



СОГЛАСОВАНО

руководителя ГЦИ СИ

И. Менделеева»

Александров В.С.

2007 г.

| | |
|--|--|
| СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА ВЫБРОСОВ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКАЯ СМВ | Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36101-07</u> |
|--|--|

Изготовлена по технической документации фирмы SICK MAIHAK GmbH, Германия, зав. № 001

Назначение и область применения

Система непрерывного мониторинга выбросов газоаналитическая СМВ предназначена для автоматического непрерывного измерения массовой концентрации загрязняющих веществ (SO_2 , NO , NO_2 , CO) в промышленных выбросах, а также температуры и скорости газового потока в трубе.

Область применения – контроль промышленных выбросов и оптимизация процессов горения в топливосжигающей установке (ТЭЦ).

Описание

Система непрерывного мониторинга выбросов газоаналитическая (СМВ) представляет собой комплект приборов и оборудования, установленных на щите управления, и непосредственно на дымовой трубе №2 Казанской ТЭЦ-3.

Система непрерывного мониторинга выбросов газоаналитическая (СМВ) состоит из газоанализатора модели GM31-3 для измерений массовой концентрации SO_2 , NO , NO_2 и температуры, газоанализатора модели GM35-2 для измерения массовой концентрации CO , ультразвукового измерителя скорости потока в газоходе модели Flowsic 100 UHD, и системы сбора, обработки и передачи данных MEAC 2000.

Измерение массовой концентрации SO_2 , NO , NO_2 и температуры (газоанализатор GM31-3), а также CO (газоанализатор GM35-2) осуществляется без предварительного отбора проб, внутри дымовой трубы на высоте 100 м. На одной из двух измерительных платформ размещены приемопередающий блок оптического газоанализатора модели GM31-3, блоки приемника и передатчика оптоэлектронного газоанализатора модели GM35-2 и один приемопередающий блок ультразвукового измерителя скорости потока модели Flowsic 100 UHD, установленный под углом 60° к оси трубы. На второй измерительной платформе под тем же углом расположен второй блок измерителя Flowsic 100 UHD.

Электропитания к приборам, установленным на дымовой трубе, подается по кабелям проложенным по кабельной трассе от шкафа питания, установленного на щите управления.

В газоанализаторах GM31-3 определение содержания SO_2 , NO и NO_2 происходит по спектру поглощения в узкой области ультрафиолетового (УФ) диапазона длин волн. Дымовые газы проходят через измерительную щель 500 мм в корпусе зонда. Диагностика работы прибора и его настройка производятся через блок управления.

Принцип действия газоанализатора GM35-2 для определения содержания CO – оптоэлектронный. Диагностика работы прибора и его настройка производятся через блок управления. Измерительный блок газоанализатора устанавливается непосредственно на трубе, измерительный зонд GMP этого блока располагается поперек сечения дымовой трубы.

Измеритель Flowsic 100 UHD измеряет среднюю скорость потока дымовых газов с помощью бесконтактных ультразвуковых преобразователей, объемный расход определяется как произведение площади поперечного сечения газохода на измеренную скорость потока.

Для работы при атмосферных осадках и температуре окружающего воздуха до минус 40 °С приборы дополнительно укомплектованы защитными кожухами и нагревателями продувочного воздуха.

Система сбора и обработки информации позволяет в непрерывном режиме регистрировать, обрабатывать и сохранять измерительную информацию, поступающую от всей системы. Эта информация поступает в компьютер, преобразуется в табличную или графическую форму и становится доступной для персонала станции. Система состоит из CAN-шины, АЦП, персонального компьютера (ПК), программного обеспечения для оценки и обработки информации по выбросам и цветного принтера. Программное обеспечение работает под «MS Windows XP», защищено от несанкционированного доступа. Основные возможности системы сбора и обработки информации MEAC 2000:

- 1 отображение на экране ПК измеренных значений массовой концентрации компонентов, температуры и скорости газового потока, приведение значений к нормальным условиям (0 °С и 760 мм рт.ст.);
- 2 введение времени усреднения - 20 минут и 24 ч для всех измеряемых параметров;
- 3 сохранение информации по минутным значениям для всех измеряемых параметров в течение календарного года (с циклической сменой архива), просмотр с привязкой по времени суток и копирование архива на дискеты 3.5" для просмотра в редакторе «EXCEL»;
- 4 формирование суточных файлов данных с привязкой к текущему времени суток (с возможностью просмотра и распечатки);
- 5 расчет производительности для 20-ти минутных значений для всех измеряемых параметров.

