

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

СОГЛАСОВАНО

И.о.директора УНИИМ – филиала

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Е.П.Собина

30 сентября 2021 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы структур многомасштабные SIAMS

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 17-241-2021**

Екатеринбург

2021

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

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

**2 ИСПОЛНИТЕЛЬ зам.зав.лаб.241 Голынец О.С.**

**3 СОГЛАСОВАНА и.о.директора УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в сентябре 2021 г.**

<b>Государственная система обеспечения единства измерений</b> <b>Анализаторы структур многомасштабные SIAMS</b> <b>Методика поверки</b>	<b>МП 17-241-2021</b>
---	-----------------------

Дата введения: октябрь 2021 г

## **1 Общие положения**

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы структур многомасштабные SIAMS (далее - анализаторы) производства фирмы ООО «СИАМС», Екатеринбург, Россия и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость анализаторов к государственному первичному эталону ГЭТ 2-2021 согласно государственной поверочной схеме, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от № 2840 от 29 декабря 2018 г. Передача единицы длины осуществляется методом прямых измерений.

Поверка анализаторов 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 от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минпромторга России от 28.08.2020 № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения предоставления содержащихся в нём документов и сведений»

Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 29.12. 2018 № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

### 3 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Этапы проведения поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Проверка программного обеспечения	да	да	10
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	11
Проверка абсолютной погрешности измерений линейных размеров	да	да	11.1
Проверка диапазона измерений линейных размеров	да	да	11.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	12

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверку прекращают и оформляют результаты поверки согласно п. 13 настоящей методики.

Примечание: допускается возможность проведения поверки отдельных выбранных линейных увеличений для меньшего числа поддиапазонов измерений длины с указанием объема выполненной поверки в сведениях о поверке.

#### 1 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более 80

#### 2 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению работ по поверке анализатора допускаются лица, прошедшие специальное обучение в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки, руководством по эксплуатации (далее-РЭ) на анализатор и обученные работе с анализатором.

#### 3 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют оборудование согласно таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование	Метрологические и технические требования
объект-микрометр типа ОМ-О или ОМ-П	длина основной шкалы: $(1 \pm 0,0005)$ мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,0001$ мм; длина шкалы в диапазоне 0-80 мм: $(80\ 000 \pm 0,004)$ мкм; предел допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm 0,001$ мм
мера длины штриховая высокоточная МШВ-О	длина шкалы в диапазоне 0-30 мм: $(30\ 000 \pm 0,0009)$ мкм; предел допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm 0,0002$ мм
гигрометр Rotronic HygroPalm (рег. номер в Федеральном информационном фонде 26379-04)	диапазоны измерений: температуры от минус 50 до +100 °С, абс. погрешность по каналу температуры $\pm 0,2$ °С; относительной влажности: (0 - 100) %, абс. погрешность по каналу относительной влажности $\pm 1,0$ %

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены, если представлены средствами измерений утвержденного типа или аттестованы, если представлены средствами измерений неутвержденного типа, средства измерений - поверены.

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого анализатора с требуемой точностью.

## 7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России от 15.12.2020 № 903н, требования ГОСТ 12.2.007.0.

## 8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре необходимо установить:

- соответствие внешнего вида анализатора сведениям, приведенным в описании типа;
- наличие ограничений доступа к частям, обеспечивающим первичную измерительную информацию и наличие защиты от несанкционированного вмешательства;
- отсутствие видимых повреждений анализатора;
- соответствие комплектности, указанной в руководстве по эксплуатации (РЭ);
- четкость обозначений и маркировки.

8.2 В случае если при внешнем осмотре анализатора выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, то поверка прекращается.

## **9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

9.1 Подготовить анализатор и проверить его работоспособность в соответствии с руководством по эксплуатации.

### **9.2 Опробование**

Включить анализатор и запустить пробную процедуру измерения. Убедиться, что анализатор функционирует, выполнив следующие действия в соответствии с руководством по эксплуатации: запустить ПО анализатора, установить на предметный столик микроскопа или на стеклянную пластину планшетного сканера штриховую меру, произвести съемку изображения, установить измерительные маркеры, сформировать отчет.

## **10 Проверка программного обеспечения средства измерений**

10.1 Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения. Идентификационное наименование и номер версии ПО анализатора отобразятся на экране монитора при переходе по ссылке localhost/s8/about. Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать указанному в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SIAMS
Номер версии ПО	не ниже 800.3.45.0
Цифровой идентификатор ПО	-

## **11 Определение метрологических характеристик средства измерений**

### **11.1 Проверка абсолютной погрешности измерений линейных размеров**

11.1.1 Расположить эталон на предметном столике микроскопа или на стеклянной пластине планшетного сканера в горизонтальной проекции, в соответствии с РЭ.

