

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

Лапшинов В.А.

«12» октября 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Системы газового анализа CEMS-DIL-TRS

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-347/08-2021

г. Москва, 2021 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика применяется для поверки Систем газового анализа CEMS-DIL-TRS (далее – системы), используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

2. Операции поверки

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

Таблица 1 – Операция поверки

№№	Наименование этапа поверки	Обязательное проведение операции при поверке		№ пункта документа по поверке
		первичной	периодической	
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	да	да	10
5	Оформление результатов поверки	да	да	11

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

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
мм рт. ст.	от 630 до 800

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемую систему и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
7-10	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (рег. № 71394-18), диапазон измерений температуры воздуха от -45 до +60 °С, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
10	Рабочий эталон 1 разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах (Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 рег. № 62151-15)
	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (Приложение А)
	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, (рег. № 67050-17), верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) - воздух марки А по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87*.
	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекатель Н-12, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² *

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

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемой системы, должно быть не более 1/3.

2) все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта;

3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

6.2 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать «Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"», утвержденным Госгортехнадзором России от 25.03.2014 №116;

6.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие системы следующим требованиям:

1) Приборы и устройства, входящие в состав системы, должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность.

2) Комплектность системы должна соответствовать указанной в руководстве по эксплуатации.

3) Для приборов системы должны быть установлены:

- исправность органов управления, настройки и коррекции;

- четкость всех надписей на лицевых панелях приборов;

- четкость и контрастность цифровых дисплеев приборов.

7.2 Результат поверки считают положительным, если он соответствует указанным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

8.1.2 Подготавливают систему к работе в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации.

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

8.1.4 Баллоны с ГС выдерживать при температуре поверки не менее 24 ч.

8.1.5 Подготовить поверяемую систему и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.1.6 Подачу ГС от генераторов на вход конвертера системы осуществляют с использованием фторопластовой трубки через тройник, контроль расхода на сбросе проводят при помощи ротаметра.

8.1.7 Включить приточно-вытяжную вентиляцию.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверка общего функционирования

8.2.1.1 Проверку общего функционирования системы (вывод на дисплее значений объемной доли газов) проводят в процессе тестирования при ее включении в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2.1.2 Результат поверки считают положительным, если все технические тесты завершены успешно.

8.2.2 Проверка работоспособности линии пробоотбора

8.2.2.1 Проверку проводить путем просмотра сообщений дисплея контроллера, на который выводятся значения температуры линии пробоотбора не более 180 °С.

8.2.2.2 Результат поверки считают положительным, если значения температуры линии пробоотбора не более 180 °С.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

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

– на начальном экране нажимают кнопку SETUP

– в открывшемся окне выбирают и нажимают кнопку CFG;

– далее нажимают кнопку NEXT до появления в информационном блоке над кнопкой NEXT надписи Software Rev с обозначением, соответствующим идентификационному наименованию. Следующее нажатие кнопки NEXT приводит к отображению номера версии Library Rev.

– сравнивают полученные данные с идентификационными данными указанными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	APISom
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.3
Цифровой идентификатор ПО	-

9.2 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

10. Определение метрологических характеристик

10.1 Определение основной погрешности

10.1.1 При определении основной погрешности проводят при поочередной подаче на вход конвертера системы ГС в последовательности: №№ 1-2-3-4-3-2-1-4 и считывании показаний с дисплея системы.

Подачу ГС на систему осуществляют в соответствии с п. 8.1.6 настоящей МП-347/08-2021.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов в ГС приведены в таблице А.1. Приложения А.

10.1.3 Значение основной приведенной (γ , %) погрешности системы, рассчитывают по формуле (1):

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_B} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где C_i – установившиеся показания на дисплее системы в i -ой точке поверки, объемная доля, % (млн⁻¹);

C_i^{∂} – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, объемная доля, % (млн⁻¹);

C_B – верхний предел диапазона измерений системы, для которого нормирована приведенная погрешность, объемная доля, % (млн⁻¹).

10.1.4 Значение основной относительной погрешности (δ_i , %) системы рассчитывают по формуле (2):

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_i^{\partial}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

10.1.5 Результат поверки считать положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблицах Б.1 Приложения Б настоящей МП-347/08-2021.

11. Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме.

11.2 При положительных результатах поверки система признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки система признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности с указанием основных причин.

Разработчик:
Инженер по метрологии



Г.С. Володарская

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
TRS или TRS в пересчете на SO ₂	от 0 до 500 млн ⁻¹	ПНГ	-	-	-	Воздух марки А по ТУ 6-21-5-82
		-	0,47 ± 5 % отн.	250 ± 5 % отн.	475 ± 5 % отн.	ГС, ГСО 10537-2014 (H ₂ S/воздух)

Приложение Б
(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
			приведённая ¹⁾	относительная
TRS или TRS в пересчете на SO ₂	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	± 20	-
		св. 0,5 до 500 млн ⁻¹	-	± 20

¹⁾ – приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений.