

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель  
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Н.И. Ханов  
"25" декабря 2008 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**  
Газоанализаторы многоканальные стационарные взрывозащищенные СГАЭС-ТГМ  
Методика поверки  
МП - 242 – 0801 - 2008

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

Л.А. Конопелько  
" " " " 2008 г.

Н.с. Т.Б. Соколов

Санкт – Петербург  
2008

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы многоканальные стационарные взрывозащищенные СГАЭС-ТГМ (в дальнейшем – газоанализаторы) и устанавливает методы их первичной (при выпуске из производства и после ремонта) поверки и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

**Примечание** – при проведении поверки газоанализаторов после ремонта (замены первичного измерительного преобразователя СГОЭС или ССС-903) допускается проводить замену вышедшего из строя преобразователя на газоанализатор СГОЭС (ЖСКФ 413311.002 ТУ), поверенный в соответствии с документом МП 242 – 0378 - 2006 "Газоанализаторы СГОЭС. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» "15" июня 2006 г., или газоанализатор ССС-903 (ЖСКФ. 413425.003 ТУ), поверенный в соответствии с документом МП 242 – 0728 - 2008 "Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» "15" июня 2008 г., с последующей проверкой работоспособности измерительного канала в соответствии с требованиями раздела 8 ЖСКФ.411711.003 РЭ. Срок действия свидетельства о поверке установленного на замену СГОЭС (ССС-903) должен быть не меньше, чем срок действия свидетельства о поверке газоанализатора СГАЭС-ТГМ.

## 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, 6.3.3	да	да
3.2 Определение вариации выходного сигнала	6.3.4	да	нет
3.3 Определение времени срабатывания сигнализации по уровню "Порог 1"	6.3.5	да	да

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.411711.003 РЭ.

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

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 таблицах 3, 4, 5.

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 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-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 универсальный В7-54 УШЯИ.411182.001 ТУ
6	IBM-совместимый компьютер со свободным СОМ-портом, конвертером RS-485 - RS-232 и установленной программой TestSGO
6.3	Камера калибровочная ЖСКФ.301261.004 (для ПИП СГОЭС)
6.3	Камера калибровочная ЖСКФ.301261.018-01 (для ПИП ССС-903)
6.3	ГСО-ПГС в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 (таблицы 3-5)
6.3	ПГС - эталонные материалы ВНИИМ в баллонах под давлением, выпускаемые по МИ 2590-2008 (таблицы 3-5)
6.3	Источники микропотока этанола – ЭМ ВНИИМ
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 <sub>2</sub> S - азот, SO <sub>2</sub> – азот, NH <sub>3</sub> - 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 5)
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 мг/м <sup>3</sup> до 300 мг/м <sup>3</sup> (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) азот в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74
6.3	Поверочный нулевой газ (ПНГ) воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82
6	Секундомер СДСпр-1-1-010 ТУ 25-1819-00210-90
6.3	Индикатор расхода - ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ, ТУ 25-02070213-82, кл. 4
6.3	Вентиль точной регулировки АПИ4.463.008
6.3	Трубка ПВХ, 6 x 1,5 ГОСТ 64-2-286-79

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
-------------------------------	--

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 ПГС, используемых при первичной поверке газоанализаторов с ПИП СГОЭС

Исполнение ПИП 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 <sub>4</sub> )	азот				ПНГ
			2,20±0,25		±0,04 % (об.д.)	3883-87
				4,15±0,25	±0,04 % (об.д.)	3883-87
СГОЭС пропан	пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	азот				ПНГ
			0,85±0,05		±0,015 % (об.д.)	5328-90
				1,6±0,1	±0,05 % (об.д.)	ЭМ 06.01.648
СГОЭС бутан	бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	воздух				ПНГ
			0,50±0,05		±0,02 % (об.д.)	4293-88
				0,80±0,05	±0,02 % (об.д.)	4294-88
СГОЭС изобутан	изобутан (и-С <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	воздух				ПНГ
			0,3±0,1	0,55±0,1	± 0,03 % (об.д.)	5905-91
СГОЭС пентан	пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	воздух				ПНГ
			0,35±0,03		± 0,02 % (об.д.)	ЭМ 06.01.632
				0,65±0,05	± 0,02 % (об.д.)	ЭМ 06.01.633
СГОЭС гексан	гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	воздух				ПНГ
			0,250±0,025		± 0,01 % (об.д.)	5322-90
				0,450 ±0,025	± 0,01 % (об.д.)	5322-90
СГОЭС этанол	пары этанола (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	воздух				ПНГ
			0,39±0,04	0,70±0,08	±5 % отн.	ИМ ЭМ ВНИИМ

