Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы СГОЭС
Методика поверки
МП-242-1147-2011

gost.e-ecolog.ru

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы СГОЭС всех исполнений (в дальнейшем – газоанализаторы) и устанавливает методы их первичной поверки и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

Настоящая методика поверки распространяется как на вновь выпускаемые газоанализаторы СГОЭС, так и на находящиеся в эксплуатации на территории РФ.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения 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 погрешности	6.3.1, 6.3.2	да	да
3.2 Определение вариации выходного сигнала	6.3.3	да	нет
3.3 Определение погрешности срабатывания порогового устройства	6.3.4	да	нет
3.4 Определение времени установления выходного сигнала	6.3.5	да	нет

Примечания:

1) * газоанализаторы, при поверке которых используются эквивалентные ГСО-ПГС, подлежат поверке в объеме операций первичной поверки не реже 1 раза в 3 года для контроля стабильности коэффициента пересчета;

2) после ремонта или замены оптического модуля газоанализаторы подлежат внеочередной поверке в объеме операций первичной поверки.

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

2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации ЖСКФ.413311.002 РЭ.

2.2 Должны выполняться требования техники безопасности в соответствии с действующими "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

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 и поверочные газовые смеси (ПГС), указанные в таблице 3.

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 ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-55)° С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
6	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст.
6	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40°С
6	Источник питания постоянного тока Б5-48. Диапазон напряжения (0-50) В, ток (0-2) А
6	Вольтметр цифровой универсальный В7-65, ТУ РБ 14559587.038, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока до 2 А; сопротивления постоянному току 2 ГОм; постоянного напряжения до 1000 В; переменного напряжения до 700 В
6	IBM-совместимый компьютер со свободным COM-портом, конвертером RS-485 - RS-232 и установленной программой "SgoGrad" версии 2.0 и выше
6.3	Камера калибровочная ЖСКФ.301261.004
6.3	ГСО-ПГС состава метан – азот (3883-87), пропан – азот (5328-90, 9142-2008, 9779-2011), бутан – азот (8977-2008, 8978-2008), пентан – воздух (9129-2008, 9130-2008), изобутан – воздух (5905-91), циклопентан – воздух (9246-2008), гексан – воздух (5322-90), этан – воздух (9204-2008), этилен – азот (8987-2008) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 с изм. №№ 1…6
6.3	Генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава пропилен – азот (8976-2008) в баллоне под давлением, выпускаемой по ТУ 6-16-2956-92 с изм. № 1…6
6.3	Рабочий эталон 1-го разряда - комплекс динамический газосмесительный ДГК-В (зав. № 01, регистрационный номер РЭ 154-1-132ГП-10), пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения объемной доли целевого компонента от ±10 % до ±5 %
6.3	Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
6.3	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марка Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением
6	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с
6.3	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 $м^3$/ч, кл. точности 4
6.3	Ротаметр РМ-А-0,16Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,16 $м^3$/ч, кл. точности 4
6.3	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/$см^2$, диаметр условного прохода 3 мм
6.3	Вентиль трассовый точной регулировки ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/$см^2$, диаметр условного прохода 3 мм
6.3	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
6.3	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
Примечания: 1) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации;	

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	

Таблица 3 – Технические характеристики ПГС, используемых при первичной поверке газоанализаторов

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
СГОЭС метан	метан (CH_4)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			2,20±0,25 % (об.д.)		±0,04 % (об.д.)	3883-87
				4,15±0,25 % (об.д.)	±0,04 % (об.д.)	3883-87
СГОЭС пропан	пропан (C_3H_8)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,85±0,05 % (об.д.)		± (-1,4X+2,8) % отн.	5328-90
				1,54±10 % отн.	±2 % отн.	9142-2008
СГОЭС бутан	бутан (C_4H_{10})	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,35 ± 20 % отн.		± 6 % отн.	8977-2008
				0,58 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	8978-2008
СГОЭС изобутан	изобутан (и-C_4H_{10})	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,3 ± 0,1 % (об.д.)	0,55 ± 0,1 % (об.д.)	± (-8,3X+9,9) % отн.	5905-91
СГОЭС пентан	пентан (C_5H_{12})	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 ± 0,04 % (об.д.)		± 0,02 % (об.д.)	9129-2008
				0,63 ± 0,07 % (об.д.)	± 0,03 % (об.д.)	9130-2008
СГОЭС циклопентан	циклопентан (C_5H_{10})	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 ± 10 % отн.		± 4 % отн.	9246-2008

