

# WIN SEM A7000

Сканирующий электронный микроскоп



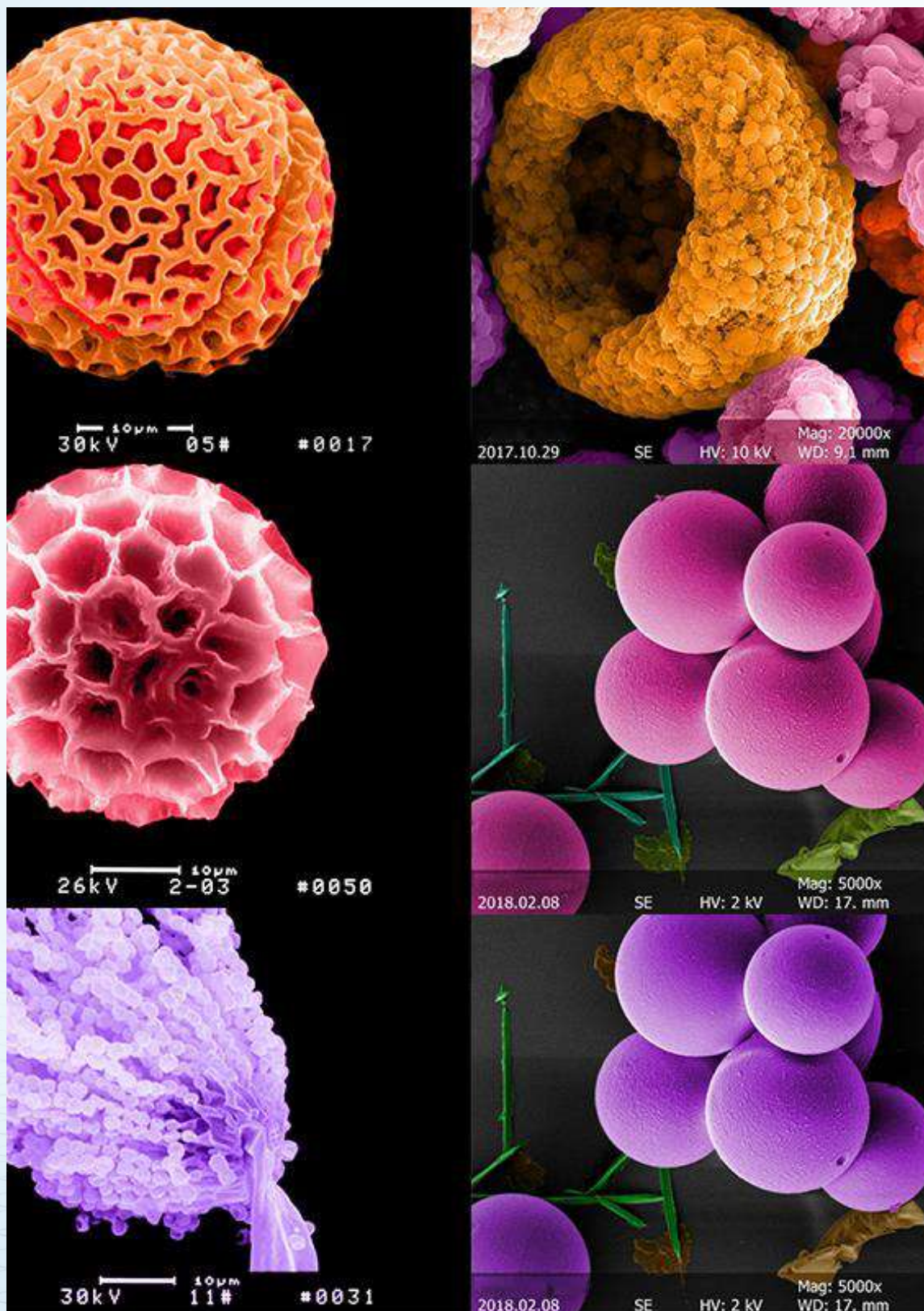
## Достоинства WIN SEM A7000

- Высокое разрешение и широкий диапазон увеличений
- Катод с полевой эмиссией
- Стабильность характеристик электронного пучка при низких ускоряющих напряжениях
- Непроводящие образцы можно исследовать без напыления на низком ускоряющем напряжении
- Простой и удобный интерфейс управления

# Псевдоцветные изображения

**СЭМ (сканирующий электронный микроскоп)** применяется для получения изображений поверхности образца с высоким пространственным разрешением.

