

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» августа 2023 г. № 1738

Регистрационный № 89837-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы измерительные ИМ

Назначение средства измерений

Микроскопы измерительные ИМ (далее – микроскопы) предназначены для измерений линейных и угловых размеров деталей.

Описание средства измерений

Основными элементами конструкции микроскопов являются гранитное или металлическое основание, на которое установлены предметный столик с нижним осветителем и вертикальная колонна или портал с подвижной оптической системой, включающей в себя измерительный блок и верхний осветитель. Измерительный блок может оснащаться оптической окулярной и/или видеоизмерительной системой.

Микроскопы изготавливаются двух серий:

- ИМ-Г – считывание с микрометрических головок осей X, Y значений перемещения подвижного предметного стола;

- ИМ-Ц – считывание с электронных измерительных шкал осей X, Y значений перемещений подвижного предметного стола или портала, и с измерительной шкалы оси Z значений перемещений видеоизмерительного блока. При измерениях по оси Z предусмотрена функция автоматической фокусировки. При необходимости, для измерений по оси Z, приборы могут быть оснащены контактным датчиком. Измерения могут проводиться в ручном или автоматическом режимах.

В качестве блока обработки и вывода результатов измерений микроскопы могут комплектоваться устройством цифровой индикации, отдельным дисплеем или персональным компьютером.

Элементы управления яркости освещения и выключения микроскопов могут располагаться на лицевой или боковой поверхности основания.

По заказу внешний дизайн и расположения органов управления могут быть изменены.

Микроскопы, в зависимости от серии, конструктивных особенностей, диапазона и погрешности измерений, изготавливаются в различных модификациях, имеющих обозначение ИМ–I–II «III» (IV) V VI–VII, где:

Группа знаков I – обозначение серии: Г – считывание с головок микрометрических; Ц – считывание с электронных измерительных шкал;

Группа знаков II – верхний предел диапазона измерений в мм: 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000;

Группа знаков «III» – средство вывода результатов измерений: У – устройство цифровой индикации; Д – дисплей; Э – персональный компьютер;

Группа знаков (IV) – форма изготовления вертикальной оси: К – консольного типа; П – порталного типа;

Группа знаков V – наличие моторизированных приводов: М – моторизированная ось Z;
Ч – с управлением электроприводом по осям XYZ;

Группа знаков VI: Z – наличие возможности измерения по оси Z.;

Группа знаков VII – класс точности микроскопов в соответствии с ТУ 26.70.22 – 003 – 21563670 -2021 Микроскопы измерительные ИМ. Технические условия. Значения: от 1 до 5 класса.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную пластину, расположенную на боковой поверхности вертикальной колонны.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование микроскопов не производится.

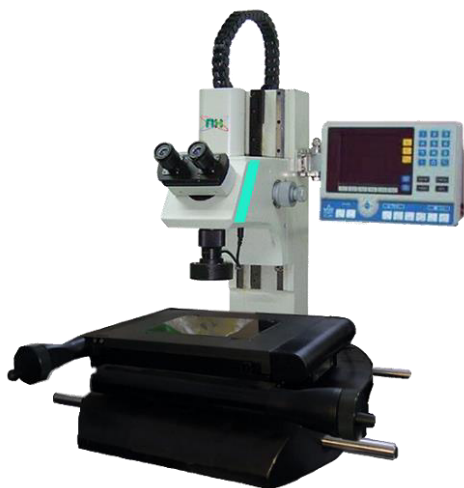
Общий вид микроскопов приведён на рисунке 1. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 2.



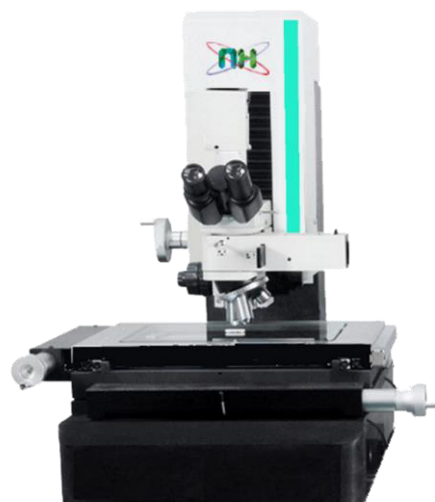
а)



б)



в)



г)



д)



е)



