

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Н.И. Ханов  
24 января 2012 г.



Государственная система обеспечения единства измерений  
Газоанализаторы ALTAIR 5X, ALTAIR 5X IR  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-242-1276-2012

Руководитель научно-исследовательского отдела  
государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"  
Л.А. Конопелько  
" " 2012 г.

Руководитель сектора  
Т.Б. Соколов

Санкт-Петербург  
2012 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ALTAIR 5X, ALTAIR 5X IR (далее - газоанализаторы), выпускаемые фирмой «Mine Safety Appliances Company», США, и устанавливает методы их первичной поверки при ввозе на территорию РФ 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	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
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 газоанализатора	6.4.1	да	да
4.2 Определение вариации показаний газоанализатора	6.4.2	да	нет
4.3 Определение времени установления показаний	6.4.3	да	нет

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

## 2 Требования безопасности

2.1 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

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

2.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать “Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

2.4 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

2.5 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на газоанализаторы, руководство по эксплуатации генератора ГГС-03 ШДЕК.418319.001 РЭ и прошедшие необходимый инструктаж.

2.6 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений

## 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны быть применены 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, погрешность ± 0,2 °С Секундомер механический СОПр, 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., погрешность ±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 <sup>3</sup> /ч, кл. точности 4 Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм Вентиль трассовый точной регулировки ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85 Азот газообразный особой чистоты сорт 1, 2 в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74 ГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (характеристики приведены в Приложении А) Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ в комплекте с ГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 Пропан сжиженный высокой чистоты по ТУ 51-882-90 в баллоне под давлением Бутан сжиженный высокой чистоты по ТУ 51-882-90 в баллоне под давлением ЭМ состава HCN-N <sub>2</sub> № 06.01.1369 в баллоне под давлением Источники микропотока по ИБЯЛ.418319.013 (характеристики приведены в Приложении А) Установка высшей точности на фосфин УВТ-Ф № 60-А-89. Предел допускаемой относительной погрешности ±5%
Примечания: 1) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации, а ГС – действующие паспорта; 2) допускается применение других средств поверки, отличных от перечисленных, метрологические характеристики которых не хуже указанных.	

**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

4.2 ГС в баллонах под давлением должны быть выдержаны в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч. Пригодность ГС в баллонах под давлением и источников микропотока должна быть подтверждена паспортами на них.

4.3 Время подачи ГС (если не указано иное) не менее  $3 \cdot T_{0,9ном}$ .

## 5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2 Проверить комплектность газоанализатора в соответствии с его технической документацией.

5.3 Выдержать газоанализатор при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

5.4 Подготовить газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с их технической документацией.

5.5 Собрать схему поверки, приведенную на рисунке 1.

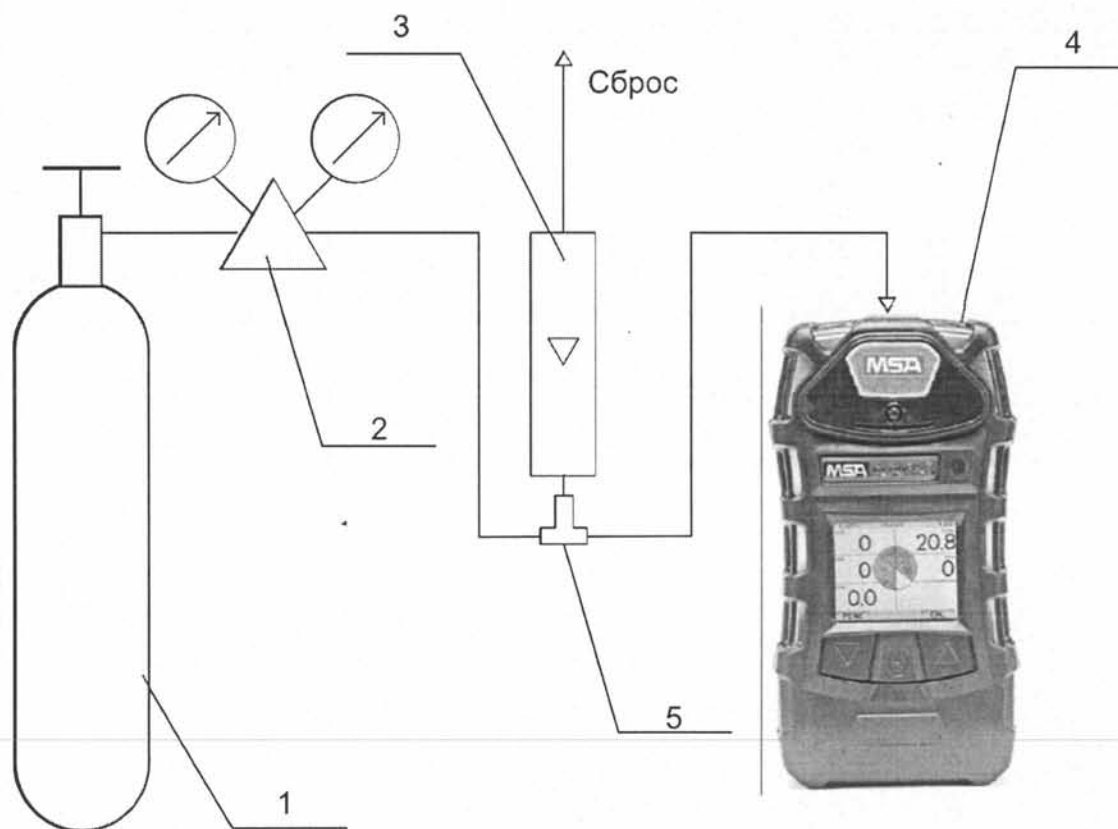
## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- комплектность газоанализатора должна соответствовать требованиям технической документацией фирмы-изготовителя (при первичной поверке);
- маркировка должна соответствовать требованиям технической документации фирмы-изготовителя;
- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.


