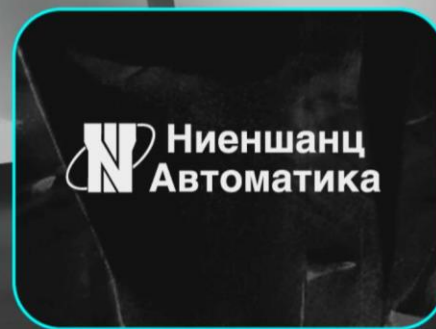


30 лет высоких технологий



www.nnz-ipc.ru



Машинное зрение для контроля
качества и дефектоскопии
материалов

Онлайн мероприятия МЗ (2026)

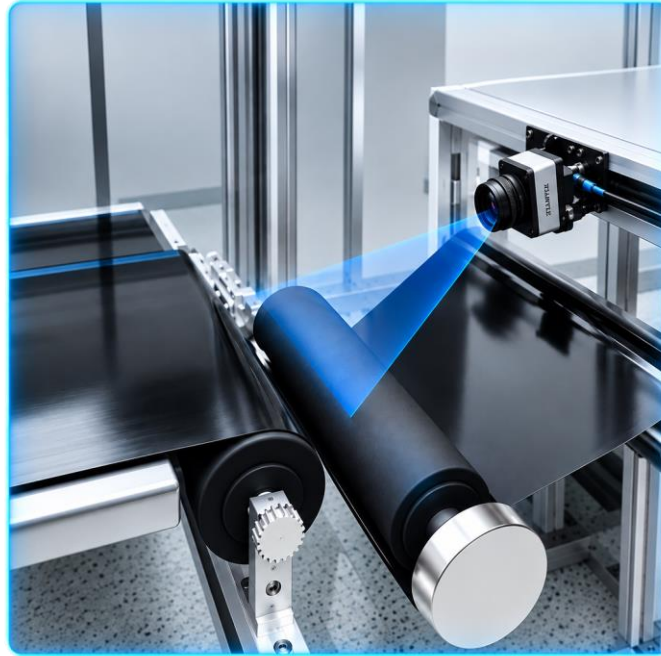
**Прослеживаемость
продукции (13 мая 2026)**



[Смотреть видеозапись](#)

[Смотреть веб ресурс](#)

**Поточный контроль
(16 сентября 2026)**



**Транспорт и робототехника
(8 декабря 2026)**



Машинное зрение в промышленном контроле

- Беспрерывный контроль качества продукции
- Минимальный процент брака
- Высокая точность и стабильность
- Высокая скорость съёмки
- Оптимизация технологических линий

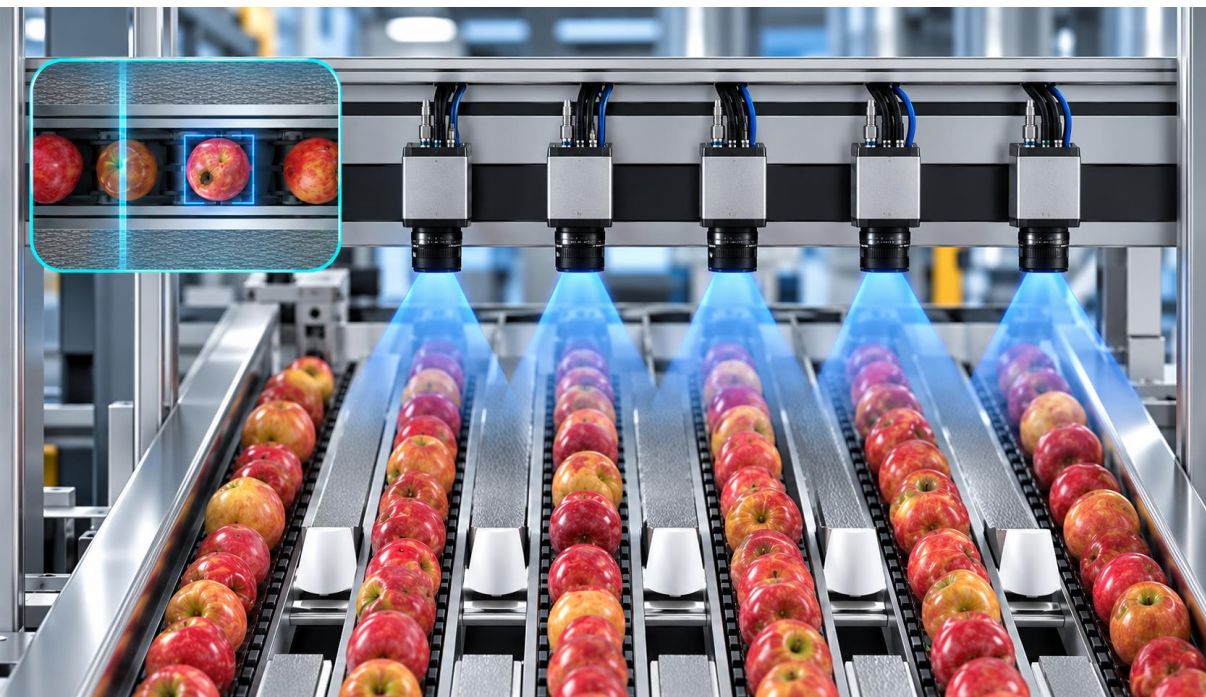


Основное оборудование для машинного зрения

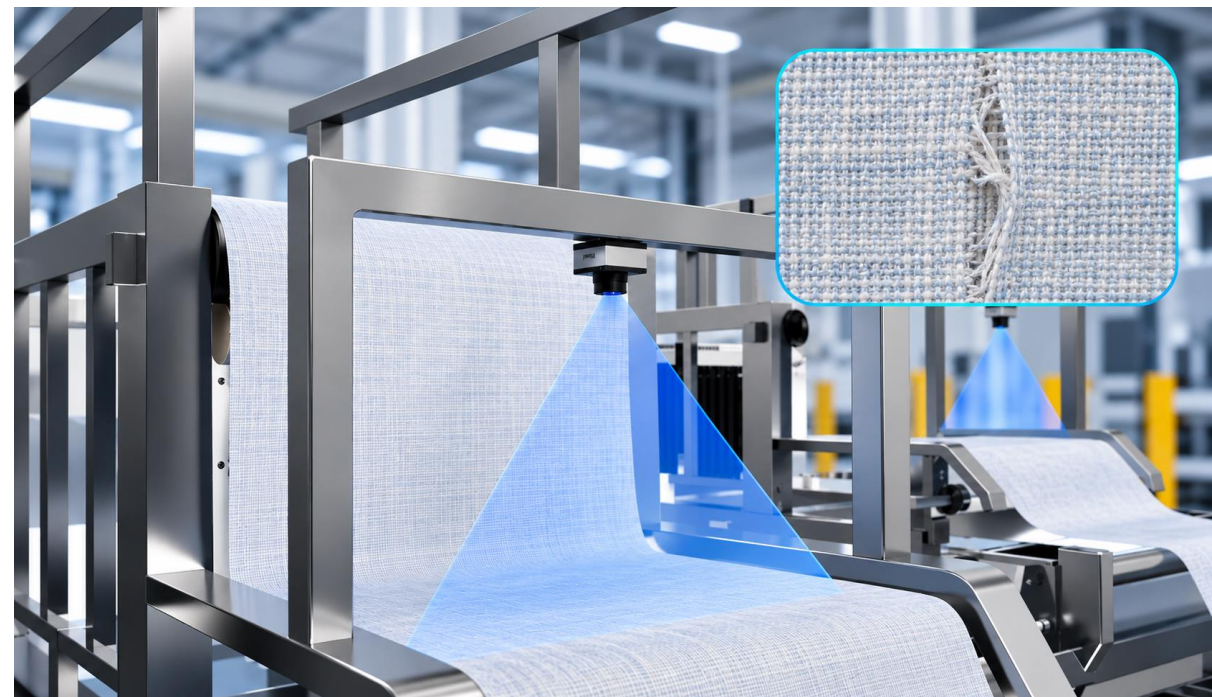
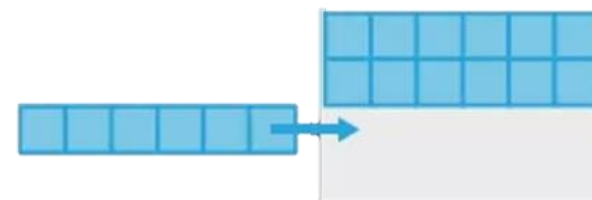


