

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*<br>объемной доли, млн <sup>-1</sup> | Номинальное время<br>установления показаний,<br>Т <sub>0,9</sub> ном, с, не более | Пределы допускаемой<br>относительной<br>погрешности, % |
|--|---|---|--|
| Аммиак<br>NH <sub>3</sub>                        | 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<br>кислота<br>HCN                      | от 0 до 50  | 30  | ±5   |
|  | от 0 до 100   | 30  | ±5   |
| Оксид этилена<br>C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O | от 0 до 10  | 140   | ±5   |
| Оксид углерода<br>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<br>SO <sub>2</sub>                  | от 0 до 20  | 30  | ±2   |
| Сероводород<br>H <sub>2</sub> 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<br>NO <sub>2</sub>                 | 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 <math>Cl_2</math> в диапазоне показаний от 0 до 20 объемной доли, <math>млн^{-1}</math>, хлороводород <math>HCl</math> в диапазоне показаний от 0 до 20 объемной доли, <math>млн^{-1}</math>, этилен <math>C_2H_4</math> в диапазоне показаний от 0 до 200 объемной доли, <math>млн^{-1}</math>, формальдегид <math>CH_2O</math> в диапазоне показаний от 0 до 10 объемной доли, <math>млн^{-1}</math> и озон <math>O_3</math> в диапазоне показаний от 0 до 10 объемной доли, <math>млн^{-1}</math> без нормирования пределов допускаемой относительной погрешности.<br/>* - 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   | $\pm 5$  |
| <p>1. Пределы допускаемой погрешности датчиков нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.<br/>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  | $\pm 10$   |
|   | от 0 до 5                            | 100  | $\pm 10$   |
|   | от 0 до 2000**                       | 100  | $\pm 10$   |
| <p>1. Пределы допускаемой погрешности датчиков нормированы при условии наличия в контролируемой среде только одного определяемого компонента.<br/>2. Предел допускаемой вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой погрешности – 0,5.<br/>* - Диапазон измерений выбирается в зависимости от заказа.<br/>** - Диапазон измерений объемной доли, <math>млн^{-1}</math>.</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, % | $\pm 2$    |

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:<br>- напряжение питания постоянного тока, В<br>- напряжение питания переменного тока, В   | от 16 до 29<br>от 18 до 27   | 5<br>-         |
| Потребляемая мощность, не более, ВА  | 0,6                          | 0,5            |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-2015  | IP 65                        |                |
| Рабочие условия измерений:<br>- диапазон температуры окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха (при температуре +25°С), % | от -35 до +50<br>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:<br>- MC2<br>- SC2                | -<br>-                   | 1 шт.<br>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](http://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](mailto: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.