

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»



Н.И. Ханов

20 февраля 2009 г.

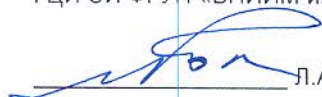
Газоанализаторы многокомпонентные «Ангор-С»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 242-0823-2009

СОГЛАСОВАНО

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

 Л.А. Конопелько

Главный специалист

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

 А.Ю. Мурашкин

Санкт-Петербург

2009

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	3
2	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
4	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
5	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
6	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
7	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
7.1	Внешний осмотр	6
7.2	Опробование.....	6
7.2.1	Проверка электрической прочности изоляции	6
7.2.2	Проверка электрического сопротивления изоляции.....	6
7.2.3	Проверка общего функционирования.....	6
7.3	Определение метрологических характеристик.....	7
7.3.1	Определение основной погрешности измерений.....	7
7.3.2	Определение вариации показаний	8
8	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А		
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ «Ангор-С»		11
ПРИЛОЖЕНИЕ Б		
ПЕРЕЧЕНЬ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОВЕРОЧНЫХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПОВЕРКЕ		12
ПРИЛОЖЕНИЕ В		
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ		13

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы многокомпонентные «Ангор-С», выпускаемые ООО «Информаналитика» (далее – газоанализаторы), и устанавливает методику их первичной поверки (при выпуске из производства и после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2		
проверка электрической прочности изоляции	7.2.1	да	нет
проверка электрического сопротивления изоляции	7.2.2	да	нет
проверка общего функционирования	7.2.3	да	да
Определение метрологических характеристик	7.3		
определение основной погрешности	7.3.1	да	да
определение вариации показаний	7.3.2	да	да

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

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
7.3.1	ПНГ – поверочный нулевой газ – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85 (извещение № 5 от 05.08.1999 г.) Поверочные газовые смеси в баллонах под давлением - государственные стандартные образцы состава O ₂ /N ₂ , CO/воздух по ТУ 6-16-2956-92. МХ и номера ПГС по реестру ГСО приведены в таблице Б.1 Приложения Б Генератор-разбавитель газовых смесей ГР645-03М по ТУ 25-7557.0029-88 в комплекте с поверочной газовой смесью в баллоне под давлением - государственным стандартным образцом состава NO/N ₂ по ТУ 6-16-2956-92. Пределы допускаемой относительной погрешности ±6 %. МХ и номер ПГС по реестру ГСО приведен в таблице Б.1 Приложения Б
7.2.1	Универсальная пробойно-испытательная установка УПУ-10М по ОН 09.72029-80. Пробойное напряжение от 0 до 10 кВ, частота 50 Гц, погрешность ±15 %
7.2.2	Мегомметр Ф4101 по ГОСТ 9038-90. Диапазон измерений от 2 до 20000 МОм
5	Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498-90. Диапазон измерений (0–50) °С. Цена деления 0,1 °С Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75. Пределы доп. погрешности ±0,8 мм.рт.ст. Психрометр аспирационный М-34-М по ГРПИ 405132.001 ТУ. Диапазон измерений относительной влажности (10-100) %

3.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.

3.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

1) помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;

2) концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88;

3) при работе с электроустановками соблюдают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической безопасности электроустановок потребителей», утвержденные Госгортехнадзором России, и требования ГОСТ 12.2.007.0-75;

4) при работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором России.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- 1) температура окружающей среды: от 15 °С до 25 °С;
- 2) относительная влажность окружающей среды: от 30 % до 80 %;
- 3) атмосферное давление: от 90,6 до 104,8 кПа.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) подготавливают газоанализаторы к работе в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации ЛШЮГ.413411.021РЭ (далее – РЭ);
- 2) подготавливают газоанализаторы к подаче в них ПГС в соответствии с требованиями подраздела «Градуировка» раздела «Техническое обслуживание» РЭ;
- 3) переводят газоанализаторы в режим «Поверка»;
- 4) проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС;
- 5) баллоны с ПГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемые газоанализаторы в течение 2 ч;
- 6) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- 7) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- 1) отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- 2) исправность органов управления;
- 3) маркировка, соответствующая требованиям РЭ;
- 4) четкость надписей на лицевой панели.

Газоанализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют указанным выше требованиям.

7.2 Опробование

7.2.1 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку проводят на испытательной пробойной установке.

Электрическое питание газоанализатора отключают. Испытательное синусоидальное напряжение 1500 В с частотой 50 Гц прикладывают к замкнутым между собой контактам сетевого кабеля и корпусом газоанализатора.

Испытательное напряжение плавно повышают от нуля до 1500 В со скоростью, допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не менее 100 В/с. Изоляцию выдерживают под воздействием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем с той же скоростью напряжение снижают до нуля.

Газоанализаторы считают выдержавшими испытания, если за время испытаний не наблюдается признаков пробоя изоляции или поверхностного перекрытия изоляции.

7.2.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку проводят с помощью мегомметра.

Электрическое питание газоанализатора отключают. Мегомметр подключают к замкнутым между собой контактам сетевого кабеля и корпусом газоанализатора. Через 1 мин после приложения измерительного напряжения 1000 В фиксируют по шкале мегомметра величину сопротивления изоляции.

Газоанализаторы считают выдержавшими испытания, если электрическое сопротивление изоляции составило не менее 40 МОм.

7.2.3 Проверка общего функционирования

Проверку общего функционирования газоанализаторов (работоспособности измерительных датчиков, термостатов, побудителя расхода) проводят в процессе автотестирования газоанализаторов при их включении.

Результаты проверки общего функционирования считают положительными, если все технические тесты газоанализаторов завершились успешно.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение основной погрешности

Определение проводят последовательно по каждому измерительному каналу при поочередном пропуске через газоанализатор поверочных газовых смесей заданного состава в последовательности №№ 1-2-3-2-1-3 и снятии показаний газоанализатора.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов ПГС приведены в таблице Б.1 Приложения Б.

Для подачи ПГС собирают газовую систему, схема которой изображена на рисунке 1. Примечание – при поверке газоанализатора по каналу NO собирают газовую систему, схема которой изображена на рисунке 2.

Расход ПГС устанавливают не менее 1,0 л/мин, что контролируют по индикатору расхода. Сброс ПГС из газоанализатора осуществляется через пробоотборный зонд блока датчиков в вытяжной шкаф. При поверке в рабочих условиях без демонтажа газоанализатора допускается сброс избытка ПГС осуществлять непосредственно в дымоход.

Считывание показаний газоанализатора осуществляют после установления показаний, через 1-3 мин после начала подачи ПГС.

По результатам измерений, полученным в каждой точке поверки, определяют основную абсолютную или относительную погрешность газоанализатора в зависимости от участка диапазона измерений.

Значение основной абсолютной погрешности (Δ_0) вычисляют по формуле

$$\Delta_0 = C_{И} - C_{Д}, \quad (1)$$

где:

$C_{И}$ - измеренное значение содержания определяемого компонента ПГС, млн⁻¹, % (об.);

$C_{Д}$ - действительное значение содержания определяемого компонента ПГС, млн⁻¹, % (об.).

Значение основной относительной погрешности ($\delta_0, \%$) вычисляют по формуле

$$\delta_0 = \frac{C_{И} - C_{Д}}{C_{Д}} \cdot 100. \quad (2)$$

Результаты определения считают положительными, если полученные значения основной погрешности по всем измерительным каналам не превышают значений, указанных в таблице А.1 Приложения А.

7.3.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний газоанализаторов проводят последовательно по каждому измерительному каналу одновременно с определением основной погрешности.

Значение вариации показаний определяют как разность между показаниями газоанализатора, полученными в точке проверки 2, соответствующей ПГС №2, при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений.

По результатам измерений, полученным в точке проверки, значение вариации определяют в долях предела основной относительной погрешности газоанализатора.

Значение вариации показаний в долях предела допускаемой основной абсолютной погрешности. Значение вариации показаний в долях предела допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле

$$V = \frac{|\bar{C}_И - \bar{C}_И|}{C_Д \cdot \delta_П} \cdot 100, \quad (3)$$

где:

$\bar{C}_И, \bar{C}_И$ - результаты измерений содержания определяемого компонента в точке проверки 2 при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений, млн⁻¹, % (об.);

$\delta_П$ - значение предела допускаемой основной относительной погрешности, %.