Основные технические характеристики

- 1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности для газовых измерительных каналов, входящих в состав системы СМВ, приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Определяемый компонент | Диапазоны измерений массовой концентрации, мг/м ³ | Пределы допускаемой основной погрешности*, % | |
|------------------------|--|--|---------------|
| | | приведенной | относительной |
| SO ₂ | 0 – 30 | ± 15 | - |
| | св. 30 – 2000 | - | ± 15 |
| NO | 0 – 70 | ± 15 | - |
| | св. 70 - 2000 | - | ± 15 |
| NO ₂ | 0-20 | ± 15 | - |
| | св. 20-200 | - | ± 15 |
| CO | 0 - 40 | ± 10 | - |
| | св. 40 - 250 | - | ± 10 |

Примечание: 1. *Погрешность нормирована при условии корректировки нулевых показаний и чувствительности по ПГС не реже одного раза в 3 месяца.

2. Наименьший и наибольший диапазоны измерений указаны для измерительного расстояния, равного 1 м, и условий: температура 0 °С и 760 мм рт.ст.

-
- 2 Диапазоны измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности для измерительных каналов параметров газового потока системы СМВ приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Определяемый параметр | Диапазон измерений | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|---------------------------|-----------------------|--|
| Скорость потока | 0 ... 20 м/с | $\pm 0,4$ м/с* |
| Температура газовой пробы | (минус 20 ... 450) °С | ± 3 °С |

* пределы допускаемой основной абсолютной погрешности

- 3 Время прогрева системы не более 1 ч.
- 4 Время установления показаний, $T_{0,9}$, не более:
по газовым каналам 30 с;
по каналу измерения скорости газового потока 1.....300 с (свободно настраивается).
- 5 Режим работы системы - непрерывный.
- 6 Пределы допускаемой вариации показаний, b_d , составляют 0,5 пределов допускаемой основной погрешности.
- 7 Предел допускаемого изменения выходного сигнала при непрерывной работе в течение 7 суток составляют 0,5 долей от пределов допускаемой основной погрешности для газовых каналов.
- 8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С составляют 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности для газовых каналов.
- 9 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения напряжения питания на ± 10 % от номинального значения составляют 0,3 в долях от пределов допускаемой основной погрешности для газовых каналов.
- 10 Дополнительная погрешность от влияния неизмеряемых компонентов не более 1,5 в долях предела допускаемой основной погрешности.
- 11 Габаритные размеры, масса, потребляемая мощность и условия эксплуатации приборов системы СМВ приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Модификации приборов системы | Блоки приборов | Габаритные размеры, мм, не более | Масса, кг, не более | Потребляемая мощность, ВА | Условия эксплуатации |
|------------------------------|------------------------|---|---------------------|---------------------------|---|
| Газоанализаторы GM 31-3 | блок измерительный | Ширина 530 Высота 500 Глубина 290 | 29 | 350 | температура окружающей среды минус 20 ... 55 °С; относительная влажность до 96 %; атмосферное давление 85 ... 110 кПа; температура газов в зоне измерения до 220 °С при непрерывной обдувке воздухом |
| | зонд | Длина – 2000 Диаметр – 115 | 25 | - | |
| | узел подачи воздуха | Ширина 550 Высота 550 Глубина 260 | 14 | 370 | |
| | блок управления TCU-MS | Ширина 192 Высота 138 Глубина 210 | 2,5 | 50 | |

| Модификации приборов системы | Блоки приборов | Габаритные размеры, мм, | Масса, кг, не более | Потребляемая мощность, ВА | Условия эксплуатации |
|---|---|---|---------------------|---------------------------|--|
| Газоанализатор GM 35-2 | Блок измерительный | Ширина 530 Высота 500 Глубина 290 | 25 | 240 | температура минус 20...+55 °С; температура газов в зоне измерения до 220 °С |
| | Зонд | Длина 2000 Диаметр 115 | 25 | 240 | |
| | Узел подачи воздуха | Ширина 550 Высота 550 Глубина 260 | 14 | 350 | |
| | Блок управления | Ширина 200 Высота 332 Глубина 98 | 2,5 | 50 | в помещении с температурой 0 ... + 35 °С |
| Измеритель скорости потока модели Flowsic 100 UHD | блок управления (блок обработки информации) | Ширина 212 Высота 184 Глубина 60 | 12,5 | 50 | в помещении с температурой 10 ... 35 °С |
| | преобразователь (блоки приема-передачи) | Длина 412 Диаметр 60 | 6,5 | 200 | температура минус 20 ... 55 °С |

13 Питание системы осуществляется от сети переменного тока напряжением 220^{+22}_{-33} В с частотой (50 ± 1) Гц.

