ЗАКАЗАТЬ: ССС-903

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 242 - 0728 - 2008

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 (в дальнейшем – газоанализаторы) и устанавливает методы их первичной поверки при выпуске из производства, 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	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение основной погрешности газоанализатора по измерительным каналам	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	нет

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 выполнятся требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу III ГОСТ 12.2.007.0-75;

2.2 должны выполнятся 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

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 - анероид 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
6.3	Индикатор расхода - ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ, ТУ 25-02,070213-82, кл. 4
6.3	Вентиль точной регулировки АПИ4.463.008
6.3	Трубка ПВХ, 6 х 1,5 ГОСТ 64-2-286-79
6.3	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) по ТУ 6-16-2956-92 (таблица 3)

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	Источник питания постоянного тока Б5-48. Диапазон напряжения (0-50) В, ток (0-2) А
6.3	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-00 в Госреестре РФ) в комплекте с ГСО-ПГС состава H_2S - азот, SO_2 – азот, NH_3 - азот в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (с извещением о продлении № 1 от 1 апреля 1998). Пределы допускаемой относительной погрешности ± 7 % (номера ГСО-ПГС указаны в таблице 3)
6.3	Генератор термодиффузионный ТДГ-01 по ШДЕК.418319.001 ТУ (№ 19454-00 в Госреестре РФ) в комплекте с источниками микропотоков ИМ газов и паров по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (№ 15075-01 в Госреестре РФ), диапазон концентраций от 0,05 до 300 мг/м^3 (при использовании 3-х экз. ИМ), пределы допускаемой относительной погрешности ± (8 – 5) %
6.3	Генератор хлора ГХ-120 ТУ 4215-008-46919435-97, пределы допускаемой основной относительной погрешности ±10 %
6.3	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82
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 газоанализаторов

Определяемый компонент и тип датчика	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
ПГТ-903-метан, ПГО-903-метан	(0 – 2,2) %	воздух			-	ПНГ
			1,0±0,06		± 0,04 % (об)	3905-87
				2,14±0,06	± 0,04 % (об)	3906-87
ПГТ-903-пропан, ПГО-903-пропан	(0 – 0,85) %	воздух			-	ПНГ
			0,42±0,03		±0,03 % (об)	3969-87
				0,80±0,05	±0,03 % (об)	3970-87
ПГТ-903-гексан, ПГО-903-гексан	(0 ÷ 0,5) %	воздух			-	ПНГ
			0,250±0,025	0,475±0,025	±0,01 % (об)	5322-90
ПГЭ-903А-водород	(0 ÷ 4) %	воздух			-	ПНГ
			2,0±0,2	1,8±0,2	±0,04 % (об)	3915-87
ПГЭ-903А-кислород	(0 ÷ 30) %	азот			-	ПНГ
			15,0 ± 0,5	29,0 ± 0,5	± 0,1 % (об)	3730-87

Определяемый компонент и тип датчика	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
ПГЭ-903-оксид углерода	(0 ÷ 17) млн$^{-1}$ (17 ÷ 103) млн$^{-1}$	воздух			-	ПНГ
			17 ± 2		± 0,7 млн$^{-1}$	3843-87
				96 ± 7	± 3,0 млн$^{-1}$	3847-87
ПГЭ-903-сероводород	(0 ÷ 7) млн$^{-1}$ (7 ÷ 32) млн$^{-1}$	ПНГ			-	ТУ 6-21-5-82
			7 ± 0,7	30 ± 3	± 7 % отн.	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО-ПГС состава H_2S – азот (4283-88). Для 1 диапазона – генератор ТДГ-01 в комплекте с ИМ сероводорода
ПГЭ-903-диоксид азота	(0 ÷ 1) млн$^{-1}$ (1 ÷ 10,5) млн$^{-1}$	воздух			-	ПНГ
			1 ± 0,1	9,5±1,0	± 7 % отн.	Генератор ТДГ-01 с ИМ диоксида азота по ИБЯЛ.418319.01 3 ТУ
ПГЭ-903-диоксид серы	(0 ÷ 3,8) млн$^{-1}$ (3,8 ÷ 18,8) млн$^{-1}$	воздух			-	ПНГ
			3,5±0,3	17 ± 2	± 7 % отн.	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО-ПГС состава SO_2 - азот в баллоне под давлением № 4036-87 (для 1 диапазона – генератор ТДГ-01 в комплекте с ИМ диоксида серы по ИБЯЛ.418319.01 3 ТУ)
ПГЭ-903-аммиак-0-70	(0 ÷ 28) млн$^{-1}$ (28 ÷ 99) млн$^{-1}$	воздух			-	ПНГ
			28 ± 3	90 ± 9	± 7 % отн.	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 в комплекте с ГСО-ПГС аммиак – азот (4280-88)
ПГЭ-903-аммиак-0-500	(0 ÷ 707) млн$^{-1}$	110±10	400±40	630±70	± 7 % отн.	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 в комплекте с ГСО-ПГС аммиак – азот (4280-88)

