

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные ИГМ-10-Х-11, ИГМ-10-Х-20, ИГМ-10-Х-22

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ИГМ-10-Х-11, ИГМ-10-Х-20, ИГМ-10-Х-22 (далее - преобразователи) предназначены для автоматического, непрерывного измерения и преобразования измеренной объемной доли взрывоопасных углеводородных газов (CH_4 , C_3H_8) в окружающей атмосфере.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей - оптический (ИК- абсорбция).

Преобразователи являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Способ отбора пробы - диффузионный.

Конструктивно преобразователи выполнены в металлическом цилиндрическом корпусе с крышкой, на боковой поверхности которого расположены разъем (или кабельный ввод - в зависимости от конструктивного исполнения) для подключения внешних цепей, а также модуль оптического датчика.

Преобразователи состоят из следующих функциональных модулей:

- датчика инфракрасного оптического МИП ВГ-02-Х-Х;
- электронного модуля.

Датчик инфракрасный оптический МИП ВГ-02-Х-Х включает в себя инфракрасный светодиод, приемники опорного и измерительного каналов, усилители сигналов, стабилизатор питания и микроконтроллер. Датчик выдает значение концентрации измеряемого газа в цифровой форме по последовательному интерфейсу UART.

Электронный модуль включает в себя плату питания и плату интерфейса. Плата питания состоит из входного выпрямителя с фильтром и стабилизирующего преобразователя напряжения. Основная функция платы питания - обеспечение гальванической развязки и преобразования первичного питающего напряжения в стабилизированное напряжение питания микроконтроллера. Кроме того, эта плата обеспечивает питание узлов интерфейсов токовой петли и RS485.

Плата интерфейса включает в себя управляющий микроконтроллер, формирователь сигналов интерфейса RS485, формирователь сигналов интерфейса токовой петли, магнитный датчик и светодиоды индикации.

Микроконтроллер выполняет следующие функции:

- управление всеми узлами модуля интерфейса;
- считывание и обработка сигналов магнитного датчика;
- индикация состояния и режима преобразователя;
- обмен информацией с оптическим датчиком 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.

Формирователь сигналов интерфейса RS485RS-485 MODBUS включает в себя формирователь цифрового сигнала и барьер искрозащиты. Основная функция узла - обеспечение искробезопасного цифрового сигнала интерфейса RS-485.

Включение и выключение преобразователей осуществляется автоматически при подаче внешнего электропитания.

Конструктивное исполнение преобразователей ИГМ-10-Х-YZ, где

Х - обозначение измеряемого компонента [(1) - метан, (2) - пропан];

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

Z - обозначение типа выходного сигнала [(0) - RS-485 MODBUS[®], (1) - токовая петля 4-20 мА и RS-485 MODBUS[®], (2) - RS-232 MODBUS[®]].

Степень защиты корпуса преобразователей от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды IP 65 по ГОСТ 14254-96.

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



Рисунок 1 - Общий вид преобразователя



Место нанесения пломбы

Рисунок 2 - Схема пломбировки преобразователя от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

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

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения преобразователей указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения преобразователей

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ИГМ-10-Х-11	ИГМ-10-Х-20	ИГМ-10-Х-22
Идентификационное наименование ПО	igm10-x-x1_v4.81r.hex	igm10-x-20_v2.41r.hex	igm10-x-22_v2.41r.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.81	2.41	2.41
Цифровой идентификатор ПО	0x1C1B, алгоритм CRC16 CCITT	0xA6BF, алгоритм CRC16 CCITT	0x2BAC, алгоритм CRC16 CCITT
Другие идентификационные данные	IGM10-X-11	IGM10-X-20	IGM10-X-22

Метрологические и технические характеристики

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

Исполнение преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
ИГМ-10-1-YZ	метан (CH ₄)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,09 \% + 0,03 \cdot C^*)$ ($\pm(2 \% \text{НКПР} + 0,03 \cdot C)$)
ИГМ-10-2-YZ	пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	$\pm(0,03 \% + 0,03 \cdot C)$ ($\pm(2 \% \text{НКПР} + 0,03 \cdot C)$)

