

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2021 г. № 1512

Регистрационный № 82381-21

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы видеоизмерительные ВИМ

Назначение средства измерений

Микроскопы видеоизмерительные ВИМ (далее - микроскопы) предназначены для бесконтактных и контактных измерений линейных и угловых размеров, а также определения взаимного расположения элементов различных деталей в прямоугольных и полярных координатах.

Описание средства измерений

Микроскопы конструктивно состоят из гранитного основания, подвижного предметного стола, вертикальной колонны с оптоэлектронным измерительным блоком, включающим оптическую систему, датчик и осветитель, и персонального компьютера.

Принцип действия микроскопов основан на считывании с электронных измерительных шкал осей X, Y значений перемещения подвижного предметного стола или портала и с измерительной шкалы оси Z значений перемещения оптоэлектронного измерительного блока или считывание координат контактным методом. При измерениях по оси Z предусмотрена функция автофокусировки. Результаты измерений отображаются на мониторе персонального компьютера. Измерения проводятся в ручном, автоматическом или полуавтоматическом режимах.

Микроскопы выпускаются двух моделей:

- консольной в следующих модификациях ВИМ 150, ВИМ 200, ВИМ 250, ВИМ 250ПА, ВИМ 250А, ВИМ 250К, ВИМ 250ПАК, ВИМ 250АК, ВИМ 300, ВИМ 300ПА, ВИМ 300А, ВИМ 300К, ВИМ 300ПАК, ВИМ 300АК, ВИМ 400, ВИМ 400ПА, ВИМ 400А, ВИМ 400К, ВИМ 400ПАК, ВИМ 400АК, ВИМ 500, ВИМ 500ПА, ВИМ 500А, ВИМ 500К, ВИМ 500ПАК, ВИМ 500АК;

- порталной в следующих модификациях ВИМ 500А, ВИМ 500АК, ВИМ 700А, ВИМ 700АК, ВИМ 800А, ВИМ 800АК, ВИМ 1000А, ВИМ 1000АК, ВИМ 1200А, ВИМ 1200АК, ВИМ 1500А, которые отличаются диапазонами измерений в направлении осей X и Y, согласно таблиц 1, 2 и 3, наличием органов ручного, автоматического или полуавтоматического управления, оснащением контактным датчиком для измерений в направлении оси Z.

Фокусировка на измеряемом объекте в направлении оси Z и перемещение предметного стола в направлении осей X и Y микроскопов модификаций ВИМ 150, ВИМ 150К, ВИМ 250, ВИМ 250К, ВИМ 300, ВИМ 300К, ВИМ 400, ВИМ 400К, ВИМ 500, ВИМ 500К осуществляется вручную с помощью колеса микроподачи на вертикальной колонне и предметном столе.

У микроскопов модификаций ВИМ 250ПА, ВИМ 250ПАК, ВИМ 300ПА, ВИМ 300ПАК, ВИМ 400ПА, ВИМ 400ПАК, ВИМ 500ПА, ВИМ 500ПАК фокусировка на измеряемом объекте, осуществляется с помощью пульта управления или функций программного обеспечения, в направлении оси Z, перемещение предметного стола в направлении осей X и Y осуществляется вручную с помощью колеса микроподачи на предметном столе.

Фокусировка на измеряемом объекте в направлении оси Z и перемещение предметного стола в направлении осей X и Y микроскопов модификаций ВИМ 250А, ВИМ250АК, ВИМ300А, ВИМ300АК, ВИМ400А, ВИМ400АК, ВИМ500А, ВИМ500АК осуществляется с помощью пульта управления или с помощью функций программного обеспечения.

Фокусировка на измеряемом объекте в направлении оси Z, перемещение колонны с объективом в направлении оси X и движение портала в направлении оси Y микроскопов модификаций ВИМ 500А, ВИМ 500АК, ВИМ 700А, ВИМ 700АК, ВИМ 800А, ВИМ 800АК, ВИМ 1000А, ВИМ 1000АК, ВИМ 1200А, ВИМ 1200АК, ВИМ 1500А, осуществляется с помощью пульта управления или с помощью функций программного обеспечения.

По заказу микроскопы любой модификации могут выпускаться в исполнениях «В» - высокоточный и «ВВ» - с повышенной точностью.

Микроскопы имеют обозначение ВИМ 1 2 3 4, где:

1 – верхняя граница наибольшего из диапазонов измерений в направлении осей X и Y;

2 – исполнение, имеющее высокую или повышенную точность (В – высокоточный или ВВ с повышенной точностью (при наличии));

3 – тип управления (ПА – полуавтоматическое (моторизованная ось Z), А – полностью автоматическое);

4 – контактная система (К – при наличии контактного щупа).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Серийный номер и буквенно-цифровые обозначения модификации микроскопа, которые идентифицируют каждый экземпляр, состоят из арабских цифр и букв латинского алфавита и наносятся на металлические таблички прямоугольной формы. Постоянные надписи маркировки на табличке выполнены фотохимическим способом, а переменные надписи выполнены ударным способом.

