

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




Н.И. Ханов

"15" ноября 2013 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы на основе интеллектуальных сенсорных
модулей модели «Аметист», «Корунд»
Методика поверки
МП-242-1712-2013

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


Л.А. Конопелько
"15" ноября 2013 г.


Разработал
Руководитель сектора
Т.Б. Соколов

Санкт – Петербург
2013 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы на основе интеллектуальных сенсорных модулей модели «Аметист», «Корунд» (в дальнейшем – газоанализаторы), выпускаемые ООО НПФ "ИНКРАМ", г. Москва, и устанавливает методы их первичной поверки при вводе в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

Примечания:

1) Первичная и периодическая поверка проводится для газоанализаторов в комплекте с модулем сенсорным интеллектуальным ИСМ-4Т (далее ИСМ), установленным предприятием-изготовителем, в соответствии с данной методикой поверки.

2) В случае необходимости внеочередной замены ИСМ, входящего в состав газоанализатора, в течение срока действия свидетельства о поверке газоанализатора, допускается проводить замену на ИСМ со сроком окончания действия свидетельства о поверке не ранее срока окончания действия свидетельства на газоанализатор, в который он устанавливается. Перед проведением замены ИСМ следует провести опробование газоанализатора с помощью имитационной ячейки ИСМ-ИМИ силами персонала, имеющего допуск к работам данного вида. Результаты опробования и факт замены ИСМ в обязательном порядке должны быть отражены в соответствующем разделе паспорта газоанализатора. Свидетельство о поверке установленного ИСМ должно быть приложено к свидетельству о поверке газоанализатора.

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 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 показаний	6.4.2	да	нет
4.3 Определение времени установления показаний	6.4.3	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки 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, 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
	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.

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
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 Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с
6.4	Рабочий эталон 1-го разряда – генератор газовых смесей ГГС по ШДЕК.418813.900 ТУ: - исполнение ГГС-Р или ГГС-К в комплекте со стандартными образцами состава газовых смесей по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением; - исполнение ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с источниками микропотока по ИБЯЛ. 418319.013 ТУ Стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (характеристики приведены в Приложении А) Парофазные источники газовых смесей по ТУ 4215-001-20810646-99 (характеристики приведены в Приложении А) Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением Насадка градуировочная ЕКРМ.725113.001 Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4 Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , 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
	Примечания: 1) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации; 2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в паспорте газоанализатора.

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

3.3 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

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

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,4 до 106,7

5 Подготовка к поверке

5.1 Проверить комплектность газоанализатора в соответствии с разделом 1.1.3 «Комплектность» руководства по эксплуатации ЕКРМ.413421.023 РЭ или ЕКРМ.413421.024 РЭ (в зависимости от модели газоанализатора) – при первичной поверке.

5.2 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с разделом 2.3.1 «Порядок работы» руководства по эксплуатации ЕКРМ.413421.023 РЭ или ЕКРМ.413421.024 РЭ.

5.3 Выдержать в помещении, в котором будет проводиться поверка, ГС в баллонах под давлением в течение не менее 24 ч, поверяемые газоанализаторы - не менее 2 ч.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность газоанализаторов;
- наличие маркировки газоанализатора согласно требованиям раздела «Маркировка» руководства по эксплуатации;

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

6.2 Опробование

При опробовании проводят общую проверку функционирования газоанализатора в соответствии с п. 2.2.4 «Проверка работоспособности газоанализатора» руководства по эксплуатации.

Результат опробования считают положительным, если:

- после включения, газоанализатор переходит в рабочий режим;
- отсутствует сигнализация об отказах.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия ПО газоанализаторов проводится путем проверки соответствия ПО газоанализаторов тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях для целей утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализаторов;
- 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).

ПО газоанализаторов идентифицируется выбором соответствующего пункта меню на газоанализаторах (вкладка «Информация», подменю «Сервис»).

6.3.3 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

Определение основной погрешности газоанализаторов проводят в следующем порядке:

1) собирают схему, приведенную на рисунке Б.1 (для газоанализаторов «Аметист») или Б.2 (для газоанализаторов «Корунд») Приложения Б;

2) подают на вход газоанализатора ГС в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 для газоанализаторов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки (при периодической поверке подавать ГС в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 1 – 4);

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 для газоанализаторов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки (при периодической поверке подавать ГС в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 1 – 3).

Примечания:

а) – ГС подавать:

- на газоанализаторы «Аметист» по схеме рисунка Б.1 - напрямую, с расходом $(0,5 \pm 0,1)$ дм³/мин;

- на газоанализаторы «Корунд» по схеме рисунка Б.2 - через тройник, при этом расход ГС установить таким образом, чтобы показания ротаметра 5 были в диапазоне от 0,05 до 0,15 дм³/мин.

