

444

ПРИЛОЖЕНИЕ А
к Руководству по эксплуатации
6Л2.840.001 РЭС.32

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИ МО РФ



А. Ю. Кузин

«16» 04 2008 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя ГЦИ СИ

«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

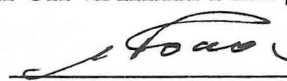


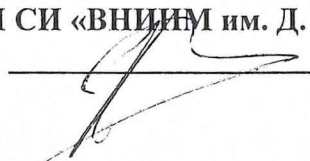
В.С. Александров

«14» 09 2008 г.

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ПГД 7501
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

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


Д.А. Конопелько
" " 2008 г.

н.с. ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Т.Б. Соколов

Санкт-Петербург
2008 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ПГД 7501 (по тексту – ГА) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

В методику внесены изменения в соответствии с Извещением о внесении изменений № 9, утвержденным Главным конструктором ОАО «НПО «Прибор», согласованным руководителем ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России» и ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в 2010 г.

Межповерочный интервал – один год.

1 Операции поверки

Таблица 1 – операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций 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 приведенной погрешности и проверка диапазона измерений	6.3.1 6.3.2	Да	Да
3.2 Определение основной приведенной погрешности задания уровней пороговых уставок	6.3.3	Да	Да

2 Средства поверки

При проведении поверки применяются следующие средства:

- барометр-анероид БАММ-1, основная погрешность $\pm 0,2$ кПа;
- ✓- ГСО-ПГС согласно приложению А.1;
- ✓- термометр лабораторный ТЛ, пределы измерения от 0 до 50 °С, цена деления 0,2°С;
- вентиль точной регулировки ВТР по ИБЯЛ.306577.002;
- ✓- ротаметр РМК – А – 0,025 ГУЗ ГОСТ 13045 – 81;
- тройник 6Л6.453.002;
- ✓- психрометр аспирационный М34 по ТУ25-1607.054-95, диапазон измерения относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 до 50 °С;
- трубка резиновая вакуумная 3×2, 5 м, по ТУ38.105.881-75;
- отвёртка 7810-1036 НРХ для монтажа тройников.

Примечание - допускается применение других измерительных приборов, обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в технической документации на ГА.

4 Условия поверки

Поверка ГА производится при нормальных условиях:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 2 ;
- атмосферное давление, кПа $100,0 \pm 1,3$;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 2 .

Расход ПГС - (50-100) см³/мин (для кислорода), (100-150) см³/мин (для двуокиси углерода).

Положение ГА в пространстве при поверке – любое.

5 Подготовка к поверке

Перед проведением операции поверки необходимо:

ГА в выключенном состоянии и баллоны с ПГС должны быть выдержаны при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ не менее:

- ГА 3 часа;
- баллоны с ПГС 24 часа.

Собрать схему подключения ГА при проведении поверки на газовых смесях (Приложения А.1, А.2, А.3).

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается соответствие ГА требованиям технической документации:

- отсутствие видимых нарушений покрытий;
- наличие и качество надписей;
- соответствие номера ГА, указанному в технической документации.

6.2 Опробование

Опробование ГА производится в следующем порядке:

1) Нажмите клавишу "ВКЛ" плёночной клавиатуры, при этом ГА автоматически начинает работу в режиме контроля. Если аккумуляторная батарея ГА не заряжена, то на жидкокристаллической индикационной панели (ЖКИ) отсутствует индекс "■" и ГА продолжает работу в режиме контроля:

- должны загореться на (1-2) с индикаторы уставок и должен звучать непрерывный сигнал, а на ЖКИ должно высветиться изображение:

! CO_2 H H . H %

- по истечении (1-2) с индикаторы уставок должны погаснуть, сигнал исчезнуть, а на ЖКИ должно высветиться изображение:

! O_2 □ □ . □ %

- численное значение должно уменьшаться на единицу младшего разряда за (1-2) с, пока не станет равным

! O_2 □ □ . 1 %

- после этого на (1-2) с должны загореться индикаторы уставок, должен звучать непрерывный сигнал, а на ЖКИ должно высветиться изображение:

! CO_2 □ □ . □ %

- через (1-2) с ГА должен закончить работу в режиме контроля и перейти в рабочий режим с поочередной, через (3-6) с индикацией значений O_2 и CO_2 .

