

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

К.В. Гоголинский

"03" марта 2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы АГ 0011
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-242-1990-2016

н.р. 64897-16

СОГЛАСОВАНО

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

Л.А. Конопелько

"03" марта 2016 г.

Разработал

Инженер

А.Л. Матвеев

Санкт-Петербург
2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы АГ 0011, выпускаемые фирмой OÜ FRANSERMAX / ПО «ФРАНСЕРМАХ», Эстония, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

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	Проведение операции при	
		первичной поверке	первичной поверке *
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
4.1 Определение основной погрешности	6.4.1	да	да
4.2 Определение вариации выходного сигнала	6.4.2	да	нет
4.3 Определение времени установления выходного сигнала	6.4.3	да	да

1.2 Если при проведении одной из операций получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,2 °С
	Секундомер механический СОПпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,8 мм рт.ст.
	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
6.4	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, класс точности 4
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
	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
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.4	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	Аргон газообразный высший сорт по ГОСТ 10157-79 в баллоне под давлением
	Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 и ТУ 2114-014-20810646-2014 (характеристики приведены в Приложении А) ¹
Примечания:	
1 Все эталонные средства измерений, входящие в состав средств поверки, должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.	
2 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	

3 Требования безопасности

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

3.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.3 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.4 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.5 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

3.6 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на газоанализаторы и прошедшие необходимый инструктаж.

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 90,6 до 104,8

5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

5.3 Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

¹ Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из Приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

5.4 Выдержать поверяемые газоанализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.5 Подготовить поверяемый газоанализатор и средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации

- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;

- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Газоанализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора. На газоанализатор подается электрическое питание, при этом запускается процедура тестирования.

По окончании процедуры тестирования газоанализатор переходит в режим измерений:

- на токовом выходе газоанализатора имеется унифицированный аналоговый токовый сигнал (0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА);

- на дисплее газоанализатора отображается измерительная информация.

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах,

- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений,

- органы управления газоанализатора функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии встроенного ПО отображается в левом нижнем углу программы AG Comm, после подключения к газоанализатору по интерфейсу RS485);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности

6.4.1 Определение основной погрешности проводят по схеме рисунка Б.1 Приложения Б в следующем порядке:

1) Собирают схему, приведенную на рисунке Б.1.

2) На вход газоанализатора подают ГС (таблица А.1 –Приложения А, соответственно определяемому компоненту) в последовательности:

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

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

Время подачи каждой ГС – не менее утроенного предела допускаемого времени установления выходного сигнала по уровню 90 %.

3) Фиксируют установившиеся значения выходного сигнала газоанализатора:

- по показаниям дисплея газоанализатора;

- по показаниям измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу.

4) Рассчитывают значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС по значению выходного токового сигнала по формулам:

- для аналогового выходного сигнала 4-20 мА

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

- для аналогового выходного сигнала 0-20 мА

$$C_i = \frac{(C_B - C_H)}{20} \cdot I_i, \quad (2)$$

- для аналогового выходного сигнала 0-5 мА

$$C_i = \frac{(C_B - C_H)}{5} \cdot I_i, \quad (3)$$

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

C_B, C_H , - верхний и нижний пределы диапазона показаний объемной доли кислорода, %.

5) Значение основной приведенной погрешности газоанализатора γ_i , %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_i^A}{(C_B - C_H)} \cdot 100 \quad (4)$$

где C_i - результат измерений содержания определяемого компонента на входе газоанализатора объемная доля кислорода, %;

C_i^A - действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, объемная доля кислорода, %.

б) Результат определения основной погрешности газоанализатора считают положительным, если основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице В.1 приложения В.

6.4.2 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2.

Вариацию выходного сигнала, $\nu_{\gamma 2}$, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности рассчитывают по формуле

$$\nu_{\gamma 2} = \frac{|C_2^B - C_2^M|}{(C_B - C_H) \cdot \gamma_0} \cdot 100, \quad (5)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений объемной доли кислорода при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, %;

γ_0 , % - пределы допускаемой основной приведенной погрешности поверяемого газоанализатора, %.

Результат считают положительным, если вариация выходного сигнала газоанализатора не превышает 0,5.