Газоанализаторы считают выдержавшими испытания, если полученные значения вариации показаний по всем измерительным каналам не превышают 0,5 предела допускаемой основной относительной погрешности.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки, форма которого приведена в Приложении В.

8.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.

8.3 При положительных результатах первичной поверки делается соответствующая запись в РЭ, которая заверяется подписью и клеймом поверителя, и (или) выдается свидетельство о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

При положительных результатах периодической поверки и поверки после ремонта выдается свидетельство о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

8.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

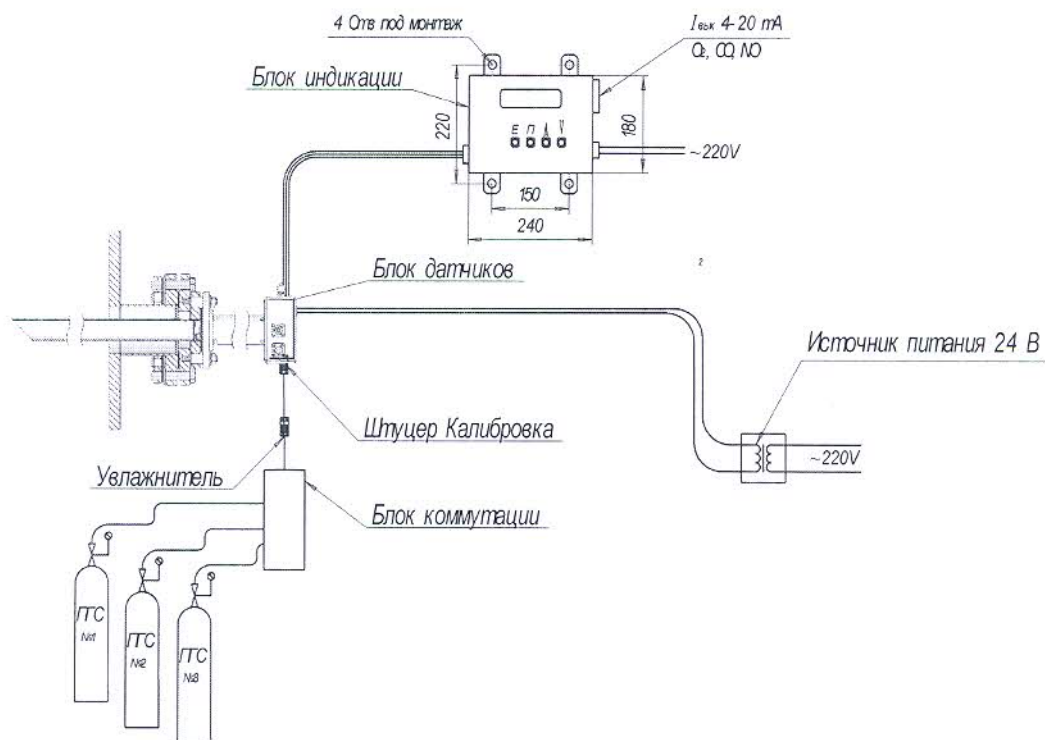


Рисунок 1 - Пневматическая схема соединений при определении основной погрешности газоанализаторов с помощью ПГС в баллонах под давлением

