

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

" 25 " 08 2023 г.

М.п.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализатор 881-NSL

Методика поверки

МП 205-19-2023

г. Москва
2023

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на газоанализатор 881-NSL, изготовленный фирмой «AMETEK Process and Analytical Instruments Division», США (далее по тексту – газоанализатор), и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

Методика обеспечивает прослеживаемость СИ 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 (ГПС) для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315, методом прямых измерений поверяемым СИ величины, воспроизводимой с помощью Государственных стандартных образцов состава газовых смесей (ГСО) или рабочих эталонов, соответствующих указанной ГПС.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли H_2S , %:	от 0 до 5,0
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, %	± 4
Время установления показаний $T_{(90)}$, с, не более	60

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: – определение погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений по поверочному компоненту; – определение времени установления показаний $T_{(90)}$	10.1	да	да
	10.2	да	нет
Оформление результатов поверки	11	да	да

2.2 Если при проведении какой-либо операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа $98,7 \pm 3,3$

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению операций поверки допускаются сотрудники юридического лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в соответствии с Федеральным Законом РФ от 28.12.2013 г. № 412-ФЗ на проведение поверки средств измерений

4.2 Специалист, осуществляющий поверку, должен изучить настоящую методику поверки, ознакомиться с эксплуатационной документацией (далее – ЭД) на поверяемое средство измерений.

4.3 К операциям, выполняемым непосредственно с газоанализатором по месту эксплуатации (включение, управление газоанализатором, подключение и переключение коммуникаций, подключение баллонов с ПГС и прочее) допускаются сервис-инженеры или операторы, обслуживающие СИ и имеющие допуск к выполнению работ, под непосредственным контролем поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8-10	Диапазон измерений температуры от плюс 15 °С до плюс 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 5 %; диапазон измерений атмосферного давления от 95 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 кПа.	Прибор для измерений климатических параметров Метео-10 (рег. № 40335-09)
10	Диапазон измерений интервала времени от 0 до 60 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 с.	Секундомер механический СОСпр мод. СОСпр-26-2-010 (рег. № 11519-11)
	Диапазон измерений объема расхода газов от 0,0126 до 0,25 м ³ /ч, пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений объемного расхода ± 4 %.	Ротаметр с местными показаниями РМА (рег. № 79740-20)
	ГСО состава сероводорода (H ₂ S) в азоте не ниже 1 разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 (Приложение 1)	ГСО 10537-2014
	Объемная доля азота не менее 99,999 %, 1 сорт	Азот особой чистоты ГОСТ 9293-74
	Трубка поливинилхлоридная типа ТВ-40, 6×1,2 по ГОСТ 19034-82; Редуктор ДКП ГОСТ 5.1381-72, вентиль тонкой регулировки АПИ 4.463.008 или натекагель Н-12	

Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и поверенные средства измерений, стандартные образцы с действующими паспортами, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, и обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку выполняют по месту эксплуатации СИ или в специализированной лаборатории, при условии обеспечения обезвреживания использованных газовых смесей химическими методами или их безопасного сброса в технологический поток.

6.2 При выполнении работ в помещении должно присутствовать не менее двух человек, включая поверителя.

6.3 Помещение для проведения работ должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией и средствами сигнализации о превышении содержания токсичных компонентов (сероводород H_2S) в воздухе рабочей зоны.

6.4 При проведении поверки выполняют следующие правила безопасности:

- правила техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007-76 и ГОСТ 12.4.021-75;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда от 15.12.2020 г. № 903н;

- правила пожарной безопасности, ГОСТ 12.1.004-91;

- «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 536.

- правила работы с токсичными газами (сероводород H_2S);

- требования безопасности, приведенные в документации на поверяемое средство измерений, в документации на средства поверки, а также требования безопасности на промышленном объекте, где проводится поверка.

6.5 Работы необходимо проводить с применением средств защиты органов дыхания.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяют:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность газоанализатора;

- исправность органов управления;

- четкость всех надписей;

- наличие эксплуатационной документации;

- соответствие фактической маркировки газоанализатора маркировке, указанной в описании типа.

7.2 Газоанализатор считают выдержавшим проверку, если он соответствует всем требованиям, перечисленным в п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы.

