

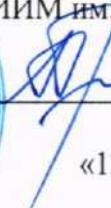
**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 А.Н. Пронин

«12» сентября 2025 г.

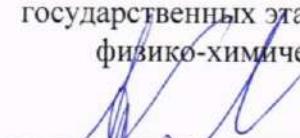
Государственная система обеспечения единства измерений

Генераторы газовых смесей NLA-80

Методика поверки

МП-242-2623-2025

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов в области
физико-химических измерений

 А.В. Колобова

«12» сентября 2025 г.

Инженер

 А.А. Нечаев

«12» сентября 2025 г.

Санкт-Петербург
2025 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы газовых смесей NLA-80 (далее – генераторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Генераторы являются рабочими эталонами 1-го 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, и могут применяться для испытаний в целях утверждения типа, поверки и калибровки средств измерений.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость генераторов к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019 в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – метод прямых измерений.

Допускается проведение периодической поверки отдельных каналов генератора (канал динамического разбавления, фотометрический канал, канал титрования в газовой фазе) в соответствии с заявлением владельца, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке и выгрузки информации об объеме проведенной поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.¹

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют 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	
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 средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
5.1 Определение относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходной газовой смеси	Да	Да	10.1

¹ В государстве-участнике Соглашения о взаимном признании результатов испытаний с целью утверждения типа, метрологической аттестации, поверки и калибровки средств измерений от 29.05.2015 возможно проведение поверки в сокращенном объеме, если национальным законодательством в области обеспечения единства измерений государства-участника Соглашения предусмотрена поверка в сокращенном объеме.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой поверке	периодической поверке	
5.2 Определение относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления	Да	Да	10.2
5.3 Определение относительной погрешности по фотометрическому каналу	Да	Да	10.3
5.4 Определение относительной погрешности по каналу титрования в газовой фазе	Да	Да	10.4

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

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдаются следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающей среды, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 98 до 105.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с генераторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с Приказом Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315, эксплуатационной документацией на генераторы, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

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 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +10 °C до +30 °C, с абсолютной погрешностью не более ±1 °C; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 90 %, с абсолютной погрешностью не более ±3 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 98 кПа до 105 кПа, с абсолютной погрешностью не более ±1 кПа	Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, мод. Testo 622, рег. № 53505-13
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метеорологическим требованиям		

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	<p>Трубка фторопластовая, внешний диаметр 6 мм</p> <p>Ротаметр, верхний предел измерений от 0,5 до 3,0 дм³/мин</p> <p>Трубка ПВХ, 6×1,5 мм</p> <p>Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74</p> <p>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый;</p> <p>Редуктор, максимальное давление на входе 250 кгс/см², максимальное выходное давление 25 кгс/см²</p>	<p>Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87*</p> <p>Ротаметр типа РМ по ГОСТ 13045-81*</p> <p>Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ 6-01-2-120-73, 6×1,5 мм*</p> <p>Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74*</p> <p>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95*</p> <p>Редуктор CYL-1 производства GO Regulator*</p>
п.10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	<p>Средства измерений объемного расхода газа.</p> <p>Диапазон измерений объемного расхода газа от 0,03 дм³/мин до 10 дм³/мин</p> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода газа ±0,5 %;</p> <p>Вторичный этalon единицы молярной доли компонентов в газовых средах 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.</p> <p>Диапазоны измерений объемной доли компонентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SO₂ от 0,005 млн⁻¹ до 0,5 млн⁻¹, доверительные границы относительной погрешности при P=0,95 от ±3,5 %; св. 0,5 млн⁻¹ до 2000 млн⁻¹, доверительные границы относительной погрешности при P=0,95 от ±2,5 %; - CO от 0,1 млн⁻¹ до 100 млн⁻¹, доверительные границы относительной погрешности при P=0,95 от ±2,5 %; св. 100 млн⁻¹ до 2000 млн⁻¹, доверительные 	<p>Калибратор расхода газа DryCal, модели FlexCal, исполнений L и H, рег. № 70660-18</p> <p>Вторичный этalon единицы молярной доли компонентов в газовых средах 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</p>

