

# OLYMPUS

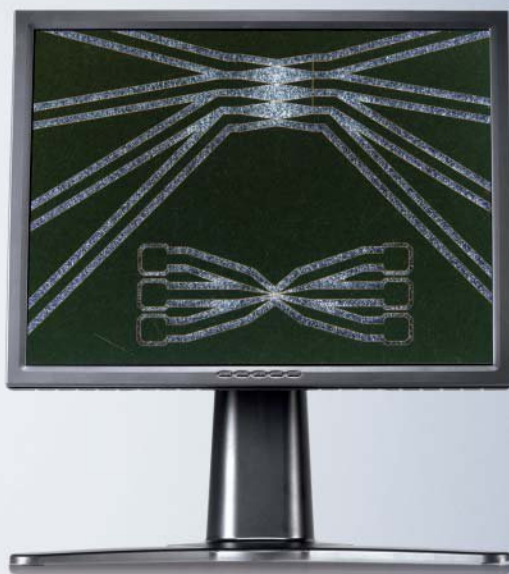
Your Vision, Our Future

Стереомикроскопы

SZX2

SZX10/SZX16

## Стандарт стереоизображения



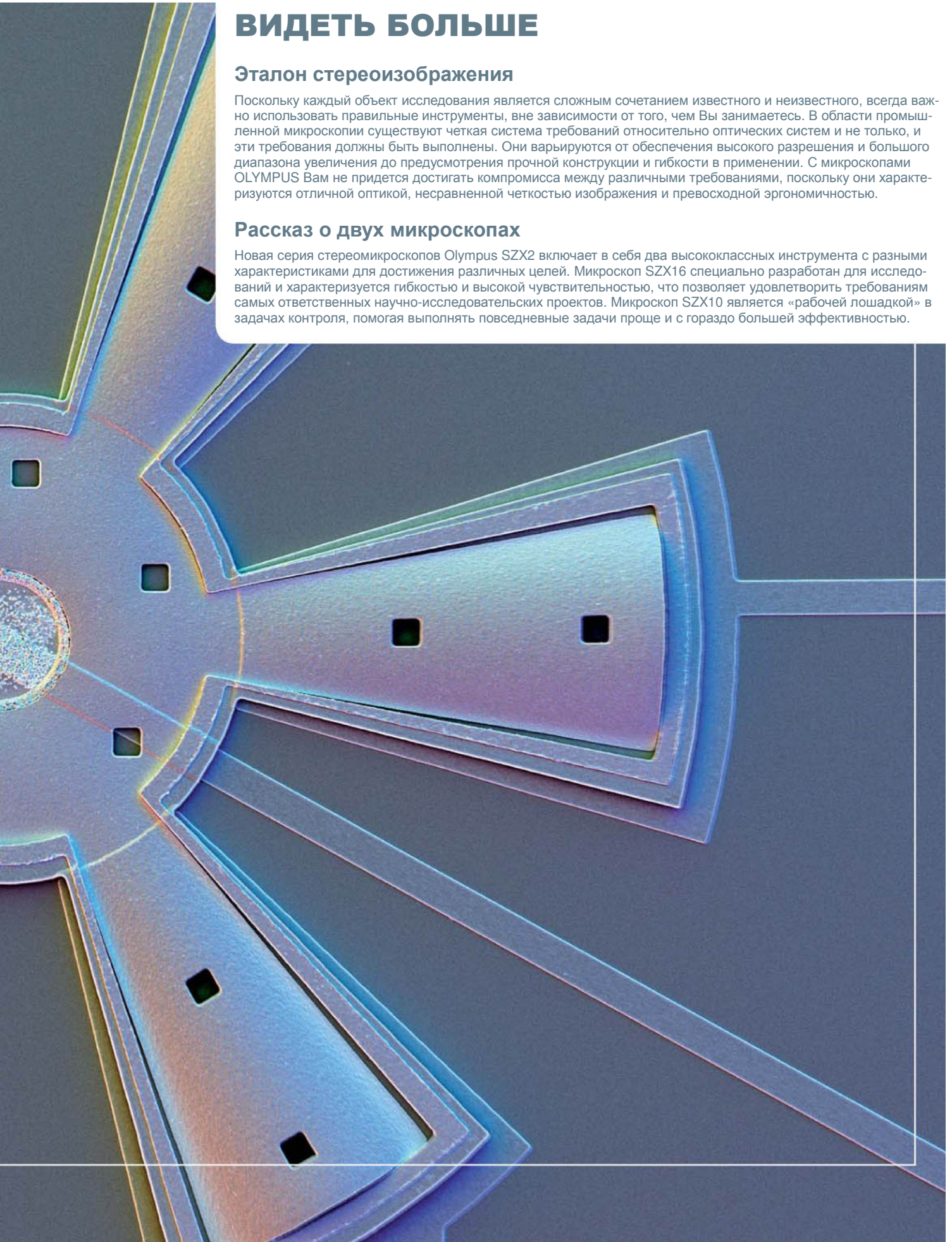
## ВИДЕТЬ БОЛЬШЕ

### Эталон стереоизображения

Поскольку каждый объект исследования является сложным сочетанием известного и неизвестного, всегда важно использовать правильные инструменты, вне зависимости от того, чем Вы занимаетесь. В области промышленной микроскопии существуют четкая система требований относительно оптических систем и не только, и эти требования должны быть выполнены. Они варьируются от обеспечения высокого разрешения и большого диапазона увеличения до предусмотрения прочной конструкции и гибкости в применении. С микроскопами OLYMPUS Вам не придется достигать компромисса между различными требованиями, поскольку они характеризуются отличной оптикой, несравненной четкостью изображения и превосходной эргономичностью.

### Рассказ о двух микроскопах

Новая серия стереомикроскопов Olympus SZX2 включает в себя два высококлассных инструмента с разными характеристиками для достижения различных целей. Микроскоп SZX16 специально разработан для исследований и характеризуется гибкостью и высокой чувствительностью, что позволяет удовлетворить требованиям самых ответственных научно-исследовательских проектов. Микроскоп SZX10 является «рабочей лошадкой» в задачах контроля, помогая выполнять повседневные задачи проще и с гораздо большей эффективностью.

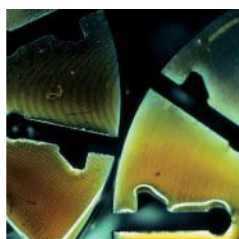




# И СЕГОДНЯ ЗДЕСЬ, И ЗАВТРА ТОЖЕ ЗДЕСЬ

## Все, что Вы бы ни пожелали: серия SZX2

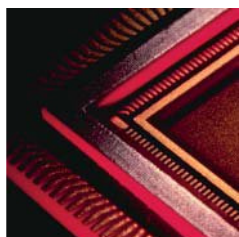
Выполняете ли Вы повседневную задачу или же занимаетесь тем, что раньше никто не делал, Вы можете быть уверены в том, что микроскоп Olympus идеально Вам подходит. Обладая богатыми традициями и применяя революционные достижения, компания Olympus знает, как извлечь максимум из Ваших образцов, и серия SZX2 является тому доказательством.



### Приспособлен для Ваших нужд

6-11

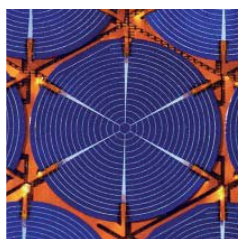
Одежда другого человека не обязательно подойдет Вам. То же самое справедливо и в отношении микроскопов. Благодаря компании Olympus Вы можете приобрести стереомикроскоп, который удовлетворит Вашим потребностям, при этом обеспечивая достаточную гибкость для модернизации и расширения.



### Идеально сбалансирован

12-17

Любой механизм работает лучше, если все его элементы безупречно сбалансированы. В случае микроскопов это означает обеспечение для пользователя простоты работы с оборудованием и возможности извлекать максимум информации из исследуемого образца.



### Более крупное изображение

18-23

Выбор стереомикроскопа — важная задача. Различные методы требуют различных инструментов. Компания Olympus способна предоставить решение по каждому из них.

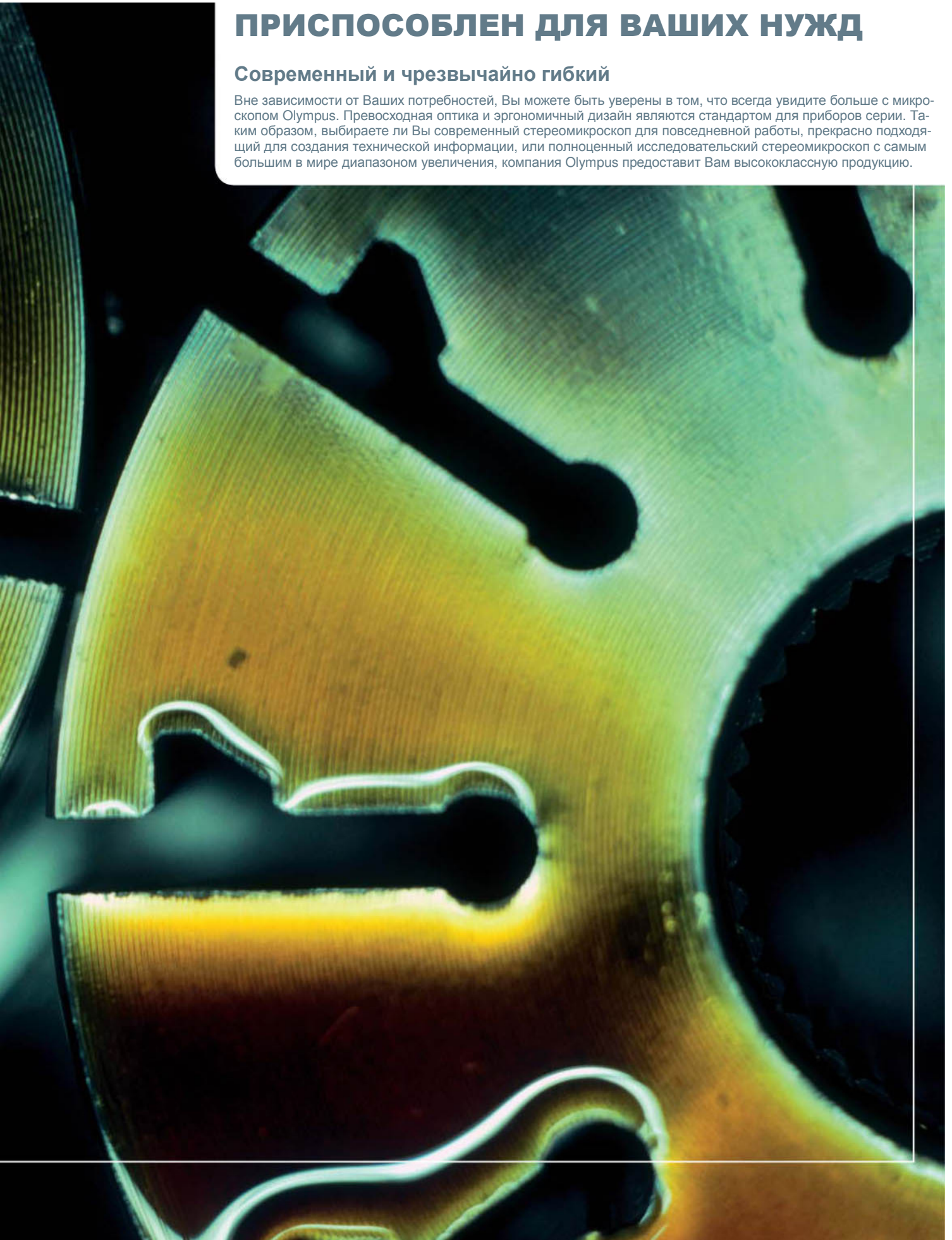
## Ваш успех. Наша цель.

Целью компании Olympus является создание современных микроскопов и оборудования для помощи в Вашей работе на всех уровнях. Мы гордимся своими возможностями в исследованиях и разработках, а также производстве, сочетая их с нашей службой поддержки клиентов, в которой работают внимательные специалисты. В результате, наша цель — это Ваш успех и сейчас, и в будущем.

## ПРИСПОСОБЛЕН ДЛЯ ВАШИХ НУЖД

### Современный и чрезвычайно гибкий

Вне зависимости от Ваших потребностей, Вы можете быть уверены в том, что всегда увидите больше с микроскопом Olympus. Превосходная оптика и эргономичный дизайн являются стандартом для приборов серии. Таким образом, выбираете ли Вы современный стереомикроскоп для повседневной работы, прекрасно подходящий для создания технической информации, или полноценный исследовательский стереомикроскоп с самым большим в мире диапазоном увеличения, компания Olympus предоставит Вам высококлассную продукцию.



**A SZX16**

Исследовательский стереомикроскоп

**B Наибольший показатель NA при всех уровнях увеличения**

Вплоть до 22% улучшения разрешающей способности

**C Стереобъектив**

SDF PLAPO 2XPFC



## НЕОГРАНИЧЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Поскольку изделия и отдельные детали становятся все меньше и сложнее, микроскопы, применяемые в задачах исследования и разработки, а также контроля, должны быть более гибкими и способными распознавать мельчайшие детали во всем диапазоне увеличений.

### Передовая разрешающая способность

**A** Отличительной особенностью серии SZX2 является использование параллельных оптических путей в галилеевых (или телескопических) оптических системах. В конструкции исследовательского микроскопа SZX16 предприняты меры на пути дальнейшего усовершенствования: в нем установлены линзы большего размера, изготовленные из новейших доступных материалов, что позволило добиться значительного увеличения числовой апертуры (NA) и, следовательно, великолепной четкости изображения. В результате микроскоп Olympus SZX16 обладает максимальным разрешением 9000 пар линий на миллиметр (NA = 0.3). Фактически Вы можете четко разрешить две точки, отстоящие друг от друга всего на 1.11 мкм.

### Извлекать больше информации

**B** В стереомикроскопах, обладающих оптической системой для масштабирования, в соответствии с их устройством, разрешающая способность улучшается при повышении степени увеличения. Микроскопы серии SZX2 имеют самые большие показатели NA во всем диапазоне кратностей увеличения. Пользователи, тем не менее, не склонны использовать все возможности увеличения. Вместо этого, более 85% работы они выполняют при среднем уровне увеличения. Усовершенствованная конструкция оптической системы микроскопов серии Olympus SZX2 способна увеличивать показатель NA в этой части диапазона кратностей увеличения сильнее, чем когда бы то ни было, что делает изображение более четким и позволяет пользователю видеть на 20% больше деталей и извлекать больше информации.

### От общего к частному

Наряду с использованием превосходной оптики, которая позволила улучшить четкость изображений, в конструкции микроскопа SZX16 был расширен диапазон увеличения, вследствие чего значительно увеличилась гибкость прибора. Благодаря лучшему в мире показателю кратности изменения фокусного расстояния (16.4:1) и использованию парфокальных объективов, микроскоп SZX16 может изменять увеличение от 3.5-х кратного до 230-ти кратного, при этом образец всегда остается в фокусе — несравненно! Это соответствует эффективному показателю кратности изменения фокусного расстояния 65.7:1.

### Максимальный диапазон увеличения

Из шести доступных апохроматически скорректированных объектива, два (0.3x и 0.8x) оптимизированы с целью максимизировать рабочее расстояние, а остальные (0.5x, 1.0x, 1.6x и 2.0x) являются парфокальными, что значит, что при применении дополнительной двухпозиционной револьверной головки, можно менять объективы без необходимости визуального контроля. Также, действия по повторной фокусировке сведены к минимуму — они предполагают лишь корректировку в пределах одного миллиметра. Это значительно сокращает время, необходимое для проведения комплексных исследований, когда часто бывает необходимо быстро сменить режим от общего обзора к максимальному увеличению для обнаружения мельчайших деталей.

### Работа на пределе возможностей

**C** До сих пор было невозможно, используя стереомикроскопы, наблюдать объекты в микронном диапазоне, если образец покрыт толстым слоем пластика (например, в случае DVD-дисков), стекла (например, морозильные или нагревательные камеры для исследования тепловых свойств материалов) или воды (например, электронные структуры на биочипах). Причиной тому служит абберация, возникающая вследствие разницы между показателями преломления воздуха и пластика, стекла или воды. Чтобы устранить эту проблему, компания Olympus представила специальное коррекционное кольцо, которое позволяет управлять линзами объектива и тем самым компенсировать эту разницу. Благодаря этой технологии можно получить резкие и четкие изображения даже сквозь 5 мм слой воды. Это первый случай использования подобного приспособления в объективе стереомикроскопа.



## Улучшенное 3D-изображение

Благодаря оптической системе, применяемой в микроскопах SZX16, достигается улучшенный 3D-эффект, что делает трехмерные изображения более четкими, и пользователи, тем самым, способны разглядеть более мелкие детали. Этот эффект сохраняется даже при максимальном увеличении, что считалось выходящим за пределы возможностей стереомикроскопии. В результате облегчается интерпретация и описание исследуемых объектов, и становится возможным без труда вручную создавать прототипы микроструктур.

## Прекрасно подходит для глаз и для камеры

В то время, как наши глаза воспринимают стереоскопическое изображение, получаемое при помощи стереомикроскопа, отдельная камера не способна к этому. При небольшом перемещении объектива микроскопов серии SZX2 изображение посылается по одиночному аксиальному оптическому пути. В результате формируется изображение для записи, в котором разрешения по осям x и y совпадают. Это изображение полностью сфокусировано во всем поле обзора. Это огромное достижение в области цифровой записи изображений, полученных на основе стереомикроскопов.

## Высокая степень универсальности

**D** Применение камеры Olympus DP71 делает возможным создание непревзойденной системы формирования изображений с малым увеличением на основе стереомикроскопов. Поэтому Вы увидите больше и запишите больше информации при помощи микроскопа SZX16, вне зависимости от того, разрабатываете ли Вы детали микроэлектромеханической системы (MEMS) или пытаетесь оценить технику живописи старых мастеров.

### **D** Сочетание комфорта и цифровых технологий

Тринокулярная насадка с изменяемым углом наклона с установленной камерой DP71



### **E** SZX16

Исследовательская стереомикроскопическая система

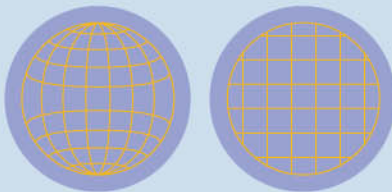


**A SZX10**

Усовершенствованный стереомикроскоп для повседневной работы

**B План-ахроматические объективы**

Изображения без искажений вплоть до границ поля обзора



Обычный стереомикроскоп

SZX10

**C Большое рабочее расстояние**

Больше пространства для работы



## ТОЛЬКО НЕ ОБЫЧНАЯ РАБОТА

Некоторые задачи, выполняемые изо дня в день, далеки от обычной работы, и обычный стереомикроскоп не обеспечит необходимую гибкость для правильного выполнения задачи. Для таких задач компания Olympus разработала модель SZX10 - усовершенствованный стереомикроскоп для повседневных задач.

### Микроскоп SZX10: естественные изображения

**A** Когда требуется более глубокий анализ, более, чем вероятно, что Вы примерно знаете, что из себя представляет Ваш образец. Вы знаете ожидаемые размеры, цвета и свойства поверхности. Поэтому совершенно естественное изображение образца, формируемое микроскопом SZX10, позволяет заметить любые отклонения. Так же, как и модель SZX16, микроскоп SZX10 построен по принципу галилеевой системы, однако задачей его является создание как можно более естественных изображений исследуемого образца, а не достижение абсолютного предела разрешающей способности. Тем не менее, благодаря модели SZX10 достигается поразительное разрешение — 600 пар линий на миллиметр, что соответствует возможности отображать структуры размером вплоть до 2 мкм.

### Прямоугольное выглядит прямоугольным

**B** Коррекция искажений в стереомикроскопах является чрезвычайно трудной задачей, поскольку два отдельных световых пути не пересекают поверхность образца строго перпендикулярно. В отличие от других стереомикроскопов того же класса, модель SZX10 обеспечивает формирование практически идеальных изображений без искажений. Это достигается оптическими методами, а именно тщательной настройкой разрешения, рабочего расстояния, хроматической коррекции, коррекции астигматизма и стереоскопического угла. Таким образом, эффект «бочки» или «подушки», при котором искривляются прямые линии, не проявляется при использовании микроскопа SZX10. Это означает, что объекты прямоугольной формы будут отображаться точно.

### Больше деталей в фокусе

Оптическая система микроскопа SZX10 специально разработана не только для точной передачи формы и цвета, но также для достижения максимальной глубины резкости (DOF), что делает модель SZX10 настоящим контрольно-измерительным прибором. Таким образом, благодаря микроскопу SZX10, показатель DOF при исследовании образцов в два раза больше по сравнению с микроскопом SZX16, разработанным для достижения максимальной разрешающей способности. Это обстоятельство позволяет тратить меньше времени на повторную фокусировку и делает такие задачи, как, например, пайка, гораздо проще.

### Рабочее пространство

**C** Большое рабочее расстояние является важным показателем при исследовании структуры нижней части больших образцов, например, лопаток турбины. Большое рабочее расстояние также облегчает смену образцов, а также любые необходимые действия с образцами. Конструкция микроскопа SZX10 предоставляет на выбор 8 объективов — это позволит удовлетворить даже самым жестким требованиям.

### Без искажений

Рабочее расстояние план-ахроматического объектива DFPLAPO1x, исключающего искажения, составляет 81 мм. В тех случаях, когда нужно увеличенное рабочее расстояние без потери числовой апертуры, можно использовать объектив SZX-ACH1x с рабочим расстоянием 90 мм. Объективы DFPLAPO и SZX-ACH также реализованы с большим увеличением (1.25x). Серия объективов дополнена моделями DFPL 0.5x, 0.75x, 1.5x и 2x, каждый из которых дает изображение без искажений и имеет ахроматическую коррекцию.

### Уникальная функциональность

Конструкцию микроскопа SZX10 можно дополнить двухпозиционной револьверной головкой для обеспечения еще большей функциональности. Эта приставка позволяет легко переключать объективы, что является уникальной особенностью для микроскопов этого класса.

## Созданный именно для Ваших глаз

**D** Микроскоп SZX10 обеспечивает непревзойденное удобство в работе, и это помогает пользователям избежать усталости глаз. Это свойство очень важно, когда работа требует концентрации внимания, и где усталость недопустима. Более того, инновационные окуляры ComfortView при правильном выборе стереоскопического угла обеспечивают естественный, удобный обзор, что значительно снижает время на настройку микроскопа. Ваши глаза быстрее фокусируются на стереоизображении, и у Вас появляется больше свободы для движений головой или глазами без потери эффекта 3D.

## Документируйте всю информацию

Позвольте и другим видеть то, что Вы видите: создайте систему формирования изображений на основе микроскопа SZX10. Установите тринокулярную насадку и слегка переместите объектив, чтобы использовать аксиальный оптический путь. Таким образом, будет задействована перпендикулярная проекция, и пользователь сможет выполнить точные измерения и создать цифровое «доказательство» своих изысканий.



Исключительно удобно для глаз

## **E** SZX10

Система формирования изображений

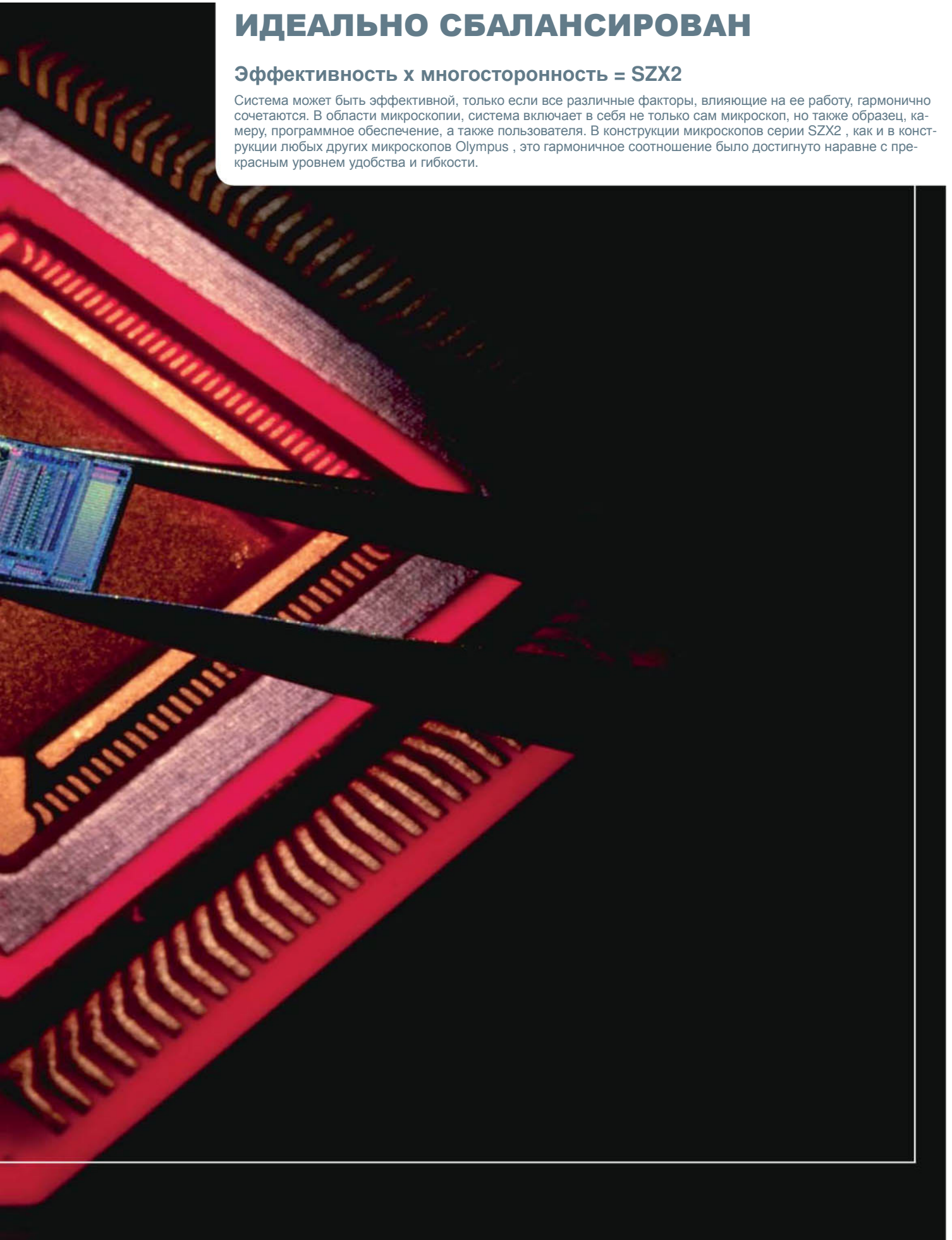




## ИДЕАЛЬНО СБАЛАНСИРОВАН

### Эффективность x многосторонность = SZX2

Система может быть эффективной, только если все различные факторы, влияющие на ее работу, гармонично сочетаются. В области микроскопии, система включает в себя не только сам микроскоп, но также образец, камеру, программное обеспечение, а также пользователя. В конструкции микроскопов серии SZX2, как и в конструкции любых других микроскопов Olympus, это гармоничное соотношение было достигнуто наравне с прекрасным уровнем удобства и гибкости.





**A** Эргономичный дизайн обеспечивает удобные рабочие положения

## В ЗОНЕ КОМФОРТА

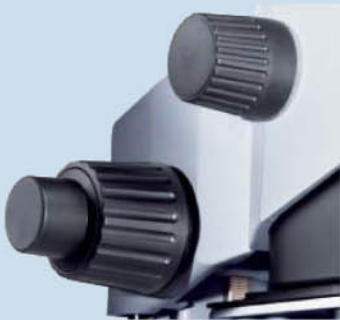
Работа с оборудованием в течение длительного времени или слишком долгое выполнение какой-либо операции без смены положения тела могут привести к напряженному состоянию и усталости. В области стереомикроскопии глаза также часто находятся в одном положении в течение длительного времени, чтобы не потерять изображение из виду. Это приводит к переутомлению глаз и может вызвать головные боли и боли в шее. Серия SZX2 предлагает большое количество элементов, обеспечивающих комфортную и спокойную работу. Это не только облегчает поиск и удержание стереоизображений, но также снижает вероятность упустить важные детали.

### Наблюдайте из любого положения

**A E** Поскольку некоторые стереомикроскопы предполагается использовать во время сидения, а некоторые — в положении стоя, микроскопы серии SZX2 предполагают использование многочисленных бинокулярных и тринокулярных насадок, что обеспечивает комфортные условия в любом положении. Однако иногда необходимы насадки для возможности работы в обоих положениях. Специально для этой цели компания Olympus разработала особый эргономичный тубус. Угол его наклона можно менять в пределах от 5° до 45° (относительно горизонтальной плоскости), что обеспечивает высокий уровень персонализации — приспособление микроскопа к потребностям различных пользователей, а не наоборот.