Типы матричных камер МЗ

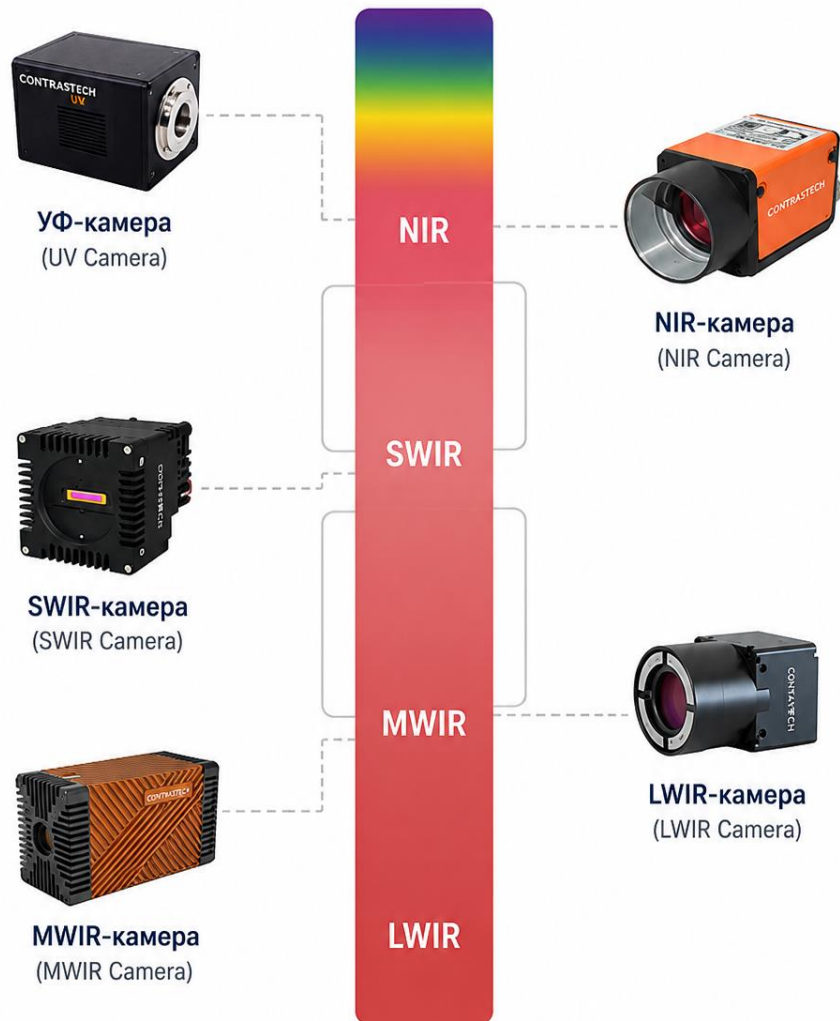
Сканирование области



Линейные



Спектральные камеры машинного зрения



Диапазоны обнаружения излучений:

- **NIR** (ближний инфракрасный диапазон) **от 300 до 1100 нм**
Поточный контроль в пищевой и химической промышленности
- **SWIR** (коротковолновый инфракрасный диапазон) **от 400 до 1800 нм.**
Контроль качества электронных плат и компонентов
- **MWIR** (средневолновый инфракрасный диапазон) **от 1500 до 5200 нм**
«Тепловой» ИК диапазон: контроль перепадов температур, отсутствие атмосферных помех, таких как дым, пыль и туман
- **LWIR** (длинноволновые инфракрасные камеры) **от 8000 до 14000 нм**
Обнаружение утечек газа, визуализация через густой дым

[подробнее в статье о спектральных камерах](#)

Примеры использования ИК-спектров

1. Сортировка фруктов и овощей

Связанные отрасли: сельское хозяйство



При видимом свете



В коротковолновом ИК (1450 нм)

2. Контроль содержимого контейнеров

Связанные отрасли: производство продуктов питания / лекарств / косметики



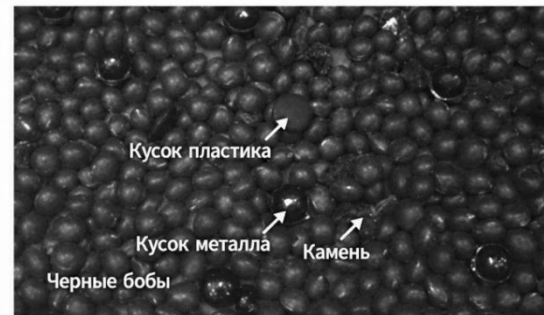
При видимом свете



В коротковолновом ИК (1550 нм)

3. Обнаружение загрязнений

Связанные отрасли: производство продуктов питания / лекарств / косметики



При видимом свете



В коротковолновом ИК (1300 нм)

4. Контроль тепловых процессов

Выявление перегрева подшипников



При видимом свете



В тепловом ИК (LWIR, 8–14 мкм)

[подробнее в каталоге ИК-камер](#)



Ниеншанц-Автоматика

Профессиональные матрицы

Использование профессиональных матриц в камерах машинного зрения обеспечивает:



- Адаптированность к применениям в промышленных условиях
- Надёжная работа 24/7
- Богатые функциональные возможности
- Улучшенные технические характеристики
- Широкий модельный ряд
- Поддержка бининга

Алгоритмы обработки ISP

Наличие специализированного ISP (Image Signal Processor) в камерах МЗ- это:



До

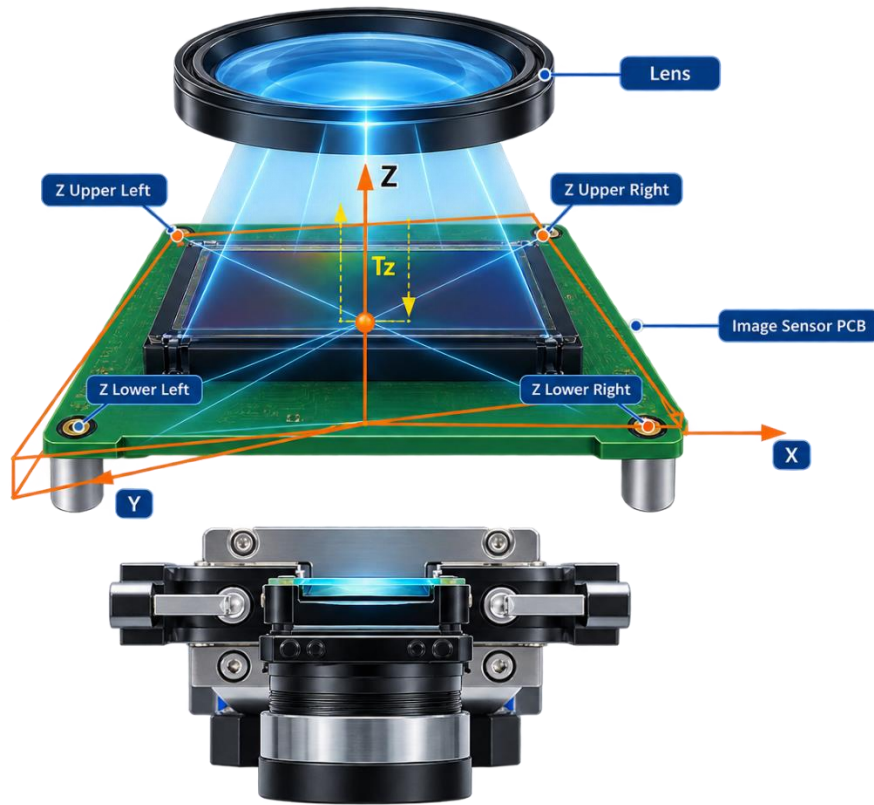


После

- Коррекция цветовой температуры
- Шумоподавление
- Усиление контраста
- Гамма-коррекция
- Адаптивная настройка и многое другое

Механическая центровка матриц

Механическая центровка матриц
в шести осях обеспечивает:



- Максимальные оптические характеристики
- Минимальные отклонения
- Резкие и чёткие изображения по всей плоскости матрицы

Отсутствие задержек

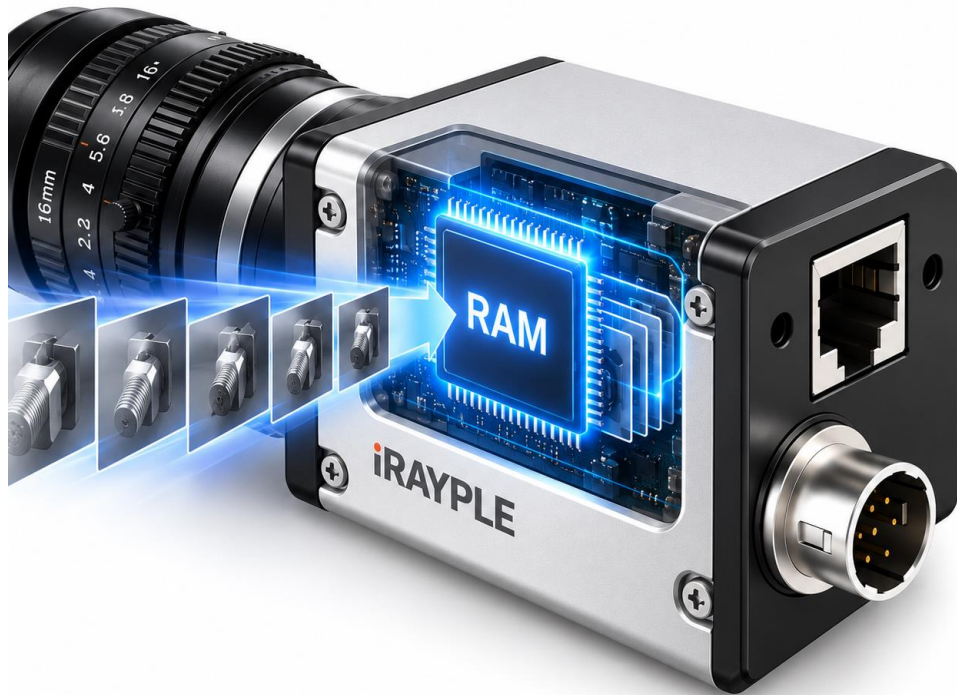
Отсутствие задержек (между камерами МЗ):



- Синхронная работа устройств
- Поддержка аппаратного и программного триггера
- Наличие программируемых GPIO

Буферная память

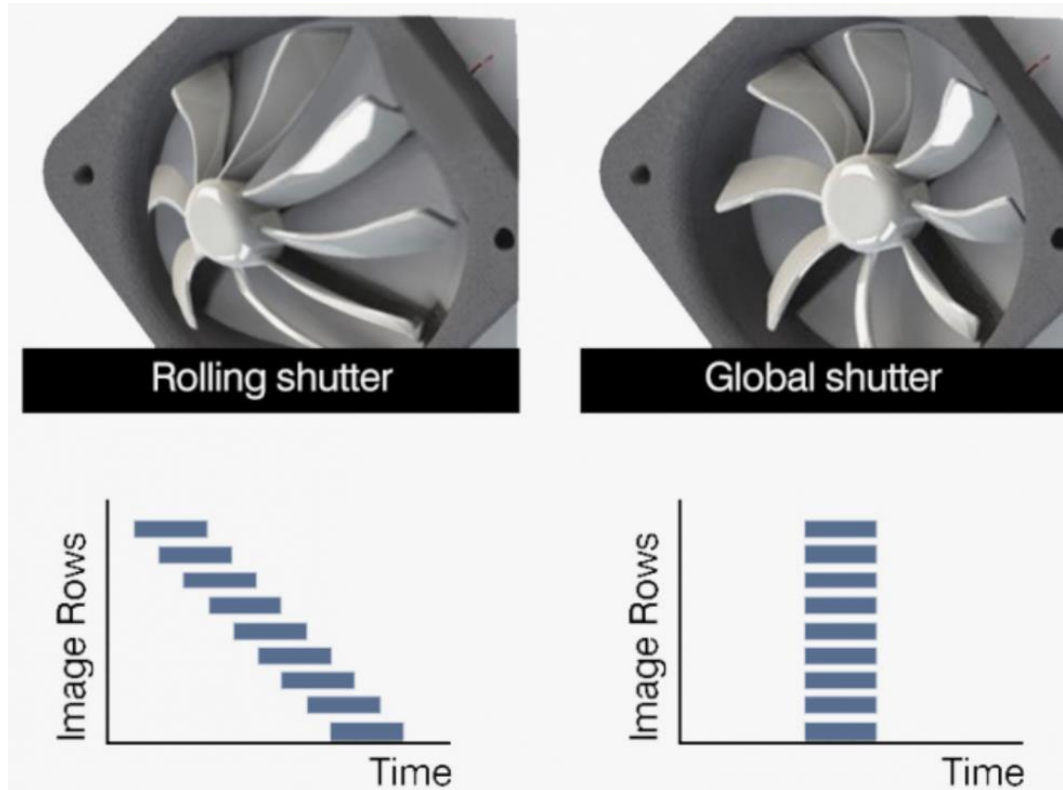
Поддержка буферной памяти в камерах МЗ:



- Повышенная надёжность
- Коррекция ошибок и синхронизация
- Опрос при потере соединения

Глобальный затвор

Глобальный затвор в камерах машинного зрения – это:



- Качественная картинка для дальнейшей обработки
- Адаптированность к динамическим сценам

Защищённые разъёмы

Защищённые интерфейсные разъёмы в камерах машинного зрения – это:



- Возможность подключение кабелей с фиксирующими винтами
- Устойчивость к вибрациям и ударной нагрузке
- Надёжность коммутации кабелей в условиях повышенной нагрузки
- Оптоизолированное питание и DIO

Высокая частота кадров

Высокая частота кадров в камерах машинного зрения – это:



- Скорость съёмки до 600 кадр/сек
- Детальная картинка без сжатия

Поддержка отраслевых стандартов

Поддержка отраслевых стандартов в камерах машинного зрения – это:

[подробнее в статье об GenICam](#)



- GigE Vision, 2.5 GigE, 5 GigE, 10 GigE Vision, USB Vision, Camera Link, CoaXPress, GenICam
- Совместимость и взаимозаменяемость

Программное обеспечение

Наличие специализированного ПО и библиотек в камерах МЗ- это:



- Юзабильность
- Широкий функционал
- Универсальный SDK
- Возможность масштабирования и сохранения настроек



USB Vision

Серия матрицы

Sony IMX
Onsemi AR
Gpixel GMAX
PYTHON

Разрешение матрицы

0.4 Мп ~ 20.3 Мп

Скорость передачи данных

До 5 Гбит/сек (USB 3.0)

Тип затвора

Скольльзящий (Rolling shutter)
Глобальный (Global shutter)

Максимальное разрешение

3840 x 2160

Скорость съёмки

До 600 к/сек

[подробнее в каталоге](#)

USB Vision особенности

Универсальное питание

USB / 9~24В DC через DIO разъем



Длина кабеля
до 10~15 м



Доступность портов



Универсальное крепление
объектива (C-Mount)



USB Vision применение

Контроль качества штучной продукции



GigE / GigE Vision PoE



Серия матрицы

Sony IMX
Onsemi AR
Gpixel GMAX
PYTHON

Разрешение матрицы

0.4 Мп ~ 65 Мп

Скорость передачи данных

До 10 Гбит/сек (10 GigE)

Тип затвора

Скольльзящий (Rolling shutter)
Глобальный (Global shutter)

Максимальное разрешение

3840 x 2160
16K (линейная камера)

Скорость съёмки

До 600 к/сек

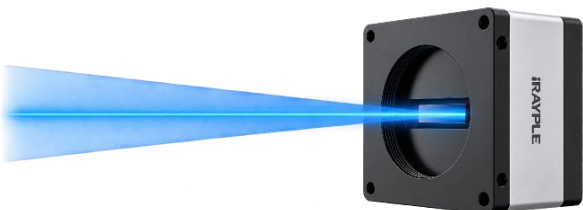
[подробнее в каталоге](#)

GigE / GigE Vision PoE особенности

Универсальное питание
PoE или 9~24В DC через DIO разъём



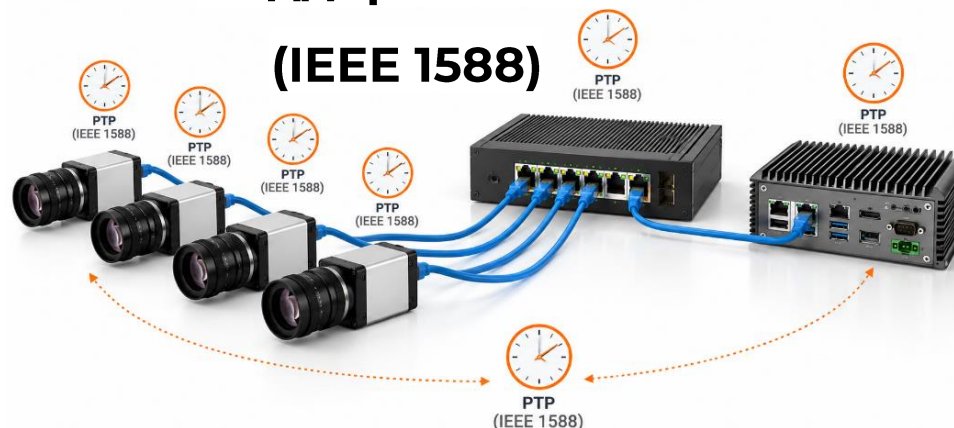
**Поддержка
линейных камер**



**Длина кабеля
до 80~100 м**



**Поддержка PTP
(IEEE 1588)**



Линейные камеры

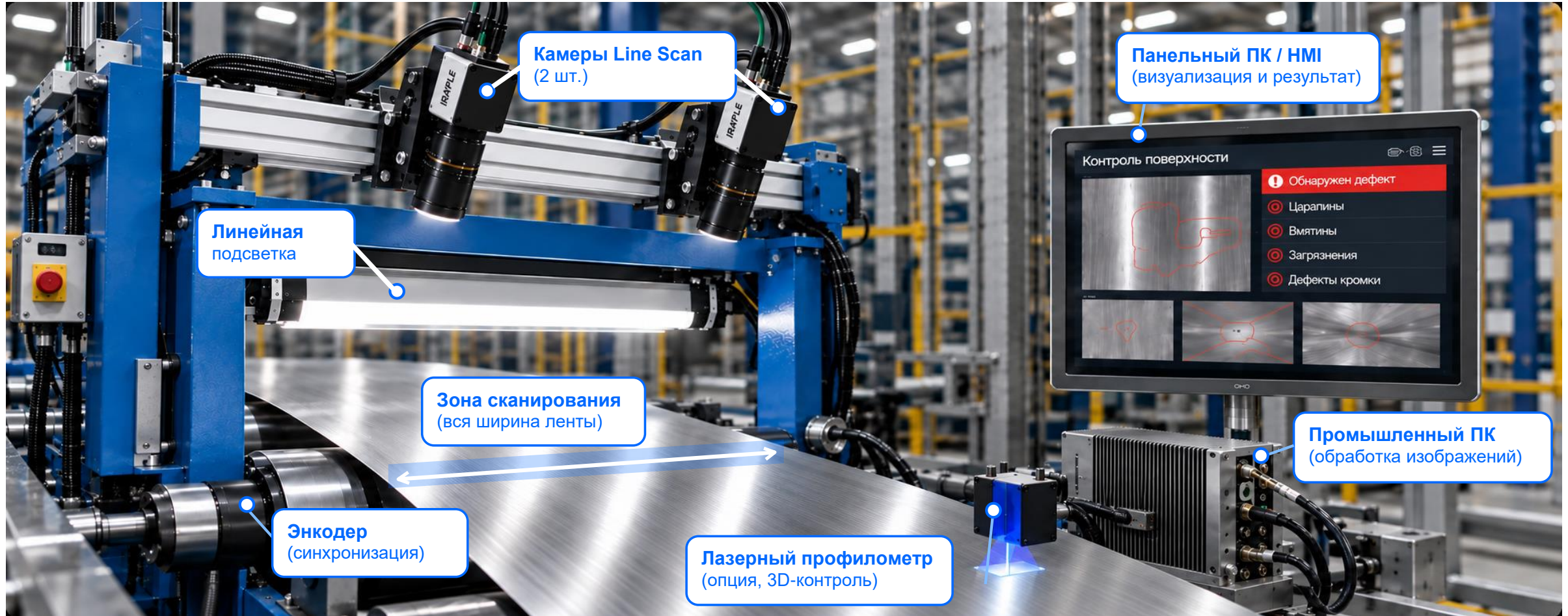
Использование линейных камер в системах машинного зрения - это:



- Высокое разрешение за демократичную цену (до 16K)
- Съёмка длинных объектов
- Высокая геометрическая точность без искажений
- Улучшенные алгоритмы ISP (Space Calibration, TDI, FFC, LSC, FPN и тд)

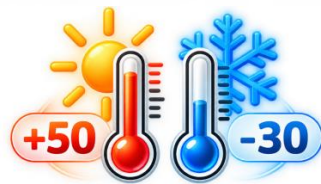
GigE Vision применение (линейная камера)

