

ФГУП “УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ”
(ФГУП “УНИИМ”)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по
научной работе УНИИМ
С.В. Медведевских
«28» 07 2005 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ГАЗОАНАЛИЗАТОР ПРОМЫШЛЕННЫЙ
СМОК-300

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 56-223-2005

Екатеринбург
2005

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА

ФГУП “Уральский научно-исследовательский институт метрологии”
(ФГУП “УНИИМ”)

2 ИСПОЛНИТЕЛИ

Терентьев Г.И., Кузнецова М.Ф.

3 УТВЕРЖДЕНА

ФГУП “УНИИМ”

2005 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Операции поверки	1
4 Средства поверки	2
5 Требования безопасности	4
6 Условия поверки и подготовка к ней	4
7 Проведение поверки	4
8 Оформление результатов поверки	6
ПРИЛОЖЕНИЕ Схема соединения приборов для проведения поверки по ПГС дымовых газов.....	7

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Дата введения 2005-07-

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на газоанализатор промышленный СМОК-300 (далее – газоанализатор СМОК-300), предназначенный для измерения объемной доли компонентов дымовых газов теплогенераторов и металлургических печей, температуры газа (O_2 , CO , NO , NO_2 , SO_2 , H_2S), концентрации кислорода в воде и устанавливает методы и средства его первичной и периодических поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.315-97 ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов

ГОСТ 8.395-80 ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования

ГОСТ 12.3.019-80 Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 24054-80 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования

ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки газоанализатора СМОК-300 выполняют операции, указанные в таблице 1.

3.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверку прекращают.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Проверка герметичности	7.3	Да	Да
Определение приведенной погрешности измерения объемной доли компонентов дымовых газов O_2 (CO , NO , NO_2 , SO_2 , H_2S)	7.4	Да	Да
Определение приведенной погрешности измерения концентрации кислорода в воде	7.5	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерения температуры	7.6	Да	Да
Определение относительной погрешности измерения ЭДС измерительным преобразователем газоанализатора СМОК-300 - модулем ТРМ-1	7.7	Да	Да
Примечания 1 В базовую комплектацию газоанализатора СМОК-300 входит только датчик кислорода. При комплектации газоанализатора СМОК-300 датчиками на другие газы поверку проводят и по этим газам.			

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:- магазин сопротивления типа МСР-63, класс точности 0,05;

- калибратор стандартных сигналов Метран-510, класс точности 0,1, диапазон калиброванных сигналов от 0,01 до 22 мА по току и от 0,1 до 12 В по напряжению;

- при определении приведенной погрешности измерения объемной доли компонентов дымовых газов O_2 (CO , NO , NO_2 , SO_2 , H_2S): поверочные газовые смеси (ПГС) категории государственные стандартные образцы (ГСО) по ТУ 6-16-2956-92 с аттестованными значениями объемной доли кислорода в диапазоне от 0 до 21,0 % и абсолютной погрешностью аттестации не более 0,2 %, с аттестованными значениями объемной доли CO в диапазоне от 0 до 5000 ppm и абсолютной погрешностью аттестации не более 0,1 %, с аттестованными значениями объемной доли NO , NO_2 , SO_2 , H_2S в диапазоне от 0 до 5000 ppm и абсолютной погрешностью аттестации не более 0,02 %;

- компрессор типа ПЗ, создающий перепад давления 20 кПа;

- ротаметр РМ-А-0.063ГУЗ, ТУ 25-02.070213-82, кл. 4;

- манометр (напоромер) типа НП-100-400 по ГОСТ 2405-78, класс точности 2,5.

4.2 Допускается применение других средств измерений и ПГС с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками. Соотношение пределов допускаемых основных погрешностей используемых для поверки средств измерений и поверяемого газоанализатора СМОК-300 должно быть не более чем 1:3.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки газоанализатора СМОК-300 соблюдают требования безопасности электрических испытаний и измерений согласно ГОСТ 12.3.019.

5.2 Соблюдают требования техники безопасности в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатацией сосудов, работающих под давлением, утвержденных Госгортехнадзором 25.12.78.

5.3 Не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений. Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 При проведении поверки газоанализатора СМОК-300 соблюдают нормальные условия измерений по ГОСТ 8.395:

- температура окружающей среды, °С	18 ... 23;
- атмосферное давление, кПа	84 ... 106,7;
- относительная влажность воздуха, %	60 ± 20 ;
- напряжение питающей сети, В	$220 \pm \begin{smallmatrix} 22 \\ 33 \end{smallmatrix}$;
- частота питающей сети, Гц	50 ± 1 .

6.2 Перед проведением поверки следует проверить наличие эксплуатационной документации (ЭД) на газоанализатор СМОК-300, подготовить его к работе согласно требованиям этой документации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности поверяемого газоанализатора СМОК-300 требованиям, установленным в ЭД;
- отсутствие повреждений и дефектов;
- исправность органов управления.

7.2 Опробование

При опробовании необходимо проверить действия органов управления и регулировки, работоспособность газоанализатора СМОК-300 в соответствии с ЭД на газоанализатор СМОК-300.

7.3 Проверка герметичности

7.3.1 Для проверки герметичности газового канала газоанализатора СМОК-300 используют компрессионный метод по ГОСТ 24054.

7.3.2 Проверку герметичности газового канала газоанализатора СМОК-300 проводят при отключенном электрическом питании.

7.3.3 На вход газоанализатора подсоединяют компрессор. Газоанализатор заполняют пробным газом, отсекают подачу газа и выдерживают в течение 5 мин. В качестве пробного газа может быть использован любой газ (газовая смесь), не оказывающий вредного влияния на газоанализатор и здоровье человека. Избыточное давление в газовом канале – 4,9 кПа (500 мм.в.ст.).

7.3.4 Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если не выявлено понижения давления в газоанализаторе в течение 5 минут. О неизменности давления судят по манометру (напорометру) типа НП-100-400.

7.4 Определение приведенной погрешности измерения объемной доли компонентов дымовых газов O_2 (CO , NO , NO_2 , SO_2 , H_2S)

7.4.1 Собирают схему поверки газоанализатора СМОК-300 по ПГС дымовых газов согласно Приложения. Поверку газоанализатора проводят с использованием не менее 3-х ПГС по ТУ 6-16-2956-92, соответствующих примерно 0, 50, 95 % диапазона измерений концентрации газа. Объемную долю газа, аттестованного в ПГС, измеряют, начиная с ПГС, имеющей наименьшее значение концентрации. Значение концентрации газа в ПГС определяют при установлении стабильного показания на газоанализаторе, о чем судят по постоянству показаний на дисплее компьютера в течение времени, достаточного для снятия показаний (не менее 1 минуты и не более 30 минут). Число измерений в каждой точке диапазона не менее 3.

За результат измерений концентрации газа принимают среднее арифметическое значение результатов измерений.

7.4.2 Приведенную погрешность измерения концентрации газа, %, для O_2 и CO в % об., для остальных газов в ppm, определяют по формуле

$$\delta_i = \frac{|X_i - X_i'|}{X_H} * 100\%, \quad (1)$$

где X_i - измеренное значение концентрации газа в i-той точке диапазона;

X_i' – аттестованное значение концентрации газа ПГС в i-той точке диапазона;

X_H - нормирующее значение (верхний предел измерений концентрации газа).

7.4.3 Наибольшее из рассчитанных по формуле (1) значений приведенной погрешности в любой i-той точке диапазона не должно превышать 2,5 % при измерении концентрации кислорода и не должно превышать 5,0 % при измерении концентрации других газов (CO , NO , NO_2 , SO_2 , H_2S и др.).

Таблица 1

Номер ГСО	Определяемый компонент	Аттест. значение объемной доли компонента, %	Измеренное значение объемной доли компонента, %				Приведенная погрешность измерений объемной доли газов, %	Нормированное значение приведенной погрешности по ТУ, %
			1	2	3	среднее		
ГСО 3710-87	$O_2 - N_2$	0,054	0,035	0,030	0,041	0,035	0,1	2,5
ГСО 3720-87	$O_2 - N_2$	1,0	0,8	0,7	0,8	0,77	1,1	2,5
ГСО 3726-87	$O_2 - N_2$	5,9	5,6	5,4	5,6	5,53	1,7	2,5
ГСО 3730-87	$O_2 - N_2$	15,2	15,0	14,9	14,7	14,87	1,6	2,5
	O_2 в воздухе	20,95	20,8	20,8	20,9	20,83	0,6	2,5

Номер ГСО	Определяемый компонент	Аттест. значение объемной доли компонента, % (ppm)	Измеренное значение объемной доли компонента, % (ppm)				Приведенная погрешность измерений объемной доли газов, %	Нормированное значение приведенной погрешности по ТУ, %
			1	2	3	среднее		
ГСО 3854-87	СО – воздух	0,050	0,018	0,022	0,020	0,020	0,2	5,0
ГСО 3814-87	СО – N ₂	0,250	0,234	0,238	0,235	0,236	0,1	5,0
ГСО 6295-91	СО – N ₂	9,5	9,3	9,0	8,9	9,07	2,3	5,0

7.7 Определение относительной погрешности измерения ЭДС измерительным преобразователем анализатора СМОК-300 - модулем МИ-02 .

7.7.1 Собирают схему согласно Приложения.

7.7.2 Относительную погрешность измерения ЭДС определяют не менее чем в пяти точках диапазона измерений ЭДС (соответствующих началу, концу диапазона и в трех произвольных точках диапазона от 0 до 2,5 В).

7.7.3 С калибратора Метран-510 на вход модуля МИ-02 (на базе 2ТРМ1) последовательно подают напряжения в диапазоне от 0 до 1,0 В (например, напряжения: 0; 0,5; 1,0; В) от нижнего предела измерений ЭДС к верхнему. Измеряемые напряжения на модуле отображаются на дисплее компьютера. Затем при помощи калибратора последовательно устанавливают те же значения напряжения, но в обратном направлении – от верхнего предела измерений ЭДС к нижнему, и так же измеряют соответствующие напряжения, поданные на вход модуля МИ-02.

7.7.4 Из двух отсчетов выбирают результат, дающий наибольшее расхождение с напряжением, подаваемым калибратором.

7.7.5 Относительную погрешность измерения ЭДС измерительным преобразователем газоанализатора СМОК-300 – модулем МИ-02, %, рассчитывают по формуле (1)

7.7.6 Газоанализатор считается выдержавшим испытание, если наибольшее из рассчитанных по формуле (3) значений относительной погрешности измерений ЭДС не превышает 1,0 %.

$$\delta(\text{ЭДС}) = \frac{|E_{\text{ном}} - E_{\text{пот}}|}{E_{\text{пот}}} \cdot 100\%, \quad (6)$$

где $E_{\text{ном}}$ – значение напряжения, измеренное модулем ТРМ-1, В;

$E_{\text{пот}}$ – значение напряжения, подаваемое калибратором на модуль ТРМ-1, В.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки произвольной формы. Протокол поверки хранят до следующей поверки.

8.2 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки газоанализатор СМОК-300 признают непригодным к применению, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

Зав. лабораторией ФГУП “УНИИМ”
Инженер 1 кат. ФГУП “УНИИМ”

Г.И. Терентьев
М.Ф. Кузнецова

Приложение А



