

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

**УТВЕРЖДАЮ**

**Зам. директора ФГУП «УНИИМ»**

**В.В. Казанцев**



**" 22 " августа 2013 г.**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА  
ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы вязкости U-Visc**

**Методика поверки**

**МП 66-251-2013**

**Екатеринбург**

**2013**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1 РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** к.х.н., Соби́на Е.П.
- 3 УТВЕРЖДЕНА** зам. директора ФГУП «УНИИМ» в \_\_\_\_\_ 2013 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ .....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>6</b>
	8.1 Внешний осмотр .....	6
	8.2 Опробование .....	6
	8.3 Проверка метрологических характеристик .....	7
<b>9</b>	<b>ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>9</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А .....</b>	<b>10</b>

Государственная система обеспечения единства измерений. Анализаторы вязкости U-Visc. Методика поверки	МП 66-251-2013
--	----------------

Дата введения в действие: «\_\_» \_\_\_\_ 2013 г

## 1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы вязкости U-Visc (далее – анализаторы вязкости) производства фирмы Omnitek, Нидерланды и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка анализаторов вязкости должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Интервал между поверками составляет один год.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПР 50.2.006–94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

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

ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) 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
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	8.3		

**Продолжение таблицы 1**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
3.1 Проверка относительной неисключенной систематической погрешности измерений кинематической вязкости	8.3.1	да	да
3.2 Проверка относительного среднеквадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений кинематической вязкости	8.3.2	да	да
3.3 Проверка диапазона измерений кинематической вязкости	8.3.3	да	да
3.4 Проверка абсолютной погрешности измерений температуры	8.3.4	да	да
3.5 Проверка диапазона измерений температуры	8.3.5	да	да

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

**4 Средства поверки**

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- стандартные образцы вязкости утвержденных типов ГСО 8586-2004 ÷ ГСО 8603-2004 (РЭВ-2 ÷ РЭВ-10000), интервал аттестованных значений кинематической вязкости от 1,7 до 11500 мм<sup>2</sup>/с при температуре 20 °С, границы относительной погрешности аттестованных значений кинематической вязкости при P=0,95 составляют ± (0,2)%;

- двухканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 2.05, диапазон воспроизведения единицы температуры от минус 50 оС до 500 оС и термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ-2-1 и ПТСВ-2-2, доверительные границы суммарной погрешности воспроизведения ± (0,01 – 0,02) °С;

- гигрометр Rotronic Hygrolog NT (диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, диапазон измерений температуры от минус 40 до 100 °С, абсолютная погрешность измерений температуры ± 0,1 °С, абсолютная погрешность измерений относительной влажности ±1,0 %).

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

## **5 Требования безопасности**

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем», «Правила технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем», требования ГОСТ 12.2.007.0, ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

## **6 Условия поверки и подготовки к ней**

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 22±7
- относительная влажность воздуха, % не более 80

6.2 Анализатор вязкости устанавливается вдали от источников магнитных и электрических полей.

## **7 Подготовка к поверке**

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

## **8 Проведение поверки**

### **8.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений;
- соответствие комплектности указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

### **8.2 Опробование**

8.2.1 Проверить работоспособность органов управления и регулировки анализатора вязкости при помощи органов управления в соответствии с РЭ.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО анализатора вязкости. Идентификационное наименование ПО, номер версии ПО идентифицируется при запуске ПО путем вывода на экран номера версии. Цифры в номере версии ПО анализатора вязкости должны соответствовать приведенным в таблице 2.

**Таблица 2** - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления программного обеспечения
OmniTek Viscosity	3.7A	0x408F60D1	-	CRC16

### 8.3 Проверка метрологических характеристик

#### 8.3.1 Проверка относительной неисключенной систематической погрешности измерений кинематической вязкости

Провести не менее 5 измерений кинематической вязкости с использованием ГСО 8586-2004 ÷ ГСО 8603-2004 (РЭВ-2 ÷ РЭВ-10000) утвержденных типов. Для каждого ГСО рассчитать среднее арифметическое значение  $(\bar{n}_j)$  и относительную неисключенную систематическую погрешность измерений вязкости по формулам:

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

$$d_{ij} = \frac{\bar{n}_j - n_{jco}}{n_{jco}} \bullet 100, \quad (2)$$

где  $n_{ij}$  - результат  $i$ -го измерения кинематической вязкости в  $j$ -м ГСО, мм<sup>2</sup>/с;

$n_{jco}$  - аттестованное значение кинематической вязкости в  $j$ -м ГСО, мм<sup>2</sup>/с.

$n$  - число измерений.

Полученные значения относительной неисключенной систематической погрешности измерений кинематической вязкости должны находиться в пределах допускаемой погрешности, приведенной в таблице 3.

#### 8.3.2 Проверка относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений кинематической вязкости.

Провести не менее 5 измерений кинематической вязкости с использованием ГСО-8586-2004 ÷ ГСО-8603-2004 (РЭВ-2 ÷ РЭВ-10000) утвержденных типов. Для каждого ГСО рассчитать СКО случайной составляющей погрешности измерений кинематической вязкости ( $S_j$ ) по формуле:

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n n_{ij} - \overline{n_j}}{n-1}}, \quad (3)$$

где  $n_{ij}$  – результат  $i$ -го измерения кинематической вязкости в  $j$ -м ГСО, мм<sup>2</sup>/см ;

$n$  - число измерений.