Поточная дефектоскопия непрерывной ленты



 Опция 3D: лазерный профилометр

Camera Link



Серия матрицы

Sony IMX
Gpixel GMAX

Тип затвора

Скользкий (Rolling shutter)
Глобальный (Global shutter)

Разрешение матрицы

До 150 Мп

Максимальное разрешение

14192 × 10640

Скорость передачи данных

До 6,8 Гбит/сек

Скорость съёмки

До 350 к/сек

[подробнее в каталоге](#)



Camera Link особенности

PoCL (Power over Camera Link)



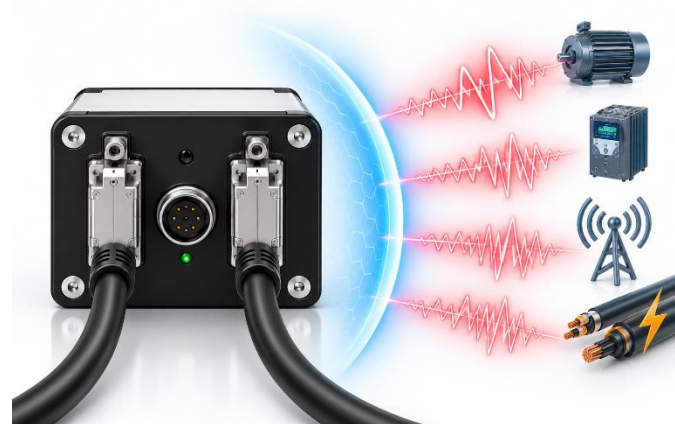
Низкие задержки



Длина кабеля
до 7~10 м



Помехоустойчивость



CoaXPress (CXP)



Серия матрицы

Sony IMX
Onsemi AR
Gpixel GMAX/GSPRINT
PYTHON

Разрешение матрицы

До 150 Мп

Тип затвора

Скользкий (Rolling shutter)
Глобальный (Global shutter)

Максимальное разрешение

14192 × 10640

Скорость передачи данных

До 12,5 Гбит/сек
(1 канал CXP-1)
До 50 Гбит/сек
(4 канала CXP-12)

Скорость съёмки

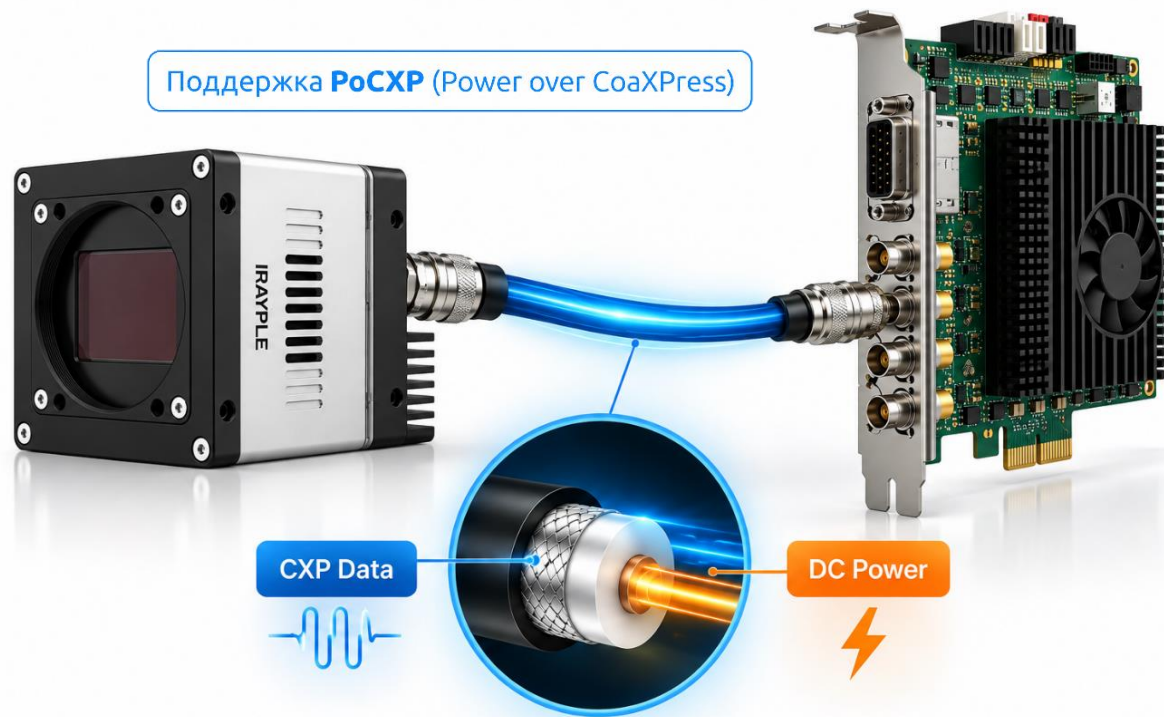
До 330 к/сек

[подробнее в каталоге](#)



CoaXPress (CXP) особенности

Поддержка **PoCXP** (Power over CoaXPress)



