

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

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

Н.И. Ханов

"25" декабря 2013 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Системы стационарные газоаналитические СКВА-03
Методика поверки
МП-242-1704-2013

СОГЛАСОВАНО

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

Л.А. Конопелько

"25" декабря 2013 г.

A blue ink signature of L.A. Konopelko.

Разработал

Руководитель сектора

Т.Б. Соколов

A blue ink signature of T.B. Sokolov.

Санкт – Петербург
2013 г.

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

Н.И. Ханов
"25" декабря 2013 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Системы стационарные газоаналитические СКВА-03
Методика поверки
МП-242-1704-2013

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

Л.А. Конопелько
"25" декабря 2013 г.

Разработал
Руководитель сектора

Т.Б. Соколов

Санкт – Петербург
2013 г.

Настоящая методика поверки распространяется на системы стационарные газоаналитические СКВА-03 (в дальнейшем – системы), 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.

Примечание - в течение интервала между поверками системы допускается замена вышедших из строя измерительных преобразователей (ИП) измерительных каналов (ИК) без проведения внеочередной поверки системы в целом. При этом следует соблюдать следующие условия:

- в случае если срок действия свидетельства о поверке устанавливаемого ИП заканчивается ранее окончания срока действия свидетельства о поверке системы в целом, то по окончании срока действия свидетельства о поверке устанавливаемого ИП должна быть проведена его внеочередная замена на ИП с действующим свидетельством о поверке;

- после замены ИП необходимо проведение проверки основной погрешности ИК, в котором он был заменен, в соответствии с настоящей методикой поверки силами специалистов, обслуживающих систему в условиях эксплуатации;

- по окончании работ должен быть составлен и подшит к свидетельству о поверке системы акт замены ИП с указанием результатов проверки основной погрешности ИК.

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 выходного сигнала	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 $\pm 0,2$ °С
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность $\pm 0,8$ 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
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность $\pm 0,2$ с

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	Рабочий эталон 1-го разряда – генератор газовых смесей ГГС по ШДЕК.418813.900 ТУ исполнения ГГС-Р или ГГС-К в комплекте со стандартными образцами состава газовых смесей по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением, исполнения ГГС-Т или ГГС-К с источниками микропотока по ИБЯЛ. 418319.013 ТУ или Рабочий эталон 1-го разряда генератор поверочных газовых смесей модульный ИНФАН по ЛШЮГ.413411.017 ТУ
6.4	<p>Установка газодинамическая ГДУ-34 по гЯ.6434.00.00.000 ТУ, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 10\%$</p> <p>Установка высшей точности "УВТ-Ф" (регистрационный номер № 60-А-89) для получения ГС РНЗ-воздух, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 5\%$</p> <p>Калибратор токовой петли FLUKE 715, диапазон задаваемых значений напряжения постоянного тока (0 - 10) мВ, основная абсолютная погрешность $\pm (0,02 \cdot 10^{-2} U_{\text{уст}} + 2 \text{ ед. мл. р.})$ В, диапазон задаваемых значений силы постоянного тока (0-24) мА, основная абсолютная погрешность $\pm (0,015 \cdot 10^{-2} I_{\text{уст}} + 2 \text{ ед. мл. р.})$ В мА</p> <p>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</p> <p>Стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (характеристики приведены в Приложении Б)</p> <p>Парофазные источники газовых смесей по ТУ 4215-001-20810646-99 (характеристики приведены в Приложении Б)</p> <p>Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением</p> <p>Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением</p> <p>Насадка градуировочная ЕКРМ.725113.001</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м³/ч, кл. точности 4</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см², диаметр условного прохода 3 мм</p> <p>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4</p> <p>Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм</p> <p>Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм</p>
<p>Примечания:</p> <p>1) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации;</p> <p>2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p>	

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации ЕКРМ.411741.003 РЭ.

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, °C 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 системы в соответствии с разделом 5 «Комплектность» руководства по эксплуатации ЕКРМ.411741.003 РЭ – при первичной поверке.

5.2 Подготовить систему к работе в соответствии с разделом 9 «Монтаж» руководства по эксплуатации ЕКРМ.411741.003 РЭ.

5.3 Выдержать в помещении, в котором будет проводиться поверка, ГС в баллонах под давлением и средства поверки в течение не менее 24 ч, поверяемую систему - не менее 2 ч.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений (трещин, вмятин, окисленных контактов и др.), влияющих на работоспособность отдельных элементов системы и системы в целом, а также линий связи;
- наличие маркировки системы согласно требованиям раздела 6 «Маркировка» руководства по эксплуатации ЕКРМ.411741.003 РЭ;

Система считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если она соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

При опробовании проводят общую проверку функционирования системы при включении электрического питания в порядке, описанном в разделе 10 «Ввод в эксплуатацию» руководства по эксплуатации ЕКРМ.411741.003 РЭ.

Результат опробования считают положительным, если:

- на дисплее блока сигнализации и управления (БСУ) отображается измерительная информация;
- на лицевой панели БСУ непрерывно горят зеленые светодиоды НОРМА;
- органы управления системы функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Подтверждение соответствия ПО системы проводится путем проверки соответствия ПО системы 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 системы;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа системы (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Наименование и версия встроенного ПО БСУ отображается на дисплее в течение 5 секунд при включении питания БСУ. Наклейка с номером версии встроенного ПО модуля расширения МР8 и модуля реле ВМР наклеивается на микропроцессорах, установленных на электронных платах.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности системы проводят в следующем порядке:

1) собирают схему, приведенную на рисунке В.1 Приложения В;

Примечание – допускается при периодической поверке проводить поэлементную поверку системы, порядок поэлементной поверки приведен в Приложении А.

2) на вход ИП поверяемого ИК системы подают ГС в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 для систем с ИП, для которых в Приложении Б указаны 4 точки поверки (при периодической поверке подавать ГС в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 1 – 4);

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 для систем с ИП, для которых в Приложении Б указаны 3 точки поверки (при периодической поверке подавать ГС в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 1 – 3).

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

- для ИП АРП1.0

от 0,5 до 1,0

- для остальных ИП

0,5±0,1

Время подачи ГС не менее утроенного $T_{0,9}$ для соответствующего ИП (Приложение Г).

3) по дисплею БСУ фиксируют установившиеся значения выходного сигнала при подаче каждой ГС для соответствующего ИК.

4) значение основной абсолютной погрешности системы Δ , объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$, или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, находят по формуле

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

где C_i – установившиеся показания дисплея БСУ при подаче i -й ГС, объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$, или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

C_o – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$, или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн^{-1} , в массовую концентрацию, $\text{мг}/\text{м}^3$, проводят по формуле

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

где $C_o^{(\text{об.д.})}$ – объемная доля определяемого компонента, млн^{-1} ;

$C_o^{(\text{масс})}$ – массовая концентрация определяемого компонента, $\text{мг}/\text{м}^3$;

P – атмосферное давление, мм рт.ст.;

M – молярная масса определяемого компонента, г/моль;

t – температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$.

Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, %, в % НКПР, проводят с учетом значений, указанных в ГОСТ Р 51330.19-99 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 Р 51330.19-99).

5) Повторяют операции по п. 2) – 4) для всех ИК поверяемой системы.

Результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность системы во всех точках поверки для всех ИК не превышает пределов, указанных в Приложении Г.

6.4.2 Определение вариации показаний

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

- ГС № 2 - для систем с ИП, для которых в Приложении Б указаны 3 точки поверки;
- ГС № 3 - для систем с ИП, для которых в Приложении Б указаны 4 точки поверки.

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

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

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 объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м³, или дозрывоопасная концентрация, % НКПР;
 Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемой системы, объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация, мг/м³, или дозрывоопасная концентрация, % НКПР.

Результат определения вариации показаний системы считают положительным, если она не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления выходного сигнала

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

- 1) на вход ИП системы (соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) подают ГС №3 (для систем с ИП для которых в Приложении Б указаны 3 точки поверки) или ГС № 4 (для систем с ИП для которых в Приложении Б указаны 4 точки поверки), по дисплею БСУ фиксируют установившиеся показания;
- 2) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний;
- 3) подают на вход ИП 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).

Примечание – при проведении поэлементной поверки системы время установления выходного сигнала проверять только для ИП, при этом установившиеся показания фиксировать по цифровому вольтметру универсальному в режиме измерения постоянного тока, подключенному к ИП вместо модуля расширения и БСУ

Результаты определения времени установления выходного сигнала считают положительными, если время установления выходного сигнала не превышает значений, указанных Приложении Г.

7 Оформление результатов поверки

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

7.2 Системы, 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 системы;
- перечень влияющих факторов с указанием их значений;
- метрологические характеристики системы;
- 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 систему не допускают к применению и направляют в ремонт. В технической документации системы делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 и аннулируют свидетельство о поверке.

Приложение А
(обязательное)
Порядок проведения поэлементной поверки системы

Поэлементная поверка системы проводится в следующем порядке:

- определение погрешности ИП;
- определение погрешности канала передачи информации;
- расчет основной погрешности измерительного канала.

Определение погрешности ИП проводится в лабораторных условиях (требуется демонтаж ИП) в порядке, аналогичном описанному в п. 6.4.1. Установившиеся показания фиксируются по цифровому вольтметру универсальному в режиме измерения постоянного тока, подключенному к ИП вместо модуля расширения и БСУ.

Результат измерений содержания определяемого компонента на входе ИП рассчитывают по формуле

$$C_i = \frac{C_{\epsilon}}{16} \cdot (I_i - 4), \quad (\text{A.1})$$

- где C_i - результат измерений содержания определяемого компонента, объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м³, или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;
- C_{ϵ} - значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхней границе диапазона показаний поверяемого измерительного канала (Приложение Г), объемная доля, %, или массовая концентрация, мг/м³, или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;
- I_i - значение токового выходного сигнала при подаче i-ой ГС, мА.

Определение погрешности канала передачи информации проводят в следующем порядке:

- 1) на место ИП поверяемого измерительного канала подключают калибратор токовой петли FLUKE 715, последовательно устанавливают следующие значения тока: 4 мА, 20 мА;
- 2) фиксируют установившиеся показания на дисплее БСУ;
- 3) показания дисплея FLUKE 715 пересчитывают в значения содержания определяемого компонента по формуле

$$C_j^{\text{FLUKE 715}} = \frac{C_{\epsilon}}{16} \cdot (I_j - 4), \quad (\text{A.2})$$

- где I_j - показания дисплея FLUKE 715 в j-й точке поверки, мА.

- 4) Значение абсолютной погрешности канала передачи информации рассчитывают в крайних точках поверки по формуле

$$\Delta^k = C_j - C_j^{\text{FLUKE 715}}, \quad (\text{A.3})$$

- где C_j - показания дисплея БСУ в j-й точке проверки, объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация, мг/м³, или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Расчет основной погрешности измерительного канала

Значение абсолютной погрешности измерительного канала рассчитывают для крайних точек поверки по формуле

$$\Delta = 1,1 \cdot \sqrt{(\Delta^{III})^2 + (\Delta^{\kappa})^2}, \quad (A.4)$$

где Δ^{III} - абсолютная погрешность ИП поверяемого измерительного канала, объемная доля определяемого компонента, %, или массовая концентрация, мг/м³, или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность системы во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в Приложении Г.

Приложение Б
(обязательное)

Технические характеристики ГС, необходимых для проведения поверки систем стационарных газоаналитических СКВА-03

Таблица Б.1 Технические характеристики ГС, необходимых для проведения поверки систем с ИП серий А200, А300, В300 и С300

Обозначение 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-tk	Метан (CH ₄)	От 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				(1,1 ± 0,15) %	(2,05 ± 0,15) %	-	± (-0,9·X+5,2) % отн.	ГСО 3907-87
	Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				(0,43 ± 0,03) %			± (-2,5·X+6) % отн.	ГСО 3969-87
					(0,8 ± 0,05) %	-	± (-5·X+7,7) % отн.	ГСО 3970-87
	Бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				(0,35 ± 0,05) %	(0,65 ± 0,05) %	-	± 0,02 % (об.д.)	ГСО 9126-2008
	Гексан (C ₆ H 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.	0,45 % об.д. ± 10 % отн.	-	± 3 % отн.	ГСО 9247-2008
	Бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,3 5 об.д. ± 20 % отн.	0,5 % об.д. ± 20 % отн.	-	± 6 % отн.	ГСО 9249-2008

Обозначение 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 (CH ₄)	От 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				(2,1 ± 0,25) %			± 0,1 % (об.д.)	ГСО 3880-87
					(3,9 ± 0,5) %	-	± 0,2 % (об.д.)	ГСО 3886-87
	Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				0,72 % об.д. ± 10 % отн.	1,5 % об.д. ± 10 % отн.	-	± 2 % отн.	ГСО 9142-2008
	Бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				0,67 % об.д. ± 10 % отн.	1,27 % об.д. ± 10 % отн.	-	± 2 % отн.	ГСО 8978-2008
	Гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				(0,475 ± 0,025) %			± (-8,9·X+6,2) % отн.	ГСО 5321-90
					0,95 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 2 % отн.	ГСО 9689-2010
ИСМ-О2	Кислород (O ₂)	От 0 до 30 %	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				15 % об.д. ± 5 % отн.	28,5 % об.д. ± 5 % отн.	-	± (-0,03·X + 1,15) % отн.	ГСО 3726-87
ИСМ-Н2	Водород (H ₂)	От 0 до 2,0 %	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				(1,0 ± 0,05) %			± (-4·X + 7) % отн.	ГСО 3947-87
					(1,9 ± 0,1) %	-	± 0,06 % (об.д.)	ГСО 3951-87

Обозначение 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-CO2	Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 5,0 %	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				(2,5 ± 0,2) %			± 0,1 % (об.д.)	ГСО 3793-87
					4,75 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 0,8 отн.	ГСО 3795-87
ИСМ-CO 1.0	Оксид углерода (CO)	От 0 до 86 млн ⁻¹ (от 0 до 100 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(13,2 ± 4) млн ⁻¹			± (-0,08·X+8,5) % отн.	ГСО 3842-87
					(43 ± 4) млн ⁻¹		± 2 % отн.	ГСО 3844-87
						(79 ± 7) млн ⁻¹	± 2 % отн.	ГСО 3847-87
ИСМ-CO 2.0	Оксид углерода (CO)	От 0 до 860 млн ⁻¹ (от 0 до 1000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				(162 ± 10) млн ⁻¹			± 2 % отн.	ГСО 9792-2011
					(430 ± 30) млн ⁻¹		± 2 % отн.	ГСО 3850-87
						(760 ± 100) млн ⁻¹	± 2 % отн.	ГСО 3854-87
ИСМ-Cl2 1.0	Хлор (Cl ₂)	От 0 до 2 млн ⁻¹ (от 0 до 6 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(0,32 ± 0,02) млн ⁻¹	(1,0 ± 0,1) млн ⁻¹	(1,9 ± 0,1) млн ⁻¹	± 5 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с ИМ- Cl ₂ ИМ08 – М – Г1

