

Basler raser – интеллектуальная универсальная линейная камера

Каковы обязательные характеристики линейной камеры? Вкратце: высокая частота строчной развертки, возможность выбора разрешения, высокая чувствительность и отличная работа в динамических условиях. Все это и многое другое отличает камеры Basler raser. Среди ключевых характеристик камер raser можно назвать кадровую частоту до 80 кГц, варианты разрешения от 2к до 12к пикселей и два возможных интерфейса: Gigabit Ethernet (GigE) и Camera Link (CL). Именно по этим причинам raser идеально подходит для решения разнообразных задач в различных областях применения.

Содержание:

1. Отличительные особенности Basler raser	1
2. Разнообразие областей применения	1
2.1 Контроль качества поверхности	2
2.2 Сортировка.....	2
2.3 Контроль качества полупроводников.....	2
3. Семь преимуществ raser.....	3
4. Выводы и рекомендации.....	5

1. Отличительные особенности Basler raser

Линейные камеры играют в сфере машинного зрения четко определенную роль. Как правило, они применяются в областях, предполагающих быстрое перемещение большого количества объектов по конвейеру. В этих случаях требуются системы на базе цифровых камер, способные гарантировать изображения высокого качества и оптимальную частоту кадров для выполнения задач контроля качества.

Так что же такого особенного в камерах Basler raser? Они были разработаны с учетом всех ожидаемых требований к линейным камерам. Эти камеры поставляются в прочном и компактном корпусе, подходящим для промышленного применения, что позволяет эффективно использовать их в многокамерных системах. И самое главное: эти камеры отличаются высоким качеством изображения и при этом предлагаются по исключительно выгодной цене!



2. Разнообразие областей применения



Линейные камеры используются для получения высококачественных изображений в процессе непрерывного контроля качества продукции, транспортируемой на высоких скоростях. В этих условиях необходимо точно выявлять даже минимальные отклонения и недостатки. Линейные камеры Basler используются в самых разнообразных областях:

- **Контроль качества поверхности**
Материал в непрерывных рулонах, например пленка, бумага, сталь или ткань; поверхности типа стекла, дисплеев и панелей солнечных батарей
- **Дорожное движение и транспортировка**
Осмотр контейнеров (штрих-коды, повреждения), рельсовых и подвесных путей, ходовой части транспортных средств
- **Полиграфическая промышленность**
Контроль отпечатанных изображений, осмотр этикеток
- **Почтовые отправления, сортировка посылок**
- **Пищевая промышленность**
Контроль качества, розлив

Чтобы подробнее и нагляднее продемонстрировать преимущества камер Basler raser, мы выбрали три примера их применения в различных областях.



2.1 Классическое применение: контроль качества поверхности

Использование систем контроля на базе линейных камер позволяет выявлять даже мельчайшие дефекты материала в непрерывном рулоне — от полимерной пленки и бумаги до стали и ткани. Под дефектом обычно подразумевается фактический изъян материала — то есть, поврежденная область, которую можно выявить путем визуального осмотра поверхности. Помимо самих дефектов система должна быть способна распознавать ложные сигналы о наличии дефектов и отличать мнимые дефекты от настоящих. Операторы должны быть уверены, что используемая система машинного зрения выявит только действительные дефекты и пропустит мнимые.



Изъяны разных размеров означают различные задачи для операторов. Камеры Basler raser предлагаются с разрешением 2k, 4k, 6k, 8k и 12k пикселей, благодаря чему их можно использовать для выявления даже мельчайших дефектов в материалах различных видов. Благодаря своей высокой чувствительности и производительности в динамических условиях, они с первого прохода способны выявлять дефекты даже при низком уровне их контрастности.

Контроль качества поверхности всегда проводится на высокой скорости, независимо от вида проверяемого материала. Камеры raser отличает высокая частота строчной развертки, что позволяет эффективно их использовать даже в случае транспортировки материалов на высокой скорости. В таких условиях часто используются многокамерные системы. В данном случае несколько камер выполняют задачу, которую невозможно выполнить посредством одной камеры: контроль транспортируемых материалов по всей ширине потока.