б) - время подачи ГС не менее утроенного $T_{0,9}$ для соответствующего ИСМ, установленного в поверяемый газоанализатор, (таблица В.2 Приложения В).

3) фиксируют установившиеся показания газоанализаторов при подаче каждой ГС по дисплею газоанализатора.

4) значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ , объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация, мг/м³, или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, находят по формуле

$$\Delta = C_i - C_0, \quad (1)$$

где C_i - установившиеся показания газоанализаторов при подаче i -й ГС, объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация, мг/м³, или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

C_0 - действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация, мг/м³, или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн⁻¹, в массовую концентрацию, мг/м³, проводят по формуле

$$C_0^{(масс)} = C_0^{(об.д.)} \cdot \frac{M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760}, \quad (2)$$

где $C_0^{(об.д.)}$ - объемная доля определяемого компонента, млн⁻¹;

$C_0^{(масс)}$ - массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³;

P - атмосферное давление, мм рт.ст.;

M - молярная масса определяемого компонента, г/моль;

t - температура окружающей среды, °С.

Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, %, в % НКПР, проводят с учетом значений, указанных в ГОСТ 30852.19-2002 по формуле

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

где $C_o^{%(об.д.)}$ - объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте i-й ГС, %;
 $C_{НКПР}$ - объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР), % (в соответствии ГОСТ 30852.19-2002).

Результат определения основной погрешности 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 показаний

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

- ГС № 2 - для газоанализаторов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки;

- ГС № 3 - для газоанализаторов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки.

Значение вариации показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле

$$v_{\Delta} = \frac{C_{2(3)}^B - C_{2(3)}^M}{\Delta_0}, \quad (4)$$

где $C_{2(3)}^B, C_{2(3)}^M$ - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 (3) со стороны больших и меньших значений, до взрывоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР, объемная доля определяемого компонента, % или массовая концентрация, мг/м³;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого газоанализатора, до взрывоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР, объемная доля определяемого компонента, % или массовая концентрация, мг/м³.

Результат определения вариации показаний газоанализатора считают положительным, если она 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 абсолютной погрешности по п. 6.4.1 в следующем порядке:

1) на вход газоанализатора (соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) подают ГС №3 (для газоанализаторов для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки) или ГС № 4 (для газоанализаторов для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки), фиксируют установившиеся показания газоанализатора;

2) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний;

3) подают на вход газоанализатора ГС № 1, ожидают установления показаний газоанализатора;

4) подают на вход газоанализатора ГС № 3 или ГС № 4 (предварительно продув ею газовую линию в течение не менее 3 мин при суммарной длине линии не более 2 м), включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. 2).

Результаты определения времени установления показаний считают положительными, если время установления показаний не превышает значений, указанных в таблице В.2 Приложения В.

7 Оформление результатов поверки

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

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 производшего поверку,
- поверителем, производшим поверку;

На оборотной стороне:

- руководителем подразделения, производшего поверку (не обязательно),
- поверителем, производшим поверку.

7.3 При отрицательных результатах газоанализатор не допускают к применению и направляют в ремонт. 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
(обязательное)

Технические характеристики ГС, необходимых для проведения поверки газоанализаторов

Таблица А.1 Технические характеристики ГС, необходимых для проведения поверки газоанализаторов

Обозначение установленного ИСМ	Определяемый компонент	Диапазон измерений доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер реестра ГС или источник ГС	
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
ИСМ-СnHm-tk	Метан (СН ₄)	От 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
				1,1% об.д. ± 5 % отн.	2,1 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГС 10257-2013	
	Пропан (С ₃ Н ₈)	От 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
				0,43 % об.д. ± 5 % отн.			± (-2,5X+2,75) % отн.	ГС 10263-2013	
	Бутан (С ₄ Н ₁₀)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
				0,35 % об.д. ± 10 % отн.	0,81 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГС 10263-2013	
	Гексан (С ₆ Н ₁₄)	От 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
				0,25 % об.д. ± 10 % отн.	0,63 % об.д. ± 10 % отн.	-	± (-1,667X+2,667) % отн.	ГС 10246-2013	
	Бензол (С ₆ Н ₆)	От 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
				0,3 % об.д. ± 10 % отн.	0,45 % об.д. ± 10 % отн.	-	± (-2,5X+2,75) % отн.	ГС 10335-2013	
							-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
								± (-2,0X+2,7) % отн.	ГС 10366-2013

Обозначение установленного ИСМ	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИСМ-СnHm-оа	Метан (СН ₄)	От 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				2,2 % об.д. ± 5 % отн.	4,2 % об.д. ± 5 % отн.	-	± (-0,0769X+1,538) % отн.	ГС 10264-2013
	Пропан (С ₃ Н ₈)	От 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				0,85 % об.д. ± 5 % отн.	1,62 % об.д. ± 5 % отн.	-	± (-0,046X+1,523) % отн.	ГС 10322-2013
ИСМ-О2	Бутан (С ₄ Н ₁₀)	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				0,7 % об.д. ± 5 % отн.	1,33 % об.д. ± 5 % отн.	-	± (-0,046X+1,523) % отн.	ГС 10245-2013
	Гексан (С ₆ Н ₁₄)	От 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				0,5 % об.д. ± 5 % отн.	0,95 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГС 10334-2013
Кислород (О ₂)	От 0 до 30 %	азот				-	Сорт 1-й по ГОСТ 9293-74	
			15 % об.д. ± 5 % отн.			± (-0,046X+1,523) % отн.	ГС 10253-2013	
ИСМ-Н2	Водород (Н ₂)	От 0 до 2,0 %			28,5 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,008X+0,76) % отн.	ГС 10253-2013
			ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				1,0 % об.д. ± 5 % отн.	1,9 % об.д. ± 5 % отн.	± (-0,046X+1,523) % отн.	ГС 10259-2013	

Обозначение установленного ИСМ	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аггустации	Номер ГС по реестру ГС или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИСМ-СО2	Диоксид углерода (СО2)	От 0 до 5,0 %	ПНГ - воздух	2,5 % об.д. ± 5 % отн.	4,75 % об.д. ± 5 % отн.	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82 ГСО 10241-2013	
ИСМ-СО 1.0	Оксид углерода (СО)	От 0 до 86 млн ⁻¹ (от 0 до 100 мг/м ³)	ПНГ - воздух	0,00143 % об.д. ± 20 % отн.	0,0043 % об.д. ± 20 % отн.	0,0072 % об.д. ± 20 % отн.	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ГСО 10242-2013	
ИСМ-СО 2.0	Оксид углерода (СО)	От 0 до 860 млн ⁻¹ (от 0 до 1000 мг/м ³)	ПНГ - воздух	0,0143 % об.д. ± 20 % отн.	0,043 % об.д. ± 20 % отн.	0,072 % об.д. ± 20 % отн.	Марка Б по ТУ 6-21-5-82 ГСО 10242-2013	
ИСМ-Сl2 1.0	Хлор (Сl2)	От 0 до 2 млн ⁻¹ (от 0 до 6 мг/м ³)	ПНГ - воздух	(0,32 ± 0,02) млн ⁻¹	(1,0 ± 0,1) млн ⁻¹	(1,9 ± 0,1) млн ⁻¹	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ГГС-Г или ГГС-К с ИМ-Сl2 ИМ08 – М – Г1	
ИСМ-Сl2 2.0	Хлор (Сl2)	От 0 до 17 млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)	ПНГ - воздух	(3,4 ± 0,2) млн ⁻¹	(8,5 ± 0,9) млн ⁻¹	(16,1 ± 0,9) млн ⁻¹	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ГГС-Г или ГГС-К с ИМ-Сl2 ИМ09 – М – А2	
ИСМ-Сl2 3.0	Хлор (Сl2)	От 0 до 10,2 млн ⁻¹ (от 0 до 30 мг/м ³)	ПНГ - воздух	(1,9 ± 0,1) млн ⁻¹	(5,1 ± 0,5) млн ⁻¹	(9,7 ± 0,5) млн ⁻¹	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ГГС-Г или ГГС-К с ИМ-Сl2 ИМ09 – М – А2	

Обозначение установленного ИСМ	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аггустации	Номер ГС по реестру ГС или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИСМ-NH3 1.0	Аммиак (NH3)	От 0 до 141,5 млн ⁻¹ (от 0 до 100 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,00236 % об.д. ± 20 % отн.	0,00708 % об.д. ± 20 % отн.	0,0118 % об.д. ± 20 % отн.	± (-15,15X+4,015) % отн.	ГС 10326-2013
ИСМ-NH3 2.0	Аммиак (NH3)	От 0 до 2830 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,047 % об.д. ± 20 % отн.	0,1415 % об.д. ± 10 % отн.	0,2572 % об.д. ± 10 % отн.	± (-15,15X+4,015) % отн. ± (-2,5X+2,75) % отн.	ГС 10326-2013
ИСМ-NH3 3.0	Аммиак (NH3)	От 0 до 849 млн ⁻¹ (от 0 до 600 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,014 % об.д. ± 20 % отн.	0,0425 % об.д. ± 20 % отн.	0,0707 % об.д. ± 20 % отн.	± (-15,15X+4,015) % отн.	ГС 10326-2013
ИСМ-NH3 4.0	Аммиак (NH3)	От 0 до 283 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,00236 % об.д. ± 20 % отн.	0,0142 % об.д. ± 20 % отн.	0,0235 % об.д. ± 20 % отн.	± (-15,15X+4,015) % отн.	ГС 10326-2013

Обозначение установленного ИСМ	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИСМ-Н2S 1.0	Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 14,1 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,00016 % об.д. ± 30 % отн.	0,0007 % об.д. ± 30 % отн.		± (-1111,1X+5,11) % отн.	ГСО 10329-2013
ИСМ-Н2S 2.0	Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 35,4 млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,00054 % об.д. ± 30 % отн.		0,00118 % об.д. ± 20 % отн.	± (-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10329-2013
ИСМ-НС1 1.0	Хлористый водород (НС1)	От 0 до 6,6 млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(1,9 ± 0,1) млн ⁻¹	(3,3 ± 0,3) млн ⁻¹	(6,3 ± 0,3) млн ⁻¹	± 5 % отн.	ГС-Т или ГС-К с ИМ- НС1 ИМ108 – М – Е
ИСМ-NO2 1.0	Диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 10,5 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
				0,0002 % об.д. ± 30 % отн.	0,0005 % об.д. ± 30 % отн.	0,0008 % об.д. ± 30 % отн.	± (-1111,1X+5,11) % отн.	ГСО 10331-2013

Обозначение установленного ИСМ	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аггустации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИСМ-СОС12 1.0	Фосген (СОСl ₂)	От 0 до 1,2 млн ⁻¹ (от 0 до 5 мг/м ³)	ПНГ - воздух	0,23 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	0,6 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	0,00011 % об.д. ± 5 % отн.	-	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ГГС-Р или ГГС-К в комплекте с ГС состава СОСl ₂ -N ₂ ГСО № 10374-2013
ИСМ-НСН 1.0	Синильная кислота (НСН)	От 0 до 13,4 млн ⁻¹ (от 0 до 15 мг/м ³)	ПНГ - воздух	0,00024 % об.д. ± 5 % отн.	0,00067 % об.д. ± 5 % отн.	0,00127 % об.д. ± 5 % отн.	-	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ГГС-Р или ГГС-К в комплекте с ГС состава НСН-N ₂ ГСО № 10376-2013
ИСМ-РНЗ 1.0	Фосфин (РНЗ)	От 0 до 7,1 млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	ПНГ - воздух	0,00043 % об.д. ± 5 % отн.	0,0006,7 % об.д. ± 5 % отн.	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ГГС-Р или ГГС-К в комплекте с ГС состава РНЗ - N ₂ № ГСО 10348-2013

Обозначение установленного ИСМ	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аггустации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИСМ-РІD 1.0	Винилхлорид (CH ₂ CHCl)	От 0 до 7,7 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(3,9 ± 0,4) млн ⁻¹	(7,3 ± 0,4) млн ⁻¹	-	± 5 % отн.	ГС-Т или ГГС- К с ИМ- СН ₂ СНСІ ИМ21 – М – Б
	Метилмеркаптан (CH ₃ SH)	От 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
	Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	От 0 до 7,8 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)		(5,0 ± 0,5) млн ⁻¹	(9,5 ± 0,5) млн ⁻¹		± 5 % отн.	ГС-Т или ГГС- К с ИМ- СН ₃ SH ИМ38 – М – А2
			ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(3,9 ± 0,4) млн ⁻¹	(7,4 ± 0,4) млн ⁻¹		± 5 % отн.	ГС-Т или ГГС- К с ИМ- С ₂ H ₅ SH ИМ07 – М – А2