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной: от - 40 до - 10 °С, и от + 40 до + 60 °С для диапазона измерения от 0 до 50 % НКПР включ., % НКПР	$\pm 10,0$
от - 40 до - 10 °С, и от + 40 до + 60 °С для диапазона измерения св. 50 до 100 % НКПР, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm 4,0$
от - 10 до +15 °С, и от +25 до + 40 °С для диапазона измерения от 0 до 50 % НКПР включ., % НКПР	$\pm 5,0$
от - 10 до +15 °С и от + 25 до + 40 °С для диапазона измерения от 50 до 100 % НКПР, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения атмосферного давления от нормального на каждые 3,3 кПа в диапазоне от 80 кПа до 98 кПа и от 104,6 кПа до 120 кПа, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	1,3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения относительной влажности окружающей среды в диапазоне от 70 до 98 % (без конденсации), на каждые 10 %, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	0,2

Наименование характеристики	Значение
Время установления выходного сигнала $T_{0,9}$, с, не более	
- для ИГМ-10-1-YZ	30
- для ИГМ-10-2-YZ	40

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не более	60
Напряжение питания, В	
- для ИГМ-10-Х-11 (исполнение с внешним питанием)	от 12 до 28
- для ИГМ-10-Х-2Z (исполнение с батарейным питанием)	от 3,0 до 3,6
Потребляемая мощность (от внешнего питания), Вт, не более	0,5
Выходной сигнал:	
- цифровой	RS-485, RS-232
- аналоговый токовый, мА	от 4 до 20
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	220
- высота	95
- ширина	130
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 60
- относительная влажность (без образования конденсата) при 25 °С, %	98
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 120
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Маркировка взрывозащиты	1ExdibIIBT6 X

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплект поставки преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Преобразователь ИГМ-10-Х-YZ	КДЮШ.413347.005	1
Адаптер ПГС ¹⁾	КДЮШ. 301191.045	1
Упаковка	КДЮШ. 413935.013	1
Паспорт	КДЮШ.413347.005-XX ПС	1
Руководство по эксплуатации ¹⁾	КДЮШ.413347.005 РЭ	1
Методика поверки ¹⁾	МП 19-221-2017	1
Компьютерная программа IGM ²⁾	б/о	1
Примечания:		
¹⁾ При групповой поставке в один адрес допускается комплектование в количестве, согласованным с заказчиком.		
²⁾ По отдельному заказу.		

Поверка

осуществляется по документу МП 19-221-2017 «ГСИ. Преобразователи измерительные ИГМ-10-Х-11, ИГМ-10-Х-20, ИГМ-10-Х-22. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 16 февраля 2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы - поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС):
ГСО 10597-2015 (CH₄ - азот), ГСО 10597-2015 (C₃H₈ - азот);
- эталон единицы постоянного электрического напряжения 3 разряда в диапазоне значений от 1·10⁻² до 1·10³ В, постоянного электрического тока 2 разряда в диапазоне значений от 1·10⁻² до 3 А, переменного электрического напряжения 3 разряда в диапазоне значений от 1·10⁻¹ до 750 В, электрического сопротивления 3 разряда в диапазоне значений от 1·10² до 1·10⁸ Ом, № 3.2.ВКЭ.0006.2015 (мультиметр цифровой 34410А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33921-07).

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

Знак поверки наносится на паспорт и/или свидетельство о поверке.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным ИГМ-10-Х-11, ИГМ-10-Х-20, ИГМ-10-Х-22

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

ТУ КДЮШ.413347.005 Преобразователи измерительные ИГМ-10-Х-11, ИГМ-10-Х-20, ИГМ-10-Х-22. Технические условия

МП 19-221-2017 ГСИ. Преобразователи измерительные ИГМ-10-Х-11, ИГМ-10-Х-20, ИГМ-10-Х-22. Методика поверки

Изготовитель

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

ИНН 7801152343

194156, Россия, Санкт-Петербург, пр. Энгельса 27, к 29, 4эт

Тел. + 7 (812) 601-06-94; E-mail: igm@igm.spb.ru

Испытательный центр

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

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

Тел. (343) 350-26-18, факс: (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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.