УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2026 г. № 2218

Регистрационный № 99756-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскоп конфокальный MarSurf CM plus explorer 100

Назначение средства измерений

Микроскоп конфокальный MarSurf CM plus explorer 100 (далее – микроскоп) предназначен для бесконтактных измерений шероховатости и линейных размеров (микрогеометрии) поверхности изделий.

Описание средства измерений

Микроскоп относится 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 микроскоп состоит 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.

Микроскоп оснащается объективами с увеличениями x20, x50 и x100 крат.

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.

Общий вид микроскопа представлен на рисунке 1.

Пломбировка микроскопа от несанкционированного доступа не предусмотрена. Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится методом гравировки на заднюю часть корпуса. Вид идентификационной таблички представлен на рисунке 2.

К средству измерений данного типа относится микроскоп конфокальный MarSurf CM plus explorer 100, заводской номер 6300903.

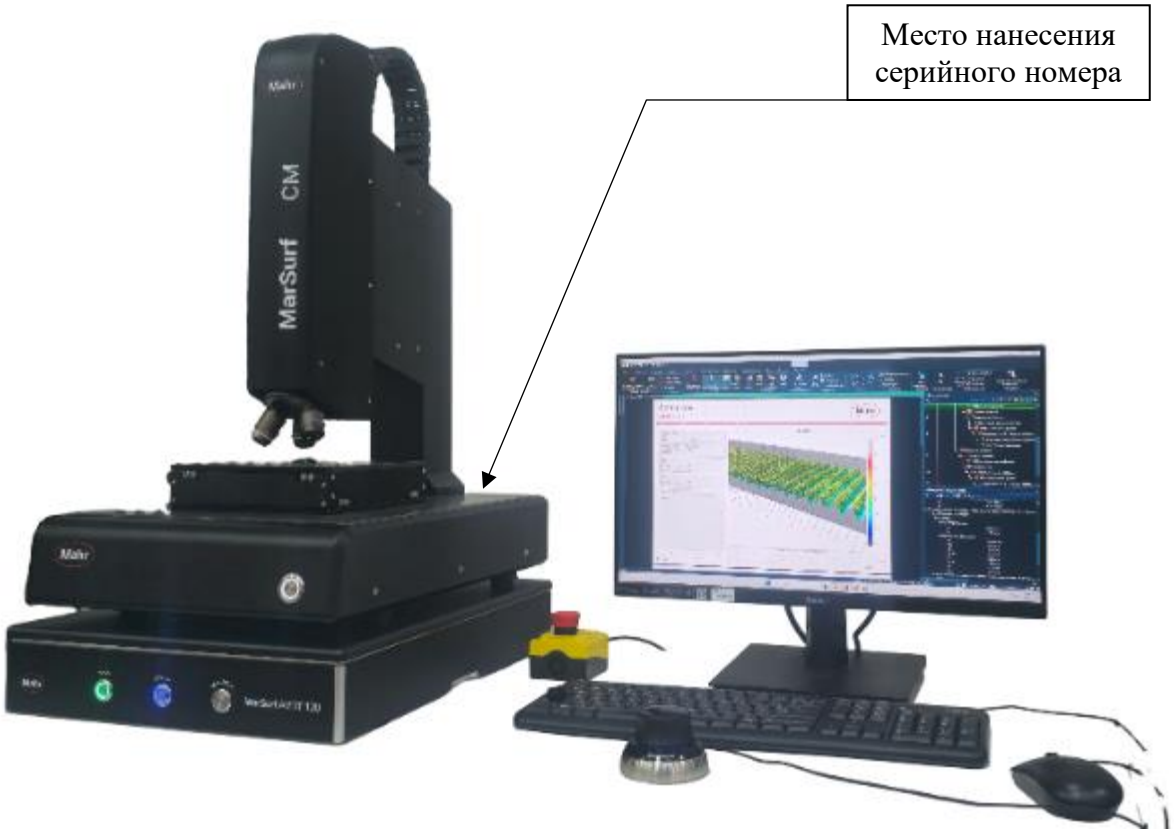


Рисунок 1 – Общий вид микроскопа

Mahr GmbH Carl-Mahr-Str. 1 D-37073 Gottingen www.mahr.com		Mahr CE	
Machine type	**MarSurf** CM plus explorer 100		
Part no.	6300903	**U [VDC]**	24
Serial no.	600538	**P [W]**	70
Date	Apr-26		
	Made in Germany		

Рисунок 2 – Вид идентификационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) «MarSurf Metrology SW» и «MarSurf MfM Extended» является специализированным ПО микроскопа 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 средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО средств измерений и измерительную информацию. Метрологически значимая часть ПО микроскопа и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Защита программного обеспечения измерителей соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	MarSurf Metrology SW	MarSurf MfM Extended
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Version 8.10.0	11.1.11278
Цифровой идентификатор ПО	-	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики микроскопа приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики микроскопа

Наименование характеристики	Значение		
Увеличение	20x	50x	100x
Модель объектива	800L	320L	160L
Диапазон измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм	от 0,67 до 800	от 0,36 до 320	от 0,32 до 160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм	±(2,2+L/50), где L – измеренное значение линейных размеров по осям X и Y, мкм	±(1,5+L/50), где L – измеренное значение линейных размеров по осям X и Y, мкм	±(1,1+L/50), где L – измеренное значение линейных размеров по осям X и Y, мкм
Диапазон измерений линейных размеров по оси Z, мкм	от 1 до 9000	от 0,1 до 9000	от 0,05 до 3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм	±(0,05+4·H/100), где H – измеренное значение линейных размеров по оси Z, мкм	±(0,026+4·H/100), где H – измеренное значение линейных размеров по оси Z, мкм	±(0,022+3·H/100), где H – измеренное значение линейных размеров по оси Z, мкм

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение		
Увеличение	20x	50x	100x
Модель объектива	800L	320L	160L
Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм	от 1 до 5	от 0,1 до 2	от 0,05 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм	±(0,04+4·Ra/100), где Ra – измеренное значение параметра шероховатости Ra, мкм	±(0,01+4·Ra/100), где Ra – измеренное значение параметра шероховатости Ra, мкм	±(0,002+3·Ra/100), где Ra – измеренное значение параметра шероховатости Ra, мкм

Таблица 3 – Технические характеристики микроскопа

Наименование характеристики	Значение
Диапазон перемещений, мм: - по оси X - по оси У - по оси Z	 100 100 70
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	 383 290 690
Масса, кг, не более	25
Условия эксплуатации: - рабочая область значений температур, ºС - относительная влажность воздуха, %, не более	 от +18 до +22 80

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации микроскопа типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность микроскопа приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность микроскопа

Наименование	Обозначение	Комплектность
Микроскоп конфокальный	MarSurf CM plus explorer 100	1 шт.
Объективы	800L, 320L, 160L	-
Персональный компьютер	-	1 шт.
Монитор	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 10 «Выполнение измерений» документа «Микроскоп конфокальный MarSurf CM plus explorer 100. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 ноября 2019 г. № 2657

Государственная поверочная схема для средств измерений в диапазоне длины от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840

Правообладатель

Mahr GmbH, Германия
Адрес: Carl-Mahr-Str. 1 D-37073 Gottingen
Телефон +49 208 62 000-0, факс +49 208 62 000-99
E-mail: info@Mahr.com

Изготовитель

Mahr GmbH, Германия
Адрес: Carl-Mahr-Str. 1 D-37073 Gottingen
Телефон +49 208 62 000-0, факс +49 208 62 000-99
E-mail: info@Mahr.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: 30004-13