Полученные значения относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений кинематической вязкости должны находиться в пределах допускаемой погрешности, приведенной в таблице 3.

### 8.3.3 Проверка диапазона измерений кинематической вязкости

Проверку диапазона измерений кинематической вязкости провести одновременно с определением погрешностей по 8.3.1-8.3.2 настоящей программы испытаний.

За диапазон измерений кинематической вязкости анализатора вязкости принимают диапазон измерений, приведенный в таблице 3, если полученные значения погрешностей по формулам (2) и (3) удовлетворяют требованиям, указанным в таблице 3.

### 8.3.4 Проверка абсолютной погрешности измерений температуры

Поместить эталонный термометр в термостат анализатора вязкости и после его выдержки в течении 30 минут провести регистрацию показания с эталонного термометра и анализатора вязкости.

Абсолютную погрешность измерений температуры определить не менее чем в трех точках диапазона (в начале, середине и в конце диапазона). Выполнить не менее 5 измерений.

Абсолютную погрешность измерений температуры рассчитать по формуле

$$\Delta t_{ij} = t_{ij} - T_i, \quad (4)$$

где  $t_{ij}$  -  $i$ -результат измерений температуры анализатора вязкости в  $j$ - точке, °С;

$T_i$  -  $i$ - результат измерений температуры эталонным термометром, °С.

Полученные значения абсолютной погрешности измерений температуры должны находиться в пределах допускаемой погрешности приведенной в таблице 3.

### 8.3.5 Проверка диапазона измерений температуры

Проверку диапазона измерений температуры провести одновременно с определением абсолютной погрешности по 8.3.4 настоящей методики поверки.

За диапазон измерений температуры анализатора вязкости принимают диапазон измерений, приведенный в таблице 3, если полученные значения по формуле (4) и находятся в пределах допускаемых погрешностей приведенных в таблице 3.



**Таблица 3** Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений кинематической вязкости, мм <sup>2</sup> /с	от 0,5 до 10 000
Пределы допускаемой относительной неисключенной систематической погрешности измерений кинематической вязкости, %	±0,35
Предел относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений кинематической вязкости, %	0,1
Диапазон измерений температуры, °С	от 20 до 150 °С
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - в диапазоне до 100 °С - в диапазоне св. 100 °С	± 0,02 ± 0,05

## **9 Оформление результатов поверки**

9.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки анализатор вязкости признается непригодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство о поверке, гасят клеймо и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

**Разработчик:**

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

\_\_\_\_\_

**Е.П. Собина**

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

Анализатор вязкости U-Visc модель \_\_\_\_\_, зав № \_\_\_\_\_

Документ на поверку: МП 66-251-2013 «ГСИ. Анализаторы вязкости U-Visc. Методика поверки».

**Информация об использованных средствах поверки:**

---

**Условия проведения поверки:**

- температура окружающего воздуха, °C \_\_\_\_\_

- относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

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

Результаты опробования \_\_\_\_\_

**Проверка метрологических характеристик**

Таблица А.1 – Результаты проверки относительной неисключенной систематической погрешности измерений кинематической вязкости

№ п/п	Аттестованное значение вязкости ГСО, мм <sup>2</sup> /с	Результаты измерений вязкости, мм <sup>2</sup> /с			Относительная неисключенная систематическая погрешность при измерении кинематической вязкости, %	Предел допускаемой относительной неисключенной систематической погрешности измерений кинематической вязкости, %
1			...			± 0,35
			...			
			...			
			...			
			...			
2			...			
			...			
			...			
			...			
			...			
3			...			
			...			
			...			
			...			
			...			

Таблица А.2 – Результаты проверки относительного среднеквадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерений кинематической вязкости

№ п/п	Аттестованное значение вязкости ГСО, мм <sup>2</sup> /с	Результаты измерений кинематической вязкости, мм <sup>2</sup> /с			Относительное СКО случайной составляющей погрешности при измерении кинематической вязкости, %	Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности измерений кинематической вязкости, %
1			...			0,1
			...			
			...			
			...			
			...			
2			...			
			...			
			...			
			...			
			...			
3			...			
			...			
			...			
			...			
			...			

Таблица А.3 - Результаты проверки абсолютной погрешности результатов измерений температуры

№ п/п	Результаты измерений температуры эталонным термометром, °С	Результаты измерений температуры, °С	Абсолютная погрешность при измерении температуры, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С
				± 0,02
				± 0,05

Таблица А4 - Результаты проверки диапазона измерений кинематической вязкости  
и диапазона измерений температуры

№ п/п	Наименование диапазона измерений	Значение	Соответствие/несоответствие (+/-)
1	Диапазон измерений кинематической вязкости	от 0,5 до 10000	
2	Диапазон измерений температуры	от 20 до 150 °С	

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

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

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

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку