

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29 » октября 2025 г. № 2327

Регистрационный № 96748-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы универсальные измерительные УИМ

Назначение средства измерений

Микроскопы универсальные измерительные УИМ (далее – микроскопы) предназначены для измерений линейных и угловых размеров различных изделий в прямоугольных и полярных координатах.

Описание средства измерений

В основу принципа действия универсального измерительного микроскопа положен оптический визирный метод.

Микроскопы изготавливаются в двух модификациях: УИМ-21м и УИМ-23м, отличающихся техническими характеристиками.

Конструктивно микроскопы состоят из следующих основных частей: основания, продольной и поперечной кареток, визирного микроскопа, колонки, осветительного устройства и штриховой окулярной головки.

В процессе измерения изображение измеряемого изделия наблюдается на экране проекционной насадки или в поле зрения бинокулярной насадки. Совмещение изображения изделия с изображением штриховых линий сетки визирной системы осуществляется соответствующими перемещениями кареток.

Величину перемещения кареток по координате X в продольном и по координате Y в поперечном направлении определяют при помощи отсчетных микроскопов.

Углы измеряют по лимбу, центр которого совмещен с центром вращения пластин со штриховой сеткой. Лимб совместно со штриховой пластиной вращается на 360°. Изображение штрихов лимба проецируется на экран, в плоскости которого наблюдается также на изображение минутной шкалы.

Общий вид микроскопов представлен на рисунках 1 и 2.

Заводской номер, в виде цифрового обозначения, наносится на металлическую маркировочную табличку методом лазерной гравировки. Металлическая маркировочная табличка клеится на станину микроскопа. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование микроскопов не предусмотрено.

Товарный знак изготовителя наносится методом лазерной гравировки на металлическую маркировочную табличку.



Рисунок 1 – Общий вид микроскопов модификации УИМ-21м



Рисунок 2 – Общий вид микроскопов модификации УИМ-23м



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Микроскопы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО состоит из датчиков линейного перемещения, считывающие головки которых механически связаны с каретками продольного и поперечного перемещения. Сигнал типа «ПИ TTL» от преобразователя линейных перемещений после предварительной обработки в модулях интерфейсов ЛИР-917 (для координат «X» и «Y» соответственно) посредством интерфейсов USB 2.0 передается на процессор рабочей станции, где выполняются вычисления, и формирование протокола измерений по алгоритму, выбранному оператором. В основу работы преобразователя положен метод оптоэлектронного сканирования штриховых растров. Анализатор считывающей головки преобразователя, кинематически связанный с растровой шкалой, воспринимая соответствующими фотоприемниками проходящие через растровую шкалу потоки излучения, преобразовывает их в электрический сигнал, несущий в себе информацию о положении считывающей головки относительно референтной метки. Встроенное ПО не имеет идентификационных данных.

Внешнее ПО устанавливается на персональный компьютер и имеет защищенный (пользовательский) интерфейс без доступа к метрологически значимым частям.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний».