Обозначение 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-Cl2 2.0	Хлор (Cl ₂)	От 0 до 17 млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(3,4 ± 0,2) млн ⁻¹	(8,5 ± 0,9) млн ⁻¹	(16,1 ± 0,9) млн ⁻¹	± 5 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с ИМ- Cl ₂ ИМ09 – М – А2
ИСМ-Cl2 3.0	Хлор (Cl ₂)	От 0 до 10,2 млн ⁻¹ (от 0 до 30 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(1,9 ± 0,1) млн ⁻¹	(5,1 ± 0,5) млн ⁻¹	(9,7 ± 0,5) млн ⁻¹	± 5 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с ИМ- Cl ₂ ИМ09 – М – А2
ИСМ-NH3 1.0	Аммиак (NH ₃)	От 0 до 141,5 млн ⁻¹ (от 0 до 100 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				24,6 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	70,8 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	123 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 9167-2008
ИСМ-NH3 2.0	Аммиак (NH ₃)	От 0 до 2830 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				492 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	1415 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	2460 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 9167-2008
ИСМ-NH3 3.0	Аммиак (NH ₃)	От 0 до 849 млн ⁻¹ (от 0 до 600 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				147 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	425 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	738 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 9167-2008
ИСМ-NH3 4.0	Аммиак (NH ₃)	От 0 до 283 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				24,6 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	142 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	246 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 9167-2008

Обозначение 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)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				1,75 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	7,0 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	11,75 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	± 10 % отн.	ГСО 8368-2003
ИСМ-Н2S 2.0	Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 35,4 млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				6,8 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	17,7 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		± 10 % отн.	ГСО 9172-2008
						32,1 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГСО 8369-2003
ИСМ-НСl 1.0	Хлористый водород (НСl)	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.	ГГС-Т или ГГС-К с ИМ- НСl 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)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				2,1 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	5 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	8,75 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	± 10 % отн.	ГСО 8370-2003
ИСМ-NO2 2.0	Диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 26,1 млн ⁻¹ (от 0 до 50 мг/м ³)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				4,3 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	13 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		± 10 % отн.	ГСО 8370-2003
						23,7 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГСО 8371-2003

Обозначение 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-SO2 1.0	Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 13,1 млн ⁻¹ (от 0 до 35 мг/м ³)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				1,8 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	6,5 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	10,9 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	± 10 % отн.	ГСО 8372-2003
ИСМ-SO2 2.0	Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 37,6 млн ⁻¹ (от 0 до 100 мг/м ³)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				6,2 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	18,8 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		± 10 % отн.	ГСО 8372-2003
						34,1 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГСО 8373-2003
ИСМ-COCl2 1.0	Фосген (COCl ₂)	От 0 до 1,2 млн ⁻¹ (от 0 до 5 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(0,23 ± 0,01) млн ⁻¹	(0,6 ± 0,05) млн ⁻¹	(1,15 ± 0,05) млн ⁻¹	± 10 % отн.	ГДУ-34
ИСМ-HCN 1.0	Синильная кислота (HCN)	От 0 до 13,4 млн ⁻¹ (от 0 до 15 мг/м ³)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				(2,5 ± 0,2) млн ⁻¹	(6,7 ± 0,7) млн ⁻¹	(12,7 ± 0,7) млн ⁻¹	± 10 % отн.	ГГС-Р или ГГС-К или ИНФАН в комплекте с ГС состава HCN-азот ГСО № 10158-2012
ИСМ-PH3 1.0	Фосфин (PH ₃)	От 0 до 7,1 млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				(3,6 ± 0,4) млн ⁻¹	(6,7 ± 0,4) млн ⁻¹	-	± 5 % отн.	УВТ-Ф

Обозначение 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-PID 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.	ГГС-Т или ГГС-К с ИМ-CH ₂ CHCl 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
				(5,0 ± 0,5) млн ⁻¹	(9,5 ± 0,5) млн ⁻¹	-	± 5 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с ИМ- CH ₃ SH ИМ38 – М – А2
	Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	От 0 до 7,8 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	(7,4 ± 0,4) млн ⁻¹	-	± 5 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с ИМ- C ₂ H ₅ SH ИМ07 – М – А2
	Фенол (C ₆ H ₅ OH)	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.	ГГС-Т или ГГС-К с ИМ- C ₆ H ₅ OH ИМ89 – М – А2
	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	-	± 5 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с ИМ- CS ₂ ИМ41 – М – А2

Обозначение 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-PID 2.0	Изобутилен (C ₄ H ₈)	От 0 до 86 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				(43 ± 4) млн ⁻¹			± 7 % отн.	ГГС-Р или ГГС-К или ИНФАН в комплекте с ГС состава C ₄ H ₈ -воздух ГСО № 9127-2008
					(76 ± 10) млн ⁻¹	-	± 5 млн ⁻¹	ГСО 9127-2008
	Бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 62 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				31 млн ⁻¹ ± 20 % отн	51 млн ⁻¹ ± 20 % отн	-	± 6 % отн.	ГСО 9249-2008
	Бутанол C ₃ H ₇ CH ₂ OH	От 0 до 62,5 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
				(31,5 ± 3) млн ⁻¹	(59,5 ± 3) млн ⁻¹	-	± 7 % отн.	ПИГС-У-07
	о – 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
				(23 ± 2,3) млн ⁻¹	(43,1 ± 2,3) млн ⁻¹	-	± 7 % отн.	ПИГС-М-03

Обозначение 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-PID 3.0	Толуол (C ₇ H ₈)	От 0 до 523 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				261 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	435 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	-	± 6 % отн.	ГСО 9248-2008
	Гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 560 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				(280 ± 50) млн ⁻¹	(510 ± 50) млн ⁻¹	-	± (-0,02·X+15,5) % отн.	ГСО 5902-91
	Этанол (C ₂ H ₅ OH)	От 0 до 1046 млн ⁻¹ (от 0 до 2000 мг/м ³)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
				520 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	900 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	± 4 % отн.	ГСО 8367-2003

Примечания:

- 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) ГДУ-34 – установка газодинамическая ГДУ-34, гЯ.6434.00.00.000 ТУ;
- 4) УВТ-Ф - установка высшей точности "УВТ-Ф" (регистрационный номер № 60-А-89);
- 5) ГГС-Р - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Р;
- 6) ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-К;
- 7) ГГС-Т - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Т;
- 8) ИНФРАН - рабочий эталон 1-го разряда генератор поверочных газовых смесей модульный ИНФАН по ЛШЮГ.413411.017 ТУ;
- 9) ПИГС - парофазные источники газовых смесей по ТУ 4215-001-20810646-99;
- 10) Значения НКПР для горючих газов в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99;
- 11) "X" в формуле расчета погрешности аттестации – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС;
- 12) В качестве газа-носителя для генератора ГГС (модификации ГГС-Т) использовать поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением.

Таблица Б.2 Технические характеристики ГС, необходимых для проведения поверки систем с ИП АРП1.0

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		
Метан (CH ₄)	От 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(1,1 ± 0,15) %	(2,05 ± 0,15) %	-	± (-0,9·X+5,2) % отн.	ГСО 3907-87
Этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,6 % об.д. ± 10 % отн.	1,0 % об.д. ± 10 % отн.		± 4 % отн.	ГСО 8971-2008
Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(0,43 ± 0,03) %			± (-2,5·X+6) % отн.	ГСО 3969-87
				(0,8 ± 0,05) %	-	± (-5·X+7,7) % отн.	ГСО 3970-87
Бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(0,35 ± 0,05) %	(0,6 ± 0,05) %	-	± 0,02 % (об.д.)	ГСО 9126-2008
и-бутан (i-C ₄ H ₁₀)	От 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(0,33 ± 0,1) %	(0,55 ± 0,1) %	-	± (-8,3·X+9,9) % отн.	ГСО 5905-91
Пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(0,35 ± 0,04) %			± 0,02 % (об.д.)	ГСО 9129-2008
				(0,66 ± 0,04) %	-	± 0,03 % (об.д.)	ГСО 9130-2008

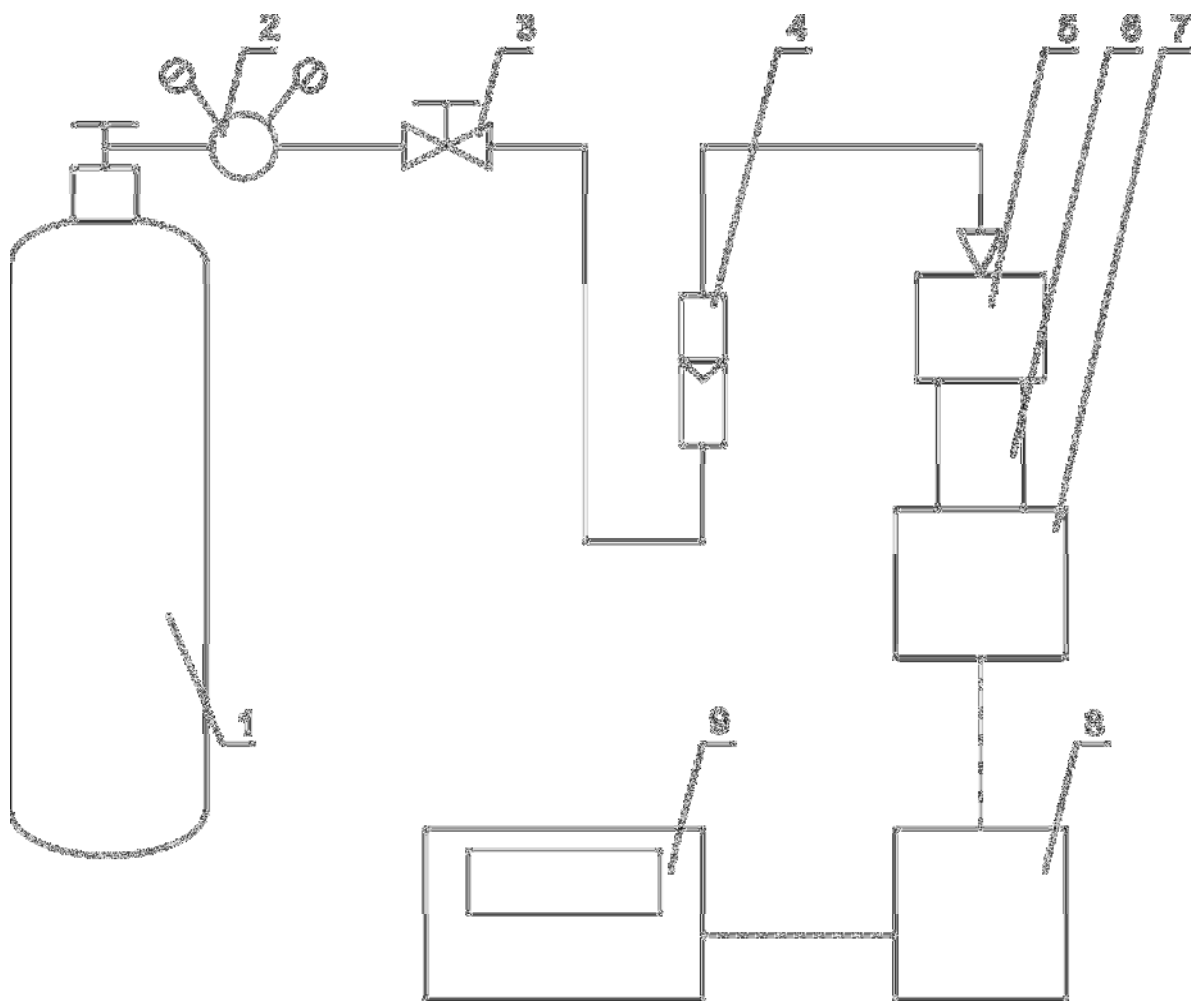
Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % об.д. ± 10 % отн.	0,63 % об.д. ± 10 % отн.	-	± 4 % отн.	ГСО 9246-2008
Гексан (C ₆ H 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.	0,45 ± 10 % отн.	-	± 3 % отн.	ГСО 9247-2008
Водород (H ₂)	От 0 до 2,0 %	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(1,0 ± 0,05) %			± (-4·X + 7) % отн.	ГСО 3947-87
				(1,9 ± 0,1) %	-	± 0,06 % (об.д.)	ГСО 3951-87
Бензол (C ₆ H 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. ± 20 % отн.	0,5 % об.д. ± 20 % отн.	-	± 6 % отн.	ГСО 9249-2008
Аммиак (NH ₃)	От 0 до 4,5 % (от 0 до 30 % НКПР)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			2,3% об.д. ± 15 % отн.	4,0 % об.д. ± 15 % отн.	(269 ± 14) млн ⁻¹	± 5 % отн.	ГСО 9167-2008
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 5,0 %	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(0,9 ± 0,1) %			± 0,03 % (об.д.)	ГСО 3791-87
				(2,5 ± 0,2) %		± 0,1 % (об.д.)	ГСО 3793-87
					4,75 % об.д. ± 5 % отн.	± 0,8 % отн.	ГСО 3795-87

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		
Хладон 12 (CF ₂ Cl ₂)	От 0 до 0,2 %	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(0,06 ± 0,01) %			± 0,004 % об.д.	ГСО 6175-91
				(0,18 ± 0,03) %	-	± 0,012 % об.д.	ГСО 6176-91
Хладон 22 (CHClF ₂)	От 0 до 0,3 %	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(0,083 ± 0,014) %			± 0,006 % об.д.	ГСО 6178-91
				(0,25 ± 0,04) %	-	± 0,017 % об.д.	ГСО 6179-91
Гексафторид серы (SF ₆)	От 0 до 2,0 %	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			1,0 % об.д. ± 5 % отн.	1,9 % об.д. ± 5 % отн.	-	± (-0,046·X+1,523) % отн.	ГСО 10162-2012
<p>Примечания:</p> <p>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;</p> <p>2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82;</p> <p>3) Значения НКПР для горючих газов в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99;</p> <p>4) "X" в формуле расчета погрешности аттестации – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.</p>							

Таблица Б.3 Технические характеристики ГС, необходимых для проведения поверки систем с ИП СО1.0, СО2.0

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		
Оксид углерода (СО)	От 0 до 86 млн ⁻¹ (от 0 до 100 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			(43 ± 4) млн ⁻¹			± 2 % отн.	ГСО 3844-87
				(79 ± 7) млн ⁻¹	-	± 2 % отн.	ГСО 3847-87
	От 0 до 430 млн ⁻¹ (от 0 до 500 мг/м ³)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			(250 ± 30) млн ⁻¹	(400 ± 30) млн ⁻¹		± 2 % отн.	ГСО 3850-87
<p>Примечания:</p> <p>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;</p> <p>2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.</p>							

Приложение В
(обязательное)
Схемы подачи ГС на систему 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 градуировочная;
- 6 – датчик ИП;
- 7 – ИП;
- 8 – модуль расширения;
- 9 – БСУ.