Низкие задержки



Масштабируемость



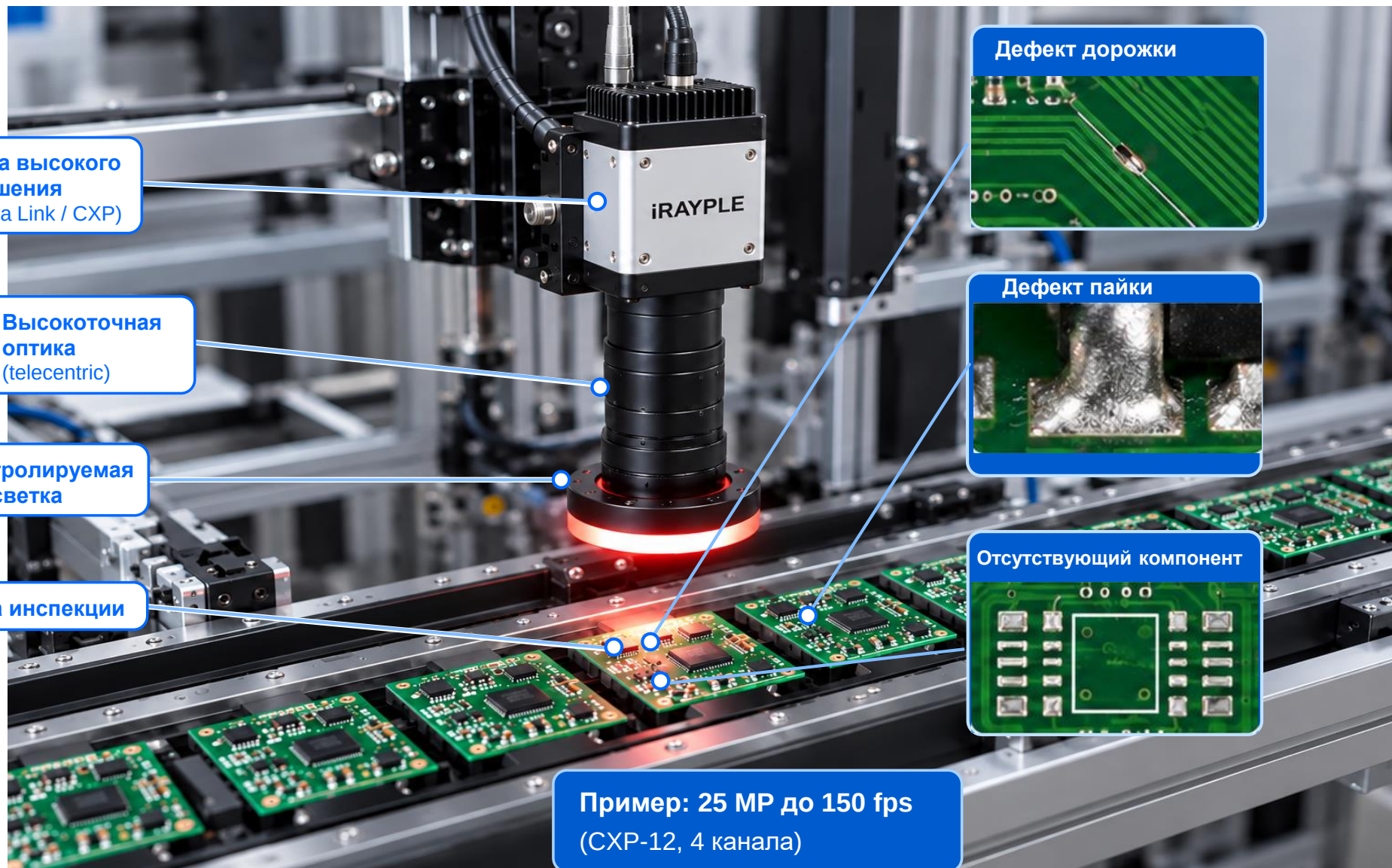
Длина кабеля
до 40 м



Ниеншанц-Автоматика

Camera Link / CoaXPess применение

Высокоскоростная инспекция ЭКБ с высоким разрешением



Камера высокого разрешения
(Camera Link / CXP)

Высокоточная оптика
(telecentric)

Контролируемая подсветка

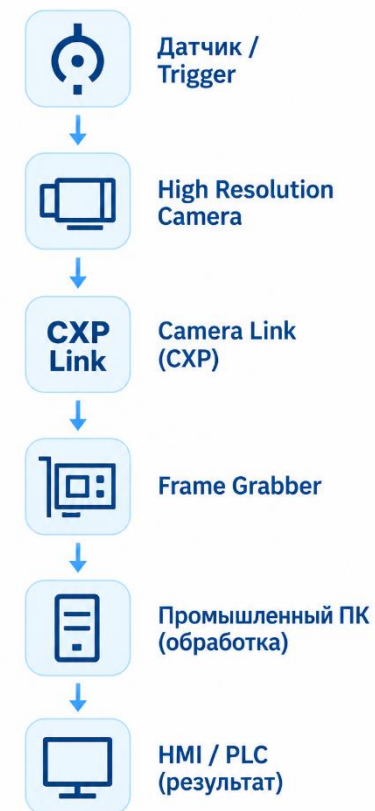
Зона инспекции

Дефект дорожки

Дефект пайки

Отсутствующий компонент

Пример: 25 МР до 150 fps
(CXP-12, 4 канала)



Smart камеры



**Скорость
передачи данных**
До 1 Гбит/сек (GigE)

Процессор
ARM
x86

Тип затвора
Глобальный (Global shutter)
Скользящий (Rolling shutter)

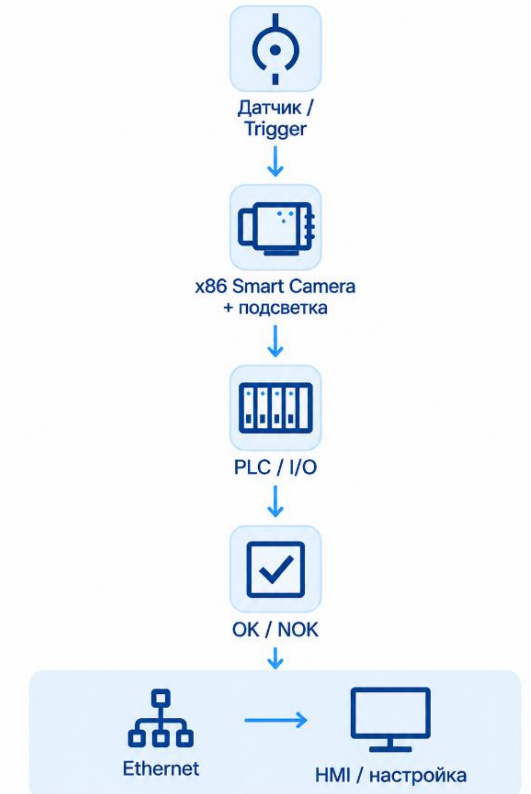
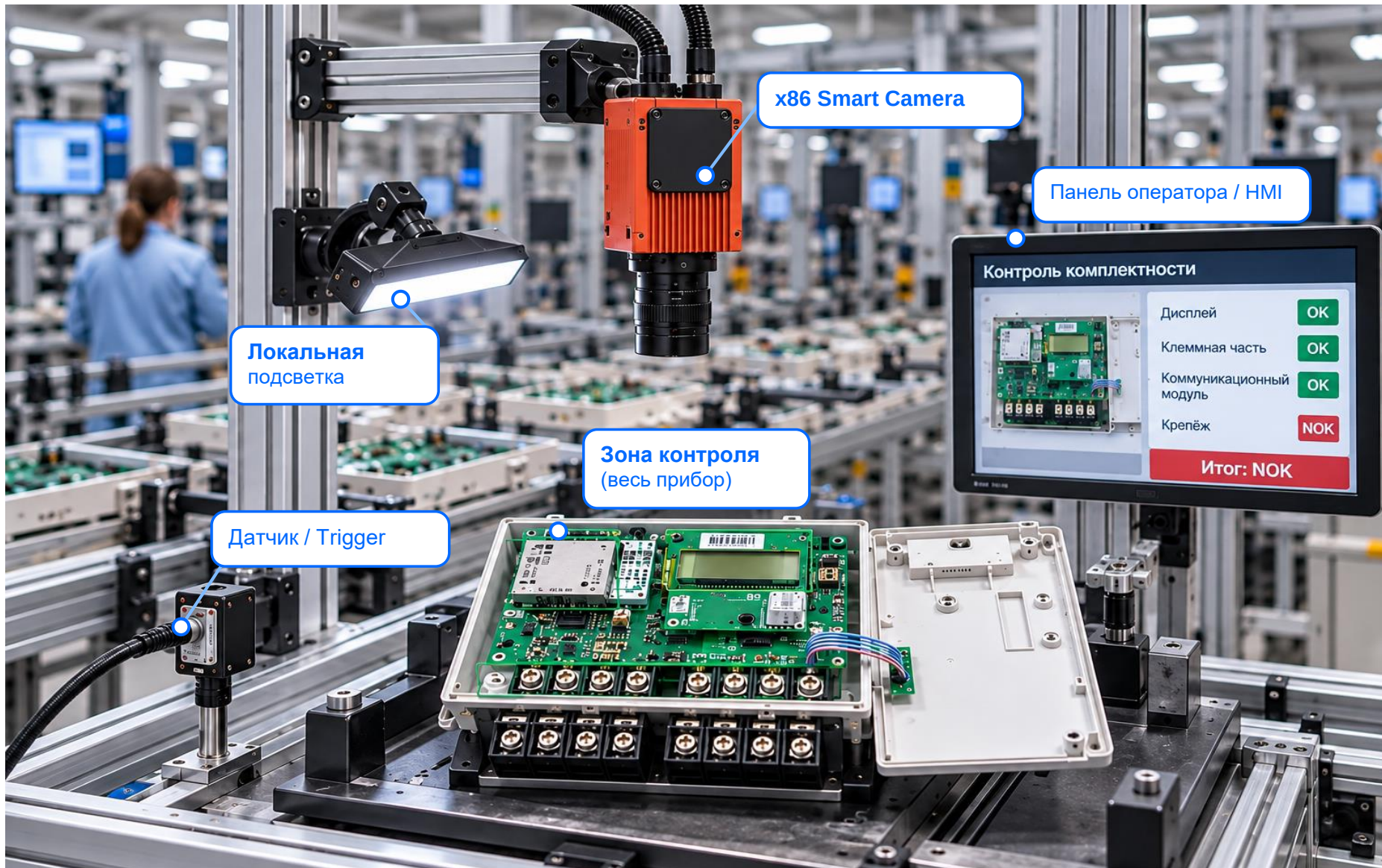
**Максимальное
разрешение**
5440 × 3648