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
				0,63 ± 10 % отн.	± 4 % отн.	9246-2008
СГОЭС гексан	гексан (C_6H_{14})	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,250±0,025 % (об.д.)		± (-8,9Х+6,2) % отн.	5322-90
				0,450 ± 0,025 % (об.д.)	± (-8,9Х+6,2) % отн.	5322-90
СГОЭС пропилен	пропилен (C_3H_6)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,50 ± 0,05 % (об.д.)	0,9 ± 0,1 % (об.д.)	± 5 % отн.	ГГС-03-03 по с ГСО-ПГС пропилен – азот (8976-2008)
СГОЭС метанол	пары метанола (CH_3OH), диапазон (0-50) % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,38 ± 10 % отн.	2,47 ± 10 % отн.	-	ДГК-В
СГОЭС этанол	пары этанола (C_2H_5OH), диапазон (0-25) % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,39 ± 10 % отн.	0,70 ± 10 % отн.	-	ДГК-В
	пары этанола (C_2H_5OH), диапазон (0-50) % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,75 ± 10 % отн.	1,4 ± 10 % отн.	-	ДГК-В
СГОЭС этан	этан (C_2H_6)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,62 ± 10 % отн.	1,1 ± 10 % отн.	± 3 % отн.	9204-2008
СГОЭС этилен	этилен (C_2H_4)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,58 ± 10 % отн.	1,0 ± 10 % отн.	± 3 % отн.	8987-2008
СГОЭС толуол	пары толуола ($C_6H_5CH_3$)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 ± 10 % отн.	0,5 ± 10 % отн.	-	ДГК-В
СГОЭС бензол	пары бензола (C_6H_6)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,3 ± 10 %	0,54 ± 10	-	ДГК-В

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
			отн.	% отн.		
СГОЭС ацетон	пары ацетона (CH_3COCH_3)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,6 ± 10 % отн.	1,1 ± 10 % отн.	-	ДГК-В
СГОЭС МТБЭ	пары метил-третбутилового эфира ($CH_3CO(CH_3)_3$)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,38 ± 10 % отн.	0,68 ± 10 % отн.	-	ДГК-В

Примечания:

1) пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения довзрывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ Р 51330.19-99;

2) изготовители и поставщики ГСО-ПГС:

– ООО "Мониторинг", 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19. тел. (812) 315-11-45, факс 327-97-76;

– ФГУП "СПО "Аналитприбор", 214031Россия, 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) 521-15-65, 521-48-83, 521-30-13; факс: 521-27-68;

– ЗАО "Лентехгаз", 192148, Санкт-Петербург, Большой Смоленский проспект, д. 11, тел. (812) 265-18-29, факс 567-12-26.;

– ООО "ПГС – Сервис", 624250, Россия, Свердловская область, г.Заречный ул.Попова 9-А, тел. (34377) 7-29-11, тел./факс (34377) 7-29-44.

3) Источник получения ПГС метанол – воздух, этанол – воздух, толуол – воздух, бензол – воздух, ацетон – воздух, МТБЭ – воздух - рабочий эталон 1-го разряда - комплекс динамический газосмесительный ДГК-В (зав. № 01, регистрационный номер РЭ 154-1-132ГП-10);

4) Источник получения ПГС состава пропилен – азот - генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС состава пропилен – азот (8976-2008) в баллоне под давлением, выпускаемой по ТУ 6-16-2956-92;

5) Допускается использование в качестве ПГС № 1 вместо азота особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82.

6) Допускается использование в качестве ПГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

7) "Х" в формуле расчета пределов допускаемой основной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГСО-ПГС.