Проверяют срок годности ГСО по их паспортам.

Выдерживают баллоны с ГСО при температуре поверки в течение 24 ч.

Подготавливают поверяемый газоанализатор к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации. При необходимости настройку, регулировку и градуировку выполняют до начала проведения поверки.

Источник ПГС подсоединяют к штуцеру входа калибровочного газа поверяемого газоанализатора через газовый редуктор. Устанавливают с помощью вентиля редуктора (вентиля тонкой регулировки или натекателя) расход ПГС от 0,5 до 1,0 $дм^3/мин$, контролируя по ротаметру.

8.2 Опробование

Опробование проводят путем подачи питания на газоанализатор согласно РЭ.

При опробовании проверяют:

- выход на режим измерения;
- корректность индикации.

8.3 Газоанализатор считают выдержавшими проверку, если все операции п. 8.2 завершены успешно, сообщения об ошибках отсутствуют.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверяют соответствие версии установленного ПО сведениям, приведенным в описании типа (Таблица 4). При включении прибора на дисплее выводится информация о версии ПО.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	881
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	Version 1.00

9.2 Результаты проверки считают положительными, если версия ПО соответствует указанной в таблице 4.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений

Основную погрешность, приведенную к верхнему пределу диапазона измерений газоанализатора определяют путем сравнения показаний СИ с действительными значениями содержания определяемых компонентов в ПГС (по паспорту ГСО).

На вход газоанализатора подают ПГС, соответствующие диапазону измерений, в последовательности: № 1 - № 2 - № 3 - № 2 - № 1 - № 3. Метрологические характеристики ПГС приведены в Приложении 1. Результаты измерений записывают после установления показаний.

Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Определяют значения погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений по формуле (1) для каждой ПГС

$$\gamma_0 = \frac{C_i - C_d}{C_s} \cdot 100, \quad (1)$$

где C_i – показание газоанализатора, объемная доля, %;

C_d – действительное значение объемной доли компонента ПГС по паспорту, %;

C_s – верхняя граница диапазона измерений, объемная доля, %.

Результаты определения метрологических характеристик считают положительными, если значения погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений не превышают $\pm 4\%$ для всех точек поверки.

10.2 Определение времени установления показаний $T_{(90)}$

Подать на вход газоанализатора ПГС №3. Зафиксировать установившееся показание (C_3) и вычислить величину 90 % от установившегося значения по формуле (2)

$$C_{90} = 0,9 \cdot C_3 \quad (2)$$

Прекратить подачу на газоанализатор ПГС №3.

Подать на вход газоанализатора ПГС №1. После стабилизации показаний прекратить подачу на вход газоанализатора ПГС №1.

Подать на вход газоанализатора ПГС №3 и одновременно запустить секундомер.

Зафиксировать время $T_{(90)}$ достижения показания вычисленной величины (C_{90}). Прекратить подачу на вход газоанализатора ПГС №3.

Примечание – Допускается определение времени установления выходного сигнала $T_{(90)}$ совместить с пунктом 10.1.

Результат операции поверки считать положительным, если полученное значение времени установления показаний $T_{(90)}$ не превышает 60 с.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

11.2 Положительные результаты поверки вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (по заявлению владельца СИ или лица, предоставившего СИ на поверку, выдают свидетельство о поверке) в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

11.3 Отрицательные результаты поверки с указанием причин непригодности вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (по заявлению владельца СИ или лица, предоставившего СИ на поверку выдают извещение о непригодности) в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

Начальник отдела 205
ФГБУ «ВНИИМС»



С.В. Вихрова

Инженер 2 категории
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Д. Карпов

Таблица 1 – Перечень ПГС, используемых при поверке

Определяемый компонент	Диапазон измерений, об. доля, %	Значение объемной доли целевого компонента в ПГС, %			Относительная погрешность, не более, об. доля, %
		ПГС № 1*	ПГС № 2	ПГС № 3	
H ₂ S	от 0 до 5,0	0	2,5±0,2	4,6±0,2	±1

*- В качестве ПГС № 1 рекомендовано использовать азот высокой чистоты в баллоне под давлением.