

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

"05" февраля 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы многокомпонентные «Полар-9»
Методика поверки
МП 242-2634-2026

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

А.В. Колобова

" 05 " февраля 2026 г.

Разработчик
Заместитель руководителя лаборатории
А.Л. Матвеев

г. Санкт-Петербург
2026 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы многокомпонентные «Полар-9» (в дальнейшем – газоанализаторы) и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, периодической поверки после ремонта и 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 31.12.2020 № 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 стандартным образцом.

Примечания:

1) При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года 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 периодической поверки газоанализаторов по отдельным измерительным каналам с обязательной передачей информации об объеме проведенной поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

В государстве-участнике Соглашения о взаимном признании результатов испытаний с целью утверждения типа, метрологической аттестации, поверки и калибровки средств измерений возможно проведение поверки по отдельным измерительным каналам, если это предусмотрено национальным законодательством в области обеспечения единства измерений.

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	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			10
Определение основной погрешности	да	да	10.1
Определение вариации показаний	да	нет	10.2
Определение времени установления показаний	да	нет	10.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10.4

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:

- диапазон температуры окружающей среды, °С от плюс 15 до плюс 25;
- диапазон относительной влажности воздуха, % от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 90,6 до 104,8.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-81, Приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «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)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С, с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 %, с абсолютной погрешностью не более ± 3 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 90,6 до 104,8 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа.	Прибор комбинированный Testo 622, per. № 53505-13

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Рп.10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1 и 2 разряда в соответствии с Государственной 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 12330-2023 (кислород – азот, оксид углерода – воздух); ГСО 12331-2023 (оксид углерода – воздух, диоксид углерода – азот); ГСО 12340-2023 (метан – азот, пропан – азот); ГСО 12342-2023 (оксид азота – азот, диоксид азота – азот, диоксид серы – азот, сероводород – азот); ГСО 12343-2023 (оксид азота – азот, диоксид серы – азот, сероводород – азот, аммиак – азот) в баллонах под давлением ¹⁾
	Средства измерений интервалов времени, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ с	Секундомер механический СОПр, рег. № 11519-11
	Блок коммутации газовых линий *	Блок коммутации газовых линий БКМ, модификации БКМ-4-1 или выше по ПЛЦК.422315.001 ТУ
	Азот газообразный в баллонах под давлением, объемная доля азота не менее 99,99 %	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением, объемная доля кислорода $(20,9 \pm 0,5)$ %, объемная доля оксида углерода не более $0,5 \text{ млн}^{-1}$, азот – остальное	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82
	Редуктор баллонный в комплекте с вентилем точной регулировки, диапазон рабочего выходного давления от 0 до 6 кгс/см^2 , диаметр условного прохода 3 мм *	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 в комплекте с вентилем точной регулировки трассовым ВТР-4
	Вентиль точной регулировки, диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см^2 , диаметр условного прохода 3 мм *	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160)
	Трубка поливинилхлоридная *	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) $6 \times 1,5$ мм по ТУ 6-01-2-120-73 или трубка поливинилхлоридная (ПВХ) $6 \times 1,5$ мм по ТУ 64-2-286-79

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 средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Трубка фторопластовая *	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм

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 средства измерений, должно быть не более 1/2.

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 поверены ¹⁾, 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 Все работы по поверке газоанализаторов должны проводиться с соблюдением действующих «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденных приказом Минэнерго России от 12 августа 2022 года № 811.

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 № 536.

6.5 Сброс газов и газовых смесей должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору России от 15.12.2020 № 531.

¹⁾ Сведения о результатах поверки средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие внешних механических повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления, настройки и коррекции;
- четкость надписей на лицевой панели и других поверхностях;
- соответствие внешнего вида описанию и изображению, приведенным в описании типа на газоанализатор.

7.2 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если газоанализаторы соответствуют перечисленным выше требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Контроль условий поверки на соответствие п. 3.1 проводят с использованием средств измерений, указанных в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации. Результаты проверки считают положительными, если условия поверки соответствуют условиям, приведенным в п. 3.1 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 выдерживать при температуре поверки не менее 24 ч;
- выдерживать газоанализаторы при температуре поверки в течение не менее 2 ч;
- подготовить газоанализаторы к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- подготовить к работе средства поверки, указанные в разделе 5 настоящей методики поверки, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании проверяют работоспособность газоанализатора.

