

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» августа 2023 г. № 1568

Регистрационный № 89683-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные ИГМ-14

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные ИГМ-14 предназначены для измерений до взрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, в том числе - паров нефтепродуктов, в смеси с воздухом или азотом.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов стационарных ИГМ-14 (далее – газоанализаторы) оптический абсорбционный, основанный на зависимости поглощения инфракрасного излучения молекулами определяемого компонента от содержания.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Газоанализаторы выпускаются в 4 исполнениях: ИГМ-14-4С, ИГМ-14-4А, ИГМ-14-5С, ИГМ-14-5А, отличающихся типом корпуса (тип 4 - без дисплея, тип 5 - с дисплеем) и материалом (А - алюминий, С - нержавеющая сталь). Цвет корпуса из алюминия – желтый; корпуса из нержавеющей стали – стальной. По заказу потребителя допускается производство газоанализаторов в корпусах других цветов.

Газоанализаторы состоят из оптико-электронного и вводного отсеков, имеющих общую взрывонепроницаемую оболочку. Специальный защитный кожух обеспечивает защиту элементов оптико-электронной части датчика от неблагоприятного воздействия окружающей среды. Исполнения ИГМ-14-5А и ИГМ-14-5С дополнительно имеют в своем составе блок индикации с HART-разъемом и цифровым дисплеем. В оптико-электронном отсеке находятся источники и приемники излучения, электронная схема. ИК-излучение от источников излучения через прозрачное окно попадает в пространство, в котором находится анализируемая среда, и, отразившись от зеркала, через то же самое окно возвращается в герметичный корпус и попадает на фотоприемник. Подключение питания и снятие выходных сигналов газоанализатора в процессе его эксплуатации производится с клеммных соединителей, расположенных во взрывонепроницаемом вводном отсеке.

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал в диапазоне от 4 до 20 мА;
- цифровой сигнал, интерфейс RS 485 с протоколом ModBus RTU;
- цифровой сигнал, интерфейс HART 7;
- показания цифрового дисплея (при наличии модуля отображения информации);
- 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»).

С целью защиты оптических элементов газоанализатора от образования конденсата и наледи в случае эксплуатации при низких температурах, предусмотрен автоматический обогрев оптико-электронного отсека. Встроенный режим обогрева оптических элементов не требует дополнительной активации. Мощность обогрева оптических элементов регулируется автоматически и зависит от температуры окружающей среды.

Для управления режимами работы газоанализатора используется персональный компьютер под управлением ОС семейства Windows® со специализированным программным обеспечением или HART-коммуникатор.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 и 2.

Конструкцией газоанализаторов предусмотрена пломбировка отпечатаем контрольного винта корпуса от несанкционированного доступа в местах установки винтовых соединений. Схема пломбировки газоанализаторов приведена на рисунке 3.

Заводской номер газоанализатора наносится на табличку, расположенную на корпусе газоанализатора, в виде цифрового обозначения методом лазерной гравировки. Также на табличку наносятся тип газа и диапазон измерений. Общий вид табличек с указанием заводского номера представлен на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Газоанализатор стационарный ИГМ-14 исполнение ИГМ-14-4А, ИГМ-14-4С



Рисунок 2 – Газоанализатор стационарный ИГМ-14 исполнение ИГМ-14-5А, ИГМ-14-5С



Рисунок 3 - Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа (на примере ИГМ-14-4А, отмечено стрелкой)



Рисунок 4 – Общий вид табличек с указанием заводского номера газоанализатора и места нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное ПО.

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- отображение результатов измерений на цифровом дисплее (при наличии модуля отображения информации)
- диагностику аппаратной части газоанализатора;
- сравнение измеренных значений содержания определяемых компонентов с установленными пороговыми значениями и выдача сигнализации о достижении этих уровней;
- проведение градуировки газоанализатора;
- формирование цифрового выходного сигнала;
- формирование аналогового выходного сигнала.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Автономное ПО "Igm 0.1.exe" 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.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	igm 1.34.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.34
Цифровой идентификатор ПО	105B9A5A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу ПО соответствующей версии.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент ¹⁾ (канал измерений)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	% НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
метан (CH ₄)	от 0 до 100	от 0 до 4,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100	от 0 до 1,7	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,3	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100	от 0 до 1,1	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100	от 0 до 1,0	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100	от 0 до 2,0	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
метиловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 50	от 0 до 3,0	±5	-
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 50	от 0 до 1,55	±5	-

Определяемый компонент ¹⁾ (канал измерений)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	% НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100	от 0 до 2,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100	от 0 до 2,3	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 50	от 0 до 1,25	±5	-
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5	-
бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,6	±5	-
метилтретбутиловый эфир (CH ₃ CO(CH ₃) ₃)	от 0 до 50	от 0 до 0,75	±5	-
пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,45	±5	-
орто-ксилол (о-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5	-
изопропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5	-
этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,4	±5	-
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5	-
гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,425	±5	-
пары бензина автомобильного ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары дизельного топлива ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары керосина ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары уайт-спирита ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары топлива для реактивных двигателей ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары бензина авиационного ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары бензина неэтилированного ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
1,3 бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5	-
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 50	от 0 до 1,3	±5	-
хлорметан (CH ₃ Cl)	от 0 до 50	от 0 до 3,8	±5	-

