

Приложение № 46
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2338

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики токсичных газов PolyGard 2

Назначение средства измерений

Датчики токсичных газов PolyGard 2 (далее – датчики) предназначены для автоматических непрерывных преобразований концентраций токсичных газов и кислорода в унифицированные сигналы силы постоянного тока, цифровые сигналы, а также передачи измерительной информации внешним устройствам.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков определяется типом используемого сенсора.

Принцип действия датчиков – электрохимический, контролируемый определяемый компонент диффундирует через мембранный фильтр в электролит датчика в результате химического процесса окисления, при котором одна молекула целевого газа обменивается на одну молекулу кислорода, которая генерирует сигнал силы постоянного тока между чувствительным и контрольным электродами. Сгенерированный сигнал постоянного тока является линейным по отношению к концентрации измеряемого газа, оценивается подключенным операционным усилителем и преобразуется в линейный выходной сигнал силы постоянного тока.

Принцип действия инфракрасных (оптических) датчиков основан на поглощении ИК-излучения анализируемой средой. Анализируемый воздух диффундирует в измерительную кювету. В сенсоре находится излучатель – источник инфракрасного излучения с широкой полосой. Излучение проникает в кювету, многократно отражается, выходит через оптическую щель и попадает на два узкополосных интерференционных фильтра: измерительный и сравнительный, из которых состоит двухэлементный детектор. Если кювета заполнена анализируемой смесью, то часть излучения поглощается в области длины волны измерительного фильтра, и измеряющий детектор дает изменившийся электрический сигнал. Сигнал соответствующего сравнительного детектора остается неизменным. Колебания энергии излучения, загрязнения кюветы и щели, а также помехи от пыли и аэрозолей воздуха действуют на оба детектора в равной степени, и их влияние скомпенсировано.

Датчики являются стационарными приборами непрерывного действия, обеспечивающими контроль содержания токсичных газов и кислорода в воздушных средах. Выполнение основных функций обеспечивается операционными усилителями.

Конструктивно датчики выполнены в пластиковом корпусе, состоят из одного блока, в котором могут быть установлены в зависимости от модификации до трех сенсоров, электронная плата с блоком питания. Дополнительно датчики могут укомплектовываться дисплеем с кнопками управления на электронной плате и реле.

Датчики обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- преобразование измерительной информации в унифицированные сигналы постоянного тока (4-20) мА и напряжения постоянного тока (2-10) В;
- преобразование измерительной информации в цифровой код;
- аппаратная диагностика функционирования;

- передача измерительной и диагностической информации на внешние устройства для управляющих воздействий.

Датчики изготавливаются в двух модификациях: MC2 и SC2, отличающихся конструктивным исполнением и принципом преобразования входных сигналов.

Способ отбора проб – диффузионный.

Датчики применяются в виде самостоятельных измерительных приборов или в составе других измерительных систем.

Общий вид датчиков представлен на рисунках 1 - 4.

Пломбирование датчиков не предусмотрено



Рисунок 1 – Общий вид датчиков токсичных газов PolyGard 2 MC2 с закрытой крышкой корпуса



Рисунок 2 – Общий вид датчиков токсичных газов PolyGard 2 MC2 с открытой крышкой корпуса



Рисунок 3 – Общий вид датчиков токсичных газов PolyGard 2 SC2 с закрытой крышкой корпуса



Рисунок 4 – Общий вид датчиков токсичных газов PolyGard 2 SC2 с открытой крышкой корпуса

Программное обеспечение

Датчики имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее - ПО). Для функционирования датчиков необходимо встроенное ПО, которое разработано фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов. Метрологически значимой является только встроенное ПО.

Встроенное ПО осуществляет функции:

- преобразования в цифровой код измеренной информации;
- преобразования в унифицированный аналоговый сигнал;
- передачи результатов измерений по интерфейсу связи (RS-485) на внешние устройства;

- контроля внутренних параметров датчика.

ПО идентифицируется путем вывода на экран монитора персонального компьютера (далее - ПК) номера версии и наименование ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенной части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	SC_E1125D_XXX_XXXppm_oGD_v1_02_10
Цифровой идентификатор ПО	1_02_10

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Диапазоны измерений токсичных газов и пределы допускаемой погрешности электрохимических датчиков

