

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИМС»



Иванникова Н.В.

«21» января 2016 г.

Анализаторы кислорода ТМ2000

Методика поверки

л.р.64233-16

г. Москва
2016 г.

Настоящая инструкция распространяется на анализаторы кислорода ТМ2000 (далее – анализаторы), изготавливаемые фирмой «Ametek Process Instruments», США, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики
1	Внешний осмотр	6.1
2	Опробование	6.2
3	Проверка идентификационных данных ПО	6.2.2
4	Определение метрологических характеристик	6.3

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

№ п/п	Наименование и обозначение средств поверки	Метрологические характеристики
1	Государственные стандартные образцы - поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) состава O ₂ в азоте в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92	Перечень ГСО-ПГС и их метрологические характеристики приведен в таблице А.1 Приложения А
3	Барометр-анероид БАММ-1	Диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа.
4	Термометр ртутный лабораторный стеклянный ТЛ-4 по ТУ 25-2021.003-88	Цена деления шкалы не менее 0,1 °С. диапазон измерений от 0 до 55 °С, погрешность $\pm 0,1$ °С.
5	Психрометр	
6	Ротаметр типа РМ-06 по ГОСТ 13045-81	Верхний предел не менее 2,5 л/мин
7	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – гелий марки «А» по ТУ 51-940-80	
8	Азот газообразный особой чистоты сорт 1-й по ГОСТ 9392-74	

2.2 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, а ГСО-ПГС в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2 При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденные Госгортехнадзором.

4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	20 ± 5
- относительная влажность, %	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
- внешнее магнитное поле	полное отсутствие

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы.

1) Поверяемый газоанализатор подготавливают к работе в соответствии с Руководством по его эксплуатации: выдерживают при нормальной температуре не менее 3 часов, а перед испытаниями не менее 30 минут во включенном состоянии;

2) ПГС в баллонах выдерживают в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч;

3) Пригодность газовых смесей в баллонах под давлением подтверждают паспортами на них;

4) Включают приточно-вытяжную вентиляцию.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность анализаторов;
- исправность устройств управления;
- четкость надписей на лицевой панели.

Анализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр, если выполнены перечисленные выше требования.

6.2 Опробование

При опробовании выполняют проверку общего функционирования анализаторов в соответствии с руководством по эксплуатации.

Анализаторы считаются выдержавшими опробование, если отсутствует информация об отказах.

6.2.2 Проверка идентификационных данных ПО анализаторов кислорода ТМ2000. В соответствии с руководством по эксплуатации при включении анализатора отображается информация о его программном обеспечении.

Результат проверки считается положительным, если отображаемые идентификационные данные соответствуют указанным значениям приведенными в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware Thermox
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.20D
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение приведенной и относительной погрешности анализаторов

Определение приведенной и относительной погрешности анализаторов проводят при поочередном пропуски соответствующих ПГС в следующей последовательности 1-2-3-2-1-3. Номинальные значения содержания анализируемых компонентов ГСО-ПГС приведены в таблице А.1.

Значения приведенной погрешности ($\delta_{пр}$) анализаторов в каждой точке проверки рассчитывают по формуле (1)

$$\delta_{пр} = \frac{A_i - A_0}{A_x} \cdot 100, \quad (1)$$

Значение относительной погрешности (δ) вычисляют по формуле (2)

$$\delta = \frac{A_i - A_0}{A_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где A_i – показания анализатора, объемная доля, млн^{-1} (ppm) или %;

A_0 – значение объемной доли измеряемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, млн^{-1} (ppm) или %;

A_x – верхнее значение диапазона измерений анализатора, млн^{-1} (ppm) или %.

Полученные значения приведенной погрешности измерений объемной доли кислорода (O_2), не должны превышать значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон измерений объемной доли кислорода	Пределы допускаемой погрешности, %	
	приведенной	относительной
от 0,1 до 10 млн^{-1}	± 25	-
св. 10 до 100 млн^{-1}	-	± 25
св. 0,01 до 0,1 %	-	± 12
св. 0,1 до 1 %	-	± 10
св. 1 до 10 %	-	± 4
св. 10 до 100 %	-	± 2

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки анализаторов заносят в протокол.

7.2. Положительные результаты поверки анализаторов оформляют выдачей свидетельства в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.).

7.3. Анализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящих рекомендаций, к эксплуатации не допускаются. Анализаторы изымаются из обращения. Свидетельство о поверке изымают и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.).

7.4. После ремонта анализаторы подвергают поверке.

Начальник сектора ФГУП «ВНИИМС»



О.Л. Рутенберг

Приложение А
(обязательное)

Перечень ПГС, используемых при поверке анализаторов кислорода ТМ2000

Таблица А.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли	Объемная доля анализируемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГСО
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
O ₂	от 0,1 до 10 млн ⁻¹	ПНГ			ПНГ гелий
			(5,00±1,25) млн ⁻¹	(8,0±2,5) млн ⁻¹	ГСО 9708-10
	св. 10 до 100 млн ⁻¹	(25±5) млн ⁻¹	(45±5)		ГСО 9121-08
				(90±10) млн ⁻¹	ГСО 9122-08
	св. 0,01 до 0,1 %	(0,050±0,006) %			ГСО 10532-2014
			(0,094 ±0,006) %		ГСО 10531-2014
				(0,100±0,010) %	ГСО 10532-2014
	св. 0,1 до 1 %	(0,190±0,010) %			ГСО 10532-2014
			(0,475±0,250) %		ГСО 10532-2014
				(0,95±0,05) %	ГСО 10531-2014
	св. 1 до 10 %	(2,50±0,25) %	(4,75±0,25) %		ГСО 10531-2014
				(9,5±0,5) %	ГСО 10531-2014
	св. 10 до 100 %	(20±1) %	(50±2,5) %	(90±4,5) %	ГСО 10531-2014