8.3.1.1 Включают газоанализатор нажатием на кнопку «Вкл.» на лицевой панели, после чего запускается режим самодиагностики, в ходе которого автоматически проверяется работоспособность аккумуляторной батареи, а также устройств звуковой и цветовой сигнализации.

8.3.1.2 Переходят в режим «Измерения», для чего в основном меню газоанализатора выбирают соответствующий пункт. В режиме измерений автоматически проверяется расход проботборного насоса, а также, после установки нулевых показаний, работоспособность каналов измерений (датчиков).

8.3.2 Результаты опробования считают положительными, если все технические тесты газоанализатора завершились успешно (сообщения об отказах или ошибках отсутствовали), а на дисплее отображается измерительная информация.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для проверки соответствия программного обеспечения (далее – ПО) выполняют следующие операции:

- проводят проверку идентификационных данных ПО газоанализатора (номера версии) при включении газоанализатора или с помощью функции «Информация о приборе», вызываемой из меню приборов «Параметры» путем выбора соответствующего пункта;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в Таблице В.1 Приложения В.

9.2 Результаты подтверждения соответствия ПО считают положительными, если полученные идентификационные данные совпадают с данными, указанными в таблице В.1 Приложения В к настоящей методике.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение основной погрешности

10.1.1 Определение основной погрешности проводят с помощью стандартных образцов состава газовых смесей в баллонах под давлением при работе поверяемого газоанализатора в режиме «Измерения» в следующем порядке:

1) Подают на вход газоанализатора газовые смеси (Приложение А, таблица А.1, соответственно поверяемому каналу и диапазону измерений), согласно схеме, изображенной на рисунке Б.1 Приложения Б к настоящей методике, в последовательности:

а) при первичной поверке:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – для канала измерений O_2 ;

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 – для остальных каналов измерений;

б) при периодической поверке:

- №№ 1 – 2 – 3 – для канала измерений O_2 ;

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – для остальных каналов измерений;

с расходом от 1 до 1,2 дм³/мин, время подачи ГС – не менее утроенного значения предела допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 для соответствующего канала измерений.

2) Фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС по соответствующему каналу измерений.

3) Повторяют операции по п.п. 1) и 2) для всех каналов измерений поверяемого газоанализатора.

Примечание – В первую очередь проводят поверку каналов измерений с электрохимическим принципом действия.

10.1.2 Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в i -той точке поверки Δ_i , объемная доля, %, млн⁻¹, или массовая концентрация, мг/м³, для диапазонов (участков диапазонов) измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, вычисляют по формуле

$$\Delta_i = C_i^u - C_i^d, \quad (1)$$

где C_i^u - результат измерений содержания определяемого компонента, полученный при подаче i -той ГС, объемная доля, %, млн⁻¹, массовая концентрация, мг/м³;

C_i^d - действительное значение содержания определяемого компонента в i -той ГС, объемная доля, %, млн⁻¹, массовая концентрация, мг/м³.

10.1.3 Значение основной относительной погрешности газоанализатора в i -той точке поверки δ_i , %, для диапазонов (участков диапазонов) измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, вычисляют по формуле

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

10.1.4 Результаты определения считают положительными, если полученные значения основной погрешности во всех точках поверки не превысили пределов, указанных в таблице В.2 Приложения В к настоящей методике соответственно поверяемому измерительному каналу и диапазону измерений.

10.2 Определение вариации показаний

10.2.1 Определение вариации показаний проводят одновременно с определением основной погрешности газоанализаторов в соответствии с п. 10.1 настоящей методики при подаче:

- ГС №2 – для канала измерений O_2 ;
- ГС №3 – для остальных каналов измерений.

10.2.2 Значение вариации показаний ν_Δ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

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

где C_i^B, C_i^M - результат измерений содержания определяемого компонента, полученный при подаче i -той ГС при подходе к точке поверки со стороны больших и меньших значений соответственно, объемная доля, %, млн^{-1} , массовая концентрация, мг/м^3 ;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля, %, млн^{-1} , массовая концентрация, мг/м^3 ;

10.2.3 Значение вариации показаний ν_δ , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\nu_\delta = \frac{C_i^B - C_i^M}{C_i^o \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (4)$$

где δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности, %.

