейсах (RS-485, реле, токовый выход, световая индикация).

Трансмиттер газоанализатора ИГМ-12 обеспечивает формирование соответствующих напряжений для питания электрической схемы газоанализатора, схем ПГ, формирует питание для активного токового выхода газоанализатора, а также осуществляет преобразование цифровых данных о концентрации измеряемого газа, полученных от ПГ в соответствующие сигналы выходных интерфейсов RS-485, HART и отображения концентрации на световом индикаторе.

Газоанализаторы ИГМ-12 также могут оснащаться разъёмом для искробезопасного подключения HART-коммуникатора для возможности управления.

Настройка нулевых показаний и чувствительности газоанализаторов ИГМ-12 и ИГМ-13 может осуществляться также с помощью магнитного интерфейса.

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 RS-485 и HART (только для ИГМ-12).

Степень защиты корпуса газоанализаторов от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды по ГОСТ 14254-96 IP 67.

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



Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов ИГМ-12 и ИГМ-13



Место нанесения пломбы для ИГМ-12



Место нанесения пломбы для ИГМ-13

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа ИГМ-12 и ИГМ-13

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализаторов указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения газоанализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ИГМ-12		ИГМ-13
Преобразователь измерительный	трансмиттер	ПГ	-
Идентификационное наименование ПО	igm-12_led_v1.01r.hex	igm-12_pgo_v1.04r.hex	igm-13_v1.01r.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01	1.04	1.01
Цифровой идентификатор ПО	0x9423	0xb52a	0xF8FB
Алгоритм получения цифрового идентификатора	CRC16 CCITT	CRC16 CCITT	CRC16 CCITT
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, приведенные в таблице, относятся только к файлам прошивки обозначенных в таблице версий.			

Защита программного обеспечения газоанализаторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
ИГМ-12-01-Х/ ИГМ-13-01-Х	метан (СН ₄)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,09 \% + 3 \% \cdot C^*)$ ($\pm(2 \% \text{ НКПР} + 3 \% \cdot C)$)
ИГМ-12-02-Х/ ИГМ-13-02-Х	пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,03 \% + 3 \% \cdot C)$ ($\pm(2 \% \text{ НКПР} + 3 \% \cdot C)$)
ИГМ-12-03-Х/ ИГМ-13-03-Х	н-гексан (С ₆ Н ₁₄)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,05 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)
ИГМ-12-04-Х/ ИГМ-13-04-Х	Диоксид углерода (СО ₂)	от 0 до 2,5 %	от 0 до 2,5 %	$\pm 0,15 \%$
ИГМ-12-05-Х/ ИГМ-13-05-Х	этан (С ₂ Н ₆)	от 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,125 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)
ИГМ-12-06-Х/ ИГМ-13-06-Х	бутан (С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,07 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)
ИГМ-12-07-Х/ ИГМ-13-07-Х	и-бутан (i-С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 2,6 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,3 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,13 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)
ИГМ-12-08-Х/ ИГМ-13-08-Х	пентан (С ₅ Н ₁₂)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,07 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)
ИГМ-12-09-Х/ ИГМ-13-09-Х	этилен (С ₂ Н ₄)	от 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,12 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)
ИГМ-12-10-Х/ ИГМ-13-10-Х	пропилен (С ₃ Н ₆)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,1 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)
ИГМ-12-11-Х/ ИГМ-13-11-Х	бензол (С ₆ Н ₆)	от 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,06 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)
ИГМ-12-12-Х/ ИГМ-13-12-Х	ацетон ((СН ₃) ₂ СО)	от 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\pm 0,13 \%$ ($\pm 5 \% \text{ НКПР}$)

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
ИГМ-12-13-Х/ ИГМ-13-13-Х	метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 5,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	±0,28 % (±5 % НКПР)
ИГМ-12-14-Х/ ИГМ-13-14-Х	метан (CH ₄)	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	±(0,05 % + 4 % · C)

Примечания: *С - значение объемной доли подаваемого компонента, % (% НКПР)

