

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы газоаналитические MCS 100 E модификаций MCS 100 E HW, MCS 100 E PD, MCS 100 E CD

Назначение средства измерений

Системы газоаналитические MCS 100 E модификаций MCS 100 E HW, MCS 100 E PD, MCS 100 E CD предназначены для автоматического непрерывного измерения массовой концентрации и объемной доли газовых компонентов, приведенных в таблице 2, в отходящих и технологических газах промышленных предприятий.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на следующих методах:

- 1) для определения всех компонентов (кроме кислорода): – ИК спектроскопия,
- 2) для определения кислорода:
- электрохимический (циркониевый датчик),
- 3) для определения температуры – платиновый термометр сопротивления (изменение сопротивления сплава в зависимости от температуры);
- 4) для определения скорости – метод дифференциального давления (перепада давления).

Системы газоаналитические MCS 100 E представляют собой стационарные автоматические системы непрерывного действия. Системы состоят из газоанализатора MCS 100 E и блоков пробоподготовки, смонтированных в шкафу. Газовая проба из трубы отбирается с помощью обогреваемого пробоотборного зонда. Для измерения объемной доли кислорода в систему вводится ZrO₂-зонд.

Системы газоаналитические MCS 100 E имеют 3 модификации:

MCS 100 E HW – базовая модель, которая используется для анализа дымовых газов с высокой кислотной точкой росы. Для защиты от коррозии в данной модификации предусмотрен электрический нагрев всех составных частей системы до температуры, превышающей кислотную точку росы;

MCS 100 E PD – модель с диффузионным осушителем, благодаря которому удается избежать потерь легко растворимых газов, таких как HCl, NO₂ и SO₂, и проводить измерения в области низких концентраций;

MCS 100 E CD – модель с охладителем, который понижает температуру пробы газа, поступающего из разогретой системы пробоотбора. В охладителе дымовой газ осушается, а конденсат удаляется. Далее компрессор подает охлажденную пробу в измерительную систему. Данная модификация обеспечивает измерение в более низких и более узких диапазонах по сравнению с модификацией MCS 100 E HW.

Для минимизации эффектов адсорбции и десорбции в системах также предусмотрена возможность увеличения объемного расхода до 600 дм³/ч (для MCS 100 E HW) и до 400 дм³/ч (для MCS 100 E PD и MCS 100 E CD).

В системе предусмотрена компенсация влияния друг на друга определяемых компонентов.

Системы обеспечивают проведение автоматической калибровки и, при необходимости, корректировки нулевых показаний и чувствительности при этом выдается соответствующая информация на дисплее. При возникновении неисправностей система самостоятельно переходит в нерабочее состояние, система пробоотбора и кювета фотометра промываются чистым воздухом.

Измерительная информация и сигналы о состоянии системы поступают на соответствующие модульные блоки системы, которые с помощью цифровых и аналоговых входных и выходных сигналов могут обеспечивать температурную регулировку внешних конструктивных частей, например, обогреваемой линии подачи анализируемого газа а также корректировку при изменении атмосферного давления в диапазоне от 70 до 120 кПа. После этого измерительная информация может быть сохранена в запоминающем устройстве, передана на печать или модем и распечатана в виде протокола.

В системах предусмотрена автоматическая подача поверочных газовых смесей.

Система имеет следующие выходные сигналы:

- аналоговые выходы по току (4-20) мА , (0-20) мА,
- релейные выходы аварийных сигналов (по запросу)

Дистанционный контроль и передача данных

- интерфейсы RS-232 и/или RS-422/485, по запросу Ethernet, ModBus;

Визуализация данных

- показания, выводимые на ЖК монитор системы;

Внешний вид систем газоаналитических MCS 100 E приведен на рис.1



Рис. 1. Внешний вид систем газоаналитических MCS 100 E модификаций MCS 100 E HW, MCS 100 E PD, MCS 100 E CD.

Программное обеспечение

Системы имеют встроенное программное обеспечение MCS100E HW/PD/CD.

Программное обеспечение осуществляет функции:

- расчет содержания определяемого компонента,
- отображение результатов измерений на ЖКИ дисплее газоанализатора;
- передачу результатов измерений по интерфейсу связи с ПК,
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- контроль внешней связи (RS232, Modbus RTU, Ethernet).

Уровень защиты встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер)* программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MCS100E	1.46	29810ba4e0867602d1 02405a964f20bc	MD5

*Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.

Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация системы	Определяемые компоненты	Диапазон показаний массовой концентрации, мг/м ³ (объемной доли, %)	Диапазоны измерений		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			массовой концентрации, мг/м ³	объемной доли, %	приведенной, γ	относительной, δ
1	2	3	4	5	6	7
MCS 100 E HW	HCl	0 – 15	0 – 5	-	± 20	-
			Св. 5 – 15	-	-	± 20
		0 – 90	0 – 10	-	± 20	-
			Св. 10 – 90	-	-	± 20
		0 – 2500	0 – 200	-	± 10	-
			Св. 200 – 2500	-	-	± 10
	CO	0 – 75	0 – 10	-	± 15	-
			Св. 10 – 75	-	-	± 15
		0 – 1200	0 – 100	-	± 5	-
			Св. 100 – 1200	-	-	± 5

