

# СЧЕТЧИК КУЛЬТЕРА MULTISIZER 4E

САМОЕ ВЫСОКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ РАЗМЕРА И КОЛИЧЕСТВА ЧАСТИЦ



CHARACTERIZED  
*by ingenuity.*

 **BECKMAN  
COULTER**  
*Life Sciences*

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ  
МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ  
ИНТУИТИВНЫЙ НАДЕЖНЫЙ  
ВОСПРОИЗВОДИМЫЙ ТОЧНЫЙ  
ЛИДИРУЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
ОТ ПЕРВОНАЧАЛЬНЫХ РАЗРАБОТЧИКОВ



- 1953 : Патент на принцип Культера
- 1956 : **Первый счетчик Культера, модель "А"**
- 1999 : Патент на технологию обработки цифровых сигналов
- 2014 : Выпуск Multisizer 4e



МЫ СОЗДАЛИ МЕТОД И ПРОДОЛЖАЕМ ЕГО РАЗВИВАТЬ

С момента создания микроскопов сотрудники лабораторий проводят часы за подсчетом количества клеток. Результаты сильно зависят от оператора, а скорость – очень низка.

В 1953 году братья Джозеф и Уоллес Культер разработали кондуктометрический метод подсчета количества клеток (также известен как метод электрочувствительной зоны). В основе метода лежит регистрация импульса напряжения при прохождении суспензированной частицы через микроотверстие (апертуру). Амплитуда импульса пропорциональна объему частицы. Впервые удалось определить размеры и подсчитать в объеме количество микроскопических частиц со скоростью несколько тысяч в секунду!

Это гениальное открытие привело к созданию целой области характеристики частиц и открыло новые возможности для исследований.

Первая модель счетчика Культера (модель А) появилась в продаже в 1956 году и применялась для счета форменных элементов крови. Сегодня принцип Культера является референсным методом для анализа крови и используется в 98% гематологических анализаторов.

Метод также нашел широкое применение в различных отраслях промышленности для контроля качества входного сырья и готового продукта. Методика определена стандартом ISO 13319 (Определение гранулометрического состава. Метод с использованием электрочувствительной зоны) и включена в стандарты ASTM.

Современное портфолио компании Beckman Coulter Life Sciences представлено счетчиками и анализаторами частиц, у которых могут быть тысячи различных применений для работы как с суспензиями и эмульсиями, так и с порошками.



Мы постоянно совершенствуем наши приборы: с момента выхода первой модели счетчика Культера в 1956 году прошло почти 60 лет и за это время мы выпустили более 40 моделей приборов для научных и прикладных задач, а также для медицинских гематологических исследований.

Принцип Культера используется для анализа тысяч различных биологических образцов. Этим методом определяют количество клеток и изменение их размера в исследованиях клеточного цикла и клеточного ответа, для изучения

патологических процессов, апоптоза, стволовых клеток, в криобиологии, океанологии, экологии и многих других областях. На сегодняшний день более чем в 10 000 статьях есть упоминание прибора Multisizer, более чем в 100 000 статьях — счетчика Культера.

Большой выбор апертур позволяет подобрать оптимальную конфигурацию прибора для широкого спектра промышленных задач, где требуется подсчет и определение размера частиц, контроль однородности частиц по размеру, определение механических включений, контроль качества фильтрации образца, входной и выходной контроль различных материалов и жидкостей.

## НОВЫЙ MULTISIZER 4E РАСШИРЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Multisizer 4e – новый прибор для определения количества и размера частиц в линейке счетчиков Культера компании Beckman Coulter Life Sciences. Это самый точный и гибкий прибор с непревзойденным диапазоном измерения (0,2 – 1 600 мкм) для характеристики частиц. Усовершенствованная система снижения шумов при использовании малых апертур, а также новая 10-микронная апертура открывают возможности для исследования субклеточных и микрочастиц размером от 200 нм.

Полученные данные обрабатываются с помощью запатентованной технологии обработки цифровых сигналов и после анализа могут быть сохранены и повторно проанализированы. Эта технология обеспечивает ультравысокое разрешение и точность, недостижимые с использованием любых других технологий: детекция вплоть до 1 частицы в 1 мл образца при идеальной настройке прибора.

При этом результаты анализа не зависят от формы, структуры и оптических свойств частиц.

В программное обеспечение добавлены новые возможности настройки протоколов и обработки результатов. Реализован мониторинг в реальном времени динамики изменения размера частиц, что позволяет анализировать скорость клеточного ответа, растворение, агрегацию или диссоциацию частиц.