Анализ химического состава также возможен при помощи опционального спектрометра характеристического рентгеновского излучения (EDS).





Термополевой катод типа Шоттки  
Вакуум в области пушки  $<2E^{-7}$  Па

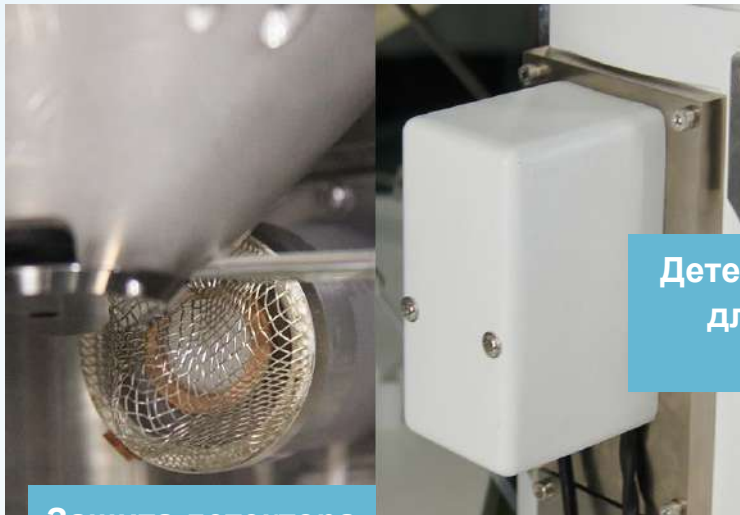
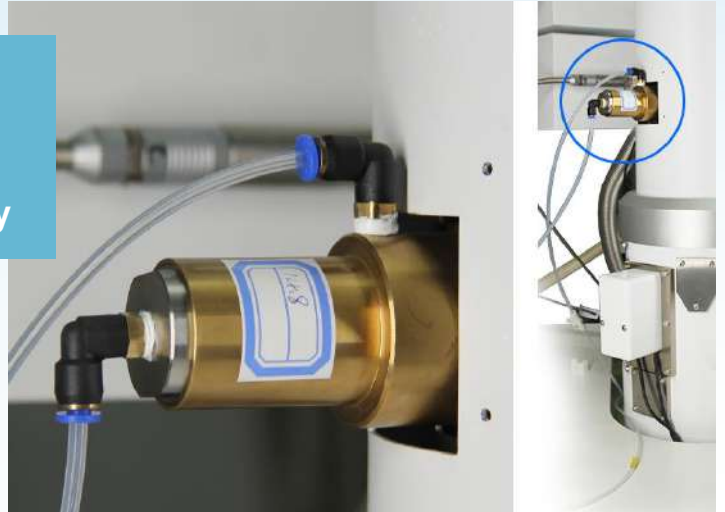


Откачка колонны: Ионные насосы

Три молибденовые апертурные диафрагмы объектива  
Прецизионный механизм выбора и юстировки апертуры



Отсечной клапан колонны  
Постоянство высокого вакуума  
в электронной колонне даже  
при напуске атмосферы в камеру



Детектор вторичных электронов (SE)  
для высокого вакуума в камере  
(с защитой от удара)

Защита детектора  
внутри камеры



Координатный стол  
5 полностью моторизованных осей, датчик касания с функцией остановки стола