Обозначение установленного ИСМ	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность агрегации станции	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИСМ-РІD 1.0	Фенол (C ₆ H ₅ ОН)	От 0 до 5,1 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(2,6 ± 0,3) млн ⁻¹	(4,8 ± 0,3) млн ⁻¹	-	± 5 % отн.	ГС-Т или ГГС- К с ИМ- С ₆ Н ₅ ОН ИМ89 – М – А2
ИСМ-РІD 2.0	Сероуглерод (CS ₂)	От 0 до 6,3 млн ⁻¹ (от 0 до 20 мг/м ³)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(3,2 ± 0,3) млн ⁻¹	(6,0 ± 0,3) млн ⁻¹	-		ГС-Т или ГГС- К с ИМ- CS ₂ ИМ41 – М – А2
ИСМ-РІD 2.0	Изобути- лен (C ₄ H ₈)	От 0 до 86 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(43 ± 4) млн ⁻¹			± 7 % отн.	ГС-Р или ГГС- К в комплекте с ГС состава С ₄ Н ₈ -воздух ГСО № 9127- 2008
ИСМ-РІD 2.0	Бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 62 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)			(82 ± 4) млн ⁻¹			ГСО 9127-2008
			ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
ИСМ-РІD 2.0	Бутанол С ₃ Н ₇ СН ₂ ОН	От 0 до 62,5 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)		0,0031 % об.д. ± 20 % отн.				ГСО 10366-2013
			ПНГ - воздух				± (-1111,1X+5,11) % отн.	Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(31,5 ± 3) млн ⁻¹	(59,5 ± 3) млн ⁻¹			ПИГС-У-07

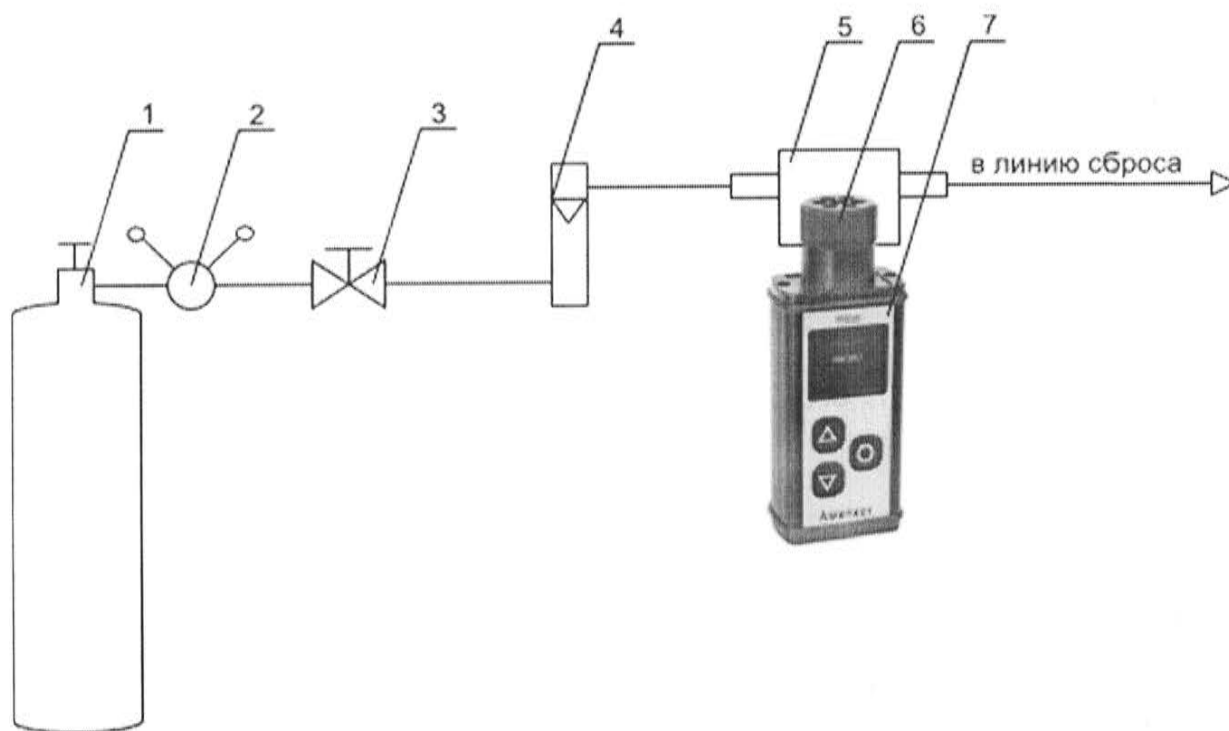
Обозначение установленного ИСМ	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность агрегации станции	Номер ГС по реестру ГС или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИСМ-РІD 2.0	o – ксилол (C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂)	От 0 до 45,4 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ПИГС-М-03
				(23 ± 2,3) млн ⁻¹	(43,1 ± 2,3) млн ⁻¹	-	± 7 % отн.	
ИСМ-РІD 3.0	Толуол (C ₇ H ₈)	От 0 до 523 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ГСO 10368-2013
				0,0261 % об.д. ± 20 % отн.	0,0435 % об.д. ± 20 % отн.	-	± (-15,15X+4,015) % отн.	
	Гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 560 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ГСO 10335-2013
				0,028 % об.д. ± 20 % отн.	0,046 % об.д. ± 20 % отн.	-	± (-15,15X+4,015) % отн.	
	Этанол (C ₂ H ₅ OH)	От 0 до 1046 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82 ГСO 10338-2013
				0,052 % об.д. ± 20 % отн.	0,087 % об.д. ± 20 % отн.	-	± 4 % отн.	