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



- 1 – источник ГС (баллон с ГС, УВТ-Ф или ГГС);  
2 – редуктор баллонный и/или вентиль точной регулировки;  
3 – ротаметр;  
4 – газоанализатор;  
5 – тройник.

Рисунок 1 – Схема подачи ГС на газоанализатор при проведении поверки

## 6.2 Опробование

При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор нажатием на кнопку , после чего запускается режим самодиагностики и газоанализатор проверяет сигнальные светодиоды, акустический и вибрационный сигналы:

- на дисплее отображается установленный логотип, версия программного обеспечения, название газоанализатора, заводской номер, а также дополнительная информация (название компании, отдел и имя пользователя – если эти данные внесены в память газоанализатора);

- происходит тест системы пробоотбора;

- тип горючего газа и установленные датчики (только для исполнения с монохромным дисплеем);

- значение нижнего порога сигнализации для каждого измерительного канала;

**Примечание:** единица измерений объемной доли определяемого компонента  $\text{млн}^{-1}$  на дисплее газоанализатора отображается как **ppm**.

- значение верхнего порога сигнализации для каждого измерительного канала;

- пороги сигнализации по STEL и TWA;

- состав калибровочной смеси;

- текущая дата;

- дата последней калибровки (опционально);

- дата очередной калибровки (если включено) в виде “CAL DUE; X DAYS”, где X - количество дней до калибровки. Для удаления сообщения следует нажать кнопку с обозначением «стрелка вверх»;

- после периода прогрева датчиков появится приглашение пользователю провести настройку по чистому воздуху Fresh Air Setup (если настройка по чистому воздуху **не требуется**, следует нажать кнопку «стрелка вверх». Для перехода в режим настройки по окружающему воздуху следует нажать кнопку «стрелка вниз»).

По окончании процедуры автотестирования прибор переходит в режим измерений.

Результат опробования считают положительным, если:

- во время автотестирования отсутствуют сообщения об отказах

- после окончания времени прогрева газоанализаторы переходят в режим измерения (на дисплее отображается измерительная информация);

- органы управления газоанализатора функционируют.

## 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Программное обеспечение газоанализаторов идентифицируется при включении газоанализатора путем вывода на дисплей номера версии.

6.3.2 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии не ниже указанного в описании типа.

## 6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора проводят по схеме рисунка 1 в следующем порядке:

1) подать на вход газоанализатора газовые смеси (Приложение А, таблицы А.1 – А.3, соответственно исполнению газоанализатора) в последовательности:

а) при первичной поверке

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1

- А.3 (приложение А) указаны четыре точки поверки;

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1 - А.3

(приложение А) указаны три точки поверки.

б) при периодической поверке

- №№ 1 – 2 – 3 - 4 для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1 - А.3 (приложение А) указаны четыре точки поверки;

- №№ 1 – 2 – 3 для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1 - А.3 (приложение А) указаны три точки поверки.