Разрешение матрицы
До 20 Мп

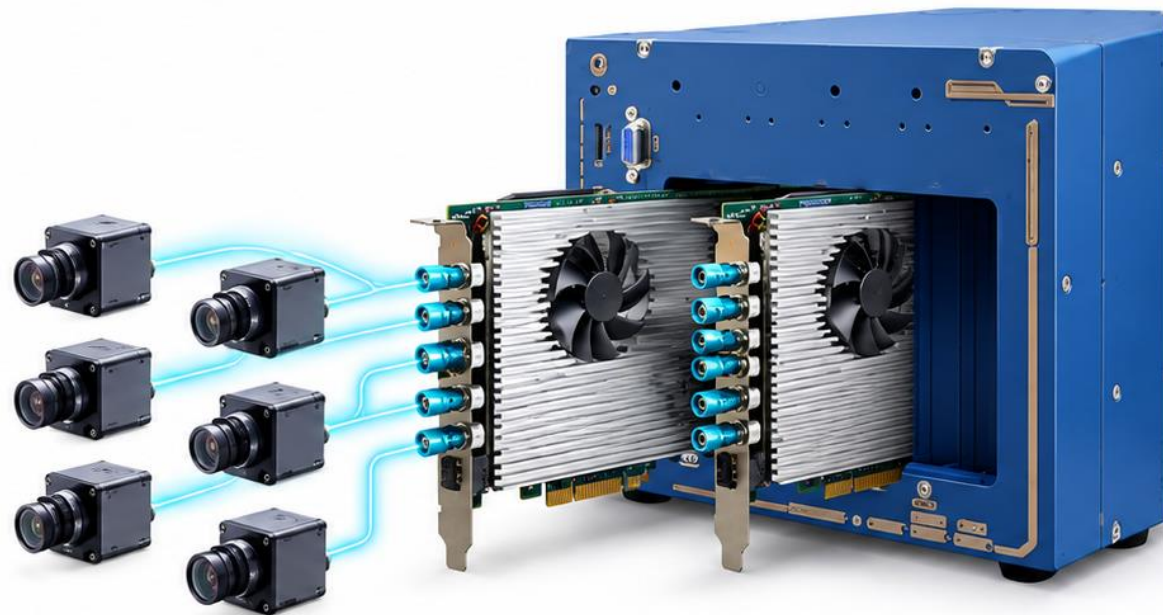
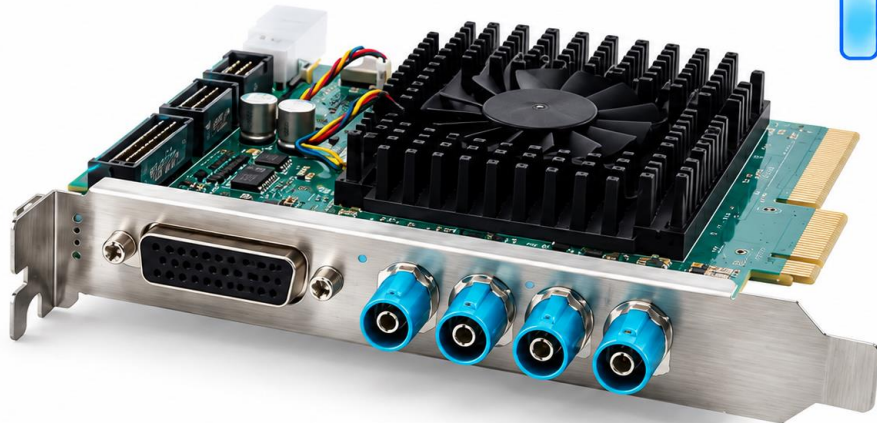
[подробнее в каталоге](#)

X86 SMART Camera применение

Автономный контроль наличия и положения элементов



Что нового?

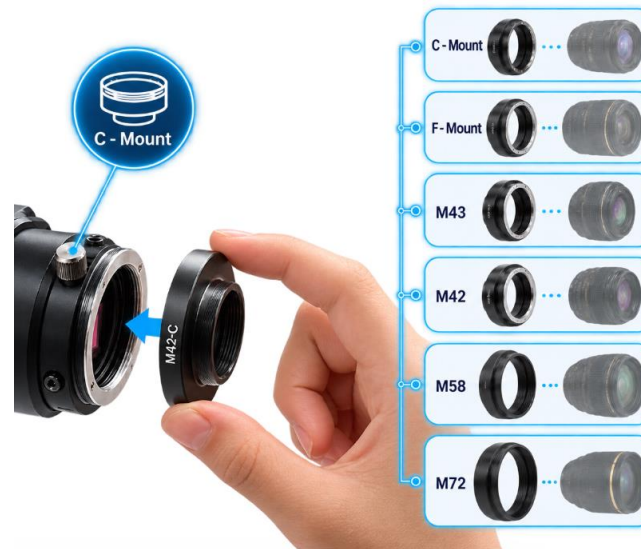


Объективы особенности

Широкие углы
обзора



Универсальность



Многоспектральность



Многофункциональность



Объективы



Фокусное расстояние

3 ~ 150 мм

Тип крепления

C mount
CS mount
M42

Спектр

Видимый
NIR
SWIR
MWIR
LWIR
UV

Оптический формат

1/2.9" ~ Ø84

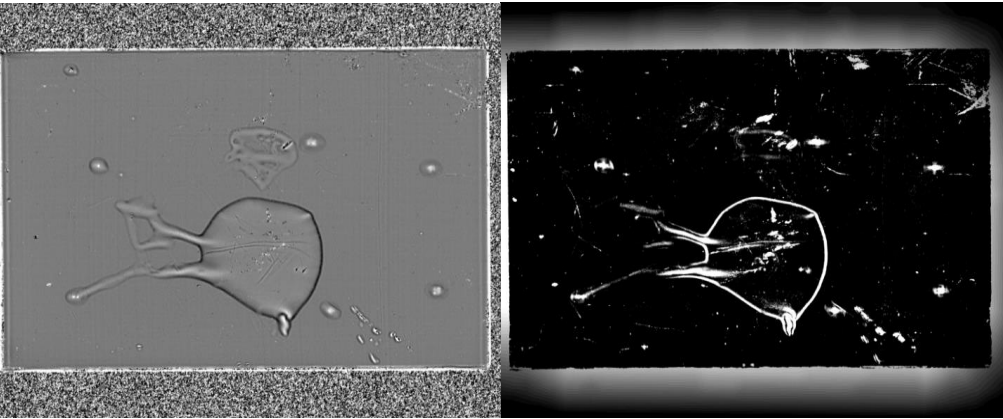
Тип объектива

Мануальные
Моторизированные
Телецентрические

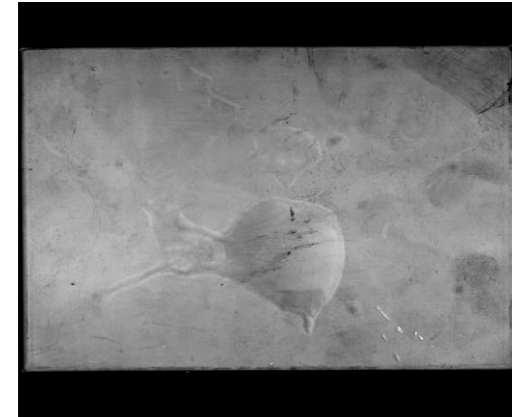
[подробнее в каталоге](#)