8) Пределы допускаемой погрешности ПГС при использовании ДГК-В рассчитываются в соответствии с Руководством по эксплуатации ШДЕК.418313.800 РЭ.

Таблица 4 – Технические характеристики эквивалентных ГСО-ПГС пропан – азот, используемых при периодической поверке газоанализаторов

Исполнение газоанализатора	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %		Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
	ПГС № 1	ПГС № 2		
СГОЭС бутан	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,62 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	9142-2008
СГОЭС изобутан	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,475 ± 0,025	± 2 % отн.	9779-2011
СГОЭС пентан	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,62 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	9142-2008
СГОЭС циклопентан	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,60 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	9142-2008
СГОЭС пропилен	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,85 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	9142-2008
СГОЭС метанол	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		1,70 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	9142-2008
СГОЭС этанол (0-25) % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,46 ± 0,025	± 2 % отн.	9779-2011
СГОЭС этанол (0-50) % НКПР	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,96 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	9142-2008
СГОЭС этан	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		1,40 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	9142-2008
СГОЭС этилен	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,34 ± 0,025	± 2 % отн.	9779-2011
СГОЭС толуол	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,64 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	9142-2008
СГОЭС бензол	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,52 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	9142-2008
СГОЭС ацетон	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,42 ± 0,025	± 2 % отн.	9779-2011
СГОЭС МТБЭ	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		1,05 ± 10 % отн.	± 2 % отн.	9142-2008
Примечание - Допускается использование в качестве ПГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.				

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
- напряжение питания постоянным током, В — 24 ± 1,2

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки следует:

5.1 проверить комплектность в соответствии с разделом 3 руководства по эксплуатации ЖСКФ 413311.002 РЭ – при первичной поверке;

5.2 подготовить газоанализатор к работе в соответствии с разделом 6 руководства по эксплуатации ЖСКФ 413311.002 РЭ – при первичной поверке;

5.3 выдержать ГСО-ПГС в баллонах под давлением и поверяемые газоанализаторы в помещении, в котором будет проводиться поверка, в течение не менее 24 ч.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность составных частей газоанализатора;
- наличие маркировки газоанализатора согласно требованиям раздела 8 руководства по эксплуатации ЖСКФ 413311.002 РЭ;

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

6.2 Опробование

При опробовании проводится общая проверка функционирования газоанализатора в следующем порядке:

1) включить электрическое питание поверяемого газоанализатора, выходной токовый сигнал должен быть в пределах (3,98 – 4,02) мА, контакты реле "неисправность" должны быть замкнуты;
2) через 40...60 с газоанализатор должен перейти в режим измерений;
3) по окончании времени прогрева выходной сигнал газоанализатора в атмосферном воздухе должен быть равен (4±0,8) мА.

Результаты опробования считают положительными, если по окончанию времени прогрева отсутствует информация об отказах.

6.3 Определение метрологических характеристик газоанализатора

6.3.1 Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке

Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке проводить в следующем порядке:

1) собрать схему, приведенную на рисунке 1;
2) для всех исполнений газоанализаторов с помощью камеры калибровочной подать на вход ПГС (таблица 3, в соответствии с исполнением поверяемого газоанализатора) с расходом (0,5±0,1) дм^3 / мин в последовательности № 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 в течение не менее 60 с;
3) зафиксировать установившиеся значения выходного сигнала газоанализатора:
   - по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу газоанализатора;
   - по цифровому выходу газоанализатора с помощью персонального компьютера с установленным ПО "SgoGrad" (при первичной поверке);
   - показания встроенного светодиодного дисплея (при его наличии).
4) по значению выходного токового сигнала рассчитать значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора по формуле:

$$C_i = k \cdot (I_i - 4), \qquad (1)$$

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

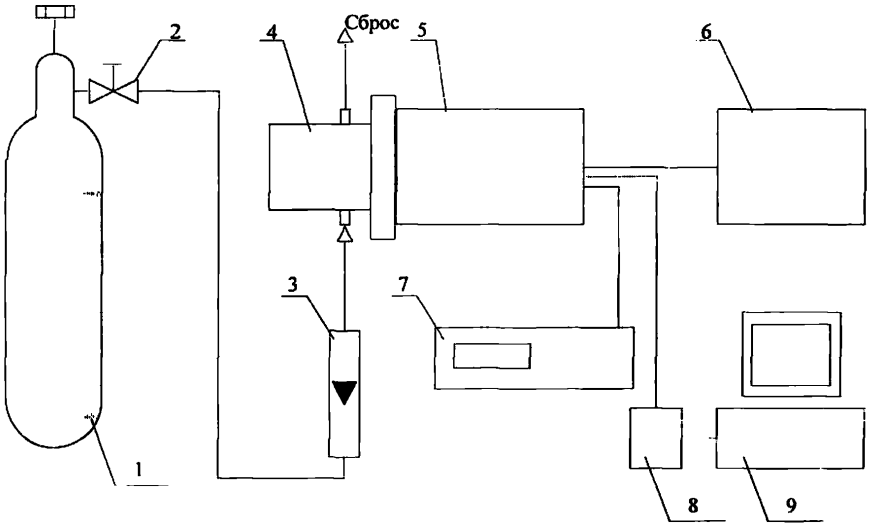
k - коэффициент функции преобразования, $k = 6,25\ \%\ НКПР \cdot мА^{-1}$.

5) оценку основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ, % НКПР, найти по формуле:

$$\Delta = C_i - C_д, \quad (2)$$

где C_i - установившиеся показания газоанализатора по поверяемому измерительному каналу при подаче i-й ПГС, % НКПР;

$C_д$ - действительное значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в i-й ПГС, рассчитанное по данным паспорта ПГС, % НКПР.



1 – источник ПГС; 2 – вентиль точной регулировки; 3 – индикатор расхода (ротаметр);
4 – камера калибровочная; 5 – газоанализатор; 6 – блок питания;
7 – измерительный прибор (миллиамперметр); 8– конвертер RS 485 – RS 232;
9 – персональный компьютер.

Примечание – подачу ПГС от генератора газовых смесей ГГС-03-03 осуществлять через тройник, сбрасывая излишки ПГС в вытяжную вентиляцию.

Рисунок 1 – Схема подачи ПГС на газоанализатор при проведении поверки

6) оценку основной относительной погрешности газоанализатора δ, %, рассчитать по формуле:

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

7) для газоанализаторов исполнений "СГОЭС бутан", "СГОЭС изобутан", "СГОЭС пентан", "СГОЭС циклопентан", "СГОЭС пропилен", "СГОЭС метанол", "СГОЭС этанол", "СГОЭС этан", "СГОЭС этилен", "СГОЭС толуол", "СГОЭС бензол", "СГОЭС ацетон", "СГОЭС МТБЭ" с помощью камеры калибровочной подать на вход эквивалентные ГСО-ПГС пропан - азот (таблица 4, в соответствии с исполнением поверяемого газоанализатора) с расходом (0,5±0,1) дм^3 / мин в последовательности № 1 – 2 в течение не менее 60 с;

8) зафиксировать выходные сигналы газоанализатора в порядке, описанном в п. 3);

9) по значению выходного токового сигнала рассчитать значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора по формуле (1);

10) рассчитать основную погрешность газоанализатора в каждой точке поверки по формулам (2) и (3), при этом $C_д$, % НКПР, рассчитывать по формуле:

$$C_д = (k_{экв})^{-1} \cdot C_{C3H8}, \quad (4)$$

где $k_{экв}$ - коэффициент пересчета для эквивалентной ГСО-ПГС пропан – воздух (пропан - азот), указанный в паспорте поверяемого газоанализатора;

C_{C3H8} - довзрывоопасная концентрация пропана в эквивалентной ГСО-ПГС, % НКПР.

