



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

DE.E.31.001.A № 42394

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 00113

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Siemens AG", Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46621-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 242-1049-2010

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **01 апреля 2011 г. № 1548**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 000301

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS

Назначение средства измерений

Система непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS (далее – система CEMS) предназначена для непрерывного определения содержания загрязняющих веществ в отработанных газах дымовых труб котельной установки Яйвинской ГРЭС. Определяемыми компонентами являются NO, NO₂, CO, CO₂, CH₄ и O₂.

Описание средства измерений

Система непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS является стационарной полностью автоматической системой непрерывного действия.

Способ отбора пробы – принудительный, с помощью собственного побудителя расхода.

Пробы газа непрерывно отбираются двумя подогреваемыми до 150 °С зондами, расположенными в дымовой трубе. Анализируемый газ из зондов поступает по подогреваемым до 120 °С каналам, проложенным с постоянным уклоном в сторону шкафа с измерительным оборудованием.

Система отбора пробы обеспечивает очистку пробы от механических примесей, удаление паров воды для каналов измерения NO, NO₂, CO, CO₂, и O₂, подачу пробы в канал измерения NO_x CO, CO₂, и O₂ без конденсации паров воды («сухие» измерения). Отдельная пробоотборная система обеспечивает подачу пробы в канал измерения CH₄ при температуре 120 °С («влажные» измерения).

Газоанализаторы и блоки управления и обработки информации размещаются в шкафу. Шкаф имеет дверь, оборудован системой кондиционирования воздуха, отопления и освещения. Система кондиционирования воздуха в сочетании с электрическим конвекционным воздушнонагревателем обеспечивает поддержание температуры на стабильном уровне в диапазоне от 22 °С до 25 °С. Шкаф оборудован отдельным отсеком для баллонов с газом, доступ в который осуществляется снаружи.

В шкафу размещена стойка, в которую установлены газоанализаторы и программируемый логический контроллер SIMATIC-S7, работа с которым осуществляется с помощью графического пульта оператора.

Система непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS содержит три анализатора для измерения NO_x, CO, CO₂, и O₂, измеряемых в сухом газе:

- для измерения содержания NO_x используется анализатор Horiba VA 3002 одноканальный, метод измерения – хемилюминесцентный;
- для измерения содержания CO и CO₂ используется анализатор Simens Ultramat 6 E двухканальный, метод измерения - оптический инфракрасный;
- для измерения содержания O₂ используется анализатор Simens Oximat 6 E одноканальный, метод измерения – парамагнитный.

В системе CEMS для измерения CH₄ во влажном газе используется одноканальный анализатор Simens Fidamat 6E, метод измерений - пламенно-ионизационный.

Общее число измерительных каналов - пять.

Общий вид системы CEMS приведён на рисунке 1.

Работа системы CEMS полностью автоматизирована. Результаты измерений и сигналы состояния передаются в устройство регистрации и оценки результатов измерения выбросов (EMI-PC), а также на цифровую систему управления (DCS). Весь процесс контролируется и управляется программируемым логическим контроллером SIMATIC-S7 – управление режимами работы, автоматической процедурой калибровки, сообщениями о неисправностях, переключением клапанов и др.



Рисунок 1

Все результаты измерений и сопутствующие сигналы статуса сохраняются, сравниваются с допустимыми уровнями выбросов. Все случаи выхода за предельно допустимые уровни выбросов выводятся на экран монитора компьютера с установленным клиентским программным обеспечением, входящим в состав системы CEMS, включаются в распечатки. Вся информация, сохранённая в компьютере системы CEMS, передаётся по интерфейсу RS-485 на удалённый компьютер в помещении щита управления и обеспечивает дистанционное отображение данных и управление системой.

Программное обеспечение

Система CEMS имеет программное обеспечение:

- 1) встроенное (программы микроконтроллеров газоанализаторов, входящих в состав);
- 2) внешнее (программа MEAC2000 V1.28EU фирма Sick-Maihak версии 1.28.1.18 для компьютера системы CEMS).

Встроенное программное обеспечение разработано изготовителями газоанализаторов для решения задач измерения содержания измеряемых компонентов в газовых выбросах труб промышленных объектов. Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путём установки защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Внешнее программное обеспечение MEAC2000 V1.28EU фирма Sick-Maihak предназначено для установки на компьютер системы CEMS под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows и предназначено для:

- считывания результатов измерений, сохранённых в памяти газоанализаторов;
- удалённого доступа к меню настройки системы.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
MEAC2000 V1.28EU фирма Sick-Maihak	MEAC2000.exe	1.28.1.18	4F8B958EAD2EBE 24BE7C0B23B6154 321	Message Digest Algorithm 5 (MD5)

Нормирование метрологических характеристик проведено с учётом того, что встроенное программное обеспечение газоанализаторов, входящих в состав системы CEMS, является их неотъемлемой частью.

