

1680

Приложение А
к Руководству по эксплуатации
ИСУЯ.413321.002 РЭ

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

« 11 » 07 2008 г.

УТВЕРЖДАЮ

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



В.С. Александров

« 11 » 07 2008 г.

Инструкция

Газоанализаторы СГО 1501
Методика поверки

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

 Л.А. Конопелько

" 11 " 07 2008 г.

Научный сотрудник
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

 Т.Б. Соколов

" 11 " 07 2008 г.

Санкт-Петербург
2008 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы СГО 1501, выпускаемые по ИСУЯ.413321.002 ТУ (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик:	6.3		
3.1 определение основной абсолютной погрешности измерений массовой концентрации оксида углерода	6.3.1	Да	Да
3.2 определение абсолютной погрешности задания уровней пороговых уставок	6.3.2	Да	Да

1.2 При получении отрицательных результатов той или иной операции дальнейшая поверка прекращается, и изделие запрещают к дальнейшему применению.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице А.2.

Таблица А.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и НТД на средства поверки	Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
6.3.1	Государственные стандартные образцы - поверочные газовые смеси ГСО-ПГС состава оксид углерода – азот в баллонах под давлением	ТУ 6-16-2956-01, технические характеристики ГСО-ПГС указаны в таблице А.3
6.3	Азот газообразный в баллонах под давлением	ГОСТ 9293-74, особой частоты, сорт 1
6.3	Секундомер СОСпр-2а-3	ТУ 25-04.2160-77, группа 2а, класс точности 3
4	Барометр-анероид контрольный М-67	ТУ 2504-1797-75, цена деления 1 мм.рт.ст.
4	Психрометр аспирационный М-34-М	ТУ 25-1607.054-85 ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон измерений относительной влажности (10 - 100) % погрешность термометров ТМ6 после введения поправок $\pm 0,1$ оС
4	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4	ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 50 $^{\circ}$ С, цена деления 0,1 $^{\circ}$ С
6	Ротаметр РМ-А-0,16 ГУЗ	ГОСТ 13045-81, верхний предел диапазона измерений 0,16 м ³ /ч

Номер пункта методики поверки	Наименование и НТД на средства поверки	Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
6	Вентиль точной регулировки ВТР	ИБЯЛ.306577.002 ТУ
6	Редуктор баллонный ДКД 8-65	ТУ 26-05-235-70
6	Трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6x1,5 мм	ТУ 64-2-286-79
6	Прибор комбинированный Ц 4312	ТУ 25-04.3300-77, класс точности 1,5, диапазон измерений постоянного и переменного тока (0-300) В
6	Источник питания постоянного тока Б5-47	ЕЭ3.233.220 ТУ, диапазон выходного напряжения постоянного тока от 0,1 до 29,9 В, диапазон силы постоянного тока от 0,01 до 2,99 А
6	Вольтметр универсальный цифровой В7 – 34А	Тч2.710.010 ТУ, класс точности 0,02, диапазон измерений постоянного и переменного тока (0-500) В

Таблица А.3

Номер ПГС	Номинальное значение массовой концентрации оксида углерода в ПГС, мг/м ³	Пределы допускаемого отклонения, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности, мг/м ³	Номер ГСО по ТУ 6-16-2356-01
1	2,6	± 0,5	± 0,35	4257-88
2	10	± 1,2	± 0,8	4258-88
3	30	± 2,0	± 0,8	4259-88
4	94	± 5,8	± 2,3	4261-88
5	500	± 64	± 24	3810-87
6	900	± 64	± 24	3810-87
7	азот	-	-	ГОСТ 9293-74

Примечания

1) Поверочный нулевой газ азот (ПНГ – азот) – азот газообразный особой частоты, сорт 1, в баллонах под давлением, выпускаемый по ГОСТ 9293-74;

2) 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) 51-32-39;
- ОАО "Линде Газ Рус" – 143907, Россия, Московская обл., г. Балашиха, ул. Белякова, 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.

2.2 Допускается применение других средств поверки, не указанных в таблице А.2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.