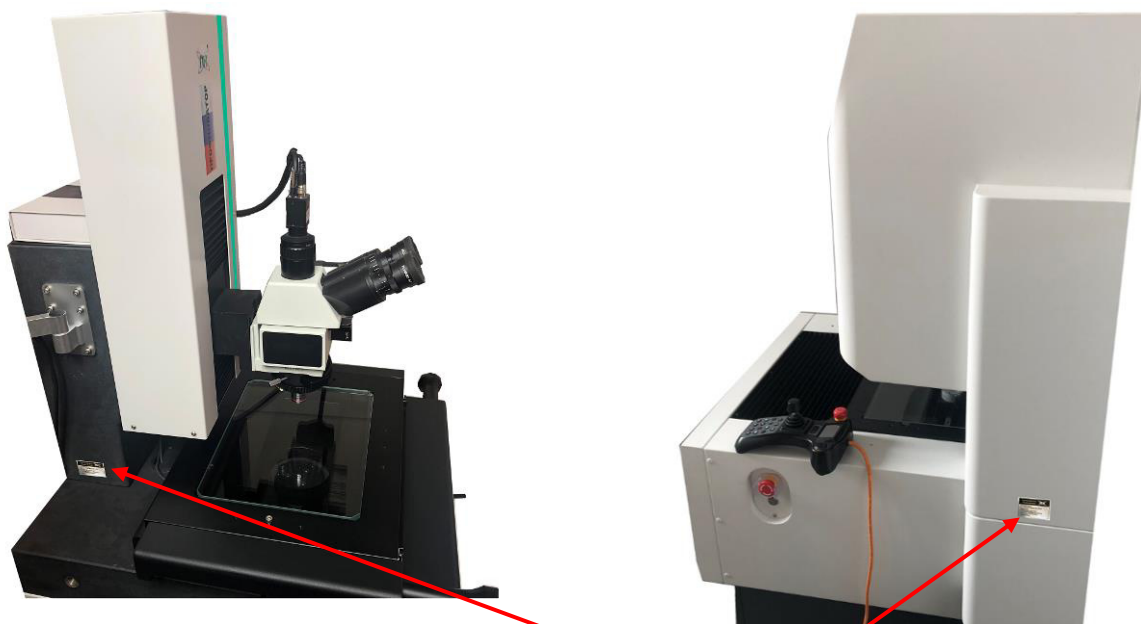
ж)



з)

Рисунок 1 – Общий вид микроскопов измерительных ИМ:

а) серия ИМ-Г, модификация консольного типа с окулярной системой; б) серия ИМ-Г, модификация консольного типа с дисплеем; в) серия ИМ-Ц, модификации консольного типа, оснащённые устройством цифровой индикации; г) серия ИМ-Ц, модификации консольного типа, оснащённые ручным приводом по осям измерений; д) серия ИМ-Ц, модификации консольного типа, оснащённые электроприводом по осям измерений; е) серия ИМ-Ц, модификации портального типа, оснащённые электроприводом по осям измерений ИМ-Ц-300 (П) - ИМ-Ц-500 (П); ж) серия ИМ-Ц, модификации портального типа, оснащённые ручным приводом по осям измерений ИМ-Ц-500 (П) - ИМ-Ц-800 (П); з) серия ИМ-Ц, модификации портального типа, оснащённые электроприводом по осям измерений ИМ-Ц-600 (П) - ИМ-Ц-3000 (П);



Места нанесения
маркировочной
таблички с заводским
номером средства
измерений и знака
утверждения типа



а)



б)

Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на микроскопы:
а) консольного типа; б) portalного типа, оснащённые электроприводом по осям измерений
ИМ-Ц-300 (П) - ИМ-Ц-500 (П); в) portalного типа, оснащённые ручным приводом по осям
измерений ИМ-Ц-500 (П) - ИМ-Ц-800 (П); г) portalного типа, оснащённые электроприводом
по осям измерений ИМ-Ц-600 (П) - ИМ-Ц-3000 (П)

Программное обеспечение

Микроскопы серии ИМ-Г не имеют программного обеспечения (далее – ПО).

Микроскопы серии ИМ-Ц, оснащённые устройством цифровой индикации или дисплеем, работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения, установленным заводом изготовителем на встроенный микроконтроллер во время производственного цикла. ПО предназначено для отображения значений перемещения подвижного предметного стола и отображения результатов измерений. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется. Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Микроскопы серии ИМ-Ц, оснащённые персональным компьютером (далее – ПК), работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения, представляющего собой программный пакет, устанавливаемый на ПК. Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. ПО блокирует редактирование для пользователей и не позволяют удалять, создавать новые элементы или редактировать измеренные значения. Для защиты ПО от несанкционированного доступа используют защитный USB-ключ.

