



Сортер клеток **S3e™**



ЭВОЛЮЦИОННЫЙ

Упрощенная процедура сортировки

Сортер клеток S3e – это портативный удобный автоматический сортер клеток, доступный для научных работников. Профессионально разработанный настольный сортер клеток S3e оснащен одним или двумя лазерами и несколькими флуоресцентными детекторами (до 4 штук), а также функциями прямого и бокового светорассеяния. Анализ клеток производится традиционным методом "струя в воздухе". Прибор позволяет производить сортировку образцов на высоких скоростях, обеспечивая при этом высокий уровень чувствительности и непревзойденную точность сортировки. Процесс сортировки никогда еще не был таким простым при решении типичных научно-прикладных задач в области сортировки клеток. Компактный сортер клеток S3e предлагает каждому исследователю доступную по цене, надежную и упрощенную систему сортировки клеток.

Легко осваиваемая система сортировки клеток

Делает процесс сортировки клеток удобным и доступным для пользователей с минимальным уровнем подготовки.

Автоматическая настройка

Автоматические функции расчета времени задержки капли, мониторинга каплеобразования и возможности получения обратной связи обеспечивают высокую точность сортировки.

Автоматическое выравнивание потока

Автоматическое настраивание наконечника сопла и совмещение потока и лазерного луча, осуществляемые программным обеспечением.

Компактность

Включает встроенную систему флюидики и температурный контроль системы, что удовлетворяет требованиям любой лаборатории.

Интуитивно-понятный интерфейс

Программное обеспечение ProSort™ обеспечивает простое управление прибором и удобную установку параметров сортировки.



УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ

Компактная конструкция обтекаемой формы



65 см
(2,1 фута)

70 см
(2,3 фута)



Габаритные размеры сортера клеток S3e составляют всего лишь 70 x 65 x 65 см (Ш x Г x В). Данный настольный прибор оснащен полностью закрытыми системами струйной автоматики и контроля температуры, не требующими дополнительных картриджей или дополнительного места на столе. Сортер клеток S3e использует стандартную розетку 100 В или 220 В и имеет два простых соединения с обслуживающим компьютером, что обеспечивает простую установку.



Полная автоматизация

Технология ProDrop™

Прибор, разработанный экспертами с 30-летним опытом в области сортировки, позволяет выполнять настройку параметров сортировки с минимальной степенью участия пользователя и подготовкой образцов менее чем за 30 минут. Инновационная технология ProDrop™, предлагающая автоматическую функцию расчета времени задержки выпадения капли и функцию мониторинга дробления на капли в реальном времени, уменьшает степень сложности настройки параметров сортировки, присущую другим сортерам клеток.

Время задержки капли рассчитывается непосредственным подсчетом универсальных калибровочных частиц ProLine™ в потоке сливной жидкости в ходе процедуры контроля качества. Данная технология обеспечивает чрезвычайно высокие точность и достоверность. Теперь участия пользователя для этого не требуется, и нет необходимости подсчитывать микросферы под микроскопом.



Расчет времени задержки выпадения капли. Технология ProDrop позволяет вычислять точные значения времени задержки выпадения капли; зеленые точки означают количество частиц, детектированных в потоке сливной жидкости в ходе процесса определения времени задержки выпадения капли. После определения наиболее оптимального времени задержки появится оранжевая пунктирная линия. Как видно из схемы, источник оптического излучения для потока сливной жидкости вызывает возбуждение проходящих частиц, и излучение возвращается к флуоресцентному датчику для вычисления времени задержки выпадения капли.