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	<p>границы относительной погрешности при $P=0,95$ от $\pm 2,0 \%$;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оз от $0,01 \text{ млн}^{-1}$ до $0,1 \text{ млн}^{-1}$, доверительные границы относительной погрешности при $P=0,95$ от $\pm 2,5 \%$; св $0,1 \text{ млн}^{-1}$ до 6 млн^{-1}, доверительные границы относительной погрешности при $P=0,95$ от $\pm 1,5 \%$; - NO_2 от $0,02 \text{ млн}^{-1}$ до 5 млн^{-1}, доверительные границы относительной погрешности при $P=0,95$ от $\pm 3,5 \%$. 	
	Генератор нулевого воздуха - рабочий эталон 1 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.	Генератор нулевого воздуха ГНГ-01, рег. № 26765-15
	Стандартные образцы 2-го разряда состава газовых смесей в баллонах под давлением 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	<ul style="list-style-type: none"> - ГСО 10546-2014 (SO_2/N_2) - ГСО 10532-2014 (CO/N_2) - ГСО 10546-2014 (NO/N_2)

5.2 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых генераторов с требуемой точностью: отношение погрешности средств поверки по расходу газа к пределам допускаемой погрешности поверяемых генераторов, должно быть не более 1/2,5; отношение погрешности остальных средств поверки к пределам допускаемой погрешности поверяемых генераторов, должно быть не более 1/2.

5.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны быть поверены, стандартные образцы состава газовых смесей в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта, этalon аттестован.

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

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

6.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно 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 № 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.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре генератора должно быть установлено отсутствие внешних повреждений и загрязнений, влияющих на работоспособность.

7.2 Внешний вид, комплектность и маркировка, в том числе знак утверждения типа, должны соответствовать описанию и изображению, приведенным в описании типа.

7.3 Для генератора должны быть установлены:

- соответствие внешнего вида генератора сведениям, приведенным в описании типа;
- исправность органов управления;
- четкость всех надписей.

7.4 Генератор считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует всем перечисленным выше требованиям.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки.

8.1.1 Производят контроль условий поверки на соответствие разделу 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Результат считают положительным, если условия поверки соответствуют условиям, приведенным в разделе 3 настоящей методике поверки.

8.2 Подготовка к поверке.

8.2.1 Выдержать генератор и баллоны с газовыми смесями (ГС) в помещении, где проводится поверка, не менее двух часов.

8.2.2 Подготовить к работе поверяемый генератор и этalon, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.2.3 Проверить наличие и сроки годности паспортов на ГС в баллонах под давлением.

8.2.4 Включить приточно-вытяжную вентиляцию.

8.2.5 Подключение генератора к источнику газа разбавителя (ПНГ – нулевого воздуха от генератора ГНГ или азота в баллоне под давлением) производится с помощью трубы ПВХ. На баллон с азотом устанавливается редуктор БКО-50-4.

Подключение генераторов к источнику исходной ГС производится с помощью фторопластовой трубы, на баллоны с исходными ГС устанавливается редуктор CYL-1.

8.2.6 Подача ГС с выхода генератора на этalon производится с помощью фторопластовой трубы. Расход ГС на выходе генератора должен быть не менее расхода, указанного в эксплуатационной документации на этalon.

8.3 Опробование.

8.3.1 Опробование генератора заключается в проверке общего функционирования. Проверку общего функционирования проводят в следующем порядке:

- включить электрическое питание генератора;
- выждать пока загрузится программное обеспечение (далее – ПО) генератора.

8.3.2 Результат опробования считают положительным, если ПО загрузилось и отсутствует сигнализация об отказах.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Операция заключается в определении номера версии (идентификационного номера) ПО.

Вывод номера версии (идентификационного номера) ПО на дисплей осуществляется по запросу пользователя через меню генератора в следующей последовательности: из главного

экрана перейти в раздел «Настройка», перейти в подраздел «Информация», выбрать вкладку «Система». Номер версии ПО указывается в строке «Версия ПО».

9.2 Результат проверки ПО считается положительным, если версия ПО соответствует указанной в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NLA-80
Номер версии (идентификационный номер) ПО	DDCH.903E.V3A.002.XXX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-

¹⁾ где «Х» (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО и не относятся к метрологически значимой части ПО.