Рисунок В.1 – Схема подачи ГС на систему при проведении поверки

Приложение Г
(обязательное)
Метрологические характеристики системы

Таблица Г.1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности системы по измерительным каналам с ИП серий А200, А300, В300 и С300

Обозначение установленного ИСМ-4Т (ИСМ)	Единица измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_d)	Цена единицы наименьшего разряда
ИСМ-СnHm-tk ¹⁾	% НКПР	От 0 до 60	От 0 до 50	± 5	0,1
ИСМ-СnHm-oa ²⁾		От 0 до 100	От 0 до 50 Св. 50 до 100	± 5 $\pm (5 + 0,1(C_{BX}-50))$	1
ИСМ-О2	объемная доля, %	От 0 до 30	От 0 до 30	$\pm 0,9$	0,1
ИСМ-Н2		От 0 до 2	От 0 до 2	$\pm 0,2$	0,1
ИСМ-СО2		От 0 до 5	От 0 до 5	$\pm (0,1+0,15C_{BX})$	0,1
ИСМ-СО 1.0	мг/м ³	От 0 до 100	От 0 до 20	± 4	0,1
			Св. 20 до 100	$\pm (4 + 0,2(C_{BX}-20))$	
ИСМ-СО 2.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 1000	От 0 до 200	± 40	1
			Св. 200 до 1000	$\pm (40 + 0,2(C_{BX}-200))$	
ИСМ-Cl2 1.0	мг/м ³	От 0 до 6	От 0 до 1	$\pm 0,2$	0,1
			Св. 1 до 6	$\pm (0,2 + 0,2(C_{BX}-1))$	
ИСМ-Cl2 2.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 50	От 0 до 10	± 2	0,1
			Св. 10 до 50	$\pm (2 + 0,2(C_{BX}-10))$	
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	$\pm (1,2 + 0,2(C_{BX}-6))$	
ИСМ-NH3 1.0	мг/м ³	От 0 до 100	От 0 до 20	± 4	0,1
			Св. 20 до 100	$\pm (4 + 0,2(C_{BX}-20))$	
ИСМ-NH3 2.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 2000	От 0 до 400	± 80	1
			Св. 400 до 2000	$\pm (80 + 0,2(C_{BX}-400))$	
ИСМ-NH3 3.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 600	От 0 до 120	± 20	1
			Св. 120 до 600	$\pm (20+0,2(C_{BX}-120))$	
ИСМ-NH3 4.0	мг/м ³	От 0 до 200	От 0 до 20	± 5	0,1
			Св. 20 до 200	$\pm (5 + 0,20(C_{BX}-20))$	
ИСМ-H2S 1.0	мг/м ³	От 0 до 20	От 0 до 3	$\pm 0,6$	0,1
			Св. 3 до 20	$\pm (0,6 + 0,2(C_{BX}-3))$	
ИСМ-H2S 2.0	мг/м ³	От 0 до 50	От 0 до 10	± 2	0,1
			Св. 10 до 50	$\pm (2 + 0,2(C_{BX}-10))$	
ИСМ-HCl 1.0	мг/м ³	От 0 до 10	От 0 до 3	± 1	0,1
			Св. 3 до 10	$\pm (1 + 0,2(C_{BX}-3))$	
ИСМ-NO2 1.0	мг/м ³	От 0 до 20	От 0 до 5	± 1	0,1
			Св. 3 до 20	$\pm (1 + 0,2(C_{BX}-5))$	
ИСМ-NO2 2.0	мг/м ³	От 0 до 50	От 0 до 10	± 2	0,1
			Св. 10 до 50	$\pm (2 + 0,2(C_{BX}-10))$	

Обозначение установленного ИСМ-4Т (ИСМ)	Единица измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δ_d)	Цена единицы наименьшего разряда
ИСМ-SO ₂ 1.0	мг/м ³	От 0 до 35	От 0 до 6 Св. 6 до 35	$\pm 1,2$ $\pm (1,2 + 0,2(C_{ВХ}-6))$	0,1
ИСМ-SO ₂ 2.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 100	От 0 до 20 Св. 20 до 100	± 4 $\pm (4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$	0,1
ИСМ-COCL ₂ 1.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 15	От 0 до 1 Св. 1 до 5	$\pm 0,3$ $\pm (0,3 + 0,25(C_{ВХ}-1))$	0,1
ИСМ-HCN 1.0	мг/м ³	От 0 до 30	От 0 до 3 Св. 3 до 15	$\pm 0,6$ $\pm (0,6 + 0,25(C_{ВХ}-3))$	0,1
ИСМ-PH ₃ 1.0 ³⁾	мг/м ³	От 0 до 10	От 0 до 2 Св. 2 до 10	$\pm 0,4$ $\pm (0,4 + 0,2(C_{ВХ}-2))$	0,1
ИСМ-PID 1.0 ⁴⁾	мг/м ³	От 0 до 20	От 0 до 20	$\pm (0,5+0,2C_{ВХ})$	0,1
ИСМ-PID 2.0 ⁵⁾	мг/м ³	От 0 до 200	От 0 до 200	$\pm (5+0,2C_{ВХ})$	1
ИСМ-PID 3.0 ⁶⁾	мг/м ³	От 0 до 2000	От 0 до 2000	$\pm (10+0,2C_{ВХ})$	1

Примечания:

¹⁾ - градуировка ИП с установленным ИСМ-CnHm-tk может проводиться индивидуально по следующим компонентам: метан, пропан, бутан, гексан, бензол. ИП с установленным 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 ИП с установленным ИСМ-CnHm-оа может проводиться индивидуально по следующим компонентам: метан, пропан, бутан, гексан. ИП с установленным 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 ИП с установленным ИСМ-PID 1.0 может проводиться индивидуально по следующим компонентам: винилхлорид, метилмеркаптан, этилмеркаптан, фенол, сероуглерод;

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

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

Свх – значение содержания определяемого компонента на входе ИП, объемная доля, %, массовая концентрация, мг/м³, дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Таблица Г.2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности системы по измерительным каналам с ИП АРП1.0

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	% НКПР	объемная доля, %	% НКПР	объемная доля, %
метан (CH ₄)	от 0 до 50	от 0 до 2,2	± 5	± 0,22
этан (C ₂ H ₆)		от 0 до 1,25		± 0,12
пропан (C ₃ H ₈)		от 0 до 0,85		± 0,08
бутан (C ₄ H ₁₀)		от 0 до 0,7		± 0,07
и-бутан (i-C ₄ H ₁₀)		от 0 до 0,65		± 0,07
пентан (C ₅ H ₁₂)		от 0 до 0,7		± 0,07
циклопентан (C ₅ H ₁₀)		от 0 до 0,7		± 0,07
гексан (C ₆ H ₁₄)		от 0 до 0,5	± 5	± 0,05
водород (H ₂)		от 0 до 2,0		± 0,2
бензол (C ₆ H ₆)		от 0 до 0,6		± 0,06
аммиак (NH ₃)	от 0 до 30	от 0 до 4,5		± 0,75
диоксид углерода (CO ₂)	-	от 0 до 1,0	-	± 0,2
	-	св. 1,0 до 5,0	-	± (0,2+0,2(C _{вх} -1))
хладон 12 (CF ₂ Cl ₂)	-	от 0 до 0,2	-	± 0,075
		св. 0,2 до 2,0	-	не нормированы
хладон 22 (CHClF ₂)	-	от 0 до 0,3	-	± 0,075
		св. 0,3 до 2,0	-	не нормированы
гексафторид серы (SF ₆)	-	от 0 до 2,0	-	± (0,02+0,2C _{вх})

Примечания:

1) C_{вх} – значение объемной доли определяемого компонента на входе газоанализатора, %;

2) значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99;

3) пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент;

4) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на гексан в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порога срабатывания сигнализации 20 % НКПР обеспечивают возможность сигнализации о наличии горючих газов и паров горючих жидкостей и их смеси в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций от 5 до 50 % НКПР, перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС.

5) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 22 в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порогов сигнализации в соответствии со значениями по умолчанию, указанными в паспорте ЕКРМ.413151.001 ПС, обеспечивают возможность сигнализации объемной доли хладонов в диапазоне от 0,16 до 0,2 % (Порог1), перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС;

6) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 12 в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порогов сигнализации в соответствии со значениями по умолчанию, указанными в паспорте ЕКРМ.413151.001 ПС, обеспечивают возможность сигнализации объемной доли фреонов в диапазоне от 0,11 до 0,21 % (Порог1), перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС.

Таблица Г.3 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности системы по измерительным каналам с ИП СО1.0, СО2.0

Обозначение ИП	Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м ³	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, массовая концентрация, мг/м ³
СО1.0	Оксид углерода	От 0 до 100	$\pm (4 + 0,2(C_{ВХ}-20))$
СО2.0	Оксид углерода	От 0 до 500	$\pm (20 + 0,2(C_{ВХ}-100))$
Примечание – С _{вх} – массовая концентрация оксида углерода на входе ИП, мг/м ³ .			

Предел допускаемого времени установления выходного сигнала $T_{0,9}$ (без учета транспортного запаздывания и времени задержки устройств управления, сбора и обработки информации) для ИП:

- АРП1.0 45 с
- СО1.0, СО2.0 45 с
- ИП серий А200, А300, В300 и С300 таблица Г.4

Таблица Г.4 - Время установления выходного сигнала для ИП серий А200, А300, В300 и С300

Наименование установленного ИСМ	Время установления выходного сигнала $T_{0,9}$, с
ИСМ-CnHm-tk	15
ИСМ-CnHm-oa	30
ИСМ-O2	
ИСМ-CO2	
ИСМ-(CO 1.0, CO2.0)	
ИСМ – (Cl2 1.0, Cl2 2.0, Cl2 3.0)	45
ИСМ- (NH3 1.0 - NH3 4.0)	
ИСМ- (H2S1.0, H2S2.0)	
ИСМ-HCl 1.0	
ИСМ- (NO2 1.0, NO2 2.0)	120
ИСМ - (SO2 1.0, SO2 2.0)	45
ИСМ-COCL2 1.0	120
ИСМ-HCN 1.0	60
ИСМ-PH3 1.0	
ИСМ-H2	45
ИСМ-PID 1.0	30
ИСМ-PID 2.0	
ИСМ-PID 3.0	

Приложение Д
(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 выходного сигнала, с _____

4 Заключение о годности _____

Поверитель _____