

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»




А.Н. Пронин

«01» августа 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ПГП и газоанализаторы многоканальные оптиче-
ские стационарные взрывозащищенные СГС-ПГП
Методика поверки
МП 242-1249-2022

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


А.В. Колобова
"01" августа 2022 г.

Разработчик
ведущий инженер
А.Л. Матвеев


Санкт-Петербург
2022 г

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы оптические стационарные ОГС-ППП и газоанализаторы многоканальные оптические стационарные взрывозащищенные СГС-ППП (далее - газоанализаторы), выпускаемые ООО «Пожгазприбор», Санкт-Петербург, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 31 декабря 2020 г. № 2315, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки:

- **прямое измерение** поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой мерой или стандартным образцом.

Примечания:

1) При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января 2022 г. и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2) Методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	при периодической поверке	
1 Внешний осмотр	да	да	7
2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.3
4 Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
5 Определение метрологических характеристик			10

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	при периодической поверке	
5.1 Определение основной погрешности			10.1
5.1.1 Определение основной погрешности при первичной поверке	да	нет	10.1.1
5.1.2 Определение основной погрешности при периодической поверке	нет	да	10.1.2
5.1.3 Определение вариации показаний	да	нет	10.2
5.1.4 Определение времени установления показаний	да	да	10.3
Примечания: 1) Газоанализаторы, при поверке которых используются эквивалентные газовые смеси, подлежат поверке в объеме операций первичной поверки не реже 1 раза в 4 года для контроля стабильности коэффициента пересчета; 2) Допускается проводить периодическую поверку газоанализаторов, при поверке которых используются эквивалентные газовые смеси, как по эквивалентным ГС пропан - азот, так и по ГС, содержащим определяемый компонент.			

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

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

– температура окружающей среды, °С	20±5;
– относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
– атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
– мм рт.ст.	760 ± 30
– расход ГС (если не указано иное), дм ³ /мин	0,5 ± 0,1

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-81, ГОСТ Р 52931-2008, Приказом Росстандарта № 2315 от 31.12.2020 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах», эксплуатационной документацией на газоанализаторы, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по охране труда.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 до +25 °С, с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 %, с абсолютной погрешностью не более ± 3 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 98 до 104,6 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
п.10 Определение метрологических характеристик	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1 и 2 разряда в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 (характеристики ГС приведены в Приложении А)	ГСО 10532-2014 (метан - азот), ГСО 10540-2014 (пропан – азот, н-бутан – азот, пентан – азот, циклопентан – азот, гексан-азот, пропилен – азот, гептан - азот), ГСО 10541-2014 (пропан – азот, н-бутан – азот, пентан – азот, гексан-азот, пропилен – азот, гептан - азот) в баллонах под давлением ¹
	Генераторы газовых смесей - рабочие эталоны 1 разряда в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	Генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03, рег. № 62151-15
	Комплексы для приготовления парогазовых смесей нефтепродуктов в воздухе (азот) - рабочие эталоны 1 разряда в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1, рег. № 4877-11

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

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

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10 Определение метрологических характеристик	Азот газообразный в баллонах под давлением	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85
	Средства измерений интервалов времени, класс точности 3	Секундомер механический СОПпр, рег. № 11519-11
	Средства измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений 0,063 м ³ /ч, класс точности 4 *	Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ, ГОСТ 13045-81
	Средства измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений 0,035 м ³ /ч, класс точности 4 *	Ротаметр РМ-А-0,035 ГУЗ, ГОСТ 13045-81
	Средства измерений напряжения переменного тока частотой от 45 до 1000 Гц в диапазоне измерений от 0 до 500 В, с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,008 \times U_{изм} + 30k)$ В (значение единицы младшего разряда $k=0,1$ В); средства измерений силы постоянного тока в диапазоне измерений от 0 до 10 А, с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,006 \times I_{изм} + 30k)$ А (значение единицы младшего разряда $k=0,001$ А)	Мультиметр цифровой ДТ-9959, рег. № 58550-14
	Редуктор баллонный, максимальное входное давление 200 кгс/см ² , максимальное выходное давление 3,5 кгс/см ² *	Редуктор баллонный БАЗО-5МГ, ТУ 3645-032-00220531-97, максимальное входное давление 200 кгс/см ² , максимальное выходное давление 3,5 кгс/см ²
	Вентиль точной регулировки, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *	Вентиль точной регулировки ВТР-1 или ВТР-1-М160
	Трубка фторопластовая *	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
Трубка поливинилхлоридная *	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм	

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны быть поверены²⁾; газовые смеси и чистые газы в баллонах под давлением – иметь действующие паспорта.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

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

6.3 Должны выполняться требования охраны труда для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 г. № 536.

