

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

2020

<b>Микроскопы измерительные серии ММ</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 01 5602 19</u>
--	---

Выпускают по технической документации фирмы "Mahr GmbH", Германия.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Микроскопы измерительные серии ММ (далее – микроскопы) предназначены для измерения линейных и угловых размеров, измерения геометрических параметров элементов (точек, прямых, окружностей, расстояний, точек пересечения), автоматического распознавания кромок.

Область применения – предприятия машиностроения и точного приборостроения, медицина, оптическое производство.

**ОПИСАНИЕ**

Принцип измерений на микроскопе основан на оптическом визирном методе, при котором для нахождения координат точки на детали необходимо совместить неподвижное перекрестие на экране прибора с изображением искомого элемента детали, проецируемого на экран прибора при помощи цветной видеокамеры.

Микроскоп состоит из основания, на котором закреплен узел подвижного измерительного стола. К основанию прибора крепится стойка с цветной видеокамерой, органы управления настройкой освещения, увеличением, регулировкой яркости. Система призм, встроенная в окуляр, позволяет рассматриваемый предмет наблюдать в виде прямого изображения, и все перемещения измеряемого предмета воспринимаются соответственно действительным направлениям перемещений.

Перемещения детали осуществляются с помощью подвижного измерительного стола, имеющего возможность перемещаться в перпендикулярных друг другу направлениях, вдоль осей координат X и Y микроскопа.

Перемещение измерительного стола фиксируется с помощью оптоэлектронной измерительной системы.

Микроскопы ММ 420 (опционально), ММ 420 CNC оснащены дополнительной измерительной шкалой, что позволяет проводить измерения по оси Z.

Микроскопы ММ 200 оснащены программным обеспечением MarCom, микроскопы ММ 420, ММ 420CNC – программным обеспечением M3.

Микроскопы ММ 420 CNC опционально могут быть оснащены контактной измерительной головкой.





Микроскопы ММ 220 в базовой комплектации могут быть оснащены программным обеспечением М1 или R1 с дополнительными функциональными возможностями, при наличии устройства управления и индикации QC 100 – программным обеспечением QC 100, при наличии устройства управления и индикации QC 200 – программным обеспечением QC 200.

Вычислительные алгоритмы программного обеспечения расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы, они блокируют редактирование для пользователей и не позволяют удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты.

Идентификационные данные программного обеспечения микроскопов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Микроскоп	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
ММ 200	MarCom	v. 5.X и выше
ММ 220	M1	v. 1.X и выше
	R1	v. 1.X
	QC 100	v. 2.X
	QC 200	v. 2.X
ММ 420, ММ 420 CNC	M3	v. 3.X и выше

Программное обеспечение является неизменным.

Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

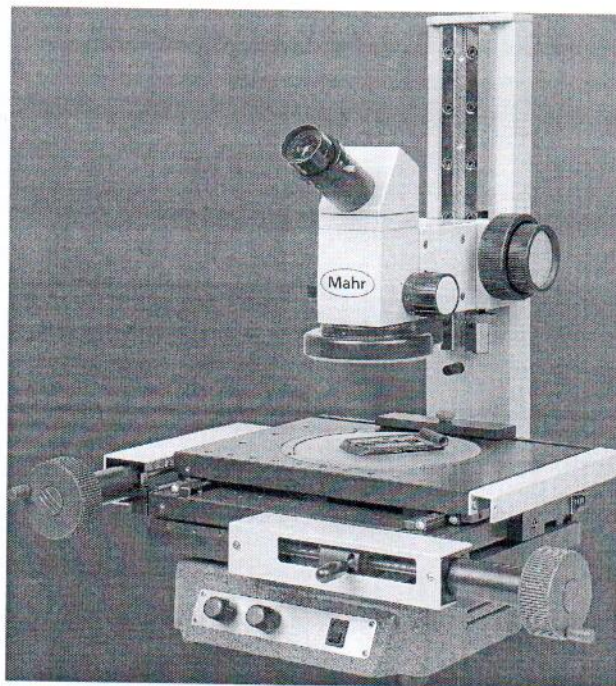
Главной защитой программного обеспечения является наличие ключа, встроенного в блок управления микроскопа, что позволяет предотвратить неавторизованное использование программного обеспечения.

Внешний вид микроскопов и устройств управления и индикации представлен на рисунках 1 – 3.

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки приведено в приложении А настоящего описания типа.



