

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

**УТВЕРЖДАЮ**



**Директор ФГУП «УНИИМ»**

**С.В. Медведевских**

*08*

**2018 г.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**АНАЛИЗАТОРЫ ПОРОШКОВ**

**BT-1000, BT-1001, PowderPro M1, PowderPro A1**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 24-251-2018**

**Екатеринбург**

**2018**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1. РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2. ИСПОЛНИТЕЛЬ** Зам. зав. лаб. 251 Мигаль П.В.
- 3. УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» в 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения .....	4
2	Нормативные ссылки .....	4
3	Операции поверки .....	4
4	Средства поверки .....	5
5	Требования безопасности .....	5
6	Условия поверки .....	6
7	Подготовка к поверке .....	6
8	Проведение поверки .....	6
	8.1 Внешний осмотр .....	6
	8.2 Опробование .....	6
	8.3 Проверка метрологических характеристик .....	6
9	Оформление результатов поверки .....	9
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> .....	10

## 1 Область применения

Настоящая методика распространяется на анализаторы порошков ВТ-1000, ВТ-1001, PowderPro M1, PowderPro A1 (далее – анализаторы), изготовленные «Bettersize Instruments Ltd.», Китай. Анализаторы подлежат первичной (до ввода в эксплуатацию и после ремонта) и периодической поверке.

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»

ГОСТ R OIML 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»

ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы»

ГСССД 2-77 «Таблицы стандартных справочных данных. Вода. Плотность при атмосферном давлении и температурах от 0 до 100 °С»

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

Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

## 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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 Внешний осмотр	8.1	да	да

Продолжение таблицы 1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3		
3.1 Проверка абсолютной погрешности и диапазона измерений углов	8.3.1	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений объема измерительной ячейки	8.3.2	да	да

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы одной из операций, проводится настройка анализатора в соответствии с руководством пользователя (далее – РП). В дальнейшем все операции повторяются вновь, в случае повторного невыполнения требований хотя бы одной из операций, поверка прекращается, анализатор бракуется и выполняются операции по п. 9.3.

#### **4 Средства поверки**

4.1 Для поверки применяют:

- рабочий эталон единицы массы 3-го разряда по ГОСТ 8.021-2005 (весы II (высокого) класса точности по ГОСТ R OIML 76-1-2011);
- рабочий эталон единицы плоского угла 4-го разряда по ГОСТ 8.016-81 в диапазоне значений от 0° до 90°;
- рабочий эталон единицы температуры 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 в диапазоне от 15 до 25 °С.

4.2 Для контроля внешних влияющих факторов применяют средства измерений температуры и относительной влажности окружающей среды, а также напряжения и частоты переменного тока с диапазонами измерений охватывающими условия по п. 6.

4.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующее свидетельство о поверке, эталоны должны быть аттестованы.

4.4 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих проверку метрологических характеристик с требуемой точностью.

#### **5 Требования безопасности**

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования ГОСТ 12.2.007.0, а также требования РП.

## 6 Условия поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более	80
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50/60

## 7 Подготовка к поверке

7.1 Подготовить анализатор к поверке в соответствии с РП.

## 8 Проведение поверки

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Представленный на поверку анализатор должен быть полностью укомплектован в соответствии с РП.

8.1.2 При внешнем осмотре установить наличие обозначения и заводского номера. Внешний вид анализатора должен соответствовать описанию типа.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки анализатора в соответствии с РП.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО анализатора. Идентификационное наименование и номер версии ПО выводится на экран в окне программы. Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать приведенным в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов моделей VT-1001 и PowderPro A1

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модели	
	VT-1001	PowderPro A1
Идентификационное наименование ПО	VT1001	PowderPro A1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 2.0
Цифровой идентификатор	-	-

### 8.3 Проверка метрологических характеристик

#### 8.3.1 Определение абсолютной погрешности и диапазона измерений углов

8.3.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений углов проводят с помощью эталона единицы плоского угла 4-го разряда в соответствии с п.4 в диапазоне значений от 0 до 90°.

8.3.1.2 В соответствии с РП на предметный столик анализатора, на котором установлен угломер, поместить меру из комплекта эталона единицы плоского угла 4-го разряда в соответ-

ствии с п.4. Провести измерения угла между горизонтальной плоскостью (площадка, на которой находится мера) и поверхностью меры. Измерения провести не менее чем в трех точках, равномерно распределенных по диапазону измерений от 0 до 90°.

Для каждой серии измерений вычислить абсолютные погрешности измерений углов по формуле

$$\Delta = X_{ij} - X_{mi}, \quad (1)$$

где  $X_{ij}$  -  $j$ -й результат измерения угла в  $i$ -ой точке, °;

$X_{mi}$  - результат измерения угла эталоном в  $i$ -ой точке, °.

Полученные значения абсолютных погрешностей измерений углов должны удовлетворять требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения объемов измерительных ячеек, см <sup>3</sup>	100 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности номинального объема измерительной ячейки, см <sup>3</sup>	± 1,0
Диапазоны измерений объемов стеклянных измерительных ячеек, см <sup>3</sup>	от 2 до 25 от 15 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема измерительной ячейки, см <sup>3</sup>	± 1,0
Диапазон измерений углов, °	от 0 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов, °	± 1,0

### 8.3.1.3 Определение диапазона измерений углов

Определение диапазона измерений углов провести одновременно с определением погрешности по 8.3.1.2 настоящей методики поверки.

За диапазон измерений углов принимают диапазон измерений углов, указанный в таблице 3.

