

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»  
(ФГУП «УНИИМ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ФГУП «УНИИМ»**  
  
\_\_\_\_\_  
**С.В. Медведевских**

  
\_\_\_\_\_  
2018 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установка для определения кислорода К-7  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП 67-251-2018**

**г. Екатеринбург**

**2018 г.**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1. РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2. ИСПОЛНИТЕЛЬ** и.о. зав. лаб. 251, к.х.н. Собина Е.П.
- 3. УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» «21» августа 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения .....	4
2	Нормативные ссылки .....	4
3	Операции поверки .....	4
4	Средства поверки .....	4
5	Требования к квалификации поверителя .....	5
6	Требования безопасности .....	5
7	Условия поверки .....	5
8	Подготовка к поверке .....	5
9	Проведение поверки .....	5
9.1	Внешний осмотр .....	5
9.2	Опробование .....	6
9.3	Проверка метрологических характеристик .....	6
10	Оформление результатов поверки .....	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	8

## 1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на установку для определения кислорода К-7 (далее – установка) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка установки должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Интервал между поверками – 1 год.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

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

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

## 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	9.1	да	да
2 Опробование	9.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик:	9.3	-	-
3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода	9.3.1	да	да
3.2 Проверка диапазона измерений массовой доли кислорода	9.3.2	да	да

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, проводится настройка и градуировка установки в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ). В дальнейшем все операции повторяются вновь, в случае повторного невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, установка бракуется.

## 4 Средства поверки

4.1 При поверке установки применяют следующие средства поверки:

- ГСО 2813-83 стандартный образец состава стали высоколегированной 95X18 (СГ-9): аттестованное значение массовой доли кислорода 0,0031 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,0002$  %;

- ГСО 3608-87 стандартный образец состава титанового сплава типа ВТ16: аттестованное значение массовой доли кислорода 0,097 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,006$  %;

- ГСО 5486-90 стандартный образец состава стали высоколегированной типа ПХ18Н9Т (СГ-14): аттестованное значение массовой доли кислорода 0,172 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,006$  %;

- ГСО 6648-93 стандартный образец массовой доли элементов в твердой основе (СРМ-163): аттестованное значение массовой доли кислорода 77,40 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,02$  %;

- ГСО 3011-2002 стандартный образец порошка железного типа ПЖВЗ (Р21): интервал аттестованных значений массовой доли кислорода от 0,1 до 0,7 %, границы абсолютной погрешности аттестованных значений при  $P=0,95$  от  $\pm 0,0024$  до  $\pm 0,017$  %;

- ГСО 11007-2017 стандартный образец состава циркония на содержание кислорода: аттестованное значение массовой доли кислорода 0,0755 %, границы абсолютной погрешности аттестованного значения при  $P=0,95 \pm 0,0047$  %.

4.2 Для контроля внешних влияющих факторов применяют средства измерений температуры и относительной влажности воздуха, напряжения и частоты переменного тока с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 7.1.

4.3 Средства измерений, применяемые для поверки, должны быть поверены, а стандартные образцы должны иметь действующие паспорта.

4.4 Допускается применение других стандартных образцов утвержденных типов состава металлов и сплавов металлов, а также порошкообразных твердых веществ имеющих аттестованные значения в интервале массовой доли кислорода от 0,003 до 80 %, обеспечивающих как минимум 1,5 кратный запас по точности перед поверяемой установкой.

## 5 Требования к квалификации поверителя

К проведению работ по поверке установки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и аттестованные в порядке, установленном Росстандартом, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и РЭ на установку.

## 6 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 24.07.2013 №328н, требования ГОСТ 12.2.007.0-75, требования безопасности, указанные в РЭ установки.

## 7 Условия поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность, %, не более	80
- напряжение переменного тока, В	
для генератора нейтронов	380±38
для остальных блоков установки	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1

7.2 Установка должна быть установлена вдали от источников магнитных и электрических полей.

## 8 Подготовка к поверке

8.1 Установку подготовить к работе в соответствии с РЭ.

8.2 Стандартные образцы, используемые при поверке, подготовить в соответствии с их паспортами.

## 9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений установки;

- соответствие комплектности, указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

## 9.2 Опробование

9.2.1 Включить установку и проверить работоспособность органов управления и регулировки установки в соответствии с РЭ.

9.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО установки.

Идентификационное наименование ПО, номер версии ПО идентифицируются при включении установки, запуска ПО и дальнейшего вывода из ПО на экран монитора номера версии ПО и его идентификационного наименования. ПО должно соответствовать приведенным в таблице 2 идентификационным данным.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Монитор SIMP Light
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.4.0211
Цифровой идентификатор ПО	-

## 9.3 Проверка метрологических характеристик

Проверку метрологических характеристик проводят при помощи стандартных образцов по п. 4.1 по процедуре соответствующей аттестованной методике (методу) измерений или в соответствии с методикой, изложенной в РЭ на установку.

9.3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода

Применяемыми ГСО необходимо обеспечить наличие не менее двух точек в проверяемом диапазоне измерений. Выбираемые точки по возможности должны быть распределены в диапазоне измерений установки, первая точка должна выбираться из первой трети диапазона измерений, вторая – из оставшейся части диапазона измерений. Проводят не менее 10 измерений массовой доли кислорода в каждом из выбранных ГСО. Рассчитывают среднее арифметическое значение массовой доли кислорода для каждого  $i$ -го ГСО по формуле

$$\bar{w}_i = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}}{10}, \quad n = 1, \dots, 10, \quad (1)$$

где  $w_{ij}$  –  $j$ -й результат измерения массовой доли кислорода в  $i$ -ом ГСО, %;  
 $n$  – число измерений.

Абсолютную погрешность измерений массовой доли кислорода для каждого  $i$ -го ГСО рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = K_i \cdot \sqrt{S_i^2 + \frac{(|\bar{w}_i - A_i| + |\Delta A_i|)^2}{3}}, \quad (2)$$

где  $S_i$  – среднее квадратическое отклонение результатов измерения массовой доли кислорода в  $i$ -ом ГСО, рассчитываемое по формуле

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (w_{ij} - \bar{w}_i)^2}{n-1}}; \quad (3)$$

$A_i$  – аттестованное значение массовой доли кислорода в  $i$ -ом ГСО, %;

$\Delta A_i$  – границы абсолютной погрешности аттестованного значения массовой доли кислорода в  $i$ -ом ГСО, %;

$K_i$  – коэффициент охвата для  $i$ -ого ГСО, рассчитываемый по формуле

$$K_i = \frac{\frac{t(0,95,n-1) \cdot S_i}{\sqrt{n}} + (|\bar{w}_i - A_i| + |\Delta A_i|)}{\frac{S_i}{\sqrt{n}} + \frac{(|\bar{w}_i - A_i| + |\Delta A_i|)}{\sqrt{3}}}; \quad (4)$$

$t(0,95,n-1)$  - коэффициент Стьюдента для доверительной вероятности  $P=0,95$  и числа степеней свободы, равной  $n-1$ .

Полученные значения абсолютной погрешности по формуле (2) для всех выбранных ГСО должны находиться в пределах допускаемой абсолютной погрешности, приведенной в таблице 3.

### 9.3.2 Проверка диапазона измерений массовой доли элементов

За диапазон измерений принимают данные по таблице 3, если абсолютная погрешность результатов измерений массовой доли кислорода для всех выбранных ГСО не превышает пределов, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли кислорода, %	от 0,003 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода <sup>1)</sup> , %	$\pm(0,0015+0,08 \cdot X)$ <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Значение абсолютной погрешности измерений массовой доли кислорода нормировано для ГСО 2813-83, ГСО 3608-87, ГСО 5486-90, ГСО 6648-93, ГСО 3011-2002, ГСО 11007-2017;

<sup>2)</sup> X – результат измерений массовой доли кислорода, %.

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

10.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки наносится на переднюю панель установки.

10.3 При отрицательных результатах поверки установку признают непригодной к применению, свидетельство о поверке аннулируют, и выписывают извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

Разработчик:

И.о. зав. лаб. 251 ФГУП «УНИИМ», к.х.н.

 Е.П. Собина





Таблица А2 – Результаты проверки диапазона измерений массовой доли кислорода

№	Характеристика	Значение
1	Диапазон измерений массовой доли кислорода, %	

Результат проведения поверки: \_\_\_\_\_

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., № \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_