

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**



УТВЕРЖДАЮ

И.Б. Директора ФГУП «ВНИИМ

им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

«12» марта 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Автоколлиматоры цифровые АК-025 и АК-05

**Методика поверки**

**МП 2511/0003-18**

Руководитель отдела  
геометрических измерений

 Н.А. Кононова

Руководитель сектора

 Т.П. Акимова

г. Санкт-Петербург  
2018 г.

### Общие положения

Настоящая методика распространяется на автоколлиматоры цифровые АК-025 и АК-05 (далее - автоколлиматоры), изготавливаемые ООО «ИНЕРТЕХ» (г. Санкт-Петербург), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

### 1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Основные средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	периодической поверке и после ремонта
Внешний осмотр	4.1	Визуально	+	+
Опробование	4.2	Визуально	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3	Визуально	+	+
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений углов	4.4	Экзаменатор интерференционный - вторичный эталон по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утверждённой Приказом Росстандарта № 22 от 19.01.2016 г. или стол измерительный поворотный, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла $\pm 0,1''$	+	+

1.2 Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерения, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

1.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

## 2 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С (20±3);
  - изменение температуры во время поверки не должно превышать в течение 1 часа, °С 0,2;
  - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80.
- Помещение, где проводится поверка, должно быть затемнено.

## 3 Подготовка к проведению поверки

Перед проведением поверки следует:

- выдержать поверяемый автоколлиматор на рабочем месте не менее 24 часов;
- ознакомиться с руководством по эксплуатации автоколлиматора;
- подготовить к работе средства поверки и поверяемый автоколлиматор в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- установить автоколлиматор на двухкоординатное юстируемое основание;
- установить ноутбук на рабочем месте оператора на расстоянии не более чем 1,5 метра от автоколлиматора.

## 4 Проведение поверки

### 4.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр проводить визуально. При внешнем осмотре автоколлиматора должно быть установлено следующее:

- наличие четкой маркировки автоколлиматора и ее соответствие требованиям документа «Автоколлиматоры цифровые АК-025 и АК-05. Руководство по эксплуатации. РВАЕ.401219.003РЭ»;
- соответствие комплектности автоколлиматор требованиям документа «Автоколлиматоры цифровые АК-025 и АК-05. Руководство по эксплуатации. РВАЕ.401219.003РЭ»;
- отсутствие механических повреждений автоколлиматора, принадлежностей к нему и соединительных проводов, а также других дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики автоколлиматора, а также препятствующих проведению поверки.

### 4.2 Опробование

При опробовании проверяется работоспособность автоколлиматора. Для этого необходимо:

- установить автоколлиматор на устойчивую ровную поверхность
- проверить плавность перемещения всех подвижных частей, регулировочных винтов автоколлиматора. Фиксация съемных элементов зажимными устройствами должна быть надежной;
- соединить автоколлиматор и кабель целеуказателя с ноутбуком в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1;

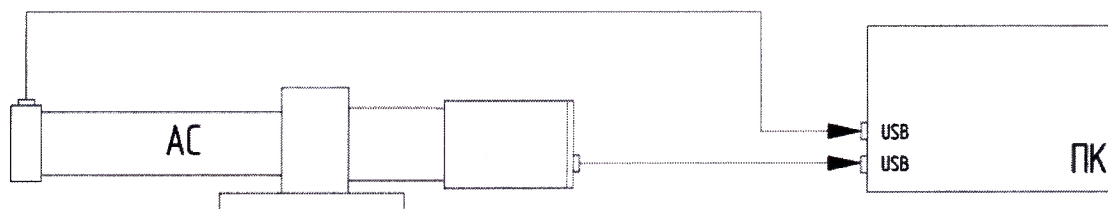


Рисунок 1 - Схема подключения автоколлиматора

- включить ноутбук;
- совместить изображение отраженного от зеркала<sup>1</sup> лазерного луча с геометрическим центром целеуказателя, наводя автоколлиматор на рабочую поверхность зеркала;
- снять целеуказатель;
- запустить программное обеспечение «Автоколлиматор GonioScan AC» (далее - ПО). После запуска ПО должно появиться основное окно;
- проверить изображение автоколлимационной марки (оно должно быть четким, контрастным, с достаточной яркостью, без бликов);
- установить на зрительную трубу автоколлиматора целеуказатель.

### **4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения**

4.3.1 Наименование и номер версии ПО доступны во вкладке «?» в главном меню ПО.

4.3.2 Номер версии ПО должен быть не ниже 1.1.

Автоколлиматор, не удовлетворяющий требованиям п.п. 4.1 - 4.3 настоящей методики, не подлежит проверке до устранения неисправностей или несоответствий.

### **4.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений углов**

4.4.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений углов с помощью интерференционного экзаменатора (далее – экзаменатор) проводят в следующей последовательности:

- установить автоколлиматор на кронштейн экзаменатора на расстоянии 100 мм от зеркала автоколлиматора таким образом, чтобы визирная ось была перпендикулярна плоскости поворотного зеркала (далее – зеркала) экзаменатора, а по высоте была бы примерно по середине зеркала;

- совместить изображение отраженного от зеркала лазерного луча с геометрическим центром целеуказателя, наводя автоколлиматор на рабочую поверхность зеркала;

- снять целеуказатель;

- получить изображение автоколлимационной марки в окне камеры ПО и поместить его приблизительно в середину центрального неподвижного перекрестия, регулируя положение автоколлиматора с помощью двухкоординатного юстируемого основания;

- добиться, поворачивая автоколлиматор в основании вокруг оси объектива, чтобы при повороте зеркала экзаменатора от одного крайнего положения диапазона измерений до другого, смещение изображения автоколлимационной марки по вертикали не превышало 1" для автоколлиматора АК-025 и 2" для автоколлиматора АК-05;

- фиксировать показания автоколлиматора, задавая углы поворота зеркала экзаменатора. Измерения выполняют в обе стороны от центра диапазона измерений через минутные интервалы в диапазоне (0-10)', через 5' - в диапазоне (10-20)';

- повторить измерения при установке автоколлиматора на расстоянии от объектива до зеркала экзаменатора 1 м для автоколлиматора АК-025 и 2 м для автоколлиматора АК-05.

4.4.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений углов с помощью стола измерительного поворотного (далее – стол поворотный) проводят в следующей последовательности:

- установить на столик для установки призм стола поворотного (далее столик) зеркало<sup>1</sup>;

<sup>1</sup> - применяют плоское зеркало диаметром 80 мм с отклонением от плоскостности не более 0,2 интерференционной полосы в оправе с основанием.



- установить автоколлиматор на расстоянии от объектива до зеркала 100 мм таким образом, чтобы визирная ось его объектива была перпендикулярна плоскости зеркала, а по высоте была бы примерно по середине зеркала;

- совместить изображение отраженного от зеркала лазерного луча с геометрическим центром целеуказателя, наводя автоколлиматор на рабочую поверхность зеркала;

- снять целеуказатель;

- получить изображение автоколлимационной марки в окне камеры ПО и поместить его приблизительно в середину центрального неподвижного перекрестия, регулируя положение автоколлиматора с помощью двухкоординатного юстируемого основания;

- добиться, поворачивая автоколлиматор в основании вокруг оси объектива, чтобы при повороте зеркала от одного крайнего положения диапазона измерений до другого, смещение изображения марки по вертикали не превышало 1" для автоколлиматора АК-025 и 2" для автоколлиматора АК-05;

- фиксировать показания автоколлиматора, задавая углы поворота зеркала с помощью стола поворотного. Измерения выполняют в обе стороны от центра диапазона измерений через минутные интервалы в диапазоне (0-10)', через 5' - в диапазоне (10-20)';

- повторить измерения при установке автоколлиматора на расстоянии от объектива до зеркала 1 м для автоколлиматора АК-025 и 2 м для автоколлиматора АК-05.

4.4.3 Определить абсолютную погрешность измерений углов на каждом интервале по формуле:

$$\Delta = (a_2 - a_1) - a_{д} \quad (1)$$

где  $(a_2 - a_1)$  - разность показаний автоколлиматора, секунда;

$a_{д}$  - действительное значение угла поворота зеркала экзаменатора или зеркала на столе поворотном, секунда.

Абсолютную погрешность измерений углов в вертикальной плоскости определяют аналогично, повернув автоколлиматор в основании вокруг оси объектива на 90°.

За абсолютную погрешность измерений углов принять максимальное по абсолютной величине из ряда значений  $\Delta$ , вычисленных по формуле (1).

Автоколлиматор считается выдержавшим поверку, если абсолютная погрешность измерений углов не превышает  $\pm 0,25''$  для автоколлиматора АК-025,  $\pm 0,5''$  для автоколлиматора АК-05.

## 5 Оформление результатов поверки

Результаты поверки индикатора оформляются протоколом произвольной формы.

5.1 В случае положительных результатов поверки индикатор признается годным к эксплуатации и на него выдается свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

5.2 В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов поверки индикатор признается не пригодным к применению, к эксплуатации не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.