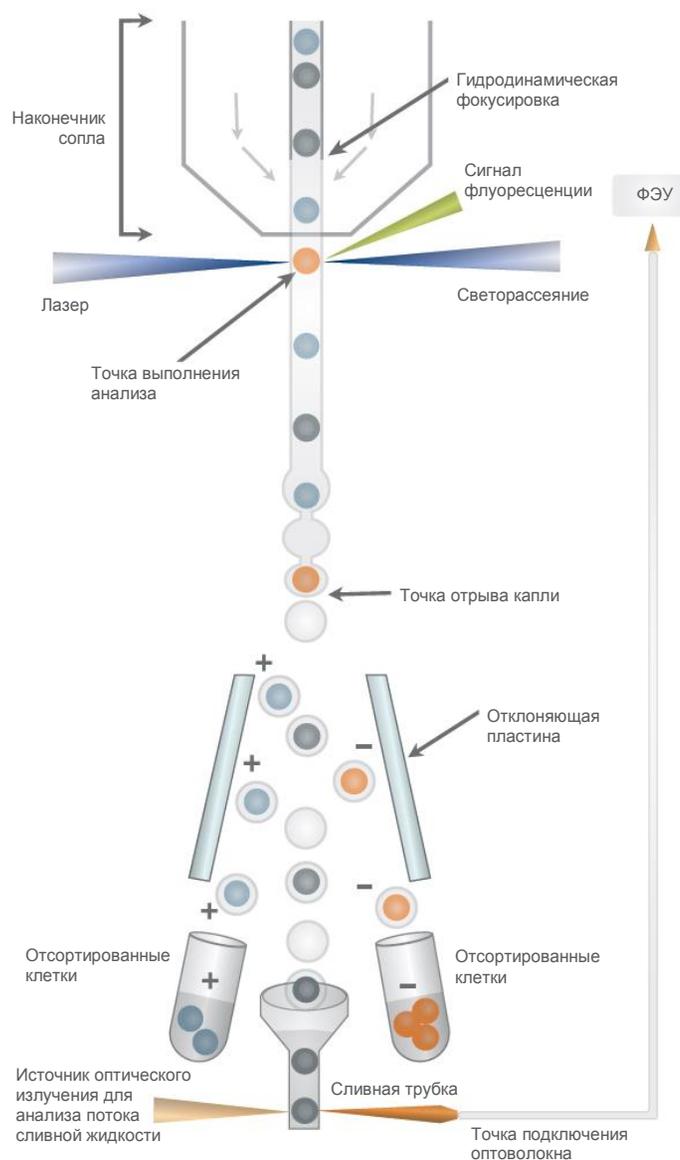


Схема сортировочного потока. Схема иллюстрирует механизм сортировки событий. События подвергаются гидродинамической фокусировке обтекающей жидкостью перед выходом из наконечника сопла. Анализ событий производится традиционным методом "струя в воздухе". Затем поток заряжается в точке дробления, перед тем как будет электростатически отведен. Капли могут отводиться в двух направлениях, в зависимости от predetermined условий логики сортировки. ФЭУ – фотоэлектронный умножитель.

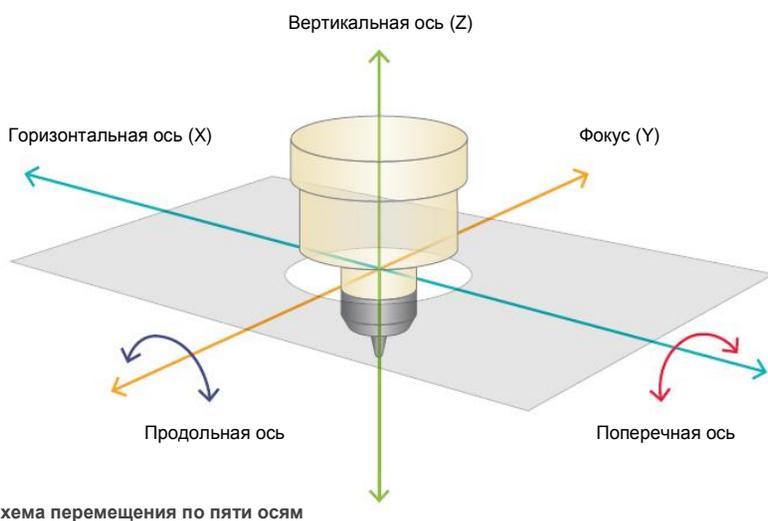
Система AutoGimbal™

Продвинутая система AutoGimbal объединяет функции позиционирования с микрометрическим перемещением с помощью микромоторов, получения изображения и программное обеспечение, позволяющее осуществлять автоматическое выравнивание наконечника и потока относительно оптических элементов. Пять моторизованных контроллеров осевого перемещения осуществляют микрометрическую регулировку в соответствии с программно-реализованными алгоритмами, рассчитанными на основании изображений, полученных с камеры.

Основные возможности системы AutoGimbal:

- Автоматическая центровка с высоким разрешением, осуществляемая программным обеспечением
- Программное управление в соответствии с алгоритмами, рассчитанными на основании обработанных изображений
- Точное позиционирование сопла и тонкая настройка траектории потока с помощью 5 микродвигателей осевого субмикронного перемещения с пьезоприводом
- 3 оси (x, y и z) для оптимального позиционирования струи в точке пересечения лазерных лучей и детекторов
- 2 оси (продольное и поперечное) для регулировки траектории потока, необходимой для точного расчета времени задержки капли
- Воспроизводимый и надежный механизм с возможностью доступа к соплу

Система AutoGimbal обеспечивает полностью автоматическую центровку сопла во всех точках траектории потока и стабильность положения потока каждый день и не варьирует от пользователя к пользователю от пользователя к пользователю.





От загрузки исходного образца до сбора отсортированного образца

Загрузка образца

Правильно спроектированная двухпозиционная загрузочная платформа позволяет автоматически производить промывку линии подачи образца обратным потоком между процессами сортировки. После удаления использованного образца с платформы промывочная станция производит очистку линии подачи образца внутри и снаружи. Станция загрузки образца оснащена встроенной мешалкой, удерживающей клетки во взвешенном состоянии в процессе сортировки. Кроме того, механизм фиксации после загрузки обеспечивает полную герметизацию камеры для образцов, независимо от пробирики 5 мл, что снижает уровень перекрестной контаминации образцов.

Сбор отсортированного образца

Совершенно уникальная зона сбора отсортированного образца обеспечивает поддержку двухсторонней сортировки до 5 пробирок в каждом направлении. Эффективность и скорость сортировки повышаются при последовательной сортировке образцов. По мере заполнения пробирок для отсортированного образца сортер клеток S3e автоматически проверяет их объем и производит остановку процесса сортировки по достижении предельного значения объема отсортированного образца. Данная функция предотвращает переполнение пробирок и пролив или перекрестную контаминацию образца. Адаптер, выбираемый щелчком мыши, позволяет производить сортировку образца в 8-луночные стрипы или на предметное стекло для последующих анализов, таких как ПЦР реального времени или получения флуоресцентного изображения клетки.

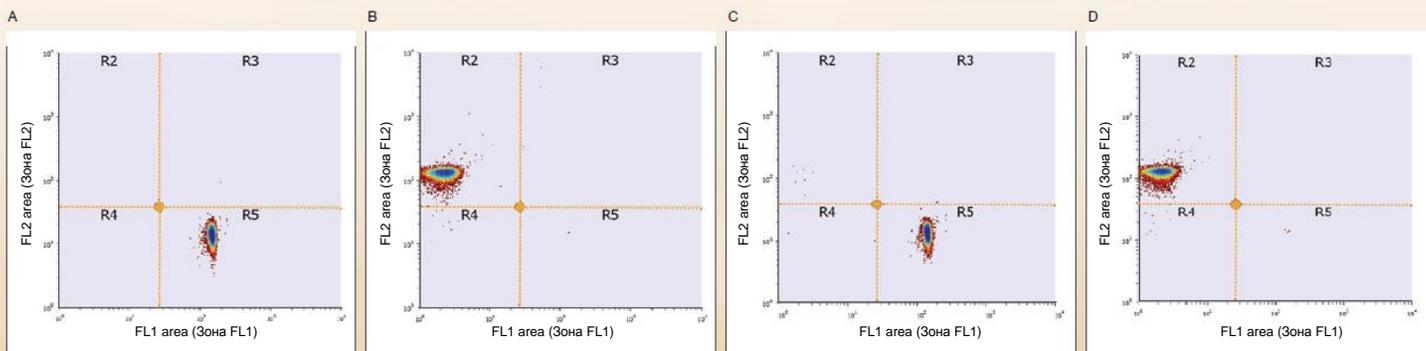
Контроль температуры

Сортер клеток S3e оснащен встроенной системой контроля температуры, основанной на твердотельной технологии Пельтье, обеспечивающей контроль температуры, как для загрузочной платформы, так и для зоны сбора отсортированного образца. Данная система обеспечивает поддержание температуры в диапазоне 4–37°C для обеспечения соответствия требованиям широкого ряда анализов, например, сохранения жизнеспособности клетки. Данная встроенная система экономит место и исключает необходимость использования дополнительных водяных бань или сложных приспособлений.



Система струйной автоматки

Уникальная система струйной автоматки производит восьмикратное разведение проточной (обжимающей) жидкости деионизированной водой в буферной камере, обеспечивающей подачу разведенной до 1х проточной жидкости в область гидродинамической фокусировки. Система оснащена функцией внутренней поддержки давления жидкости, что позволяет заменять контейнеры с 8х обжимающей жидкостью, деионизированной водой и сливом без приостановки процесса сортировки и, соответственно, позволяет не тратить время на повторное восстановление давления. Восьмикратная обжимающая жидкость ProFlow не содержит консервантов, что позволяет поддерживать жизнеспособность клетки на оптимальном уровне и ее функциональность после сортировки.



Система очистки. Система промывки линии подачи образца обратным потоком после загрузки минимизирует уровень переноса частиц между сортировками. Прибор осуществлял анализ с использованием меченых флуоресцирующих частиц (А). Далее (В), осуществлялся прогон меченых фикоэритрином частиц, после чего опять был выполнен повторный прогон меченых флуоресцирующих частиц (С) и последующий повторный прогон меченых фикоэритрином частиц (D). Каждый раз производился анализ переноса меченых флуоресцирующих частиц с контролем переноса частиц из предыдущей сортировки. Конечные результаты всех анализов показали минимальный уровень переноса частиц от образца к образцу.

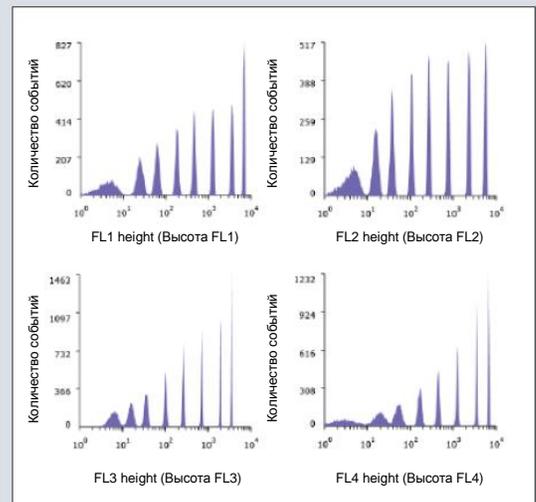


НАДЕЖНЫЙ

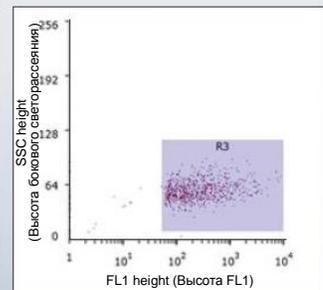
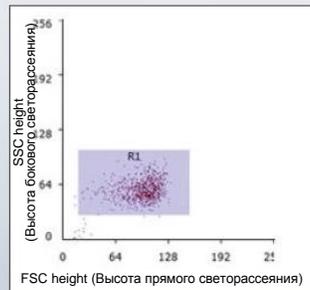
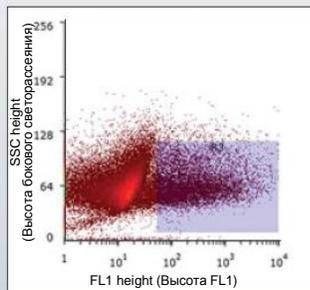
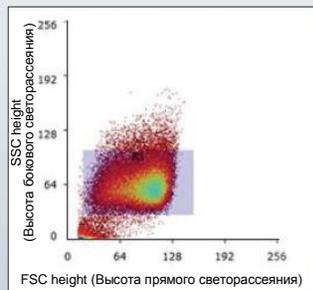
Высокая производительность и чувствительность

Сортер клеток S3e демонстрирует высокую чувствительность даже на высоких скоростях сортировки, что характеризует его как высоконадежный прибор. Достаточно ознакомиться с результатами сепарации флуоресцентных маркеров демонстрирующими высокую разрешающую способность и линейность, сравнимую с характеристиками сложных сортеров клеток. Используя метод "струя в воздухе", сортер клеток S3e способен осуществлять сортировку образца с большой скоростью и точным мониторингом отрыва капли. Для клеток с экспрессией флуоресцентного белка предоставляется широкий диапазон возможностей детектирования и сортировки уровней экспрессии с высокой степенью достоверности. Сортер клеток S3e также может использоваться для высокочувствительного и высокопроизводительного анализа клеток.

- Без технических ограничений по интенсивности сортировки; ограничения только по частоте подачи капель и области применения
- 3 режима сортировки: «обогащение/enrich», «точность/purity», «одна клетка/single cell»
- Автоматический мониторинг отрыва капли гарантирует правильную сортировку нужных клеток в соответствии с заданными параметрами сортировки
- Функции контроля или регулировки параметров сортировки не требуют вмешательства пользователя
- Прибор демонстрирует надежность и высокую производительность каждого процесса сортировки



Чувствительное детектирование флуоресцентных микросфер. Калибровочные частицы ProLine Rainbow Beads (8 пиков) были приведены в возбуждение лазерами 488 нм и 640 нм. Уровень излучения измерялся всеми четырьмя детекторами. Между пиками все каналы отображали коэффициент изменчивости (CV) <2,5 единиц. Все восемь пиков видны во всех четырех каналах.



Производительность. Клетки HeLa были трансфектированы при помощи зеленого флуоресцентного белка (GFP) и отсортированы прямым или боковым светорассеянием, посредством синглетов или экспрессией зеленого флуоресцентного белка. (A-B) предварительный анализ GFP-положительных клеток перед сортировкой; (C-D) сортировка популяций с точностью до 98% после сортировки. Результатом анализа, проведенного после сортировки, явился факт успешной сортировки GFP-положительной популяции.



МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ

Реконфигурируемый пользователем

Гибкий и удобный в использовании сортер клеток S3e оснащен сменным оптическим фильтром, конструкция которого позволяет при необходимости осуществлять замену фильтра самим пользователем, и обеспечивает легкий доступ, а также предоставляет возможность создавать различные комбинации фильтров, в зависимости от типа используемых флуорофоров. Рынок предлагает широкий ряд фильтров, совместимых с сортером клеток S3e. Конструкция фильтров позволяет легко производить замену за счет использования блоков и картриджей. Конструкция прибора позволяет создавать различные комбинации фильтров для широкого ряда экспериментов с использованием специфических флуорофоров. Сортер клеток S3e предназначен для проведения наиболее распространенных экспериментов по сортировке, осуществляемых современными лабораториями, работающими в области проточной цитометрии.

Оптимизированная конфигурация фильтра

Оптимизированная конструкция фильтров и зеркал обеспечивает эффективную передачу сигналов флуоресценции, генерируемых под воздействием диодно-накачиваемых твердотельных лазеров мощностью 100 мВт. С помощью лазера 488 нм осуществляется простая процедура возбуждения и, соответственно, детектирования флуоресцеинизотиоцианата (ФИТЦ/FITC), зеленого флуоресцентного белка (GFP), фикоэритрина (PE), пропидиум иодида (PI) и других распространенных флуорофоров или флуоресцентного лазера 561 нм или 640 нм мощностью 100 мВт для дополнительного возбуждения семейства красных флуоресцентных белков и других флуорофоров в данном специфическом диапазоне возбуждения. Мощность лазеров регулируется, что позволяет охватывать яркие флуорофоры и высокоэкспрессивные флуоресцентные белки.





ИНТУИТИВНО-ПОНЯТНЫЙ

Простое управление

Разработчики прибора предлагают интуитивно-понятное программное обеспечение ProSort. Подробный модернизированный интерфейс управления прибором позволяет пользователям без труда взаимодействовать с прибором или создавать протоколы сортировки. Простые и четкие опции настройки параметров прибора позволяют пользователю задавать все параметры сортировки и выполнять регулировки для конкретного образца.

Предоставляются несколько типов возможностей пользователя, включая режим администратора, обеспечивающий доступ к глобальным параметрам настройки и функциям управления техническим обслуживанием сортера клеток. Аккуратное ведение документации обеспечивают отчеты по контролю качества, содержащие информацию о партиях частиц, параметрах настройки и других характеристик сортировки.

Программное обеспечение ProSort создает файлы в соответствии со стандартом проточной цитометрии (FCS) 3.1, что позволяет анализировать данные с помощью стороннего программного обеспечения.

Программное обеспечение ProSort также осуществляет управление в реальном времени системой биологической безопасности S3e Класса I, полностью сопряженной с программным обеспечением. Программное обеспечение осуществляет регулирование скорости вентилятора системы биобезопасности, работающего в двух режимах: режим ожидания с небольшим расходом воздуха и режим сортировки с расходом воздуха Класса I.

The screenshot displays the ProSort software interface on a computer monitor. The interface is divided into several sections:

- Instrument Control:** Shows various control buttons and a 'Ready' status indicator.
- Sort Logic:** A window showing the configuration for sorting into Left Sort and Right Sort channels. It includes a table for Sort Priority and Limit settings.
- Sort Statistics:** A window showing aggregate statistics for the Left Sort (R1 & R2) and Right Sort (R1 & R3) channels.
- Biological Safety System (S3e):** A separate window showing the status of the S3e Biosafety System Class I, including filter life and temperature.

Sort Priority	Left Sort	Right Sort
9	10	R1 & R2 & R4
7	8	
5	6	
3	4	
1	2	Purity

Sort Logic	Left Sort (R1 & R2)	Right Sort (R1 & R3)
Mode	None	None
Current Target	1	2
Sort Count	20,000	20,000
Sort Volume (mL)	0.0663	0.0663
Abort Count	21427	21499
Sorts Per Second	56	69
Aborts Per Second	60	74
Sort %	9.97 %	9.97 %
Abort %	10.69 %	10.72 %
Efficiency	48.28 %	48.25 %
Event Rate	0	200,533
Sort Time	00:00:00	



Интеграция в рабочий процесс

Компания Bio-Rad предлагает широкий ряд решений в разнообразных областях научных исследований. Получение достоверных и воспроизводимых результатов – неотъемлемая часть каждого этапа, обеспечивающая достоверность конечных экспериментальных результатов. Продукция компании Bio-Rad позволяет беспрепятственно решать все вопросы, связанные с сортировкой клеток, за счет изоляции однородных популяций и снижения уровня фоновых помех или процента получения ложноположительных результатов, что, в свою очередь, позволяет получать более конкретные результаты.

На S3e можно отсортировать клетки для проведения, например, геномных исследований на ДНК или РНК из них с помощью цифровой капельной ПЦР (система QX200¹, и/или ПЦР в режиме реального времени (CFX-96). При исследований в области протеомики возможно охарактеризовать белки из полученных клеток с использованием системы V3 Western Workflow[™] от Bio-Rad. Возможно также провести вышеприведенные анализы на трансфицированных клетках, демонстрирующих положительную реакцию на флуоресцентный белок. Комбинирование сортера клеток S3e с наборами реагентов для детектирования флуоресценции предоставляет возможность достижения превосходных характеристик, обеспечивающих получение максимально достоверных результатов. Совместно с сортером возможно использование Автоматического счетчика клеток TC20 для подсчета титра клеток до или после сортировки.



Подготовка образцов и подсчет клеток

Сортировка клеток

Наборы реагентов для детектирования флуоресценции

Протеомика

Геномика

Безопасность – минимизация рисков

Безопасность прибора S3e обеспечивается за счет дверцы сортировочной камеры с устройством защитной блокировки, предотвращающей образование аэрозолей в зоне сбора отсортированного образца. В соответствии с требованиями стандартов по биологической безопасности Национальных институтов здравоохранения, первичной рекомендуемой защитной оболочкой системы является шкаф с биозащитой. Сортиер клеток S3e эффективно интегрируется со специальной конструкцией системы биологической безопасности S3e Класса I. Полное сопряжение с программным обеспечением ProSort™ обеспечивает программное управление в реальном времени потоком воздуха и HEPA-фильтром. Система биологической безопасности S3e Класса I имеет уникальную конструкцию с четырьмя боковыми панелями из винилопласта, крепящимися к раме магнитами, обеспечивающими простой доступ к прибору для технического обслуживания или очистки. Данная опция соответствует всем требованиям стандартов по биологической безопасности Национальных институтов здравоохранения. Почувствуйте уверенность и безопасность как свою, так и окружающей среды, выполняя операции сортировки в шкафу с биозащитой S3e Класса I.

Поддержка – техническая поддержка и обеспечение обслуживания

Опытные инженеры по эксплуатационному обслуживанию компании BIO-RAD предоставляют техническую поддержку продукции BIO-RAD, находящейся на гарантийном обслуживании или охваченной договором на услуги, на месте установки по требованию. Данный тип обслуживания является долгосрочным обязательством компании Bio-Rad перед научным сообществом, использующим продукцию Bio-Rad.

Техническая поддержка прибора включает:

- Установку прибора
- Квалификацию монтажа и функционирования
- Планы технического обслуживания в соответствии с планами обслуживания по договору и регламентных работ
- Поддержку в области промышленного применения
- Платные услуги

Группа технической поддержки доступна по телефону **1-800-424-6723**.

Технические характеристики

Частота подачи капель	37–43 кГц
Тип сортировки	Распыление в воздушной среде, высокопроизводительная сортировка
Частота сортировки	Без технических ограничений; ограничения для частоты подачи капель и области применения
Точность сортировки	>99%
Диаметр сопла	100 мкм
Направление сортировки	двухсторонняя сортировка
Сбор отсортированного образца	до 5 пробирок 5 мл в каждом направлении До 5 пробирок с 1,5 мл в каждом направлении. Предметные стекла 8-лучный стрип в каждом направлении
Лазеры	Один лазер: 488 нм, 100 мВт Расширенная система: 488 нм, 100 мВт плюс 561 или 640 нм, 100 мВт Два лазера: 488 и 561 нм, 100 мВт; 488 и 640 нм, 100 мВт
Детекция	Прямое светорассеяние с ФЭУ Боковое светорассеяние с ФЭУ До 4 детекторов флуоресценции с ФЭУ Минимальное разрешение: 0,5 мкм
Чувствительность	<125 MESF для ФИТЦ и фикоэритрина
Рабочий диапазон температур	Система контроля температуры загрузочной платформы и зоны сбора отсортированного образца: 4–37°C Система на базе твердотельной технологии Пельтье
Струйная автоматика	Встроенная система струйной автоматки и восьмикратного разведения проточной жидкости деионизированной водой
Формат данных	FCS 3.1
Размеры (ШхГхВ)	70 x 65 x 65 см (2,3 x 2,1 x 2,1 фута)

Информация для заказа

Номер по каталогу	Описание
Оборудование 145-1005	Сортиер клеток S3e Cell Sorter , лазер 488 нм 100 мВт, включает 2 детектора флуоресценции с фильтрами, систему AutoGimbal, 2 контейнера для жидкостей с соединителями и трубками (проточная жидкость, деионизированная вода, сливная жидкость), шнур питания, программное обеспечение ProSort
145-1006	Сортиер клеток S3e Cell Sorter , лазеры 488 нм и 561 нм 100 мВт, включает 4 детектора флуоресценции с фильтрами, систему AutoGimbal, 2 контейнера для жидкостей с соединителями и трубками (проточная жидкость, деионизированная вода, сливная жидкость), шнур питания, программное обеспечение ProSort
145-1008	Сортиер клеток S3e Cell Sorter , лазеры 488 нм и 640 нм 100 мВт, включает 4 детектора флуоресценции с фильтрами, систему AutoGimbal, 2 контейнера для жидкостей с соединителями и трубками (проточная жидкость, деионизированная вода, сливная жидкость), шнур питания, программное обеспечение ProSort
145-1078 145-1029	Шкаф биологической безопасности S3e Класса I Сортиер клеток S3e (488 нм) со шкафом биологической безопасности S3e Класса I
145-1030	Сортиер клеток S3e (488/561 нм) со шкафом биологической безопасности S3e Класса I
145-1032	Сортиер клеток S3e (488/640 нм) со шкафом биологической безопасности S3e Класса I
Расходные материалы 145-1086	Универсальные калибровочные частицы ProLine Universal Calibration Beads , флаконы 3 x 5 мл Восьмикратно разведенная проточная жидкость ProFlow Sort Grade 8x Sheath Fluid , контейнеры 5 x 4 л, бесконсервантная Градуированная вода ProFlow Sort Grade Water , контейнеры 5 x 4 л, стерильная, без эндотоксинов
145-1082	Калибровочные частицы ProLine™ Rainbow Beads , флакон 1 x 5 мл, смесь окрашенных микросфер 3,0-3,4 мкм с 8 уровнями интенсивности флуоресценции
145-1083	
145-1085	
Аксессуары 145-1065	Набор аксессуаров для сортира клеток S3e Accessory Kit , включает наконечник сопла 100 мкм, 2 уплотнительных кольца сопла, 2 установочных диска сопла, шприц 1 мл, 2 нейтральных светофильтра (1,0), шестигранную отвертку 2 мм, накидной ключ
145-1084	Контейнеры для жидкости S3e , 3 x 4 л, гамма-облученные, стерильные

Для получения более подробной информации посетите сайт www.bio-rad.com/web/S3emore

На термоджиклеры и термоджиклеры реального времени Bio-Rad распространяется действие одного или нескольких следующих патентов США или их зарубежных аналогов, принадлежащих компании Eppendorf AG: Патенты США № 6 767 512 и 7 074 367.

Система для капельной цифровой ПЦР QX200 и/или ее использование предусматривается заявками на патенты США, а также находящимися на рассмотрении заявками на патенты США и других стран, владельцем которых является или лицензия на которые имеет компания Bio-Rad Laboratories, Inc. Приобретение продукта включает ограниченное непередаваемое право на данную интеллектуальную собственность для использования продукта только в исследовательских целях. Для использования продукта в диагностических целях права не предусмотрены. Для использования продукта в коммерческих целях любого рода, включая, помимо прочего, изготовление, контроль качества или коммерческие услуги, такие как, услуги по договору или плата за оказание услуг, права не предусмотрены. Информация о лицензиях на использование в подобных целях может быть получена у компании Bio-Rad Laboratories. Покупатель / конечный пользователь обязан приобрести любые требуемые дополнительные права на интеллектуальную собственность.



Bio-Rad
Laboratories, Inc.

Группа
биомедицинских
исследований

Веб-сайт: www.bio-rad.com США 800 424 6723 Австралия 61 2 9914 2800 Австрия 01 877 89 01 Бельгия 09 385 55 11
Бразилия 55 11 3065 7550 Канада 905 364 3435 Китай 86 21 6169 8500 Чешская Республика 420 241 430 532 Дания 44 52 10 00
Финляндия 09 804 22 00 Франция 01 47 95 69 65 Германия 089 31 884 0 Греция 30 210 9532 220 Гонконг 852 2789 3300 Венгрия 36 1 459 6100
Индия 91 124 4029300 Израиль 03 963 6050 Италия 39 02 216091 Япония 81 3 6361 7000 Корея 82 2 3473 4460 Мексика 52 555 488 7670
Нидерланды 0318 540666 Новая Зеландия 64 9 415 2280 Норвегия 23 38 41 30 Польша 48 22 331 99 99 Португалия 351 21 472 7700
Россия 7 495 721 14 04 Сингапур 65 6415 3188 Южная Африка 27 861 246 723 Испания 34 91 590 5200 Швеция 08 555 12700
Швейцария 026 674 55 05 Тайвань 886 2 2578 7189 Таиланд 1800 88 22 88 Великобритания 020 8328 2000