Результат испытания считают положительным, если:

- основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А;

- показания цифрового дисплея газоанализатора (при его наличии), показания, полученные по цифровому выходу и аналоговому выходу различаются между собой не более чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.2 Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке

Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке проводить в следующем порядке:

1) собрать схему, приведенную на рисунке 1;

2) с помощью камеры калибровочной подать на вход ПГС:

- для исполнений "СГОЭС метан", "СГОЭС пропан", "СГОЭС гексан" – указанные в таблице 3 в последовательности №№ 1 – 2 - 3,

- для исполнений "СГОЭС бутан", "СГОЭС изобутан", "СГОЭС пентан", "СГОЭС циклопентан", "СГОЭС пропилен", "СГОЭС метанол", "СГОЭС этанол", "СГОЭС этан", "СГОЭС этилен", "СГОЭС толуол", "СГОЭС бензол", "СГОЭС ацетон", "СГОЭС МТБЭ" – указанные в таблице 4 в последовательности №№ 1 - 2,

с расходом (0,5±0,1) дм^3 / мин$^{-1}$ в течение не менее 60 с;

3) зафиксировать установившийся выходной сигнал газоанализатора при подаче каждой ПГС:

- по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу газоанализатора;

- показания встроенного светодиодного дисплея (при его наличии).

4) по значению выходного токового сигнала рассчитать значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора по формуле (1);

5) рассчитать основную погрешность газоанализатора по формулам (2) и (3) с учетом (4).

Результат испытания считают положительным, если:

- основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А;

- показания цифрового дисплея газоанализатора (при его наличии), и показания, рассчитанные по значениям аналогового выхода, различаются между собой не более чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.3 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.3.1.

Оценку значения абсолютной вариации выходного сигнала, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле:

$$\upsilon = \frac{C_2^б - C_2^м}{|\Delta_0|}, \quad (5)$$

где $C_2^б, C_2^м$ - результат измерений довзрывоопасной концентрации определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, % НКПР;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля определяемого компонента, % НКПР.

Значение относительной вариации выходного сигнала в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле:

$$\upsilon = \frac{C_2^б - C_2^м}{C_д \cdot |\delta_0|} \cdot 100, \quad (6)$$

где δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора, %.

Результат испытания считают положительным, если вариация выходного сигнала газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.4 Определение погрешности срабатывания порогового устройства

Определение погрешности срабатывания реле при превышении пороговых уровней производят в два этапа:

1) проводят проверку фактического состояния контактов реле и индикаторов на мониторе компьютера, подключенного к цифровому выходу газоанализатора;

2) на экране монитора фиксируется эмулируемая программно концентрация, при которой происходит срабатывание реле обоих порогов.

Для выполнения первого этапа СГОЭС подсоединяют к компьютеру (см. рисунок Д.2 руководства по эксплуатации ЖСКФ.413311.002 РЭ), дополнительно подключают прибор комбинированный Ц4311, включенный в режим измерения сопротивления, к контактам 1 и 2, 3 и 4. На компьютере запускается программа "SgoGrad" и при помощи меню на экран выводится окно, индицирующее состояние контактов реле. В исходном состоянии контакты реле должны быть разомкнуты, на дисплее также должны индицироваться разомкнутое состояние контактов реле. Затем к СГОЭС подключают камеру калибровочную и подают ПГС №3 с расходом от 0,2 до 0,4 дм^3/мин. По достижению заданных при исходном программировании пороговых значений, должно происходить последовательное срабатывание реле с индикацией на дисплее. Следует убедиться, что состояния контактов реле в течение всего теста совпадают с состоянием соответствующих индикаторов на мониторе.

Для выполнения второго этапа СГОЭС отключают от камеры калибровочной и при помощи текущей программы эмулируется плавная подача газа с нарастающей концентрацией. По достижению порогов должны произойти срабатывания контактов реле и появиться индикация состояния с фиксацией уровня концентрации, при котором произошло срабатывание контактов реле.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если разность между значениями, зафиксированными на мониторе при срабатывании сигнализации, и установленными пороговыми значениями концентрации не превышает 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.3.5 Определение времени установления выходного сигнала

Определение времени установления выходного сигнала проводят в следующем порядке:

а) на вход газоанализатора подают ПГС №3 (таблица 3), фиксируют установившееся значение выходного сигнала газоанализатора;

б) вычисляют значение, равное 0,5 и 0,1 установившегося выходного сигнала газоанализатора;

в) снимают насадку с корпуса газоанализатора и включают секундомер

г) фиксируют время достижения значений, рассчитанных в п. б).