Примечания:

- 1) пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в % НКПР проводится с использованием данных ГОСТ Р 51330.19-99;
- 2) изготовители и поставщики ГСО-ПГС:
  - ООО "Мониторинг", г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 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) 521-15-65, 521-48-83, 521-30-13; факс: 521-27-68;

Исполнение ПИП 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		
<p>– ЗАО "Лентехгаз", 193148, г. Санкт-Петербург, Б. Смоленский пр., 11;  – ООО "ПГС – Сервис", 624250, Свердловская обл., г. Заречный, ул. Мира, 35.  3) изготовитель и поставщик ЭМ ВНИИМ - ООО "Мониторинг", г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19. тел. (812) 315-11-45, факс 327-97-76;  4) поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82  5) для проведения поверки измерительного канала с ПИП "СГОЭС пропан" в качестве ПГС № 3 допускается применение ГСО-ПГС состава пропан – аргон № 5011-89 по ТУ 6-16-2956-92 вместо ПГС состава пропан – азот ЭМ 06.01.648.</p>						

Таблица 4 – Технические характеристики эквивалентных ПГС пропан – воздух, используемых при периодической поверке газоанализаторов с ПИП СГОЭС

Исполнение ПИП газоанализатора	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, %			Пределы допускаемой основной погрешности, объемная доля, %	Номер по реестру ГСО или источник получения ПГС
	ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3		
СГОЭС бутан	воздух				ПНГ
		0,43±0,03		± 0,03	3969-87
			0,87±0,05	± 0,03	3970-87
СГОЭС изобутан	воздух				ПНГ
		0,37±0,03		± 0,02	3968-87
			0,75±0,03	± 0,03	5323-90
СГОЭС пентан	воздух				ПНГ
		0,54±0,03		± 0,03	3969-87
			1,00±0,05	± 0,03	3970-87
СГОЭС этанол	воздух				ПНГ
		0,19±0,03		± 0,02	3968-87
			0,38±0,03	± 0,02	3968-87

Примечание: коэффициент пересчета, используемый при поверке с использованием эквивалентных ПГС пропан – воздух указан в паспорте ПИП поверяемого газоанализатора.

Таблица 5 – Технические характеристики ГСО-ПГС, используемых при поверке газоанализаторов с ПИП ССС-903

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.д.)	3905-87
				(2,14±0,06) %	± 0,04 % (об.д.)	3906-87
ПГТ-903-пропан, ПГО-903-пропан	(0 – 0,85) %	воздух			-	ПНГ
			(0,42±0,03) %		± 0,03 % (об.д.)	3969-87
				(0,80±0,05) %	± 0,03 % (об.д.)	3970-87
ПГТ-903-гексан, ПГО-903-гексан	(0 ÷ 0,5) %	воздух			-	ПНГ
			(0,250±0,025)%	(0,475±0,025)%	± 0,01 % (об.д.)	5322-90
ПГЭ-903А-водород	(0 ÷ 4) %	воздух			-	ПНГ
			(2,0±0,2) %	(1,8±0,2) %	± 0,04 % (об.д.)	3915-87
ПГЭ-903А-кислород	(0 ÷ 30) %	азот			-	ПНГ
			(15,0 ± 0,5) %	(29,0 ± 0,5) %	± 0,1 % (об.д.)	3730-87
ПГЭ-903-оксид углерода	(0 ÷ 17) млн <sup>-1</sup> (17 ÷ 103) млн <sup>-1</sup>	воздух			-	ПНГ
			(17 ± 2) млн <sup>-1</sup>		± 0,7 млн <sup>-1</sup>	3843-87
				(96 ± 7) млн <sup>-1</sup>	± 3,0 млн <sup>-1</sup>	3847-87
ПГЭ-903-сероводород	(0 ÷ 7) млн <sup>-1</sup> (7 ÷ 32) млн <sup>-1</sup>	ПНГ			-	ТУ 6-21-5-82
			(7 ± 0,7) млн <sup>-1</sup>	(30 ± 3) млн <sup>-1</sup>	± 7 % отн.	ПГС-03-03 в комплекте с ГСО-ПГС состава H <sub>2</sub> S – азот (4283-88). Для 1 диапазона – генератор ТДГ-01 в комплекте с ИМ сероводорода

