



УТВЕРЖДАЮ
заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В.А. Лапшинов

«14» сентября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Система газоаналитическая комплексная МЕХА 7400Н
Методика поверки.

МП-203/08-2020

Москва, 2020

Настоящая методика поверки распространяется на Систему газоаналитическую комплексную МЕХА 7400Н (далее – система) производства HORIBA Ltd., Япония и устанавливает методику её поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.
Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	6.1
2 Опробование	6.2
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3
4 Определение метрологических характеристик	6.4

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

1.3 Допускается проводить поверку системы по конкретному перечню определяемых компонентов, газоанализаторов и диапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства 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
6	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д, (рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°C, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
6,4	Секундомер механический СОПр, класс точности 2 (рег. № 11519-11)
	Ротаметр РМС-А-0,063 ГУЗ-2, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87. диаметр условного прохода 5 мм. толщина стенки 1 мм*
	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекатель Н-12, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² *
	Рабочий эталон 1-го 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 газо-конденсатных средах (Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03, рег. № 62151-15)
Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением	
Стандартные образцы газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением (Приложение А)	

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	<p>- допускается использование стандартных образцов состава ГС, не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, должна быть не более 1/3. - все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта; - допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3 Требования безопасности

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

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

3.3 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;

3.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации ХРБА.413000.002РЭ.

4 Условия поверки

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 30

5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

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

5.3 Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

5.4 Подготовить систему к работе и выполнить регламентные работы в соответствии с эксплуатационной документацией.

5.5 Подготовить эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие системы следующим требованиям:

- отсутствуют внешние повреждения, влияющие на работоспособность и безопасность;

- органы управления и разъемы исправны;
- надписи и маркировка четкие, соответствующие эксплуатационной документации;
- соединение и подключение газовых линий и соединительных кабелей между блоками системы соответствуют эксплуатационной документации.

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

6.2 Опробование

6.2.1 Проверку общего функционирования системы проводят путем включения всех блоков системы согласно эксплуатационной документации, при этом система выполняет автоматическую диагностику работоспособности.

Результаты проверки общего функционирования системы считают положительными, если все тесты автоматической диагностики работоспособности системы завершены успешно согласно эксплуатационной документации.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) проводят визуально путем вывода номера версии ПО МЕХА и номера версии ПО MCU на экран блока управления. Для этого на экране блока управления в строке заголовка нажимают кнопку HORIBA и выбирают пункт меню «Version». В появившемся окне «Version Information» в строке «МЕХА Version» отображается номер версии ПО МЕХА, в строке «MCU Version» отображается номер версии ПО MCU.

Результаты проверки соответствия ПО считают положительными, если на экран блока управления выводится номер версии ПО МЕХА и номер версии ПО MCU, соответствующие указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	МЕХА	MCU
Идентификационное наименование ПО	МЕХА	MCU
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0	не ниже 3.2
Цифровой идентификатор ПО	-	-

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение погрешности газоанализаторов.

Определение погрешности проводят для каждого определяемого компонента, газоанализатора и диапазона измерений путем подачи на газоанализаторы газовых смесей (ГС) в последовательности:

-№№ 1 - 2 - 3 - 4 - 3 - 2 - 1 – 4 (при поверке газоанализаторов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 4 точки поверки), в течение не менее утроенного $T_{0,9ном}$

-№№ 1 - 2 - 3 - 2 - 1 – 3 (при поверке газоанализаторов, для которых в таблице А.1 Приложения А указаны 3 точки поверки), в течение не менее утроенного $T_{0,9ном}$

Регистрируют показания газоанализаторов на экране блока управления MCU системы при подаче каждой ГС.

Подачу ГС на газоанализаторы, входящие в состав системы, выполняют через блок подачи газовых смесей с использованием генератора газовых смесей ГГС модификации ГГС-Р, ГГС-К, ГГС-03-03 и стандартных образцов состава газовых смесей в баллонах под давлением (таблица А.1 Приложения А).

Расход ГС, подаваемый на вход газоанализаторов, устанавливают в соответствии с эксплуатационной документацией системы.

Схему подачи ГС собирают в соответствии с эксплуатационной документацией системы.

Примечание: Допускается подавать газовые смеси непосредственно на вход газоанализаторов. В этом случае для проверки блока подачи газовых смесей выполняют определение погрешности по одному определяемому компоненту в комплекте с блоком подачи газовых смесей.

6.4.2 По результатам измерений, полученным по 6.4.1, при подаче каждой ГС определяют абсолютную или относительную погрешность газоанализаторов, в зависимости от того, какая погрешность нормирована для данной точки поверки (таблица Б.1 приложения Б).

Значение абсолютной погрешности газоанализатора Δ , рассчитывают по формуле:

$$\Delta = C_i - C_i^D \quad (1)$$

где:

C_i – установившиеся показания газоанализатора в i -ой точке поверки, объемной доли, % (млн⁻¹);

C_i^D – действительное значение содержания определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, объемной доли, % (млн⁻¹);

Значение относительной погрешности газоанализатора δ рассчитывают по формуле:

$$\delta = \frac{(C_i - C_{ид})}{C_{ид}} \cdot 100\% \quad (2)$$

Результаты определения погрешности считают положительными, если полученные значения погрешности по всем поверяемым газоанализаторам и диапазонам измерений при подаче каждой газовой смеси не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице Б.1. Приложения Б.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме, и содержащее результаты по каждому пункту раздела 6 настоящей методики поверки.

7.2 При положительных результатах поверки система признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на систему выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

7.3 При отрицательных результатах поверки система признается непригодной к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на систему выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Разработчик:
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»





В.В. Гуря

Стажер

А.Ф. Исангузин

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при поверке системы

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС для поверки Системы газоаналитической комплексной МЕХА 7400Н

Определяемый компонент	Модель газоанализатора	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ПГС по реестру ГСО или источник ПГС
			ПГС № 1	ПГС №2	ПГС № 3	ПГС № 4	
Оксид углерода (СО)	AIA-721A	от 0 до 1000 млн ⁻¹	азот ¹⁾	180 ±10 %	500 ±10 %	900 ±10 %	ГСО 10700-2015
		от 0 до 5000 млн ⁻¹	азот	180 ±10 %	2500 ±10 %	4500 ±10 %	ГСО 10700-2015
Диоксид углерода (СО ₂)	AIA-722	от 0 до 12 % об.д.	азот	0,45 ±10 %	6 ± 10 %	10,5 ±10 %	ГСО 10700-2015
		от 0 до 3 % об.д.	азот	0,45 ±10 %	1,5 ±10 %	2,7 ±10 %	ГСО 10531-2014
Оксид азота и сумма оксидов азота (NO, NO _x)	CLA – 750A	от 0 до 20 % об.д.	азот	0,45 ±10 %	9,5 ±10 %	17,5 ±10 %	ГСО 10700-2015
		от 0 до 500 млн ⁻¹	азот	72 ±10 %	250 ±10 %	450 ±10 %	ГСО 10545-2014
Углеводороды СН _x (по метану)	CLA-720МА	от 0 до 5000 млн ⁻¹	азот	720 ±10 %	2500 ±10 %	4500 ±10 %	ГСО 10547-2014
		от 0 до 1000 млн ⁻¹	азот	500 ±10 %	900 ±10 %	-	ГСО 10706-2015
Метан (СН ₄)	FIA-725А	от 0 до 25000 млн ⁻¹	азот	900 ±10 %	12500 ±10 %	22500 ±10%	ГСО 10706-2015
		от 0 до 500 млн ⁻¹	азот	36 ±10 %	250 ±10 %	450 ±10 %	ГСО 10700-2015
Кислород (О ₂)	FIA-721НА	от 0 до 25000 млн ⁻¹	азот	3600 ±10 %	12500 ±10 %	22500 ±10 %	ГСО 10706-2015
		от 0 до 25 % об.д.	азот	0,95 ±5 %	10 ±5 %	23,7 ±5 %	ГСО 10706-2015

¹⁾ Азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74.

Приложение Б
(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица Б.1 Метрологические характеристики Системы газоаналитической комплексной МЕХА 7400Н

Определяемый компонент	Модель газоанализатора	Диапазоны измерений объемной доли компонента		Пределы допускаемой погрешности	
				абсолютной	относительной
Оксид углерода (CO)	AIA-721A	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±8 млн ⁻¹	-
			св. 200 до 1000 млн ⁻¹	-	±4 %
	AIA-722	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ.	±8 млн ⁻¹	-
			св. 200 до 5000 млн ⁻¹	-	±4 %
AIA-722	от 0 до 12 % об.д.	от 0 до 0,5 % об.д. включ.	±0,015 %	-	
		св. 0,5 до 12 % об.д.	-	±3 %	
Диоксид углерода (CO ₂)	AIA-722	от 0 до 3 % об.д.	от 0 до 0,5 % об.д. включ.	±0,020 %	-
			св. 0,5 до 3 % об.д.	-	±4 %
	AIA-722	от 0 до 20 % об.д.	от 0 до 0,5 % об.д. включ.	±0,020 %	-
			св. 0,5 до 20 % об.д.	-	±4 %
Оксид азота и сумма оксидов азота (NO, NO _x)	CLA – 750A	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 80 млн ⁻¹ включ.	±4 млн ⁻¹	-
			св. 80 до 500 млн ⁻¹	-	±5 %
	CLA-720MA	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 800 млн ⁻¹ включ.	±40 млн ⁻¹	-
			св. 800 до 5000 млн ⁻¹	-	±5%
Углеводороды CH _x (по метану)	FIA-725A	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ.	±40млн ⁻¹	-
	FIA-725A	от 0 до 25000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ св. 1000 до 25000 млн ⁻¹	±40 млн ⁻¹	±4 %
Метан (CH ₄)	FIA-721HA	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	±2 млн ⁻¹	-
			св. 40 до 500 млн ⁻¹	-	±5 %
	FIA-721HA	от 0 до 25000 млн ⁻¹	от 0 до 4000 млн ⁻¹ включ.	±200 млн ⁻¹	-
			св. 4000 до 25000 млн ⁻¹	-	±5 %
Кислород (O ₂)	MPA-720	от 0 до 25 % об.д.	от 0 до 1 % об.д. включ.	±0,03 %	-
			св. 1 до 25 % об.д.	-	±3%