



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя ГЦИ СИ

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

В.С. Александров

« 22 » 08 2007 г.

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ SERVOMEX МОДИФИКАЦИЙ

1800, 1900, 2200, 5100 и 5200

Фирма «SERVOMEX GROUP LTD.»

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 242-0532-2007

Руководитель

научно-исследовательского отдела

государственных эталонов

в области физико-химических измерений

ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Конопелько

« _____ » 2007 г.

Главный специалист

ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.О. Пивоварова

« 24 » 08 2007 г.

2007 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы Servomex модификаций 1800, 1900 и 2200, 5100 и 5200, предназначенные для автоматического, непрерывного измерения объемной доли кислорода, диоксида углерода, оксида углерода и метана в различных газовых средах.

Межповерочный интервал — 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Номер пункта МП	Наименование операции	Обязательность операции при проведении поверки	
		первичной	периодической
6.1	Внешний осмотр	Да	Да
6.2	Опробование		
6.2.1	Проверка работоспособности	Да	Да
6.2.2	Проверка прочности изоляции электрических цепей	Да	Нет
6.2.3	Проверка сопротивления изоляции электрических цепей	Да	Да
6.3	Определение метрологических характеристик		
6.3.1	Определение основной приведенной погрешности газоанализатора	Да	Да

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.2.2	Универсальная пробойная установка УПИУ –10М, ОН 097 2029-80, диапазон измерения напряжения от 0 до 10 кВ, испытательное напряжение 1500 В
6.2.3	Мегаомметр типа М4100/3, ТУ 25-04-2131-78

Окончание таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.3.1	ГСО-ПГС O ₂ /N ₂ , CO ₂ /N ₂ , CO/N ₂ , CH ₄ /N ₂ , CH ₄ /воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-01. Азот особой чистоты по ГОСТ 9392-74.
	Термометр лабораторный ТЛ-4, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0 - 50) °С, цена деления 0,1 °С
	Барометр-анероид М-98, ТУ 25-11-1316-76, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,8 мм. рт.ст., диапазон измерений (610-790) мм. рт. ст.
	Психрометр аспирационный МБ-4М, ГОСТ 6353-52, диапазон измерений относительной влажности (10 – 100) %

2.2 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, а ГСО-ПГС - действующие паспорта.

2.3 Допускается использование других средств поверки, характеристики которых не хуже указанных в таблице 2.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в технической документации на газоанализаторы Servomex 1800, 1900, 2200, 5100 и 5200.

3.2 Содержание оксида углерода и метана не должно превышать предельно допускаемые концентрации в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88: СО – не более 20 мг/м³, CH₄ – не более 300 мг/м³ (в пересчете на С).

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20 ± 5 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7. |

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый газоанализатор, должен быть подготовлен к работе в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя;
- пригодность ГСО-ПГС O₂/N₂ должна быть подтверждена паспортами;
- баллоны с ГСО-ПГС должны быть выдержаны в помещении, где проводится поверка не менее 8 ч.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие маркировки и комплектности газоанализатора требованиям технической документации фирмы-изготовителя;
- отсутствие внешних повреждений и загрязнений, влияющих на работоспособность газоанализатора;
- четкость всех надписей на приборе;
- исправность органов управления, настройки и коррекции.

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

6.2 Опробование

6.2.1 Оценку работоспособности газоанализатора производят в соответствии с указаниями технической документации фирмы-изготовителя.

Результаты проверки считают положительными, если по окончании времени прогрева газоанализатора отсутствуют сообщения о неисправности и на дисплее отображаются текущие результаты измерения объемной доли определяемого компонента.

6.2.2 Определение электрической прочности изоляции цепей питания газоанализатора относительно корпуса проводят на пробойной установке типа УПУ-1 при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80%.

6.2.2.1 Изоляция электрических цепей питания газоанализатора относительно корпуса должна выдерживать в течение одной минуты воздействие испытательного напряжения практически синусоидальной формы величиной 1400 В частотой 50 Гц. Место приложения испытательного напряжения - соединенные вместе контакты вилки питания и корпус газоанализатора. При проверке электрической прочности изоляции тумблер включения питания должен быть выключен.

Испытательное напряжение повышают плавно, начиная с нуля до 1400 В со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 В/с. Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до нуля.

6.2.2.2 Газоанализатор считается выдержавшим испытания, если во время испытаний отсутствовали пробой или поверхностный разряд.

