

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГУП «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Представитель фирмы  
Mahr GmbH

 Mahr GmbH  
Reutlinger Straße 48  
D-73728 Esslingen  
Н.А. Синицын  
«22» июля 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора  
по производственной  
метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»  
Н.В. Иванникова  
«22» июля 2016 г.

**Микроскопы измерительные MarVision  
серий MM 200, MM 220, MM 420, MM 420 CNC**

**фирмы Mahr GmbH, Германия**

Методика поверки

МП № 203-24-2016

г. Москва,  
2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на микроскопы измерительные MarVision серий MM 200, MM 220, MM 420, MM 420 CNC (далее по тексту – микроскопы), выпускаемые по технической документации фирмы-производителя, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	5.1	Визуально	Да	Да
2. Опробование	5.2	Визуально	Да	Да
3. Идентификация программного обеспечения	5.3	Определение идентификационных данных программного обеспечения, уровня защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений и оценка его влияния на метрологические характеристики микроскопов.	Да	Да
4. Определение абсолютной погрешности линейных измерений по осям X, Y	5.4	Меры штриховые (стеклянные) 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	Да	Да
5. Определение абсолютной погрешности линейных измерений в плоскости XY	5.5	Меры штриховые (стеклянные) 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	Да	Да
6. Определение абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z	5.6	Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	Да	Да

*Примечание:* Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки микроскопов необходимо соблюдать требования раздела "Указание мер безопасности" руководства по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и поверочное оборудование.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверка проводится в нормальных условиях применения микроскопов:

- |   |      |
|---|------|
| - температура окружающего воздуха, °С                           | 20±1 |
| - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более      | 80   |
| - отсутствие внешних вибраций, кислотных испарений, брызг масла |      |
| - питающее напряжение стабильное, без перепадов                 |      |

## 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Микроскопы и другие средства поверки выдерживают не менее одного часа в помещении, где проводится поверка.

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр.

5.1.1 Проверку внешнего вида по п. 5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) следует производить внешним осмотром. При внешнем осмотре микроскопов установить соответствие следующим требованиям:

- на наружных поверхностях микроскопа не должно быть дефектов, влияющих на его эксплуатационные характеристики и ухудшающих его внешний вид;
- наличие четкой маркировки;
- наличие равномерного освещения поля зрения;
- наличие надежной фиксации съемных элементов зажимными устройствами.

5.1.2 Микроскопы считаются поверенными в части внешнего осмотра, если выполнены все пункты 5.1.1.

### 5.2 Опробование.

5.2.1. При опробовании проверить, чтобы взаимодействие подвижных частей микроскопов проходило плавно, без скачков и заеданий.

5.2.2 Микроскопы считаются поверенными в части опробования, если они удовлетворяют вышеперечисленным требованиям.

### 5.3 Идентификация программного обеспечения

Провести идентификацию программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и определить его версию после загрузки ПО;

### 5.4. Определение абсолютной погрешности линейных измерений по осям X,Y

5.4.1 Определение абсолютной погрешности линейных измерений по осям X,Y производится с помощью меры штриховой (стеклянной).

5.4.2 Меру установить параллельно сначала продольному, затем поперечному перемещению стола, таким образом, чтобы нулевой штрих меры находился в одном из крайних положений. Сфокусировать меру на изображении первого штриха меры, снять отсчет. Перемещая стол, навести перекрестие на изображение следующего штриха, произвести считывание. Провести не менее 10 измерений.

Погрешность измерения микроскопа по осям X и Y определить как разность

$$U_{np} = |L_{изм} - L_{ат}|$$

где  $L_{изм}$  - длина отрезка меры, измеренная микроскопом, мм,

$L_{ат}$  - длина отрезка меры по аттестату, мм

$U_{np}$  - абсолютная погрешность линейных измерений по осям X,Y, мм

Результаты измерений записать в протокол.

5.4.3 Микроскопы считаются поверенными в части определения абсолютной погрешности линейных измерений по осям X,Y, если найденное значение соответствует указанным в таблицах 2-3.

Таблица 2. Метрологические характеристики микроскопов серий ММ 200 и ММ 420

Наименование характеристики	ММ 200	ММ 420			
Диапазон измерений, мм					
- по оси X	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 200	от 0 до 250	от 0 до 400
- по оси Y	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 170	от 0 до 250
- по оси Z	-	от 0 до 115	от 0 до 115	от 0 до 115	-
- удлиненная колонна по оси Z	-	от 0 до 315	от 0 до 315	от 0 до 315	от 0 до 290
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных					

измерений*, мкм			
- по осям X, Y	$\pm(8+L/100)$	$\pm(1,9 + L/100)$	$\pm(3,9 + L/100)$
- в плоскости XY	$\pm(8+L/100)$	$\pm(2,9 + L/100)$	$\pm(4,9 + L/100)$
- по оси Z	-	$\pm(10 + L/25)$	$\pm(10 + L/25)$

\*L – измеряемый размер в мм;

Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений указаны:

- для серий ММ 200 при увеличении 40 крат;
- для серий ММ 420 при увеличении 225 крат