Влияние света на выявление дефектов в поточном контроле



**Изображение
формы**



**Стандартное
изображение**

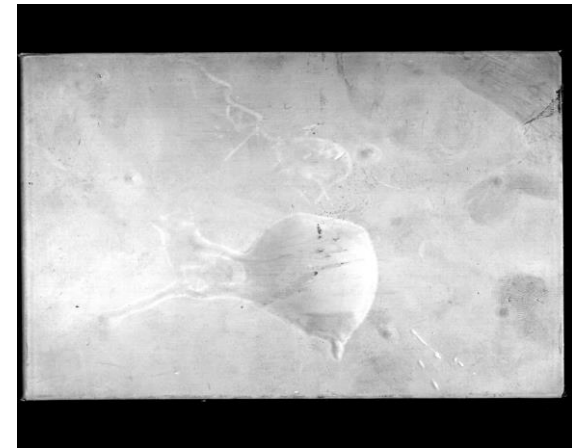
Контраст глянца



Зеркальное отражение

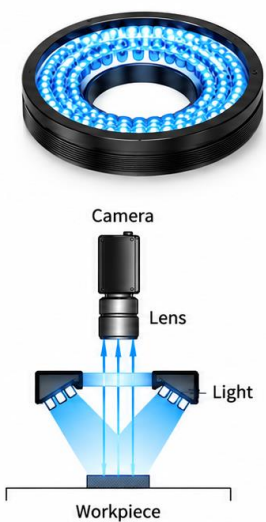


Рассеянное отражение



Типы профессионального освещения для систем МЗ

Кольцевая



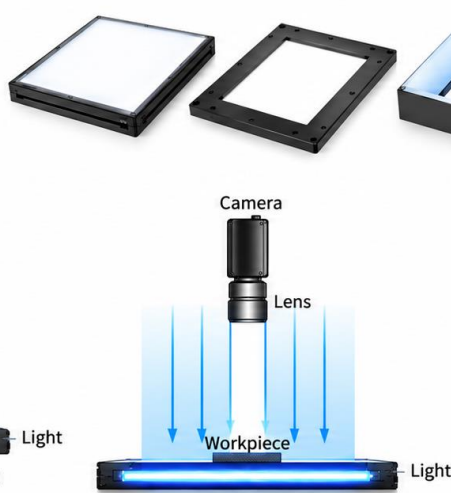
Точечная



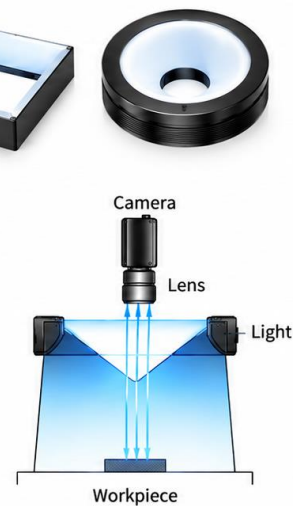
Купольная



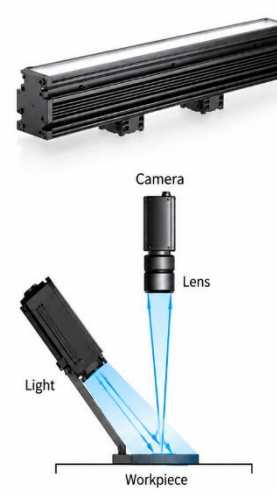
Плоская



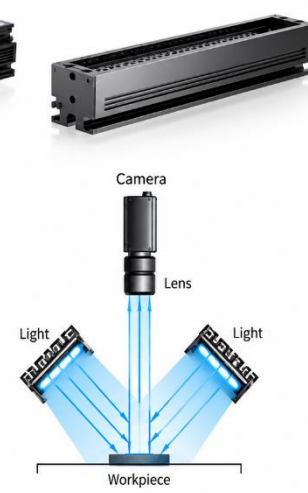
Рассеивающая



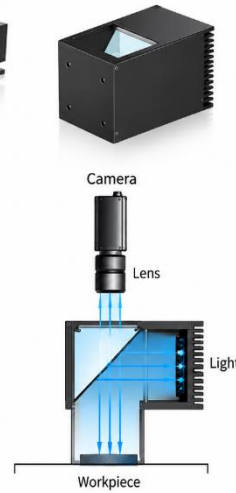
Линейная



Лайт-бар



Коаксиальная



Контроллеры



Промышленные компьютеры

- Продукция в реестре Минпромторга
- Широкие возможности кастомизации под запрос
- Техническая поддержка и сервисные центры
- Складская программа и минимальные сроки поставки
- Обязательный выходной контроль качества



Что представляет из себя промышленный встраиваемый компьютер?



Совместимость с различными ОС

Совместимость с востребованными операционными системами в системах машинного зрения - это



- Корректная работа внешних устройств
- Техническая поддержка
- Предоставление библиотек и других инструментов

Многослотовые ПК (x86)



Процессор

Intel Core i9/i7/i5/i3
Core Ultra 9/7/5/3
Intel Xeon

RAM

До 128 Гб

Тип монтажа

Настольное
Настенное
19" стойка (опция)
DIN-рейка (опция)

Кол-во слотов расширения PCIe

От 2~7

Производительность GPU

До 2 356 TOPS (FP4)

GPU TDP

До 600 Вт TDP (1 x GPU)
До 350 Вт TDP (2 x GPU)

[подробнее в каталоге](#)



Компактные ПК (ARM)



Процессор

Jetson Orin Nano
Jetson Orin NX
Jetson AGX Orin
Jetson Thor

Тип монтажа

Настольное
Настенное
19" стойка (опция)
DIN-рейка (опция)

RAM

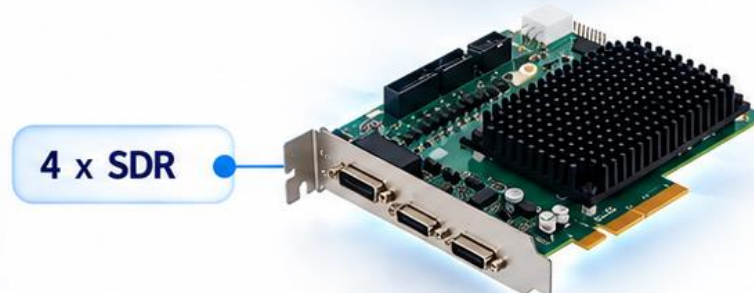
До 128 Гб

Производительность GPU

До 2070 TFLOPS (FP4)

[подробнее в каталоге](#)

Платы захвата (PCIe)



[подробнее в каталоге](#)

Вспомогательное оборудование



- Платы переходники
 - Платы управления сигналами
 - Оптические фильтры
 - Монтажные кронштейны
 - Интерфейсные кабели
- и тд

[подробнее в каталоге](#)



Спасибо за внимание!

Волков Олег
Ниеншанц-Автоматика

8 (812) 326-59-24
ipc@nnz.ru
www.nnz-ipc.ru