

Приложение к свидетельству № 41856  
об утверждении типа средств измерений

**СОГЛАСОВАНО:**  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»  
Решетник И. И.  
«17» августа 2010 г.

Системы автоматизированные анализа состава газов CEMS DUST	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>46113-10</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы "FLSmidth A/S" Vigerslev Allé 77, DK-2500 Valby, Copenhagen, Дания

### Назначение и область применения

Системы автоматизированные анализа состава газов CEMS DUST (далее – системы) с одним пробоотборным зондом предназначены для:

- измерения содержания кислорода O<sub>2</sub>, оксида углерода CO, оксида азота NO, диоксида серы SO<sub>2</sub> в отходящих дымовых газах и технологических газовых средах топливосжигающих установок при температурах среды до 400 °С и пылесодержании до 250 г/м<sup>3</sup>;
- измерения скорости, расхода дымового газа и содержания пыли в отходящих газах.

Основная область применения систем – мониторинг атмосферы печей, экологический контроль, оптимизации технологического процесса изготовления цемента.

### Описание

Газоаналитическая система позволяет в реальном времени измерять, контролировать и архивировать параметры основных компонентов газов горения - CO, NO, O<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub>.

Отбор газовой пробы производится пробоотборным устройством. Пробоотборное устройство оборудовано фильтром и системой подогрева с независимым контроллером температуры и системой обратной продувки, позволяет отбирать пробу непосредственно из контролируемого оборудования – дымовой трубы печи или аналогичного устройства установки для производства цемента сухим способом. Транспортировка пробы осуществляется по обогреваемой линии.

При работе система переключается между двумя режимами: "Анализ" и "Очистка". В режиме анализа проба газа от зонда доводится до кондиции и направляется на газоанализаторы. В режиме очистки отсекающий клапан закрыт и фильтр зонда очищается сжатым воздухом от блока очистки зонда. Это осуществляется для очистки пробоотборной трубы и фильтра от накопившегося материала.

Измерение скорости потока газов и расхода осуществляется акустическим методом с помощью Расходомера газа ультразвукового D-FL 200 производства фирмы Durag GMBH (Госреестр 32641-06). Высокое разрешение достигается за счет использования ультразвуковых частот. Определение объемного расхода происходит на протяжении всего профиля потока. Расходомер рассчитан на скорость до 40 м/с и диаметр блока до 10 м.

Измерение концентрации пыли осуществляется Анализатором пыли D-R 300-40 производства фирмы Durag GMBH (Госреестр 18066-06). Принцип действия анализатора - измерение интенсивности света, отраженного от частиц пыли. Высокоста-

бильная галогенная лампа формирует конический пучок света, направленный внутрь газохода. Измерительный блок регистрирует отраженный свет, преобразует его в электрический сигнал и производит вычисление концентрации пыли.

Полученные данные передаются оператору печи и используются в дальнейшем для корректировки работы печи.

Система состоит из следующих компонентов:

- блок контроля и анализа газа (БКАН);
- зонд пробоотборный SP 2000 из легированной нержавеющей стали. Зонд рассчитан на работу в агрессивной среде производства цемента;
- пробоотборный шланг, для предотвращения конденсации в нем предусмотрен электроподогрев до 180 °С;
- блок очистки зонда, предназначенный для регулирования подачи очистного воздуха на зонд. Он включает раму из нержавеющей стали, ресивер сжатого воздуха 90 л и шкаф из нержавеющей стали для продувочных клапанов. Ресивер сжатого воздуха служит в качестве накопителя для обеспечения максимальной эффективности очистки. Цикл очистки регулируется блоком контроля и анализа газа;
- набор баллонов с газами для автокалибровки;
- расходомер газа ультразвуковой D-FL 200;
- анализатор пыли D-R 300-40;
- автоматизированное рабочее место оператора – компьютер промышленного исполнения с установленным ПО CEMS DUST FLSmidth A/S.

Блок контроля и анализа газа выпускается в двух исполнениях - GASloq 1200 или GASloq CUBE. GASloq 1200 – компактный вариант размещения оборудования, со всеми компонентами, установленными в одном шкафу. GASloq CUBE – вариант облегченного доступа к оборудованию, в шкафу увеличенного размера, с монтажом оборудования по стенам шкафа.

Блок контроля и анализа газа включает газоанализатор, калибровочную систему, устройства контроля потока, регуляторы и другие электронные компоненты для управления работой системы.

В системе применяется газоанализатор многоканальный A02000 (госреестр № 27467-09) производства фирмы "ABB Automation GmbH", Германия, с инфракрасным сенсором Ugas 14 и термомагнитным сенсором Magnox 17.

Данные измерений газоанализаторов по интерфейсу RS-485 передаются на автоматизированное рабочее место оператора. Мнемосхемы программного обеспечения (ПО) на автоматизированном рабочем месте оператора отображают работу системы. Программное обеспечение разработано фирмой "FLSmidth A/S" и защищено от несанкционированного доступа паролями.

На дисплее показаны все основные компоненты системы и пояснения, показывающие их назначение. Красные и желтые лампы служат для сигнализации. Зеленые лампы служат для индикации нормальных функций. Мнемосхемы оснащены мнемоклавишами для управления всей системой. Кроме того, предусмотрен список предупредительных сигналов и журналы активных операций, операций за прошлые периоды и событий.

На АРМ операторов системы выполняется мониторинг измерительной информации, анализ, печать отчетных форм.