11.1.2 Провести съемку панорамного изображения шкалы таким образом, чтобы на изображении была видна начальная отметка шкалы и отметка шкалы, соответствующая верхней границе диапазона (поддиапазона) измерений.

Для поддиапазонов от 0 до 1 000 мкм и от 0 до 100 мкм отметка шкалы, соответствующая верхней границе диапазона (поддиапазона) измерений является 1 000 мкм и 100 мкм.

Для поддиапазонов от 0 до 2 000 мкм и от 0 до 30 000 мкм отметка шкалы, соответствующая верхней границе диапазона (поддиапазона) измерений является 2 000 мкм и 30 000 мкм.

Для поддиапазонов от 0 до 40 000 мкм и от 0 до 80 000 мкм отметка шкалы, соответствующая верхней границе диапазона (поддиапазона) измерений является 40 000 мкм и 80 000 мкм.

11.1.3 Провести измерения видимой части длины шкалы на панорамном изображении не менее пяти раз ( $i=1 \dots n$ ,  $n \geq 5$ ) для каждого выбранного линейного увеличения.

11.1.4 Расположить эталон на предметном столике микроскопа или на стеклянной пластине планшетного сканера в вертикальной проекции, повторить действия аналогичные описанным в пунктах 11.1.2-11.1.3. Повторить операции, аналогичные описанным в пунктах 11.1.2-11.1.3 для каждого диапазона измерений линейных размеров.

11.2 Проверка диапазона измерений линейных размеров

Проверку диапазона измерений длины провести одновременно с проверкой абсолютной погрешности по 11.1.

## **12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

12.1 Для каждого результата измерений, полученного в соответствии с пунктом 11.1.3, рассчитать значение абсолютной погрешности измерений длины по формуле (1)

$$\Delta = l - l_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где  $l$  - результат единичного измерения длины, мкм;

$l_{\text{эт}}$  - значение длины соответствующего отрезка на шкале эталона (значение указано в свидетельстве о поверке объект-микрометра), мкм.

12.2 Результаты поверки считают положительными, если значение абсолютной погрешности и диапазон измерений длины удовлетворяют требованиям таблицы 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение для анализатора модификации		
	АСМ.1	АСМ.2	АСМ.3
Диапазон измерений длины, мкм	от 0 до 40 000	от 0 до 80 000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм, в поддиапазонах от 0 до 1 000 мкм и от 0 до 100 мкм, при числе пикселей на единицу длины изображения, пиксель/мкм			
от 1,00 до 2,5 включ.	$\pm(150L+0,2)$	$\pm(1250L+0,2)$	-
св. 2,5 до 5,0 включ.	$\pm(135L+0,2)$	$\pm(1200L+0,2)$	-
св. 5,0 до 10 включ.	$\pm(120L+0,2)$	$\pm(1000L+0,2)$	-
св. 10 до 100 включ.	$\pm(100L+0,2)$	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм, в поддиапазонах от 0 до 2000 мкм и от 0 до 30 000 мкм, при числе пикселей на единицу длины изображения, пиксель/мкм			
от 0,4 до 1,0 включ.	$\pm(100L+0,3)$	$\pm(3250L+0,3)$	-
св. 1,0 до 2,5 включ.	$\pm(100L+0,3)$	$\pm(3200L+0,3)$	-
св. 2,5 до 5,0 включ.	$\pm(95L+0,3)$	$\pm(2900L+0,3)$	-
св. 5,0 до 10 включ.	$\pm(90L+0,3)$	$\pm(2500L+0,3)$	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм, в диапазоне от 0 до 40 000 мкм и в диапазоне от 0 до 80000 мкм, при числе пикселей на единицу длины изображения, пиксель/мкм			
св. 0,02 до 0,05 включ.	-	-	$\pm(8\ 000L+1,5)$
св. 0,05 до 0,15 включ.	$\pm(545L+1,5)$	$\pm(3250L+1,5)$	
св. 0,15 до 0,40 включ.	$\pm(500L+1,5)$	$\pm(2800L+1,5)$	-
св. 0,40 до 1,00 включ.	$\pm(493L+1,5)$	$\pm(2615L+1,5)$	-
св. 1,00 до 2,50 включ.	$\pm(425L+1,5)$	$\pm(2060L+1,5)$	-
Примечание к таблице: L – длина в м.			



### **13 Оформление результатов поверки**

13.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

13.2 Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020. Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.

13.3 При отрицательных результатах поверки анализатор признают непригодным к дальнейшей эксплуатации и оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020.

13.4 Сведения о проведенной поверке передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга № 2906 от 28.08.2020.

**Разработчик:**

**Зам.зав. лаб.241 УНИИМ – филиала  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**



**О.С.Голынец**