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

10.1 Определение относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя и исходной ГС.

10.1.1 Определение относительной погрешности установления расхода газа-разбавителя проводят методом сличения заданного расхода генератора с действительным значением расхода, измеренным при помощи калибратора расхода газа DryCal (далее – калибратор расхода).

Измерения выполняют в следующей последовательности:

а) с помощью редуктора и трубы ПВХ подают на вход линии газа-разбавителя азот из баллона под давлением (или генератора нулевого воздуха ГНГ-01);

б) к выходному штуцеру генератора подсоединяют калибратор расхода с помощью трубы ПВХ;

в) в соответствии с РЭ на генератор последовательно устанавливают расход газа разбавителя, соответствующий 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100 % от диапазона расходов (но не меньше нижнего предела), и проводят измерение расхода при помощи калибратора расхода;

г) повторяют операции по п. в) при уменьшении расхода от 100 % до 10 %;

д) для каждого заданного значения расхода рассчитывают среднее арифметическое значение по двум измерениям, полученным при увеличении расхода по п. в) и при уменьшении расхода по п. г).

10.1.2 Определение погрешности установления расхода исходной ГС методом сличения заданного расхода генератора с действительным значением расхода, измеренным при помощи калибратора расхода.

На вход линии исходной ГС подают азот из баллона под давлением (или от генератора нулевого воздуха ГНГ-01), к выходному штуцеру генератора подсоединяют калибратор расхода и выполняют измерения согласно п. 10.1.1 в)-д).

10.1.3 Для диапазонов расходов газа-разбавителя и исходной ГС по всем заданным значениям расходов рассчитывают относительную погрешность установления расхода, δ_y , %, по формуле

$$\delta_y = \frac{Q_z - Q_o}{Q_o} \cdot 100, \quad (1)$$

где

Q_z - заданное значение объемного расхода на выходе генератора, $\text{дм}^3/\text{мин}$ ($\text{см}^3/\text{мин}$);

Q_o - значение объемного расхода, измеренное с помощью калибратора расхода, $\text{дм}^3/\text{мин}$ ($\text{см}^3/\text{мин}$), приведенное к температуре $0,0 {}^\circ\text{C}$ и атмосферному давлению 101,325 кПа.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения относительной погрешности установления расхода для каждого заданного значения расхода не превышают пределов $\pm 2 \%$.

10.2 Определение относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления.

Определение погрешности проводится для химически активных компонентов по диоксиду серы (SO_2), так как этот газ обладает наиболее ярко выраженными химически активными свойствами. Для химически неактивных газов определение погрешности проводится по оксиду углерода CO .

10.2.1 На вход линии газа-разбавителя поверяемого генератора подать очищенный воздух от генератора ГНГ-01. В качестве исходных ГС используют стандартные образцы состава - газовые смеси в баллонах под давлением в соответствии с Приложением А. Подключение производить в соответствии с п. 8.2.5.

10.2.2 Последовательно задают в соответствии с руководством по эксплуатации генератора не менее 2-х ГС с объемной долей целевого компонента, соответствующей (30 – 90) % диапазона измерений эталона. Полученные на генераторе ГС подать на эталон.

10.2.3 Провести измерение объемной доли компонентов в ГС (X_δ , млн^{-1}) в соответствии с ЭД на эталон.

10.2.4 Рассчитать относительную погрешность генератора по каналу динамического разбавления, δ , %, для каждой заданной точки по формуле

$$\delta = \frac{X_3 - X_\delta}{X_\delta} \cdot 100, \quad (2)$$

где

X_3 - заданное на генераторе значение объемной доли компонента в ГС, млн^{-1} ;

X_δ - действительное значение объемной доли компонента в ГС, измеренное на эталоне, млн^{-1} .

Результаты определения считают положительными, если полученные значения относительной погрешности генератора по каналу динамического разбавления для каждой заданной точки не превышают пределов, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

10.3 Определение относительной погрешности по фотометрическому каналу

Определение относительной погрешности генератора по фотометрическому каналу проводят с использованием эталона.

10.3.1 На вход линии газа-разбавителя поверяемого генератора подать очищенный воздух от генератора ГНГ-01 в соответствии с п. 8.2.5.

