

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель руководителя ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Лапшинов В.А.

«24» августа 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Анализаторы кислорода Delta F

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-323/07-2021

г. Москва, 2021 г.

## 1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Анализаторы кислорода Delta F (далее – анализаторы), производства «Servomex Group Limited», Великобритания и устанавливает методику их первичной (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической поверки (в процессе эксплуатации).

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость анализатора к ГЭТ 154-2016 «Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

## 2. Операции поверки средства измерений

1.2 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки.

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3	Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
4	Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да

1.2 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, осуществляющих поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый анализатор и средства измерения, участвующие 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 СИ или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
7-10	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д (рег. № 71394-18)	Диапазон измерения температуры от -45 до +60 °С, ПГ: ±0,5 °С от -45 до -20 °С включ. ±0,2 °С св. -20 до +60 °С включ.
10	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением	Рабочие эталоны 1-го по Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315.
	Азот газообразный высокой чистоты по ТУ 2114-009-45905715-2011 в баллоне под давлением	-
	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, (рег. № 67050-17)	Верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, Кл. точности 4
	Секундомер электронный Интеграл С-01 (рег.№ 44154-16)	Диапазоны измерений (от 0 до 59,99 с; от 0 до 9 ч. 59 мин. 59,99 с) ПГ ± (9.6×10 <sup>-6</sup> ×T <sub>x</sub> +0,01) с, T <sub>x</sub> -значение измеренного интервала времени
	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 натекагель Н-12, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см <sup>2</sup> *	-

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 поверяемого анализатора, должно быть не более 1/2.

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 определенные метрологические характеристики 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 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации.

## **7. Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие анализатор следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- четкость надписей на кнопках управления и на лицевой панели;

7.2 Результаты внешнего осмотра положительные, если анализатор 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 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

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

8.1.4 Выдержать поверяемый анализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.1.5 Подготовить поверяемый анализатор и эталонные средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

### **8.2 Опробование**

8.2.1 Анализатор подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2.2 При включении анализатора проверяют прохождение процедуры автоматической диагностики.

8.2.3 Результат опробования считают положительным, если по окончании процедуры автоматической диагностики и по истечении времени прогрева анализатора автоматически переходит в режим измерений.

## **9. Проверка программного обеспечения средства измерений**

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

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО анализатора путем сличения номера версии ПО, отображаемого на дисплее при включении анализатора
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными указанными в таблице 3.

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

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	DF-340E	DF-150E
Идентификационное наименование ПО	Series Application Software DF-300-sc.hex	Series Application Software DF-100-sc.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v2.1	v3.0
Цифровой идентификатор ПО	a1510d23bba622fb12b03e544bb4cfc1	821c2821f02f678e5bbc62ed6c21968d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5

## 10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение погрешности анализатора проводят при поочередной подаче ГС на вход анализатора (таблица А.1 Приложения А, в соответствии с определяемым компонентом) с расходом 500 – 950 см<sup>3</sup>/мин в последовательности: -№№ 1-2-3-4-3-2-1-4.

Через 5 минут после начала подачи ГС на вход анализатора регистрируют показания анализатора.

10.2 Значение приведенной погрешности ( $\gamma_i$ , %) анализатора рассчитывают по формуле (1):

$$\gamma_i = \frac{C_{(i)} - C_{(д)}}{C_B} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $C_{(i)}$  – измеренное значение концентрации, млн<sup>1</sup>;  
 $C_{(д)}$  – действительное значение концентрации ГС, млн<sup>1</sup>;  
 $C_B$  – верхний предел диапазона измерений анализатора, для которого нормирована приведенная погрешность, млн<sup>1</sup>.

10.3 Значение относительной погрешности ( $\delta_i$ , %) анализатора рассчитывают по формуле (2):

$$\delta_i = \frac{(C_{(i)} - C_{(д)})}{C_{(д)}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

10.4 Результат определения погрешности анализатора считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышают пределов, указанных в Приложении Б, Таблице Б.1.

## 11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 10 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

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

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

Разработчик:  
Инженер по метрологии



---

Г.С. Володарская

**Приложение А**  
(обязательное)

**Технические характеристики ГС, используемых при поверке анализаторов**

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке анализатора

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	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	
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	Азот	-	-	-	азот высокой чистоты по ТУ 2114-009-45905715-2011
		-	9,5 млн <sup>-1</sup> ±5 % отн.	500 млн <sup>-1</sup> ±5 % отн.	950 млн <sup>-1</sup> ±5 % отн.	ГСО 10531-2014 (O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> )

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Метрологические характеристики**

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента		Пределы допускаемой погрешности, %	
			приведённая <sup>1)</sup>	относительная
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.	±10	-
		св. 10 до 1000 млн <sup>-1</sup>	-	±10
<sup>1)</sup> - приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений.				