# WIN SEM A7000 详细

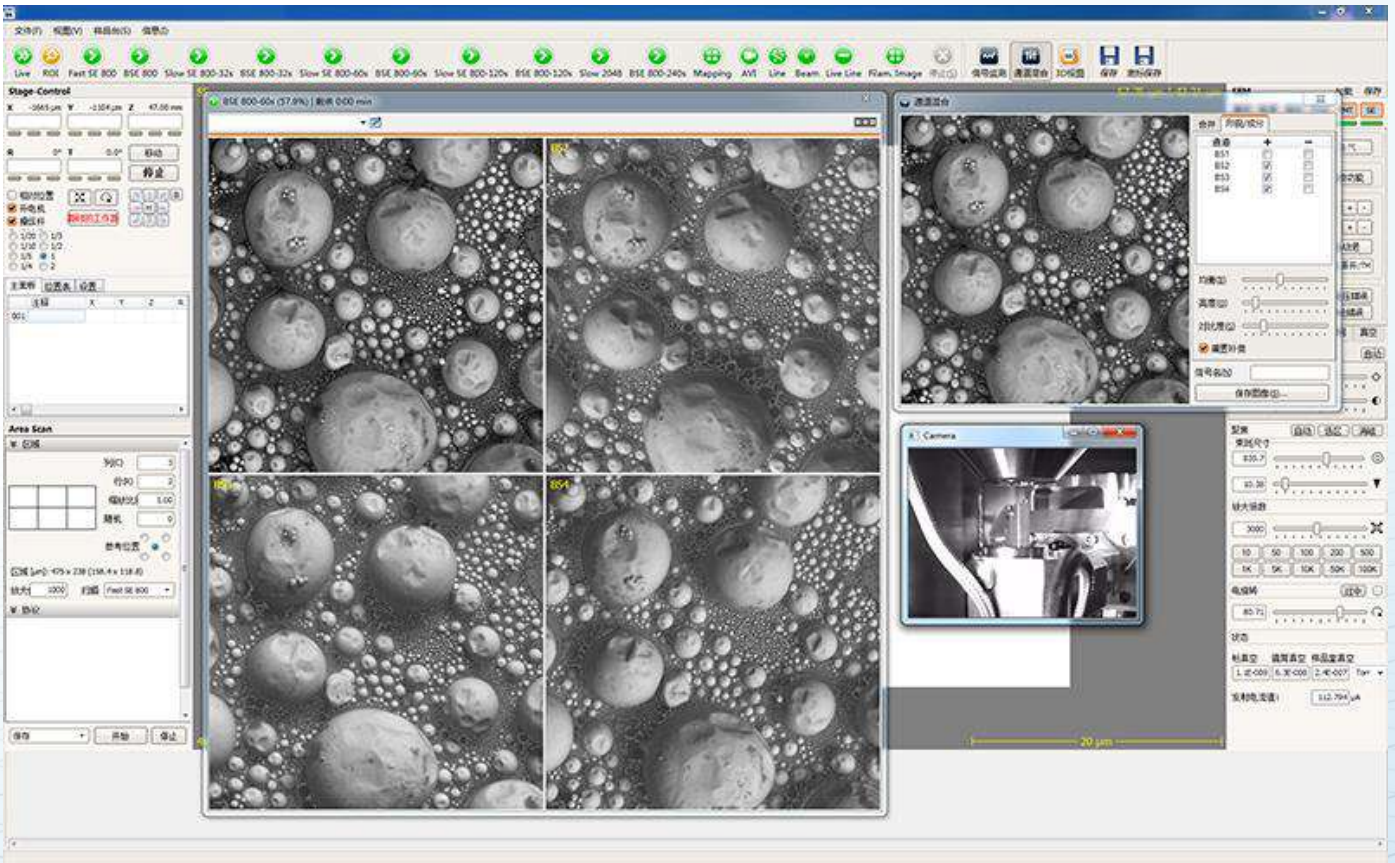
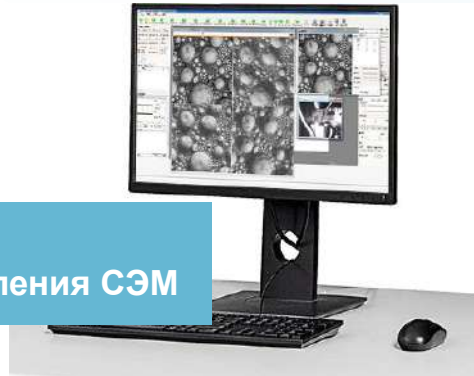


Порты для доп. оборудования



Вакуум в камере  $< 6E^{-4}$  Па

Рабочая станция Windows 10  
Профессиональное ПО управления СЭМ





BSE детектор

Твердотельный полупроводниковый 4-х сегментный детектор обратнорассеянных электронов;  
Режимы контраста A+B (материальный), A-B (морфологический);  
Подходит для съемки непроводящих образцов без напыления;  
Подходит для обнаружения включений другой фазы по материальному контрасту.