6.4.3 Определение времени установления выходного сигнала

Определение времени установления выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.6.4.1 при подаче ГС №1 и ГС №3 в следующем порядке:

- 1) подать на газоанализатор ГС №3, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;
- 2) рассчитать значения, равные 0,9 от показаний, полученных в п. 1);

Примечание – для газоанализаторов с нижней границей диапазона измерений отличной от «0» расчет проводить по формуле

$$C_{0,9} = (C_i - C_n) \cdot 0,9 \quad (6)$$

- 3) подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний газоанализатора, затем, не подавая ГС на газоанализатор, продуть газовую линию ГС №3 в течение не менее 3 мин, подать ГС на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения значений показаний газоанализатора, рассчитанных на предыдущем шаге.

Результаты определения времени установления выходного сигнала считают удовлетворительными, если время установления выходного сигнала не превышает 25 с.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки (рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении Г).

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

7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации.

7.4 Знак поверки наносится на лицевую сторону свидетельства о поверке.

7.5 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, с указанием заводских номеров измерительных преобразователей;
- значения поправочных коэффициентов (при первичной поверке);
- основные средства поверки;
- условия, при которых проведена поверка;
- подпись поверителя.

7.6 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации с указанием причин непригодности.

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС для поверки газоанализаторов

Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения		Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
	ГС № 1	ГС № 2		
Кислород в азоте / кислород в воздухе				
От 0 до 1 %	азот		-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		0,5 % об.д. ± 10 % отн.	± (-2,5X+2,75) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			± (-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
От 0 до 2 %	азот		-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		1,0 % об.д. ± 5 % отн.	± (-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
От 0 до 5 %	азот		-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		2,5 % об.д. ± 5 % отн.	± (-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			± 1 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - азот)
От 0 до 10 %	азот		-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		5 % об.д. ± 5 % отн.	± (-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			± 1 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - азот)

Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
	ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
От 0 до 21 %	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		10,5 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			19,4 % об.д. ± 3 % отн.	± 0,6 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - азот)
От 0 до 30 %	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		15 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			28,5 % об.д. ± 5 % отн.	± (-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
От 0 до 50 %	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		25 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			47,6 % об.д. ± 5 % отн.	± (-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
От 0 до 80 %	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		40 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			78 % об.д. ± 1,5 % отн.	± (-0,0037X+0,459) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)

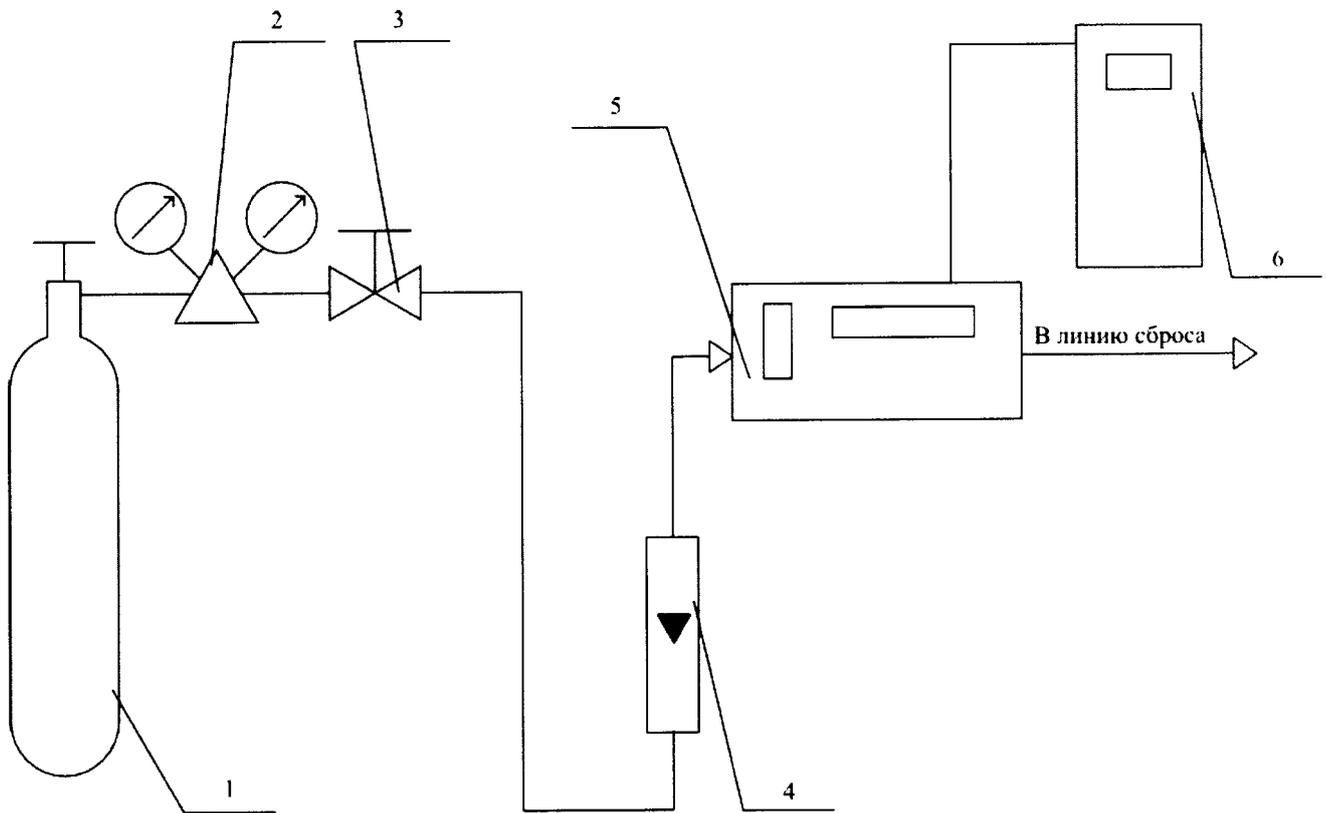
Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
	ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
От 0 до 100 %	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
		50 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			98 % об.д. ± 0,5 % отн.	± 0,10 % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
От 80 до 100 %	81,6 % об.д. ± 2 % отн.			± 0,15 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - азот)
		90 % об.д. ± 1,5 % отн.		± (-0,0037X+0,459) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			98 % об.д. ± 0,5 % отн.	± 0,10 % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
От 50 до 100 %	52,5 % об.д. ± 5 % отн.			± (-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
		75 % об.д. ± 1,5 % отн.		(-0,0037X+0,459) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			98 % об.д. ± 0,5 % отн.	± 0,10 % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
От 15 до 30 %	15,75 % об.д. ± 5 % отн.			± (-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
		22,5 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			29,1 % об.д. ± 3 % отн.	± 0,4 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - азот)

Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
	ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
От 90 до 100 %	90,5 % об.д. ± 0,5 % отн.	95 % об.д. ± 0,5 % отн.		± 0,1 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - азот)
От 95 до 100 % (пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 2,5 %)	95,5 % об.д. ± 0,5 % отн.	97,5 % об.д. ± 0,5 % отн.	99,5 % об.д. ± 0,05 % отн.	± 0,02 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - азот)
От 95 до 100 % (пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 2,5 %)	95,5 % об.д. ± 0,5 % отн.	97,5 % об.д. ± 0,5 % отн.	99,9 % об.д. ± 0,05 % отн.	± 0,02 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - азот)
От 95 до 100 % (пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 4,0 %)	95,5 % об.д. ± 0,5 % отн.	97,5 % об.д. ± 0,5 % отн.		± 0,1 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - азот)
			99,9 % об.д. ± 0,05 % отн.	± 0,02 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - азот)
Кислород в аргоне					
От 50 до 100 %	52,5 % об.д. ± 5 % отн.			± (-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - аргон)
		75 % об.д. ± 1,5 % отн.		(-0,0037X+0,459) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - аргон)
			98 % об.д. ± 0,5 % отн.	± 0,10 % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - аргон)

Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
	ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
От 80 до 100 %	81,6 % об.д. ± 2 % отн.			± 0,15 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - аргон)
		90 % об.д. ± 1,5 % отн.		± (-0,0037X+0,459) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
			98 % об.д. ± 0,5 % отн.	± 0,10 % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - аргон)
От 0 до 10 %	аргон			-	Высший сорт по ГОСТ 10157-79
		5 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - азот)
От 90 до 100 %	90,5 % об.д. ± 0,5 % отн.	95 % об.д. ± 0,5 % отн.		± 0,1 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - аргон)
			99,5 % об.д. ± 0,05 % отн.	± 0,02 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - аргон)
От 0 до 5 %	аргон			-	Высший сорт по ГОСТ 10157-79
		2,5 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10253-2013 (кислород - аргон)
От 95 до 100 %	95,5 % об.д. ± 0,5 % отн.	97,5 % об.д. ± 0,5 % отн.		± 0,1 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - аргон)
			99,9 % об.д. ± 0,05 % отн.	± 0,02 % отн.	ГСО 10534-2014 (кислород - аргон)

Примечания:
- изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011;
- стандартные образцы состава газовых смеси, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 и ТУ 2114-014-20810646-2014 в баллонах под давлением.
- "X" в формуле расчета пределов допускаемой относительной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

Приложение Б
(обязательное)
Схема подачи ГС на газоанализаторы АГ 0011



- 1 – баллон с ГС;
- 2 – редуктор с вентилем точной регулировки;
- 3 – вентиль точной регулировки;
- 4 – индикатор расхода (ротаметр);

- 5 – поверяемый газоанализатор;
- 6 – измерительный прибор (вольтметр цифровой).

Рисунок Б.1 – Рекомендуемая схема подачи ГС из баллонов под давлением на вход газоанализатора

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 - Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов и состав анализируемой среды

Диапазон измерений объемной доли кислорода, %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности *, %	Состав анализируемой среды
От 0 до 1	$\pm 5,0$	Кислород - азот
От 0 до 2	$\pm 4,0$	Кислород – азот + один из компонентов: Водород (H ₂) – не более 1,2 % об.д.; Метан (CH ₄) – не более 1,2 % об.д.; Диоксид углерода (CO ₂) – не более 15 % об.д.
От 0 до 5	$\pm 2,0$	
От 0 до 10		
От 0 до 21		
От 0 до 30		
От 0 до 50		
От 0 до 80		
От 0 до 100		
От 80 до 100	$\pm 2,0$	Кислород – азот
От 50 до 100		
От 15 до 30		
От 90 до 100	$\pm 2,5$	
От 95 до 100		Кислород – аргон
От 95 до 100	$\pm 4,0$	
От 50 до 100	$\pm 2,0$	
От 80 до 100		
От 0 до 10	$\pm 2,5$	
От 90 до 100		
От 0 до 5	$\pm 4,0$	
От 95 до 100		
От 0 до 21	$\pm 2,0$	Воздух рабочей зоны
От 0 до 30		
От 0 до 50		
От 0 до 50		

Примечания:
 - * погрешность приведена к разности между верхней и нижней границам диапазонов измерений;
 - цена единицы наименьшего разряда индикатора в диапазоне от 0 до 99,99 % об.д. - 0,01 % об. д., свыше 99,99 об.д. – 0,1 % об.д.

Приложение Г
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ _____ от _____

(тип СИ)

- 1) Заводской номер СИ _____
2) Принадлежит _____
3) Наименование изготовителя _____
4) Дата выпуска _____
5) Наименование нормативного документа по поверке _____

6) Наименование, обозначение, заводские номера применяемых средств поверки/ номера паспортов ГС _____

7) Вид поверки (первичная, периодическая)
(нужное подчеркнуть)

8) Условия поверки:

- температура окружающей среды _____
- относительная влажность окружающей среды _____
- атмосферное давление _____

9) Результаты проведения поверки

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения _____

Определение метрологических характеристик

Определение основной погрешности газоанализаторов

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Действительное значение объемной доли кислорода в i-ой ГС, %	Измеренное значение объемной доли кислорода при подаче i-ой ГС, %	Значение приведенной погрешности, полученное при поверке, %

Определение времени установления выходного сигнала _____

Определение вариации показаний _____

Вывод: _____

Заключение _____, зав. № _____
(тип СИ)

соответствует предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) для эксплуатации.

ФИО и подпись поверителя _____

Выдано свидетельство о поверке _____ от _____
(Выдано извещение о непригодности _____ от _____)