Внешнее программное обеспечение MEAC2000 V1.28EU фирма Sick-Maihak версии 1.28.1.18 не может привести к искажениям результатов измерений газоанализаторов, отображаемых на их дисплеях или передаваемых посредством цифрового выхода, так как предназначено для сбора, хранения и удалённого доступа к меню системы и не используется при выполнении измерений содержания компонентов в газовых выбросах.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений и погрешности измерительных каналов системы CEMS приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Определяемые компоненты, каналы измерений	Газоанализатор, входящий в состав канала	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности:
Канал измерений суммы оксидов азота NO _x	Horiba VA-3002	(0 – 100) млн ⁻¹ (объемная доля)	(0-30) млн ⁻¹ ± 4,5 млн ⁻¹ (абс.) (св.30-100) млн ⁻¹ ± 15 % (отн.)
		(0 – 500) млн ⁻¹ (объемная доля)	(0-100) млн ⁻¹ ± 10 млн ⁻¹ (абс.) (100-500) млн ⁻¹ ± 10 % (отн.)
Канал измерений оксида углерода CO	Simens Ultramat 6E	(0 – 600) мг/м ³ (масс. конц.)	± 35 мг/м ³ (абс.)
		(0 – 3000) мг/м ³ (масс. конц.)	± 90 мг/м ³ (абс.)
Канал измерений диоксида углерода CO ₂	Simens Ultramat 6E	(0 – 10) % (объемная доля)	± 0,5 % (абс.)
Канал измерений кислорода O ₂	Simens Oximat 6E	(0 – 25) % (объемная доля)	± 0,4 % (абс.)
Канал измерений метана CH ₄	Simens Fidamat 6E	(0 – 100) млн ⁻¹ (объемная доля)	(0-40) млн ⁻¹ ± 4 млн ⁻¹ (абс.) (40-100) млн ⁻¹ ± 10 % (отн.)
		(0 - 10 000) млн ⁻¹ (объемная доля)	(0-500) млн ⁻¹ ± 50 млн ⁻¹ (абс.) (500-10 000) млн ⁻¹ ± 10 % (отн.)

Пределы допускаемой вариации показаний равны 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности по каналу измерений NO_x от влияния неизмеряемых компонентов в составе анализируемой среды составляют ± 4,5 млн⁻¹.

Пределы допускаемого изменения показаний за 7 суток составляют 0,5 предела допускаемой основной погрешности

Предел допускаемого времени установления показаний измерительных каналов системы CEMS составляет 100 с.

Время прогрева 3 ч.

Масса не превышает 2500 кг.

Напряжение питания трёхфазного блока питания системы CEMS 400 В переменного тока частотой (48-63) Гц.

Напряжение питания газоанализаторов, входящих в состав системы CEMS (220^{+22}_{-33}) В, частотой (48-60) Гц.

Мощность энергопотребления не превышает 12000 В·А.

Габаритные размеры шкафа не более

(длина х ширина х высота), мм, не более

2435 × 4600 × 2675.

Габаритные размеры стойки анализаторов

(длина х ширина х высота), мм, не более

800 × 2000 × 2105

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающей среды внутри шкафа, °С от 22 до 25;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7;
- диапазон относительной влажности окружающей среды, при температуре, не превышающей 40 °С без конденсации влаги, %, от 30 до 90;
- состав анализируемой газовой смеси:

а) измеряемые компоненты NO_x, CO, CO₂, CH₄ и O₂ не более верхней границы диапазона измерений;

б) неизмеряемые компоненты: SO₂ не более 2 мг/м³.

Средний срок службы 12 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки системы непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Количество
Система непрерывного мониторинга выбросов CEMS, зав. номер 00113, в состав которой входят:	1 шт.
- Газоанализатор Horiba VA 3002 LCD, зав. номер YLR02WF6	1 шт.
- Газоанализатор Ultramat 6E, зав. номер N1-A4-525	1 шт.
- Газоанализатор Oximat 6E, зав. номер N1-A4-524	1 шт.
- Газоанализатор Fidamat 6E, зав. номер N1-A4-526	1 шт.
- Программируемый логический контроллер SIMATIC-S7	1 шт.
- Компьютер	1 шт.
- Устройство пробоотбора для «сухих измерений»	1 шт.
- Устройство пробоотбора для «влажных измерений»	1 шт.
- Шкаф	1 шт.
- Устройство климат-контроль для шкафа	1 шт.
Система непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS. Руководство по эксплуатации	1 шт.
Система непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS. Техническое описание	1 шт.
Система непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS. Методика поверки № МП-242-1049-2010	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу: «Система непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS. Методика поверки № МП-242-1049-2010», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 01.09.2010 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС CO/N₂, CO₂/N₂, O₂/N₂, NO/N₂, NO₂/N₂, CH₄/воздух в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;
- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001ТУ.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Система непрерывного мониторинга промышленных выбросов CEMS. Руководство по эксплуатации. Серийный номер № 00113», 2010 г., раздел 2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе непрерывного мониторинга выбросов CEMS

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 Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
4. ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
5. Техническая документация фирмы-изготовителя «Siemens AG».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды

Изготовитель

фирма «Siemens AG», Германия, Фрейеслевнстр. 1, 91058 Эрланген, Германия (Freyeslebenstr. 1, 91058 Erlangen, Germany).

Заявитель

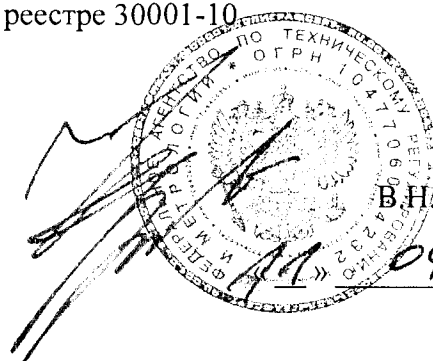
фирма "SGS Germany GmbH", Германия, Raboisen 28, D-20095, Hamburg, Tel.: +49 (0) 40 30101-295, Fax: +49 (0) 40 30101- 946, e-mail: Elena.Utschitel@sgs.com

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, <http://www.vniim.ru>, регистрационный номер в Государственном реестре 30001-10

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

2011 г.