Определяемый компонент и тип датчика	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
ПГЭ-903-хлор	(0 ÷ 0,33) млн$^{-1}$ (0,33 ÷ 5) млн$^{-1}$	азот			-	ПНГ
			0,33±0,03	4,5±0,5	±10 % отн.	Генератор хлора ГХ-120 ТУ 4215-008-46919435-97 или генератор ТДГ-01 в комплекте с ИМ хлора по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
ПГО-903-диоксид углерода	(0 ÷ 2) %	азот	-	-	-	ПНГ
		-	1,00±0,10	1,90±0,10	±0,02 % (об)	3764-87
	(0 ÷ 5) %	азот	-	-	-	ПНГ
		-	2,50±0,15	4,75±0,25	±0,04 % (об)	3769-87

Примечания

1) 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. (0812) 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) Изготовитель и поставщик ИМ по ИБЯЛ.418319.013 ТУ:

– 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. (0812) 51-32-39;

3) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженных в объемных долях, %, в % НКПР следует проводить с учетом значений, указанных в ГОСТ Р 51330.19-99.

4) В качестве газа-разбавителя для генераторов ГГС-03-03 и ТДГ-01 следует использовать ПНГ - воздух.

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 84,4 до 106,7

4.2 Напряжение питания постоянного тока, В — 24,0±1,2

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 и источников микропотока должна быть подтверждена паспортами на них.

4.4 Расход ГСО-ПГС, дм^3·мин$^{-1}$ (если не указано иное):

- для измерительных каналов с датчиками ПГТ-903, ПГО-903 — 0,15 ± 0,01
- для измерительных каналов с датчиками ПГЭ-903, ПГЭ-903А — 0,10 ± 0,02

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки следует:

5.1 проверить комплектность газоанализатора в соответствии с разделом 3 руководства по эксплуатации ЖСКФ.413425.003 РЭ – при первичной поверке;

5.2 подготовить газоанализатор в соответствии с разделом 5 руководства по эксплуатации ЖСКФ.413425.003 РЭ;

5.3 собрать схему поверки согласно рисунку 1.

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 раздела 11 руководства по эксплуатации ЖСКФ.413425.003 РЭ;
- исправность органов управления и настройки.

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

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка функционирования газоанализатора

Проверка функционирования газоанализатора проводится автоматически при включении электрического питания в порядке, описанном в пп. 6.2.1 - 6.2.2 ЖСКФ.413425.003 РЭ.