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

3 Требования безопасности

3.1 К работе по поверке газоанализаторов допускаются лица, изучившие работу газоанализаторов и прошедшие проверку знаний по безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

3.2 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

3.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают “Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, утвержденные Госгортехнадзором.

3.5 Баллон с газом должен открываться в следующем порядке:

- при закрытом вентиле точной регулировки открыть закрытый вентиль баллона;
- плавно открывая вентиль точной регулировки, довести расход ПГС до необходимой величины.

Закрытие баллона проводят в обратном порядке.

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, С°	20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, %	60 ± 20
атмосферное давление, кПа	100,0 ± 4
напряжение питания постоянного тока, В	27 ± 0,27
или	
с применением комплекта дополнительного питания ИСУЯ.436235.001 (блок питания БП – 73) от сети переменного тока частотой (50±2) Гц или (400±2) Гц, В	220 ± 18

5 Подготовка к поверке

5.1 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с требованиями раздела 2 Руководства по эксплуатации ИСУЯ.413321.002 РЭ.

5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ПГС.

5.3 Баллоны с ПГС выдерживать в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 ч, поверяемый газоанализатор в течение 2 ч.

5.4 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре установить соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность газоанализатора;
- исправность органов управления;
- соответствие маркировки требованиям ИСУЯ.413321.002 РЭ;
- четкость надписей на лицевой и нижней панелях;
- соответствие номеров газоанализаторов, указанных в технической документации.

6.1.2 Результаты поверки считать положительными, если газоанализаторы соответствуют указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании осуществить проверку функционирования газоанализатора с помощью дистанционного контроля, для чего подать напряжение питания 27 В на входы дистанционного контроля газоанализатора СГО 1501 (рисунок 2 приложения А.2).

Для проведения опробования следует выполнить следующие операции:

- установить кодовые переключатели источника G1 в положение «27,00»В и «0,8»А;
- установить кодовые переключатели источника G2 в положение «27,00»В и «0,8»А;
- включить источник питания G1;
- выдержать газоанализатор во включенном состоянии в течение не менее 30 мин;
- подключить вольтметр P1 к контактам X2:1 и X2:2.
- зафиксировать выходной аналоговый сигнал по вольтметру P1;
- включить источник питания G2;
- зафиксировать выходное напряжение по вольтметру P1, значение напряжения должно быть $(5 \pm 0,1)$ В;
- выключить источник питания G2, выходное напряжение должно вернуться к прежнему значению.

Время восстановления выходного сигнала после снятия режима контроля не должно превышать 4 с.

Проверку работоспособности газоанализатора с помощью местного контроля осуществлять при одновременном нажатии и удерживании клавиш «Сброс» и «—».

В случае нормального функционирования на плате индикации отобразится код "E 00" и на линейных выходах обоих диапазонов установится значение напряжения $(5 \pm 0,1)$ В.

В случае неисправности газоанализатора на плате индикации отобразятся коды ошибок "E 01... E 08".

Время восстановления после снятия режима контроля не должно превышать 4 с.

6.2.2 Результаты поверки считать положительными, если в режиме контроля на линейных выходах обоих диапазонов устанавливается напряжение $(5,0 \pm 0,1)$ В.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации оксида углерода

Определение абсолютной погрешности измерения массовой концентрации оксида углерода проводить при подаче ГСО-ПГС состава оксид углерода - азот (таблица А.3) в следующем порядке:

- собрать газовую схему в соответствии с рисунком А.2.1 (приложение А.2);
- подать напряжение питания 27 В на газоанализатор и выдержать газоанализатор во включенном состоянии не менее 30 мин;
- подать на газоанализатор азот (ПГС № 7) с расходом $(1100...1300)$ см³/мин в течение 3 мин;
- подключить вольтметр P1 к контактам X2:1 и X2:2 (первый выход) при подаче ПГС №№ 1, 2, 3, 4 или к контактам X3:1 и X3:2 (второй выход) при подаче ПГС №1, 5, 6;
- поочередно подать на газоанализатор ГСО-ПГС №№ 1 – 2- 3 – 4 с расходом $(1100...1300)$ см³/мин, время подачи каждой ПГС 3 мин.;
- при подаче каждой ПГС фиксировать по вольтметру P1 напряжение $U_{\text{вых}}$ по первому линейному выходу;
- при подаче ПГС № 1 прибором комбинированным P2 проверить состояние контактов 1, 2 и 4, 5 разъема X4 – они должны быть разомкнуты;
- при подаче ПГС № 2 прибором комбинированным P2 проверить состояние контактов 1 и 2 разъема X4 – они должны быть замкнуты;
- при подаче ПГС № 3 прибором комбинированным P2 проверить состояние контактов 4, 5 разъема X4 - они должны быть замкнуты;
- поочередно подать на газоанализатор ГСО-ПГС №№ 1 - 5 – 6 с расходом $(1100...1300)$ см³/мин, время подачи каждой ПГС 7 мин.;

- при подаче каждой ПГС фиксировать по вольтметру Р1 напряжение $U_{\text{вых}}$ по первому и второму линейным выходам, измеренное напряжение по первому выходу должно быть $(10 \pm 0,1)$ В.

По полученным значениям выходного напряжения $U_{\text{вых}}$ рассчитать для каждого выхода значение концентрации оксида углерода, мг/м^3 , по формуле:

$$C = K \times U_{\text{вых}}, \quad (1)$$

где C – массовая концентрация оксида углерода, мг/м^3 ;

K – коэффициент преобразования, по первому выходу $K = 10 \text{ мг/м}^3 \cdot \text{В}^{-1}$, по второму выходу $K = 100 \text{ мг/м}^3 \cdot \text{В}^{-1}$;

$U_{\text{вых}}$ – напряжение на аналоговом выходе газоанализатора, В.

Определить абсолютную погрешность измерения концентрации оксида углерода газоанализатора по формуле:

$$\Delta = C - C_{\text{д}}, \quad (2)$$

где C – измеренное значение массовой концентрации оксида углерода, мг/м^3 ;

$C_{\text{д}}$ – действительное значение массовой концентрации оксида углерода в поверочной газовой смеси, указанное в паспорте ПГС, мг/м^3 ;

Результат поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности газоанализатора не превышает:

$\pm (2,5 + 0,25 \cdot C_{\text{д}}) \text{ мг/м}^3$ по первому выходу

$\pm (15,0 + 0,15 \cdot C_{\text{д}}) \text{ мг/м}^3$ по второму выходу.

6.3.2 Определение абсолютной погрешности задания уровней пороговых уставок.

Продуть газоанализатор азотом ПГС № 7 с расходом $(1100 - 1300) \text{ см}^3/\text{мин}$ в течение 3 мин.

Подключить вольтметр Р1 к контактам Х4:1 и Х4:2 (уставка У1) или к контактам Х4:4 и Х4:5 (уставка У2).

Подать на газоанализатор ПГС №2 (определение уставки У1), затем ПГС №3 (определение уставки У2). В момент замыкания контактов реле зафиксируйте значение выходного сигнала.

Результат поверки считать положительным, если значения выходного напряжения в момент замыкания контактов реле равно:

$U_{\text{вых.1}} = (0,50 \pm 0,02) \text{ В}$ для уставки У1

$U_{\text{вых.1}} = (2,0 \pm 0,1) \text{ В}$ для уставки У2.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол поверки по форме приложения А.3.

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

7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

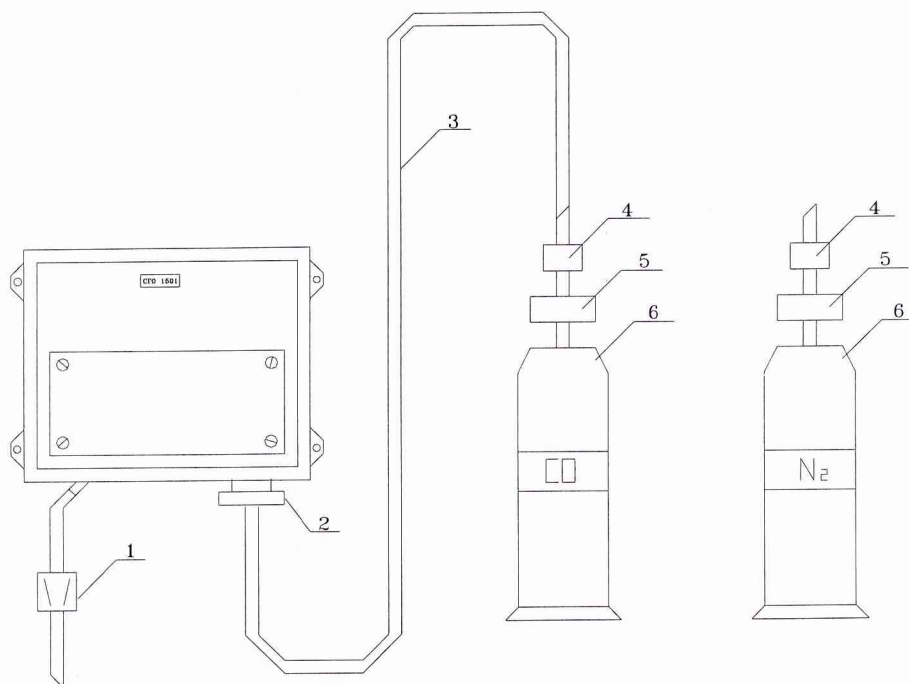
7.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

Научный сотрудник ГЦИ СИ "Воентест"
32 ГНИИ МО РФ



С.С. Калинин

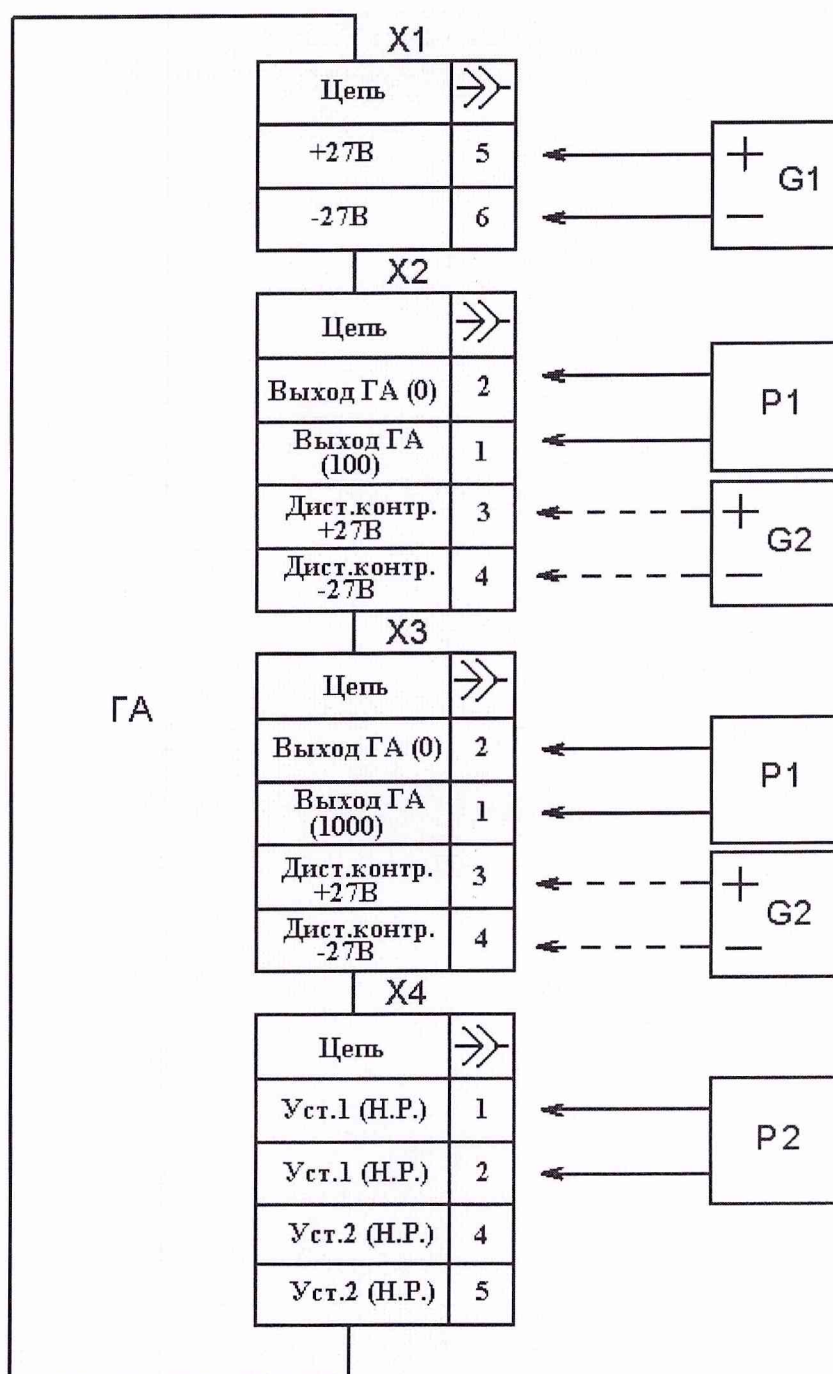
Приложение А.1
(обязательное)



- 1 – Ротаметр РМА-1-0,1;
- 2 – Входной фильтр;
- 3 – Соединительные трубки;
- 4 – Вентиль точной настройки ВТР;
- 5 – Редуктор;
- 6 – Баллоны с газом (ПГС и азот);

Рисунок А.1.1 - Схема подключения газоанализатора СГО 1501 при поверке

Приложение А.2
(обязательное)



G1, G2 – источники питания Б5-47 (при питании 220В вместо G1 и G2 используется блок питания БП 73).

P1 – вольтметр В7-34А;

P2 – прибор комбинированный Ц4312;

ГА – газоанализатор СГО 1501

Рисунок А.2.1 – Схема электрическая определения выходного напряжения и уровней срабатывания пороговых уставок сигнализации

Приложение А.3

(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ № ___ от «__» _____ 200 г.
 ПОВЕРКИ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА СГО 1501

зав. № _____, изготовитель ОАО «НПО «Прибор»
 Дата выпуска _____ Год выпуска _____
 принадлежащего _____

Условия поверки:

Температура, °С _____

Атмосферное давление, кПа _____

Относительная влажность, % _____

Средства поверки

Таблица – Поверочные газовые смеси

№ ПГС	Компонентный состав	Массовая концентрация, мг/м ³	Абсолютная погрешность, мг/м ³	№ паспорта и дата выдачи
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Операции поверки

1 Внешний осмотр _____

2 Опробование _____

3 Определение метрологических характеристик

3.1 Определение основной абсолютной погрешности по поверочному компоненту

Наименование параметра	Номер ПГС	Напряжение на аналоговом выходе газоанализатора, В		Действительное значение массовой концентрации, С, мг/м ³	Фактическое значение массовой концентрации, С _д , мг/м ³	Допускаемая погрешность, мг/м ³
		на первом выходе	на втором выходе			
Определение основной абсолютной погрешности измерения концентрации оксида углерода	1		—			±(2,5+0,25·С)
	2		—			±(2,5+0,25·С)
	3		—			±(2,5+0,25·С)
	4		—			±(2,5+0,25·С)
	1	—				±(15+0,15·С)
	5	—				±(15+0,15·С)
	6	—				±(15+0,15·С)

3.2 Проверка уровней срабатывания пороговых уставок сигнализации.

Наименование параметра	Обозначение уставок	Заданное значение массовой концентрации оксида углерода, мг/м ³	Номинальное значение $U_{вых1}$, В	Измеряемое $U_{вых1}$, В	Определенное значение погрешности, В	Допускаемая погрешность задания уровней пороговых уставок, В
Уровни срабатывания пороговых уставок сигнализации	У 1	5	0,5			$\pm 0,02$
	У 2	20	2			$\pm 0,1$