Обозначение установленного ИСМ	Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 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; 2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82; 3) - ГГС-Т - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Т; <ul style="list-style-type: none"> - ГГС-Р - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Р; - ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-К; 4) ПИГС - парофазные источники газовых смесей по ТУ 4215-001-20810646-99; 5) Значения НКПР для горючих газов в соответствии с в ГОСТ 30852.19-2002; 6) "Х" в формуле расчета погрешности аттестации – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС; 7) В качестве газа-носителя для генератора ГГС (модификации ГГС-Т или ГГС-К) использовать поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением; 8) При поверке газоанализаторов с установленным ИСМ ИСМ-СОС12 1.0, РН3 1.0 и НСН 1.0 в качестве газа-разбавителя для генератора ГГС (модификации ГГС-Р или ГГС-К) использовать поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением. 								

см.

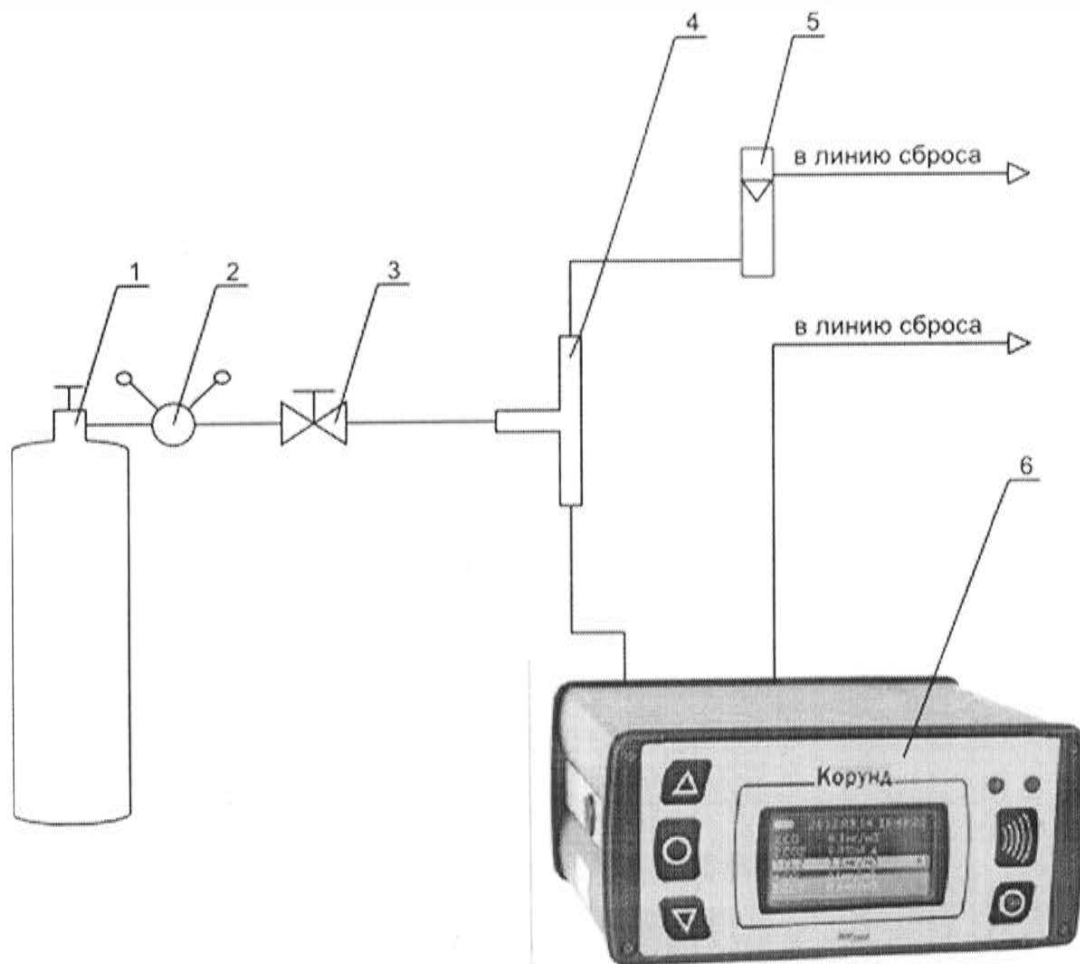
Приложение Б
(обязательное)

Схемы подачи ГС на газоанализатор при проведении поверки



- 1 – источник ГС (баллон, ГГС, и т.д.);
- 2, 3 – редуктор и вентиль точной регулировки (используются при подаче ГС от баллона);
- 4 – индикатор расхода (ротаметр);
- 5 – насадка;
- 6 – датчик газоанализатора;
- 7 - газоанализатор «Аметист».