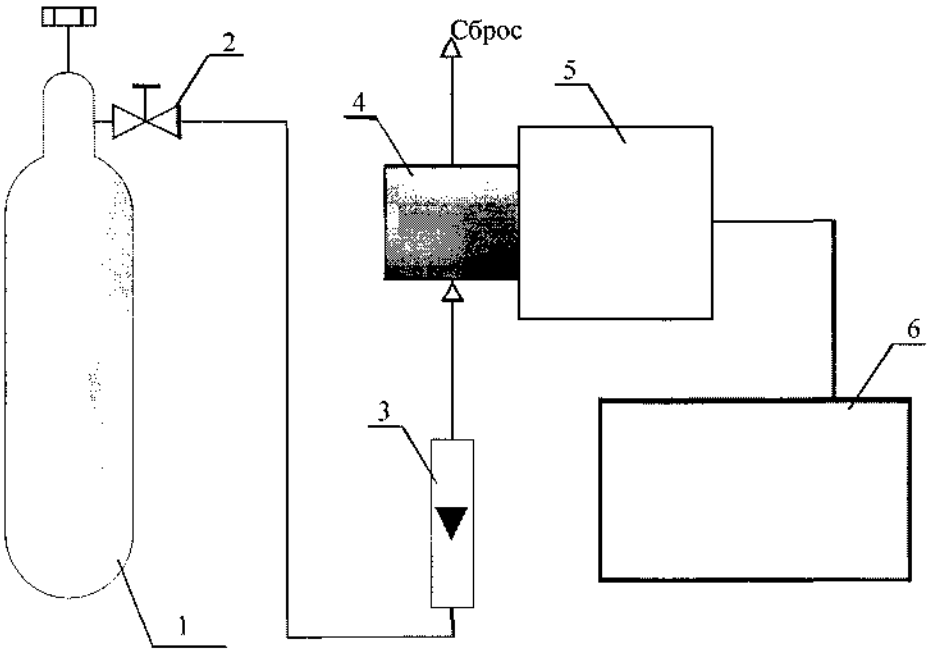
Результат проверки функционирования газоанализатора считают положительным, если отсутствует сигнализация об отказах и на дисплее отображаются текущие результаты измерений концентрации определяемого компонента.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной погрешности газоанализатора

Определение основной погрешности газоанализатора проводится в следующей последовательности:

а) собирают схему поверки, представленную на рисунке 1;



1 – источник ПГС (баллон или генератор);
2 – вентиль точной регулировки;
3 – индикатор расхода;
4 – насадка;
5 – датчик;
6 – источник питания.

Рисунок 1 – Схема подачи ПГС на газоанализатор

б) на вход датчика поверяемого измерительного канала газоанализатора подают ПГС в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 - 3 (таблица 3, соответственно определяемому компоненту и типу датчика); Время подачи ПГС, не менее:

- для преобразователей ПГТ-903, ПГО-903 60
- для преобразователей ПГЭ-903, ПГЭ-903А 120

в) фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ПГС;

Примечание – для исполнения газоанализатора без блока управления и индикации, значение концентрации определяемого компонента на входе рассчитывают по значению выходного токового сигнала (4-20) мА по формуле:

$$C_i = \frac{C_B}{16} \cdot (I_i - 4), \quad (1)$$

где I_i - установившееся значение выходного токового сигнала при подаче i-ой ПГС, мА;

C_B - значение концентрации определяемого компонента, соответствующее верхней границе диапазона измерений, объемная доля, % (млн$^{-1}$), или массовая концентрация, мг/м^3.

г) основную абсолютную погрешность газоанализатора Δ, объемная доля определяемого компонента, % (млн$^{-1}$), или массовая концентрация, мг/м^3, рассчитывают по формуле:

$$\Delta = C_i - C_o \quad (2)$$

где C_i - выходной сигнал газоанализатора при подаче i-й ПГС, объемная доля определяемого компонента, % (млн$^{-1}$), или массовая концентрация, мг/м^3 (по показаниям дисплея блока управления и индикации);

C_o - действительное значение концентрации определяемого компонента в i-й ПГС, объемная доля, % (млн$^{-1}$), или массовая концентрация, мг/м^3.

д) основную относительную погрешность газоанализатора δ, %, рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{C_i - C_o}{C_o} \cdot 100 \quad (3)$$

Результат испытания считают положительными, если основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки, рассчитанная по формулам (2) и (3), не превышает пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

6.3.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.п. 6.3.1 при подаче ГСО-ПГС № 2 (таблица 3, соответственно определяемому компоненту и типу датчика).

Вариацию показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, по измерительным каналам, для которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$\upsilon_0 = \frac{\left|C_2^Б - C_2^M\right|}{\Delta_0}, \qquad (4)$$

где $C_2^Б, C_2^M$ - результат измерений концентрации определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % (млн$^{-1}$) или массовая концентрация определяемого компонента, мг/м^3;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализатора по поверяемому измерительному каналу, объемная доля определяемого компонента, % (млн$^{-1}$) или массовая концентрация определяемого компонента, мг/м^3.

Вариацию показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, по измерительным каналам, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$\upsilon_0 = \frac{\left|C_2^Б - C_2^M\right|}{C_д \cdot \delta_0} \cdot 100, \qquad (5)$$

где δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора по поверяемому измерительному каналу, %.

Результат испытания считают положительным, если вариация показаний газоанализатора по всем измерительным каналам 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 погрешности по п. 6.3.1 и в следующем порядке:

1) на вход газоанализатора подают ГСО-ПГС №3, фиксируют установившиеся показания газоанализатора;

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

3) 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 номинальное время установления выходного сигнала газоанализатора $T_{0,9\,ном}$, с, должно быть:

- для преобразователей ПГТ-903, ПГО-903	30
- для преобразователей ПГЭ-903, ПГЭ-903А	60

7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты первичной поверки заносятся в раздел 12 руководства по эксплуатации ЖСКФ.413425.003 РЭ.

7.2 Положительные результаты периодической 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.1
(обязательное)
Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м^3	абсолютной	относительной
ПГТ-903-метан	CH_4	(0 ÷ 2,2) %	-	± (0,1+0,04C_X) % (об)	-
ПГО-903-метан	CH_4	(0 ÷ 2,2) %	-	± 0,22 % (об)	-
ПГТ-903-пропан	C_3H_8	(0 ÷ 0,85) %	-	± 0,1 % (об)	-
ПГО-903-пропан	C_3H_8	(0 ÷ 0,85) %	-	± 0,085 % (об)	-
ПГТ-903-гексан	C_6H_{14}	(0 ÷ 0,5) %	-	± 0,05 % (об)	-
ПГО-903-гексан	C_6H_{14}	(0 ÷ 0,5) %	-	± 0,05 % (об)	-
ПГО-903-диоксид углерода	CO_2	(0 ÷ 2) %	-	± (0,03+0,05C_X) % (об)	-
ПГО-903-диоксид углерода	CO_2	(0 ÷ 5) %	-	± (0,03+0,05C_X) % (об)	-
ПГЭ-903А-водород	H_2	(0 ÷ 4) %	-	± (0,2+0,04C_X) % (об)	-
ПГЭ-903А-кислород	O_2	(0 ÷ 30) %	-	±(0,2+0,04C_X) % (об)	-
ПГЭ-903-оксид углерода	CO	(0 ÷ 17) млн$^{-1}$ (17 ÷ 103) млн$^{-1}$	0 ÷ 20 20 ÷ 120	± 5 мг/м^3 -	- ± 25 %
ПГЭ-903-сероводород	H_2S	(0 ÷ 7) млн$^{-1}$ (7 ÷ 32) млн$^{-1}$	0 ÷ 10 10 ÷ 45	± 2,5 мг/м^3 -	- ± 25 %
ПГЭ-903-диоксид азота	NO_2	(0 ÷ 1) млн$^{-1}$ (1 ÷ 10,5) млн$^{-1}$	0 ÷ 2 2 ÷ 20	± 0,5 мг/м^3 -	- ± 25 %
ПГЭ-903-диоксид серы	SO_2	(0 ÷ 3,8) млн$^{-1}$ (3,8 ÷ 18,8) млн$^{-1}$	0 ÷ 10 10 ÷ 50	± 2,5 мг/м^3 -	- ± 25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-70	NH_3	(0 ÷ 28) млн$^{-1}$ (28 ÷ 99) млн$^{-1}$	0 ÷ 20 20 ÷ 70	± 5 мг/м^3 -	- ± 25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-500		(0 ÷ 99) млн$^{-1}$	0 ÷ 70	не нормирована	
		(99 ÷ 707) млн$^{-1}$	70 ÷ 500	-	± 25 %
ПГЭ-903-хлор	Cl_2	(0 ÷ 0,33) млн$^{-1}$ (0,33 ÷ 5) млн$^{-1}$	0 ÷ 1 1 ÷ 15	± 0,25 мг/м^3 -	- ± 25 %

Примечания:
1 C_X – значение концентрации определяемого компонента на входе датчика газоанализатора;
2 Допускается заказывать поставку дополнительных преобразователей ПГТ, ПГЭ после первичной поставки газоанализаторов потребителю. При этом имеющиеся у потребителя УПЭС-903 и свидетельство о приемке должны быть возвращены изготовителю для оформления свидетельства о приемке нового комплекта газоанализатора ССС-903.

ЗАКАЗАТЬ: ССС-903