

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» декабря 2022 г. № 3140

Регистрационный № 87607-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы конфокальные MarSurf CM

Назначение средств измерений

Микроскопы конфокальные MarSurf CM (далее по тексту - микроскопы) предназначены для бесконтактных измерений шероховатости и линейных размеров (микрорегеометрии) поверхности изделий.

Описание средств измерений

Микроскопы конфокальные MarSurf CM относятся к классу бесконтактных оптических приборов, принцип действия которых основан на смещении конфокальной плоскости освещения.

Метод конфокальной микроскопии основан на размещении в плоскости измерения апертуры, дающей возможность получения максимального контраста изображения при нахождении измеряемого участка поверхности в фокусе.

Конструктивно микроскопы состоят из конфокальной измерительной головки со встроенным регулятором освещенности, состоящей из конфокального микроскопа с источником света, в нижней части находится объектив и пьезо-привод, в верхней части ПЗС-камера, контроллер прецизионного измерительного стола, массивной гранитной плиты, светодиодный источник света, объективов, джойстика, компьютера с операционной системой Windows, соединительных кабелей.

Микроскопы могут оснащаться объективами с увеличениями x5, x10, x20, x50 и x100 крат.

Микроскопы выпускаются в четырёх модификациях: explorer, expert, select, mobile, различающихся техническими характеристиками. Для модификаций explorer и expert характерно наличие гранитной стойки в виброизолированном исполнении, имеющей форму L-образного штатива. Модификация select выполнена в исполнении, имеющем П-образный гранитный штатив. Модификация mobile имеет переносной вид стойки и не оснащается гранитной плитой. Микроскопы оснащаются двумя видами ПЗС-камер: цветной (обозначение – color) и черно-белой (обозначение - b/w).

Результаты сканирования поверхности передаются на внешний компьютер. Управление микроскопом осуществляется с помощью внешнего компьютера с программным обеспечением, позволяющим проводить настройку прибора и контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Опломбирование микроскопов от несанкционированного доступа не предусмотрено. Заводской номер нанесен на корпус в виде этикетки (шильдика) и имеет цифровое обозначение. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.



(а)



(б)



(в)



(г)

Рисунок 1– Внешний микроскопов модификаций:
а) explorer, б) expert, в) select, г) mobile.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «MarSurf MSW» и «MarSurf MFM» является специализированным ПО микроскопов и предназначено для управления механическими частями, для непосредственного измерения, для обработки полученных результатов, построения трехмерных изображений рельефа поверхности, выделения отдельных профилей поверхности в заданном направлении и гистограммы распределения пиков по высоте, а также позволяет рассчитывать параметры шероховатости .

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Метрологически значимая часть ПО систем и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	MarSurf MSW	MarSurf MFM
Идентификационное наименование ПО	MarSurf MSW	MarSurf MFM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v. 8.2.2.28469 и выше	v. 9.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики микроскопов

Наименование характеристики	Значение		
	5х	10х	20х
Увеличение	3200S	1600S	800S
Диапазон измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм	от 2,67 до 3200	от 1,33 до 1600	от 0,67 до 800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм	$\pm(6+L/50)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(3+L/50)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(2,2+L/50)$, где L - измеряемая величина в мкм
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мкм	-	от 1 до 9000	от 0,2 до 3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм	-	$\pm(0,088+4 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,04+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм
Диапазон измерений шероховатости по параметру Ra, мкм	-	от 1 до 10	от 0,2 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, мкм	-	$\pm(0,08+4 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,025+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений шероховатости по параметру Rz, мкм	-	$\pm(0,05+4 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,026+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм
Диапазон измерений шероховатости по параметру Rq, мкм	-	от 1 до 5	от 0,1 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений шероховатости по параметру Rq, мкм	-	$\pm(0,04+4 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,008+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение					
	50х	50х	50х	100х	100х	100х
Увеличение	320L	320S	320XS	160L	160S	160XS
Диапазон линейных размеров по осям X и Y, мкм	от 0,36 до 320	от 0,36 до 320	от 0,36 до 320	от 0,32 до 160	от 0,32 до 160	от 0,32 до 160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм	$\pm(1,5+L/50)$, где L - измеряемая величина в мкм					
Диапазон линейных размеров по оси Z, мкм	от 0,1 до 9000	от 0,05 до 900	от 0,01 до 250	от 0,05 до 3000	от 0,01 до 900	от 0,01 до 250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм	$\pm(0,026+4 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,022+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,022+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,022+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,011+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,011+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм
Диапазон шероховатости по параметру Ra, мкм	от 0,1 до 2	от 0,05 до 2	от 0,01 до 2	от 0,05 до 1	от 0,01 до 1	от 0,01 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений шероховатости по параметру Ra, мкм	$\pm(0,01+4 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,002+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,001+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,002+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,001+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм	$\pm(0,001+3 \cdot L/100)$, где L - измеряемая величина в мкм

Таблица 3 - Технические характеристики микроскопов

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	explorer	expert	select	mobile
Габаритные размеры, мм, не более				
- длина	383	526	900	417
- ширина	290	378	750	136
- высота	690	799	1614	234
Масса, кг, не более	25	50	300	9
Условия эксплуатации	от +18 до +22			
- температура окружающей среды, °С				
- относительная влажность, %				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средств измерений

Наименование	Количество	Обозначение
Микроскоп конфокальный	1 шт.	MarSurf CM
Объективы*	-	3200S, 1600S, 800L, 800S, 800XS, 320L, 320S, 320XS, 160L, 160S, 160XS
Персональный компьютер	1 шт.	-
Монитор	1 шт.	-
Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
* Количество и модели объективов определяются при заказе микроскопа и указываются в руководстве по эксплуатации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Выполнение измерений» или «Измерение с использованием MarSurf CM» руководств по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 ноября 2019 г. № 2657 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений параметров шероховатости Rmax, Rz в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и Ra в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 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»;

Техническая документация изготовителя.

Правообладатель

Mahr GmbH, Германия

Адрес: Max-Planck-Ring 48, 46049 Oberhausen, Германия

Телефон +49 208 62 000-0, факс +49 208 62 000-99

E-mail: info@mahr.de

Изготовитель

Mahr GmbH, Германия
Адрес: Max-Planck-Ring 48, 46049 Oberhausen, Германия
Телефон +49 208 62 000-0, факс +49 208 62 000-99
E-mail: info@mahr.de

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