Определяемый компонент ¹⁾ (канал измерений)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	% НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,6	±5	-
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5	-
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 50	от 0 до 0,75	±5	-
пропанол-1 (C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5	-
бутанол (C ₄ H ₉ OH)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5	-
октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 50	от 0 до 0,4	±5	-
диэтиламин (C ₄ H ₁₁ N)	от 0 до 50	от 0 до 0,85	±5	-
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды от 20 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 98,0 до 104,6 кПа. 				
<p>¹⁾ Поверочным компонентом при периодической поверке для всех исполнений газоанализатора, кроме «ИГМ-14 метан» и «ИГМ-14 гексан», является пропан (C₃H₈)</p> <p>²⁾ Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.</p> <p>³⁾ Диапазон показаний дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей для выходного цифрового сигнала по протоколу MODBUS RTU составляет от 0 до 100 % НКПР</p> <p>Значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.</p> <p>⁴⁾ Градуировка ИГМ-14 на нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002; - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013; - керосин по ГОСТ Р 52050-2020; - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78; - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86; - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013; - бензин автомобильный по техническому регламенту «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту». 				

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации, на каждые 10°С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды в диапазоне условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения атмосферного давления в диапазоне условий эксплуатации, на каждые 10 кПа, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,2$
Номинальное время установления выходного сигнала газоанализатора, с, не более - по уровню 0,5 ($T_{0,5}$) - по уровню 0,9 ($T_{0,9}$)	10 20
Изменение выходного сигнала за 30 сут непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности, не более	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	10
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется постоянным током напряжением, В:	от 18 до 32
Электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, Вт, не более	5,7
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более: для исполнения ИГМ-14-4А, ИГМ-14-4С - высота - ширина - длина для исполнения ИГМ-14-5А, ИГМ-14-5С - высота - ширина - длина	109 144 209 109 144 296
Масса газоанализатора, кг, не более алюминиевый корпус - ИГМ-14-4А - ИГМ-14-5А корпус из нержавеющей стали - ИГМ-14-4С - ИГМ-14-5С	4,2 4,8 6,0 6,5
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	35000
Средний срок службы, лет	15
Вероятность безотказной работы газоанализаторов за время (наработку) 3 года не менее	0,95

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты газоанализаторов: ИГМ-14-4С	1 Ex d IIC T6...T4 Gb X, Ex tb IIIС T85°С ...T135°С Db X, PB Ex d I Mb X
ИГМ-14-4А	1 Ex d IIC T6...T4 Gb X, Ex tb IIIС T85°С ...T135°С Db X
ИГМ-14-5С	1 Ex d [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X, Ex tb [ia Da] IIIС T85°С ...T135°С Db X, PB Ex d [ia Ma] I Mb X
ИГМ-14-5А	1 Ex d [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X, Ex tb [ia Da] IIIС T85°С ...T135°С Db X
Степень защиты от проникновения пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP66/68
Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С - диапазон относительной влажности при температуре +35 °С (без конденсации), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -60 до +90 до 100 от 80 до 120

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку на корпусе газоанализатора методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность газоанализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор стационарный ИГМ-14	МРБП.413347.021	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МРБП.413347.021 РЭ	1 шт. (на электронном носителе, бумажная версия – по запросу потребителя)
Паспорт	МРБП.413347.021 ПС	1 шт.
Электронный носитель с "Igm 0.1.exe" (или выше) и документацией	-	1 шт.
Комплект крепежа	-	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Газоанализаторы стационарные ИГМ-14. Руководство по эксплуатации» МРБП.413347.021РЭ: раздел 4 «Использование по назначению», раздел 5 «Техническое обслуживание».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

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

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;

МРБП.413347.021ТУ Газоанализаторы стационарные ИГМ-14. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»)
ИНН 7802806380

Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, к. 5, оф. 104

Телефон: 8 (812) 601-06-90

Web-сайт: www.igm-pribor.ru

E-mail: info@igm-pribor.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМИ-Прибор» (ООО «ЭМИ-Прибор»)
ИНН 7802806380

Юридический адрес: 194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, к. 5, оф. 104

Адреса мест осуществления деятельности:

194156, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, д. 27, корп. 5;

188309, Ленинградская обл., Гатчинский м. р-н, Гатчинское г. п., г. Гатчина,
ул. Новоселов, д. 7в

Телефон: 8 (812) 601-06-90

Web-сайт: www.igm-pribor.ru

E-mail: info@igm-pribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