ПО предназначено для отображения значений перемещения подвижного предметного стола, отображения результатов измерений, а также для сбора, обработки и хранения измерительной информации.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ProfVision	RationalVue	Elite
Идентификационное наименование ПО	не ниже 5.3.1.2	не ниже 2020.1.1	не ниже 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	-	-
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики микроскопов серии ИМ-Г, модификации ИМ-Г-50 (К)-5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от 0 до 50
- по оси X	от 0 до 50
- по оси Y	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм	±5

Таблица 3 - Метрологические характеристики микроскопов серии ИМ-Ц консольного типа

Наименование характеристики	Значение								
Модификация	ИМ-Ц-100 (К)	ИМ-Ц-150 (К)	ИМ-Ц-200 (К)	ИМ-Ц-250 (К)	ИМ-Ц-300 (К)	ИМ-Ц-400 (К)	ИМ-Ц-500 (К)	ИМ-Ц-600 (К)	
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 100	от 0 до 150	от 0 до 200	от 0 до 250	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500	от 0 до 600	
Диапазон измерений линейных размеров по оси Y, мм	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 150	от 0 до 200	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500	
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z ^{1), 2)} , мм	от 0 до 90	от 0 до 100	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 400	от 0 до 450	от 0 до 450	от 0 до 450	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров:									
для микроскопов класса точности 5 по оси (X, Y) ³⁾ , мкм	±(2,0+L/50)	±(3,0+L/75)					±(3,0+L/200)		
для микроскопов класса точности 4 ³⁾ , мкм: - по оси (X, Y) - в плоскости двух осей (X, Y) - по оси Z ²⁾	-	±(2,8+L/200) ±(4,3+L/200) ±(2,8+L/100)							
для микроскопов класса точности 3 ³⁾ , мкм: - по оси (X, Y) - в плоскости двух осей (X, Y) - по оси Z ²⁾	-	±(1,8+L/200) ±(2,6+L/200) ±(1,8+L/100)							
для микроскопов класса точности 2 ³⁾ , мкм: - по оси (X, Y) - в плоскости двух осей (X, Y) - по оси Z ²⁾	-	±(1,3+L/100) ±(2,2+L/100) ±(1,7+L/100)							
для микроскопов класса точности 1 ³⁾ , мкм: - по оси (X, Y) - в плоскости двух осей (X, Y)	-	±(1,0+L/100) ±(2,1+L/100)							
Диапазон измерений плоского угла	От 0° до 360°								
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	±14"								

Наименование характеристики	Значение							
Модификация	ИМ-Ц-100 (К)	ИМ-Ц-150 (К)	ИМ-Ц-200 (К)	ИМ-Ц-250 (К)	ИМ-Ц-300 (К)	ИМ-Ц-400 (К)	ИМ-Ц-500 (К)	ИМ-Ц-600 (К)
¹⁾ по заказу возможно уменьшение диапазона, значение приведено в паспорте; ²⁾ при наличии контактного датчика; ³⁾ где L – длина объекта в мм;								

Таблица 4 - Метрологические характеристики микроскопов серии ИМ-Ц портального типа

Наименование характеристики	Значение										
Модификация	ИМ-Ц-300 (П)	ИМ-Ц-400 (П)	ИМ-Ц-500 (П)	ИМ-Ц-600 (П)	ИМ-Ц-800 (П)	ИМ-Ц-1000 (П)	ИМ-Ц-1200 (П)	ИМ-Ц-1500 (П)	ИМ-Ц-2000 (П)	ИМ-Ц-2500 (П)	ИМ-Ц-3000 (П)
Диапазон измерений линейных размеров по оси X, мм	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500	от 0 до 500	от 0 до 600	от 0 до 800	от 0 до 1000	от 0 до 1200	от 0 до 1500	от 0 до 1500	от 0 до 2000
Диапазон измерений линейных размеров по оси Y, мм	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500	от 0 до 600	от 0 до 800	от 0 до 1000	от 0 до 1200	от 0 до 1500	от 0 до 2000	от 0 до 2500	от 0 до 3000
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z ^{1), 2)} , мм	от 0 до 350										
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров:											
для микроскопов класса точности 5 по оси (X, Y) ³⁾ , мкм	$\pm(2,9+L/200)$										
для микроскопов класса точности 4 ³⁾ , мкм:											
- по оси (X, Y)	$\pm(2,8+L/200)$										
- в плоскости двух осей (X, Y)	$\pm(4,3+L/200)$										
- по оси Z ²⁾	$\pm(2,8+L/100)$										
для микроскопов класса точности 3 ³⁾ , мкм:											
- по оси (X, Y)	$\pm(1,8+L/200)$										
- в плоскости двух осей (X, Y)	$\pm(2,6+L/200)$										
- по оси Z ²⁾	$\pm(1,8+L/100)$										