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7
MCS 100 E HW	NO	0 – 200	0 – 20	-	± 10	-
			Св. 20 – 200	-	-	± 10
		0 – 750	0 – 75	-	± 10	-
			Св. 75 – 750	-	-	± 10
	NH ₃	0 – 30	0 – 10	-	± 10	-
			Св. 10 – 30	-	-	± 10
		0 – 100	0 – 10	-	± 10	-
			Св. 10 – 100	-	-	± 10
	SO ₂	0 – 75	0 – 20	-	± 15	-
			Св. 20 – 75	-	-	± 15
		0 – 150	0 – 50	-	± 12	-
			Св. 50 – 150	-	-	± 12
	0 – 1500	0 – 150	-	± 8	-	
		Св. 150 – 1500	-	-	± 8	
	CO ₂	0 – 25 % (об.)	-	0 – 2	± 4	-
			-	Св. 2 – 25	-	± 4
	O ₂	0 – 21 % (об.)	-	0 – 5	± 5	-
			-	Св. 5 – 21	-	± 5
	H ₂ O	0 – 40 % (об.)	-	0 – 3	± 10	-
			-	Св. 3 – 24	-	± 10
-			Св. 24 – 40	-	± 20	
CH ₄	0 – 100	0 – 10	-	± 10	-	
		Св. 10 – 100	-	-	± 10	
N ₂ O	0 – 100	0 – 20	-	± 15	-	
		Св. 20 – 100	-	-	± 15	
MCS 100 E PD	HCl	0 – 10	0 – 5	-	± 20	-
			Св. 5 – 10	-	-	± 20
MCS 100 E PD MCS 100 E CD	CO	0 – 50	0 – 10	-	± 15	-
			Св. 10 – 50	-	-	± 15

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7
MCS 100 E PD MCS 100 E CD	NO	0 – 50	0 – 25	-	± 15	-
			Св. 25 – 50	-	-	± 15
	NO ₂	0 – 80	0 – 40	-	± 15	-
			Св. 40 – 80	-	-	± 15
	SO ₂	0 – 10	0 – 5	-	± 15	-
			Св. 5 – 10	-	-	± 15
	CO ₂	0 – 25 % (об.)	-	0 – 2	± 4	-
			-	Св. 2–25	-	± 4
	O ₂	0 – 21 % (об.)	-	0 – 5	± 5	-
			-	Св. 5 – 21	-	± 5
	CH ₄	0 – 100	0 – 10	-	± 10	-
			Св. 10 – 100	-	-	± 10
	N ₂ O	0 – 100	0 – 20	-	± 15	-
			Св. 20 – 100	-	-	± 15

Примечание:

1. Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с приведением к температуре 0 °С и давлению 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89.

2. *Диапазон измерений и определяемые компоненты определяются при заказе и могут составлять от 1 до 8. При заказе диапазона измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, выбирают диапазон измерений, включающий это верхнее значение.

2 Номинальная цена единицы наименьшего разряда, мг/м³: 0,01; 0,1; 1.

3 Предел допускаемой вариации показаний, b_d , 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

4 Время прогрева и выхода на рабочий режим не более 40 мин.

Время установления показаний $T_{0,9}$: для модификации MCS 100 E HW не более 130 с; для модификаций MCS 100 E PD/CD не более 65 с;.

5 Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: 0,5.

6 Дополнительная погрешность от влияния изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С от номинального значения 20 °С в рабочих условиях, в долях от предела основной допускаемой погрешности: 0,5.

7 Суммарная дополнительная погрешность от влияния содержания неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой смеси, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более: 0,5.

8 Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц: (230±23) В.

9 Потребляемая мощность не более: для шкафа систем – 1450 В·А; для обогреваемой установки – 95 В·А; для фильтра пробоотборного устройства – 450 В·А; для обогреваемого пробоотборного зонда – 500 В·А.

10 Габаритные размеры системы не более: длина 600 мм, ширина 800 мм, высота 2100 мм,

11 Масса системы не более 350 кг.

12 Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности $P=0,95$): 24000 часов.

13 Срок службы систем не менее 10.

14 Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающей среды: от 5 °С до 35 °С;

- диапазон относительной влажности (без конденсации влаги) до 95 %;

- диапазон атмосферного давления от 70 до 120 кПа.

15 Параметры анализируемого газа на входе газоанализатора:

- температура, не более 180 °С; (опция – не более 225 °С);

- максимальная температура точки росы 5 °С.

- содержание определяемых компонентов: не более верхнего значения диапазона измерений

Примечание: Перекрестная чувствительность компенсирована введением поправок.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель системы и на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

1 Система газоаналитическая MCS 100 E (в зависимости от модификации)	1 компл.
2 Руководство по эксплуатации (с дополнением)	1 экз.
3 Методика поверки МП 242-1723-2014	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 242-1723-2014 «Системы газоаналитические MCS 100 E модификаций MCS 100 E HW, MCS 100 E PD, MCS 100 E CD. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 декабря 2013 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава - газовые смеси в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ6-21-5-82 или азот газообразный в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74.

Сведения о методиках (методах) измерений

методика измерений приведена в документе «Системы газоаналитические MCS 100 E модификаций MCS 100 E HW, MCS 100 E PD, MCS 100 E CD. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам газоаналитическим MCS 100 E модификаций MCS 100 E HW, MCS 100 E PD, MCS 100 E CD

1 ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».

2. ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия».

3 ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

3 Техническая документация фирмы - изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление деятельности в области охраны окружающей среды.

Изготовитель

Фирма «SICK AG», Германия

Адрес: Nimburger Str. 11, D-79276 Reute, www.sick.com,

phone +49 7641 469-0, fax +49 7641 469-1149.

Заявитель

Представительство акционерного общества «ЗИК АГ» (Германия), г. Москва.

Адрес: 117218, г. Москва, ул. Новочеремушкинская, д. 17.

Тел.: +7 (495) 221-51-35. Факс: +7 (495) 775-05-36.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19, тел. (812) 251-76-01,

факс: (812) 713-01-14, электронная почта: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« _____ » _____ 2014 г.