10.3.2 Последовательно задать в соответствии с ЭД на генератор ГС с объемной долей озона (O_3) от 0,020 до 0,060 млн^{-1} , от 0,2 до 0,3 млн^{-1} и от 1,0 до 3,0 млн^{-1} .

10.3.3 Полученные на генераторе ГС подать на вход эталона. Провести измерение объемной доли озона (O_3) в ГС (X_δ , млн^{-1}) в соответствии с ЭД на эталон.

10.3.4 Рассчитать относительную погрешность генератора по фотометрическому каналу, δ , %, для каждой заданной точки по формуле

$$\delta = \frac{X_3 - X_\delta}{X_\delta} \cdot 100, \quad (3)$$

где

X_3 - заданное на генераторе значение объемной доли озона (O_3) в ГС, млн^{-1} ;

X_δ - действительное значение объемной доли озона (O_3) в ГС, измеренное на эталоне, млн^{-1} .

Результаты определения считают положительными, если полученные значения относительной погрешности генератора по фотометрическому каналу для каждой заданной точки не превышают пределов, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

10.4 Определение относительной погрешности по каналу титрования в газовой фазе

Определение относительной погрешности генератора по каналу титрования в газовой фазе проводят с использованием эталона.

10.4.1 На вход линии газа-разбавителя поверяемого генератора подать очищенный воздух от генератора ГНГ-01. На вход линии исходного газа подать стандартный образец состава - газовую смесь в баллоне под давлением NO/N₂ в соответствии с Приложением А. Подключение производить в соответствии с п. 8.2.5.

10.4.2 Последовательно задать в соответствии с ЭД на генератор (в режиме титрования в газовой фазе) ГС с объемной долей диоксида азота (NO₂) от 0,05 до 0,1 млн⁻¹, от 0,2 до 0,3 млн⁻¹ и от 0,4 до 5,0 млн⁻¹.

10.4.3 Полученные на генераторе ГС подать на вход эталона. Провести измерение объемной доли диоксида азота (NO₂) в ГС (X_{δ} , млн⁻¹) в соответствии с ЭД на эталон.

10.4.4 Рассчитать относительную погрешность генератора по каналу титрования в газовой фазе, δ , %, для каждой заданной точки по формуле

$$\delta = \frac{X_3 - X_{\delta}}{X_{\delta}} \cdot 100 \quad (4)$$

где

X_3 - заданное на генераторе значение объемной доли диоксида азота (NO₂) в ГС, млн⁻¹;

X_{δ} - действительное значение объемной доли диоксида азота (NO₂) в ГС, измеренное на эталоне, млн⁻¹.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения относительной погрешности генератора по каналу титрования в газовой фазе для каждой заданной точки не превышают пределов, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в Приложении В.

11.2 Генераторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению в качестве рабочих эталонов 1-го 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, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца генератора или лица, предоставляющего генератор 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 требованию владельца выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Метрологические характеристики ГС, используемых при поверке

Таблица А.1 – Перечень и метрологические характеристики газовых смесей, используемых при поверке генераторов

№ п/п	Определяемый и фоновый компоненты	Объемная доля компонента, млн ⁻¹	Регистрационный номер СО	Пределы допускае- мой относительной погрешности атте- стации исходной ГС, % ¹⁾
1	NO+N ₂	от 50 до 100	10546-2014	±4
2	SO ₂ +N ₂	от 50 до 100	10546-2014	±4
3	CO+N ₂	от 10000 до 20000	10532-2014	±3

¹⁾ Допускается применение стандартных образцов состава утвержденного типа с характеристиками не хуже приведенных в таблице. Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Основные метрологические характеристики генераторов

Таблица Б.1 – Основные метрологические характеристики генераторов

Измерительный канал	Компонент	Диапазон воспроизведений объемной доли компонента, млн^{-1}	Газ – разбавитель ¹⁾	Границы относительной погрешности молярной (объемной) доли целевого компонента в исходной газовой смеси при доверительной вероятности $P=0,95, \%$ ²⁾	Пределы допускаемой относительной погрешности объемной доли компонента на выходе генератора, %
Фотометрический канал	O_3	от 0,01 до 0,1 включ.	Воздух	-	± 5
		св. 0,1 до 6	Воздух	-	± 3
	NO, NO_2 , HCl, HF, Cl_2 , F_2	от 0,01 до 0,5 включ.	Воздух, Азот	± 4	± 7
		св. 0,5 до 2000	Воздух, Азот	± 4	± 5
	NH_3	от 0,01 до 0,5 включ.	Воздух	± 4	$\pm 7,5$
		св. 0,5 до 2000	Воздух, Азот	± 4	± 5
	SO ₂ , H ₂ S, COS, CS ₂ , CH ₃ SH, C ₂ H ₅ SH, C ₄ H ₁₀ S, C ₃ H ₈ S, CH ₂ O, C ₂ -C ₈ углеводородные газы	от 0,005 до 0,5 включ.	Воздух, Азот	± 4	± 7
		св. 0,5 до 2000	Воздух, Азот	± 4	± 5
	CH ₄ , CO	от 0,1 до 100 включ.	Воздух, Азот	± 3	± 5
		св. 100 до 2000	Воздух, Азот	± 3	± 4
	CO ₂	от 2 до 1000	Азот Воздух*	± 3	± 7
	O ₂ , N ₂ , Ar, He	от 2 до 1000	Азот	± 4	± 6

Продолжение таблицы 2

Измерительный канал	Компонент	Диапазон воспроизведений объемной доли компонента, млн^{-1}	Газ – разбавитель ¹⁾	Границы относительной погрешности молярной (объемной) доли целевого компонента в исходной газовой смеси при доверительной вероятности $P=0,95, \%$ ²⁾	Пределы допускаемой относительной погрешности объемной доли компонента на выходе генератора, %
Канал титрования в газовой фазе ³⁾	NO_2	от 0,02 до 5	Воздух	± 4	± 7

¹⁾ Источники получения газа – разбавителя:
 - Воздух – генератор нулевого воздуха утвержденного типа;
 - Воздух* – генератор нулевого воздуха утвержденного типа с объемной долей CO_2 не более $1,0 \text{ млн}^{-1}$;
 - Азот – азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74.
²⁾ Объемная доля определяемого компонента в исходной ГС не более 2 % для всех компонентов, не более 1,15 % об. для пропана (C_3H_8).
³⁾ Только при наличии фотометрического канала.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(рекомендуемое)
Протокол поверки генераторов газовых смесей NLA-80

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование СИ	
Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ	
Серийный №	
Год выпуска СИ	
Заказчик	
Наименование методики поверки СИ	

Условия проведения поверки:

Параметры	Требования МП	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °C		
Относительная влажность воздуха, %		
Атмосферное давление, кПа		

Средства поверки

(наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, сведения о поверке/аттестации)

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр средства измерений

(результаты внешнего осмотра средства измерений)

2. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

(результаты подготовки к поверке и опробования средства измерений)

3. Проверка программного обеспечения средства измерений

(результаты проверки ПО средства измерений)

4. Определение метрологических характеристик средства измерений

Таблица 1

Определяемые метрологические характеристики	Диапазон объемного расхода газа	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	Максимальное значение относительной погрешности, полученное при поверке, %
Относительная погрешность установления объемного расхода газа: - газа-разбавителя ¹ - исходной газовой смеси ¹		±2 ±2	

¹ Диапазоны расходов указаны в Паспорте на генератор.

Таблица 2

Измерительный канал	Компонент	Диапазон воспроизведений объемной доли компонента, млн^{-1}	Пределы допускаемой относительной погрешности объемной доли компонента на выходе генератора, %	Максимальное полученное значение относительной погрешности объемной доли компонента на выходе генератора, %
Фотометрический канал	O_3	от 0,01 до 0,1 включ.	± 5	
		св. 0,1 до 6	±3	
Канал динамического разбавления	SO_2	от 0,005 до 0,5 включ.	±7	
		св. 0,5 до 2000	±5	
	CO	от 0,1 до 100 включ.	±5	
		св. 100 до 2000	±4	
Канал титрования в газовой фазе	NO_2	от 0,02 до 5	±7	

5. Подтверждение соответствия метрологическим требованиям:

Заключение _____

Поверитель: _____

Дата поверки: _____