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-диоксид азота	(0 ÷ 1) млн <sup>-1</sup> (1 ÷ 10,5) млн <sup>-1</sup>	воздух			-	ПНГ
			(1,0 ± 0,1) млн <sup>-1</sup>	(9,5 ± 1,0) млн <sup>-1</sup>	± 7 % отн.	Генератор ТДГ-01 с ИМ диоксида азота по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
ПГЭ-903-диоксид серы	(0 ÷ 3,8) млн <sup>-1</sup> (3,8 ÷ 18,8) млн <sup>-1</sup>	воздух			-	ПНГ
			(3,5 ± 0,3) млн <sup>-1</sup>	(17,0 ± 2,0) млн <sup>-1</sup>	± 7 % отн.	ГГС-03-03 в комплекте с ГСО-ПГС состава SO <sub>2</sub> - азот в баллоне под давлением № 4036-87 (для 1 диапазона – генератор ТДГ-01 в комплекте с ИМ диоксида серы по ИБЯЛ.418319.013 ТУ)
ПГЭ-903-аммиак-0-70	(0 ÷ 28) млн <sup>-1</sup> (28 ÷ 99) млн <sup>-1</sup>	воздух			-	ПНГ
			(28 ± 3) млн <sup>-1</sup>	(90 ± 9) млн <sup>-1</sup>	± 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 <sup>-1</sup>	(110 ± 10) млн <sup>-1</sup>	(400 ± 40) млн <sup>-1</sup>	(630 ± 70) млн <sup>-1</sup>	± 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 <sup>-1</sup> (0,33 ÷ 5) млн <sup>-1</sup>	азот			-	ПНГ
			(0,33±0,03) млн <sup>-1</sup>	(4,5±0,5) млн <sup>-1</sup>	±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.д.)	3764-87
	(0 ÷ 5) %	азот	-	-	-	ПНГ
		-	(2,50±0,15) %	(4,75±0,25) %	±0,04 % (об.д.)	3769-87
Примечание - в качестве газа-разбавителя для генераторов ПГС-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 84,4 до 106,7
- напряжение питания переменного тока частотой (50±1) Гц, В 220±11

#### 5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки следует:

- 5.1 Проверить комплектность в соответствии с разделом 4 руководства по эксплуатации ЖСКФ.411711.003 РЭ – при первичной поверке.
- 5.2 Выдержать ПГС в баллонах под давлением и поверяемые газоанализаторы в помещении, в котором будет проводиться поверка, в течение не менее 24 ч.
- 5.3 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с разделом 7 руководства по эксплуатации ЖСКФ.411711.003 РЭ.

#### 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 6 руководства по эксплуатации ЖСКФ.411711.003 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 газоанализатора, для чего отпустить два винта наверху лицевой панели УПЭС, отвернуть вниз лицевую панель и нажать кнопку "ВКЛ";
- 2) В течение примерно 30 с после включения электрического питания газоанализатор находится в режиме тестирования, при этом в верхней строке индикатора поочередно отображаются слова "AUTOTEST" и "ELECTRONSTANDART", а в нижней строке – "UPES-40 2005", происходит прерывистое зажигание светодиодов «Деф», «П1», «П2», «П3» и непрерывное звучание зуммера. По окончании режима тестирования газоанализатор переходит в режим нормальной индикации.

Примечание - оператор в любой момент может прервать режим тестирования, нажав кнопку «КОНТР», и запустить его повторно, нажав на кнопку «ТЕСТ/СБРОС».

- 3) В режиме нормальной индикации в верхней строке индикатора отображается надпись "Channel \*\*", а в нижней строке – результат измерения содержания определяемого компонента (три значащие цифры), обозначение единицы измерений ("LEL", "mg", "%" или "ppm") и обозначение химической формулы определяемого компонента.

Примечание – на дисплее газоанализатора приняты следующие обозначения единиц измерений содержания определяемого компонента:

- "LEL" – дозрывоопасная концентрация в процентах от нижнего концентрационного предела распространения пламени (% НКПР);
- "mg" – массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;
- "%" - объемная доля, %;
- "ppm" - объемная доля, млн<sup>-1</sup>.