Определяемый компонент	Диапазон измерений* объемной доли, млн ⁻¹	Номинальное время установления показаний, Т _{0,9} ном, с, не более	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Аммиак NH ₃	от 0 до 100	40	±5
	от 0 до 300	40	±2
	от 0 до 500	40	±3
	от 0 до 1000	40	±3
	от 0 до 5000	40	±2
Синильная кислота HCN	от 0 до 50	30	±5
	от 0 до 100	30	±5
Оксид этилена C ₂ H ₄ O	от 0 до 10	140	±5
Оксид углерода CO	от 0 до 100	10	±3
	от 0 до 150	10	±2
	от 0 до 250	10	±2
	от 0 до 300	10	±2
	от 0 до 500	10	±2
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 20	30	±2
Сероводород H ₂ S	от 0 до 50	30	±3
	от 0 до 100	40	±2
	от 0 до 200	40	±2
	от 0 до 500	40	±2
Диоксид азота NO ₂	от 0 до 10	25	±5
	от 0 до 20	25	±5
	от 0 до 30	25	±5
	от 0 до 100	25	±5

1. Пределы допускаемой погрешности датчиков нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.
2. Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой погрешности – 0,5.

Продолжение таблицы 2

<p>3. Датчики имеют возможность анализировать хлор Cl_2 в диапазоне показаний от 0 до 20 объемной доли, $млн^{-1}$, хлороводород HCl в диапазоне показаний от 0 до 20 объемной доли, $млн^{-1}$, этилен C_2H_4 в диапазоне показаний от 0 до 200 объемной доли, $млн^{-1}$, формальдегид CH_2O в диапазоне показаний от 0 до 10 объемной доли, $млн^{-1}$ и озон O_3 в диапазоне показаний от 0 до 10 объемной доли, $млн^{-1}$ без нормирования пределов допускаемой относительной погрешности. * - Диапазон измерений выбирается в зависимости от заказа.</p>

Таблица 3 - Диапазоны измерений кислорода и пределы допускаемой погрешности электрохимических датчиков

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли, %	Номинальное время установления показаний, $T_{0,9ном}$, с, не более	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Кислород O_2	от 0 до 25	15	± 5
<p>1. Пределы допускаемой погрешности датчиков нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента. 2. Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой погрешности – 0,5.</p>			

Таблица 4 - Диапазоны измерений диоксида углерода и пределы допускаемой погрешности инфракрасных (оптических) датчиков

Определяемый компонент	Диапазон измерений* объемной доли, %	Номинальное время установления показаний, $T_{0,9ном}$, с, не более	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Диоксид углерода CO_2	от 0 до 2	100	± 10
	от 0 до 5	100	± 10
	от 0 до 2000**	100	± 10
<p>1. Пределы допускаемой погрешности датчиков нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента. 2. Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой погрешности – 0,5. * - Диапазон измерений выбирается в зависимости от заказа. ** - Диапазон измерений объемной доли, $млн^{-1}$.</p>			

Таблица 5 - Метрологические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выходного сигнала силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности преобразований цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, %	± 2

Таблица 6 - Основные технические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение	
	PolyGard 2 MC2	PolyGard 2 SC2
Время прогрева, с, не более	30	
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более	94×130×57	
Масса, кг, не более	0,3	
Параметры питания: - напряжение питания постоянного тока, В - напряжение питания переменного тока, В	от 16 до 29 от 18 до 27	5 -
Потребляемая мощность, не более, ВА	0,6	0,5
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 65	
Рабочие условия измерений: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха (при температуре +25°С), %	от -35 до +50 от 15 до 90	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30 000	
Средний срок службы, лет	10	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на боковую панель корпуса датчика в виде наклейки.

Комплектность средств измерений

Комплектность датчиков представлена в таблице 7

Таблица 7 – Комплектность датчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики токсичных газов PolyGard 2: - MC2 - SC2	- -	1 шт. 1 шт.
Калибровочный адаптер	C2Z4	1 шт.
Сервисный инструмент DGS-06 STL	DGS-06 STL	1 шт.
Программное обеспечение	DGS-06 EasyConf Software	1 шт.
Баллон с пробным газом в диапазоне от 30 до 90 % диапазона измерения	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-103-20	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-103-20 «ГСИ. Датчики токсичных газов PolyGard 2. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 15.07.2020 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава - газовые смеси: ГСО 10707-2015, ГСО 10547-2014, ГСО 10540-2014, ГСО 10597-2014;

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;

- вольтметр универсальный цифровой GDM-78261 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52669-13).

Допускается применять аналогичные средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам токсичных газов PolyGard 2

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 г. № 2664 об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Фирма MSR-Electronic GmbH, Германия

Адрес: Bürgermeister-Schönbauer-Str. 13, D 94060 Pocking, Germany

Телефон: +49(0) 8531/90040

Факс: +49(0) 8531/900454

Web-сайт: www.msr-electronic.de

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-gm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.