

УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ – ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

УТВЕРЖДАЮ

Директор УНИИМ – филиала

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



С.В. Медведевских

06 2020 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы кислорода E705

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 27-241-2020

Екатеринбург

2020

## ПРЕДИСЛОВИЕ

**1 РАЗРАБОТАНА УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»**

**2 ИСПОЛНИТЕЛЬ Медведевских М.Ю.**

**3 УТВЕРЖДЕНА директором УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в июне 2020 г.**

<b>Государственная система обеспечения единства измерений</b> <b>Газоанализаторы кислорода E705</b> <b>Методика поверки</b>	<b>МП 27-241-2020</b>
---	-----------------------

Дата введения: июнь 2020 г

## **1 Область применения**

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы кислорода E705 (далее - газоанализаторы) производства фирмы «FER STRUMENTI srl», Италия и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка газоанализаторов должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики. Интервал между поверками – один год.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минтруда России № 328н от 24.07.2013 «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

## **3 Операции поверки**

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3		
3.1 Проверка погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений объемной доли кислорода	8.3.1	да	да
3.2 Проверка вариации выходного сигнала (показаний)	8.3.2	да	да
3.3 Проверка диапазона измерений объемной доли кислорода	8.3.3	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, газоанализатор бракуется.

3.3 Допускается проведение периодической поверки газоанализаторов, используемых на меньшем числе поддиапазонов измерений, на основании письменного заявления владельца газоанализаторов, оформленного в произвольной форме.

#### **4 Средства поверки**

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- стандартный образец состава искусственной газовой смеси на основе инертных и постоянных газов (ИП-М-0), объемная доля кислорода от  $1 \cdot 10^{-4}$  до 20 %, отн. погрешность  $\pm(0,3-2,0)$  % (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10530-2014).

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и диапазоны измерений.

#### **5 Требования безопасности**

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России №328н от 24 июля 2013 г., требования ГОСТ 12.2.007.0. Для выполнения измерений допускаются лица, прошедшие инструктаж и обученные работе с газоанализатором.

## 6 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если иные не оговорены особо:

- температура окружающего воздуха, °С от 18 до 25
- относительная влажность воздуха, %, не более 80

## 7 Подготовка к поверке

7.1 Газонализаторы подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

7.2 Подготовить стандартный образец утвержденного типа (далее – ГСО), предусмотренный в качестве средств поверки в соответствии с инструкциями по применению на ГСО.

## 8 Проведение поверки

### 8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений газоанализатора;
- четкость обозначений и маркировки.

### 8.2 Опробование.

8.2.1 Включить газоанализатор и запустить пробную процедуру измерения ГСО. Убедиться, что газоанализатор функционирует и результаты измерения выводятся на дисплей газоанализатора.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО газоанализатора. Идентификационные данные ПО должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PRO-OXY
Номер версии ПО	не ниже 2.1F
Цифровой идентификатор ПО	-

### 8.3 Проверка метрологических характеристик

8.3.1 Проверка погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений объемной доли кислорода

Проверку погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений объемной доли кислорода, провести с использованием ГСО, указанного в разделе 4. Измерения провести не

менее, чем в двух точках каждого поддиапазона измерений (в начале и конце каждого поддиапазона измерений).

Произвести не менее пяти измерений объемной доли кислорода в соответствии с РЭ ГСО, указанного в разделе 4, в каждой точке каждого поддиапазона измерений.

Рассчитать среднее арифметическое значение ( $\bar{X}_j$ ), СКО ( $S_j$ ), абсолютную ( $\Delta_j$ ) и погрешность, приведенную к верхнему пределу измерений объемной доли кислорода, ( $\gamma_j$ ), по формулам:

$$\bar{X}_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n}, \quad (1)$$

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_j)^2}{n-1}}, \quad (2)$$

$$\Delta_j = \frac{\frac{tS_j}{\sqrt{n}} + \sqrt{\left[\frac{(\bar{X}_j - A_j) + \Delta A_j}{3}\right]^2}}{\left[\frac{S_j}{\sqrt{n}} + \sqrt{\left[\frac{(\bar{X}_j - A_j) + \Delta A_j}{3}\right]^2}\right]} \cdot \sqrt{\frac{\left[\frac{(\bar{X}_j - A_j) + \Delta A_j}{3}\right]^2}{3} + \frac{S_j^2}{n}}, \quad (3)$$

$$\delta_j = \frac{\Delta_j}{\text{Max}_j} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $X_{ij}$  – результат  $i$ -го измерения объемной доли кислорода в  $j$ -ом ГСО, %;

$A_j$  – аттестованное значение объемной доли кислорода в  $j$ -ом ГСО, %;

$\Delta A_j$  – абсолютная погрешность объемной доли кислорода в  $j$ -ом ГСО, %;

$t$  – коэффициент Стьюдента, который зависит от доверительной вероятности  $P$  и числа результатов наблюдений  $n$ , равен 2,78 для  $n = 5$   $P = 0,95$ ;

$\text{Max}_j$  – верхний предел измерений объемной доли кислорода в  $j$ -ом поддиапазоне, %;

$n$  – количество измерений.

Полученные значения погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений объемной доли кислорода должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

### 8.3.2 Проверка вариации выходного сигнала (показаний)

Проверку вариации выходного сигнала (показаний) при измерениях объемной доли кислорода провести с использованием ГСО, указанных в разделе 4 настоящей методики. Произвести не менее пяти измерений объемной доли кислорода в соответствии с РЭ ГСО при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений объемной доли кислорода в каждом поддиапазоне измерений, после чего рассчитать вариации выходного сигнала (показаний)

$$v_j = \frac{|\bar{X}_{Bj} - \bar{X}_{Mj}|}{A_j \cdot \gamma_j} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где –  $\bar{X}_{Bj}$  и  $\bar{X}_{Mj}$  - среднее значение измерения в  $i$ -ой точке объемной доли кислорода в  $j$ -м ГСО, %, при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений.

Полученные значения вариации выходного сигнала (показаний) должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

### 8.3.3 Проверка диапазона измерений объемной доли кислорода

Проверку диапазона измерений объемной доли кислорода провести одновременно с проверкой погрешности по 8.3.1 (провести измерения в начале и в конце каждого поддиапазона измерений объемной доли кислорода).

Полученные значения диапазона измерений объемной доли кислорода должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли кислорода, %	от 0,0001 до 20
Пределы допускаемой погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений объемной доли кислорода, %, в поддиапазонах измерений: - от 0,0001 до 1 % включ. - св. 1 до 20%	±5 ±2
Предел допускаемой вариации выходного сигнала (показаний), в долях предела допускаемой погрешности	0,5

## 9 Оформление результатов поверки

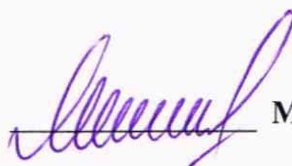
9.1 Оформляют протокол проведения поверки в произвольной форме.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815. Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор признают непригодным к дальнейшей эксплуатации и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815.

**Разработчик:**

Зав. лаб.241 УНИИМ – филиала  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Медведевских М.Ю.