Общий вид микроскопов видеоизмерительных ВИМ, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения табличек с серийными номерами и буквенно-цифровыми обозначениями модификаций представлены на рисунках 1, 2.



а) микроскоп консольной модели с ручным управлением



б) микроскопы консольной модели с автоматическим управлением

Рисунок 1 – Общий вид микроскопов видеоизмерительных ВИМ, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения табличек с серийными номерами и буквенно-цифровыми обозначениями



а) микроскопы портальной модели с автоматическим управлением

Рисунок 2 – Общий вид микроскопов видеоизмерительных ВИМ, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения табличек с серийными номерами и буквенно-цифровыми обозначениями

Программное обеспечение

Микроскопы оснащаются программным обеспечением (ПО) FodiSoft или Sinpo, представляющим собой программный пакет, устанавливаемый на персональный компьютер, микроскопов, ПО FodiSoft в отличие от ПО Sinpo имеет дополнительные функции и поставляется опционально.

ПО микроскопов предназначено для отображения результатов измерений, а также для сбора, обработки и хранения измерительной информации.

ПО устанавливается при выпуске из производства и может быть переустановлено в процессе эксплуатации с установочного компакт-диска, входящего в комплект поставки, с применением специального защитного USB-ключа.

Идентификация программного обеспечения осуществляется путем просмотра идентификационных данных ПО на мониторе персонального компьютера при включении микроскопа.

Уровень защиты ПО и измерительной информации микроскопов от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	FodiSoft
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 30.34	не ниже 5.3
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики микроскопов видеоизмерительных ВИМ консольной модели с верхним пределом измерений в направлении оси X до 300 мм

Наименование характеристики	Значение для модификаций													
	ВИМ 150	ВИМ 200	ВИМ 250	ВИМ 250К	ВИМ 250ПА	ВИМ 250ПАК	ВИМ 250А	ВИМ 250АК	ВИМ 300	ВИМ 300К	ВИМ 300ПА	ВИМ 300ПАК	ВИМ 300А	ВИМ 300АК
Диапазон измерений длины, мм - по оси X - по оси Y - по оси Z	от 0 до 150	от 0 до 200	от 0 до 250					от 0 до 300						
	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 150					от 0 до 200						
	от 0 до 100	от 0 до 200	от 0 до 200					от 0 до 200						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины**, мкм - в направлении одной оси (X; Y) - в направлении оси Z при измерении автофокусом - в направлении оси Z при измерении контактной системой	$\pm(2,9+L*/200)$ $\pm(10+L/25)$ $\pm(2,9+L/100)$													
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины для микроскопов исполнения «В», мкм** - в направлении одной оси (X; Y) - в направлении оси Z при измерении автофокусом - в направлении оси Z при измерении контактной системой	$\pm(1,9+L/200)$ $\pm(10+L/25)$ $\pm(1,9+L/100)$													

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение для модификаций													
	ВИМ 150	ВИМ 200	ВИМ 250	ВИМ 250К	ВИМ 250ПА	ВИМ 250ПАК	ВИМ 250А	ВИМ 250АК	ВИМ 300	ВИМ 300К	ВИМ 300ПА	ВИМ 300ПАК	ВИМ 300А	ВИМ 300АК
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины для микроскопов исполнения «ВВ», мкм** - в направлении одной оси (X; Y) - в направлении оси Z при измерении автофокусом - в направлении оси Z при измерении контактной системой	$\pm(1,4+L/100)$ $\pm(10+L/25)$ $\pm(1,9+L/100)$													
Цена единицы наименьшего разряда при измерении длины, мм, не более	0,0001													
Диапазон измерений плоского угла	от 0° до 360°													
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоского угла	1"													
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плоского угла**	$\pm 20''$													
<p>* - где L - измеряемая длина, мм; ** - Пределы допускаемой абсолютной погрешности указаны при увеличении 4,5 крат и выше.</p>														

Таблица 3 – Метрологические характеристики микроскопов видеоизмерительных ВИМ консольной модели с верхним пределом измерений в направлении оси X от 400 мм до 500 мм