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализатор «Аметист» при проведении поверки



- 1 – источник ГС (баллон, ГГС, и т.д.);
- 2, 3 – редуктор и вентиль точной регулировки (используются при подаче ГС от баллона);
- 4 – тройник;
- 5 – индикатор расхода (ротаметр);
- 6 - газоанализатор «Корунд».

Рисунок Б.2 – Схема подачи ГС на газоанализатор «Корунд» при проведении поверки

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности

Обозначение установленного ИСМ	Единица измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ)	Цена единицы наименьшего разряда
ИСМ-CnHm-тк ¹⁾	% НКПР	От 0 до 60	От 0 до 50	± 5	0,1
ИСМ-CnHm-оа ²⁾		От 0 до 100	От 0 до 50 Св. 50 до 100	± 5 $\pm (5 + 0,1(C_{ВХ}-50))$	1
ИСМ-O2	объемная доля, %	От 0 до 30	От 0 до 30	$\pm 0,9$	0,1
ИСМ-H2		От 0 до 2	От 0 до 2	$\pm 0,2$	0,1
ИСМ-CO2		От 0 до 5	От 0 до 5	$\pm (0,1+0,15C_{ВХ})$	0,1
ИСМ-CO 1.0	мг/м ³	От 0 до 100	От 0 до 20	± 4	0,1
			Св. 20 до 100	$\pm (4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$	
ИСМ-CO 2.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 1000	От 0 до 200	± 40	1
			Св. 200 до 1000	$\pm (40 + 0,2(C_{ВХ}-200))$	
ИСМ-Cl2 1.0	мг/м ³	От 0 до 6	От 0 до 1	$\pm 0,2$	0,1
			Св. 1 до 6	$\pm (0,2 + 0,2(C_{ВХ}-1))$	
ИСМ-Cl2 2.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 50	От 0 до 10	± 2	0,1
			Св. 10 до 50	$\pm (2 + 0,2(C_{ВХ}-10))$	
ИСМ-Cl2 3.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 30	От 0 до 6	$\pm 1,2$	0,1
			Св. 6 до 30	$\pm (1,2 + 0,2(C_{ВХ}-6))$	
ИСМ-NH3 1.0	мг/м ³	От 0 до 100	От 0 до 20	± 4	0,1
			Св. 20 до 100	$\pm (4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$	
ИСМ-NH3 2.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 2000	От 0 до 400	± 80	1
			Св. 400 до 2000	$\pm (80 + 0,2(C_{ВХ}-400))$	
ИСМ-NH3 3.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 600	От 0 до 120	± 20	1
			Св. 120 до 600	$\pm (20+0,2(C_{ВХ}-120))$	
ИСМ-NH3 4.0	мг/м ³	От 0 до 200	От 0 до 20	± 5	0,1
			Св. 20 до 200	$\pm (5 + 0,20(C_{ВХ}-20))$	
ИСМ-H2S 1.0	мг/м ³	От 0 до 20	От 0 до 3	$\pm 0,6$	0,1
			Св. 3 до 20	$\pm (0,6 + 0,2(C_{ВХ}-3))$	
ИСМ-H2S 2.0	мг/м ³	От 0 до 50	От 0 до 10	± 2	0,1
			Св. 10 до 50	$\pm (2 + 0,2(C_{ВХ}-10))$	
ИСМ-HCl 1.0	мг/м ³	От 0 до 10	От 0 до 3	± 1	0,1
			Св. 3 до 10	$\pm (1 + 0,2(C_{ВХ}-3))$	
ИСМ-NO2 1.0	мг/м ³	От 0 до 20	От 0 до 5	± 1	0,1
			Св. 3 до 20	$\pm (1 + 0,2(C_{ВХ}-5))$	
ИСМ-NO2 2.0	мг/м ³	От 0 до 50	От 0 до 10	± 2	0,1
			Св. 10 до 50	$\pm (2 + 0,2(C_{ВХ}-10))$	
ИСМ-SO2 1.0	мг/м ³	От 0 до 35	От 0 до 6	$\pm 1,2$	0,1
			Св. 6 до 35	$\pm (1,2 + 0,2(C_{ВХ}-6))$	
ИСМ-SO2 2.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 100	От 0 до 20	± 4	0,1
			Св. 20 до 100	$\pm (4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$	