В режиме нормальной индикации, если содержание определяемого компонента ни по одному измерительному каналу не превышает первого порога, происходит автоматический опрос каналов с периодом примерно в 10 с.

Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева отсутствует информация об отказах и газоанализатор переходит в режим нормальной индикации.

## 6.3 Определение метрологических характеристик газоанализатора

### 6.3.1 Определение основной погрешности газоанализатора с ПИП СГОЭС при первичной поверке

Определение основной погрешности газоанализатора с ПИП СГОЭС при первичной поверке следует проводить в следующем порядке:

- 1) для всех исполнений ПИП СГОЭС газоанализаторов с помощью камеры калибровочной подать на вход ПИП СГОЭС ПГС (таблица 3, в соответствии с исполнением ПИП поверяемого газоанализатора) с расходом (0,5±0,1) дм<sup>3</sup> / мин в последовательности № 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3, время подачи каждой ПГС не менее 60 с;
- 2) зафиксировать установившиеся показания дисплея блока управления УПЭС по соответствующему измерительному каналу;
- 3) оценку основной абсолютной погрешности газоанализатора по измерительному каналу с ПИП СГОЭС  $\Delta^{СГОЭС}$ , % НКПР, рассчитать по формуле:

$$\Delta^{СГОЭС} = C_i - C_o, \quad (1)$$

- где  $C_i$  - показания дисплея блока управления УПЭС газоанализатора по поверяемому измерительному каналу при подаче  $i$ -й ПГС, % НКПР;
- $C_o$  - действительное значение концентрации определяемого компонента в  $i$ -й ПГС, рассчитанное по данным паспорта ПГС, % НКПР.

Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемной доле, %, в % НКПР, проводят по формуле:

$$C_{\% \text{ НКПР}} = \frac{C_{\%(об.д.)}}{НКПР} \times 100, \quad (2)$$

- где  $C_{\% \text{ НКПР}}$  - дозвровоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР;
- $C_{\%(об.д.)}$  - объемная доля определяемого компонента, %;
- $НКПР$  - объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (значения НКПР для горючих газов и паров в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99), %.

4) оценку основной относительной погрешности газоанализатора по измерительному каналу с ПИП СГОЭС  $\delta^{СГОЭС}$ , %, рассчитать по формуле:

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

5) для ПИП СГОЭС газоанализаторов исполнений "СГОЭС бутан", "СГОЭС изобутан", "СГОЭС пентан", "СГОЭС этанол" с помощью камеры калибровочной подать на вход эквивалентные ПГС пропан – воздух (таблица 4, в соответствии с исполнением поверяемого газоанализатора) с расходом  $(0,5 \pm 0,1) \text{ дм}^3 / \text{мин}^{-1}$  в последовательности № 1 – 2 – 3, время подачи каждой ПГС не менее 60 с;

6) зафиксировать установившиеся показания дисплея блока управления УПЭС по соответствующему измерительному каналу;

7) рассчитать основную погрешность газоанализатора в каждой точке поверки по формуле (1), при этом  $C_o$ , % НКПР, рассчитывать по формуле:

$$C_o = (k_{экв})^{-1} \cdot C_{СЗН8}, \quad (4)$$

где  $k_{экв}$  - коэффициент пересчета для эквивалентной ПГС пропан - воздух, указанный в паспорте ПИП СГОЭС поверяемого газоанализатора;

$C_{СЗН8}$  - содержание пропана в эквивалентной ПГС, % НКПР.

Результат испытания считают положительным, если основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице А.1 приложения А.

6.3.2 Определение основной погрешности газоанализатора с ПИП СГОЭС при периодической поверке

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

- 1) с помощью камеры калибровочной подать на вход ПГС:
    - для ПИП СГОЭС исполнений "СГОЭС метан", "СГОЭС пропан", "СГОЭС гексан" – таблица 3,
    - для ПИП СГОЭС исполнений "СГОЭС бутан", "СГОЭС изобутан", "СГОЭС пентан", "СГОЭС этанол" – таблица 4
- с расходом  $(0,5 \pm 0,1) \text{ дм}^3 / \text{мин}$  в последовательности № 1 – 2 – 3, время подачи каждой ПГС не менее 60 с;

- 2) зафиксировать установившиеся показания дисплея блока управления УПЭС по соответствующему измерительному каналу.
- 3) рассчитать основную погрешность газоанализатора по формулам (1) 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.