2.2 Сортировка

Сортировка требуется в самых различных областях, включая, помимо прочего, вторичную переработку продукции, обработку возвратной стеклянной тары, утилизацию мусора, обработку почтовых отправлений, пищевую промышленность,



горные работы (камни и лом) и даже подсчет денежных купюр. Для решения этих задач необходимо обеспечить максимальную скорость идентификации продукции по различным критериям. Используемые сортировочные системы на базе цифровых камер должны гарантировать работу на максимальной скорости, иными словами, обеспечивать частоту строчной развертки до 80 кГц, в том числе в условиях недостаточного освещения. Во многих случаях такие сортировочные системы и транспортеры расположены на открытом воздухе. Камеры Basler raser как нельзя лучше подходят для решения этих задач. Они заключены в компактный и прочный корпус с различными вариантами крепления объектива. Кроме того, для этих камер предлагается ряд широко распространенных и доступных по цене аксессуаров. Рабочее напряжение 12–24 В обеспечивает дополнительную гибкость интеграции.

2.3 Контроль качества полупроводников

Любое электронное устройство, будь то компьютер, мобильный телефон или телевизор, содержит схемы с огромным количеством электронных компонентов. Эти компоненты должны подвергаться контролю качества как в процессе, так и по завершении производства, с применением систем на базе цифровых камер. Активные компоненты



производятся на полупроводниковых пластинах. Новые стандарты плотности и сложности пластин появляются чуть ли не каждый день. Также возрастают и требования к контролю их качества — а значит, и к системам контроля на базе цифровых камер. И здесь камеры raser выигрывают благодаря высокому разрешению и высокой скорости съемки.

3. Семь преимуществ raser

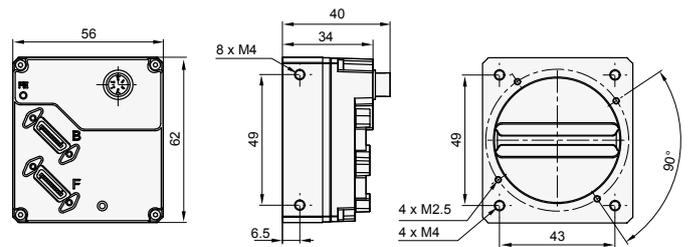
Гибкость

Широкий диапазон доступных разрешений (2k, 4k, 6k, 8k и 12k пикселей) и возможность выбора интерфейса CameraLink (частота до 80 кГц) или GigE (частота до 51 кГц) обеспечивают камерам raser гибкость, необходимую для работы в различных условиях. Фактически эти камеры можно одинаково эффективно применять для контроля качества поверхности, контроля печатной продукции, контроля качества рулонных материалов и сортировки посылок/почтовых отправлений.

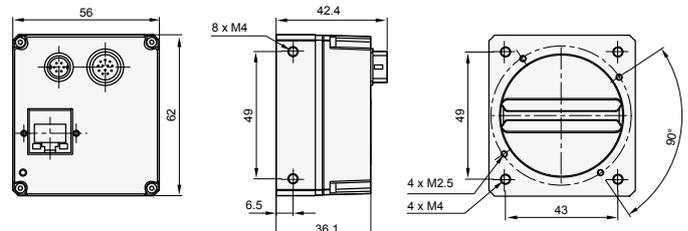
Sensor	Number of Pixels	Pixel size ($\mu\text{m} \times \mu\text{m}$)	Interfaces	Line Scan Rate (kHz)	Mount
2k	1 × 2048	7 × 7	GigE / CL	up to 51/80	C, F, M42
4k	1 × 4096	7 × 7	GigE / CL	up to 26/80	F, M42
6k	1 × 6144	7 × 7	GigE / CL	up to 17/80	F, M42
8k	1 × 8192	3,5 × 3,5	GigE / CL	up to 12/80	F, M42
12k	1 × 12288	3,5 × 3,5	GigE / CL	up to 8/66	F, M42

Простота интеграции

Габариты корпуса raser составляют 62 x 56 мм. Компактные размеры экономят место и упрощают интеграцию в существующую систему.



raser Camera Link



raser GigE

Компания Basler разработала варианты крепления камер raser с учетом требований и пожеланий клиентов. Это решение обеспечивает гибкость, необходимую для установки различных объективов. Вариант крепления на 4 винта гарантирует высокую стабильность и при этом удобный доступ к камере извне.



Всегда можно использовать объективы с креплениями стандартов C, F и M42; специализированные объективы не требуются.



Камера поставляется с пакетом ПО камеры Basler pylon, который обеспечивает простую и удобную настройку и эксплуатацию raser.