Обозначение установленного ИСМ	Единица измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δд)	Цена единицы наименьшего разряда
ИСМ-COCL2 1.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 15	От 0 до 1	±0,3	0,1
			Св. 1 до 5	± (0,3 + 0,25(C _{ВХ} -1))	
ИСМ-HCN 1.0	мг/м ³	От 0 до 30	От 0 до 3	±0,6	0,1
			Св. 3 до 15	± (0,6 + 0,25(C _{ВХ} -3))	
ИСМ-PH3 1.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 10	От 0 до 2	±0,4	0,1
			Св. 2 до 10	± (0,4 + 0,2(C _{ВХ} -2))	
ИСМ-PID 1.0 ⁴⁾	мг/м ³	От 0 до 20	От 0 до 20	± (0,5+0,2C _{ВХ})	0,1
ИСМ-PID 2.0 ⁵⁾	мг/м ³	От 0 до 200	От 0 до 200	± (5+0,2C _{ВХ})	1
ИСМ-PID 3.0 ⁶⁾	мг/м ³	От 0 до 2000	От 0 до 2000	± (10+0,2C _{ВХ})	1

Примечания:

¹⁾ - градуировка ИСМ-CnHm-tk может проводиться индивидуально по следующим компонентам: метан, пропан, бутан, гексан, бензол. ИСМ-CnHm-tk с градуировкой на метан, могут применяться для сигнализации о наличии горючих газов и паров и их смеси в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций (5 - 50) %НКПР при установке порога срабатывания по уровню "Порог 2" равным 12 %НКПР (перечень контролируемых компонентов указан в приложении к паспорту);

²⁾ - градуировка ИСМ-CnHm-оа может проводиться индивидуально по следующим компонентам: метан, пропан, бутан, гексан. ИСМ-CnHm-оа с градуировкой на гексан, могут применяться для сигнализации о наличии горючих газов и паров и их смеси (пропана, бутана, пентана гексана) в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций (5 - 25) %НКПР при установке порога срабатывания по уровню "Порог 2" равным 20 %НКПР.

³⁾ - не применяется для контроля ПДК в воздухе рабочей зоны, только для аварийных ситуаций;

⁴⁾ - градуировка ИСМ-PID 1.0 может проводиться индивидуально по следующим компонентам: винилхлорид, метилмеркаптан, этилмеркаптан, фенол, сероуглерод;

⁵⁾ - градуировка ИСМ-PID 2.0 может проводиться индивидуально по следующим компонентам: изобутилен, бензол, бутанол, о-ксилол;

⁶⁾ - градуировка ИСМ-PID 3.0 может проводиться индивидуально по следующим компонентам: толуол, гексан, этанол.

C_{ВХ} – значение содержания определяемого компонента на входе ИСМ, объемная доля, %, массовая концентрация, мг/м³, дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Таблица В.2 – Время установления показаний газоанализаторов в зависимости от установленного ИСМ

Наименование установленного ИСМ	Время установления показаний $T_{0,9}$, с
ИСМ-СnHm-тк	15
ИСМ-СnHm-оа	30
ИСМ-О2	
ИСМ-СО2	
ИСМ-(СО 1.0, СО2.0)	
ИСМ – (Сl2 1.0, Сl2 2.0, Сl2 3.0)	45
ИСМ- (NH3 1.0 - NH3 4.0)	
ИСМ- (H2S1.0, H2S2.0)	
ИСМ-НСl 1.0	120
ИСМ- (NO2 1.0, NO2 2.0)	45
ИСМ - (SO2 1.0, SO2 2.0)	
ИСМ-СОСl2 1.0	120
ИСМ-НСN 1.0	60
ИСМ-РН3 1.0	
ИСМ-Н2	45
ИСМ-PID 1.0	30
ИСМ-PID 2.0	
ИСМ-PID 3.0	

Приложение Г
(обязательное)
Форма протокола поверки
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование СИ _____

Зав. № _____

Принадлежит _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С;

относительная влажность окружающего воздуха _____ %;

атмосферное давление _____ кПа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра _____

2 Результаты опробования _____

3 Результаты определения метрологических характеристик:

Состав ГС	Номинальное значение содержания определяемого компонента	Показания СИ	Погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности

Вариация показаний _____

Время установления показаний, с _____

4 Заключение о годности _____

Поверитель _____