ММ 200

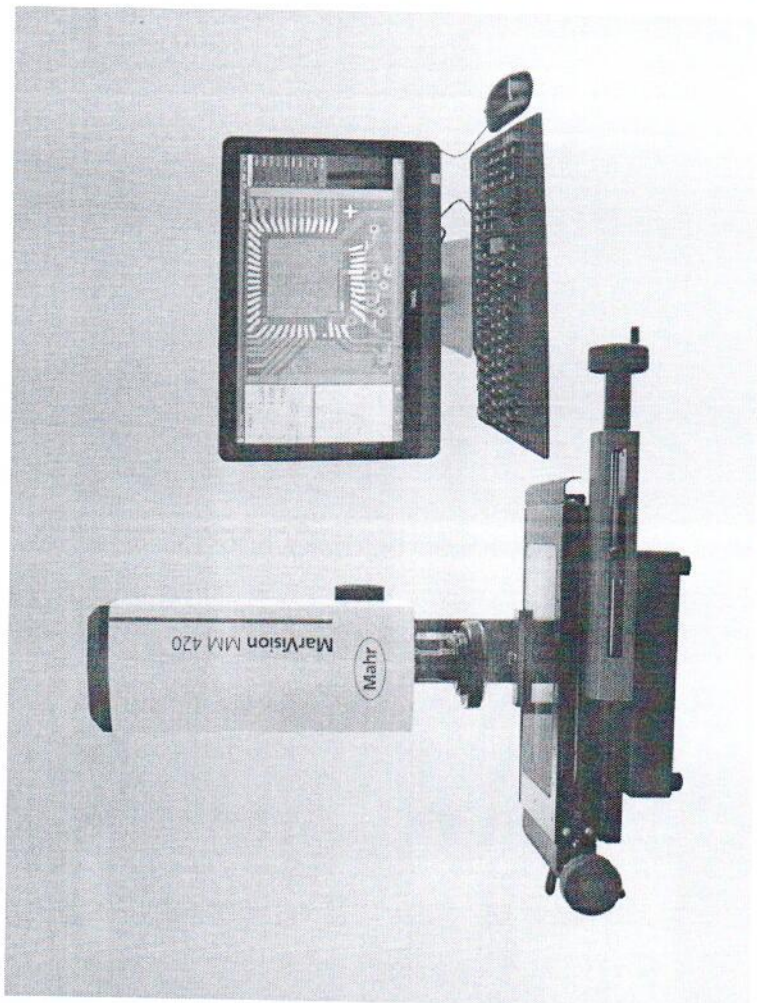


ММ 220

Рисунок 1: Внешний вид микроскопов ММ 200 и ММ 220

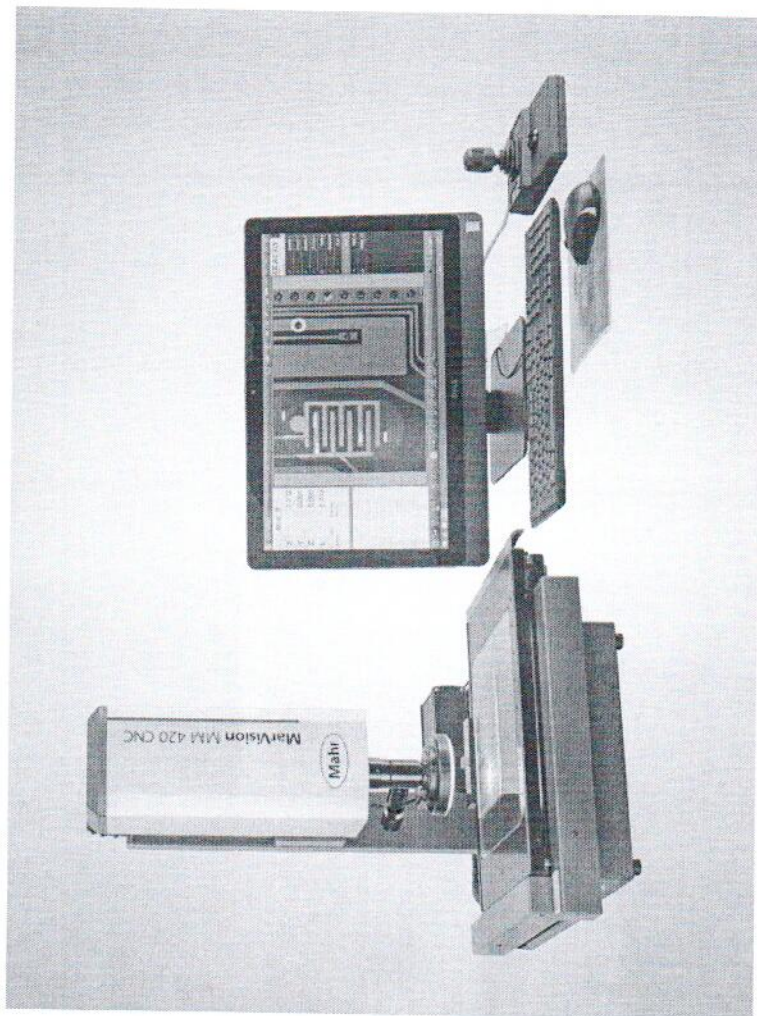






MM 420

Рисунок 2: Внешний вид микроскопов MM 420 и MM 420 CNC



MM 420 CNC

Рисунок 2: Внешний вид микроскопов MM 420 и MM 420 CNC



QC 100

Рисунок 3: Внешний вид устройств управления и индикации QC 100, QC 200



QC 200





## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические и технические характеристики микрометров измерительных серии ММ модификаций ММ 200, ММ 220 приведены в таблице 2, модификаций ММ 420 CNC, ММ 420 - в таблице 3.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	ММ 200	ММ 220	
Диапазон измерений			
- по оси X, мм	от 0 до 50 вкл.	от 0 до 100 вкл.	от 0 до 200 вкл.
- по оси Y, мм	от 0 до 50 вкл.	от 0 до 100 вкл.	от 0 до 170 вкл.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по осям X, Y, мкм (L, мм)	$\pm(8+L/100)$	$\pm(1,9+L/100)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в плоскости XY, мкм (L, мм)	$\pm(8+L/100)$	$\pm(2,9+L/100)$	
Дискретность отсчета, мм	0,001	0,001	
Рабочее расстояние микроскопа, мм	70	85	
Размеры измерительного стола, мм			
- по оси X, мм	150	210	370
- по оси Y, мм	150	170	210
Максимальная нагрузка на стол, кг	15	20	20
Напряжение питания, В	230 $\pm$ 23		
Частота питающей сети, Гц	50 $\pm$ 1		
Габаритные размеры, мм, не более			
Масса, кг	535 $\times$ 410 $\times$ 470	480 $\times$ 430 $\times$ 550	650 $\times$ 530 $\times$ 550
Условия эксплуатации:	20	20	22
- диапазон температур окружающей среды, °С	от 10 до 40		
- диапазон относительной влажности воздуха, %, не более	65		
Условия транспортирования и хранения:			
- диапазон температур окружающей среды, °С	от минус 10 до плюс 60		
диапазон относительной влажности воздуха, %, не более	90		



Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики							
	MM 420 CNC				MM 420			
1	2	3	4	5	6	7	8	
Диапазон измерений - по оси X, мм - по оси Y, мм - по оси Z, мм	от 0 до 200 вкл. от 0 до 250 вкл. от 0 до 170 вкл. от 0 до 200 вкл.	от 0 до 250 вкл. от 0 до 170 вкл. от 0 до 200 вкл.	от 0 до 400 вкл. от 0 до 250 вкл. от 0 до 200 вкл. от 0 до 200 вкл.	от 0 до 100 вкл. от 0 до 100 вкл. от 0 до 150 вкл.	от 0 до 200 вкл. от 0 до 100 вкл. от 0 до 150 вкл.	от 0 до 250 вкл. от 0 до 170 вкл. от 0 до 150 вкл.	от 0 до 400 вкл. от 0 до 250 вкл. от 0 до 350 вкл.	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений: - по осям X, Y, мкм (L, мм) - по оси Z при использовании видеоизмерительной системы, мкм (L, мм) - по оси Z при использовании контактного датчика, мкм	$\pm(1,9+L/100)$  $\pm(10+L/25)$  3	     3	$\pm(3,9+L/100)$  $\pm(10+L/25)$  3	     5	$\pm(1,9+L/100)$  $\pm(10+L/25)$  -	     -	$\pm(3,9+L/100)$  $\pm(10+L/25)$  -	$\pm(3,9+L/100)$  $\pm(10+L/25)$  -
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в плоскости XY при использовании видеоизмерительной системы, мкм (L, мм)	$\pm(2,9+L/100)$		$\pm(4,9+L/100)$		$\pm(2,9+L/100)$		$\pm(4,9+L/100)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в плоскости XY при использовании контактного датчика, мкм	5		5		-		-	
Дискретность отсчета, мм	0,001		0,001		0,001			
Рабочее расстояние микроскопа, мм	85		85		85			
Размеры измерительного стола, мм - по оси X, мм - по оси Y, мм	210 170	370 210	410 280	210 170	370 210	420 280	600 480	
Максимальная нагрузка на стол, кг	20		20		20			
Напряжение питания, В	230±23							
Частота питающей сети, Гц	50±1							



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Габаритные размеры, мм, не более	450×400×880	500×510×880	670×700×880	480×430×700	650×530×700	700×600×700	1000×900×800
Масса, кг	45	80	150	42	45	80	155
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, %, не более	от 10 до 40						
Условия транспортирования и хранения - диапазон температур окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, %, не более	65						
	от минус 10 до плюс 60						
	90						



## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию (руководство по эксплуатации) микроскопа.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки определяется заказом в соответствии с технической документацией изготовителя.

Основной комплект включает:

- микроскоп;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки МРБ МП 2492-2015.

Дополнительные принадлежности и расходные материалы в соответствии с документацией фирмы "Mahr GmbH", Германия (поставляются по соответствующему конкретной модификации руководству по эксплуатации и по требованию заказчика).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы-изготовителя "Mahr GmbH" (Германия).

Методика поверки МРБ МП 2492-2015 "Микроскопы измерительные серии ММ. Методика поверки".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микроскопы измерительные серии ММ соответствуют технической документации фирмы "Mahr GmbH", Германия, требованиям Технических регламентов Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств", ТР ТС 020/2011, и "О безопасности низковольтного оборудования", ТР ТС 004/2011, (декларация о соответствии ЕАЭС N RU Д-ДЕ.ЦС01.В.09998 от 05.10.2017).

Межповерочный интервал - не более 12 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь - не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний  
средств измерений и техники БелГИМ  
220053 г. Минск, Старовиленский тракт, 93  
Тел. (017) 334-98-13  
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Mahr GmbH  
Carl-Mahr-Straße 1, D-37073 Göttingen, Deutschland  
Tel. 0551 7073-0  
Fax. 0551 71021  
E-mail: mahr.es@mahr.de

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ



Д.М. Каминский

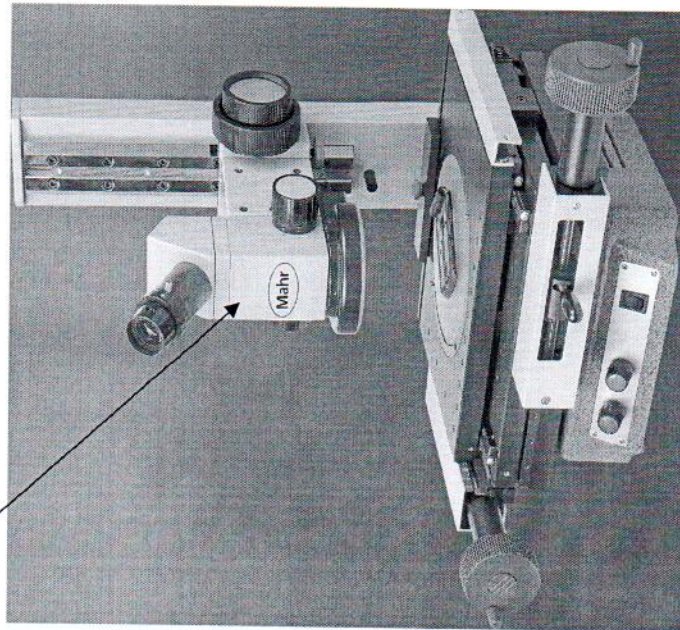
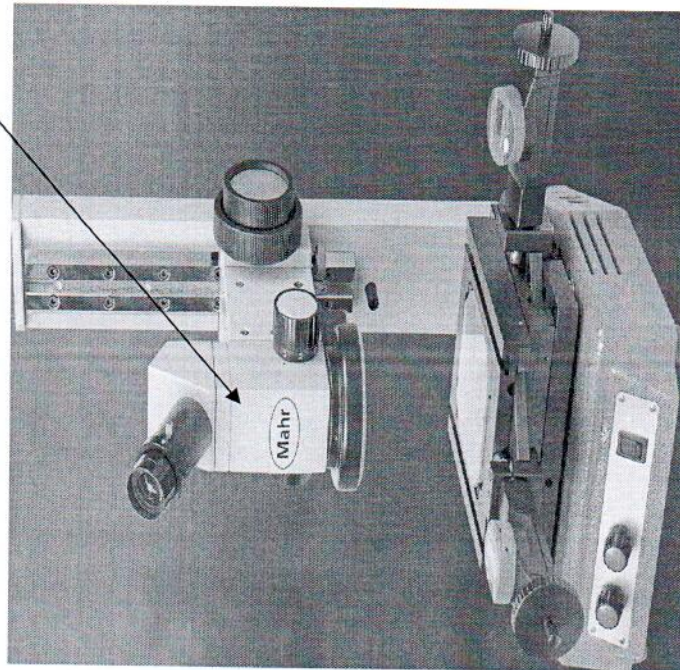




**Приложение А**  
(обязательное)

**Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки**

Место нанесения знака поверки  
в виде клейма-наклейки





Место нанесения знака поверки  
в виде клейма-наклейки