6.2.3 Определение электрического сопротивления изоляции между силовыми электрическими цепями и корпусом газоанализатора проводят при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80%.

6.2.3.1 Измерение электрического сопротивления изоляции проводят мегаомметром с испытательным напряжением 500 В. Испытательное напряжение прикладывают к замкнутым между собой выводам вилки сетевого питания и клемме «земля» корпуса газоанализатора.

Газоанализатор должен быть отключен от сети, а тумблер включения электрического питания должен находиться в выключенном положении. Измерение сопротивления проводят через одну минуту после приложения испытательного напряжения.

6.2.3.2 Результаты испытаний считаются положительными, если сопротивление изоляции между силовыми электрическими цепями и корпусом составляют не менее 40 МОм.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной приведенной погрешности газоанализатора.

6.3.1.1 Определение основной приведенной погрешности газоанализатора проводится в каждом диапазоне измерений при поочередном пропускании ПГС в следующей последовательности 1-2-3-2-1-3. Номинальные значения объемной доли определяемых компонентов в ПГС приведены в таблице А.1 Приложения А.

Значения основной приведенной погрешности (γ_0), в %, рассчитываются для каждой ПГС по формуле (1):

$$\gamma_0 = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{к}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $X_{\text{изм}}$ - измеренное значение объемной доли определяемых компонентов в ПГС, %;

$X_{\text{д}}$ - действительное значение объемной доли определяемых компонентов в ПГС, %;

$X_{\text{к}}$ - верхний предел диапазона измерений, %.

Полученные значения основной приведенной погрешности не должны превышать, указанных в таблице Б1 Приложения Б.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов измерений. Форма протокола приведена в Приложении В.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными.

7.3 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

7.4 При отрицательных результатах поверки применение газоанализаторов запрещается и выдается извещение о непригодности

Приложение А1
(обязательное)

Таблица А.1 – Перечень ПГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов Servomex 1800, 1900, 2200, 5100, 5200

Модификация газоанализатора (компонент)	Диапазоны измерений объемной доли, %	Содержание кислорода в ПГС, допускаемое отклонение от номинального значения, %			№ ГСО-ПГС по ТУ 6-16-2956-01
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Servomex 1800 (O ₂)	0 – 2,5	N ₂	1,2 ± 0,2	2,50 ± 0,25	3720-87 3722-87
	0 - 5	N ₂	2,50 ± 0,25	4,75 ± 0,25	3722-87
	0 – 10	N ₂	5,0 ± 0,5	9,5 ± 0,5	3724-87
	0 – 25	N ₂	9,5 ± 0,5	24 ± 1	3724-87 3726-87
	0 - 50	N ₂	25 ± 2	48 ± 2	3732-87
	0 – 100	N ₂	50 ± 0,2	97,5 ± 0,5	3732-87 3738-87
Servomex 1900 (O ₂)	0 – 2,5	N ₂	1,2 ± 0,2	2,50 ± 0,25	3720-87 3722-87
	0 - 5	N ₂	2,5 ± 0,25	4,75 ± 0,25	3722-87
	0 – 10	N ₂	5,0 ± 0,5	9,50 ± 0,5	3724-87
	0 – 25	N ₂	9,5 ± 0,5	24,0 ± 1,0	3724-87 3726-87
Servomex 1900 IR (CO ₂)	0 - 1	N ₂	0,50 ± 0,05	0,95 ± 0,05	3762-87
	0 – 2,5	N ₂	1,5 ± 0,1	2,35 ± 0,15	3763-87 3766-87
	0 - 5	N ₂	2,50 ± 0,25	4,75 ± 0,25	3769-87
	0 - 10	N ₂	5,0 ± 0,5	9,5 ± 0,5	3774-87
	0 - 25	N ₂	12,5 ± 1,5	23,5 ± 1,5	3779-87
	0 - 50	N ₂	25,0 ± 1,5	47,5 ± 2,5	3780-87 3781-87
Servomex 1900 IR (CO)	0 - 5	N ₂	2,5 ± 0,25	4,75 ± 0,25	3827-87
Servomex 1900 IR (CH ₄)	0 - 5	N ₂	2,35 ± 0,15	4,75 ± 0,25	3907-87 3883-87
Servomex 2200 (O ₂)	0 – 0,5	N ₂	0,250 ± 0,025	0,475 ± 0,025	3714-87 3715-87
	0 – 1	N ₂	0,475 ± 0,025	0,95 ± 0,05	3715-87 3718-87
	0 – 21 (для версии High Pressure)	N ₂	9,5 ± 0,5	20,0 ± 1,0	3724-87 3726-87

Продолжение таблицы А.1

Модификация газоанализатора (компонент)	Диапазоны измерений объемной доли, %	Содержание кислорода в ПГС, допускаемое отклонение от номинального значения, %			№ ГСО-ПГС по ТУ 6-16-2956-01
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
Servomex 2200 (O ₂)	0 – 100	N ₂	50,0 ± 2,0	97,5 ± 0,5	3732-87 3736-87
	0 - 2	N ₂	0,95 ± 0,05	1,90 ± 0,10	3718-87 3721-87
	0 – 5	N ₂	2,50 ± 0,25	4,75 ± 0,25	3769-87
	0 - 10	N ₂	5,0 ± 0,5	9,5 ± 0,5	3774-87
	0 - 25	N ₂	12,5 ± 1,5	23,5 ± 1,5	3779-87
	0 - 50	N ₂	25,0 ± 1,5	47,5 ± 2,5	3780-87 3781-87
Servomex 5100, 5200 (O ₂)	0 - 10	N ₂	5,0 ± 0,5	9,5 ± 0,5	3774-87
	0 – 25	N ₂	12,5 ± 1,5	23,5 ± 1,5	3779-87
	0 - 100	N ₂	50,0 ± 2,0	97,5 ± 0,5	3732-87 3736-87
Servomex 5100, 5200 (CO ₂)	0 - 10	N ₂	5,0 ± 0,5	9,5 ± 0,5	3774-87
	0 - 25	N ₂	12,5 ± 1,5	23,5 ± 1,5	3779-87
	0 - 50	N ₂	25,0 ± 1,5	47,5 ± 2,5	3780-87 3781-87
Servomex 5100, 5200 (CO)	0 – 5	N ₂	2,5 ± 0,25	4,75 ± 0,25	3827-87

Приложение Б
(обязательное)

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов Stevomex 1800, 1900 и 2200, 5100, 5200

Модификация газоанализатора (определяемый компонент)	Диапазоны измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, (γ_0), %
Servomex 1800 (кислород – O ₂)	0 – 2,5	± 5
	0 - 5	± 4
	0 – 10	± 3
	0 – 25	± 2
	0 - 50	± 2
	0 – 100	± 1
Servomex 1900 (кислород – O ₂)	0 – 2,5	± 5
	0 - 5	± 4
	0 – 10	± 3
	0 – 25	± 2
Servomex 1900 IR (диоксид углерода – CO ₂)	0 - 1	± 4
	0 – 2,5	± 4
	0 - 5	± 3
	0 – 10	± 3
	0 – 25	± 2
	0 - 50	± 2
Servomex 1900 IR (оксид углерода – CO)	0 - 5	± 3
Servomex 1900 IR (метан – CH ₄)	0 - 5	± 3
Servomex 2200 (кислород – O ₂)	0 – 0,5	± 10
	0 – 1	± 6
	0 – 21 (для версии High Pressure)	± 2
	0 – 100	± 1
	0 – 2	± 5
	0 - 5	± 4
	0 – 10	± 3
	0 – 25	± 2
	0 - 50	± 2
Servomex 5100, 5200 (кислород – O ₂)	0 – 10	± 3
	0 – 25	± 2
	0 - 100	± 1

Окончание таблицы А.1

Модификация газоанализатора (определяемый компонент)	Диапазоны измерений объемной доли, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, (γ_0), %
Servomex 5100, 5200 (диоксид углерода – CO ₂)	0 – 10	± 3
	0 – 25	± 2
	0 - 50	± 2
Servomex 5100, 5200 (оксид углерода – CO)	0 - 5	± 3

Приложение В
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор Servomex модификации _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки

температура окружающего воздуха _____ °С;

атмосферное давление _____ кПа;

относительная влажность _____ %.

Результаты поверки

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Результаты опробования

2.1 Результаты проверки работоспособности _____

2.2 Результат проверки прочности изоляции _____

2.3 Результат проверки сопротивления изоляции _____

3 Результаты определения основной погрешности газоанализатора

Модификация га- зоанализатора	Диапазоны измере- ний объемной доли, %	Пределы допускаемой основной приведен- ной погрешности, (γ_0), %	Максимальные значе- ния основной приве- денной погрешности, полученные при про- ведении поверки, %

4 Заключение _____

Поверитель _____