

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

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ФГУП «УНИИМ»**

**С.В. Медведевских**



**12** "декабря" 2019 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы контактного угла оптические АСАМ**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 106-251-2019**

**г. Екатеринбург**

**2019 г.**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1 РАЗРАБОТАНА** ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ** ст. инженер лаб. 251 ФГУП «УНИИМ» А.С. Засухин
- 3 УТВЕРЖДЕНА** директором ФГУП «УНИИМ» в декабре 2019 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
10	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	6
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	8
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	9

### 1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы контактного угла оптические АСАМ (далее – анализаторы), выпускаемые фирмой «Apex Instruments Co. Pvt. Ltd.», Индия и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка анализаторов 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:

Приказ Росстандарта 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»

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

Приказ Минтруда России от 24.07.2013 № 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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 Внешний осмотр	9.1	да	да
2 Опробование	9.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик	9.3	да	да
3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений контактного угла	9.3.1	да	да
3.2 Проверка диапазона измерений контактного угла	9.3.2	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций проводится настройка анализатора 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, анализатор бракуется.

### 4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:



– рабочий эталон единицы длины 3-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 (микроскоп инструментальный, диапазон измерений от 0 до 150 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений  $\pm 3$  мкм, регистрационный номер в ФИФ № 10742-03);

– поверочные образцы контактного угла из комплекта поставки анализатора.

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. 7.1.

4.2 Допускается применение других средств поверки с метрологическими характеристиками не хуже приведенных в 4.1.

## **5 Требования к квалификации поверителя**

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

## **6 Требования безопасности**

При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 24.07.2013 № 328н, требования ГОСТ 12.2.007.0.

## **7 Условия поверки**

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	20 ± 5
- относительная влажность воздуха, %	не более 80
- напряжение переменного тока, В	220 ± 22
- частота переменного тока, Гц	50/60

7.2 Анализатор устанавливается вдали от источников магнитных и электрических полей, а также источников прямого освещения.

## **8 Подготовка к поверке**

8.1 Анализатор и поверочные образцы контактного угла подготовить к работе в соответствии с РЭ.

## **9 Проведение поверки**

### **9.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре установить:

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

### **9.2 Опробование**

9.2.1 Проверку работоспособности органов управления и регулировки анализатора осуществляют при помощи встроенных систем контроля в соответствии с РЭ.

9.2.2 Идентификационное наименование ПО, номер версии ПО идентифицируется при включении анализатора, запуска ПО и дальнейшего вывода из ПО на экран монитора номера версии ПО и его идентификационного наименования (пункт меню «Help»). ПО должно соответствовать приведенным в таблице 2 идентификационным данным.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АСАМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

### 9.3 Проверка метрологических характеристик

Проверку метрологических характеристик проводят при помощи средств измерений по п. 4.1. Предварительно проводят измерения действительных значений поверочных образцов контактного угла из комплекта поставки анализатора в соответствии с приложением А.

#### 9.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений контактного угла

Определение абсолютной погрешности измерений контактного угла проводят с использованием не менее трех поверочных образцов, входящих в комплект поставки, со значениями контактного угла, равномерно распределенными по диапазону измерений от 0 до 180°. Проводят 10 измерений контактного угла для каждого поверочного образца методом «Круговой» («Circle»).

По результатам измерений для каждого поверочного образца вычисляют абсолютную погрешность каждого измерения контактного угла по формуле:

$$\Delta_{ij} = X_{ij} - Q_{oi}, \quad (1)$$

где  $X_{ij}$  – результат  $j$ -го измерения контактного угла  $i$ -го поверочного образца на анализаторе, °;

$Q_{oi}$  – действительное значение контактного угла  $i$ -го поверочного образца, определенное по приложению А, °;

Анализатор считается прошедшим операцию поверки, если значения абсолютной погрешности для каждого измерения не превышают значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значения для модели		
	Асам - NSC	Асам - MSC	Асам - HSC
Диапазон измерений контактного угла, °	от 0 до 180		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения контактного угла, °	± 0,5		

#### 9.3.2 Проверка диапазона измерений контактного угла

Проверку диапазона измерений контактного угла проводят одновременно с определением абсолютной погрешности измерений контактного угла по п. 9.3.1. За диапазоны измерений анализатора принимают диапазон измерений контактного угла, приведенный в таблице 3, если полученные значения абсолютной погрешности по п. 9.3.1 удовлетворяют требованиям таблицы 3.

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения Б.

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 блок видеоизмерительной системы анализаторов.

10.3 При отрицательных результатах поверки анализатор признают непригодным к дальнейшей эксплуатации, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

Ст. инженер лаб. 251 ФГУП «УНИИМ»



А.С. Засухин



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)

**Методика измерения действительных значений  
поверочных образцов контактного угла**

А.1 Выполняют измерение контактного угла каждого поверочного образца оптического контактного угла с помощью рабочего эталона единицы длины 3-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 (микроскоп инструментальный).

А.2 Поверочный образец оптического контактного угла устанавливают на предметном столике микроскопа и выполняют измерения высоты  $H$  и ширины  $D$  нанесенной на стекло капли.

А.3 Рассчитывают действительное значение контактного угла  $Q_0$  по формуле:

$$Q_0 = \arccos \left[ \frac{1 - 4 \cdot \left(\frac{H}{D}\right)^2}{1 + 4 \cdot \left(\frac{H}{D}\right)^2} \right] \cdot \frac{180}{\pi}, \quad (\text{A.1})$$

где  $H$  и  $D$  – результаты измерений высоты и ширины капли поверочного образца соответственно, мкм.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

### ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Анализатор контактного угла оптический АСАМ модель \_\_\_\_\_, зав. № \_\_\_\_\_

#### Документ на поверку:

МП 106-251-2019 «ГСИ. Анализаторы контактного угла оптические АСАМ. 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 Б.1 – Результаты установления действительного значения контактного угла поверочного образца

Измеряемые и рассчитываемые параметры	Результаты измерений и расчетов
Высота капли поверочного образца $H$ , мкм	
Ширина капли поверочного образца $D$ , мкм	
Действительное значение контактного угла $Q_0$ , °	

Таблица Б.2 – Результаты проверки абсолютной погрешности измерений контактного угла

Действительное значение контактного угла, °	Результаты измерений контактного угла, °	Абсолютная погрешность измерения контактного угла, °	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения контактного угла, °
			± 0,5

Таблица Б.3 – Результаты проверки диапазона измерений контактного угла

Наименование характеристики и ее размерность	Полученные значения диапазона измерений	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)
Контактный угол, °	от 0 до 180	

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

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

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

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись (Ф.И.О.)

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