10.2.4 Результат определения считают положительным, если полученные значения вариации показаний не превысили 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

10.3 Определение времени установления показаний

10.3.1 Определение времени установления показаний проводят в следующем порядке (допускается одновременно с определением основной погрешности газоанализаторов в соответствии с п. 10.1 настоящей методики):

- 1) Подают на вход газоанализатора:
 - ГС №3 – для канала измерений O_2 ;
 - ГС №4 – для остальных каналов измерений.
- 2) Фиксируют установившееся значение показаний газоанализатора.
- 3) Вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора.

4) Подают на газоанализатор ГС №1, ждут установления показаний, отключают трубку от газоанализатора, продувают газовую линию ГС №3 (№4) в течение не менее 1 мин (при суммарной длине газовой линии не более 2 м), подключают трубку к штуцеру газоанализатора и включают секундомер. Фиксируют время достижения показаниями значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

10.3.2 Результаты определения считают положительными, если полученные значения времени установления показаний не превысили следующих значений:

- по каналам O_2, CO_2, CH (по CH_4): 60 с;
- по каналам CO, NO, SO_2, CH (по C_3H_8): 90 с;
- по каналам NO_2, H_2S : 120 с;
- по каналу NH_3 : 150 с.

10.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям Газоанализаторы признают соответствующими метрологическим требованиям, если:

- результаты проверок по п.п. 7 и 8 положительные;
- результаты проверок по п.п. 9, 10.1, 10.2, 10.3 соответствуют требованиям, приведенным в Таблицах В.1 – В.2 Приложения В.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки по форме, установленной системой менеджмента качества (СМК) поверителя.

11.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений с указанием сведений об объеме проведенной поверки, по заявлению владельца газоанализатора или лица, представившего газоанализатор на поверку, выдают свидетельство о поверке установленной формы.

11.3 При отрицательных результатах поверки вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по заявлению владельца газоанализатора или лица, представившего газоанализатор на поверку, выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

11.4 Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.5 При проведении поверки газоанализаторов по отдельным измерительным каналам, в соответствии с порядком поверки, копии протоколов в обязательном порядке передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Приложение А
(обязательное)
Характеристики ГС, используемых при поверке

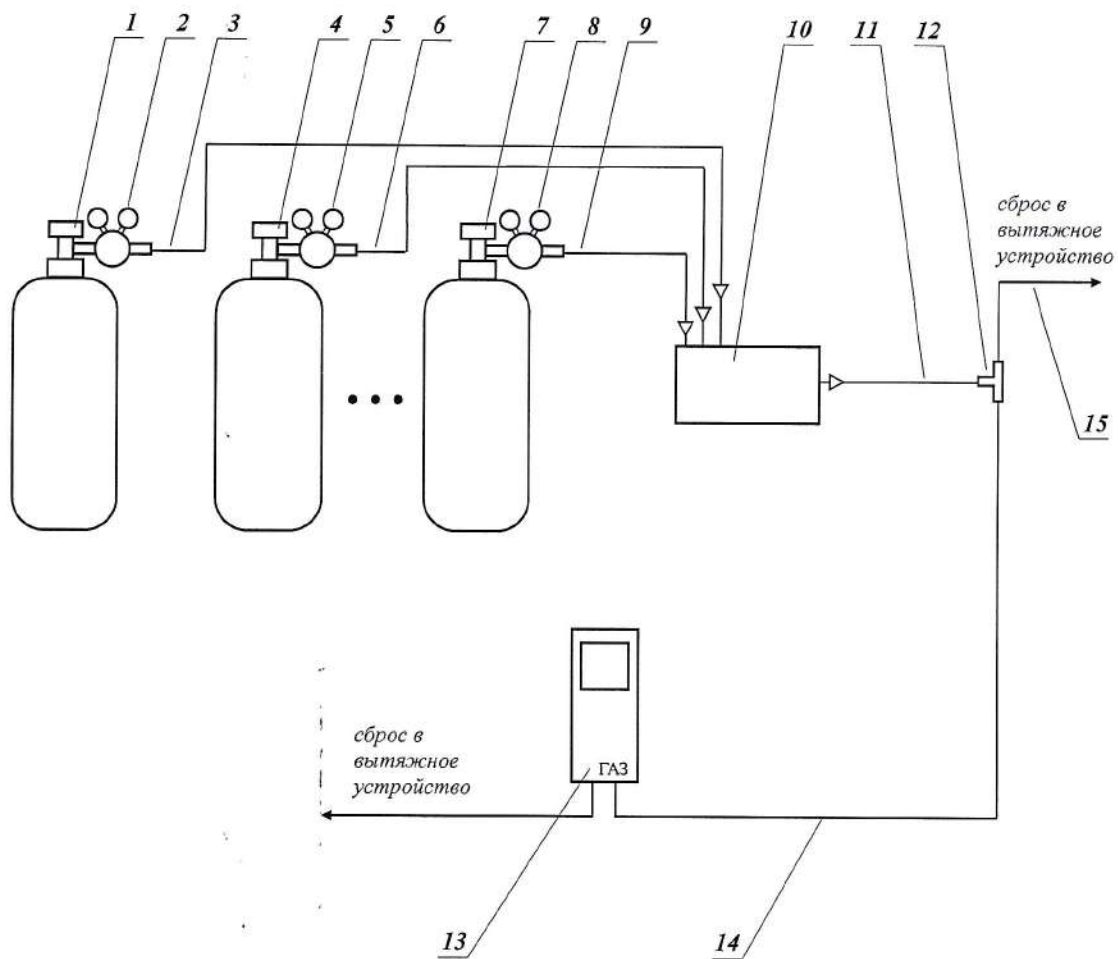
Таблица А.1 – Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов

Определяе- мый компо- нент (канал измерений)	Диапазон измерений массовой концентра- ции (объем- ной доли) определяе- мого компо- нента	№ ГС	Номинальное значение мас- совой концен- трации (объ- емной доли) определяемо- го компонента в ГС	Пределы допускае- мого отно- сительного отклонения от номи- нального значения, %	Пределы допускае- мой отно- сительной погрешно- сти атте- стации, %	Состав и номер ГС по реестру ГСО
Кислород (O ₂)	от 0 до 25 %	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	12,5 %	±3,0	±0,6	O ₂ /N ₂ ГСО 12330-2023
		3	24,5 %	±2,0	±0,3	
Оксид углерода (СО низкий)	от 0 до 50 мг/м ³ (от 0 до 43 млн ⁻¹)	1	Воздух	—	—	Марка А ТУ 6-21-5-82
		2	2 млн ⁻¹	±30	±4	СО/воздух ГСО 12330-2023
		3	16 млн ⁻¹	±30	±5	СО/воздух ГСО 12331-2023
		4	32,5 млн ⁻¹			
Оксид углерода (СО высокий)	от 0 до 200 мг/м ³ (от 0 до 172 млн ⁻¹)	1	Воздух	—	—	Марка А ТУ 6-21-5-82
		2	3,3 млн ⁻¹	±30	±4	СО/воздух ГСО 12330-2023
		3	70 млн ⁻¹	±30	±5	СО/воздух ГСО 12331-2023
		4	143 млн ⁻¹	±20	±4	
Оксид азота (NO низкий)	от 0 до 50 мг/м ³ (от 0 до 40 млн ⁻¹)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	1,25 млн ⁻¹	±30	±4	NO/N ₂ ГСО 12342-2023
		3	15 млн ⁻¹	±30	±5	NO/N ₂ ГСО 12343-2023
		4	30 млн ⁻¹			
Оксид азота (NO высокий)	от 0 до 200 мг/м ³ (от 0 до 160 млн ⁻¹)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	3 млн ⁻¹	±30	±4	NO/N ₂ ГСО 12342-2023
		3	66 млн ⁻¹	±30	±5	NO/N ₂ ГСО 12343-2023
		4	133 млн ⁻¹	±20	±4	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 мг/м ³ (от 0 до 10,5 млн ⁻¹)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	0,65 млн ⁻¹	±50	±5	NO ₂ /N ₂ ГСО 12342-2023
		3	4 млн ⁻¹	±30	±4	
		4	8 млн ⁻¹			
Сернистый ангидрид (SO ₂ низкий)	от 0 до 20 мг/м ³ (от 0 до 7,5 млн ⁻¹)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	1,45 млн ⁻¹	±30	±4	SO ₂ /N ₂ ГСО 12342-2023
		3	3,0 млн ⁻¹			
		4	5,8 млн ⁻¹			

Определяе- мый компо- нент (канал измерений)	Диапазон измерений массовой концентра- ции (объем- ной доли) определяе- мого компо- нента	№ ГС	Номинальное значение мас- совой концен- трации (объ- емной доли) определяемо- го компонента в ГС	Пределы допускае- мого отно- сительного отклонения от номи- нального значения, %	Пределы допускае- мой отно- сительной погрешно- сти атте- стации, %	Состав и номер ГС по реестру ГСО
Сернистый ангидрид (SO ₂ высо- кий)	от 0 до 100 мг/м ³ (от 0 до 38 млн ⁻¹)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	2,9 млн ⁻¹	±30	±4	SO ₂ /N ₂ ГСО 12342-2023
		3	15 млн ⁻¹	±30	±5	SO ₂ /N ₂ ГСО 12343-2023
		4	29 млн ⁻¹			
Сероводород (H ₂ S низкий)	от 0 до 20 мг/м ³ (от 0 до 14 млн ⁻¹)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	2,7 млн ⁻¹	±30	±4	H ₂ S/N ₂ ГСО 12342-2023
		3	5,5 млн ⁻¹			
		4	10,5 млн ⁻¹	±30	±5	H ₂ S/N ₂ ГСО 12343-2023
Сероводород (H ₂ S высо- кий)	от 0 до 100 мг/м ³ (от 0 до 70 млн ⁻¹)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	5 млн ⁻¹	±30	±4	H ₂ S/N ₂ ГСО 12342-2023
		3	27 млн ⁻¹	±30	±5	H ₂ S/N ₂ ГСО 12343-2023
		4	53,5 млн ⁻¹			
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 200 мг/м ³ (от 0 до 286 млн ⁻¹)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	21,5 млн ⁻¹	±30	±5	NH ₃ /N ₂ ГСО 12343-2023
		3	118 млн ⁻¹	±20	±4	
		4	235 млн ⁻¹			
Диоксид углерода (CO ₂ низкий)	от 0 до 91,5 г/м ³ (от 0 до 5 %)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	0,85 %	±15	±3	CO ₂ /N ₂ ГСО 12331-2023
		3	2,5 %	±10	±2,5	
		4	4,5 %			
Диоксид углерода (CO ₂ высо- кий)	от 0 до 915 г/м ³ (от 0 до 50 %)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	11 %	±10	±2,0	CO ₂ /N ₂ ГСО 12331-2023
		3	25 %	±5	±1,0	
		4	47,5 %			
Диоксид углерода (CO ₂ очень высокий)	от 0 до 1830 г/м ³ (от 0 до 100 %)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	23,5 %	±5	±1,0	CO ₂ /N ₂ ГСО 12331-2023
		3	50 %			
		4	95 %	±0,5	±0,10	

Определяе- мый компо- нент (канал измерений)	Диапазон измерений массовой концентра- ции (объем- ной доли) определяе- мого компо- нента	№ ГС	Номинальное значение мас- совой концен- трации (объ- емной доли) определяемо- го компонента в ГС	Пределы допускае- мого отно- сительного отклонения от номи- нального значения, %	Пределы допускае- мой отно- сительной погрешно- сти атте- стации, %	Состав и номер ГС по реестру ГСО
Углеводороды по метану (CH ₄)	от 0 до 33,5 г/м ³ (от 0 до 5 %)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	0,85 %	±15	±4	CH ₄ /N ₂ ГСО 12340-2023
		3	2,5 %	±10	±3	
		4	4,5 %			
Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈)	от 0 до 36,6 г/м ³ (от 0 до 2 %)	1	Азот	—	—	О.ч. сорт 1 ГОСТ 9293-74
		2	0,35 %	±15	±4	C ₃ H ₈ /N ₂ ГСО 12340-2023
		3	1,0 %			
		4	1,8 %	±10	±3	
Примечания: 1 Азот – азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74. 2 Воздух – поверочный нулевой газ воздух марка А по ТУ 6-21-5-82. 3 Изготовители и поставщики ГСО – предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц моляр- ной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019. 4 Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн ⁻¹ , в единицы массовой концентрации, мг/м ³ , выполнен для условий: температура 20 °С, атмосферное давление 101,3 кПа.						

Приложение Б
(рекомендуемое)
Рекомендуемая схема соединений



- 1 – баллон с ГС № 1;
- 2, 5, 8 – редуктор баллонный;
- 3, 6, 9, 11, 14 – трубка фторопластовая;
- 4 – баллон с ГС № 2;
- 7 – баллон с ГС № N;
- 10 – блок коммутации газовых линий (допускается коммутация газовых линий вручную);
- 12 – тройник;
- 13 – поверяемый газоанализатор;
- 15 – трубка поливинилхлоридная.