Наименование характеристики	Значение для модификаций																
	ВИМ 400	ВИМ 400К	ВИМ 400ПА	ВИМ 400ПАК	ВИМ 400А	ВИМ 400АК	ВИМ 500	ВИМ 500К	ВИМ 500ПА	ВИМ 500ПАК	ВИМ 500А	ВИМ 500АК	ВИМ 500	ВИМ 500К	ВИМ 500ПА	ВИМ 500ПАК	ВИМ 500А
Диапазон измерений длины, мм - по оси X - по оси Y - по оси Z	от 0 до 400						от 0 до 500						от 0 до 500				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм - в направлении одной оси (X; Y) - в направлении оси Z при измерении автофокусом - в направлении оси Z при измерении контактной системой							±(2,9+L*/200)						±(10+L/25)				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины для микроскопов исполнения «В», мкм - в направлении одной оси (X; Y) - в направлении оси Z при измерении автофокусом - в направлении оси Z при измерении контактной системой							±(1,9+L/200)						±(10+L/25)				
													±(2,9+L/100)				
													±(1,9+L/100)				

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение для модификаций																	
	ВИМ 400	ВИМ 400К	ВИМ 400ПА	ВИМ 400ПАК	ВИМ 400А	ВИМ 400АК	ВИМ 500	ВИМ 500К	ВИМ 500ПА	ВИМ 500ПАК	ВИМ 500А	ВИМ 500АК	ВИМ 500	ВИМ 500К	ВИМ 500ПА	ВИМ 500ПАК	ВИМ 500А	ВИМ 500АК
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины для микроскопов исполнения «ВВ», мкм - в направлении одной оси (X; Y) - в направлении оси Z при измерении автофокусом - в направлении оси Z при измерении контактной системой	$\pm(1,4+L/100)$ $\pm(10+L/25)$ $\pm(1,9+L/100)$																	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении длины, мм, не более	0,0001																	
Диапазон измерений плоского угла	от 0° до 360°																	
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоского угла	1"																	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плоского угла	$\pm 20''$																	
<p>* - где L - измеряемая длина, мм; ** - Пределы допускаемой абсолютной погрешности указаны при увеличении 4,5 крат и выше.</p>																		

Таблица 4 – Метрологические характеристики микроскопов видеоизмерительных ВИМ портальной модели

Наименование характеристики	Значение для модификаций											
	ВИМ 500А	ВИМ 500АК	ВИМ 700А	ВИМ 700АК	ВИМ 800А	ВИМ 800АК	ВИМ 1000А	ВИМ 1000АК	ВИМ 1200А	ВИМ 1200АК	ВИМ 1500А	ВИМ 1500АК
Диапазон измерений длины, мм - по оси X - по оси Y - по оси Z	от 0 до 500		от 0 до 600		от 0 до 600		от 0 до 800		от 0 до 1000		от 0 до 1200	
	от 0 до 400		от 0 до 700		от 0 до 800		от 0 до 1000		от 0 до 1200		от 0 до 1500	
	от 0 до 200		от 0 до 200		от 0 до 200		от 0 до 200		от 0 до 200		от 0 до 200	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм - в направлении одной оси (X; Y) - в направлении оси Z при измерении автофокусом - в направлении оси Z при измерении контактной системой	$\pm(2,8+L*/250)$ $\pm(10+L/25)$ $\pm(5+L/200)$											
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины для микроскопов исполнения «В», мкм - в направлении одной оси (X; Y) - в направлении оси Z при измерении автофокусом - в направлении оси Z при измерении контактной системой	$\pm(2,5+L/200)$ $\pm(10+L/25)$ $\pm(4,5+L/150)$											
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины для микроскопов исполнения «ВВ», мкм - в направлении одной оси (X; Y) - в направлении оси Z при измерении автофокусом - в направлении оси Z при измерении контактной системой	$\pm(2,0+L/150)$ $\pm(10+L/25)$ $\pm(4,0+L/100)$											

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение для модификаций											
	ВИМ 500А	ВИМ 500АК	ВИМ 700А	ВИМ 700АК	ВИМ 800А	ВИМ 800АК	ВИМ 1000А	ВИМ 1000АК	ВИМ 1200А	ВИМ 1200АК	ВИМ 1500А	ВИМ 1500АК
Цена единицы наименьшего разряда при измерении длины, мм, не более	0,0001											
Диапазон измерений плоского угла	от 0° до 360°											
Цена единицы наименьшего разряда при измерении плоского угла	1"											
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плоского угла	± 20"											
<p>* - где L - измеряемая длина, мм; ** - Пределы допускаемой абсолютной погрешности указаны при увеличении 4,5 крат и выше.</p>												

Таблица 5 – Основные технические характеристики микроскопов видеоизмерительных ВИМ консольной модели с верхним пределом измерений в направлении оси X до 300 мм

Наименование характеристики	Значение для модификаций													
	ВИМ 150	ВИМ 200	ВИМ 250	ВИМ 250К	ВИМ 250ПА	ВИМ 250ПАК	ВИМ 250А	ВИМ 250АК	ВИМ 300	ВИМ 300К	ВИМ 300ПА	ВИМ 300ПАК	ВИМ 300А	ВИМ 300АК
Габаритные размеры, мм, не более	480	550	600		1200		860		600		1200		860	
- длина	460	460	700		700		802		700		700		802	
- ширина	620	620	870		1540		1738		870		1540		1738	
- высота														
Масса, без дополнительного оборудования, кг, не более	40	110	230		330				250		350			
Максимальная равномерная нагрузка на предметный стол, кг, не более	10	20	30											
Параметры электрического питания:														
- напряжение переменного тока, В	220±22													
- частота переменного тока, Гц, не более	50													
Потребляемая мощность, В·А, не более	400 (с ручным управлением)/500 (с автоматическим и полуавтоматическим управлением)													
Условия эксплуатации:														
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25													
- относительная влажность, %	от 20 до 80													
Средний срок службы, лет, не менее	12													
Средняя наработка на отказ, ч	11000													

Таблица 6 – Основные технические характеристики микроскопов видеоизмерительных ВИМ консольной модели с верхним пределом измерений в направлении оси X от 400 до 500 мм

Наименование характеристики	Значение для модификаций																		
	ВИМ 400	ВИМ 400К	ВИМ 400ПА	ВИМ 400ПАК	ВИМ 400А	ВИМ 400АК	ВИМ 500	ВИМ 500К	ВИМ 500ПА	ВИМ 500ПАК	ВИМ 500А	ВИМ 500АК	ВИМ 500	ВИМ 500К	ВИМ 500ПА	ВИМ 500ПАК	ВИМ 500А	ВИМ 500АК	
Габаритные размеры, мм, не более																			
- длина	910		1500		960		1100		1600		1100		1150		1700		1150		
- ширина	985		985		902		1000		1000		1000		1050		1000		1050		
- высота	960		1630		1768		1150		1650		1650		1200		1650		1650		
Масса, без дополнительного оборудования, кг, не более	400		500				550		650				600		700				
Максимальная равномерная нагрузка на предметный стол, кг, не более	30																		
Параметры электрического питания:																			
- напряжение переменного тока, В	220±22																		
- частота переменного тока, Гц, не более	50																		
Потребляемая мощность, В·А, не более	400 (с ручным управлением)/500 (с автоматическим и полуавтоматическим управлением)																		
Условия эксплуатации:																			
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25																		
- относительная влажность, %	от 20 до 80																		
Средний срок службы, лет, не менее	12																		
Средняя наработка на отказ, ч	11000																		

Таблица 7 – Основные технические характеристики микроскопов видеоизмерительных ВИМ портальной модели

Наименование характеристики	Значение для модификаций											
	ВИМ 500А	ВИМ 500АК	ВИМ 700А	ВИМ 700АК	ВИМ 800А	ВИМ 800АК	ВИМ 1000А	ВИМ 1000АК	ВИМ 1200А	ВИМ 1200АК	ВИМ 1500А	ВИМ 1500АК
Габаритные размеры, мм, не более												
- длина	1200		1300		1550		1700		1900		2100	
- ширина	1150		1250		1450		1650		1850		2050	
- высота	1900		1900		1900		1900		1900		1900	
Масса, без дополнительного оборудования, кг, не более	700		900		1300		1700		2100		2500	
Максимальная равномерная нагрузка на предметный стол, кг, не более	75											
Параметры электрического питания:												
- напряжение переменного тока, В	220±22											
- частота переменного тока, Гц, не более	60											
Потребляемая мощность, В·А, не более	500											
Условия эксплуатации:												
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25											
- относительная влажность, %	от 20 до 80											
Средний срок службы, лет, не менее	12											
Средняя наработка на отказ, ч	11000											

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на металлическую табличку прямоугольной формы рядом с идентификационными данными микроскопа, а также типографским способом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование комплектующих	Обозначение	Количество
Микроскоп видеоизмерительный	ВИМ	1 шт.
Паспорт		1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Руководство оператора		1 экз.
Методика поверки	МП 45-233-2020	1 экз.
Программное обеспечение FodiSoft или Sinpro*, компакт-диск	-	1 шт.
* вид программного обеспечения определяется при заказе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 Измерения. Руководства по эксплуатации «Микроскопы видеоизмерительные ВИМ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Микроскопам видеоизмерительным ВИМ

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, утверждена приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г.

ТУ 26.70.22-001-36088358-2019 Микроскопы видеоизмерительные ВИМ.
Технические условия