### 1 Апертуры

Доступен широкий выбор апертур диаметром от 10 до 2 000 мкм.

Расширенный диапазон измерения (2 – 80% диаметра апертуры) позволяет реже менять апертуры и дает больше возможностей для анализа.

Прибор автоматически определяет засорение апертуры и проводит очистку.

### 2 Сканер штрихкодов

Используется для быстрого ввода информации об образце, электролите, выбранной апертуре и стакане для образца.

### 3 Контроль за расходом жидкостей

Система EZAccess контролирует уровень жидкости в емкостях и выводит предупреждения при недостаточном количестве электролита или переполнении контейнера с отходами.

### 4 Мешалка

У пользователя есть возможность выбора скорости и направления вращения мешалки для равномерного распределения частиц в суспензии.

Положение мешалки контролируется автоматически с учетом размера выбранного стакана и апертуры.

### 5 Надежная защита от внешних загрязнений

Новый дизайн прибора разработан для обеспечения максимальной защиты образца от попадания пыли и загрязнений из внешней среды.



### Адаптер для виал Nalgene

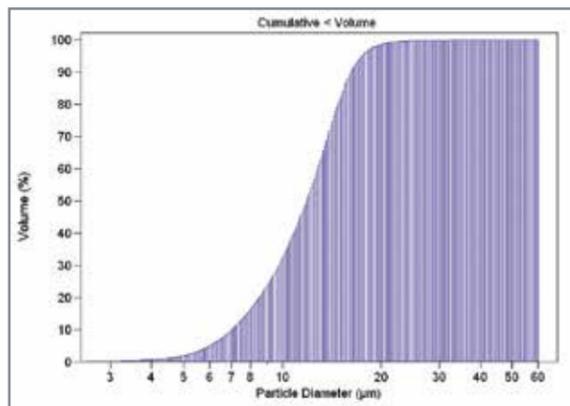
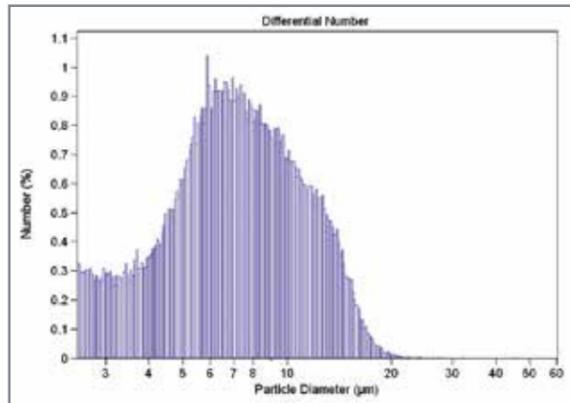
В зависимости от типа образца и размера апертуры образцы могут быть размещены как в стаканах объемом 100 – 400 мл, так и в виалах (5 мл и 20 мл).

Beckman Coulter Life Sciences предлагает виалы Acuvette объемом 20 мл и адаптер для размещения 5 мл виал Nalgene, что важно для ценных образцов и в случаях, когда образца мало.

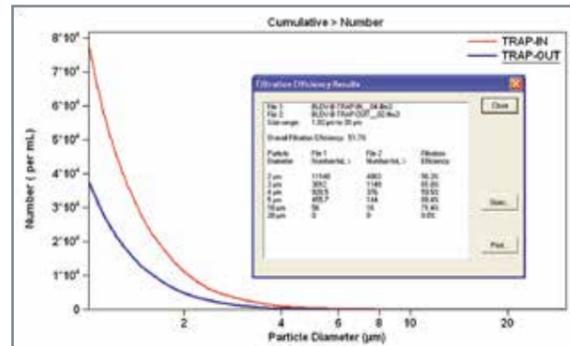
# УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Прибор невероятно прост в использовании: работа полностью контролируется с помощью компьютера. Для быстрой установки параметров предусмотрены пошаговые шаблоны и меню настройки.

Гибкое и интуитивное программное обеспечение Multisizer 4e позволяет использовать разные форматы для представления данных о распределении частиц по размеру в дифференциальной или кумулятивной форме: в виде графиков распределения по количеству, объему, массе и площади поверхности или в виде таблиц соотношения указанных величин и размеров.