14 Срок службы газоаналитической системы, не менее 8, лет.

15 Параметры анализируемой газовой пробы в местах измерений:

- диапазон температур 0 ... 220 °С;
- изменение давления относительно атмосферного: минус 10 ... + 10 кПа;
- диапазон ожидаемых скоростей дымовых газов в зоне установки измерителя скорости, от 5 до 20 м/с;
- состав и содержание неизмеряемых компонентов приведено в таблице 4.

Таблица 4.

| Неизмеряемый компонент | Содержание, не более |
|-------------------------------------|------------------------|
| Кислород (O ₂) | 25 % (об.) |
| Оксид углерода (CO) | 200 млн ⁻¹ |
| Диоксид углерода (CO ₂) | 20 % (об.) |
| Оксид азота (NO) | 600 млн ⁻¹ |
| Диоксид азота (NO ₂) | 100 млн ⁻¹ |
| Диоксид серы (SO ₂) | 3000 млн ⁻¹ |
| Углеводороды | 05 % |
| Взвешенные вещества | 10 г/м ³ |
| Водород (H ₂) | 0,5 % (об.) |
| Водяные пары (H ₂ O) | 15 % (об.) |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на специальную табличку на лицевой панели системы сбора и обработки информации системы СМВ методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность

Комплект поставки системы СМВ приведен в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|-------------------------------|------------|
| Газоанализатор | GM 31-3 зав. № 0631801 | 1 шт. |
| | GM 35-2 зав. №03138038 | 1 шт. |
| Измеритель скорости потока модели Flowsic 100 UHD | Flowsic 100 UHD зав.№03108718 | 1 шт. |
| Система сбора и обработки информации с программным обеспечением | МЕАС 2000 | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации системы непрерывного мониторинга выбросов СМВ | | 1 экз. |
| Методика поверки | МП 242-0562-2007 | 1 экз. |
| Методика выполнения измерений | М-МВИ – 200 - 07 | 1 экз. |

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Система непрерывного мониторинга выбросов газоаналитическая СМВ. Методика поверки» МП-242-0562-2007, разработанным и утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" 30 августа 2007 г.

Основные средства поверки:

стандартные образцы состава: газовые смеси CO/N₂, SO₂/N₂, NO/N₂, NO₂/N₂ в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

аэродинамическая измерительная установка АДС-700/100, диапазон измерений скорости газового потока 0,1 – 100 м/с, СКО = 0,2 %, НСП = 0,2 %;

термопреобразователь сопротивления типа ЭЧП для диапазона температур от 0 0С до 400 0С, ГОСТ Р 50356-92, электропечь СУОЛ-04.4/12.5, ГОСТ 13474-79; вольтметр В7-34.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

- 1 ГОСТ 8.578-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 2 ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.
- 4 ГОСТ Р 51350-99. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие технические требования.
- 5 Техническая документация фирмы-изготовителя на систему непрерывного мониторинга выбросов СМВ.

Заключение

Единый экземпляр системы непрерывного мониторинга выбросов газоаналитической СМВ, зав. № 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен после ремонта и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС DE.МЕ48.А02271 от 06.09.2007 г., выдан органом по сертификации приборостроительной продукции "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева".

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма SICK MAIHAK GmbH, Германия.
Nimburger Strasse 11, D-79276 Reuts, Germany
Tel: (+7641) 469-0, Fax: (+7641) 46 91 49

ЗАЯВИТЕЛЬ: филиал ОАО «Генерирующая компания»- Казанская ТЭЦ-3.
420051, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Северо-Западная д. 1
тел. (843) 543 –65-11, факс (843) 543-64-12


Руководитель научно-исследовательского
отдела Государственных эталонов в
области физико-химических измерений
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Л.А. Конопелько

Представитель Казанской ТЭЦ-3

Зам. гл. инженера по ИКТ



Р.Ш. Фатыхов