Расход ГС устанавливают таким образом, чтобы показания ротаметра 3 (в линии сброса) были в диапазоне от 50 до 150 см<sup>3</sup>/мин – для исключения возможности разбавления подаваемой ГС атмосферным воздухом;

2) фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС;

3) значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в *i*-ой точке поверки  $\Delta_i$ , объемная доля определяемого компонента, %, млн<sup>-1</sup> или дозврывоопасная концентрация, % НКПР для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^{\partial}, \quad (1)$$

где  $C_i^{\partial}$  - действительное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента, указанное в паспорте *i*-й ГС, %, млн<sup>-1</sup> или % НКПР.

4) значение основной относительной погрешности газоанализатора в *i*-ой точке поверки  $\delta_i$ , % для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_i^{\partial}} \cdot 100 \quad (2)$$

**Примечание** - для газоанализаторов с диапазоном измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 50 % НКПР пересчитать действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, в единицы измерения дозврывоопасной концентрации определяемого компонента (% НКПР) по формуле

$$C_{\% \text{НКПР}}^{\partial} = \frac{C_{\%(\text{об.д.})}^{\partial} \cdot 100}{\text{НКПР}}, \quad (3)$$

где  $C_{\%(\text{об.д.})}^{\partial}$  - действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, %;

НКПР - объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени<sup>1)</sup>, %.

Результаты считают положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают значений, указанных в Приложении Б.

#### 6.4.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.п. 6.4.1 при подаче:

- ГС № 2 - для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1 - А.3 (приложение А) указаны три точки поверки;

- ГС № 3 - для измерительных каналов, для которых в таблицах А.1 - А.3 (приложение А) указаны четыре точки поверки.

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

<sup>1)</sup> – Согласно ГОСТ Р 51330.19-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования

».

$$v_{\Delta 2} = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (4)$$

где  $C_2^B, C_2^M$  - результат измерений концентрации определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, дозврывоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР, или объемная доля определяемого компонента, % или млн<sup>-1</sup>;

$\Delta_0$  - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого газоанализатора, дозврывоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР, или объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>).

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

$$v_{\delta 3} = \frac{C_3^B - C_3^M}{C_3^B \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (5)$$

где  $\delta_0$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности поверяемого газоанализатора, %.

Результат считают положительным, если вариация показаний газоанализатора по всем измерительным каналам не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

#### 6.4.3 Определение времени установления показаний

Допускается проводить определение времени установления показаний одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 и в следующем порядке:

1) на вход газоанализатора подать ГС №3 (при поверке газоанализаторов для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки) или ГС №4 (при поверке газоанализаторов для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки), зафиксировать установившееся значение показаний;

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

3) подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний, снять насадку с газоанализатора, продуть газовую линию ГС №3 (при поверке газоанализаторов для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки) или ГС №4 (при поверке газоанализаторов для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки) в течение не менее 3 мин, надеть насадку на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результаты испытания считают положительными, если время установления показаний не превышает значений, указанных в приложении Б.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94. На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень эталонов, с помощью которых произведена поверка газоанализатора;
- перечень влияющих факторов с указанием их значений;
- метрологические характеристики газоанализатора;
- указание на наличие Приложения — протокола поверки (при его наличии);
- дату поверки;
- наименование подразделения, выполнявшего поверку.

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку,
- поверителем, производившим поверку;

На оборотной стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку (не обязательно),
- поверителем, производившим поверку.

7.3 При отрицательных результатах газоанализатор не допускают к применению. В технической документации газоанализатора делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 и аннулируют свидетельство о поверке.