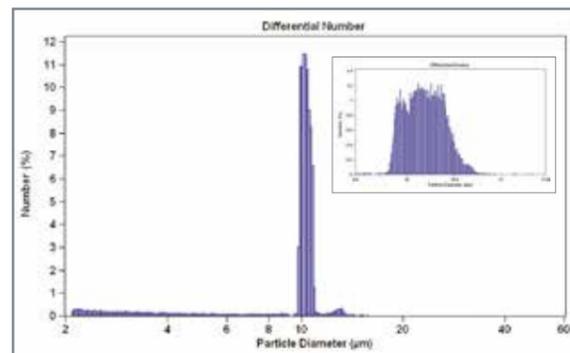


Автоматически вычисляется широкий спектр статистических параметров, а также такие параметры, как эффективность фильтрации и степень агрегации в образце.

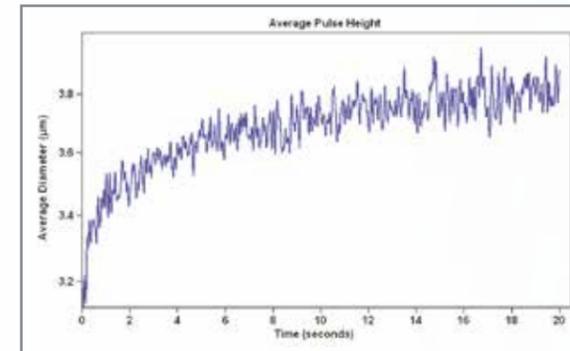


В мультиапертурном режиме программное обеспечение позволяет объединить в одно распределение данные, полученные в ходе серии анализов с использованием апертур с последовательно уменьшающимся диаметром.

В памяти прибора хранится полная информация об импульсах, зарегистрированных в ходе эксперимента. Это позволяет уже после эксперимента повторно проанализировать данные, изменяя диапазон размеров частиц для получения более подробной информации о распределении частиц по размеру. Прибор не просто увеличивает область графика распределения, а обрабатывает и повторно анализирует импульсы, зарегистрированные для выбранного диапазона.

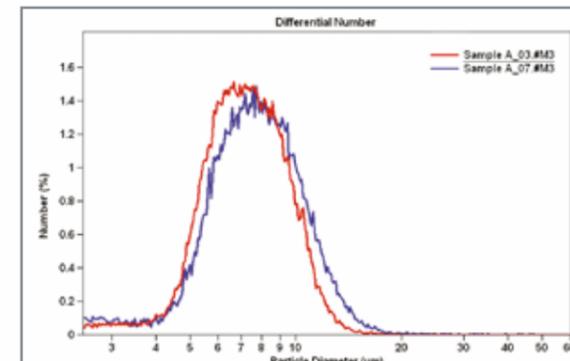
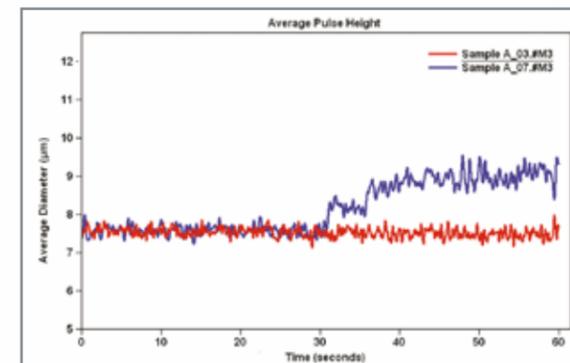


Регистрация изменения размеров частиц в реальном времени в ходе анализа образца стала возможной благодаря запатентованной технологии обработки цифровых импульсов. Это позволяет анализировать скорость клеточного ответа, растворение, агрегацию или диссоциацию частиц.



На рисунках представлены результаты наложения импульсов, зарегистрированных при первичном и повторном анализе одного и того же образца тонера.

Рассматривая только диаграмму распределения частиц по размеру, невозможно предположить, что в ходе анализа возникли какие-либо изменения.



Новая функция "Create Sample Specifications" предназначена для контроля качества и позволяет заранее задать требования, которым должен удовлетворять образец. После анализа программное обеспечение автоматически выделит результаты, не соответствующие заданным параметрам.



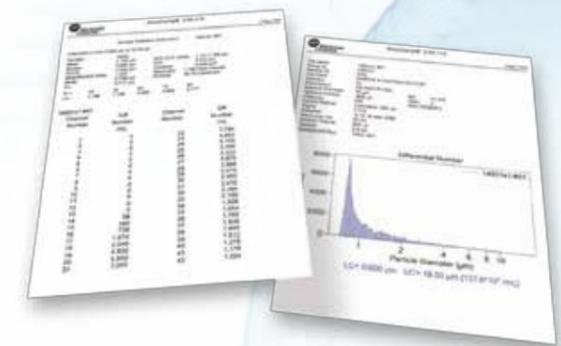
Упрощена процедура создания СОПов (стандартных операционных процедур).

Функция автоматического мониторинга состояния апертуры позволяет выявить засорение апертуры в ходе эксперимента. Не прерывая исследование Multisizer 4e прочистит апертуру и продолжит анализ пробы.

Функция автоматической калибровки и верификации калибровки гарантируют получение достоверных результатов.

Уровень защиты ПО 21 CFR часть II обеспечивает настройку всех параметров в соответствии с требованиями Правил использования электронных записей и электронных подписей, установленных Управлением по контролю над продуктами и лекарствами США (FDA).

Все результаты приводятся в отчете, формат которого устанавливается пользователем в соответствии с требованиями для биологических, исследовательских или промышленных задач.



# MULTISIZER 4E ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изменение клеточного размера – важный параметр при изучении клеточного цикла, осморегуляции, апоптоза, патогенеза, фагоцитоза, видового разнообразия и других биологических исследованиях. Multisizer 4e позволяет контролировать изменение размера в режиме реального времени или анализировать пробы с интервалом в несколько часов!

При подборе оптимальных параметров для роста культуры клеток, изучении пролиферации и влияния целевого вещества важно точно и быстро определять концентрацию клеток в среде.

Апертура размера 10 мкм позволяет детектировать субклеточные частицы размером от 200 нм, что открывает новые возможности для исследования митохондрий и липосом.

## Области применения:

- клеточная биология
- микробиология
- океанология

## Ключевые характеристики:

- детекция частиц размером от 0,2 до 1 600 мкм
- точное определение количества, размеров и концентрации клеток в образце
- метод Культера – единственный “прямой” метод получения объемного распределения по размеру
- анализ одной клетки в единицу времени
- детекция единичных частиц, сильно отличающихся от среднего размера частиц в образце (определение агрегатов клеток)

# MULTISIZER 4E ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА ПРОИЗВОДСТВЕ



Multisizer 4e детектирует и анализирует каждую частицу индивидуально, не используя оптические методы, что гарантирует точный анализ даже сильно окрашенных растворов или прозрачных частиц.

Прибор детектирует частицы размером от 0,2 до 1 600 мкм. При этом, используя одну апертуру, можно анализировать образцы с разбросом размеров частиц в 40 раз, что важно для контроля качества фильтрации, гомогенности продукта или определения механических включений.

## Области применения:

- биофармацевтика и фармацевтика
- производство продуктов питания и напитков
- промышленность (нефть и топливо, краски, лаки, тонеры, абразивы, гидравлические и смазочные жидкости, электроника, косметика и т.д.)

## Ключевые характеристики:

- программа V-Check для выполнения IQ, OQ аттестации прибора
- удобное создание СОПов
- выбор формата представления данных в соответствии с требованиями отрасли
- автоматизированная процедура калибровки и верификации калибровки апертуры
- автоматический расчет качества фильтрации
- метод определен стандартом ISO 13319
- методика включена в стандарты ASTM
- программное обеспечение соответствует требованиям 21 CFR части II о поддержке электронных записей и электронного аудита
- несколько уровней защиты данных

## СПЕЦИФИКАЦИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ MULTISIZER 4E	
Размер измеряемых частиц	Диаметр: 0,2 — 1 600 мкм Объем: 0,033 — 2,145 x 10 <sup>9</sup> мкм <sup>3</sup> (фл)
Размер апертур	10 — 2 000 мкм (номинальный диаметр)
Диапазон измерения	Расширенный: 2 — 80% от размера апертуры Стандартный: 2 — 60% от размера апертуры
Линейность измерения	По диаметру: ± 1% По объему: ± 3%
Динамический диапазон (разброс)	По диаметру: 1 : 40 (расширенный), 1 : 30 (стандартный) По объему: 1 : 64 000 (расширенный), 1 : 27 000 (стандартный)
Тип процессора	Процессор с высокоскоростной цифровой оцифровкой сигналов
Количество регистрируемых импульсов	До 525 000 на анализ
Разрешение	Устанавливается пользователем
Количество классов размеров	До 400 при отображении любого выбранного диапазона измерения Количество каналов и их ширина могут быть изменены в случае необходимости
Данные о распределении импульсов	Ось X: время, порядок следования, ширина импульсов Ось Y: диаметр, объем или напряжение, соответствующие амплитуде импульса, ширина импульса, средний диаметр, объем или напряжение, соответствующие амплитуде импульса, средняя ширина импульса, распределение количества импульсов по ширине
Данные о распределении размеров частиц	Ось X: диаметр, объем, площадь поверхности частиц Ось Y: абсолютное количество, процентное содержание (%), количество на мл, абсолютный объем, объемная доля (%), объем на мл, абсолютная площадь поверхности, площадь поверхности в %, площадь поверхности на мл
Режим регистрации пробы: общее количество частиц	50 — 500 000 событий
Режим регистрации пробы: частицы с определенными параметрами	10 — 100 000 событий
Режим регистрации пробы: по времени	0,1 — 999 секунд с шагом 10 мс Стандартное время регистрации составляет 10 — 90 секунд
Режим регистрации пробы: по объему	50 — 2 000 мкл
Дозирующая система	Насос-дозатор для равномерного пропускания суспензии через апертуру и измерения объема, погрешность менее 0,5%
Тип электролита	Водные и неводные растворы токопроводящие растворы, совместимые со стеклом, фторполимерами, фторкаучуками и нержавеющей сталью
Диапазон апертурного тока	30 — 6 000 мкА с шагом 0,2 мкА
Стабильность апертурного тока	± 0,4% от установленного значения
Нарушение полярности	Менее 0,5%
Соответствие нормативам	Программное обеспечение соответствует требованиям 21 CFR часть 11
Размеры	64 x 61 x 51 см, вес: 45 кг
Требования к электропитанию	Ток 230 — 240 В ± 10%, однофазный, частота 47 — 63 Гц
Потребление электроэнергии	Менее 55 Вт
Предохранители	250 В, МЭК (5x20 мм) с временной задержкой, 2,0 А
Требования к условиям окружающей среды	Прибор рассчитан на работу в закрытых помещениях Рабочая температура: 5 — 40 °С Относительная влажность: 30 — 85% без конденсации

## СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА	
Артикул	Описание
B23005	Счетчик Культера Multisizer 4e в комплекте с апертурой 100 мкм, стеклянным стаканом для образцов 200 мл, мешалкой и программным обеспечением v 4.03
6602796	L10 калибровочный стандарт 10 мкм (1 x 15 мл)
6602796	L20 калибровочный стандарт 20 мкм (1 x 15 мл)
8448011	Электролит Isoton II (20 л)
8546859	Электролит IsoFlow (10 л)
A35595	Стеклянный стакан 100 мл
A35596	Стеклянный стакан 200 мл
A35597	Стеклянный стакан 400 мл
A35473	Виалы с крышками Accuvette ST (200 шт. x 20 мл)
A93166	Адаптер для виал Nalgene 5 мл
848222	Раствор для промывки Coulter Clenz (5 л)
A64629	Программа V-Check для валидации Multisizer 4e

Компьютер для управления Multisizer 4e приобретается отдельно. Основные требования: операционная система Windows 7, разъем Ethernet 1 шт., разъем USB 2 шт. Язык операционной системы – английский.

В зависимости от размера выбранной апертуры для анализа может потребоваться от 1-2 мл до нескольких десятков миллилитров образца. Beckman Coulter Life Sciences предлагает стаканы разных объемов. Кроме того, для заказа доступен адаптер для исследования образцов в виалах Nalgene объемом 5 мл.

## ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ:

### Программа V-Check Валидация прибора

V-Check – это комплексная программа для выполнения инсталляционной и операционной верификации прибора Multisizer 4e (IQ, OQ).

В комплект входит программное обеспечение, документация и калибровочные стандарты, необходимые для калибровки и подтверждения соответствия прибора заявленным характеристикам.



# ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ АПЕРТУРЫ

Multisizer 4e позволяет измерять размеры частиц в диапазоне от 2% до 80% диаметра апертуры. При этом стандартный диапазон измерений составляет 2 – 60%, а расширенный динамический диапазон (60 – 80%) используется для исследования редких событий за пределами стандартного диапазона апертуры. Если значительное количество частиц имеют размер более 60% диаметра апертуры, необходимо использовать апертуру большего размера.

Для малых апертур (отмечены † в таблице) диапазон измерения сильно зависит от чистоты системы, токопроводимости раствора и электромагнитных

помех окружающей среды. Верхний предел измерений (††) диктуется вязкостью раствора и плотностью частиц. Апертуры, отмеченные ††, доступны также с высоким разрешением.

Для автоматического ввода настроек протокола на апертуры нанесен штрихкод с информацией о размере и серийном номере.

При работе с малыми апертурами рекомендуется предварительно фильтровать раствор электролита с использованием 0,2 мкм фильтра. Для дополнительной фильтрации можно также использовать фильтр с диаметром пор 0,1 мкм.

## ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ

Диаметр апертуры, мкм	По размеру (диаметру), мкм			По объему, мкм <sup>3</sup> (фл)		
	2 – 80%	2 – 60%	60 – 80%	2 – 80%	2 – 60%	60 – 80%
10 <sup>†</sup>	0,2 – 8	0,2 – 6	6 – 8	0,004 – 268 x 10 <sup>3</sup>	0,004 – 113	113 – 268 x 10 <sup>3</sup>
20 <sup>†</sup>	0,4 – 16	0,4 – 12	12 – 16	0,034 – 2,14 x 10 <sup>3</sup>	0,034 – 905	905 – 2,14 x 10 <sup>3</sup>
30 <sup>†</sup>	0,6 – 24	0,6 – 18	18 – 24	0,113 – 7,24 x 10 <sup>3</sup>	0,113 – 3,05 x 10 <sup>3</sup>	3,05 x 10 <sup>3</sup> – 7,24 x 10 <sup>3</sup>
50 <sup>††</sup>	1 – 40	1 – 30	30 – 40	0,524 – 33,5 x 10 <sup>3</sup>	0,524 – 14,1 x 10 <sup>3</sup>	14,1 x 10 <sup>3</sup> – 33,5 x 10 <sup>3</sup>
70 <sup>††</sup>	1,4 – 56	1,4 – 42	42 – 56	1,44 – 92 x 10 <sup>3</sup>	1,44 – 38,8 x 10 <sup>3</sup>	38,8 x 10 <sup>3</sup> – 92 x 10 <sup>3</sup>
100 <sup>††</sup>	2 – 80	2 – 60	60 – 80	4,19 – 268 x 10 <sup>3</sup>	4,19 – 113 x 10 <sup>3</sup>	113 x 10 <sup>3</sup> – 268 x 10 <sup>3</sup>
140 <sup>††</sup>	2,8 – 112	2,8 – 84	84 – 112	11,5 – 736 x 10 <sup>3</sup>	11,5 – 310 x 10 <sup>3</sup>	310 x 10 <sup>3</sup> – 736 x 10 <sup>3</sup>
200 <sup>††</sup>	4 – 160	4 – 120	120 – 160	33,5 – 2,14 x 10 <sup>6</sup>	33,5 – 905 x 10 <sup>3</sup>	905 x 10 <sup>3</sup> – 2,14 x 10 <sup>6</sup>
280	5,6 – 224	5,6 – 168	168 – 224	92 – 5,88 x 10 <sup>6</sup>	92 – 2,48 x 10 <sup>6</sup>	2,48 x 10 <sup>6</sup> – 5,88 x 10 <sup>6</sup>
400	8 – 320	8 – 240	240 – 320	268 – 17,2 x 10 <sup>6</sup>	268 – 7,24 x 10 <sup>6</sup>	7,24 x 10 <sup>6</sup> – 17,2 x 10 <sup>6</sup>
560	11,2 – 448	11,2 – 336	336 – 448	736 – 47,1 x 10 <sup>6</sup>	736 – 19,9 x 10 <sup>6</sup>	19,9 x 10 <sup>6</sup> – 47,1 x 10 <sup>6</sup>
800 <sup>†††</sup>	16 – 640	16 – 480	480 – 640	2 145 – 137 x 10 <sup>6</sup>	2 145 – 57,9 x 10 <sup>6</sup>	57,9 x 10 <sup>6</sup> – 137 x 10 <sup>6</sup>
1 000 <sup>†††</sup>	20 – 800	20 – 600	600 – 800	4 189 – 268 x 10 <sup>6</sup>	4 189 – 113 x 10 <sup>6</sup>	113 x 10 <sup>6</sup> – 268 x 10 <sup>6</sup>
2 000 <sup>†††</sup>	200* – 1 600	200* – 1 200	1 200 – 1 600	4,19 x 10 <sup>6</sup> * – 2,14 x 10 <sup>9</sup>	4,19 x 10 <sup>6</sup> * – 905 x 10 <sup>6</sup>	905 x 10 <sup>6</sup> – 2,14 x 10 <sup>9</sup>

\* Стандартный динамический диапазон апертуры 2 000 мкм составляет 10 – 80%.

