

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы непрерывного контроля газовых выбросов модели SP04039

#### Назначение средства измерений

Системы непрерывного контроля газовых выбросов модели SP04039 предназначены для измерения объемной доли загрязняющих веществ (оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), диоксид серы (SO<sub>2</sub>), сумма оксидов азота (NO<sub>x</sub>), общее содержание углеводородов (ΣCH)), объемной доли кислорода (O<sub>2</sub>), абсолютного давления, разности давлений и температуры отходящих газов.

#### Описание средства измерений

Системы непрерывного контроля газовых выбросов модели SP04039 (далее - системы) представляют собой комплекс приборов и оборудования, устанавливаемых в контрольно-измерительном пункте и на технологических дымовых трубах.

Измерение объемной доли загрязняющих веществ (оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), сумма оксидов азота (NO<sub>x</sub>), диоксид серы (SO<sub>2</sub>), общее содержание углеводородов (ΣCH)) и объемной доли кислорода O<sub>2</sub> осуществляется с помощью модуля анализа EMIRAK 3. Анализаторы, входящие в состав модуля анализа EMIRAK 3, определяются при заказе системы. В состав модуля входят анализаторы:

- пламенно-ионизационный анализатор (измерение общего содержания углеводородов (ΣCH));
- хемилюминесцентный анализатор RA0446 (измерение объемной доли суммы оксидов азота (NO<sub>x</sub>));
- оптический анализатор RM1821 (измерение объемной доли оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) и диоксида серы (SO<sub>2</sub>));
- парамагнитный анализатор AG0010 (измерение объемной доли кислорода (O<sub>2</sub>)).

В состав систем входят следующие основные устройства:

- модуль CEMS, состоящий из: системы пробоотбора, модуля анализа EMIRAK 3 и блока управления системой-производства фирмы "Signal Group Ltd", Великобритания;
- подогреваемая линия отбора пробы производства фирмы "Technical Heaters Inc.", США;
- зонд-пробоотборник серии M&C SP2000 производства фирмы "M&C TechGroup", Германия;
- модуль измерения параметров газового потока в газоходе, состоящий из трубки напорной осредняющей Torbar 512 производства фирмы "TORBAR FLOWMETERS Ltd", Великобритания, и преобразователя многопараметрического IMV-30, изготавливаемого фирмой "Foxboro", США;
- система сбора и обработки информации DAHS.

Зонд-пробоотборник монтируется к порту для отбора проб, встроенному в дымовую трубу. Пробоотборник включает в себя пневматическую систему обратной продувки, которая периодически осуществляет обратную продувку пористого керамического фильтрующего элемента для удаления захваченных мелкодисперсных твердых частиц.

Модуль анализа EMIRAK 3 устанавливается в отдельном кондиционируемом помещении. Система сбора и обработки информации DAHS устанавливается в операторной и состоит из стандартного ПК, модема и принтера. Информация об объемной доле определяемых компонентов передается с модуля анализа EMIRAK 3 на систему сбора и обработки информации посредством локальной сети Ethernet.

Анализируемая среда из дымовой трубы через зонд-пробоотборник серии M&C SP2000, оснащенный фильтром с системой обратной продувки, через подогреваемую линию пробоотбора (температура анализируемого газа внутри подогреваемой линии поддерживается равной 180 °С) и подается в модуль анализа.

Результаты измерений объемной доли определяемых компонентов отображаются на жидкокристаллическом дисплее, установленном в стенке шкафа, в котором расположен модуль анализа EMIRAK 3.

Система сбора и обработки информации DAHS позволяет в непрерывном режиме регистрировать, обрабатывать и сохранять измерительную информацию, поступающую от модуля анализа EMIRAK 3. Эта информация поступает в персональный компьютер (ПК) и преобразуется в табличную или графическую форму и становится доступной пользователю через интерфейс программы EmiView.

**Программное обеспечение.** Программа EmiView разработана фирмой – изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>), суммы оксидов азота (NO<sub>x</sub>), общего содержания углеводов (ΣCH) и кислорода (O<sub>2</sub>). Версия программы выводится на экран по запросу пользователя через меню программы.