6.5 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7 Внешний осмотр

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям раздела 1.3 руководства по эксплуатации ПДАР.413311.001 РЭ или ПДАР.413311.002 РЭ;

- соответствие маркировки требованиям раздела 1.6 руководства по эксплуатации ПДАР.413311.001 РЭ или ПДАР.413311.002 РЭ;

- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

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

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Провести проверку условий проведения поверки, указанных в п. 3 настоящей методики поверки.

Результаты проверки считают положительными, если условия поверки соответствуют условиям, приведенным в п. 3 настоящей методики поверки.

8.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

- проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

- баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

- выдержать газоанализатор и эталонные средства при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

- подготовить газоанализатор к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

- подготовить эталонные и вспомогательные средства к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании проводится проверка функционирования газоанализатора согласно п. 2.2 руководства по эксплуатации ПДАР.413311.001 РЭ или ПДАР.413311.002 РЭ.

²⁾ Сведения о поверке средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

8.3.2 Результаты опробования считают положительными если:

- по окончании времени прогрева на аналоговом выходном токовом сигнале газоанализатора имеется электрический сигнал в диапазоне от 4 до 20 мА (при поверке газоанализаторов СГС-ППП измерительная информация должна отображаться на дисплее УП-ППП);
- органы управления газоанализатора функционируют (при поверке газоанализаторов СГС-ППП);
- отсутствует сигнализация об отказах (в случае неисправности на лицевой панели УП-ППП загорается светодиод ОТКАЗ).

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения проводят путем проверки соответствия ПО газоанализатора тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

9.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора. Программное обеспечение газоанализатора идентифицируется: при включении газоанализатора путем вывода на дисплей УП-ППП номера версии, по запросу через интерфейс RS-485 для ОГС-ППП (проверка осуществляется при помощи программы test OGS, поставляемой с газоанализатором).

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

9.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если номер версии ПО не ниже указанного в Описании типа газоанализаторов.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение основной погрешности

10.1.1 Определение основной погрешности при первичной поверке

Определение основной погрешности при первичной поверке проводят в следующем порядке:

- 1) собрать газовую схему, представленную на рисунке Б.1 Приложения Б;
- 2) подать на газоанализатор ГС № 1;
- 3) по аналоговому выходному токовому сигналу (при поверке газоанализаторов ОГС-ППП) или по дисплею УП-ППП (при поверке газоанализаторов СГС-ППП) не ранее чем через 60 с произвести отсчет установившихся показаний газоанализатора;
- 4) повторить операции по пп. 2) – 3) для всех ГС в последовательности №№ 1-2-3-2-1-3 (таблица А.1 Приложения А).

Примечания:

- единица измерений объемной доли определяемого компонента «%» на дисплее газоанализатора обозначается «Vol.»;

- единица измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента «% НКПР» на дисплее газоанализатора обозначается «LEL».

5) По показаниям мультиметра, подключенного к аналоговому выходу газоанализатора, рассчитать дозврывоопасную концентрацию или объемную долю определяемого компонента на входе газоанализатора по формуле

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

где C_i - результат измерений содержания определяемого компонента в i -ой точке поверке, дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, %

C_s - значение дозврывоопасной концентрации или объемной доли определяемого компонента, соответствующее верхней границе диапазона показаний, % НКПР или %;

I_i - значение токового выходного сигнала при подаче i -ой ГС, мА.

б) значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в i -ой точке поверки Δ_i , % НКПР или объемная доля определяемого компонента, % для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле:

$$\Delta_i = C_i - C_i^{\partial}, \quad (2)$$

где C_i^{∂} - действительное значение дозврывоопасной концентрации или объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте i -й ГС, % НКПР или %.

Значение основной относительной погрешности газоанализатора в i -ой точке поверки δ_i , % для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле:

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_i^{\partial}} \cdot 100. \quad (3)$$

Примечание - для диапазонов измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента пересчитать действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, в единицы измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента (% НКПР) по формуле:

$$C_{\% \text{НКПР}}^{\partial} = \frac{C_{\%(\text{об.д.})}^{\partial} \cdot 100}{\text{НКПР}}, \quad (4)$$

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

НКПР - значение нижнего концентрационного предела распространения пламени для определяемого компонента (по ГОСТ 31610.20-1-2020), объемная доля определяемого компонента, %.

б) для газоанализаторов для которых в таблице А.2 приведены эквивалентные газовые смеси подать на вход ГС, состава пропан - азот (Таблица А.2 Приложения А) в последовательности №№ 1 – 2 – 3 (соответственно определяемому компоненту).

Примечания:

а) Значения поправочных коэффициентов, указанные в Таблице А.3, определены в ходе исследований метрологических характеристик газоанализаторов, носят справочный характер и подлежат уточнению при проведении первичной поверки газоанализаторов.

б) В случае, если показания газоанализатора по шкале определяемого компонента при подаче ГС №№ 2, 3, содержащих поверочный компонент, отличаются от значений 25 и 45 % НКПР соответственно, более чем на ± 5 % НКПР, то следует применять ГС с номинальным значением объемной доли поверочного компонента, отличным от указанного в Таблице А.2 для соответствующей точки поверки, но обеспечивающие указанные выше показания по шкале определяемого компонента. Для упрощения процесса подбора требуемого значения дозврывоопасной концентрации поверочного компонента рекомендуется использовать динамический генератор-разбавитель газовых смесей, например ГГС.

7) при подаче каждой ГС, содержащей поверочный компонент, зафиксировать установившиеся показания газоанализатора согласно п. 4).

8) рассчитать значения поправочных коэффициентов для поверочного компонента в точках поверки 2 и 3 согласно формуле

$$K_i = \frac{C_i^{(\text{нов})}}{C_i^{\partial(\text{нов})}} \cdot \frac{C_i^{\partial(\text{онп})}}{C_i^{(\text{онп})}}, \quad (5)$$

где $C_i^{(\text{нов})}$ - результат измерений дозврывоопасной концентрации поверочного компонента при подаче i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР (по шкале определяемого компонента);

$C_i^{\delta(нов)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

$C_i^{(опр)}$ - результат измерений дозврывоопасной концентрации при подаче i -ой ГС, содержащей определяемый компонент, % НКПР;

$C_i^{\delta(опр)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i -ой ГС, % НКПР.

9) результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность во всех точках не превышает пределов, указанных в Приложении В для соответствующего диапазона измерений.

10.1.2 Определение основной погрешности при периодической поверке

Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке проводить в следующем порядке:

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

2) на вход газоанализатора с помощью насадки подать ГС содержащие определяемый компонент (Таблица А.1 Приложения А) или поверочный компонент (Таблица А.2 Приложения А); в последовательности- №№ 1 – 2 – 3

3) зафиксировать установившиеся значения показаний газоанализатора:

- по показаниям дисплея газоанализатора (при его наличии);

- по показаниям измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу.

4) рассчитать значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС по значению выходного токового сигнала по формуле (1).

5) значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ_i , % НКПР или объемная доля, %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности рассчитывают по формуле (2).

Значение основной относительной погрешности газоанализатора δ_i , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле (3).

6) для газоанализаторов для которых в таблице А.2 приведены поверочные компоненты действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i -й ГС находят по формуле

$$C_i^{\delta(опр)} = K_i \cdot C_i^{\delta(нов)}, \quad (6)$$

где $C_i^{\delta(нов)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

K_i - значение поправочного коэффициента для i -ой точки поверки, указанное в свидетельстве о поверке газоанализатора.

10.2 Определение вариации показаний

10.2.1 Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности газоанализатора по п. 10.1.1 при подаче ГС №2.

10.2.2 Значение вариации показаний газоанализатора ν_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле:

$$\nu_{\Delta 2} = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (7)$$

где C_2^B, C_2^M - результаты измерений дозврывоопасной концентрации или объемной доли определяемого компонента при подаче ГС №2, при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений, % НКПР или %;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализатора, % НКПР или % (об.д.).

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

10.3 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности газоанализатора по п.10.1 при подаче ГС №1 и ГС №3 в следующем порядке:

1) подать на газоанализатор ГС №3, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);

3) подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний газоанализатора, отсоединить трубку от газоанализатора, продуть газовую линию ГС №3 в течение не менее 3 мин, подсоединить трубку к газоанализатору и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результат считают положительным, если время установления показаний не превышает 20 с.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Газоанализаторы признают соответствующим метрологическим требованиям, указанным в описании типа, если результаты проверок по пп. 7 и 8 положительные, а результаты проверок по пп. 9 и 10 соответствуют требованиям описания типа газоанализаторов.

12 Оформление результатов поверки

12.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

12.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца анализатора выдают свидетельство о поверке установленной формы.

При отрицательных результатах поверки вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при оформлении).

Приложение А
(обязательное)

Характеристики ГС, используемых при проведении поверки анализаторов

Таблица А.1 – Характеристики ГС для поверки газоанализаторов при первичной и периодической (за исключением газоанализаторов с определяемыми компонентами, указанными в таблице А.2) поверке

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		
Метан (СН ₄)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			2,05 % ± 7 % отн.	4,1 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан - азот)
Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			0,8 % ± 7 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
				1,58 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - азот)
Бутан (С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 0,7 (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			0,35 % ± 7 % отн.		±4% отн.	ГСО 10541-2014 (н-бутан-азот)
				0,65 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (н-бутан-азот)
Изобутан (i-С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 0,65 (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,33 % ± 7 % отн.	0,6 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутан - азот)
Пентан (С ₅ Н ₁₂)	от 0 до 0,55 (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			0,28 % ± 7 % отн.	0,51 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пентан - азот)

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		
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			0,35 % ± 7 % отн.	0,65 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (циклопентан - азот)
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			0,25 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан-азот)
				0,46 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан-азот)
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 1,0 (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			0,5 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - азот)
				0,93 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропилен - азот)
Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 0,425 (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 1 по ГОСТ 9293-74
			0,21 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гептан - азот)
				0,425 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гептан - азот)
Пары бензина неэтилированного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 10 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2 % НКПР	ГГП-1
Пары топлива дизельного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 10 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2 % НКПР	ГГП-1

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		
Пары керосина	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 10 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2 % НКПР	ГГП-1
Пары уайт-спирита	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 10 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2 % НКПР	ГГП-1
Пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 10 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2 % НКПР	ГГП-1
Пары бензина автомобильного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 10 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2 % НКПР	ГГП-1
Пары бензина авиационного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 10 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2 % НКПР	ГГП-1

Примечания:

1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозрывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 31610.20-1-2020.

2) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо азота особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82.

3) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 1-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

4) ГГП-1 – рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГГП-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений – 48775-11.

Таблица А.2 – Характеристики эквивалентных ГС пропан-азот, используемых при периодической поверке газоанализаторов

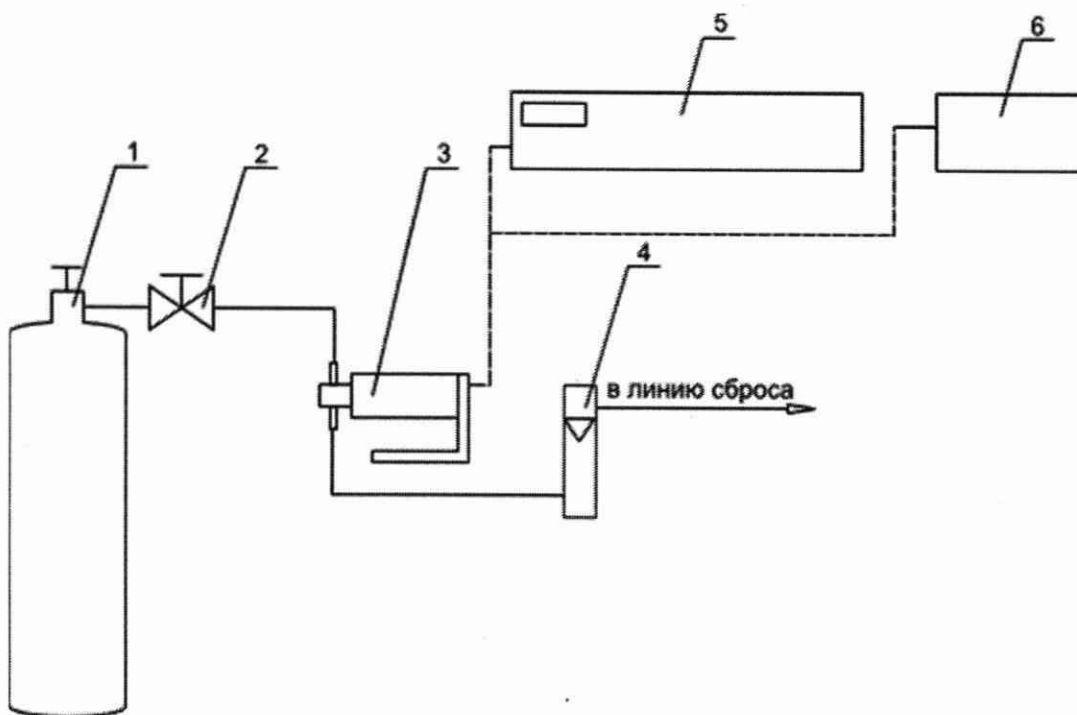
Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 0,425 (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,39 % ± 7 % отн.	0,69 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
Пары бензина неэтилированный	от 0 до 50 % НКПР	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,49 % ± 7 % отн.	0,88 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
Пары топлива дизельного	от 0 до 50 % НКПР	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,35 % ± 7 % отн.	0,78 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
Пары керосина	от 0 до 50 % НКПР	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,44 % ± 7 % отн.	0,78 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
Пары уайт-спирита	от 0 до 50 % НКПР	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,43 % ± 7 % отн.	0,86 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
Пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 50 % НКПР	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,31 % ± 7 % отн.	0,71 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)