2) Нажмите клавишу "СБРОС" и удерживайте её в нажатом состоянии, при этом значения концентрации O_2 и CO_2 на ЖКИ должны меняться с частотой (1-2) с.

3) Нажмите клавишу "СБРОС" кратковременно, на ЖКИ должна прекратиться смена измеряемых газов и должно зафиксироваться измерение последнего индицируемого газа.

При повторном кратковременном нажатии клавиши "СБРОС" поочередная индикация измеряемых газов восстанавливается.

4) Нажмите клавишу "СВЕТ", должна появиться подсветка ЖКИ.

5) Нажмите клавишу "ВЫКЛ".

Результат опробования считают положительным, если выполняется последовательность действий, описанная в пп. 1) – 5) и отсутствуют сообщения об отказах.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение погрешности и диапазона измерения объёмной доли кислорода

Определение погрешности и диапазона измерения объёмной доли кислорода проводят в следующем порядке:

1) Включите ГА, нажав клавишу ВКЛ.

2) Пропустите через ГА последовательно ПГС № 2, № 3 и № 4 (приложения А.1, А.2) с расходом (50-100) см³/мин и фиксируйте показания на жидкокристаллическом индикаторе в протоколе по форме приложения А.4.

Отсчёт показаний ГА проводите не менее чем через 3 мин после установления расхода газовой смеси.

3) Относительную погрешность измерения объёмной доли кислорода определите по формуле

$$\delta = \frac{(П - С)}{С} \cdot 100, \quad (A.1)$$

где П - установившиеся показания ГА при подаче ПГС, объёмная доля кислорода, %;

С - объёмная доля кислорода в поверочной газовой смеси, указанная в паспорте баллона с ПГС, %.

Результат определения относительной погрешности измерения объёмной доли кислорода считают положительным, если она не превышает $\pm 3,0$ %.

6.3.2 Определение погрешности и диапазона измерения объёмной доли двуокиси углерода

Определение погрешности и диапазона измерения объёмной доли двуокиси углерода проводят в следующем порядке:

1) включите ГА, нажав клавишу ВКЛ.

2) Пропустите через ГА последовательно ПГС № 1, № 5 и № 6 (приложения А.1, А.3) с расходом (100-150) см³/мин и фиксируйте показания на жидкокристаллическом индикаторе в протоколе приложения А.4

Отсчёт показаний ГА проводите не менее чем через 3 мин после установления расхода газовой смеси.

3) Абсолютную погрешность измерения объёмной доли двуокиси углерода определите по формуле

$$\Delta = П - С \quad (A.2)$$

где П - показания ГА объёмная доля двуокиси углерода, %;

С - объёмная доля двуокиси углерода в поверочной газовой смеси, указанная в паспорте баллона с ПГС, %.

Результат определения абсолютной погрешности измерения объёмной доли двуокиси углерода считают положительным, если абсолютная погрешность не превышает:

- $\pm (0,1 + 0,1 \cdot С)$ % в диапазоне измерений объёмной доли двуокиси углерода от 0,1 до 3,0 %;
- $\pm (0,2 + 0,2 \cdot С)$ % в диапазоне измерений объёмной доли двуокиси углерода свыше 3,0 до 8,0 %.

6.3.3 Определение погрешности задания уровней пороговых уставок

Определение погрешности задания уровней пороговых уставок проводят в следующем порядке:

1) Включите ГА, нажав клавишу ВКЛ.

2) Пропустите через ГА последовательно ПГС № 2 с расходом (15-25) см³/мин, ПГС № 3 с расходом (50-100) см³/мин и ПГС № 4 с расходом (15-25) см³/мин, ПГС № 3 с расходом (50-100) см³/мин (приложения А1, А2).

Последовательность определения уровней пороговых уставок для кислорода:

– У1, У3 – понижение объёмной доли газа относительно безопасной зоны (ПГС № 2);

- У2, У4 – повышение объемной доли газа относительно безопасной зоны (ПГС № 4);
- возврат в безопасную зону – ПГС № 3.

3) Пропустите через ГА последовательно ПГС № 6 с расходом (15-25) см³/мин и ПГС № 1 с расходом (100-150) см³/мин (приложения А1, А3).

Последовательность определения уровней пороговых уставок для двуокиси углерода:

- У5, У6 – подача ПГС № 6;
- возврат в безопасную зону – ПГС № 1.

Фиксируйте показания индикатора газоанализатора в моменты включения световой и звуковой сигнализации в соответствии с таблицей 2.

4) Абсолютную погрешность задания уровней пороговых уставок определите по формуле

$$\Delta_{(y1...y6)} = P - C_{(y1...y6)} \quad (A.3)$$

где P – показания ГА в момент срабатывания уставок У1...У6 (по характеру световой и звуковой сигнализации) объемная доля определяемого компонента, %;

$C_{(y1...y6)}$ – заданный уровень пороговых уставок У1...У6 в соответствии с таблицей 3, объемная доля определяемого компонента, %.

Результат определения погрешности задания уровней пороговых уставок считают положительным, если абсолютная погрешность задания уровней пороговых уставок не более $\pm 0,1$ %.

Примечание - Допускается определение погрешности по п.п. 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 совмещать.

Таблица 2

Диапазон измерений, % об.	Последовательность определения уровней пороговых уставок	Значения пороговых уставок, % об.	Звуковая сигнализация (звучание зуммера)	Световая сигнализация		
				Знак "!" на индикационной панели	Индикатор НЕБЛАГОПРИЯТНО	Индикатор ОПАСНО
Канал измерения объемной доли кислорода						
25,0 и выше ↑	У4	25,0	Переход от прерывистого звучания к непрерывному	Прерывистое свечение	Выкл.	Вкл.
24,0 ÷ 25,0 ↑	У2	24,0	Начало прерывистого звучания	Начало прерывистого свечения	Вкл.	Выкл.
18,0 ÷ 24,0 ↔	Безопасная зона		Отсутствует	Выкл.	Выкл.	Выкл.
16,0 ÷ 18,0 ↓	У1	18,0	Начало прерывистого звучания	Начало прерывистого свечения	Вкл.	Выкл.
16,0 и ниже ↓	У3	16,0	Переход от прерывистого звучания к непрерывному	Прерывистое свечение	Выкл.	Вкл.
Канал измерения объемной доли двуокиси углерода						
0 ÷ 0,8 ↔	Безопасная зона		Отсутствует	Выкл.	Выкл.	Выкл.
0,8 ÷ 4,0 ↓	У5	0,8	Начало прерывистого звучания	Начало прерывистого свечения	Вкл.	Выкл.
4,0 и выше ↓	У6	4,0	Переход от прерывистого звучания к непрерывному	Прерывистое свечение	Выкл.	Вкл.

7.0 Формлиение результатов поверки

7.1 При проведении поверки ГА составляется протокол поверки, форма которого приведена в приложении А.4.

7.2 ГА, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается годным.

7.3 При положительных результатах поверки оформляется "Свидетельство о поверке" установленной формы и производится соответствующая запись в формуляре в разделе 13.2

7.4 При отрицательных результатах поверки применение газоанализатора запрещается и выдается "Извещение о непригодности" установленной формы.

Научный сотрудник ГЦИ СИ ФГУ
«32 ГНИИИ Минобороны России»



С.С. Калинин

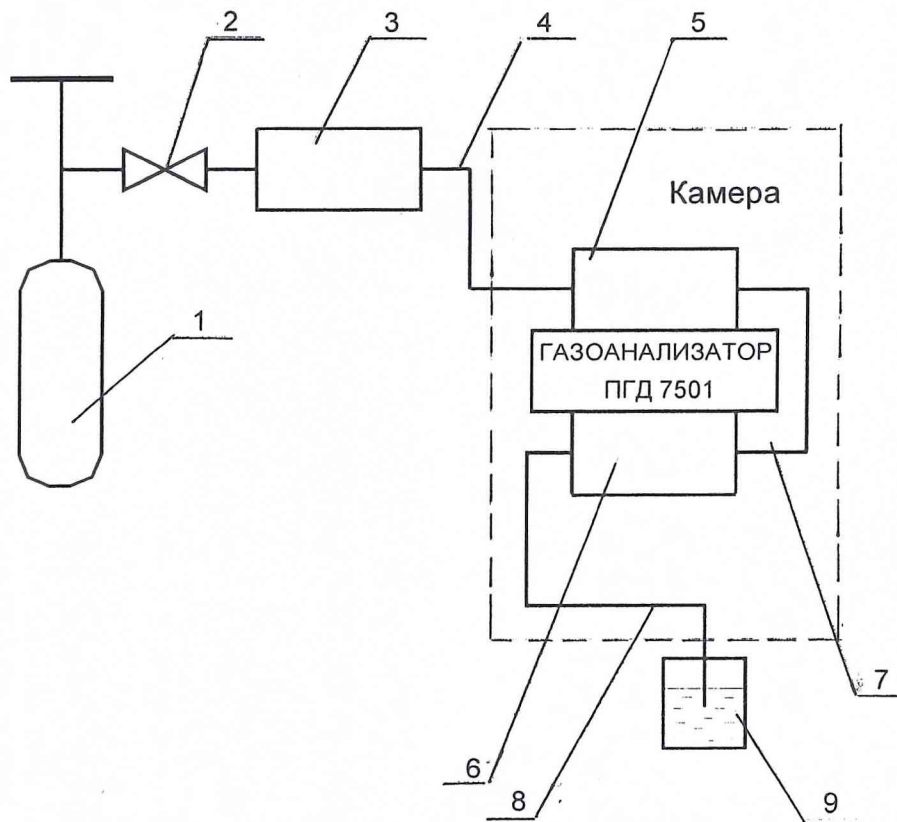
ПРИЛОЖЕНИЕ А.1
к Методике поверки

Поверочные газовые смеси для поверки ГА

Номер ПГС	Компонентный состав	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента в ПГС, %	Допуск на приготовление, объёмная доля, %	Погрешность аттестации, объёмная доля, %	Регистрационный номер ПГС по ТУ, ГОСТ, ТУ
1	Азот	100,0	-		ГОСТ 9293-74
2	Кислород – азот	12	±1,0	±0,1	3730-87
3	Кислород – азот	21	±0,5	±0,1	3726-87
4	Кислород – азот	29	±0,5	±0,1	3726-87
5	Двуокись углерода – азот	2,75	±0,15	±0,04	3766-87
6	Двуокись углерода – азот	7,5	±0,5	±0,08	3773-87