Для удобства анализа измерительной информации, данные измерений могут быть представлены в виде таблиц либо диаграмм в реальном времени. Для построения диаграмм в системе предусмотрены внутренние часы с синхронизацией по удаленному источнику точного времени – серверу, также предусмотрен интерфейс для приемника точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Синхронизация времени обеспечивает поддержание системного времени АРМ, и производится один раз в час при рассогласовании более  $\pm 2$  с.

### Основные технические характеристики

Анализируемый компонент	CO	NO	SO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
Диапазоны измерений объемной доли	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup> от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1500 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10 % (от 0 до 25 %)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	± 4	± 10	± 10	± 2 (± 1)
Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности:				
от измерения атмосферного давления на 1 кПа, %	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,01 (± 1,5)
от измерения температуры окружающей среды на 10 °С, %	± 2	± 2	± 2	± 0,5
от измерения напряжения питания на ± 5 %, %	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,2
Время прогрева, ч	0,5	0,5	0,5	0,25
Время установления показаний, не более, с	60	60	60	80
Диапазон измерений скорости потока, м/с, и объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 0 до 45 от 0 до 3000000			
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения скорости потока и объемного расхода, %	± 3			
Диапазон измерений содержания пыли, мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 100			
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений содержания пыли, %	± 3			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени АРМ, секунд в сутки.	± 10			
Условия эксплуатации (шкаф анализаторов):				
- температура окружающей среды, °С	от 5 до 40			
- относительная влажность, не более, %	75			
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7			
- скорость потока анализируемого газа, л/ч	от 20 до 60			
Габаритные размеры, мм, не более:				
- шкаф газоанализатора	400 x 800 x 2000			
- шкаф монтажный (GASloq CUBE)	2200 x 2200 x 1800			
Масса, кг, не более:				
- шкаф газоанализатора	150			
- шкаф монтажный (GASloq CUBE)	900			
Параметры электропитания	напряжение 220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> В переменного тока частотой (50±1) Гц			
Потребляемая мощность, В·А, не более:				
- шкаф газоанализатора	350			
- блок контроля и анализа газа, с подогреваемым шлангом	9100			
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000			
Средний срок службы, лет, не менее	12			

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

### Основные технические характеристики

Анализируемый компонент	CO	NO	SO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
Диапазоны измерений объемной доли	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup> от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1500 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10 % (от 0 до 25 %)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	± 4	± 10	± 10	± 2 (± 1)
Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности:				
от измерения атмосферного давления на 1 кПа, %	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,01 (± 1,5)
от измерения температуры окружающей среды на 10 °С, %	± 2	± 2	± 2	± 0,5
от измерения напряжения питания на ± 5 %, %	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,2
Время прогрева, ч	0,5	0,5	0,5	0,25
Время установления показаний, не более, с	60	60	60	80
Диапазон измерений скорости потока, м/с, и объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч				от 0 до 45 от 0 до 3000000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения скорости потока и объемного расхода, %				± 3
Диапазон измерений содержания пыли, мг/м <sup>3</sup>				от 0 до 100
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений содержания пыли, %				± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени АРМ, секунд в сутки.				± 10
Условия эксплуатации (шкаф анализаторов):				
- температура окружающей среды, °С				от 5 до 40
- относительная влажность, не более, %				75
- атмосферное давление, кПа				от 84,0 до 106,7
- скорость потока анализируемого газа, л/ч				от 20 до 60
Габаритные размеры, мм, не более:				
- шкаф газоанализатора				400 x 800 x 2000
- шкаф монтажный (GASloq CUBE)				2200 x 2200 x 1800
Масса, кг, не более:				
- шкаф газоанализатора				150
- шкаф монтажный (GASloq CUBE)				900
Параметры электропитания				напряжение 220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> В переменного тока частотой (50±1) Гц
Потребляемая мощность, В·А, не более:				
- шкаф газоанализатора				350
- блок контроля и анализа газа, с подогреваемым шлангом				9100
Средняя наработка на отказ, ч, не менее				100000
Средний срок службы, лет, не менее				12

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

## Комплектность

В комплект поставки системы входят:

- блок контроля и анализа газа (в комплекте с набором баллонов с ПГС)	1 шт.;
- зонд пробоотборный (в комплекте с шлангом, блоком очистки)	1 шт.;
- расходомер газа ультразвуковой D-FL 200	1 шт.;
- анализатор пыли D-R 300-40	1 шт.;
- АРМ оператора	1 шт.;
- руководство по эксплуатации	1 экз.;
- методика поверки	1 экз.

## Поверка

Поверка системы осуществляется в соответствии с методикой, изложенной в документе «Системы автоматизированные анализа состава газов CEMS DUST. Методика поверки» и утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в августе 2010 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для проведения поверки: ГСО состава газовых смесей по ТУБ-16-2956-01, установка динамическая "Микрогаз-Ф" с источниками микропотоков, генератор газовых смесей ГГС-ОЗ-ОЗ, генератор динамический влажного газа "Эталон-02", генератор влажного газа образцовый динамический "Родник-2М", секундомер СМ-60 ГОСТ 5072-79, гигрометр психрометрический типа ВИТ-1, барометр-анероид БАММ-1, ротаметр РМ-А-0,063 ТУ.

Межповерочный интервал 1 год.

## Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Техническая документация фирмы "FLSmidth A/S", Дания.

## Заключение

Тип "Системы автоматизированные анализа состава газов CEMS DUST" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

**Изготовитель:** "FLSmidth A/S" Vigerslev Allé 77, DK-2500 Valby, Copenhagen, Дания