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		
Пары бензина автомобильного	от 0 до 50 % НКПР	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,47 % ± 7 % отн.	0,79 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
Пары бензин авиационного	от 0 до 50 % НКПР	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,51 % ± 7 % отн.	0,78 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
<p>Примечания:</p> <p>1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 31610.20-1-2020.</p> <p>2) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо азота особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82.</p>						

Таблица А.3 – Значения коэффициентов пересчета на поверочный компонент для газоанализаторов

Определяемый компонент	Значения коэффициентов пересчета на поверочный компонент - К	
	точка поверки № 2	точка поверки № 3
Гептан (C ₇ H ₁₆)	1,07	1,09
Пары бензина неэтилированного	0,86	0,86
Пары топлива дизельного	1,17	0,97
Пары керосина	0,98	0,97
Пары уайт-спирита	1,02	0,87
Пары топлива для реактивных двигателей	1,42	1,07
Пары бензина автомобильного	0,89	0,96
Пары бензина авиационного	0,83	0,97

Приложение Б
(обязательное)
Схема подачи ГС на газоанализатор



- 1 – источник получения ГС (баллон, ГГС-03-03);
- 2 – вентиль тонкой регулировки;
- 3 – газоанализатор ОГС-ППП;
- 4 – ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ;
- 5 – устройство пороговое УП-ППП (при его наличии);
- 6 – мультиметр.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализаторы

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасной концентрации, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
Метан (СН ₄)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 2,2 включ	±5 % НКПР (объемная доля метана 0,22 %)	-
	св. 50 до 100	св. 2,2 до 4,4	-	± 10%
Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 50 включ.	от 0 до 0,85 включ.	±5 % НКПР (объемная доля пропана 0,085%)	-
	св. 50 до 100	св.0,85 до 1,7	-	± 10%
Бутан (С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР (объемная доля бутана 0,07 %)	-
Изобутан (и-С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,65	±5 % НКПР (объемная доля изобутана 0,065 %)	-
Пентан (С ₅ Н ₁₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,55	±5 % НКПР (объемная доля пентана 0,055 %)	-
Циклопентан (С ₅ Н ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР (объемная доля циклопентана 0,07 %)	-
Гексан (С ₆ Н ₁₄)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5 % НКПР (объемная доля гексана 0,05 %)	-
Пропилен (С ₃ Н ₆)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5 % НКПР (объемная доля пропилена 0,1 %)	-
Гептан (С ₇ Н ₁₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,425	±5 % НКПР (объемная доля гептана 0,042 %)	-

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасной концентрации, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
Пары нефтепродуктов	от 0 до 50 % НКПР	-	±5 % НКПР	

Примечания:

1) Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020.

2) Пары нефтепродуктов - градуировка газоанализаторов ОГС-ППП – НП нефтепродукты (нефтепродукты 0-50 % НКПР) осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:

бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,

- топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,

- керосин по ГОСТ Р 52050-2006,

- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,

- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,

- бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту",

- бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

3) Нормальные условия измерений:

- диапазон температуры окружающей среды от +15 до +25 °С;

- диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 до 80 %;

- диапазон атмосферного давления от 97,3 до 105,3 кПа.

4) Диапазон показаний довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей для выходных аналогового и цифрового сигнала по протоколу MODBUS RTU составляет от 0 до 100% НКПР.