Низкие затраты

Все компоненты raser, включая сенсоры, порты и аксессуары, соответствуют общепринятым стандартам. В частности, КМОП-сенсоры содержат пиксели размером от 3,5 до 7 мкм, а для объективов используются переходники на крепления типа

C, F или M42. Для моделей с интерфейсом Camera Link можно приобрести по доступной цене штекеры SDR (mini-CL) для подачи питания на камеру по стандарту PoCL (Power over Camera Link), а на моделях с интерфейсом GigE предусмотрен стандартный разъем Hirose. Использование этих стандартных компонентов позволяет значительно сократить стоимость системы.

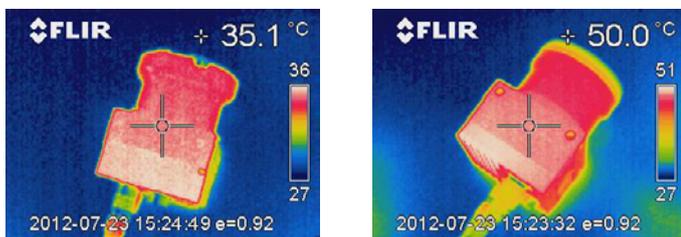
Отличные результаты даже при недостаточном освещении

Эффективное взаимодействие между электронными компонентами и сенсорами в камерах raser обеспечивает низкий уровень шума и высокую производительность в динамических условиях. По этой причине камеры raser демонстрируют отличные результаты при низком или недостаточном уровне освещения. Оператор сможет сэкономить на дорогих осветительных системах, ведь для работы обычно достаточно простой светодиодной лампы.

Идеальный выбор для многокамерных систем

Благодаря своим компактным размерам raser идеально подходит для установки в многокамерных системах. Многокамерную систему можно использовать для одновременного контроля качества поверхности рулона материала по всей его ширине. Если используется широкий транспортер, то одной линейной камеры может оказаться недостаточно. В этом случае камеры, ввиду их компактных размеров, можно разместить рядом таким образом, чтобы каждая из них отслеживала определенный сегмент транспортера (зачастую с небольшим перекрытием). В результате ни один изъян или дефект не пройдет незамеченным даже в крайних зонах, поскольку они находятся под контролем разных камер.

Еще одно важное преимущество raser с этой точки зрения – низкий уровень тепловыделения. Выделение лишь небольшого количества тепла устраняет необходимость в использовании дополнительных механизмов для его рассеивания. Это, в свою очередь, позволяет сэкономить пространство в корпусе камеры. Камеры отличаются низким энергопотреблением и выделяют лишь незначительное количество тепла. Это гарантирует их высокую производительность даже при повышении температуры окружающей среды.

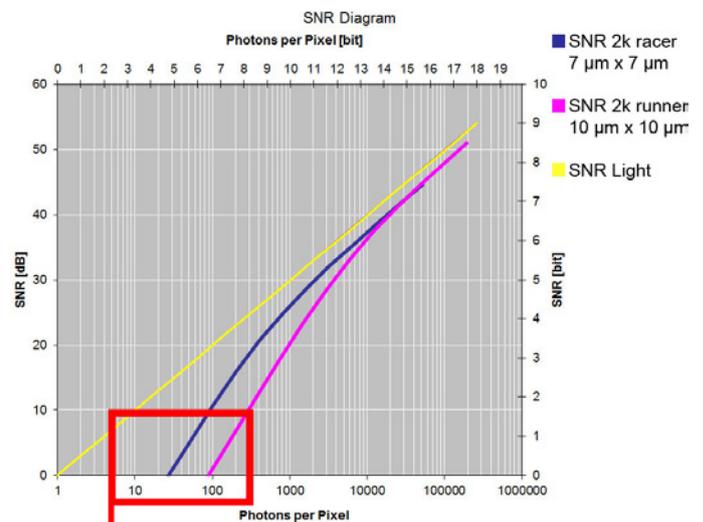


Сравнение Basler runner ruL2048-30gm (сенсор на основе технологии ПЗС) и raser raL2048-48gm: камера raser выделяет значительно меньше тепла, чем ее предшественница runner.

Превосходное качество изображения

Низкое тепловыделение камер raser означает преимущества не только для многокамерных систем. Низкий уровень тепловыделения способствует уменьшению шума и, следовательно, повышению качества изображения. Чем ниже уровень

шума, тем проще идентифицировать сигнал изображения для его последующего преобразования собственно в цифровое изображение. Верно и обратное: чем выше уровень шума, тем менее эффективной будет идентификация сигналов изображения. Соотношение между сигналом изображения и сигналом шума также называют соотношением «сигнал - шум». Пороговое значение, при котором сигнал изображения все еще (едва) различим, равно 1, то есть уровни сигнала и шума совпадают. Чем выше это значение, тем проще идентифицировать сигнал изображения. Например, для камеры raser с разрешением 2k пикселей соотношение «сигнал – шум» находится на уровне 7,4. Это означает, что изображения будут высокого качества даже при низком освещении, контроль дефектов будет эффективным даже на высокой скорости съемки и при малых значениях выдержки либо при использовании недостаточно мощного осветительного оборудования.