### 8.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений объема измерительных ячеек

В комплект поставки анализаторов входят измерительные ячейки двух типов: металлические цилиндры объемом 25 см<sup>3</sup> и 100 см<sup>3</sup> и градуированные стеклянные цилиндры объемом 25 см<sup>3</sup> и 100 см<sup>3</sup> с ценой деления 1 см<sup>3</sup>. Поверку проводят для всех представленных ячеек.

### 8.3.2.1 Определение абсолютной погрешности объема металлической измерительной ячейки

При помощи рабочего эталона единицы температуры в соответствии с п.4 провести однократное измерение температуры дистиллированной воды, необходимой для определения объема измерительной ячейки.

При помощи эталона единицы массы в соответствии с п.4 провести однократные измерения массы пустой измерительной ячейки  $m_1$ .

В измерительную ячейку прилить дистиллированную воду до края.

При помощи эталона единицы массы в соответствии с п.4 провести однократные измерения массы измерительной ячейки, наполненной дистиллированной водой  $m_2$ . Вычислить значение объема измерительной ячейки по формуле

$$V = \frac{m_2 - m_1}{\rho_{H_2O}}, \quad (2)$$

где  $m_1$  - масса измерительной ячейки, г;

$m_2$  - масса измерительной ячейки, наполненной дистиллированной водой, г;

$\rho_{H_2O}$  - значение плотности воды согласно ГСССД 2-77<sup>1</sup> при температуре измерений, г/см<sup>3</sup>.

Абсолютную погрешность измерений объема измерительной ячейки рассчитать по формуле

$$\Delta V = V_{ном} - V, \quad (3)$$

где  $V$  - объем измерительной ячейки, рассчитанный согласно формуле (2), см<sup>3</sup>;

$V_{ном}$  - номинальное значение объема измерительной ячейки, см<sup>3</sup>.

Полученное значение абсолютной погрешности измерений объема измерительной ячейки должно удовлетворять требованиям таблицы 3.

### 8.3.2.2 Определение абсолютной погрешности объема стеклянной измерительной ячейки

При помощи эталона единицы температуры в соответствии с п.4 провести однократное измерение температуры дистиллированной воды, необходимой для определения объема измерительной ячейки.

При помощи эталона единицы массы в соответствии с п.4 провести однократные измерения массы пустой измерительной ячейки  $m_1$ .

<sup>1</sup> ГСССД 2-77 Таблицы стандартных справочных данных. Вода. Плотность при атмосферном давлении и температурах от 0 до 100 °С.



Объем измерительной ячейки определить не менее чем в трех точках, равномерно распределенных в диапазонах измерений от 2 до 25 см<sup>3</sup> и от 15 до 100 см<sup>3</sup>.

При помощи эталона единицы массы в соответствии с п.4 провести однократные измерения массы измерительной ячейки, наполненной дистиллированной водой  $m_2$ . Вычислить значение объема измерительной ячейки по формуле (2). Погрешность измерений объема рассчитать по формуле (3).

Полученное значение абсолютной погрешности измерения объема измерительной ячейки должно удовлетворять требованиям таблицы 3.

В зависимости от того, какой тип измерительной ячейки применяется держателем анализатора, допускается проводить измерения объема либо металлической, либо стеклянной измерительной ячейки.

## **9 Оформление результатов поверки**


9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А настоящей методики поверки.

9.2 При положительных результатах поверки анализатор признают пригодным к применению и выдают свидетельство о поверке согласно Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки наносится на лицевую часть анализатора.

9.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности согласно Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 с указанием причин. Анализатор к применению не допускают.

**Разработчик:**

**Зам. зав. лаб. 251 ФГУП «УНИИМ»**

 **П.В. Мигаль**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**  
ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

Анализатор порошков \_\_\_\_\_, зав № \_\_\_\_\_

Документ на поверку: МП 24-251-2018 ГСИ. Анализаторы порошков ВТ-1000, ВТ-1001, PowderPro M1, PowderPro A1. Методика поверки.

**Информация об использованных средствах поверки:**

**Условия проведения поверки:**

- температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_
- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_
- напряжение переменного тока, В \_\_\_\_\_
- частота переменного тока, Гц \_\_\_\_\_

**Результаты внешнего осмотра** \_\_\_\_\_

**Результаты опробования** \_\_\_\_\_

**Проверка метрологических характеристик**

Таблица А.1 - Определение абсолютной погрешности измерений углов

№ п/п	Результат измерений угла эталоном, °	Результат измерений угла анализатором, °	Абсолютная погрешность результатов измерений угла, °	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла, °
1				±1,0
...				
N				

Таблица А2 – Результаты проверки диапазона измерений углов

№	Характеристика	Значение
1	Диапазон измерений углов, °	

Таблица А.3 - Определение абсолютной погрешности измерений объема металлической измерительной ячейки

№ п/п	Результат измерений массы пустой измерительной ячейки, г	Результат измерений массы измерительной ячейки, наполненной дистиллированной водой, г	Значение объема измерительной ячейки, см <sup>3</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема измерительной ячейки, см <sup>3</sup>
1				±1,0
...				
N				

Таблица А.4 - Определение абсолютной погрешности измерений объема стеклянной измерительной ячейки

№ п/п	Результат измерений массы пустой измерительной ячейки, г	Результат измерений массы измерительной ячейки, наполненной дистиллированной водой, г	Значение объема измерительной ячейки, см <sup>3</sup>	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема измерительной ячейки, см <sup>3</sup>
1				±1,0
...				
N				

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

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

Поверитель \_\_\_\_\_  
Подпись (Ф.И.О.)

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