

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Микроскопы измерительные серии 176

#### Назначение средства измерений

Микроскопы измерительные серии 176 (далее - микроскопы) предназначены для оптического измерения линейных размеров деталей.

#### Описание средства измерений.

Микроскопы измерительные серии 176 изготавливают следующих модификаций: ТМ, MF-C, MF-D, MF-UC, MF-UD, Hyper MF, Hyper MF-U.

Принцип работы микроскопов основан на оптическом визирном методе, при котором для нахождения координат точки на детали необходимо совместить неподвижное перекрестие окуляра или неподвижное перекрестие на экране прибора с изображением искомого элемента детали, проецируемым на сетчатку глаза при помощи окуляра или на экран прибора при помощи видеокамеры.

Микроскопы измерительные (рис.1) серии 176 состоят из основания, на котором установлены вертикальная колонна и измерительного столика. На колонне подвижно закреплена оптическая система, органы управления настройкой освещения, увеличением, регулировкой яркости. Благодаря наличию системы призм рассматриваемый предмет наблюдается в окуляр в виде прямого изображения, и все перемещения измеряемого предмета воспринимаются соответственно действительным направлениям перемещений. Для измерений по оси Z микроскопы серии 176 (кроме микроскопов ТМ) могут быть оснащены измерительной шкалой и блоком видеоизмерительным.

Перемещение измерительного столика осуществляется вручную с помощью микрометрических головок (микроскопы ТМ), по направляющим на шариковых опорах вручную (микроскопы MF-C, MF-D, MF-UC, MF-UD) и автоматизировано (микроскопы MF-D, MF-UD, Hyper MF, Hyper MF-U).

Перемещение оптической системы по оси Z осуществляется вручную (микроскопы ТМ, MF-C, MF-D, MF-UC и MF-UD) и автоматизировано (микроскопы MF-D, MF-UD, Hyper MF, Hyper MF-U).

Микроскопы ТМ оснащены монокулярной оптической трубкой, в зависимости от диапазонов измерений изготавливаются двух типоразмеров.

Микроскопы MF-C могут быть оснащены монокулярной или бинокулярной (тип «Siedentopf») оптической трубкой. В зависимости от диапазонов измерений и наличия измерительной шкалы перемещений вдоль оси Z изготавливаются 10 типоразмеров.

Микроскопы MF-D могут быть оснащены монокулярной или бинокулярной (тип «Siedentopf») оптической трубкой. В зависимости от диапазонов измерений и наличия измерительной шкалы перемещений вдоль оси Z изготавливаются 10 типоразмеров. Микроскопы MF-D отличаются от MF-C наличием USB разъема для ПК.

Микроскопы MF-UD, MF-UC оснащены бинокулярной (тип «Siedentopf») оптической трубкой. Главным отличием от микроскопов MF-C и MF-D является наличие револьверной головки, позволяющей закреплять одновременно до 4-5 объективов. Микроскопы MF-UC отличаются от MF-UD наличием USB разъема для ПК. В зависимости от диапазонов измерений и наличия измерительной шкалы перемещений вдоль оси Z изготавливаются 10 типоразмеров.

Для автоматизированного перемещения измерительного столика микроскопы MF-D, MF-UD снабжены приводами по осям X, Y. Автоматизированные микроскопы MF-D и MF-UD в зависимости от диапазонов измерений изготавливаются трех типоразмеров.

Микроскопы Нурер MF и Нурер MF-U могут быть оснащены как монокулярной или бинокулярной (тип «Siedentopf») оптической трубкой. Изготавливаются одним типоразмером. Главным отличием микроскопов Нурер MF-U от Нурер MF является наличие револьверной головки, позволяющей закреплять одновременно до 4-5 объективов.



(а)



(б)



(в)



(г)



(д)



(е)



(ж)



(з)

Рисунок 1 - Общий вид микроскопов измерительных серии 176  
(а) – ТМ; (б) – MF-C; (в) – MF-UC; (г) – MF-D; (д) – MF-UD; (е) – MF-D Моторизованный;  
(ж) – MF-UD Моторизованный; (з) – Нурер MF-U

### Программное обеспечение

Микроскопы измерительные серии 176 модификаций ТМ, MF-C, MF-D, MF-UC, MF-UD, Hyper MF, Hyper MF-U опционально могут быть оснащены блоком видеоизмерительным для обработки видео изображений.

В зависимости от модификации микроскопы могут иметь в своем составе программное обеспечение QSPAK Vision Unit Edition или Pixel-fox. Программное обеспечение разработано для конкретных измерительных задач и также осуществляет функции управления процессом измерений.

Таблица 1 - Программное обеспечение микроскопов измерительных серии 176

Модификация	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Другие идентификационные данные (если имеются)
MF-C, MF-D, MF-UC, MF-UD, Hyper MF, Hyper MF-U	QSPAK Vision Unit Edition	V4.X	Код доступа	-
ТМ	Pixel-fox	V6.X	Код доступа	-

Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Защитой ПО являются лицензионные файлы, жестко привязанные к MAC адресу сетевой карты процессорного блока компьютера или флеш-ключу, что позволяет предотвратить неавторизованное использование ПО. Защита программного обеспечения приборов соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики микроскопов измерительных ТМ, MF-C, MF-D, MF-UC, MF-UD, Hyper MF, Hyper MF-U серии 176

Модель	Диапазоны 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)	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
	x	y	z			длина	ширина	высота	
<b>ТМ</b>									
	От 0 до 50	От 0 до 50	-	± 5	-	328,0	440,0	391,0	13,5
	От 0 до 100	От 0 до 50	-	± 5	-	398,0	440,0	391,0	14,5
<b>MF-C</b>									
	От 0 до 100	От 0 до 100	-	± (2,2 + 0,02L)	-	562,0	730,0	667,0	65,5
	От 0 до 100	От 0 до 100	От 0 до 150	± (2,2 + 0,02L)	± (5 + 0,04L)*	562,0	730,0	667,0	65,5

Продолжение таблицы 2

	От 0 до 200	От 0 до 100	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	624,0	745,0	667,0	69,5
	От 0 до 200	От 0 до 100	От 0 до 150	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	624,0	745,0	667,0	69,5
	От 0 до 200	От 0 до 170	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	632,0	892,0	782,0	130,0
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	632,0	892,0	782,0	130,0
	От 0 до 300	От 0 до 170	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	682,0	892,0	782,0	138,0
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	682,0	892,0	782,0	138,0
	От 0 до 400	От 0 до 200	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	757,0	907,0	782,0	144,0
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	757,0	907,0	782,0	144,0

Продолжение таблицы 2

MF-D									
	От 0 до 100	От 0 до 100	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	562,0	730,0	667,0	65,5
	От 0 до 100	От 0 до 100	От 0 до 150	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	562,0	730,0	667,0	65,5
	От 0 до 200	От 0 до 100	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	624,0	745,0	667,0	69,5
	От 0 до 200	От 0 до 100	От 0 до 150	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	624,0	745,0	667,0	69,5
	От 0 до 200	От 0 до 170	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	632,0	892,0	782,0	130,0
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	632,0	892,0	782,0	130,0
	От 0 до 300	От 0 до 170	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	682,0	892,0	782,0	138,0
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	682,0	892,0	782,0	138,0
	От 0 до 400	От 0 до 200	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	757,0	907,0	782,0	144,0
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	757,0	907,0	782,0	144,0

Продолжение таблицы 2

MF-UC									
	От 0 до 100	От 0 до 100	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	562,0	730,0	667,0	65,5
	От 0 до 100	От 0 до 100	От 0 до 150	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	562,0	730,0	667,0	65,5
	От 0 до 200	От 0 до 100	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	624,0	745,0	667,0	69,5
	От 0 до 200	От 0 до 100	От 0 до 150	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	624,0	745,0	667,0	69,5
	От 0 до 200	От 0 до 170	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	632,0	892,0	782,0	130,0
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	632,0	892,0	782,0	130,0
	От 0 до 300	От 0 до 170	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	682,0	892,0	782,0	138,0
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	682,0	892,0	782,0	138,0
	От 0 до 400	От 0 до 200	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	757,0	907,0	782,0	144,0
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	757,0	907,0	782,0	144,0

Продолжение таблицы 2

MF-UD									
	От 0 до 100	От 0 до 100	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	562,0	730,0	667,0	65,5
	От 0 до 100	От 0 до 100	От 0 до 150	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	562,0	730,0	667,0	65,5
	От 0 до 200	От 0 до 100	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	624,0	745,0	667,0	69,5
	От 0 до 200	От 0 до 100	От 0 до 150	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	624,0	745,0	667,0	69,5
	От 0 до 200	От 0 до 170	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	632,0	892,0	782,0	130,0
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	632,0	892,0	782,0	130,0
	От 0 до 300	От 0 до 170	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	682,0	892,0	782,0	138,0
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	682,0	892,0	782,0	138,0
	От 0 до 400	От 0 до 200	-	$\pm (2,2 + 0,02L)$	-	757,0	907,0	782,0	144,0
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	757,0	907,0	782,0	144,0



Продолжение таблицы 2

MF-D Моторизованный									
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	632,0	892,0	782,0	150,0
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	682,0	892,0	782,0	158,0
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	757,0	907,0	782,0	164,0
MF-UD Моторизованный									
	От 0 до 200	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	632,0	892,0	782,0	150,0
	От 0 до 300	От 0 до 170	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	682,0	892,0	782,0	158,0
	От 0 до 400	От 0 до 200	От 0 до 220	$\pm (2,2 + 0,02L)$	$\pm (5 + 0,04L)^*$	757,0	907,0	782,0	164,0
Hyper MF									
	От 0 до 250	От 0 до 150	От 0 до 150	$\pm (0,9 + 3L/1000)$	$\pm (1,5 + L/100)^{**}$	880,0	913,0	730,0	264,0
Hyper MF-U									
	От 0 до 250	От 0 до 150	От 0 до 150	$\pm (0,9 + 3L/1000)$	$\pm (1,5 + L/100)^{**}$	880,0	913,0	770,0	269,0

\* при использовании опционального видеоизмерительного блока и объектива 20<sup>X</sup>.

\*\* при использовании опционального видеоизмерительного блока и объектива 100<sup>X</sup>.

Таблица 3 - Технические характеристики микроскопов

Серия	TM	MF-C, MF-D, MF-UC, MF-UD	MF-D, MF-UD Моторизованный	Hyper MF, Hyper MF-U
Нормальная область значений температуры, °С	20±1			
Допускаемое изменение температуры	2 °С/8 ч			
Допустимая влажность воздуха при измерении, %	не более 85			
Требования к электропитанию	Напряжение 220 ± 15 В, частота 55 ± 5 Гц			
Макс. потребляемая мощность, Вт	15	Светодиодная подсветка: 45-55; Галогенная подсветка: 90-160	230	700

### Знак утверждения типа

наносится на корпус измерительных микроскопов методом наклейки и на титульный лист паспорта типографским методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средств измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Микроскоп измерительный серии 176	1 шт.	
Блок видеоизмерительный	1 шт.	опционально
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 32060 «Микроскопы измерительные серии 176. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2014 г.

Основные средства поверки:

- Меры длины концевые плоскопараллельные 1-го класса серии 516 фирмы «Mitutoyo Corporation», Япония (№ ГР 32668-14);
- Меры длины штриховые (стеклянные) 2-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011.

### Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в документе «Микроскопы измерительные серии 176. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроскопам измерительным серии 176

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

Техническая документация фирмы Mitutoyo Corporation, Япония.

**Изготовитель**

Фирма Mitutoyo Corporation, Япония.

Адрес: 20-1, Sakado 1-Chome, Takatsu-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 213-0012, Japan  
Ph 81(044)813-8230, Fax 81(044)813-8231.

**Заявитель**

ООО «Митутойо РУС»

Россия, 115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 13, стр. 2

Тел./факс: +7 (495) 745-07-52

e-mail: [info@mitutoyo.ru](mailto:info@mitutoyo.ru), [www.mitutoyo.ru](http://www.mitutoyo.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66

e-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.