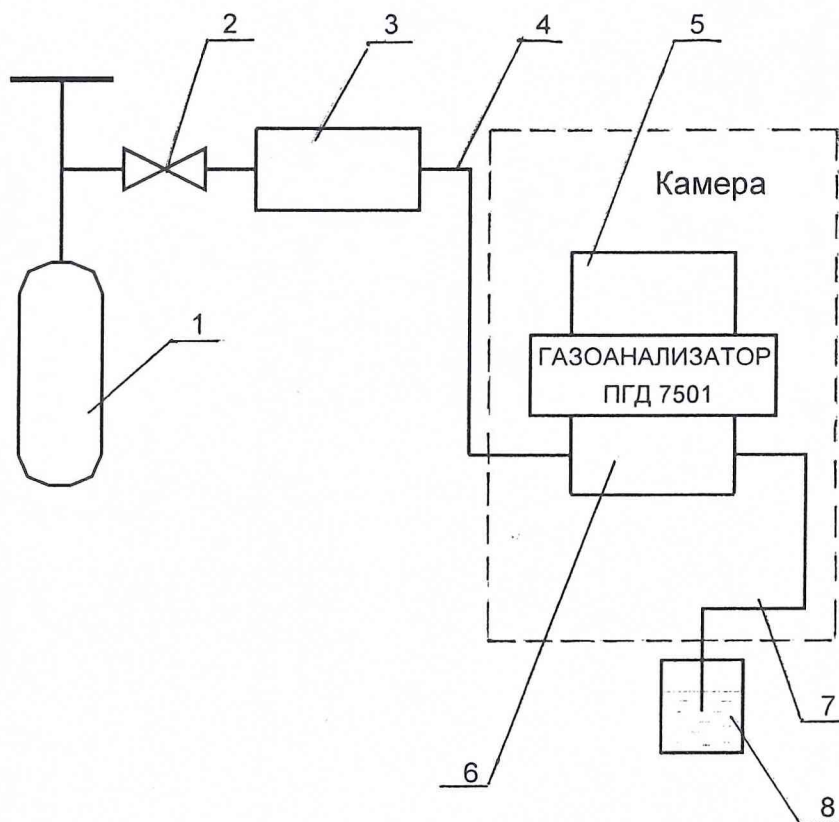
Примечание – Изготовители ПГС: все предприятия, имеющие разрешение на производство ПГС.

Схема подключения ГА при проведении поверки на газовых смесях
(по каналу измерения кислорода)



- 1 - Баллон с ПГС;
- 2 - Вентиль точной регулировки ВТР;
- 3 - Ротаметр РМК – А – 0,025 ГУЗ;
- 4,7,8 - Трубка резиновая вакуумная;
- 5 - Приспособление для продувки кислорода – тройник 6Л6.453.001;
- 6 - Приспособление для продувки двуокиси углерода – тройник 6Л6.453.003 с зажимом;
- 9 - Гидрозатвор (после установки расхода газа гидрозатвор необходимо снять).

Схема подключения ГА при проведении поверки на газовых смесях
(по каналу измерения двуокиси углерода)



- 1 - Баллон с ПГС;
- 2 - Вентиль точной регулировки ВТР;
- 3 - Ротамер РМК – А – 0,025 ГУЗ;
- 4, 7 - Трубка резиновая вакуумная;
- 5 - Приспособление для продувки кислорода – тройник 6Л6.453.001;
- 6 - Приспособление для продувки двуокиси углерода – тройник 6Л6.453.003 с зажимом;
- 8 - Гидрозатвор (после установки расхода газа гидрозатвор необходимо снять)

ПРОТОКОЛ

Поверки газоанализатора ПГД 7501 зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условие поверки:

Температура, °С _____

Атмосферное давление, кПа _____

Относительная влажность, % _____

Образцовые средства поверки

Таблица 1 – Поверочные газовые смеси

№ ПГС	Компонентный состав	Объёмная доля, %	Абсолютная погрешность	№ паспорта и дата выдачи
№1				
№2				
№3				
№4				
№5				
№6				

Таблица 2а - Результаты поверки (исполнение ГА для рабочего диапазона температур 15-35 °С)

Наименование параметра	Номер ПГС	Показания ГА, % (об)	Фактическое значение погрешности,	Допускаемая погрешность
Относительная погрешность измерения объёмной доли кислорода	2			± 3 %
	3			
	4			
Абсолютная погрешность измерения объёмной доли двуокиси углерода	5			В диапазоне от 0,1 до 3 % (об): ± (0,1+0,1С) % (об) В диапазоне свыше 3 до 8 % (об): ±(0,2+ 0,2С) % (об)
	6			

Таблица 2б - Результаты поверки (исполнение ГА для рабочего диапазона температур 15-45 °С)

Наименование параметра	Номер ПГС	Показания ГА, % (об)	Фактическое значение погрешности,	Допускаемая погрешность
Относительная погрешность измерения объёмной доли кислорода	2			± 5 %
	3			
	4			
Абсолютная погрешность измерения объёмной доли двуокиси углерода	5			В диапазоне от 0,1 до 3 % (об): ± (0,15+0,15С) % (об) В диапазоне свыше 3 до 8 % (об): ±(0,25+0,25С) % (об)
	6			

Таблица 3 – Результаты проверки погрешности задания уровней пороговых уставок

Наименование параметра	Уровень уставок	Показания газоанализатора, % (об)	Фактическое значение погрешности, % (об)	Допускаемое значение погрешности, % (об)
Приведённая погрешность задания уровней пороговых уставок	У1 (НЕБЛАГОПРИЯТНО)			± 0,1
	У2 (НЕБЛАГОПРИЯТНО)			± 0,1
	У3 (ОПАСНО)			± 0,1
	У4 (ОПАСНО)			± 0,1
	У5 (НЕБЛАГОПРИЯТНО)			± 0,1
	У6 (ОПАСНО)			± 0,1

Заключение по результатам поверки:

Газоанализатор ПГД 7501, зав. № _____

(годен к дальнейшей эксплуатации, не годен)

Поверку проводил:

должность

подпись

инициалы, фамилия

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФБУ
«ГНМЦ Минобороны России»
В. В. Швыдун
« 24 » 04 2013 г.

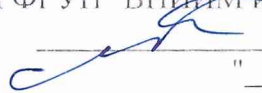


УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Н.И. Ханов
_____ апреля 2013 г.

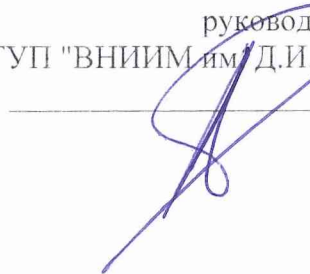


Извещение
об изменении №1 к документу
«Газоанализаторы ПГД 7501. Методика поверки»
(приложение А Руководства по эксплуатации 6Л2.840.001 РЭ)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Л.А. Конопелько
" " 2013 г.



Разработал
руководитель сектора
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Т.Б. Соколов



Санкт-Петербург
2013 г.

Изменение №1 к документу «Газоанализаторы ПГД 7501. Методика поверки. Методика поверки» (приложение А Руководства по эксплуатации БЛ2.840.001 РЭ)

Приложение А.1 заменить на:

ПРИЛОЖЕНИЕ А.1
к Методике поверки

Технические характеристики поверочных газовых смесей для поверки ГА

Номер ПГС	Компонентный состав	Номинальное значение объёмной доли определяемого компонента в ПГС, %	Допуск на приготовление	Погрешность аттестации	Регистрационный номер ПГС по ТУ, ГОСТ, ТУ
1	Азот	-	-	-	О.ч. сорт 2 по ГОСТ 9293-74
2	Кислород – азот	12	±5 % отн.	± (-0,03X + 1,15) % отн.	ГСО 3726-87
3	Кислород – азот	21	±5 % отн.	± (-0,03X + 1,15) % отн.	ГСО 3726-87
4	Кислород – азот	29	±5 % отн.	± (-0,03X + 1,15) % отн.	ГСО 3726-87
5	Диоксид углерода – азот	2,75	±0,25 % (об.д.)	± (-0,03X + 0,94) % отн.	ГСО 3769-87
6	Диоксид углерода – азот	7,5	±0,5 % (об.д.)	± 0,8 % отн.	ГСО 9742-2011

Примечания:

1) Изготовители и поставщики поверочных газовых смесей - 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.

2) Азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

3) X – номинальное значение объёмной доли целевого компонента, указанное в паспорте газовой смеси, %.