Идентификационные данные внешнего программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микроскоп
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	C7D289E42D84EEE3BB6AF2 B862C3A96F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5
Примечание – Введены следующие обозначения X – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм в продольном направлении	от 0 до 200
в поперечном направлении	от 0 до 100
Диапазон измерений плоского угла	от 0° до 360°
Цена деления лимба угломерной головки	1°
минутной шкалы угломерной головки	1'
шкал линейных перемещений, мм	1
отсчетных микроскопов, мм	0,001
Дискретность отсчета, мм	0,0005
Пределы допускаемой погрешности измерений линейных размеров, мм при введении поправок по аттестату шкалы прибора	$\pm \left(0,001 + \frac{L}{100000} \right)$
без учета поправок	$\pm \left(0,001 + \frac{L}{80000} \right)$
Пределы допускаемой погрешности измерений плоского угла	±1,5'
Примечание – Введены следующие обозначения: L – номинальная измеряемая длина, мм	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	УИМ-21м	УИМ-23м
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	1145×1060×1500	1150×1150×1500
Масса, кг, не более	490	545
Напряжение переменного тока, В	от 198 до 242	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +18 до +22 80	
Отклонение от прямолинейности движения каретки продольного перемещения на длине 200 мм, мм, не более в горизонтальной плоскости	0,002	
в вертикальной плоскости	0,004	
Отклонение от прямолинейности движения каретки поперечного перемещения на длине 100 мм, мм, не более в горизонтальной плоскости	0,002	
в вертикальной плоскости	0,003	
Отклонение от параллельности каждой опорной поверхности каретки продольного перемещения направлению ее движения на длине 200 мм, мм, не более	0,01	
Отклонение от параллельности опорных поверхностей между собой, мм, не более	0,005	
Отклонение от параллельности каретки поперечного перемещения плоскости ее движения на длине 100 мм, мм, не более	0,005	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
	УИМ-21м	УИМ-23м
Отклонение от перпендикулярности оси тубуса к опорным поверхностям каретки продольного перемещения при его движении вдоль направляющих (при нулевом зафиксированном движении колонки), мм, не более	0,070	0,018
Радиальное биение скалок, мм, не более	0,005	
Радиальное биение центров скалок, мм, не более	0,005	
Отклонение от параллельности линии центров направлению движения каретки в вертикальной плоскости на длине 200 мм, мм, не более		0,010
Отклонение от параллельности рабочей поверхности предметного стекла стола плоскости движения кареток, мм, не более		
на длине 200 мм для продольного направления	0,020	
на длине 100 мм для поперечного направления	0,015	
Отклонение от соосности центров в горизонтальной плоскости при сведенных скалках, мм, не более		0,003
Отклонение от соосности центров в горизонтальной плоскости при расстоянии между центрами 200 мм, мм, не более		0,005
Отклонение от параллельности горизонтальной линии штриховой сетки угломерной головки визирной системы направлению движения каретки продольного перемещения, не более		1'
Отклонение от параллельности биссекторов шкал десятых долей миллиметра штрихам миллиметровых шкал, мм, не более	—	0,0005
Отклонение от перпендикулярности кареток относительно друг друга, мм, не более		0,005
Отклонение от прямолинейности конической образующей центра, мм, не более		0,010
Величина несовпадения точки пересечения штриховых линий с осью вращения сетки угломерной головки для кареток продольного и поперечного перемещения, мм, не более		0,001
Отклонение от параллельности осей миллиметровых шкал направлению движения кареток в горизонтальной (для микроскопов модификации УИМ-21м) и вертикальной (для микроскопов модификации УИМ-23м) плоскостях, мм, не более		
на длине 200 мм	2	
на длине 100 мм	1	
Величина смещения изображения при наклоне колонки влево и вправо на 12°30', мм, не более		0,005
Величина несовпадения изображения одного деления градусной шкалы изображению всего участка минутной шкалы и отклонение от ориентировки, ширины биссектора, не более	—	¼

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
	УИМ-21м	УИМ-23м
Величина несовпадения изображения одного деления градусной шкалы изображению всего участка минутной шкалы, ширины штриха минутной шкалы, не более	$\frac{1}{2}$	—
Величина несимметричности в направлении длины штриха, длины штриха лимба, не более	$\frac{1}{6}$	—

Таблица 4 – Расстояние между крайними штриховыми линиями окулярной штриховой сетки

Увеличение объектива	Расстояние между крайними штриховыми линиями окулярной штриховой сетки, мм	Допускаемое отклонение, мм
3 [×]	1,8	$\pm 0,0005$
1 [×]	5,4	$\pm 0,002$
1,5 [×]	3,6	$\pm 0,002$
5 [×]	1,08	$\pm 0,0005$

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	11000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и методом лазерной гравировки на металлическую маркировочную табличку.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп универсальный измерительный ¹⁾	УИМ	1 шт.
Преобразователи линейных перемещений (комплект)	—	1 шт.
Электронно-вычислительное устройство (персональный компьютер с программным обеспечением)	—	1 шт.
Видеопроекционная насадка	—	1 шт. ²⁾
Принтер	—	1 шт. ²⁾
Подставка под микроскоп	—	1 шт.
Комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП)	—	1 шт. ²⁾
Руководство по эксплуатации ¹⁾	—	1 экз.
Паспорт ¹⁾	—	1 экз.

¹⁾ Модификация в соответствии с заказом;

²⁾ Поциальному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Работа на микроскопе» документа «Микроскопы универсальные измерительные УИМ модификация УИМ-21м. Руководство по эксплуатации» и разделе 7 «Порядок работы» документа «Микроскопы универсальные измерительные УИМ модификация УИМ-23м. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

ТУ 26.70.22-004-72397256-2024 «Микроскопы универсальные измерительные УИМ. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Русская инструментальная компания»

(АО «РИК»)

ИНН 2634059946

Адрес юридического лица: 355020, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Объездная, д. 27

Телефон+7 (8652) 95-09-01, 58-31-22

E-mail: info26@rik-instrument.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Русская инструментальная компания»

(АО «РИК»)

ИНН 2634059946

Адрес: 355020, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Объездная, д. 27

Телефон+7 (8652) 95-09-01, 58-31-22

E-mail: info26@rik-instrument.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адреса мест осуществления деятельности:

142300, РОССИЯ, Московская область, район Чеховский, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д.2;

308023, РОССИЯ, Белгородская область, город Белгород, улица Садовая, дом 45а;

РОССИЯ, Ивановская область, район Лежневский, СПК имени Мичурина

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, Пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

