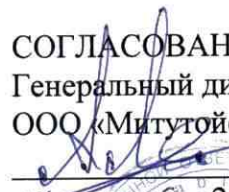


ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
ФГУП «ВНИИМС»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «Митутойо РУС»

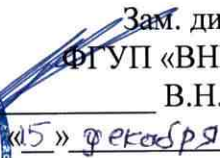
 А.Н. Литинский

«5» декабря 2014 г.



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

 В.Н. Яншин

«5» декабря 2014 г.



Микроскопы измерительные серии 176

фирмы Mitutoyo Corporation, Япония

Методика поверки

л.р.-№ 32060-15

МОСКВА, 2014

Настоящий документ распространяется на микроскопы измерительные TM, MF-C, MF-D, MF-UC, MF-UD, Hyper MF, Hyper MF-U серии 176 производства фирмы Mitutoyo Corporation, Япония (далее по тексту - микроскопы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1.	Визуально	+	+
2. Опробование	6.2.	Визуально	+	+
3. Проверка абсолютной погрешности линейных измерений по осям X,Y	6.3	Меры длины штриховые (стеклянные) 2-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011.	+	+
4. Проверка абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z	6.4	Меры длины концевые плоскопараллельные 1-го класса серии 516, фирмы «Mitutoyo Corporation», Япония (№ ГР. 32668-14)	+	+
5. Идентификация программного обеспечения	6.5		+	+

Примечание: Допускается применять другие, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и прошедшие поверку в органах метрологической службы.

2. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Все испытания следует проводить в нормальных условиях применения микроскопов:

- температура окружающего воздуха,... °C 20±1
- относительная влажность окружающего воздуха,... %, не более 85

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки микроскопов допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на них, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними и аттестованные в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки установок меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на установки и поверочное оборудование, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;

- Микроскоп и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- Микроскоп и средства поверки должны быть выдержаны на рабочем месте не менее 1 ч.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие микроскопов следующим требованиям:

- на рабочих поверхностях микроскопов не должно быть царапин, забоин и других дефектов, влияющих на плавность перемещений его подвижных узлов;
- маркировка и комплектность должны соответствовать требованиям технической документации.

Результаты поверки признаются положительными, если выполняются все вышеперечисленные условия, а маркировка и комплектность соответствует требованиям технической документации.

6.2 Опробование

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

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

6.3 Проверка абсолютной погрешности линейных измерений по осям X,Y

6.3.1 Определение абсолютной погрешности линейных измерений по осям X,Y производится с помощью меры длины штриховой.

Установить на микроскоп объектив 2^X (для микроскопов ТМ), объектив 3^X (для микроскопов MF-C, MF-D), и объектив 5^X (для микроскопов MF-UC, MF-UD, MF-D Моторизованный, MF-UD Моторизованный, Nuper MF, Nuper MF-U). Допускается использовать объективы с большим увеличением, чем указано выше.

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

Погрешность измерения микроскопа по осям X, 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

Результаты измерений записать в протокол.

6.3.2 Результаты поверки микроскопов признаются положительными, если полученные значения не превышают значений указанных в таблице 2.

Таблица 2.

Модель	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по осям X,Y, мкм (L в мм)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z, мкм (L в мм)
	X	Y	Z		
ТМ					
	От 0 до 50	От 0 до 50	-	± 5	-
	От 0 до 100	От 0 до 50	-	± 5	-
MF-C					
	От 0 до 100	От 0 до 100	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 100	От 0 до 100	От 0 до 150	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 200	От 0 до 100	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 200	От 0 до 100	От 0 до 150	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 200	От 0 до 170	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 300	От 0 до 170	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 400	От 0 до 200	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
MF-D					
	От 0 до 100	От 0 до 100	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 100	От 0 до 100	От 0 до 150	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 200	От 0 до 100	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 200	От 0 до 100	От 0 до 150	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 200	От 0 до 170	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 300	От 0 до 170	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 400	От 0 до 200	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
MF-UC					
	От 0 до 100	От 0 до 100	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 100	От 0 до 100	От 0 до 150	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 200	От 0 до 100	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 200	От 0 до 100	От 0 до 150	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 200	От 0 до 170	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 300	От 0 до 170	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
	От 0 до 400	От 0 до 200	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*
MF-UD					
	От 0 до 100	От 0 до 100	-	± (2,2 + 0,02L)	-
	От 0 до 100	От 0 до 100	От 0 до 150	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*

	От 0 до 200	От 0 до 100	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-
	От 0 до 200	От 0 до 100	От 0 до 150	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$
	От 0 до 200	От 0 до 170	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$
	От 0 до 300	От 0 до 170	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$
	От 0 до 400	От 0 до 200	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$
MF-D Моторизованный					
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$
MF-UD Моторизованный					
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$
Hyper MF					
	От 0 до 250	От 0 до 150	От 0 до 150	$\pm (0,9 + 3L/1000)$	$\pm (1,5 + L/100)^{**}$
Hyper MF-U					
	От 0 до 250	От 0 до 150	От 0 до 150	$\pm (0,9 + 3L/1000)$	$\pm (1,5 + L/100)^{**}$

* при использовании опционального видеоизмерительного блока и объектива $20^{\times}$.

** при использовании опционального видеоизмерительного блока и объектива $100^{\times}$.

6.4 Проверка абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z

6.4.1 Установить на микроскоп объектив $20^{\times}$ (для микроскопов MF-C, MF-D, MF-UC, MF-UD, MF-D Моторизованный, MF-UD Моторизованный) и $100^{\times}$ (для микроскопов Hyper MF, Hyper MF-U). Допускается использовать объективы с большим увеличением, чем указано выше.

Для определения допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z использовать ступеньку из концевых мер длины. Использовать меры с номинальным значением длины 10 мм, 25 мм, 50 мм, 75 мм, и т.д. с шагом 25 мм.

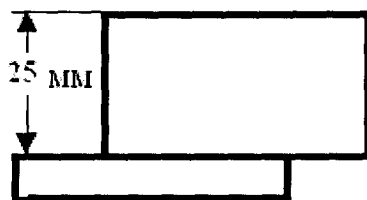


Рисунок 1. Ступенька из концевых мер длины 10 мм и 25 мм для определения абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z

Проверку осуществлять в несколько этапов. Сначала притереть меру с номинальным значением 10 мм к измерительному столу. Используя функцию помощи фокусировки в программном обеспечении QSPAK Vision Unit Edition, 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 25 мм и сфокусировать оптическую систему микроскопа на середину боковой измерительной стороны меры 25 мм аналогично тому, как описано выше. Снять отсчет показаний по оси Z. Определить отклонение результатов измерений по оси Z по формуле:

$$U_{np} = |L_{изм} - L_{ат}|$$

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

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

Далее заменить верхнюю меру на следующую: 50 мм, 75 мм и т.д. с шагом 25 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.

6.4.2 Результаты поверки микроскопов признаются положительными, если полученные значения не превышают значений указанных в таблице 2.

6.5 Идентификация программного обеспечения

Проверить идентификацию программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и определить его версию после загрузки ПО. Сведения о наименовании программного обеспечения и номере версии ПО представлены в меню «About» [О программе] главного окна ПО.

Микроскопы считаются поверенными, если для моделей MF-C, MF-D, MF-UC, MF-UD, Hyper MF, Hyper MF-U их ПО «QSPAK Vision Unit Edition», а версия V4.X, и для модели ТМ ПО «Pixel-fox», а версия V6.X.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки выдается протокол (приложение А) с указанием фактических результатов определения поверки и выдачей свидетельства по установленной форме, даты и имени поверителя, действующий протокол подтверждается клеймом.

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

Периодичность поверки устанавливается один раз в год. Поверка также необходима после проведения каждого ремонта.

Зам. начальника отдела
ФГУП «ВНИИМС»



Н.А. Табачникова

Мл. науч. сотрудник отдела 203.1
ФГУП «ВНИИМС»



Д.А. Новиков

Приложение А

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

1. Поверяемый микроскоп: Микроскоп измерительный _____ 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 и проверка комплектности	Визуально		
2. Опробование	Визуально		
3. Проверка абсолютной погрешности линейных измерений по осям X, Y			
4. Проверка абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z			
5. Идентификация программного обеспечения			

4. Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °C _____

Относительная влажность воздуха, % _____

На основании результатов поверки выдано

Свидетельство (извещение о непригодности) № _____

Поверитель

Дата поверки