### **B** Точная фокусировка

Точная и плавная фокусировка даже при сильном увеличении



### Функциональность, а также красота

Микроскопы серии SZX2 эргономически и эстетически привлекательны. Все детали разработаны с расчетом на безупречное качество оптической системы, удобство для пользователя и стильный дизайн. Простые в использовании элементы управления расположены в легко достижимых местах на цельном основании, что обеспечивает точное управление всеми функциями. Благодаря особой конструкции увеличительного модуля доступ к элементам управления увеличением стал гораздо проще, а его небольшая длина обеспечивает более низкое положение точки фокусировки, что позволяет использовать объективы с большей рабочей длиной при этом без потери удобства.

### Плавная настройка фокуса

**B** Ручка настройки фокуса, пожалуй, является самым часто используемым элементом управления стереомикроскопа. Поэтому компания Olympus уделила максимум внимания, чтобы не только сделать ее удобной и легко достижимой, но и обеспечить точность и плавность ее хода. Элемент SZX2-FOF точной настройки фокуса снабжен планетарным редуктором, что абсолютно исключает люфт и обеспечивает плавное вращение, не достижимое ранее. Более того, чувствительность была увеличена более чем в два раза по сравнению с предыдущими моделями. Поэтому фокусировка, даже при максимальном увеличении, не требует никаких усилий — очередное достижение компании Olympus.

### **C** Основание для светодиодного источника света SZX2-ILLT

Легкий выбор одного из четырех методов контраста



### Плоский и удобный

**C** Традиционно для источников проходящего света для стереомикроскопии требовались штативы с основаниями высотой более 80 мм. Это может приводить к боли в руках и работе в неудобном положении из-за большого выноса точки фокусировки. Источник проходящего света SZX2-ILLT LED высотой всего 41 мм не только в два раза ниже обычных оснований для осветителей. Он также предоставляет отличную возможность управлять контрастностью. Четырехпозиционный барабан смены контрастности обеспечивает светлопольное, темнопольное, наклонное освещение и освещение поляризованным светом. Метод наклонного освещения реализуется посредством инновационной оптической пленки с микропластинками. При этом достигается абсолютно равномерный контраст во всем поле зрения.

## Зрительный комфорт

**D E** Обычно мы не задумываемся над тем, как наши глаза и мозг работают вместе и создают подробную информацию о нашем трехмерном мире. Однако, в стереомикроскопии процесс оптического увеличения может создать для этой системы стрессовую ситуацию, что может привести к зрительному напряжению и головным болям. Это, в свою очередь, затрудняет удержание 3D-изображения или, в некоторых случаях, препятствует использованию микроскопа в течение продолжительного времени. Компания Olympus предприняла все возможные меры, чтобы глаза чувствовали себя комфортно. Наряду с применением уникальных окуляров ComfortView, позволяющих пользователю перемещать взгляд с большей амплитудой без потери 3D-эффекта, при разработке микроскопов серии SZX2 был оптимизирован угол сходимости окуляров для обеспечения удобства при наблюдении.

### **D** Окуляры ComfortView

Более простые стереоскопические наблюдения и меньшее зрительное напряжение



### **E** Тринокулярная насадка с изменяемым углом наклона

Диапазон углов наклона 5–45°





### Получение изображения по аксиальному оптическому пути

**A**

Положение объектива для обеспечения идеальной цифровой документации



### Светодиодный кольцевой осветитель

**B**

С 8 управляемыми секторами



### Дистанционное управление

**C**

Для светодиодного освещения



## ПОЛНОСТЬЮ ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА

Мощность ничто без управления; и то, и другое всецело реализовано в конструкциях микроскопов SZX10 и SZX16. Фактически система разрабатывалась с расчетом на возможность отслеживания результатов, так что она идеально подходит для задач, где постоянно нужно документировать информацию.

### Используйте аксиальный путь

**A** Отличительной особенностью серии SZX2 является использование параллельных оптических стереомикроскопы Olympus SZX2 являются идеальными инструментами для четкого отображения деталей на макро- и микроуровне, и поэтому образуют превосходные системы для формирования изображений. Тем не менее, в задачах документации не приемлема установка камеры на одном из двух наклонных оптических путей, поскольку для записи изображения камера должна находиться точно над образцом. По этой причине любой объектив Olympus можно перевести во второе рабочее положение (благодаря использованию револьверной головки) и, таким образом, организовать единственный аксиальный оптический путь, перпендикулярный поверхности образца.

### 12 миллионов пикселей

Позвольте другим увидеть то, что видите Вы, создав систему формирования изображений на основе микроскопов SZX2. Компания Olympus предлагает широкий диапазон цифровых камер начиная с однообъективных зеркальных фотоаппаратов до камеры DP71 со сверхвысоким разрешением, максимальная величина которого составляет более 12 миллионов пикселей, что позволит Вам приспособить Вашу систему под Ваши задачи.

### Различные методы освещения

Кроме необходимости иметь хороший стереомикроскоп для регистрации изображений, цифровая документация в области стереомикроскопии требует хорошей осветительной техники для обеспечения надлежащей контрастности. Нуждаетесь ли вы в источнике отраженного или проходящего света, компания Olympus предлагает самые современные светодиодные системы освещения, обеспечивающие постоянство цветовой температуры и однородность освещения по всему полю обзора.

### Полное управление

**B C** Для наблюдений в отраженном свете, компания Olympus предоставляет кольцевые восьмисекторные осветители с 80 светодиодами. Каждый сектор может быть включен и выключен дистанционно. Это позволяет очень легко управлять уровнем и направлением контраста. Нажатием кнопки Вы можете переключить режим освещения от однородного, когда все светодиоды кольцевого осветителя включены, до высококонтрастного, когда работают светодиоды лишь одного сектора. Более того, кнопки запоминания позволят Вам записывать настройки, а потом точно воспроизвести условия наблюдения.

## Однородность

Для наблюдений в проходящем свете компания Olympus предлагает абсолютно новую инновационную технологию, которая обеспечивает абсолютно однородный контраст в случае прозрачных образцов. Имея толщину всего 41 мм, эта система основана на светодиодах и позволяет использовать четыре варианта формирования контрастности.

## Наилучший выбор

**D** Барабан позволяет быстро и легко установить светопольное, темнопольное или наклонное освещение. Кроме того, в свободное отверстие можно вставить фильтр поляризованного света. Наклонное освещение реализуется благодаря уникальной системе микропластинок на стеклянной вставке, которая направляет луч в определенном направлении. Небольшая ручка управления обеспечивает тонкую регулировку уровня контраста. Это первый метод наклонного освещения в стереомикроскопах, благодаря которому достигается однородный контраст по всему полю обзора, что, в свою очередь, создает идеальные условия для цифровой документации.

## Извлекайте больше информации

Благодаря новейшим методам анализа изображений, современной оптике микроскопов SZX2 и механизированным компонентам, система формирования изображений на основе серии SZX2 даст Вам возможность получать точные результаты быстрее. Также сильно увеличится количество информации, которое Вы можете извлечь из образцов.

## Третье измерение

В отличие от наших глаз, цифровая камера не способна воспринимать трехмерные изображения. Поэтому для того, чтобы Вы могли более эффективно делиться и обсуждать результаты своих изысканий с коллегами, в серии SZX2 реализована функция создавать изображения с возможностью трехмерной навигации. Дополнительным механизированным приводом по оси Z с точностью позиционирования 1мкм можно напрямую управлять с помощью программного обеспечения Olympus analySIS для анализа изображений, что позволяет формировать четкие трехмерные изображения.

## Обработка трехмерных изображений

После того, как нижняя и верхняя поверхность трехмерной структуры были установлены посредством фокусировки, программное обеспечение analySIS сделает остальное за Вас. Результатом является изображение, которое Вы можете наклонять и вращать в ходе объяснений и обсуждений Ваших исследований, что делает их более захватывающими и эффективными. В дополнение к этому, Вы можете смоделировать виртуальный полет над поверхностью образца и сохранить его в файле '.avi'.

## Многосторонние измерения

Если Ваша работа предполагает нечто большее, чем качественные описания, микроскопы серии SZX2 позволяют Вам выполнять точные измерения в двумерном и трехмерном пространстве. После того, как программное обеспечение было откалибровано по эталону, Вы можете использовать интуитивно понятный и интерактивный интерфейс для измерений вручную или автоматически (в случае повторяющихся заданий). Благодаря фиксатору увеличения можно точно восстанавливать степень увеличения снова и снова. Более того, можно проводить измерения в трехмерном пространстве, следуя изображениям, полученные при помощи прецизионного механизированного устройства фокусировки.

## Задачи автоматизированного анализа

Микроскопы серии SZX2 являются превосходной основой для автоматизации повседневных аналитических задач, таких как анализ осадка на фильтрах. Микроскопы серии SZX2, дополненные координатным столиком, высокоскоростной цифровой камерой и инструментом analySIS Filter Inspector, помогут Вам создать исчерпывающий отчет по анализу состояния осадка в соответствии с современными промышленными стандартами — автоматически.

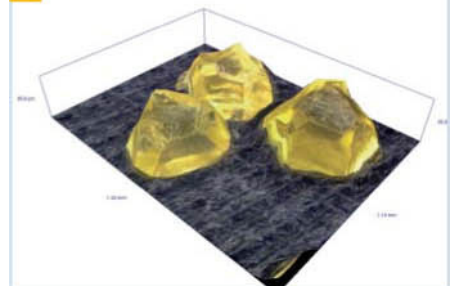
### Барабан выбора метода формирования контрастности

**D**

Барабан SZX2-ILLT для четырех типов вставок для создания контраста

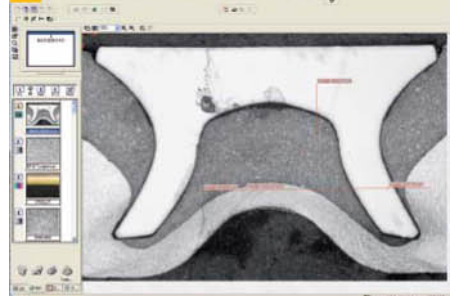


**E**



Трехмерное изображение, сформированное наложением данных о высотах и изображении

**F**



Интерактивное измерение расстояний

**G**

### Фиксатор увеличения

Для точного воспроизведения увеличения

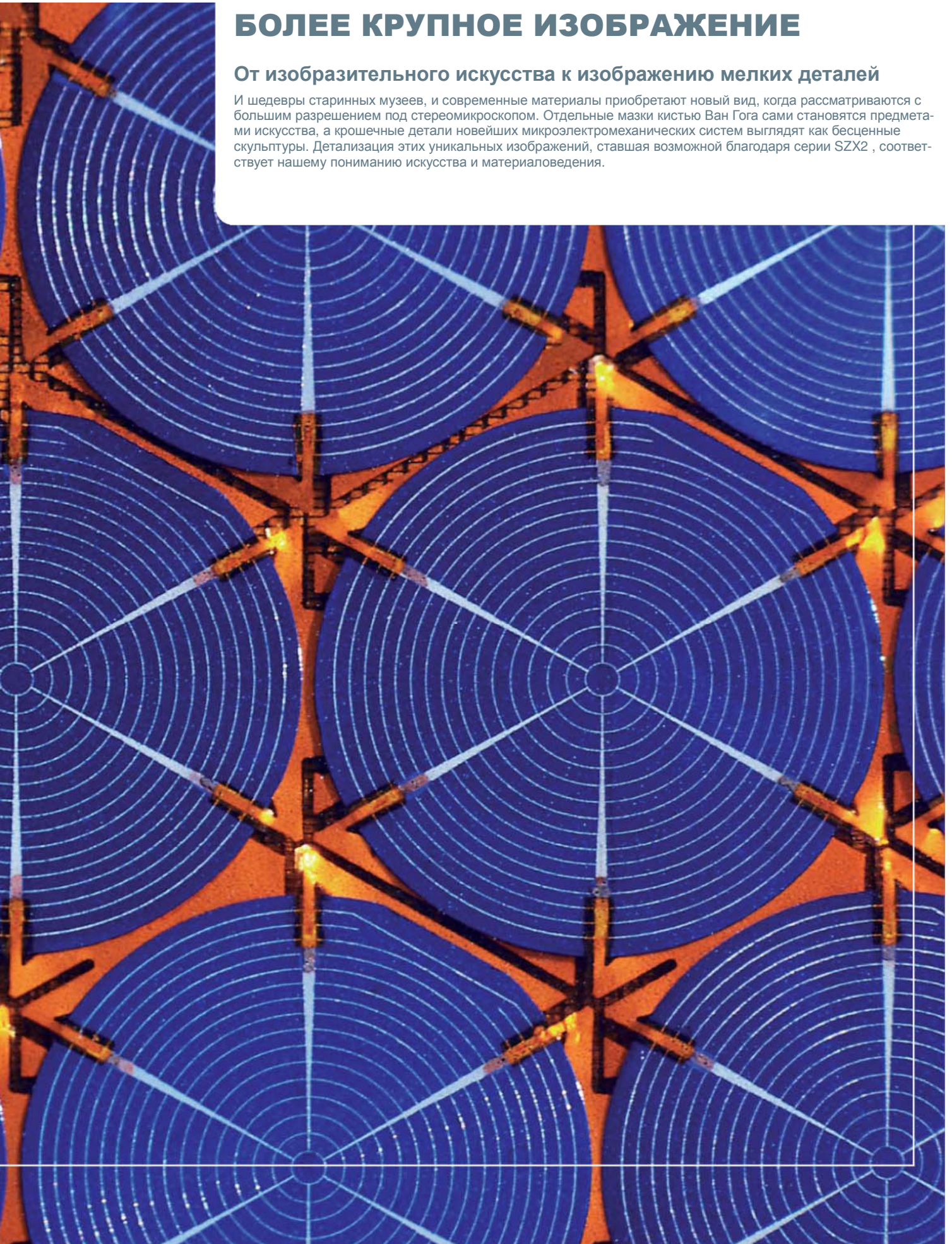




## БОЛЕЕ КРУПНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

### От изобразительного искусства к изображению мелких деталей

И шедевры старинных музеев, и современные материалы приобретают новый вид, когда рассматриваются с большим разрешением под стереомикроскопом. Отдельные мазки кистью Ван Гога сами становятся предметами искусства, а крошечные детали новейших микроэлектромеханических систем выглядят как бесценные скульптуры. Детализация этих уникальных изображений, ставшая возможной благодаря серии SZX2, соответствует нашему пониманию искусства и материаловедения.







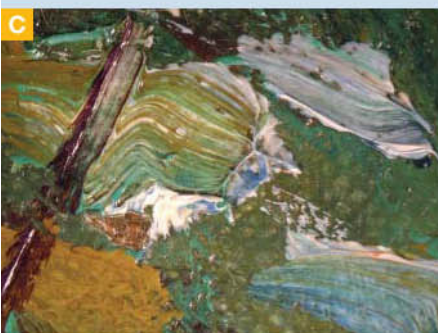
**Гюстав Кайботт, «Сад в Трувиле»**

В 19 веке новые пигменты, такие, как этот яркий розовый оттенок, расширили палитры художников



**Винсент Ван Гог, «Разводной мост» (1888 г), масло, холст**

Микроскопический снимок, выявляющий быстрые мазки кистью, с помощью которых из пастообразной краски было создано рельефное изображение



**Гюстав Кайботт, «Сад в Трувиле» (примерно 1882 г), масло, холст**

Это микроскопическое изображение иллюстрирует нанесение красок по влажному слою

## В РЕСТАВРАЦИОННОЙ МАСТЕРСКОЙ

Сегодня современные музеи не просто места, где выставляются бесценные коллекции; они также предлагают посетителям обширные и часто меняющиеся выставки и показы. В результате работники реставрационных мастерских, расположенных в музеях, не только должны сохранять и беречь эти невозполнимые «запасы», но также обязаны нести ответственность при временном пользовании произведений искусства. С этим связаны тщательные проверки и документация состояния произведений искусства как при поступлении, так и при отправлении.

### Серия SZX2: штрих гения

Стереомикроскопы являются ключевыми элементами в работе мастерских, поскольку они используются для осмотра картин и определения степени сохранности. Благодаря возможности создания 3D-изображения, стереомикроскопы также являются важными инструментами при реставрационных работах, когда, например, нужно склеить концы нитей, чтобы устранить разрыв в холсте. Помимо этих традиционных задач, реставраторы сегодня проводят научные исследования далеко за пределами стандартных задач истории искусства, например, изучение красящих материалов и методов рисования.

### Неисследованные секреты импрессионистов

Более 100 лет прошло с тех пор, как такие мастера, как Ван Гог, Моне, Гоген и многие другие, написали картины, которые положили начало развитию современного искусства. Стереомикроскопия — важный метод сбора информации об их новаторской технике живописи, непосредственный способ изучения материалов и стилей работы. Анализ с помощью микроскопа также может дать новый взгляд на происхождение и развитие живописи, поскольку способен выявить различия между эффектами естественного старения и преднамеренно вызванными изменениями по замыслу художника.

### Изучение средств живописи

В 19 веке были применены новые краски, что расширило цветовую гамму импрессионистских произведений, а также разнообразило технические приемы художников. Например, стали доступны новые пигменты, такие как насыщенный розовый, примененный Гюставом Кайботтом при написании картины «Сад в Трувиле», который придает цветам уникальную притягательность — то, что было недостижимо ранее. До этого нужно было смешивать красный и синий. Анализ с применением стереомикроскопа позволяет различить типы пигментов. Это означает, что исследователи могут проследить ход развития, пути распространения и использование красок среди художников.

### Истории, которые могут рассказать мазки кистью

Благодаря использованию штрихового освещения, мазки кисти четко видны, что позволяет гораздо ближе ознакомиться с техникой живописи. Форма мазков не только дает подсказку об использовавшихся кистях, но также позволяет исследователям оценить скорость нанесения мазка для достижения того или иного эффекта. Все это дает нам возможность лучше понять манеру работы разных художников, показывая, какие детали были тщательно спланированы, а какие были самопроизвольными. Например, исследование картины «Разводной мост», написанной Винсентом Ван Гогом в 1888 году, ясно показало, как Ван Гог создал рельефные структуры из мягкой краски применяя быстрые мазки кистью.

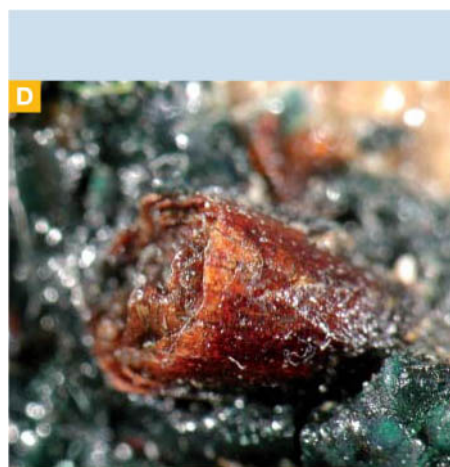
### Видение подробностей

В качестве другого примера выступает картина Кайботта «Сад в Трувиле». Он писал, применяя технику живописи по влажному слою, выполняя аккуратные движения кистью, что распознается по легким мазкам и параллельным многоцветным линиям.



## Где Кайботт написал картину «Сушка белья после стирки»?

**D** «Сушка белья после стирки» - изумительная картина Гюстава Кайботта. На ней запечатлена сцена, изображающая белье, сушащееся на летнем ветру. Картина дает зрителю почувствовать ощущение личного присутствия. Чувствовал ли художник легкий ветерок, когда писал эту картину в 1892 году? Подробное исследование каждого квадратного сантиметра картины с помощью стереомикроскопа позволило найти доказательство, которое раньше никто не замечал. Посторонний предмет в краске, едва различимый невооруженным глазом; что это: волосок кисти, грязь или что-то еще? Более сильное увеличение ясно показало, что это почка дерева. Тогда мы задаем себе вопрос: писал ли Кайботт эту картину на открытом воздухе несмотря на большой ее размер?



Гюстав Кайботт «Сушка белья после стирки» (примерно 1892 г), масло, холст

Микроизображение (40-кратное увеличение) почки дерева в краске

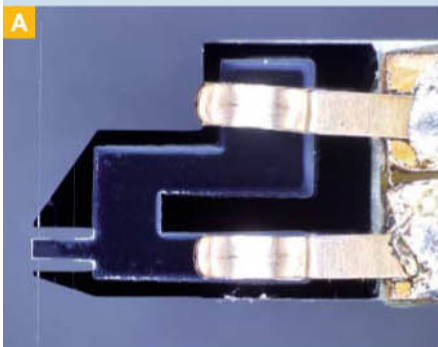


## В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

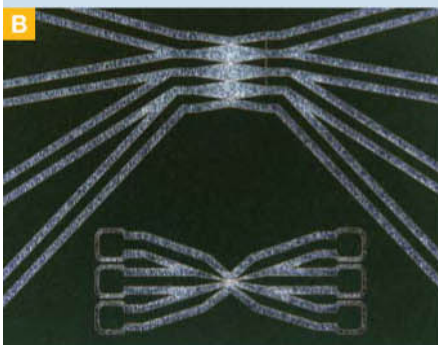
Микроэлектромеханические системы (MEMS) постоянно вокруг нас, но они настолько малы, что мы никогда их не замечаем, - мы только видим, чувствуем или слышим результаты их работы. Например, элементы MEMS используются для управления подушек безопасности в наших автомобилях, регистрируя изменения ускорения. В проекционных системах, тысячи подвижных микрозеркал MEMS направляют луч на экран — мы видим лишь захватывающий фильм.

### Микросистемы с возможностями человека: чувствующие, думающие, действующие

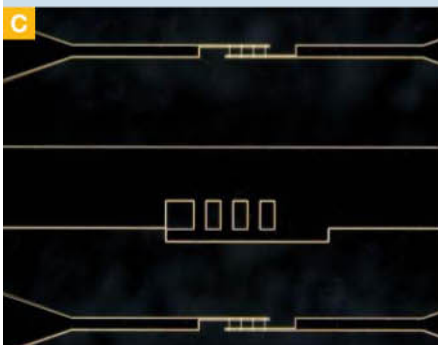
Системы MEMS — это смесь электроники и микромеханики, созданные по технологиям, которые обычно используются в области микроэлектроники. Технология MEMS позволяет снизить потребление мощности, а также вес и размер элементов. Она также повышает технические характеристики систем и снижает стоимость их производства. В отличие от объектов микроэлектроники, элементы MEMS не только характеризуются малыми размерами, но и обладают определенной трехмерной структурой с характерным масштабом от единиц до десятков микрометров. Поэтому стереомикроскопы высокого технического уровня имеют все возрастающее значение в лабораторных исследованиях, а также на производстве, где надо быстро проводить измерения для налаживания параметров производства. Например, для исследования структур на масштабах от 1 см до 1 мкм можно использовать микроскоп Olympus SZX16, обладающий передовой оптической системой и улучшенной способностью формирования 3D изображений. Его качества делают его идеальным инструментом для разработки и изготовления систем MEMS.



Микроскопические «пальцы»



Конденсаторы со встречно-гребенчатой структурой



Датчики импеданса

### Три микропальца

Для точной установки и перемещения микроустройств применяются вакуумные манипуляторы, способные работать с плоскими объектами. Для схватывания продолговатых объектов обычно выбирают кулачковый зажим. Однако микрометровый размер объектов делает их перемещение более трудной задачей. На таком масштабе силы адгезии превышают гравитационные силы, что создает трудности при высвобождении захваченного объекта. Общепринятая технология, применяемая для преодоления этой проблемы, основана на электростатическом взаимодействии гребнеобразных кремниевых структур. Новая технология, основанная на использовании сплавов с памятью формы (SMA), - новейшее изобретение в области MEMS, позволяющее серийно изготавливать микрозахваты. Эти микрозахваты способны удерживать волокна толщиной всего несколько десятков микрометров в определенном положении, используя при этом всего три «микропальца».

### «Запрограммируйте» форму при 600 °C

Изображение слева получено при помощи объектива SDFPLAPO1X, установленного на микроскоп SZX16. На нем показаны три «пальца» микрозахвата на основе SMA-технологии, удерживающие волокно толщиной 35 мкм. Два крайних «пальца», удерживающие волокно снизу, являются статическими. Они изготовлены из кремния. Средний «палец» изготовлен из тонкопленочного композита, напыленного при помощи магнетрона постоянного тока и сформированного методом фотолитографии. Композит состоит из сплава с памятью формы (SMA) и подложки с переменным коэффициентом теплового расширения. Микрозахват программируется благодаря термической обработке при 600 °C.

### Электрическое захватывание

Уникальное свойство сплавов с памятью формы, осажденных на подложку, заключается в высвобождении термически наведенного напряжения пленки в композите благодаря мартенситному превращению. Будучи охлажденным, захват может быть активирован при помощи электрического тока, который нагревает слой SMA-сплава и размыкает захват. Выключение тока снова приводит к охлаждению слоя SMA-сплава, и «палец» закрывает захват. Из-за крайне низкой теплоемкости металлического слоя, тепло быстро рассеивается, поэтому цикл размыкания/замыкания занимает всего несколько секунд. Поэтому сборка структур из микроволокон, активно применяемых в области телекоммуникации, стала более точной и быстрой, что позволило создавать низкокостратные высокоскоростные средства связи.

Изображение E любезно предоставлено центром передовых европейских исследований и работ Stiftung caesar, Бонн, Германия.

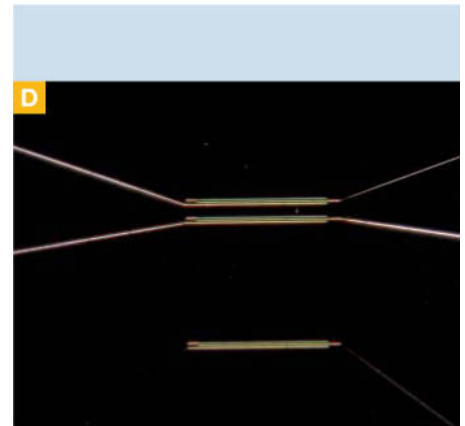


## Изучение биохимических реакций

Вирусные эпидемии, такие как HIV/AIDS, оказывают на жителей Земли все большее влияние. Поэтому быстрое и дешевое распознавание вирусов необходимо в настоящее время сильнее, чем когда бы то ни было. В результате исследователи по всему миру постоянно работают над разработкой новых устройств, которые были бы дешевле в производстве, но эффективны в использовании, и которые обеспечивали бы точные результаты. Один подход основан на использовании конденсаторов со встречно-ребенчатой структурой (IDC), которые могут выявлять антигены, антитела, белки или фрагменты ДНК.

## Встречно-ребенчатые конденсаторы

**В D** Устройства IDC имеют чувствительный электрод, а также электрод сравнения. Чувствительный элемент, изображенный на рисунке, состоит из трех золотых электродов, отстоящих друг от друга всего на 1.1 мкм. Микроскоп Olympus SZX16 с применением темнопольного освещения позволяет ясно различить зазор между электродами. Эти возможности микроскопа SZX16 являются уникальными. Чувствительные электроды способны распознавать небольшие молекулы, присоединяющиеся к ним, благодаря изменениям диэлектрических свойств, и, таким образом, выявлять взаимодействия, например, между белками на поверхности клеточной мембраны с определенными молекулами. Электроды сравнения гораздо крупнее (разделены расстоянием 10 мкм). Благодаря уменьшенному по сравнению с чувствительными электродами отношению поверхности к объему, электроды сравнения приспособлены для контроля более значительных изменений в окружающей среде, например, изменений объемной концентрации ионов. Поэтому фоновые эффекты изменения окружающей среды могут быть учтены в процессе измерений, что делает результаты намного более надежными. Наиболее трудной задачей, связанной с использованием таких миниатюрных электродов, является управление параметрами их изготовления, чтобы минимизировать отклонения размеров и улучшить их воспроизводимость.



Встречно-ребенчатые конденсаторы

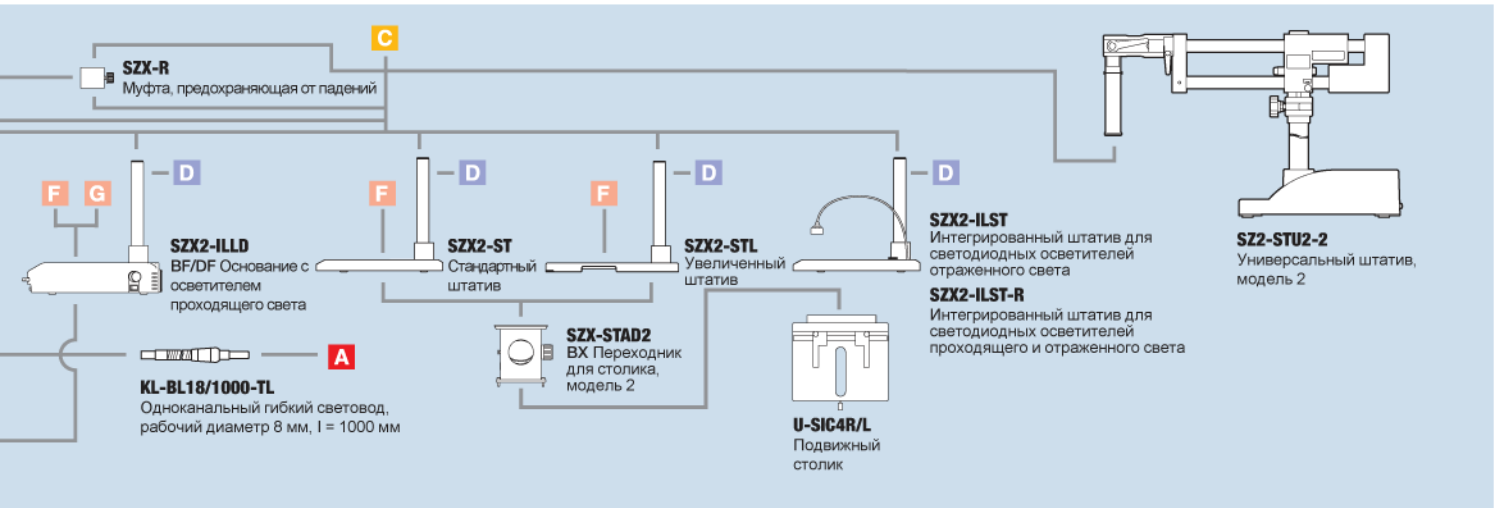
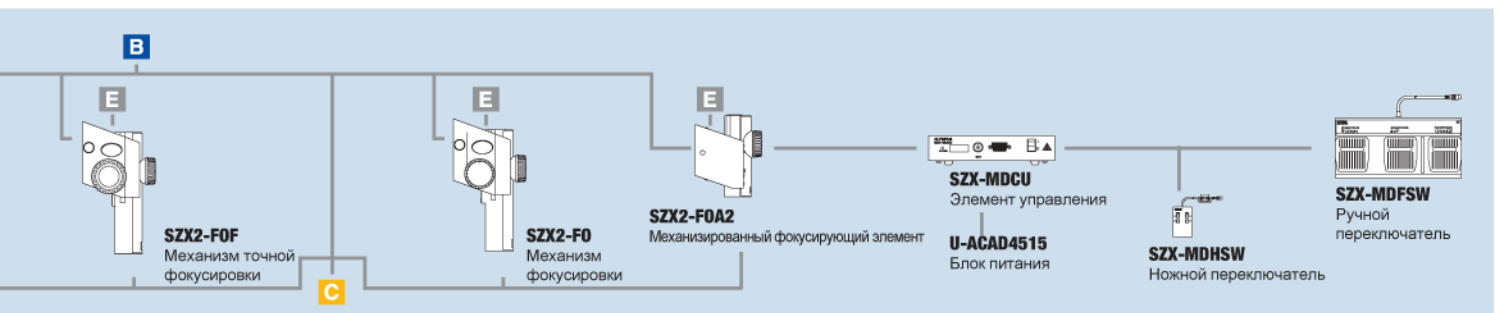
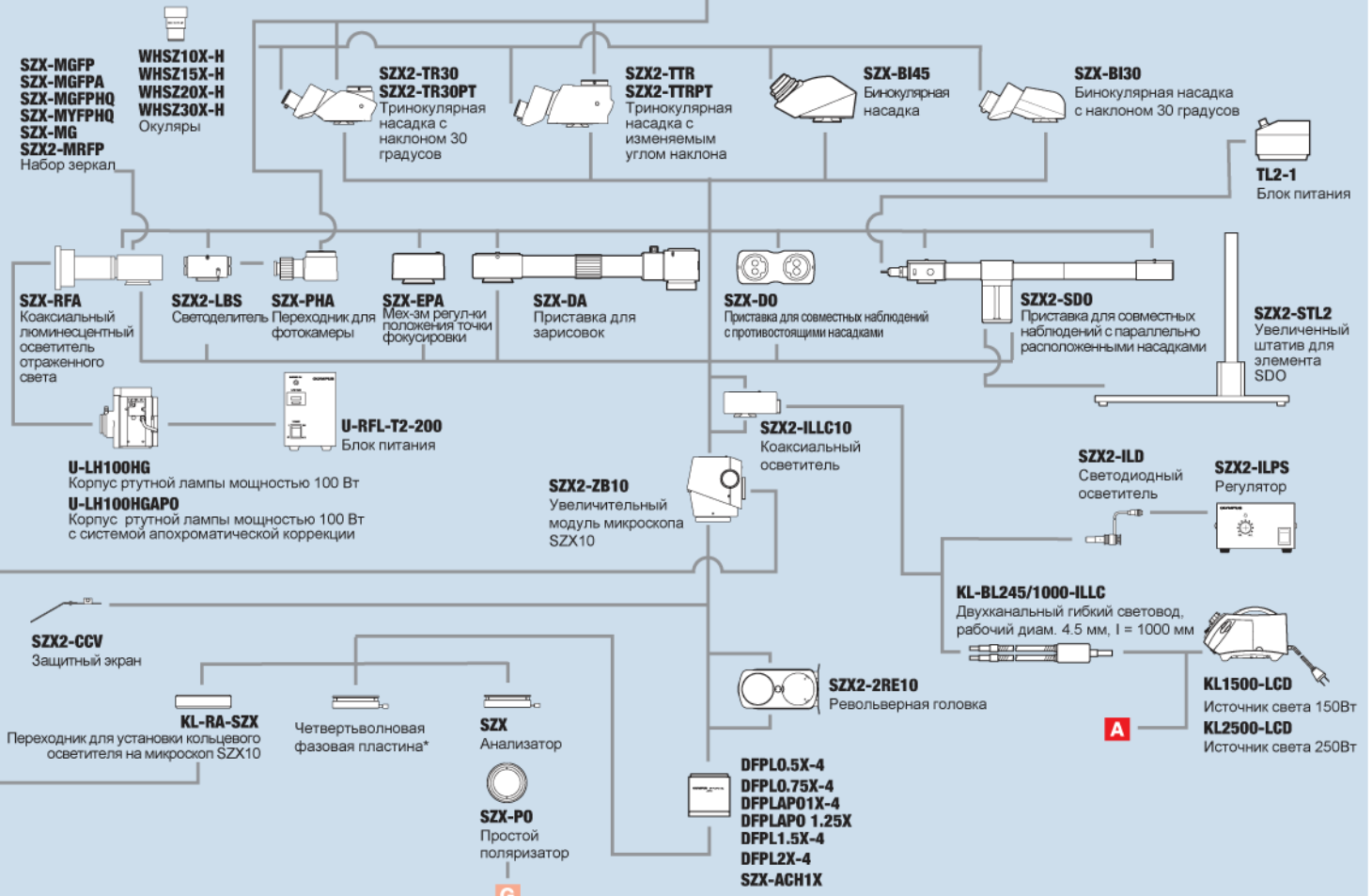




СХЕМА СИСТЕМЫ

Микроскоп SZX10

Переходник для камеры/цифровая камера





## Технические характеристики микроскопов серии SZX2

### Увеличительные блоки

	SZX2-ZB16	SZX2-ZB10
Кратность изменения фокусного расстояния	16.4	10
Диапазон увеличения	0.7-11.5	0.63-6.3
Положения фиксатора увеличения	0.7/0.8/1/1.25/1.6/2/2.5/3.2/4/5/6.3/8/10/11.5	0.63/0.8/1/1.25/1.6/2/2.5/3.2/4/5/6.3
Апертурная диафрагма	Интегрированная	Интегрированная

### Фокусирующие блоки

	SZX2-FOFH	SZX-FOF	SZX-FO	SZX-FOA2
Тип	Грубая/точная настройка фокуса	Грубая/точная настройка фокуса	Грубая/точная настройка фокуса	Механизированная грубая/точная настройка фокуса
Диапазон перемещения	80 мм	80 мм	80 мм	75 мм
Ход	36.8 мм/0.77 мм за оборот	36.8 мм/0.77 мм за оборот	21 мм за оборот	1.5 мм/0.3 мм в секунду, точность позиционирования 1 мкм
Допустимая нагрузка	10 - 25 кг (встроенный противовес)	5 - 20 кг (встроенный противовес)	Макс. нагрузка: 10 кг	0 - 18.0 кг (встроенный противовес)

### Тубусы

	SZX2-TR30	SZX2-TR30PT	SZX2-TTR	SZX2-TTRPT
Тип	Триокулярная насадка	Триокулярная насадка	Триокулярная насадка с изменяемым углом наклона	Триокулярная насадка с изменяемым углом наклона
Угол наклона	30°	30°	5° - 45°	5° - 45°
Выбор оптического пути, положение 1	100% наблюдение	100% наблюдение	100% наблюдение	100% наблюдение
Выбор оптического пути, положение 1	50/50% наблюдение/камера	0/100% наблюдение/камера	50/50% observation	0/100% наблюдение/камера
Настройка межзрачкового расстояния	52-76 мм	52-76 мм	52-76 мм	52-76 мм
Окуляры	ComfortView серии WHSZ	ComfortView серии WHSZ	ComfortView серии WHSZ	ComfortView серии WHSZ

### Штативы

	SZX2-ST	SZX2-STL	SZX2-ILST	SZX2-ILST-R
Тип	Штатив с осветителем отраженного света	Увеличенный штатив с осветителем отраженного света	Проходящий/отраженный белый свет	Отраженный белый свет
			Светодиодная подсветка	Светодиодная подсветка
Размеры основания	284 (Ш) x 335 (Г) x 31 (В) мм	400 (Ш) x 350 (Г) x 28 (В) мм	284 (Ш) x 335 (Г) x 31 (В) мм	284 (Ш) x 335 (Г) x 31 (В) мм
Высота стойки	270 мм	270 мм	270 мм	270 мм

### Основания с осветителями проходящего света

	SZX2-ILLT	SZX2-ILLB	SZX2-ILLK	SZX2-ILLD
Тип	Универсальное основание с источником проходящего света	Основание с источником проходящего света для освещения под углом	Основание с источником проходящего света для освещения методом светлого поля	Основание с источником проходящего света для освещения методом темного поля
Источник света	Светодиоды белого света	6 В, 30 Вт, галогенная	6 В, 30 Вт, галогенная	6 В, 30 Вт, галогенная
Метод создания контрастности	Светлопольное, улучшенное	Светлопольное и наклонное	Светлопольное и наклонное	Светлопольное и темнопольное
	светлопольное, темнопольное, наклонное освещение (четырёхпозиционный барабан)	освещение	освещение (с помощью зеркала с изменяемым наклоном)	
Освещаемая площадь	Светлопольное: 0 63 мм, Темнопольное/наклонное: 0 35 мм	0 40 мм	0 40 мм	Светлопольное: 0 40 мм, Темнопольное: 0 35 мм
Высота основания	41 мм	80 мм	80 мм	80 мм
Высота стойки	270 мм	270 мм	270 мм	270 мм

### Люминесцентные осветители

	SZX2-RFA16	SZX2-RFA
Тип	Почти вертикальный люминесцентный осветитель с фокусирующим блоком	Коаксиальный люминесцентный осветитель
Положения люминесцентных фильтров	Можно установить 5 наборов фильтров возбуждения/излучения (барабан)	Могут быть установлены три фильтра (слайдер)
Стабилизатора возбуждения	Гнездо для одного стабилизатора возбуждения	
Тип фокусировки	Грубая/точная фокусировка	
Диапазон перемещения/ход	Диапазон перемещения 69 мм, хода за оборот 36.8 мм (грубо), 0.77 мм (точно)	
Допустимая нагрузка	2.7-15.0 кг	

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## Объективы микроскопа SZX10

	Числовая апертура	Макс. разрешение (пл/мм)	Макс. разрешение (мкм)	Рабочее расстояние (мм)	Парфокальное расстояние (мм)
DFPL0.75X-4	0.075	225	4.44	116	123
DFPLAPO1X-4	0.1	301	3.32	81	119
SZX-ACH1X	0.1	301	3.32	90	106
DFPLAPO1.25X	0.125	376	2.66	60	216
SZX-ACH1.25X-2	0.125	376	2.66	68	164
DFPL1.5X-4	0.15	451	2.22	45.5	110
DFPL2X-4	0.2	601	1.66	35.5	123

## Наблюдение через окуляры

WHSZ10X-H (Поле зрения окуляра 22)	
Общее увеличение	Диаметр поля зрения (мм)
DFPL0.75X-4	4.7x-47.3x ∅ 46.6-0 4.7
DFPLAPO1X-4	6.3x-63x ∅ 34.9-∅ 3.5
SZX-ACH1X	6.3x-63x ∅ 34.9-∅ 3.5
DFPLAPO1.25X	7.9x-78.9x ∅ 27.9-∅ 2.8
SZX-ACH1.25X-2	7.9x-78.9x ∅ 27.9-∅ 2.8
DFPL1.5X-4	9.5x-94.5x ∅ 23.3-∅ 2.3
DFPL2X-4	12.6x-126x ∅ 17.5-∅ 1.7

## Наблюдение с использованием камеры

1/2 дюйм (U-TV0,5xС) (размер матрицы 4.8 x 6.6 мм*)			2/3 дюйм (U-TV0,63xС) (размер матрицы 8.8 x 6.6 мм*)			2/3 дюйм (U-TV1x) (размер матрицы 8.8 x 6.6 мм*)					
Размер поля зрения (мм)			Размер поля зрения (мм)			Размер поля зрения (мм)					
DFPL0.75X-4			27.1 x 20.3-2.7 x 2.0			29.6 x 22.2-3.0 x 2.2			18.6 x 14.0-1.9 x 1.4		
DFPLAPO1X-4			20.3 x 15.2-2.0 x 1.5			22.2 x 16.6-2.2 x 1.7			14.0 x 10.5-1.4 x 1.1		
SZX-ACH1X			20.3 x 15.2-2.0 x 1.5			22.2 x 16.6-2.2 x 1.7			14.0 x 10.5-1.4 x 1.1		
DFPLAPO1.25X			16.2 x 12.2-1.6 x 1.2			22.2 x 16.6-2.2 x 1.7			11.2 x 8.4-1.1 x 0.8		
SZX-ACH1.25X-2			16.2 x 12.2-1.6 x 1.2			22.2 x 16.6-2.2 x 1.7			11.2 x 8.4-1.1 x 0.8		
DFPL1.5X-4			13.5 x 10.2-1.3 x 1.0			14.8 x 11.1-1.5 x 1.1			9.3 x 7.0-0.9 x 0.7		
DFPL2X-4			10.2 x 7.6-1.0 x 0.7			11.1 x 8.3-1.1 x 0.8			7.0 x 5.2-0.7 x 0.5		

## Объективы микроскопа ZX16

	Числовая апертура	Макс. разрешение (пл/мм)	Макс. разрешение (мкм)	Рабочее расстояние (мм)	Парфокальное расстояние (мм)
SDFPLFL0.3X	0.045	135	7.41	141	210
SDFPLAPO0.5XPF	0.075	225	4.44	70.5	135
SDFPLAPO0.8X	0.12	360	2.78	81	140
SDFPLAPO1XPF	0.15	450	2.22	60	135
SDFPLAPO1.6XPF	0.24	720	1.39	30	135
SDFPLAPO2XPFC	0.3	900	1.11	20	135

## Наблюдение через окуляры

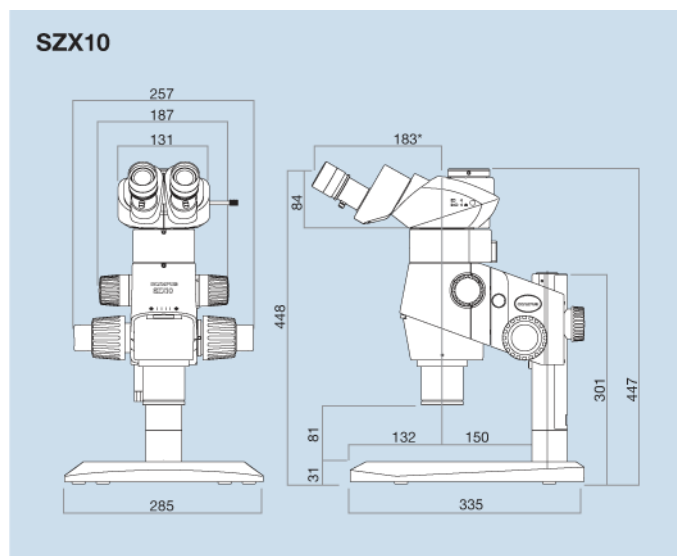
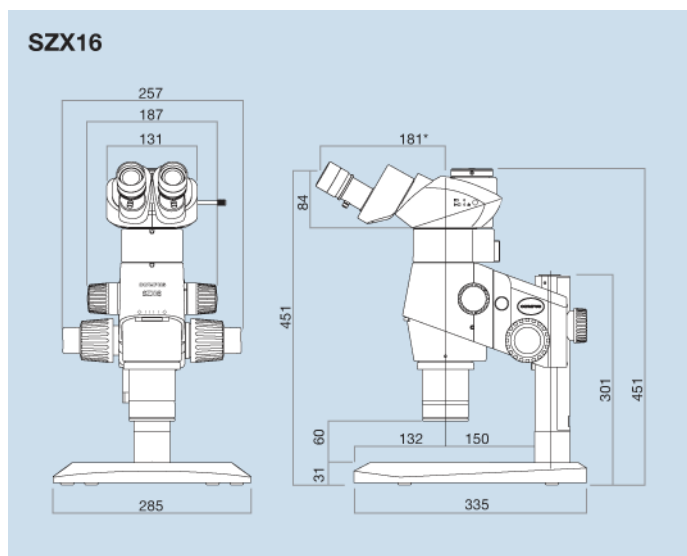
WHSZ10X-H (Поле зрения окуляра 22)	
Общее увеличение	Диаметр поля зрения (мм)
SDFPLFL0.3X	2.1x-34.5x ∅ 104.8-∅ 6.4
SDFPLAPO0.5XPF	3.5x-57.5x ∅ 62.9-∅ 3.8
SDFPLAPO0.8X	5.6x-92x ∅ 39.3-∅ 2.4
SDFPLAPO1XPF	7x-115x ∅ 31.4-∅ 1.9
SDFPLAPO1.6XPF	11.2x-184x ∅ 19.6-∅ 1.2**
SDFPLAPO2XPFC	14x-230x ∅ 15.7-∅ 1**

## Наблюдение с использованием камеры

1/2 дюйм (U-TV0,5xС) (размер матрицы 4.8 x 6.6 мм*)			2/3 дюйм (U-TV0,63xС) (размер матрицы 8.8 x 6.6 мм*)			2/3 дюйм (U-TV1x) (размер матрицы 8.8 x 6.6 мм*)					
Размер поля зрения (мм)			Размер поля зрения (мм)			Размер поля зрения (мм)					
SDFPLFL0.3X			61.0 x 45.7-3.7 x 2.8			66.5 x 49.9-4.1 x 3.0			41.8 x 31.4-2.6 x 1.9		
SDFPLAPO0.5XPF			36.6 x 27.4-2.2 x 1.7			39.9 x 30.0-2.4 x 1.8			25.1 x 18.9-1.5 x 1.1		
SDFPLAPO0.8X			22.9 x 17.1-1.4 x 1.0			25.0 x 18.7-1.5 x 1.1			15.8 x 11.8-0.9 x 0.7		
SDFPLAPO1XPF			18.3 x 13.7-1.1 x 0.8			19.9 x 15.0-1.2 x 0.9			12.5 x 9.4-0.7 x 0.5		
SDFPLAPO1.6XPF			11.4 x 8.6-0.7 x 0.5			12.4 x 9.3-0.8 x 0.6			7.8 x 5.9-0.5 x 0.3		
SDFPLAPO2XPFC			9.1 x 6.9-0.6 x 0.4			10.0 x 7.5-0.6 x 0.5			6.3 x 4.7-0.4 x 0.3		

\* Реальный размер матрицы может варьироваться в зависимости от производителя. \*\* Возможно виньетирование при слабых увеличениях.

## Размеры микроскопов серии SZX2



Единицы измерения: мм. \* Этот размер может изменяться в зависимости от величины межзрачкового расстояния