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Артикул	Описание	Артикул	Описание
B42812	Апертура 10 мкм	A36395	Апертура 140 мкм
A36390	Апертура 20 мкм	A44584	Апертура 140 мкм с высоким разрешением
A36391	Апертура 30 мкм	A36396	Апертура 200 мкм
A36392	Апертура 50 мкм	A44585	Апертура 200 мкм с высоким разрешением
A44581	Апертура 50 мкм с высоким разрешением	A36397	Апертура 280 мкм
A36393	Апертура 70 мкм	A36398	Апертура 400 мкм
A44582	Апертура 70 мкм с высоким разрешением	A36399	Апертура 560 мкм
A36394	Апертура 100 мкм	A40889	Апертура 800 мкм
A44583	Апертура 100 мкм с высоким разрешением	A36400	Апертура 1 000 мкм
A35582	Мешалка	A36401	Апертура 2 000 мкм

# КАЛИБРОВОЧНЫЕ СТАНДАРТЫ

Калибровку апертуры рекомендуется проводить с использованием стандартных референсных частиц, размер которых составляет от 10% до 20% от диаметра апертуры (предпочтительно 20%).

Стандарты представляют собой взвесь латексных частиц, размер которых определен в соответствии со стандартом NIST (Национального института стандартов и технологий США).

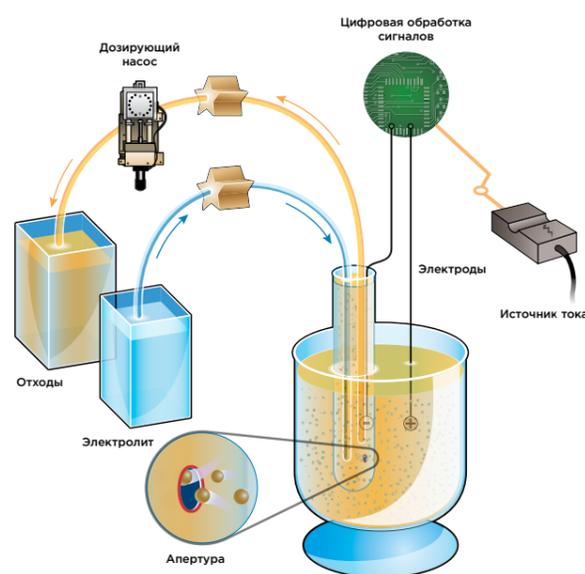


## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Артикул	Описание	Артикул	Описание
6602792	L2 калибровочный стандарт 2 мкм (1 x 15 мл)	6602799	L30 калибровочный стандарт 30 мкм (1 x 15 мл)
6602793	L3 калибровочный стандарт 3 мкм (1 x 15 мл)	6602800	L43 калибровочный стандарт 43 мкм (1 x 15 мл)
6602794	L5 калибровочный стандарт 5 мкм (1 x 15 мл)	6602801	L65 калибровочный стандарт 65 мкм (1 x 15 мл)
6602796	L10 калибровочный стандарт 10 мкм (1 x 15 мл)	6602802	L90 калибровочный стандарт 90 мкм (1 x 15 мл)
6602797	L15 калибровочный стандарт 15 мкм (1 x 15 мл)	383601	L200 калибровочный стандарт 300 мкм (1 x 15 мл)
6602798	L20 калибровочный стандарт 20 мкм (1 x 15 мл)	6601329	Набор калибровочных стандартов: 2 мкм, 5 мкм, 10 мкм, 20 мкм, 43 мкм (5 x 15 мл)

# СЧЕТЧИКИ КУЛЬТЕРА МЕТОД ЭЛЕКТРОЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ ЗОНЫ

Сuspendированные в растворе слабого электролита частицы проходят через отверстие (апертуру) малого диаметра. Апертура разделяет два электрода, между которыми течет электрический ток. В пространстве апертуры возникает так называемая "чувствительная зона", проходя через которую, каждая частица/клетка вытесняет определенное количество электролита, вызывая импульсное возрастание сопротивления.



В результате происходит небольшое изменение величины электрического тока в усилителе, который преобразует колебания силы тока в импульсы напряжения. Величина скачка напряжения пропорциональна размеру частицы и достаточна для того, чтобы его можно было точно измерить.