Приложение А

Характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых для поверки газоанализатора по измерительному каналу горючих газов (термокаталитический датчик)

Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	ГОСТ, ТУ, номер по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Метан (СН <sub>4</sub> )	От 0 до 2,2 % (об.д.) (от 0 до 50 % НКПР)	воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1 ± 0,06 %	2,14 ± 0,06 %	± (-0,6X+2,3) % отн.	4272-88
Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	От 0 до 0,85 % (об.д.) (от 0 до 50 % НКПР)	воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,43 ± 0,03 %		±(-2,5X+6) % отн.	3969-87
				0,80 ± 5 % отн.	±(-2,5X+5,5) % отн.	5323-90
н-бутан (С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )	От 0 до 0,7 % (об.д.) (от 0 до 50 % НКПР)	воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35±0,05 %	0,70 ± 0,05 %	± 0,02 % (об.д.)	9126-2008
н-пентан (С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> )	От 0 до 0,7 % (об.д.) (от 0 до 50 % НКПР)	воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 ± 0,04 %		±0,02 % (об.д.)	9129-2008
				0,65 ± 0,06	±0,03 % (об.д.)	9130-2008
Водород (Н <sub>2</sub> )	От 0 до 2,0 % (об.д.) (от 0 до 50 % НКПР)	воздух				ПНГ
			1,0 ± 0,05 %		±(-4X+7) % отн.	3947-87
				1,9 ± 0,1 %	±(-0,6X+2,6) % отн.	3950-87

Примечания:

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

2) Изготовители и поставщики ГС:

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

– ФГУП "СПО "Аналитприбор", 214031, Россия, 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;

Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, % (% НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	ГОСТ, ТУ, номер по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
<p>– ЗАО "Лентехгаз", 192148, Санкт-Петербург, Большой Смоленский проспект, д. 11, тел. (812) 265-18-29, факс 567-12-26.;</p> <p>– ООО "ПГС – Сервис", 624250, Россия, Свердловская область, г. Заречный, ул. Попова 9-А, тел. (34377) 7-29-11, тел./факс (34377) 7-29-44.</p> <p>и другие предприятия-производители ГС, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01.</p>						

Таблица А.2 - Технические характеристики ГС, используемых для поверки газоанализатора по измерительному каналу вредных газов и кислорода (электрохимический датчик)

Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения, объемная доля				Погрешность аттестации	ГОСТ, ТУ, номер по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
Кислород (O <sub>2</sub> )	От 0 до 25 %	азот			-		Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			12,5 % ± 5 % отн.	23,75 % ± 5 % отн.	-	±(-0,003X + 1,15) % отн.	ГСО 3726-87
Оксид углерода (CO)	От 0 до 50 млн <sup>-1</sup> Св. 50 до 1999 млн <sup>-1</sup>	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
			(46 ± 4) млн <sup>-1</sup>			± 2 % отн.	ГСО 3844-87
				(900 ± 100) млн <sup>-1</sup>		± 2 % отн.	ГСО 3854-87
					(1800 ± 200) млн <sup>-1</sup>	± 20 млн <sup>-1</sup>	ГСО 9123-2008
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup> Св. 10 до 100 млн <sup>-1</sup>	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
			10 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.			± 10 % отн.	ГСО 8368-2003
				50 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	90 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГСО 8369-2003

Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения, объемная доля				Погрешность аттестации	ГОСТ, ТУ, номер по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup> Св. 10 до 200 млн <sup>-1</sup>	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
			10 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.			± 10 % отн.	8368-2003
				100 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.		± 7 % отн.	8369-2003
					180 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.	± 4 % отн.	9170-2008
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	От 0 до 2 млн <sup>-1</sup> Св. 2 до 20 млн <sup>-1</sup>	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
			2,0 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.		-	± 10 % отн.	ГСО 8372-2003
				(12 ± 2) млн <sup>-1</sup>	(18 ± 2) млн <sup>-1</sup>	± 0,2 млн <sup>-1</sup>	ГСО 9137-2008
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	От 0 до 2 млн <sup>-1</sup> Св. 2 до 20 млн <sup>-1</sup>	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
			2 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.	10 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.	18 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.	± 10 % отн.	ГСО 8370-2003
Оксид азота (NO)	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup> Св. 20 до 200 млн <sup>-1</sup>	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
			21 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.	100 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.	180 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.	± 7 % отн.	ГСО 8375-2003
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	От 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	азот			-		Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			20 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.	80 млн <sup>-1</sup> ± 20 % отн.	-	± 4 % отн.	9160-2008
Фосфин (PH <sub>3</sub> )	От 0 до 1 млн <sup>-1</sup>	азот			-		Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,5±0,1 млн <sup>-1</sup>	0,9±0,1 млн <sup>-1</sup>	-	-	УВТ-Ф

Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения, объемная доля				Погрешность аттестации	ГОСТ, ТУ, номер по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
Цианистый водород (HCN)	От 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	азот			-		Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			(10 ± 1) млн <sup>-1</sup>	(27 ± 3) млн <sup>-1</sup>	-	± 7 % отн.	ГС (мод. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ЭМ HCN-N <sub>2</sub> № 06.01.136 9
Хлор (Cl <sub>2</sub> )	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	азот			-		Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			2±1 млн <sup>-1</sup>	10±1 млн <sup>-1</sup>		± 7 % (отн)	ГС (мод. ГГС-Р, ГГС-К) в комплекте с ИМ-Cl <sub>2</sub> ИМ09 – М – А2

Примечания:

- 1) поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85;
  - 2) азот газообразный особой чистоты сорт 1-й в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74;
  - 3) источник получения ГС фосфин – азот - установка газодинамическая высшей точности УВТ-Ф, принадлежащая ЗАО "НПФ "Сервэк", Санкт-Петербург;
  - 4) изготовители и поставщики ГС:
    - 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.
- и другие предприятия-производители ГС, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01.

Таблица А.3 - Технические характеристики ГС, используемых для поверки газоанализатора по измерительному каналу горючих газов (оптический инфракрасный датчик)

Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, объемная доля, %			Погрешность аттестации	ГОСТ, ТУ, номер по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
Метан (CH <sub>4</sub> )	От 0 до 100 %	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 % ± 5 % отн.	92 % ± 5 % отн.	± (-0,02X + 2,53) % отн.	ГСО 3894-87
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	От 0 до 100 %	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			50 % ± 10 % отн.	90 % ± 10 % отн.	± 5 % отн.	ГГС в комплекте с пропаном по ТУ 51-882-90
Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 25 %	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			10 % ± 10 % отн.	22 % ± 10 % отн.	± 5 % отн.	ГГС в комплекте с бутаном по ТУ 51-946-90
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	От 0 до 10 %	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			(2,5 ± 0,25) %		± (-0,03X + 0,94) % отн.	ГСО 3769-87
				(9,5 ± 0,5) %	± 0,8 % отн.	ГСО 9742-2011
<p>Примечание - источник получения ГС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пропан – азот – генератор ГГС в комплекте с пропаном сжиженным высокой чистоты по ТУ 51-882-90 в баллоне под давлением;</li> <li>- бутан – азот генератор ГГС в комплекте с бутаном нормальным сжиженным по ТУ 51-946-90 в баллоне под давлением.</li> </ul> <p>Газ – разбавитель для генератора ГГС – азот высокой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74.</p>						

Приложение Б

Метрологические характеристики газоанализаторов ALTAIR 5X, ALTAIR 5X IR

Таблица Б.1 - Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и номинальное время установления показаний газоанализаторов по измерительному каналу горючих газов с термокаталитическим сенсором

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности, % НКПР	Номинальное время установления показаний, $T_{0,9ном}$ , с
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %		
Метан ( $CH_4$ )	От 0 до 50	От 0 до 2,2	$\pm 5$	10
Пропан ( $C_3H_8$ )	От 0 до 50	0 до 0,85	$\pm 5$	15
Бутан ( $C_4H_{10}$ )	От 0 до 50	0 до 0,7	$\pm 5$	25
Пентан ( $C_5H_{12}$ )	От 0 до 50	0 до 0,55	$\pm 5$	25
Водород ( $H_2$ )	От 0 до 50	0 до 2,0	$\pm 5$	10

Примечания:

1) Диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР.

2) Цена деления наименьшего разряда дисплея 1 % НКПР или 0,1 % об.д.

