



Акционерное общество
**НЕЗАВИСИМЫЙ ИНСТИТУТ ИСПЫТАНИЙ
МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ (АО «НИИМТ»)**

Центр испытаний средств измерений АО «НИИМТ»
115419, г. Москва, Орджоникидзе ул, д.11, стр.42, этаж 1, пом. II, ком. 16, 17, 31, 35, 35а
тел: (495) 278-78-78, e-mail: niiimt2@niiimt2.ru

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
АО «НИИМТ»

А. А. Гераськина

19 декабря 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

АНАЛИЗАТОРЫ МУЛЬТИГАЗОВЫЕ АМГ-06

Методика поверки

МП 2024-006.6

г. Москва
2024

Оглавление

1 Общие положения.....	3
2 Перечень операций поверки	3
3 Метрологические и технические требования к средствам поверки	3
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку.....	4
5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	4
6 Требования к условиям проведения поверки.....	4
7 Внешний осмотр средства измерений	4
8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	4
9 Проверка программного обеспечения средства измерений.....	5
10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	5
10.1 Определение абсолютной погрешности измерений объемной доли CO ₂	5
11 Оформление результатов поверки.....	7

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок анализаторов мультигазовых АМГ-06 (далее – анализаторов).

Проверяемые средства измерений прослеживаются:

- к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах (ГЭТ 154-2019) в соответствии с Приказом Росстандарта № 2315 от 31.12.2020 г.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик применяется метод прямых измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
4 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			10
5 Определение абсолютной погрешности измерений объемной доли CO ₂	Да	Да	10.1
6 Оформление результатов поверки	Да	Да	11

3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства поверки, перечисленные в таблицах 2 и 3.

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
10.1	Рабочие эталоны единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной приказом Росстандарта № 2315 от 31.12.2020, в диапазонах: Объемная доля CO ₂ до 5 % включ., остальное – азот; Объемная доля CO ₂ св. 5 % до 10,5 % включ., остальное – азот; Объемная доля CO ₂ св. 10,5 % до 15,0 % включ., остальное – азот.	ГСО 11047-2018

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Температура	Диапазон измерений температуры от 0 °C до +50 °C. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры ±0,25 °C.	Термогигрометр электронный CENTER 310 (рег. № 22129-09)
Влажность	Диапазон измерений относительной влажности окружающего воздуха от 10 % до 100 %. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности окружающего воздуха ±2 %.	
Давление	Диапазон измерений давления от 30 до 120 кПа. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления ±0,5 кПа.	Измеритель давления Testo 511 (рег. № 53431-13)

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускают лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и изучивших эксплуатационную документацию на поверяемый анализатор и средства поверки.

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, указанные в Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями (ПТБ) и ЭД на поверяемый анализатор и средства поверки.

6 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °C до 25 °C;
- относительная влажность от 30 % до 75 %;
- атмосферное давление от 96 до 104 кПа.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре анализатора проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации на поверяемый анализатор;
- соответствие объёма эксплуатационной документации и комплектности анализатора таблице "Комплект поставки" руководства по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность анализатора;
- наличие и исправность соединительных разъемов, прочность крепления органов управления и коммутации;
- обеспечение чистоты разъемов соединительных кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и чёткость маркировки.

Допускается проводить поверку анализатора без запасных частей и принадлежностей, не влияющих на его работоспособность и на результаты поверки.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если анализатор соответствует перечисленным требованиям.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ;
- не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными.

Средства поверки и поверяемый анализатор должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

Контроль условий проведения поверки на соответствие требованиям раздела 6 должен быть выполнен перед началом поверки.

При опробовании проводят проверку режимов функционирования каналов измерений и тревожной сигнализации в соответствии с руководством по эксплуатации.

При отрицательном результате проверки анализатор бракуется.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверка идентификационных данных программного обеспечения анализаторов осуществляется путем вывода на дисплей информации о версии программного обеспечения.

Вывод информации о версии программного обеспечения осуществляется при нажатии на кнопку 

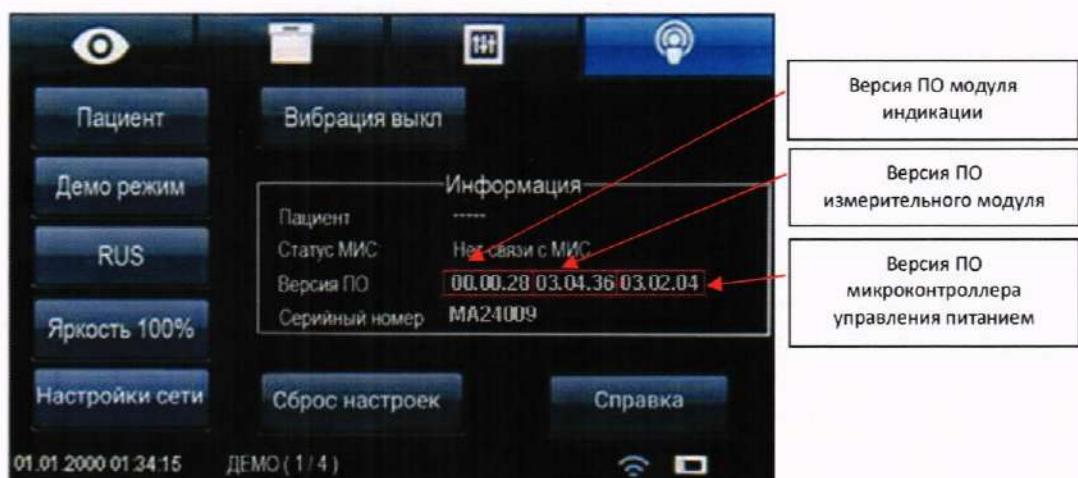


Рисунок 1 – Версия программного обеспечения

Результат проверки считать положительным, если версия ПО соответствует данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Версия ПО модуля индикации	не ниже 00.00.07
Версия ПО измерительного модуля	не ниже 03.04.09
Версия ПО микроконтроллера управления питанием	не ниже 03.02.04

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Периодическая поверка отдельных измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа, не допускается.

10.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ АБСОЛЮТНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ОБЪЕМНОЙ ДОЛИ CO₂

Для определения абсолютной погрешности измерений объемной доли углекислого газа в дыхательной смеси необходимо:

10.1.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 2, обеспечивающую подачу газа от баллона с газовой смесью. Подключить к прибору влагоотделитель (взрослый/детский) с линией отбора пробы газа (взрослая/детская).

10.1.2 Включить анализатор. Вход 1 трехходового крана А3 должен быть закрыт, а входы 2 и 3 открыты. Дождаться выхода анализатора на измерения с полной точностью.

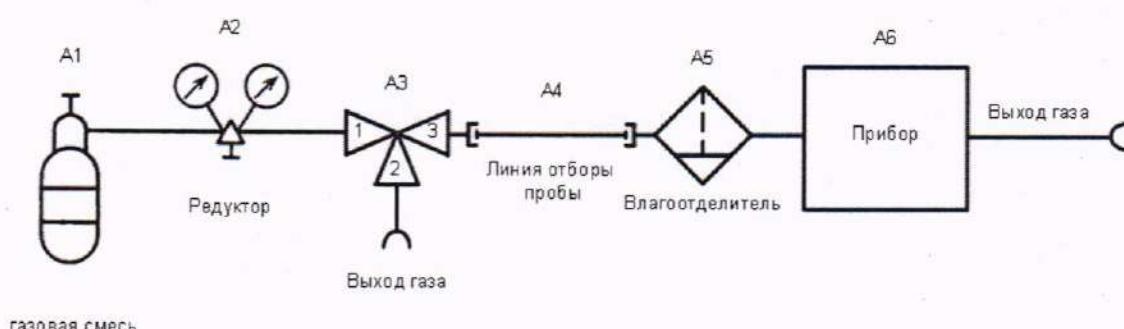
10.1.3 Установить в анализаторе скорость потока 200 мл/мин.

10.1.4 На экране «Настройки» включить отображение значений графика.

10.1.5 Подать в систему из баллона газовую смесь с значением объемной доли до 5%. С помощью редуктора добиться установки давления от 0,05 до 0,1 МПа. Открыть все входы трехходового крана А3.

10.1.6 Произвести установку нуля путем нажатия кнопки «Калибровка».

10.1.7 Проконтролировать через 15 секунд установленное значение объемной доли CO₂ в процентном соотношении по значениям синего цвета под графиком углекислого газа.



A1 – точка подключения баллона поверочной газовой смеси,

A2 – редуктор с манометрами давления подаваемого газа

A3 – трехходовой кран со всеми открытыми входами,

A4 – линия отбора пробы,

A5 – влагоотделитель, подключаемый к анализатору,

A6 – анализатор мультигазовый АМГ-06.

Рисунок 2 – Схема для определения погрешности измерений объемной доли CO₂

10.1.8 Последовательно подавать на вход все поверочные газовые смеси из таблицы 5. После того, как показания анализатора устанавливаются, через 15 секунд зафиксировать значение объемной доли CO₂, измеренной анализатором.

10.1.9 Определить абсолютную погрешность измерений объемной доли CO₂ по формуле 1:

$$\Delta CO_2 = CO_{2\text{изм}} - CO_{2\text{газа}}, \quad (1)$$

где CO₂_{изм} – измеренное анализатором значение объемной доли CO₂, %;

CO₂_{газа} – объемная доля CO₂ в газовой поверочной смеси, %.

Таблица 5

Номер смеси	Диапазон объемной доли CO ₂ , %
Смесь 1	до 5 включ.
Смесь 2	св. 5 до 10,5 включ.
Смесь 3	св. 10,5 до 15 включ.

10.1.10 Повторить операции поверки по п. п. 10.1.2 – 10.1.9, в следующих режимах:

- неонатальный режим применения анализатора при скорости потока 120 мл/мин;

- взрослый/детский режим применения при скорости потока 120 мл/мин;

- неонатальный режим применения анализатора при скорости потока 70 мл/мин;

Результаты операции поверки считать положительными, если абсолютная погрешность измерений объемной доли CO₂ не превышает ±(0,08·K+0,43),

где K – значение объемной доли CO₂ в контролируемой газовой смеси.

Анализаторы соответствуют метрологическим требованиям при положительных результатах операции поверки, установленных в пункте 10.1.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

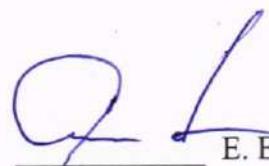
11.1 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.2 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.3 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Метролог АО «НИИМТ»



E. E Смердов