Результат испытания считают положительным, если время установления показаний не превышает:

- по уровню 0,5 $T_{0.5}$ 10
- по уровню 0,1 $T_{0,9}$ 20

7 Оформление результатов поверки

7.1 Газоанализатор признают годным к эксплуатации, если он удовлетворяет требованиям настоящего документа.

7.2 Положительные результаты первичной поверки заносятся в раздел 12 руководства по эксплуатации ЖСКФ.413311.002 РЭ, на корпус газоанализатора наносится поверительное клеймо и (или) выдается свидетельство о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94 (с изм. № 1 от 26.11.2001 г.).

7.3 На оборотной стороне свидетельства о поверке должны быть указаны следующие данные:

- наименование нормативного документа, в соответствии с которым проведена поверка;
- результаты внешнего осмотра;
- результаты опробования;
- результаты определения метрологических характеристик с указанием максимальных значений погрешности, полученных в ходе поверки;
- значение коэффициента пересчета для эквивалентной ПГС пропан – воздух или пропан – азот (для газоанализаторов, периодическая поверка которых проводится с использованием газов - эквивалентов);
- основные средства поверки;
- условия, при которых проведена поверка;
- подпись поверителя.

7.4 Положительные результаты периодической поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

7.5 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности, с указанием причин непригодности, установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики газоанализатора СГОЭС

Таблица А.1 - Метрологические характеристики газоанализатора СГОЭС

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
СГОЭС метан	метан (CH_4)	От 0 до 100	От 0 до 4,4	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
СГОЭС пропан	пропан (C_3H_8)	От 0 до 100	От 0 до 1,7	± 5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
СГОЭС бутан	бутан (C_4H_{10})	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5 % НКПР	-
СГОЭС изобутан	изобутан (и-C_4H_{10})	От 0 до 50	От 0 до 0,65	± 5 % НКПР	-
СГОЭС пентан	пентан (C_5H_{12})	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5 % НКПР	-
СГОЭС циклопентан	циклопентан (C_5H_{10})	От 0 до 50	От 0 до 0,7	± 5 % НКПР	-
СГОЭС гексан	гексан (C_6H_{14})	От 0 до 50	От 0 до 0,5	± 5 % НКПР	-
СГОЭС пропилен	пропилен (C_3H_6)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	± 5 % НКПР	-
СГОЭС метанол	пары метилового спирта (CH_3OH)	От 0 до 50	От 0 до 2,75	± 5 % НКПР	-
СГОЭС этанол	пары этилового спирта (C_2H_5OH)	От 0 до 25	От 0 до 0,78	± 5 % НКПР	-
		От 0 до 50	От 0 до 1,55	± 5 % НКПР	-
СГОЭС этан	этан (C_2H_6)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	± 5 % НКПР	-
СГОЭС этилен	этилен (C_2H_4)	От 0 до 50	От 0 до 1,15	± 5 % НКПР	-
СГОЭС толуол	пары толуола ($C_6H_5CH_3$)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	± 5 % НКПР	-
СГОЭС бензол	пары бензола (C_6H_6)	От 0 до 50	От 0 до 0,60	± 5 % НКПР	-
СГОЭС ацетон	пары ацетона (CH_3COCH_3)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	± 5 % НКПР	-
СГОЭС МТБЭ	пары метилтретбутилового эфира ($CH_3CO(CH_3)_3$)	От 0 до 50	От 0 до 0,75	± 5 % НКПР	-
Примечания: 1) значения *НКПР* в соответствии с *ГОСТ Р 51330.19-99*; 2) поверочным компонентом при периодической поверке для всех исполнений газоанализато-					

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
ра, кроме "СГОЭС метан" и "СГОЭС гексан", является пропан (C_3H_8).					

gost.e-ecolog.ru