Таблица 3 - Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры окружающей среды для всех исполнений ИГМ-12-XX-Х, ИГМ-13-XX-Х, кроме ИГМ-12-04-Х, ИГМ 13-04-Х (СО ₂): Св. - 60 °С до - 40 °С для диапазона измерения от 0 до 50 % НКПР включ., % НКПР Св. - 60 °С до - 40 °С для диапазона измерения св. 50 до 100 % НКПР, и от 0 до 100 % для ИГМ-12-14-Х, ИГМ 13-14-Х, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	±15 ±6,0
Св. - 40 °С до - 10 °С, и св. + 40 °С до + 60 °С для диапазона измерения от 0 до 50 % НКПР включ., % НКПР Св. - 40 °С до - 10 °С, и св. + 40 °С до + 60 °С для диапазона измерения св. 50 до 100 % НКПР, и от 0 до 100 % для ИГМ-12-14-Х, ИГМ 13-14-Х, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	±10,0 ±4,0
Св. - 10 °С до +15 °С, и св. +25 °С до + 40 °С для диапазона измерения от 0 до 50 % НКПР включ., % НКПР Св. - 10 °С до +15 °С и св. + 25 °С до + 40 °С для диапазона измерения св. 50 до 100 % НКПР, и от 0 до 100 % для ИГМ-12-14-Х, ИГМ 13-14-Х, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	±5,0 ±2,0
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры окружающей среды для ИГМ-12-04-Х, ИГМ 13-04-Х (СО ₂): Св. - 10 °С до + 15 °С и св. + 25 °С до + 40 °С для диапазона измерения от 0,1 до 2,0 % включ., % Св. - 10 °С до + 15 °С и св. + 25 °С до + 40 °С для диапазона измерения св. 2,0 до 2,5 %, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	±0,2 ±2,0
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения атмосферного давления от нормального на каждые 3,3 кПа в диапазоне св. 80 кПа до 98 кПа и св. 104,6 кПа до 120 кПа, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	1,0
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды в диапазоне от 70 до 96 % (без конденсации), на каждые 10 %, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	0,2
Время установления выходного сигнала T _{0,9} , с, не более - для исполнений ИГМ-12-01-Х, ИГМ-13-01-Х и ИГМ-12-14-Х, ИГМ-13-14-Х - для исполнений ИГМ-12-02-Х, ИГМ-13-02-Х - для исполнений с ИГМ-12-03-Х, ИГМ-13-03-Х по ИГМ-12-13-Х, ИГМ-13-13-Х	30 40 60

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 (дополнительный подогрев внутренних элементов газоанализатора, мощность нагревателя - не более 10 Вт) - только для модели ИГМ-12	11
- при температуре окружающей среды выше - 40 °С	1,0
Выходной сигнал: - цифровой	RS-485, HART (только для ИГМ-12)
- аналоговый токовый, мА	от 4 до 20
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	130
- высота	260
- ширина	240
Масса, кг, не более	
- в алюминиевом корпусе	2,5
- в стальном корпусе	3,5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -60 до +60
- относительная влажность (без образования конденсата), %	от 20 до 96
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 120
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Маркировка взрывозащиты: для ИГМ-12 для ИГМ-13	1Exd[ib]ПВ Т4 Gb X 1Exd[ib]ПВ Т5 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- Комплект поставки газоанализаторов ИГМ-12 и ИГМ-13

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Газоанализатор ИГМ-12(13)-Х-Х	МРБП.413347.004	1
Взрывозащищенный кабельный ввод ¹⁾	-	1
Взрывозащищенная заглушка	-	1
Упаковка	МРБП.413935.018	1
Паспорт	МРБП.413347.004 ПС (или МРБП.413347.005 ПС)	1
Руководство по эксплуатации ²⁾	МРБП.413347.004 РЭ (или МРБП.413347.005 РЭ)	1
Методика поверки ²⁾	МП 156-221-2016	1
Адаптер ПГС ²⁾	-	1

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Магнит для калибровки ²⁾	-	1
Примечания: 1) Стандартный комплект. Допускается комплектование в количестве 2 шт. при согласовании с заказчиком. 2) При групповой поставке в один адрес. Допускается комплектование в количестве, согласованном с заказчиком.		

Поверка

осуществляется по документу МП 156-221-2016 «ГСИ. Газоанализаторы стационарные ИГМ-12 и ИГМ-13. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 27 января 2017 г.

Основные средства поверки:

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

ГСО 10597-2015 (CH₄ - азот), ГСО 10597-2015 (C₃H₈ - азот), ГСО 10597-2015 (C₆H₁₄ - азот), ГСО 10597-2015 (C₂H₆ - азот), ГСО 10597-2015 (C₄H₁₀ - азот), ГСО 10597-2015 (i-C₄H₁₀ - азот), ГСО 10597-2015 (C₅H₁₂ - азот), ГСО 10597-2015 (C₂H₄ - азот), ГСО 10597-2015 (C₃H₆ - азот), ГСО 10506-2014 (C₆H₆ - азот), ГСО 10597-2015 (CO₂ - азот), ГСО 10385-2013 ((CH₃)₂CO-азот); ГСО 10540-2014 (CH₃OH-азот);

- мультиметр 34401А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54848-13). Диапазон измерений от 100 мВ до 1 В, пределы допускаемой погрешности измерений ±(0,004 % ИВ + 0,0007 % ВПИ); диапазон измерений от 1 до 10 В, пределы допускаемой погрешности измерений ±(0,0035 % ИВ + 0,0005% ВПИ);

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

Знак поверки наносится на Паспорт МРБП.413347.004 ПС, МРБП.413347.005 ПС и/или свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным ИГМ-12 и ИГМ-13

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.413347.004 Газоанализаторы стационарные ИГМ-12 и ИГМ-13. Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 5920020783

194156, Россия, Санкт-Петербург, пр. Энгельса 27, корп.5, литера А

Тел. + 7 (812) 601-06-94

E-mail: info@igm-pribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

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. « ____ » _____ 2017 г.