Логарифмическое изображение соотношения «сигнал — шум» на примере Basler racer: по причине крайне низкого темнового шума камера воспроизводит надежный сигнал даже в условиях недостаточного освещения, в которых, как правило, и используются линейные камеры. (На рисунке показаны промежуточные расчетные значения.)

Качество изображения также определяется динамическим диапазоном камеры. Динамический диапазон – это соотношение между самым сильным и самым слабым сигналом изображения, который еще возможно отличить от шума. Кроме того, динамический диапазон описывает способность камеры одновременно воспроизводить на изображении участки с очень высоким и очень низким уровнем освещенности. Камеры raser оборудованы современными сенсорами на базе технологии КМОП, которые гарантируют широкий динамический диапазон. Например, в моделях с разрешением 2k пикселей динамический диапазон составляет 66,0 дБ. Благодаря отличному соотношению «сигнал – шум» и широкому динамическому диапазону КМОП-сенсоры практически сравнялись по характеристикам с ПЗС-сенсорами. Для конечного пользователя это означает возможность получения четких изображений с высоким уровнем детализации для эффективного выявления дефектов при низком уровне контрастности даже в условиях недостаточного освещения.

Непревзойденное соотношение цены и производительности

Качеству изображения, как правило, уделяют максимальное внимание при выборе камеры. Однако цена также имеет значение. В этом отношении камеры racer не имеют равных, поскольку гарантируют изображения отличного качества и при этом предлагаются по привлекательной цене!



Автор

Сандра Декарц (Sandra Dekarz) занимает должность менеджера по продукции в компании Basler, специализируясь на сериях камер aviator, racer, runner и sprint.

Сандра начала свою деятельность в Basler в 2004 году, после получения степени в области промышленного производства. Первое время она занимала пост менеджера по продукции в департаменте контроля качества рулонных материалов. В рамках ее нынешних обязанностей она курирует и обеспечивает поддержку для камер в High-End сегменте на протяжении всего жизненного цикла продукции.



Basler racer

4. Выводы и рекомендации

Камера Basler racer представляет собой универсальное решение для применения самых разнообразных областях. Она отличается оптимальным соотношением цены и качества и подходит для выполнения различных задач. Даже если описанные выше примеры применения камер racer не совпадают с вашими условиями работы, мы сможем подобрать для вас решение на базе камеры racer в соответствии с вашими требованиями. Технические специалисты Basler в любое время с удовольствием ответят на ваши вопросы и предложат вам оптимальное решение!

Контактные данные

Сандра Декарц – менеджер по продукции

Тел. +49 4102 463 357

Факс +49 4102 463 46357

E-Mail: sandra.dekarz@baslerweb.com

Basler AG
An der Strusbek 60-62
22926 Ahrensburg
Germany

Basler AG

Компания Basler является ведущим в мире поставщиком цифровых камер для применения в различных областях, в том числе в промышленности, в системах видеонаблюдения, медицинских приборах и в дорожно-транспортных системах.

При разработке камер учитываются современные промышленные требования. Все предлагаемые нами камеры отличаются простотой интеграции, компактными размерами, высоким качеством изображения, а также превосходным соотношением цены и производительности. Опыт Basler в области обработки изображений составляет более 25 лет, а разработкой и производством высококачественных камер компания занимается более 15 лет. Штат компании насчитывает около 400 сотрудников, занятых в главном офисе в Аренсбурге (Германия) и филиалах, расположенных в США, Сингапуре, на Тайване, в Китае и Корее.

Дополнительную информацию о политике конфиденциальности и об исключении ответственности можно получить по ссылке www.baslerweb.com/disclaimer-ru ©Basler AG, No. 2, 05/2014

Basler AG
Головной офис в Германии
Тел. +49 4102 463 500
Факс +49 4102 463 599
sales.europe@baslerweb.com
www.baslerweb.com

Basler, Inc.
США
Тел. +1 610 280 0171
Факс +1 610 280 7608
sales.usa@baslerweb.com

Basler Asia Pte Ltd.
Сингапур
Тел. +65 6367 1355
Факс +65 6367 1255
sales.asia@baslerweb.com

BASLER
the power of sight