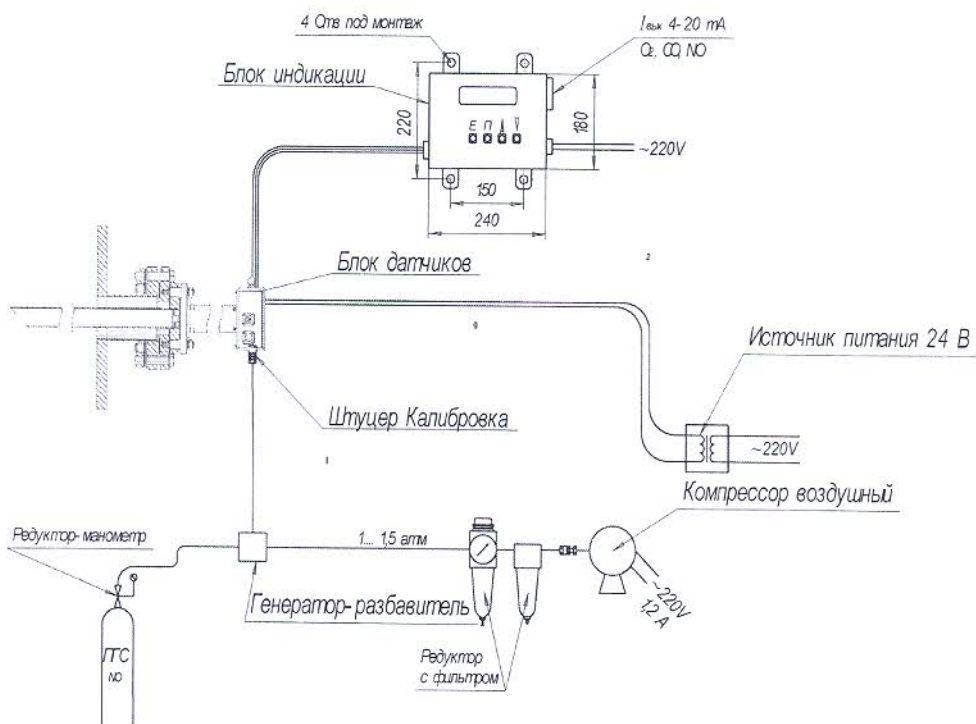


Рисунок 2 - Пневматическая схема соединений при определении основной погрешности газоанализаторов с помощью генератора-разбавителя ПГС в баллонах под давлением

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метрологические характеристики газоанализаторов «Ангор-С»

Таблица А.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Кислород (O ₂)	0–1 %	±0,1 %	-
	1–25 %	-	±10 %
Оксид углерода (CO)	0–300 млн ⁻¹	±45 млн ⁻¹	-
	300–2500 млн ⁻¹	-	±15 %
Оксид азота (NO)	0–200 млн ⁻¹	±30 млн ⁻¹	-
	200–1500 млн ⁻¹	-	±15 %

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Перечень и метрологические характеристики поверочных газовых смесей, используемых при поверке

Таблица Б.1

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений млн ⁻¹	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, допускаемое отклонение от номинального значения, млн ⁻¹			Пределы абсолютной погрешности, млн ⁻¹	Источник ПГС
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Кислород (O ₂)	0–25 % (об.)	(1,00±0,10) % (об.)			±0,03 % (об.)	ГСО-ПГС O ₂ /N ₂ № 3719-87
			(12,5±1,0) % (об.)	(22,5±1,0) % (об.)	±0,1 % (об.)	ГСО-ПГС O ₂ /N ₂ № 3726-87
Оксид углерода (CO)	0–2500	ПНГ – воздух			-	ПНГ–воздух, ТУ 6-21-5-85
			1300±150		±80	ГСО-ПГС CO/воздух № 3855-87
			2500±300		±100	ГСО-ПГС CO/воздух № 3856-87
Оксид азота (NO)	0–1500	ПНГ – воздух			-	ПНГ–воздух, ТУ 6-21-5-85
			750±75		±45	Генератор ГР645-03М в комплекте с ГСО-ПГС NO/N ₂ № 4024-87
				1350±135	±80	

Примечания.

- 1 ГСО-ПГС - государственный стандартный образец – поверочная газовая смесь по ТУ 6-16-2956-92.
- 2 ПНГ – поверочный нулевой газ – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85 (извещение № 5 от 05.08.1999 г.)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование газоанализатора _____

Производитель _____

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
относительная влажность окружающего воздуха _____ %;
атмосферное давление _____ кПа.

Средства поверки _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра

2 Результаты опробования

2.1 Результаты проверки электрической прочности изоляции _____

2.2 Результаты проверки электрического сопротивления изоляции _____

2.3 Результаты проверки общего функционирования _____

3 Результаты определения метрологических характеристик:

Определяемый компонент (параметр)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Максимальное значение основной погрешности, полученное при поверке	Значение вариации показаний, полученное при поверке
		абсолютной	относительной		

4 Заключение

Поверитель _____