### 6.3.3 Определение основной погрешности газоанализатора по измерительным каналам с ПИП ССС-903

Определение основной погрешности газоанализатора по измерительным каналам с ПИП ССС-903 проводят в следующем порядке:

- 1) на вход ПИП ССС-903 поверяемого измерительного канала газоанализатора подать ПГС (таблица 5, соответственно определяемому компоненту и типу ПИП ССС-903) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 при первичной поверке,

- №№ 1 – 2 – 3 при периодической поверке.

Расход ПГС устанавливают равным,  $\text{дм}^3/\text{мин}$ :

- для ССС-903 с сенсором ПГЭ 0,10±0,01

- для ССС-903 с сенсорами ПГО и ПГТ 0,15±0,01

Время подачи ПГС, не менее, с:

- для преобразователей ПГТ-903, ПГО-903 60

- для преобразователей ПГЭ-903, ПГЭ-903А 120

- 2) зафиксировать установившиеся показания дисплея блока управления УПЭС по соответствующему измерительному каналу при подаче каждой ПГС;
- 3) оценку основной абсолютной погрешности газоанализатора по измерительному каналу с ПИП ССС-903  $\Delta^{\text{ССС-903}}$ , объемная доля определяемого компонента, % ( $\text{млн}^{-1}$ ), или массовая концентрация,  $\text{мг}/\text{м}^3$ , рассчитывают по формуле:

$$\Delta^{\text{ССС-903}} = C_i - C_o \quad (5)$$

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

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

- 4) оценку основной относительной погрешности газоанализатора по измерительному каналу с ПИП ССС-903  $\delta^{\text{ССС-903}}$ , %, рассчитывают по формуле:

$$\delta^{\text{ССС-903}} = \frac{C_i - C_o}{C_o} \cdot 100 \quad (6)$$

Результат испытания считают положительными, если основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки, рассчитанная по формулам (5) и (6), не превышает пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

### 6.3.4 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по пп. 6.3.1, 6.3.3.

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

$$v_{\Delta} = \frac{C_2^{\delta} - C_2^{\mu}}{\Delta_0}, \quad (7)$$

где  $C_2^6, C_2^м$  - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, % НКПР (% (об.д.), млн<sup>-1</sup>, мг/м<sup>3</sup>);  
 $\Delta_0$  - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР (% (об.д.), млн<sup>-1</sup>, мг/м<sup>3</sup>).

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

$$v_{\delta} = \frac{C_2^6 - C_2^м}{C_0 \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (8)$$

где  $\delta_0$  - 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.

#### 6.3.5 Определение времени срабатывания сигнализации по уровню "Порог 1"

Определение времени срабатывания сигнализации по уровню "Порог 1" проводят в следующем порядке:

- 1) снимают насадку с корпуса ПИП поверяемого измерительного канала газоанализатора, продувают газовую линию ПГС № 3 в течение не менее 60 с (при длине линии не более 2 м);
- 2) надевают насадку на ПИП поверяемого измерительного канала газоанализатора, включают секундомер;
- 3) в момент срабатывания сигнализации по уровню "Порог 1" выключают секундомер;
- 4) повторяют операции по пп. 1)-3) для всех измерительных каналов газоанализатора.

Результат испытания считают положительным, если время срабатывания сигнализации по уровню "Порог 1" не превышает:

- для каналов с ПИП СГОЭС	10 с;
- для каналов с ПИП ССС-903-ПГО (ПГТ)	30 с;
- для каналов с ПИП ССС-903-ПГЭ	60 с.

## 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.413311.003 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 Положительные результаты периодической поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы по ПР 50.2.006-94.