Таблица Б.2 - Диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности и номинальное время установления показаний газоанализатора по измерительным каналам объемной доли вредных газов с электрохимическими сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний <sup>1)</sup> , $T_{0,9ном}$ , с	Цена деления наименьшего разряда дисплея
			абсолютной	относительной		
Кислород ( $O_2$ )	От 0 до 30 %	От 0 до 25 %	$\pm 0,7 \%$	-	10 (15)	0,1 %
Оксид углерода ( $CO$ )	От 0 до 1999 $млн^{-1}$	От 0 до 50 $млн^{-1}$	$\pm 5 \text{ млн}^{-1}$	-	20 (30)	1 $млн^{-1}$
		Св. 50 до 1999 $млн^{-1}$	-	$\pm 10 \%$		
Сероводород ( $H_2S$ )	От 0 до 100 $млн^{-1}$	От 0 до 10 $млн^{-1}$	$\pm 1,5 \text{ млн}^{-1}$	-	15 (30)	0,1 $млн^{-1}$
	От 0 до 200 $млн^{-1}$	Св. 10 до 100 $млн^{-1}$	-	$\pm 15 \%$		
Диоксид серы ( $SO_2$ )	От 0 до 20 $млн^{-1}$	От 0 до 1 $млн^{-1}$	$\pm 0,2 \text{ млн}^{-1}$	-	20 (40)	0,1 $млн^{-1}$
		Св. 1 до 20 $млн^{-1}$	-	$\pm 20 \%$		
Диоксид азота ( $NO_2$ )	От 0 до 20 $млн^{-1}$	От 0 до 2 $млн^{-1}$	$\pm 0,3 \text{ млн}^{-1}$	-	20 (40)	0,1 $млн^{-1}$
		Св. 2 до 20 $млн^{-1}$	-	$\pm 15 \%$		

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний <sup>1)</sup> , T <sub>0,9ном</sub> , с	Цена деления наименьшего разряда дисплея
			абсолютной	относительной		
Оксид азота (NO) <sup>2)</sup>	От 0 до 200 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup> Св. 10 до 200 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	- ± 20 %	60 (90)	1 млн <sup>-1</sup>
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	От 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup> Св. 20 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	- ± 10 %	40 (60)	1 млн <sup>-1</sup>
Фосфин (PH <sub>3</sub> ) <sup>2)</sup>	От 0 до 5 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1 млн <sup>-1</sup>	± 0,2 млн <sup>-1</sup>		30 (60)	0,05 млн <sup>-1</sup>
Цианистый водород (HCN) <sup>2)</sup>	От 0 до 30 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup> Св. 10 до 30 млн <sup>-1</sup>	± 2 млн <sup>-1</sup>	± 20 %	30 (60)	0,5 млн <sup>-1</sup>
Хлор (Cl <sub>2</sub> ) <sup>2)</sup>	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 2 млн <sup>-1</sup> Св. 2 до 10 млн <sup>-1</sup>	± 0,4 млн <sup>-1</sup> -	- ± 20 %	30 (60)	0,05 млн <sup>-1</sup>

Примечания:

<sup>1)</sup> Время установления показаний указано для диапазона температур от минус 10 °С до плюс 40 °С, в скобках - для диапазона температур от минус 20 °С до минус 10 °С и от плюс 40 °С до 50 °С.

<sup>2)</sup> - применяются только для контроля аварийных выбросов определяемых компонентов.

Газоанализатор обеспечивает возможность отображения результатов измерений в единицах массовой концентрации мг/м<sup>3</sup> (пересчет объемной доли в массовую концентрацию проводится автоматически для условий 20 °С, 760 мм рт. ст.).

Таблица Б.3 - Диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности и номинальное время установления показаний газоанализатора по измерительным каналам объемной доли горючих газов и диоксида углерода (инфракрасный оптический сенсор)

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний <sup>1)</sup> , T <sub>0,9ном</sub> , с	Цена наименьшего разряда цифрового индикатора, объемная доля определяемого компонента
			абсолютной	относительной		
Метан (CH <sub>4</sub> )	От 0 до 100 %	От 0 до 50 % Св. 50 до 100 %	± 5 % -	- ± 10 %	34 (60)	1 %
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	От 0 до 100 %	От 0 до 50 % Св. 50 до 100 %	± 5 % -	- ± 10 %	36 (60)	1 %

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное время установления показаний <sup>1)</sup> , T <sub>0,9ном</sub> , с	Цена наименьшего разряда цифрового индикатора, объемная доля определяемого компонента
			абсолютной	относительной		
Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 25 % (об.д.)	От 0 до 10 % Св. 10 до 25 %	± 1,0 % -	- ± 10 %	35 (60)	0,1 % (об.д.)
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	От 0 до 10 %	От 0 до 2,5 % Св. 2,5 до 10 %	± 0,1 % -	- ± 4 %	35 (60)	0,01 % (об.д.)
<p>Примечание - <sup>1)</sup> время установления показаний указано для диапазона температур от минус 10 °С до плюс 40 °С, в скобках - для диапазона температур от минус 20 °С до минус 10 °С и от плюс 40 °С до 50 °С.</p> <p>Время установления показаний указано без учета транспортного запаздывания в пробоотборном устройстве.</p>						