Таблица 3. Метрологические характеристики микроскопов ММ 220 и ММ 420 CNC

Наименование характеристики	ММ 220			ММ 420 CNC		
	Диапазон измерений, мм					
- по оси X	от 0 до 100	от 0 до 200	от 0 до 250	от 0 до 200	от 0 до 250	от 0 до 400
- по оси Y	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 170	от 0 до 100	от 0 до 170	от 0 до 250
- по оси Z	-	-	-	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200
- удлиненная колонна по оси Z	-	-	-	-	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений*, мкм						
- по осям X, Y	$\pm(1,9 + L/100)$			$\pm(1,9 + L/100)$		
- в плоскости XY	$\pm(2,9 + L/100)$			$\pm(2,9 + L/100)$		
- по оси Z	-			$\pm(10 + L/25)$		
						$\pm(3,9 + L/100)$
						$\pm(4,9 + L/100)$
						$\pm(10 + L/25)$

\*L – измеряемый размер в мм;

Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений указаны:

- для серий ММ 220 при увеличении 40 крат;
- для серий ММ 420 CNC при увеличении 225 крат

## 5.5 Определение абсолютной погрешности линейных измерений в плоскости

### XY

5.5.1 Определение абсолютной погрешности линейных измерений в плоскости XY производится с помощью меры штриховой (стеклянной).

5.5.2 Меру установить по диагонали. Сфокусировать меру на изображении первого штриха меры, снять отсчет. Перемещая стол, навести перекрестие на изображение следующего штриха, произвести считывание. Провести не менее 10 измерений.

Погрешность измерения микроскопа по осям X и Y определить как разность

$$U_{np} = |L_{изм} - L_{ам}|$$

где  $L_{изм}$  - длина отрезка меры, измеренная микроскопом, мм,

$L_{ат}$  - длина отрезка меры по аттестату, мм

$U_{пр}$  - абсолютная погрешность линейных измерений в плоскости XY, мм

Результаты измерений записать в протокол.

5.5.3 Микроскопы считаются поверенными в части определения абсолютной погрешности линейных измерений в плоскости XY, если найденное значение соответствует указанным таблицам 2-3.

## 5.6 Определение абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z

5.6.1 Для определения допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z использовать ступеньку из концевых мер длины. Использовать меры с номинальным значением длины 10 мм, 50 мм, 100 мм и т.д. с шагом 50 мм.

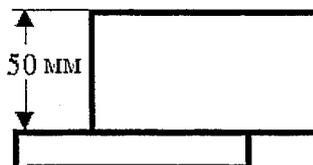


Рисунок 1. Ступенька из концевых мер длины 10 мм и 50 мм для определения абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z

Проверку осуществлять в несколько этапов. Сначала притереть меру с номинальным значением 10 мм к измерительному столу. Используя функцию помощи фокусировки в программном обеспечении, сфокусировать оптическую систему микроскопа на середину боковой измерительной стороны меры 10 мм, выбирая наиболее контрастный участок поверхности, и обнулить показания цифрового отсчета по оси Z. Затем, не смещая меру 10 мм, притереть к ее боковой измерительной стороне меру 50 мм и сфокусировать оптическую систему микроскопа на середину боковой измерительной стороны меры 50 мм аналогично тому, как описано выше. Снять отсчет показаний по оси Z. Определить отклонение результатов измерений по оси Z по формуле:

$$U_{пр} = |L_{изм} - L_{ат}|$$

где  $L_{изм}$  – высота ступеньки (верхней меры), измеренная микроскопом, мм,

$L_{ат}$  – высота ступеньки (верхней меры) по аттестату, мм.

Далее заменить верхнюю меру на следующую: 50 мм, 100 мм и т.д. с шагом 50 мм. Повторить процедуру определения отклонения измерений по оси Z.

Продолжить замену верхней концевой меры до тех пор, пока суммарная длина блока мер не превысит 66% от верхнего предела измерений по оси Z.

5.6.2 микроскопы считаются поверенными в части определения абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z, если найденные значения не превышают значений, указанных в таблицах 2-3.

## **6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

Результаты поверки оформляются в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга Российской Федерации № 1815 от 02.07.2015.

При положительных результатах выдается свидетельство о поверке с протоколом (приложение А). Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности микроскопа с указанием причин.

Опломбирование корпуса микроскопа от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нач. отдела Испытательного центра  
ФГУП «ВНИИМС»



В.Г. Лысенко

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

1. Поверяемый прибор: Микроскоп измерительный MarVision серии \_\_\_\_\_  
 зав. № \_\_\_\_\_

(дата ввода в эксплуатацию или ремонта, предприятие-изготовитель)

2. Средства поверки: \_\_\_\_\_  
 (наименование, номер свидетельства о поверке)

**3. Результаты поверки**

Наименование параметра	Допускаемое значение параметра	Результат поверки	Заключение о пригодности
1. Внешний осмотр	Визуально		
2. Опробование	Визуально		
3. Идентификация программного обеспечения			
4. Определение абсолютной погрешности линейных измерений по осям X, Y			
5. Определение абсолютной погрешности линейных измерений в плоскости XY			
6. Определение абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z			

**4. Условия поверки**

Температура окружающего воздуха, °C \_\_\_\_\_

Относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

На основании результатов поверки выдано  
 Свидетельство (извещение о непригодности) № \_\_\_\_\_

Поверитель  
 Дата поверки