Рисунок Б.1 – Рекомендуемая схема соединений при поверке газоанализаторов

Приложение В
(обязательное)
Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 – Идентификационные данные программного обеспечения газоанализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование (ПО)	Polar9.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.xy ¹⁾

¹⁾ Номер версии встроенного ПО записывается в виде 1.xy, где «1» указывает на метрологически значимую (неизменяемую) часть ПО, а «х» и «у» (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО, которые не влияют на метрологические характеристики средства измерений (интерфейс, адаптация к обновлениям операционных систем, устранение незначительных программных ошибок и т.п.)

Таблица В.2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности (на участке диапазона измерений)		Назначение ²⁾
		абсолютной	относительной	
Кислород (O ₂)	от 0 до 25 % (об.)	±0,20 % (об.)	—	В
Оксид углерода (СО низкий)	от 0 до 50 мг/м ³	±0,30 мг/м ³ (от 0 до 3 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 3 до 50 мг/м ³)	Р, А
	от 0 до 43 млн ⁻¹	±0,26 млн ⁻¹ (от 0 до 2,6 млн ⁻¹ включ.)	±10 % (св. 2,6 до 43 млн ⁻¹)	
Оксид углерода (СО высокий)	от 0 до 200 мг/м ³	±0,5 мг/м ³ (от 0 до 5 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 5 до 200 мг/м ³)	Р
	от 0 до 172 млн ⁻¹	±0,4 млн ⁻¹ (от 0 до 4,3 млн ⁻¹ включ.)	±10 % (св. 4,3 до 172 млн ⁻¹)	
Оксид азота (NO низкий)	от 0 до 50 мг/м ³	±(0,1+0,05·C _и) ³⁾ мг/м ³ (от 0 до 2 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 2 до 50 мг/м ³)	Р
	от 0 до 40 млн ⁻¹	±(0,08+0,05·C _и) млн ⁻¹ (от 0 до 1,67 млн ⁻¹ включ.)	±10 % (св. 1,67 до 40 млн ⁻¹)	

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности (на участке диапазона измерений)		Назначение ²⁾
		абсолютной	относительной	
Оксид азота (NO высокий)	от 0 до 200 мг/м ³	±0,5 мг/м ³ (от 0 до 5 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 5 до 200 мг/м ³)	Р
	от 0 до 160 млн ⁻¹	±0,4 млн ⁻¹ (от 0 до 4 млн ⁻¹ включ.)	±10 % (св. 4 до 160 млн ⁻¹)	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 мг/м ³	±0,20 мг/м ³ (от 0 до 2 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 2 до 20 мг/м ³)	Р
	от 0 до 10,5 млн ⁻¹	±0,10 млн ⁻¹ (от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.)	±10 % (св. 1 до 10,5 млн ⁻¹)	
Сумма оксидов азота (NO _x низкий) в пересчете на NO ₂ ⁴⁾⁶⁾	от 0 до 96,4 мг/м ³	±0,30 мг/м ³ (от 0 до 2 мг/м ³ включ.)	±15 % (св. 2 до 96,4 мг/м ³)	В
	от 0 до 50,5 млн ⁻¹	±0,15 млн ⁻¹ (от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.)	±15 % (св. 1 до 50,5 млн ⁻¹)	
Сумма оксидов азота (NO _x высокий) в пересчете на NO ₂ ⁵⁾⁶⁾	от 0 до 325 мг/м ³	±0,6 мг/м ³ (от 0 до 4 мг/м ³ включ.)	±15 % (св. 4 до 325 мг/м ³)	В
	от 0 до 170,5 млн ⁻¹	±0,30 млн ⁻¹ (от 0 до 2,1 млн ⁻¹ включ.)	±15 % (св. 2,1 до 170,5 млн ⁻¹)	
Сернистый ангидрид (SO ₂ низкий)	от 0 до 20 мг/м ³	±0,5 мг/м ³ (от 0 до 5 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 5 до 20 мг/м ³)	Р
	от 0 до 7,5 млн ⁻¹	±0,19 млн ⁻¹ (от 0 до 1,9 млн ⁻¹ включ.)	±10 % (св. 1,9 до 7,5 млн ⁻¹)	
Сернистый ангидрид (SO ₂ высокий)	от 0 до 100 мг/м ³	±1,0 мг/м ³ (от 0 до 10 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 10 до 100 мг/м ³)	Р
	от 0 до 38 млн ⁻¹	±0,4 млн ⁻¹ (от 0 до 3,8 млн ⁻¹ включ.)	±10 % (св. 3,8 до 38 млн ⁻¹)	
Сероводород (H ₂ S низкий)	от 0 до 20 мг/м ³	±0,5 мг/м ³ (от 0 до 5 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 5 до 20 мг/м ³)	Р
	от 0 до 14 млн ⁻¹	±0,35 млн ⁻¹ (от 0 до 3,5 млн ⁻¹ включ.)	±10 % (св. 3,5 до 14 млн ⁻¹)	

