



СОГЛАСОВАНО  
Заместитель руководителя  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

Александров В.С.

«31» марта 2005 г.

<b>Пост контроля автоматизированный стационарный АСПК</b>	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29107-05</u>
-----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлен по технической документации ЗАО «Проманалитприбор», г.Новосибирск. Заводской номер 24.

### Назначение и область применения

Пост контроля автоматизированный стационарный АСПК (далее АСПК) (зав. № 24) предназначен для автоматического непрерывного измерения массовой концентрации загрязняющих веществ в промышленных выбросах ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  и  $\text{CO}$ ), объемной доли  $\text{O}_2$ , расчета объемной доли  $\text{CO}_2$ , коэффициента избытка воздуха, а также для измерения расхода газового потока в трубопроводе.

Область применения – контроль промышленных выбросов, а также может быть использован для оперативного контроля сжигания топлива, оптимизации режимов работы топливосжигающих установок.

### Описание

АСПК представляет собой комплект приборов и оборудования, установленных на напорном газоходе дымососа котла 1 А Беловской ГРЭС (филиал ОАО «Кузбассэнерго»).

АСПК состоит из газоанализатора ПЭМ-2М, измеряющего массовые концентрации  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$  и объемную долю  $\text{O}_2$ , расходомера газа СУРГ 1.000-Ех и системы сбора и обработки информации.

Газовая проба из газохода через пробоотборный зонд попадает в фильтр металлокерамический, где происходит очистка от твердых частиц, а затем поступает в линию транспортировки пробы и по ней в модуль основной АСПК. Рядом с врезкой пробоотборного зонда установлены выносная термopара (для индикации значений температуры уходящих газов) и модуль измерительный расходомера газа СУРГ 1.000-Ех (для измерения расхода газового потока), данные с которых по линиям связи передаются в АСПК. В состав модуля основного АСПК входят блок пробоподготовки, аналитический блок газоанализатора ПЭМ-2М и электронный блок. В модуле основном газовая проба попадает в блок пробоподготовки, включающий в себя влагосборник для первичного отделения конденсата, фильтр объемный для удаления механических примесей, блок холодильника для дополнительного осушения пробы и фильтр тонкой очистки для окончательной очистки газа перед анализом, а затем поступает на вход аналитического блока газоанализатора ПЭМ-2М, где и происходит определение состава пробы.

Газоанализатор ПЭМ-2М осуществляет измерение массовых концентраций  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$  оптическим абсорбционным методом, основанном на избирательном поглощении инфракрасной энергии компонентами анализируемой газовой смеси; измерение объемной доли  $\text{O}_2$  - с использованием электрохимического датчика.

В основу работы расходомера газа массового СУРГ 1.000-Ех заложено измерение температуры нагретого терморезистора при обтекании его набегающим потоком газа.

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 персонального компьютера IBM-PC, модуля-преобразователя RS485 в RS232 и программного обеспечения к АСПК, ра-

ботающего под Windows 2000. Основные возможности системы сбора и обработки информации:

- тестирование основных частей комплекса;
- отображение на экране ПК в числовом и графическом виде измеренных значений массовой концентрации  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  и  $\text{CO}$ , объемной доли  $\text{O}_2$ , температуры и расхода газового потока (измеренные значения концентрации могут быть приведены к нормальным условиям –  $0^\circ\text{C}$ ,  $101,3\text{ кПа}$ );
- расчет массовой концентрации  $\text{CO}_2$ ;
- расчет коэффициента избытка воздуха.

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

### Основные технические характеристики

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

Таблица 1

Определяемый компонент	Диапазоны измерений		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
	массовой концентрации, $\text{мг/м}^3$	объемной доли, %	приведенной	относительной
CO	0 - 300	-	$\pm 10$	-
	св. 300 - 3000	-	-	$\pm 10$
NO	0 - 200	-	$\pm 20$	-
	св. 200 - 2000	-	-	$\pm 20$
O <sub>2</sub>	-	0 - 5	$\pm 5$	-
	-	св. 5 - 21	-	$\pm 5$
SO <sub>2</sub>	0 - 500	-	$\pm 10$	-
	св. 500 - 5000	-	-	$\pm 10$
NO <sub>2</sub>	0 - 2000		$\pm 10$	-

2 Диапазон измерений расхода газового потока  $(1,4 - 140) \text{ м}^3/\text{с}$ .

3 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода газового потока в диапазоне  $(1,4 - 140) \text{ м}^3/\text{с}$  при температуре от минус  $10^\circ\text{C}$  до  $+150^\circ\text{C}$  равны  $\pm 3\%$ .

4 Пределы допускаемой вариации показаний равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности для газовых каналов.

5 Пределы основной дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые  $10^\circ\text{C}$  равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности для газовых каналов.

6 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления на 3,3 кПа равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности для газовых каналов.

7 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры анализируемой газовой смеси на каждые  $10^\circ\text{C}$  равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности для газовых каналов.

8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения напряжения питания на  $\pm 10\%$  от номинального значения равны 0,3 в долях от пределов допускаемой основной погрешности для газовых каналов.

9 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения расхода пробы через зонд на  $\pm 10\%$  от номинального значения равны 0,3 в долях от пределов допускаемой основной погрешности для газовых каналов.