EDS спектрометр

Окно из нитрида кремния ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ): высокая чувствительность в области низких энергий для анализа легких элементов;  
Высокая производительность электроники и энергетическое разрешение для быстрого и качественного анализа; площадь детектора  $30 \text{ мм}^2$ .  
Компактное исполнение и удобство работы.



EBSD (дифракция отраженных электронов)

Анализ кристаллографической ориентации, кристаллической фазы и кристаллографической текстуры материалов.  
Автоматическая оптимизация параметров камеры EBSD.  
Интерактивный анализ по точкам и картирование, сохранение данных для пост-обработки и переиндексации картин дифракции  
Разрешение камеры  $1392 \times 1040$  пикселей, диапазон 12 бит  
Скорость индексации: 198 точек/с на стандартном образце (Ni) и токе пучка 2-5 нА качество  $\geq 99\%$ ;  
Минимальная энергия и ток пучка 5кэВ и 100пА соответственно  
Точность определения угла ориентации:  $< 0,1$  градуса  
Индексация по тройкам систем плоскостей: высокая точность, качественная индексация на картинах дифракции низкого качества  
База данных кристаллов EBSD:  $>400$  кристаллических структур, автоматическая индексация  
7 основных кристаллических систем.  
Продвинутые функции анализа: деформация, факторы Шмидта и Тэйлора и др.



Сушка в крит. точке

Внутренний диаметр: 82мм, глубина камеры: 82 мм;  
Диапазон давления: 0-2000 psi; Диапазон температуры:  $0^\circ\text{-}50^\circ \text{ C}$  ( $32^\circ\text{-}122^\circ \text{ F}$ )



**Установка  
напыления**

Защитный экран: диам. 250мм; высота 340 мм;  
Стеклокамера: диам. 88мм; высота 140 мм, диам 88мм; высота 57мм;  
Столик образца: диам. 40мм (макс.);  
Вакуумная система:  
турбомолекулярный насос, форвакуумный насос;  
Датчик вакуума: датчик Пирани;  
Вакуум:  $< 2 \times 10^{-3}$  Па;  
Давление при напылении: 20 Па (микро натекагель);  
Движение столика: вращение, качание.



**Ионная установка  
напыления**

Стеклокамера: диам. 100 мм; 130 мм высота;  
Специальный Столик образца: диам. 40мм (6 образцов)  
Мишень (Au): диам. 58 мм\*0,12 мм;  
Датчик вакуума: датчик Пирани;  
Давление при напылении: 20 Па;  
Газ носитель: Ar (баллон и редуктор не входит в поставку) или воздух.



**Ионная (Ar+)  
установка  
напыления**

Напыление углерода и благородных металлов в условиях высокого вакуума;  
вращающийся столик образца; равномерное покрытие за счет мелкого зерна ~3-5 нм;  
Можно проводить ионную чистку поверхности и ионное травление образца.



**Эл. лучевая  
литография**

Приставка литографии для СЭМ, сохраняющая все функции микроскопа;  
Создание прототипов микроэлектронных и оптоэлектронных приборов,  
наноконтактирование и разработка квантовых приборов, R&D в микро  
и нанoeлектронике.

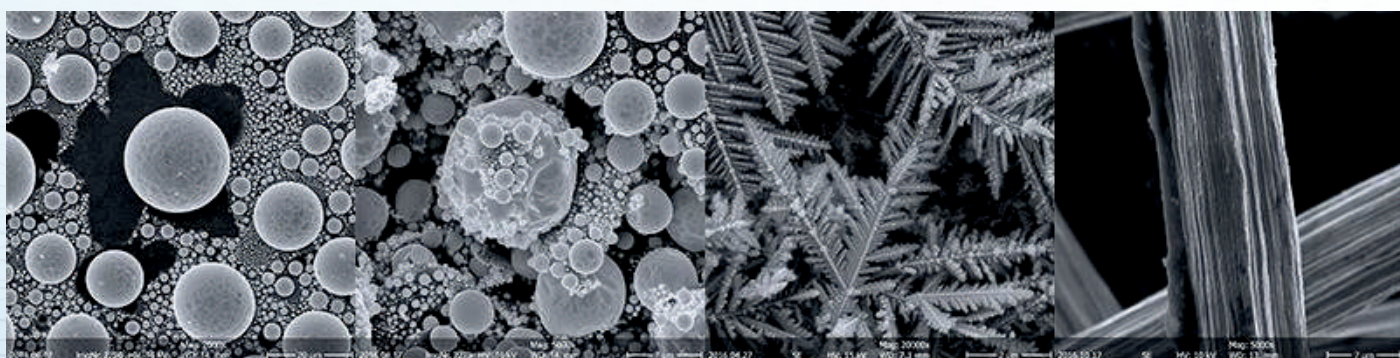
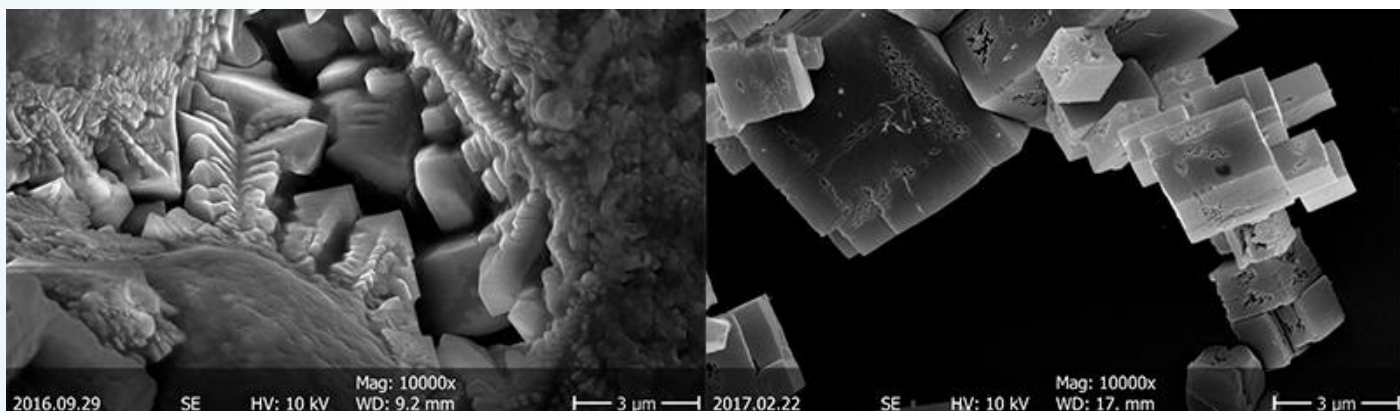


**Панель оператора**

Панель управления столом, управление увеличением, яркостью, контрастом,  
фокусом, астигматизмом, сканированием.

# WIN SEM A7000 основные функции ПО

- Интегрированное управление высоким напряжением
- Управление яркостью
- Управление контрастом
- Управление увеличением
- Контроль мощности высоковольтного блока
- Фиксированная точка
- Сканирование по линии
- Полнокадровое сканирование
- Сканирование области
- Автоматический запуск катода
- Центрирование пучка
- Юстировка объективной линзы
- Размагничивание объектива
- Электронное вращение скана
- Двухступенчатая отклоняющая система конденсора
- Настройка сдвига и наклона пучка
- Управление скоростью развертки
- Управление конденсором
- Электронный сдвиг скана
- Авто яркость/контраст
- Автофокус
- Авто астигматизм
- Прямой контроль всех параметров микроскопа
- Отображение масштабной метки в реальном времени
- Подстройка линзы пушки
- Многоканальный вход сигналов
- Интерактивная линейка





## ■ Приложения

СЭМ предназначен главным образом для получения изображения поверхности образца с высоким пространственным разрешением. При помощи опционального спектрометра характеристического рентгеновского излучения (EDS) возможен анализ химического состава образца. Исследование непроводящих и диэлектрических материалов возможно после нанесения проводящего покрытия при помощи опциональных установок вакуумного ионного напыления.

## ■ Электропитание

Сеть: 220В ± 10%, 50Гц ± 1 Гц, однофазная

Для избежания помех не рекомендуется подключение микроскопа на одну линию с другим мощным или импульсным электрооборудованием.

Для подключения необходимы три однофазные розетки:

- Микроскоп и рабочая станция: 220В, 50Гц, 16А
- Форвакуумный насос и воздушный компрессор : 220В, 50Гц, 16А

## ■ Требования к помещению

Температура эксплуатации 16-30°C

Относительная влажность не более 60%

Рекомендованная климатическая техника: кондиционер воздуха, осушитель для поддержания оптимальной температуры и влажности в помещении.

Уровень шума: не более 68 Дб

Микроскоп предназначен для непрерывной бесперебойной работы.

## ■ Габариты и вес микроскопа

Консоль микроскопа: 800x800x1480 мм, стол оператора: 1340x850x740 мм, общий вес: 450 кг

Перекрытие пола должно выдерживать нагрузку  $\geq 250 \text{ кг/м}^2$ , рекомендуется установка микроскопа на первом этаже здания.

## ■ Габариты и вес упаковки

Три деревянных ящика: 110x110x158(см), 127x115x136(см), 160x80x111(см)

Общий объем 5.3189 м<sup>3</sup>, общий вес 872 кг

# Технические характеристики WIN SEM A7000

Разрешение	1,5 нм@30 кВ (SE) 3 нм@30 кВ (BSE)
Увеличение	8x~800000x
Электронная пушка	Полевой катод Шоттки
Напряжение	Ускоряющее напряжение 0~30 кВ, шаг изменения 100 В@0-10 кВ, 1 кВ@10-30 кВ
Система линз	Многолинзовая
Апертуры	3 молибденовых апертурных диафрагмы объектива, прецизионный механизм выбора и юстировки апертур
Вакуумная система	1 ионный геттерный насос 1 турбомол. насос 1 форвак. насос Вакуум в камере <math>6 \times 10^{-4}</math> Па Вакуум в пушке <math>2 \times 10^{-7}</math> Па Полностью автоматическая вакуумная система Функция внешнего интерлока
Детекторы	SE: Высоковакуумный дет. вторичных электронов (с защитой от удара)
Опция CCD	ИК ПЗС Камера
Порты расширения	4 порта на вакуумной камере для EDS, BSD, WDS и др
Координатный стол	5-осевой мотор. средн. стол Диапазон перемещения: X=80 мм, Y=50 мм, Z=30 мм, R=360°, T=-5°~+70° Датчик касания (стоп функ.) Для моделей: A63.7080-M 5-осевой ручн. стол A63.7080-L 5-осевой мот. большой стол
Размер образца	Диам. 175 мм, высота 20 мм
Изображение	Максимальный размер 16384x16384 пикселей, Формат изображения: TIF (по умолчанию), BMP, GIF, JPG, PNG Формат записи видео: AVI Video
Отображение	Отображение увеличения и масштабного отрезка в реальном времени, интерактивная линейка для измерения, гистограмма изображения
Габаритные размеры	СЭМ: 800x800x1480 мм Стол оператора: 1340x850x740 мм
Масса	18 кг

ООО "Микротрак"  
Россия, 195253, Санкт-Петербург  
Салтыковская дорога, д. 18, лит.А,  
пом.18-Н, оф.9  
Тел.: +7(812) 973-10-56  
Моб.: +7(911)171-71-74  
<http://www.laboimpex.ru>  
E-mail: [info@microtrac-rus.ru](mailto:info@microtrac-rus.ru)