Преобразование амплитуды таких импульсов в единицы объема позволяет получить данные о распределении частиц по размеру. Если в приборе используется дозирующее устройство, с помощью которого через апертуру пропускается известный

объем суспензии, то, учитывая количество импульсов и объем образца, можно вычислить концентрацию частиц.

Наряду с улучшенными аналоговыми схемами, которые компания Beckman Coulter Life Sciences производит и совершенствует на протяжении многих лет, в приборе также имеется процессор цифровых импульсов, который был впервые установлен в анализаторе Multisizer 3. Оцифровка сигналов происходит с высокой скоростью, что позволяет использовать сразу несколько параметров для более точной характеристики частиц.

Кроме того, в анализаторе Multisizer 4e реализована возможность динамического измерения размеров частиц. Прибор анализирует и сохраняет в памяти результаты измерений, полученные для каждой частицы. Эти данные можно сохранить и проанализировать позже, не выполняя повторный анализ самого образца.

## Проверенная технология:

- почти 60 лет в области определения размера и количества самых разных частиц и клеток
- более 100 000 библиографических ссылок на принцип Культера
- технология, определенная международным стандартом ISO 13319:2007
- более 200 стандартов Американского общества специалистов по испытаниям материалов (ASTM)
- размер частицы определяется на основании непосредственного измерения объема частиц, цвет частиц и коэффициент преломления не влияют на результат

## Multisizer 4e

### Расширенные возможности анализа

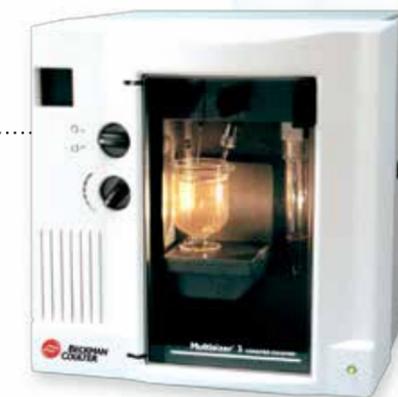
- диапазон размеров частиц: 0,2 – 1 600 мкм
- диапазон измерения: 2 – 80% от размера апертуры
- динамический диапазон: 1 : 40 (диаметр), 1 : 64 000 (объем)
- распределение частиц по количеству и объему
- цифровой процессор
- детекция изменения объема в реальном времени
- ПО v 4.03 для управления прибором и анализа данных



## Multisizer 3

### Проверенная технология

- диапазон размеров частиц: 0,4 – 1 200 мкм
- диапазон измерения: 2 – 60% от размера апертуры
- динамический диапазон: 1 : 30 (диаметр), 1 : 27 000 (объем)
- распределение частиц по количеству и объему
- цифровой процессор
- ПО v 3.53 для управления прибором и анализа данных



## Z-серия

### Простая и надежная характеристика частиц

- диапазон размеров частиц: 1 – 120 мкм
- диапазон измерения: 2 – 60% от размера апертуры
- динамический диапазон: Z1 1 : 3 (диаметр), 1 : 27 (объем), Z2 1 : 4 (диаметр), 1 : 64 (объем)
- Z1 определение количества частиц по 2 пороговым значениям
- Z2 определение количества частиц по 2 пороговым значениям и расчет распределения по размеру и объему
- аналоговый процессор
- ПО v 3.01 для анализа данных (доступно только для Z2)



## Решение любых задач характеристики частиц

С момента создания первого счетчика Культера мы постоянно совершенствуем приборы для определения размеров и характеристики частиц. На сегодняшний день портфолио компании Beckman Coulter Life Sciences представлено приборами для анализа:

- размеров частиц (LS 13 320)
- количества и размеров частиц (Multisizer, Z)
- молекулярного веса, дзета-потенциала и размеров частиц (DelsaMax)
- количества и жизнеспособности клеток (Vi-Cell XR)
- площади поверхности и размера пор (SA 3100)
- количества частиц в газах (MET ONE)
- количества частиц в жидкостях (H1AC)
- общего органического углерода (Anatel, QbD 1200)

По вопросам подбора комплектации и демонстрации приборов обращайтесь в представительство Beckman Coulter Life Sciences в России и СНГ по телефону +7 (495) 228-67-50 или по электронной почте [lsl-russia@beckman.com](mailto:lsl-russia@beckman.com)

Подробнее на [particle.com](http://particle.com)