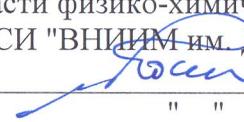


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
В.С. Александров
15 августа 2006 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы модели 2700
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 242- 0385 -2006

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
Л.А. Конопелько
" " 2006 г.



Т.Б. Соколов

Санкт-Петербург
2006 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы модели 2700 (в дальнейшем – газоанализаторы) фирмы "SERVOMEX Group Ltd.", Великобритания, и устанавливает методы их первичной поверки при ввозе на территорию РФ, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке и после ремонта	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение основной погрешности газоанализатора	6.3.1	да	да
3.2 Определение вариации показаний	6.3.2	да	нет
3.3 Определение времени установления показаний	6.3.3	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- 2.1 должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу III ГОСТ 12.2.007.0-75;
- 2.2 должны выполняться требования техники безопасности в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 10-115-96) утвержденным ГОСГОРТЕХНАДЗОРОМ РОССИИ 18.04.95;
- 2.3 не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений;
- 2.4 помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Термометр лабораторный ТЛ-4-А2, диапазон измерений (0-50)° С, цена деления 0,1 °С
6	Барометр - aneroid БАММ-1 ТУ 25-11.1513-79, диапазон измеряемого атмосферного давления от 84 до 107 кПа
6	Психрометр аспирационный М-34, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 до 30°С
6.2, 6.3	Редуктор баллонный БКО-25-1, ТУ26-05-90-87
6.2, 6.3	Индикатор расхода - ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ, ТУ 25-02,070213-82, кл. 4
6.2, 6.3	Вентиль точной регулировки АПИ4.463.008

<i>Номер пункта методики поверки</i>	<i>Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики</i>
6.2, 6.3	Трубка ПВХ, 6 x 1,5 ГОСТ 64-2-286-79
6.2, 6.3	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) по ТУ 6-16-2956-92 (таблица 3)
6.2, 6.3	Поверочный нулевой газ (ПНГ) азот в баллонах под давлением по ГОСТ 9392-74

Примечания:

- 1) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации;
- 2) допускается применение других средств поверки, отличных от перечисленных, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

Таблица 3 – Технические характеристики ГСО-ПГС, используемых при поверке

<i>Определяемый компонент</i>	<i>Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента</i>	<i>Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения, %</i>			<i>Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля определяемого компонента, %</i>	<i>Источник получения ПГС</i>
		<i>ПГС № 1</i>	<i>ПГС № 2</i>	<i>ПГС № 3</i>		
Кислород (O ₂)	(0 ÷ 1) %	азот				ПНГ
			0,475±0,250		±0,02	3715-87
				0,95±0,05	±0,02	3718-87
	(0 ÷ 5) %	азот				ПНГ
			2,5±0,25	4,75±0,25	±0,05	3722-87
	(0 ÷ 10) %	азот				ПНГ
		5,0±0,5	9,5±0,5	±0,1	3724-87	
(0 ÷ 25) %	азот				ПНГ	
		12±1	24±1	±0,1	3726-87	
Оксид углерода (CO)	(0 ÷ 500) млн ⁻¹	азот				ПНГ
			250±25	475±25	±10	3808-87
	(0 ÷ 1000) млн ⁻¹	азот				ПНГ
			500±50	950±50	±20	3810-87
	(0 ÷ 1500) млн ⁻¹	азот				ПНГ
			0,075±0,005		±0,002	3810-87
(0 ÷ 2000) млн ⁻¹	азот				ПНГ	
		1000±100	1900±100	± 40	3811-87	
Оксид углерода (CO)	(0 ÷ 3000) млн ⁻¹	азот				ПНГ
			1500±100		± 40	3811-87
				2750±250	± 100	3814-87
	(0 ÷ 5000) млн ⁻¹	азот				ПНГ
			2500±250	4750±250	± 100	3814-87
	(0 ÷ 6000) млн ⁻¹	азот				ПНГ
		2500±250		± 100	3814-87	
			5500±500	± 80	3816-87	
	азот				ПНГ	

Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента (0 ÷ 10000) млн ⁻¹	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля определяемого компонента, %	Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
			5000±500	9000±500	± 80	3816-87

Примечание - изготовители и поставщики ГСО-ПГС:

- ООО "Мониторинг", г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. 315-11-45, факс 327-97-76;
- ФГУП "СПО "Аналитприбор"", Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. (4812) 31-32-39;
- ОАО "Линде Газ Рус" – 143907, Россия, Московская обл., г. Балашиха, ул. Беякова, 1-а; тел: (495) 5211565, 5214883, 5213013; факс: 5212768;
- ЗАО "Лентехгаз", 193148, г. Санкт-Петербург, Б. Смоленский пр., 11;
- ООО "ПГС – Сервис", 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Мира, 35.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 91 до 105

4.2 Параметры пневматического питания

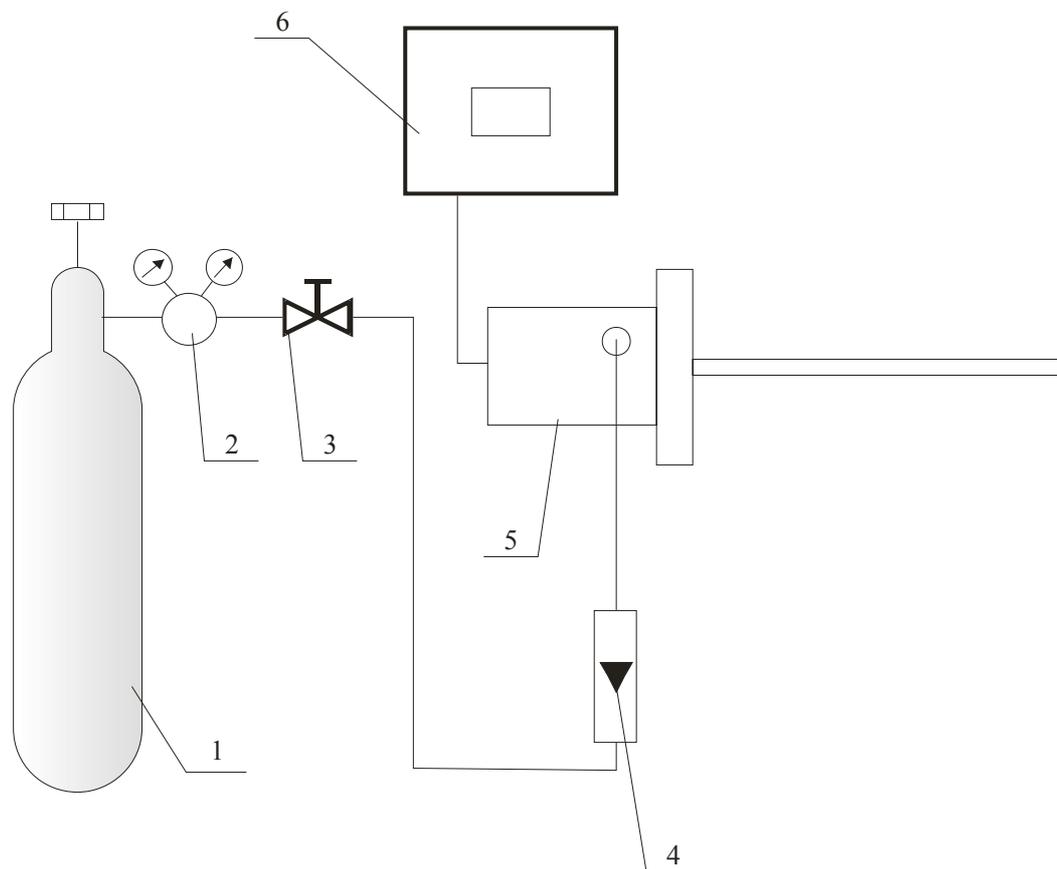
- воздух КИП для питания аспиратора:
 - расход, дм³/мин, не более 1,5
 - давление, кПа 21 – 35
- воздух для термокаталитического датчика:
 - расход, см³/мин 100 ± 1

4.3 ПГС в баллонах под давлением должны быть выдержаны в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч. Пригодность ГСО-ПГС в баллонах под давлением должна быть подтверждена паспортами на них.

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки следует:

- 5.1 подготовить к работе эталонные и вспомогательные средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- 5.2 подготовить газоанализатор к работе в соответствии с требованиями его руководства по эксплуатации;
- 5.3 собрать схему поверки согласно рисунку 1.



1 – баллон с ПГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки; 4 – индикатор расхода (ротаметр); 5 – блок датчиков; 6 – блок контроля

Рисунок 1 – схема подачи ГСО-ПГС из баллонов под давлением на газоанализатор модели 2700

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность газоанализатора;
- наличие маркировки газоанализатора согласно требованиям руководства по эксплуатации;
- исправность органов управления и настройки.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

При опробовании проверяется общее функционирование газоанализатора в следующем порядке:

- включить электрическое питание газоанализатора;
- по окончании времени прогрева проконтролировать с помощью программного обеспечения газоанализатора температуры датчика кислорода и оксида углерода.

Результат опробования считают положительными, если:

- температура датчика кислорода равна $(700 \pm 10) ^\circ\text{C}$, датчика оксида углерода $(300 \pm 20) ^\circ\text{C}$;
- на дисплее блока контроля отображаются текущие результаты измерений объемной доли кислорода и оксида углерода и отсутствует информация об отказах.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной приведенной погрешности газоанализатора

Определение основной приведенной погрешности газоанализатора проводят для всех измерительных каналов при поочередной подаче на вход для калибровочного газа блока датчиков газоанализатора (далее – вход газоанализатора) ГСО-ПГС в последовательности №№ 1–2–3–2–1–3 (таблица 3, соответственно определяемому компоненту и поверяемому диапазону измерений) с расходом $(600 \pm 20) \text{ см}^3 \cdot \text{мин}^{-1}$.

Время подачи ГСО-ПГС, не менее, с

- по измерительному каналу объемной доли кислорода 30

- по измерительному каналу объемной доли оксида углерода 90

При подаче каждой ГСО-ПГС фиксируют установившиеся показания дисплея блока контроля газоанализатора.

Примечание: единица измерений объемной доли определяемого компонента млн^{-1} на дисплее газоанализатора обозначается "ppm".

Основную приведенную погрешность рассчитывают по формуле:

$$\gamma = \frac{C_i - C_o}{C_e - C_n} \cdot 100, \quad (1)$$

где C_i - показания газоанализатора при подаче i -й ПГС, объемная доля определяемого компонента, $\%$ (млн^{-1});

C_o - действительное значение концентрации определяемого компонента в i -й ПГС, объемная доля, $\%$ (млн^{-1});

C_e, C_n - верхняя и нижняя границы диапазона измерений в котором нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, объемная доля, $\%$ (млн^{-1}).

Результат определения основной приведенной погрешности газоанализатора считают положительным, если значение основной погрешности во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А к настоящей методике поверки.

6.3.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной приведенной погрешности по п. 6.3.1.

Значение вариации показаний в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности рассчитывают по формуле:

$$\nu = \frac{C_2^B - C_2^M}{(C_e - C_n) \cdot \gamma_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений концентрации определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, $\%$ (млн^{-1});

γ_0 - пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора по поверяемому измерительному каналу.

Результат определения вариации показаний газоанализатора считают положительными, если значение вариации показаний не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.3 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной приведенной погрешности по п. 6.3.1 и в следующем порядке:

1) на вход газоанализатора подают ГСО-ПГС №3 (таблица 3, соответственно определяемому компоненту и поверяемому диапазону измерений), фиксируют установившиеся показания газоанализатора;

2) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора;

3) подают на вход газоанализатора ГСО-ПГС № 1, ждут установления показаний;

4) подают на вход газоанализатора ГСО-ПГС № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. 2).

Результаты испытания считают положительными, если время установления показаний не превышает:

- по измерительному каналу объемной доли кислорода 10
- по измерительному каналу объемной доли оксида углерода 30

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94 (с изм. № 1 от 26.11.2001 г.).

7.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор не допускают к применению и выдают извещение о непригодности установленной формы по ПР 50.2.006-94 (с изм. № 1 от 26.11.2001 г.).

Приложение А
(обязательное)

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности
газоанализаторов модели 2700

Таблица А.1

<i>Определяемый компонент</i>	<i>Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента</i>	<i>Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %</i>
Кислород (O ₂)	(0 ÷ 1) %	± 5
	(0 ÷ 5) %	± 5
	(0 ÷ 10) %	± 4
	(0 ÷ 25) %	± 2
Оксид углерода (CO)	(0 ÷ 500) млн ⁻¹	± 10
	(0 ÷ 1000) млн ⁻¹	± 10
	(0 ÷ 1500) млн ⁻¹	± 8
	(0 ÷ 2000) млн ⁻¹	± 8
	(0 ÷ 3000) млн ⁻¹	± 8
	(0 ÷ 5000) млн ⁻¹	± 6
	(0 ÷ 6000) млн ⁻¹	± 5
	(0 ÷ 10000) млн ⁻¹	± 5