Наименование характеристики	Значение										
	ИМ-Ц-300 (П)	ИМ-Ц-400 (П)	ИМ-Ц-500 (П)	ИМ-Ц-600 (П)	ИМ-Ц-800 (П)	ИМ-Ц-1000 (П)	ИМ-Ц-1200 (П)	ИМ-Ц-1500 (П)	ИМ-Ц-2000 (П)	ИМ-Ц-2500 (П)	ИМ-Ц-3000 (П)
Модификация											
для микроскопов класса точности 2 ³⁾ , мкм: - по оси (X, Y) - в плоскости двух осей (X, Y) - по оси Z ²⁾	$\pm(1,3+L/100)$ $\pm(2,2+L/100)$ $\pm(1,7+L/100)$										
для микроскопов класса точности 1 ³⁾ , мкм: - по оси (X, Y) - в плоскости двух осей (X, Y)	$\pm(1,0+L/100)$ $\pm(2,1+L/100)$										
Диапазон измерений плоского угла	от 0° до 360°										
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	$\pm 14''$										
¹⁾ по заказу возможно уменьшение диапазона, значение приведено в паспорте; ²⁾ при наличии контактного датчика; ³⁾ где L – длина объекта в мм;											

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ИМ-Г	ИМ-Ц
Серия микроскопов		
Дискретность отчёта линейных измерений, мкм	2	2; 1; 0,5; 0,1; 0,01; 0,001
Дискретность отсчета измерений плоского угла	360''	1''
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1	
Диапазон рабочих температур, °С	от +17 до +23	
Допускаемое изменение температуры в течении 1 часа, °С	0,5	
Относительная влажность воздуха, %, не более	80	

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса микроскопов серий ИМ-Г, ИМ-Ц консольного типа

Наименование характеристики	Значение								
	ИМ-Г-50 (К)	ИМ-Ц-100 (К)	ИМ-Ц-150 (К)	ИМ-Ц-200 (К)	ИМ-Ц-250 (К)	ИМ-Ц-300 (К)	ИМ-Ц-400 (К)	ИМ-Ц-500 (К)	ИМ-Ц-600 (К)
Габаритные размеры, мм, не более									
- длина	333	600	350	697	697	697	794	900	1870
- ширина	210	350	560	787	787	787	963	1100	1000
- высота	391	530	760	950	950	950	1050	1200	1813
Масса, кг, не более	13,5	35,0	35,0	190,0	220,0	280,0	350,0	530,0	590,0

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса микроскопов серии ИМ-Ц портального типа

Наименование характеристики	Значение										
	ИМ-Ц-300 (П)	ИМ-Ц-400 (П)	ИМ-Ц-500 (П)	ИМ-Ц-600 (П)	ИМ-Ц-800 (П)	ИМ-Ц-1000 (П)	ИМ-Ц-1200 (П)	ИМ-Ц-1500 (П)	ИМ-Ц-2000 (П)	ИМ-Ц-2500 (П)	ИМ-Ц-3000 (П)
Габаритные размеры, мм, не более											
- длина	900	1000	1268	1870	2270	3033	1966	2234	2500	2600	4000
- ширина	1060	1200	1431	1530	1730	1766	2400	2800	3200	3800	6000
- высота	1750	1760	1742	1813	1813	1833	1834	1834	1834	1834	1834
Масса, кг, не более	450	550	1100	1250	1450	2100	3100	4300	5500	6100	7600

Знак утверждения типа

наносится методом наклеивания на боковую поверхность вертикальной колонны рядом с маркировочной пластиной и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп измерительный (модификация в соответствии с заказом потребителя)	ИМ	1 шт.
Контактный датчик (для микроскопов серии ИМ-Ц. По заказу)	-	1 шт.
CD диск с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПНИМХ.001-2021 РЭ	1 экз.
Микроскопы измерительные серии ИМ-Ц. Руководство оператора (для микроскопов серии ИМ-Ц)	ПНИМЦ.001-2021 РО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

для микроскопов серии ИМ-Г приведены в разделе 7 «ИЗМЕРЕНИЯ» документа ПНИМГ.001-2021 РЭ «Микроскопы измерительные серии ИМ-Г. Руководство по эксплуатации», для микроскопов серии ИМ-Ц приведены в документе ПНИМЦ.001-2021 РО «Микроскопы измерительные серии ИМ-Ц. Руководство оператора».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482;

ТУ 26.70.22 – 003 – 21563670 - 2021 Микроскопы измерительные ИМ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Профноватор» (ООО «Профноватор»)
ИНН 7449119036

Юридический адрес: 454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, д. 2, ком. 108

Тел./факс: (351)220-77-36, 217-30-77

E-Mail: info@profnovator.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Профноватор» (ООО «Профноватор»)
ИНН 7449119036

Адрес: 454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, д. 2, ком. 108

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