Основные возможности системы сбора и обработки информации DAHS:

1) отображение на дисплее ПК измеренных значений объемной доли O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, суммы оксидов азота (NO<sub>x</sub>), общего содержания углеводов (ΣCH);

2) отображение в графической форме результатов измерений;

3) хранение и архивирование измерительной информации. Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления программного обеспечения
EmiView	Emicon.exe	3.5.60	020A2AF28F47C83E1B36039C0E8B3664	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» по МИ 3286-2010.



Рисунок 1 – Внешний вид модуля анализа EMIRAK 3

### Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности для газоаналитических измерительных каналов системы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой погрешности, %	
		приведенной	относительной
Оксид углерода (CO)	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 10 (в диапазоне от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> )	± 10 (в диапазоне св. 20 до 100 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	± 10 (в диапазоне от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> )	± 10 (в диапазоне св. 20 до 1000 млн <sup>-1</sup> )
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 20 %	± 5 (в диапазоне от 0 до 5 %)	± 5 (в диапазоне св. 5 до 20 %)
Сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> )	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	± 15	-
	от 0 до 200 млн <sup>-1</sup>	± 15 (в диапазоне от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> )	± 15 (в диапазоне св. 50 до 200 млн <sup>-1</sup> )
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	± 15	-
Общее содержание углеводородов (ΣСН)*	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 20 (в диапазоне от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> )	± 20 (в диапазоне св. 10 до 100 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	± 20 (в диапазоне от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> )	± 20 (в диапазоне св. 10 до 500 млн <sup>-1</sup> )
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 25 %	± 5 (в диапазоне от 0 до 5 %)	± 5 (в диапазоне св. 5 до 25 %)
Примечание – * в пересчете на метан СН <sub>4</sub> .			

2) Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности для измерительных каналов параметров газового потока приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
Абсолютное давление	От 0 до 10 МПа	$\pm (0,05 \dots 0,5) \%$ (прив.)
Разность давления	От минус 210 до плюс 210 кПа	$\pm (0,05 \dots 0,5) \%$ (прив.)
Температура	От минус 40 до плюс 649 °С	$\pm 0,28$ °С (абс.)

3) Пределы допускаемой вариации показаний системы по газоаналитическим измерительным каналам, в долях от пределов допускаемой погрешности 0,2

4) Пределы допускаемого времени установления показаний системы  $T_{0,9д}$  по газоаналитическим измерительным каналам (без учета транспортного запаздывания) указаны в таблице 4.

Таблица 4

Определяемый компонент	Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9д}$ , с
Оксид углерода (CO)	15
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	15
Сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> )	20
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	20
Общее содержание углеводородов ( $\Sigma CH$ )	4
Кислород (O <sub>2</sub> )	20

5) Время прогрева системы, ч, не более 3

6) Время непрерывной работы системы без корректировки показаний, суток, не более 7

7) Габаритные размеры и масса элементов системы приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование элемента системы	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	высота	ширина	длина	
Модуль анализа EMIRAK 3	800	2100	1200	250
Зонд-пробоотборник M&C SP2000	340	345	360	7,0
Модуль измерения расхода газового потока в газоходе: - трубка напорная осредняющая Torbar 512; - преобразователь многопараметрический IMV-30	300	300	7214	105
	203	114	64	4,4

8) Параметры электрического питания элементов системы указаны в таблице 6.

Таблица 6

Наименование элемента системы	Напряжение питания, В, при частоте $(50 \pm 1)$ Гц	Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более
Модуль анализа EMIRAK 3	$400^{+15}_{-20}$	9000
Модуль измерения расхода газового потока в газоходе	$220^{+10}_{-15}$	1
Зонд-пробоотборник M&C SP2000	$220^{+10}_{-15}$	1500

Наименование элемента системы	Напряжение питания, В, при частоте (50 ± 1) Гц	Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более
Система сбора и обработки информации DAHS	220 <sup>+10</sup> <sub>-15</sub>	400
Подогреваемая линия отбора пробы	400 <sup>+15</sup> <sub>-20</sub>	71 В А на метр длины

9) Средний срок службы системы, лет

10

#### Условия эксплуатации системы

1) Диапазон температуры окружающей среды, °С

- модуль анализа EMIRAK 3	от плюс 18 до плюс 24
- модуль измерения расхода газового потока в газоходе	от минус 20 до плюс 50
- зонд-пробоотборник M&C SP2000	от минус 40 до плюс 50
- система сбора и обработки информации DAHS	от плюс 10 до плюс 35

2) Относительная влажность среды, %

- модуль анализа EMIRAK 3	до 90
- модуль измерения расхода газового потока в газоходе	до 100
- зонд-пробоотборник M&C SP2000	до 100
- система сбора и обработки информации DAHS	до 75

#### Параметры анализируемой среды на входе в зонд-пробоотборник

- диапазон температуры анализируемой среды, °С	от плюс 15 до плюс 200
- относительная влажность анализируемой среды, %	до 100
- расход анализируемой среды, дм <sup>3</sup> /мин	5 ± 1

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на:

- титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом;
- методом штемпелевания на табличку на корпусе модуля анализа EMIRAK 3.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки системы приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Кол-во	Примечание
Модуль анализа EMIRAK 3	1 шт.	Устанавливаемые в модуль анализаторы определяются при заказе системы
Баллоны с ГСО-ПГС	До 9 шт.	В зависимости от установленных анализаторов
Модуль измерения параметров газового потока в газоходе	1 шт.	
Зонд-пробоотборник M&C SP2000	1 шт.	
Подогреваемая линия доставки образцов	1 шт.	
Система сбора и обработки информации DAHS	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки МП-242-1079-2010	1 экз.	

## **Поверка**

осуществляется по документу МП-242-1079-2010 «Системы непрерывного контроля газовых выбросов модели SP04039. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» "15" октября 2010 г.

Основные средства поверки:

- азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;

- ГСО-ПГС состава: оксид углерода – азот (номера по реестру ГСО-ПГС №№ 4259-88, 3802-87, 3806-87, 3808-87, 3810-87), оксид азота – азот (номера по реестру ГСО-ПГС №№ 8375-2003, 8736-2006, 8737-2006), диоксид азота – азот (номера по реестру ГСО-ПГС №№ 8371-2003, 8740-2006, 8741-2006), диоксид серы – азот (номер по реестру ГСО-ПГС № 9138-2008), кислород – азот (номер по реестру ГСО-ПГС № 3726-87), диоксид углерода – азот (номера по реестру ГСО-ПГС №№ 3769-87, 3777-87), метан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС № 9071-2008), пропан – воздух (номер по реестру ГСО-ПГС № 9218-2008) по ТУ 6-16-2956-92 (с изм. № 6) в баллонах под давлением.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе «Системы непрерывного контроля газовых выбросов модели SP04039. Руководство по эксплуатации», 2010 г.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к системам непрерывного контроля газовых выбросов модели SP04039**

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

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

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

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

5 Документация фирмы-изготовителя "Signal Group Ltd."

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды

## **Изготовитель**

фирма "Signal Group Ltd.", Великобритания  
12 Doman Road Camberley, Surrey GU15 3DF, Великобритания,  
phone: +44 (0) 1367 242660, fax: +44 (0) 1367 242700.

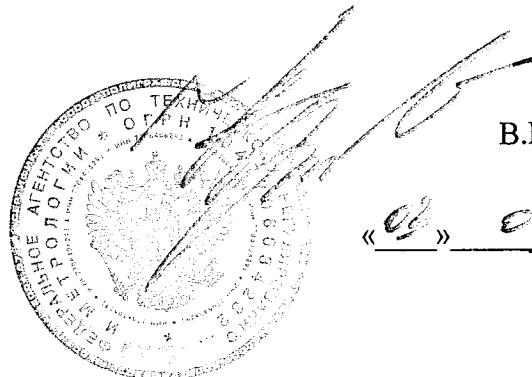
## **Заявитель**

фирма «Russian Certification Services, Inc.», США  
4015 Old Settlement Qt., Missouri City, TX 77459, USA. 4015,  
phone: +1 (281) 948-4040, e-mail: [neil.m@rcsint.com](mailto:neil.m@rcsint.com).

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»  
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19  
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14  
e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>  
регистрационный номер в Государственном реестре 30001-10.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

«02» 02

201