10 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

- 11 Время прогрева АСПК - не более 40 минут.  
 12 Время установления показаний по газовым каналам,  $T_{0,9}$ , не более 10 мин.  
 13 Время измерения по полному циклу – не более 15 минут.  
 14 Режим работы АСПК - непрерывный.  
 15 Время работы АСПК без корректировки показаний не менее 7 суток.  
 16 Габаритные размеры устройств, входящих в состав АСПК, мм, не более, приведены в

Таблице 2:

Таблица 2

Газоанализатор ПЭМ-2М	измерительный блок (Ш×В×Г)	500×300×310
	блок пробоподготовки (Ш×В×Г)	500×300×250
	длина подогреваемой линии	2700
	длина пробоотборного зонда	1500
	диаметр головки пробоотборного зонда	22
Расходомер газа СУРГ 1.000-Ех	измерительный модуль	800×160
	контрольно-вычислительное устройство (КВУ)	185×185×100

- 17 Масса устройств, входящих в АСПК, кг, не более:
- |                               |                      |     |
|-------------------------------|----------------------|-----|
| Газоанализатор ПЭМ-2М         | измерительный блок   | 13  |
|                               | блок пробоподготовки | 12  |
| Расходомер газа СУРГ 1.000-Ех | общая масса          | 7,2 |
- 18 Условия эксплуатации:
- Газоанализатор ПЭМ-2М
- диапазон температур окружающей среды (5 – 45) °С;
  - относительная влажность окружающего воздуха до 80% при 35 °С без конденсации влаги;
  - диапазон атмосферного давления (94 – 105) кПа;
  - содержание в окружающем воздухе агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию - в пределах санитарных норм СН-245-71;
  - механические вибрации с амплитудой не более 0,1 мм при частоте от 5 до 25 Гц.
- Измерительный модуль расходомера газа СУРГ 1.000-Ех
- диапазон температур окружающей среды (минус 40 – 50) °С;
  - относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при 35 °С.
- Контрольно-вычислительное устройство расходомера газа СУРГ 1.000-Ех
- диапазон температур окружающей среды (5 – 50) °С;
  - относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при 35 °С.
- 19 Срок службы АСПК - не менее 6 лет.
- 20 Параметры и состав газовой пробы в точке отбора пробоотборным зондом:
- температура на входе в пробоотборный зонд не более 600 °С;
  - разрежение не более 2 кПа;
  - относительная влажность до 100 %;
  - содержание механических примесей не более 60 г/м<sup>3</sup>;
  - расход пробы через зонд (2,0 ± 0,5) л/мин;
  - объемная доля NO, CO, SO<sub>2</sub> до 3000 мг/м<sup>3</sup>;
  - объемная доля CO<sub>2</sub> до 20 %;
  - объемная доля O<sub>2</sub> до 21 %;
  - объемная доля паров воды до 80 %.
- Диапазон температур газовой пробы в точке измерения расхода потока (-10... 150) °С.
- 20 Потребляемая мощность поста контроля АСПК, Вт, не более 3000.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на специальную табличку на лицевую панель газоанализатора ПЭМ-2М методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

## Комплектность

Комплект поставки АСПК приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ПЭМ-2М (зав. № 24)		1 шт.
Расходомер газа массовый СУРГ 1.000 Ex (зав. № 01.199)		1 шт.
Система сбора и обработки информации с программным обеспечением		1 шт.
Руководство по эксплуатации АСПК		1 экз.
Методика поверки (Приложение А к Руководству по эксплуатации)		1 экз.
Методика выполнения измерений	М-МВИ-149-05	1 экз.

## Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Пост контроля автоматизированный стационарный АСПК. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25 февраля 2005 г., и являющимся Приложением А к Руководству по эксплуатации системы.

Основные средства поверки:

- Манометр образцовый МО-160-0.1 МПа-0,4 ТУ 25-05-1664-74;
- ГСО-ПГС СО+N<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>, NO+N<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>+N<sub>2</sub> в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-9;
- Поверочный нулевой газ (ПНГ) – сжатый воздух по ТУ6-21-5-82 и азот по ГОСТ 9392-74 в баллонах под давлением;
- Установки поверочные УПТСГ с диапазоном расхода (80 – 1600) м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешность измерения ± 0,3 % и с диапазоном расхода (320 – 6500) м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешность измерений ± 1,0 %;
- Миллиамперметр класса 0,2 типа М 1104, ГОСТ 8711-78.

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 (раздел 3 п.2.16 п.2.8).
- 4 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 5 ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97) Совместимость технических средств электромагнитная Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.
- 6 ГОСТ Р 51350-99. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие технические требования.

7 ГОСТ Р 51522-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

8 Техническая документация фирмы-изготовителя на АСПК.

### Заключение

Едиличный экземпляр поста контроля автоматизированного стационарного АСПК, зав. № 24, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ48.А01762 от 27.01.05 г., выдан органом по сертификации приборостроительной продукции "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева".

Изготовитель – ЗАО «ПРОМАНАЛИТПРИБОР»

г.Новосибирск – 90, а/я 168

тел/факс: (3832) 35-62-50, (38341) 279-81, 279-82, 279-78

<http://www.promanalyt.ru>;

e-mail: pribor@ngs.ru

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

Л.А. Конопелько

Инженер  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

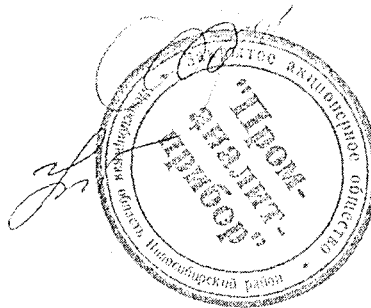
Е.В. Челнокова

Со стороны заказчика:

Исполнительный директор  
ЗАО «ПРОМАНАЛИТПРИБОР»

О.В. Качалов

Зав. отделом метрологии  
ЗАО «ПРОМАНАЛИТПРИБОР»



И.Ф. Петровская