7.4 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 СГАЭС-ТГМ

Таблица А.1 – измерительный канал с ПИП СГОЭС

Первичный измерительный преобразователь	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		% НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
СГОЭС метан	CH <sub>4</sub>	0÷100	0÷4,4	± 5 % НКПР (в диапазоне 0 ÷ 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне 50 ÷ 100 % НКПР)
СГОЭС пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0÷100	0÷1,7	± 5 % НКПР (в диапазоне 0 ÷ 50 % НКПР)	± 10 % (в диапазоне 50 ÷ 100 % НКПР)
СГОЭС бутан	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0÷50	0÷0,7	± 5 % НКПР	-
СГОЭС изобутан	и-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0÷50	0÷0,65	± 5 % НКПР	-
СГОЭС пентан	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0÷50	0÷0,7	± 5 % НКПР	-
СГОЭС гексан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0÷50	0÷0,5	± 5 % НКПР	-
СГОЭС этанол	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	0÷25	0÷0,78	± 5 % НКПР	-

Примечания:

- 1) пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженных в объемных долях, %, в % НКПР проводится с учетом значений, приведенных в ГОСТ Р 51330.19-99;
- 2) метрологические характеристики СГАЭС-ТГМ по измерительным каналам горючих газов нормированы для анализируемых сред, содержащих только один горючий компонент;
- 3) диапазон показаний по всем измерительным каналам с ПИП СГОЭС (0-100) % НКПР.

Таблица А.2 – измерительный канал с ПИП ССС-903

Первичный измерительный преобразователь	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГТ-903-метан	CH <sub>4</sub>	(0 ÷ 2,2) %	-	± (0,1+0,04C <sub>x</sub> ) % (об.д.)	-
ПГО-903-метан	CH <sub>4</sub>	(0 ÷ 2,2) %	-	± 0,22 % (об.д.)	-
ПГТ-903-пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	(0 ÷ 0,85) %	-	± 0,1 % (об.д.)	-
ПГО-903-пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	(0 ÷ 0,85) %	-	± 0,085 % (об.д.)	-
ПГТ-903-гексан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	(0 ÷ 0,5) %	-	± 0,05 % (об.д.)	-
ПГО-903-гексан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	(0 ÷ 0,5) %	-	± 0,05 % (об.д.)	-
ПГО-903-диоксид углерода	CO <sub>2</sub>	(0 ÷ 2) %	-	±(0,03+0,05C <sub>x</sub> ) % (об.д.)	-
ПГО-903-диоксид углерода	CO <sub>2</sub>	(0 ÷ 5) %	-	±(0,03+0,05C <sub>x</sub> ) % (об.д.)	-
ПГЭ-903А-водород	H <sub>2</sub>	(0 ÷ 4) %	-	±(0,2+0,04C <sub>x</sub> ) % (об.д.)	-
ПГЭ-903А-кислород	O <sub>2</sub>	(0 ÷ 30) %	-	±(0,2+0,04C <sub>x</sub> ) % (об.д.)	-

Первичный измерительный преобразователь	Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГЭ-903-оксид углерода	CO	(0 ÷ 17) млн <sup>-1</sup> (17 ÷ 103) млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 20 20 ÷ 120	± 5 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 25 %
ПГЭ-903-сероводород	H <sub>2</sub> S	(0 ÷ 7) млн <sup>-1</sup> (7 ÷ 32) млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 10 10 ÷ 45	± 2,5 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 25 %
ПГЭ-903-диоксид азота	NO <sub>2</sub>	(0 ÷ 1) млн <sup>-1</sup> (1 ÷ 10,5) млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 2 2 ÷ 20	± 0,5 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 25 %
ПГЭ-903-диоксид серы	SO <sub>2</sub>	(0 ÷ 3,8) млн <sup>-1</sup> (3,8 ÷ 18,8) млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 10 10 ÷ 50	± 2,5 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-70	NH <sub>3</sub>	(0 ÷ 28) млн <sup>-1</sup> (28 ÷ 99) млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 20 20 ÷ 70	± 5 мг/м <sup>3</sup> -	- ± 25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-500		(0 ÷ 99) млн <sup>-1</sup> (99 ÷ 707) млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 70 70 ÷ 500	не нормирована -	- ± 25 %
ПГЭ-903-хлор		Cl <sub>2</sub>	(0 ÷ 0,33) млн <sup>-1</sup> (0,33 ÷ 5) млн <sup>-1</sup>	0 ÷ 1 1 ÷ 15	± 0,25 мг/м <sup>3</sup> -

Примечания:

1)  $C_x$  – значение содержания определяемого компонента на входе измерительного преобразователя СГАЭС-ТГМ;

2) пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженных в объемных долях, %, в % НКПР проводится с учетом значений, приведенных в ГОСТ Р 51330.19-99.

3) метрологические характеристики СГАЭС-ТГМ по измерительным каналам горючих газов нормированы для анализируемых сред, содержащих только один горючий компонент.