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности (на участке диапазона измерений)		Назначение ²⁾
		абсолютной	относительной	
Сероводород (H ₂ S высокий)	от 0 до 100 мг/м ³	±1,0 мг/м ³ (от 0 до 10 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 10 до 100 мг/м ³)	Р
	от 0 до 70 млн ⁻¹	±0,7 млн ⁻¹ (от 0 до 7 млн ⁻¹ включ.)	±10 % (св. 7 до 70 млн ⁻¹)	
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 200 мг/м ³	±2,0 мг/м ³ (от 0 до 20 мг/м ³ включ.)	±10 % (св. 20 до 200 мг/м ³)	Р
	от 0 до 286 млн ⁻¹	±2,9 млн ⁻¹ (от 0 до 28,6 млн ⁻¹ включ.)	±10 % (св. 28,6 до 286 млн ⁻¹)	
Диоксид углерода (CO ₂ низкий)	от 0 до 5 % (об.)	±0,10 % (об.) (от 0 до 1 % (об.) включ.)	±10 % (св. 1 до 5 % (об.))	Р
	от 0 до 91,5 г/м ³	±1,83 г/м ³ (от 0 до 18,3 г/м ³ включ.)	±10 % (св. 18,3 до 91,5 г/м ³)	
Диоксид углерода (CO ₂ высокий)	от 0 до 50 % (об.)	±1,3 % (об.) (от 0 до 12,5 % (об.) включ.)	±10 % (св. 12,5 до 50 % (об.))	В
	от 0 до 915 г/м ³	±22,9 г/м ³ (от 0 до 229 г/м ³ включ.)	±10 % (св. 229 до 915 г/м ³)	
Диоксид углерода (CO ₂ очень высокий)	от 0 до 100 % (об.)	±2,5 % (об.) (от 0 до 25 % (об.) включ.)	±10 % (св. 25 до 100 % (об.))	В
	от 0 до 1830 г/м ³	±45,8 г/м ³ (от 0 до 458 г/м ³ включ.)	±10 % (св. 458 до 1830 г/м ³)	
Углеводороды по метану (CH ₄)	от 0 до 5 % (об.)	±0,10 % (об.) (от 0 до 1 % (об.) включ.)	±10 % (св. 1 до 5 % (об.))	Р
	от 0 до 33,5 г/м ³	±0,67 г/м ³ (от 0 до 6,7 г/м ³ включ.)	±10 % (св. 6,7 до 33,5 г/м ³)	

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности (на участке диапазона измерений)		Назначение ²⁾
		абсолютной	относительной	
Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈)	от 0 до 2 % (об.)	±0,04 % (об.) (от 0 до 0,4 % (об.) включ.)	±10 % (св. 0,4 до 2 % (об.))	В
	от 0 до 36,6 г/м ³	±0,73 г/м ³ (от 0 до 7,3 г/м ³ включ.)	±10 % (св. 7,3 до 36,6 г/м ³)	
Нормальные условия измерений – диапазон температуры окружающего воздуха от +15 °С до +25 °С.				

¹⁾ Газоанализаторы обеспечивают вывод результатов на дисплей в единицах объемной доли (млн⁻¹ или % (об.)) или массовой концентрации (мг/м³ или г/м³).

Пересчет объемной доли в массовую концентрацию компонента проводится с приведением к условиям (t=20 °С, P=101,3 кПа) при контроле воздуха рабочей зоны или (t=0 °С, P=101,3 кПа) при контроле атмосферы.

²⁾ Р – контроль предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, А – контроль ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, В – определение содержания компонента в воздухе.

³⁾ С_и – измеренное значение содержания определяемого компонента.

⁴⁾ При установленных каналах измерений NO «низкий» и NO₂.

⁵⁾ При установленных каналах измерений NO «высокий» и NO₂.

⁶⁾ Метрологические характеристики, указанные для канала NO_x, действительны только при наличии в газоанализаторе каналов измерения NO и NO₂.