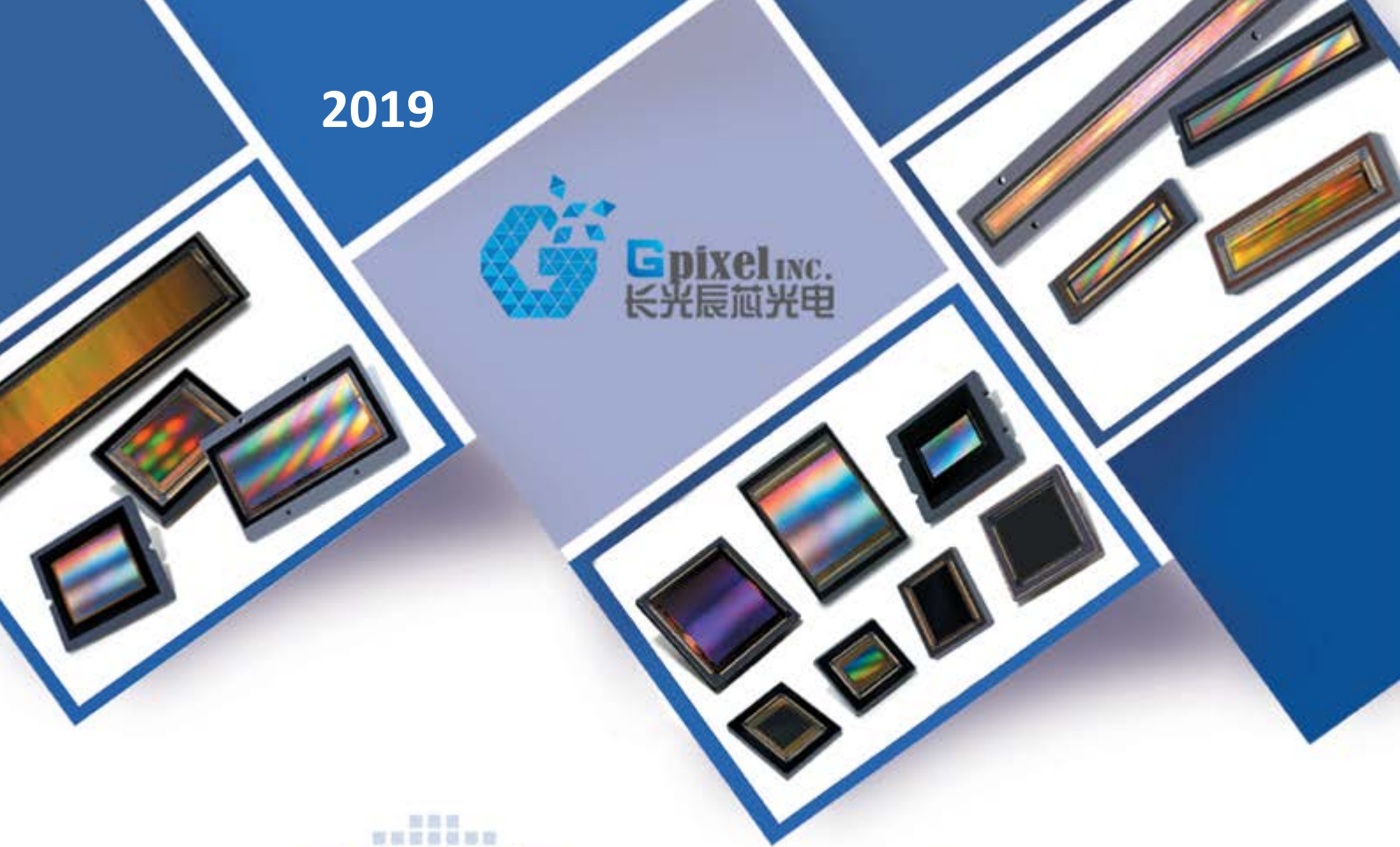


2019



Gpixel INC.
长光辰芯光电



КМОП-СЕНСОРЫ

ДЛЯ АСТРОКОСМИЧЕСКИХ, НАУЧНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ



Фотоника

Научно-производственная компания

ООО «НПК «Фотоника»

Официальный дистрибьютор Gpixel Inc. на территории России, Беларуси, Казахстана
г. Санкт-Петербург, проспект Ю. Гагарина, д. 2

Тел./факс: +7 (812) 740-71-28 • alexandr.sh@npk-photonica.ru • www.npk-photonica.ru

СОДЕРЖАНИЕ:

3	О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ
4	СЕНСОРЫ СЕРИИ GMAX:
4	GMAX1205
6	GMAX0806
8	GMAX0505
10	GMAX3265
12	СЕНСОРЫ СЕРИИ GSENSE:
12	GSENSE400
14	GSENSE400BSI
16	GSENSE4040
18	GSENSE6060
20	GSENSE2020/2011(s, e)
22	GSENSE2020BSI
24	GSENSE5130
26	СЕНСОРЫ СЕРИИ GL:
26	GL3208 / GL1608
28	GL1608
30	GL081616

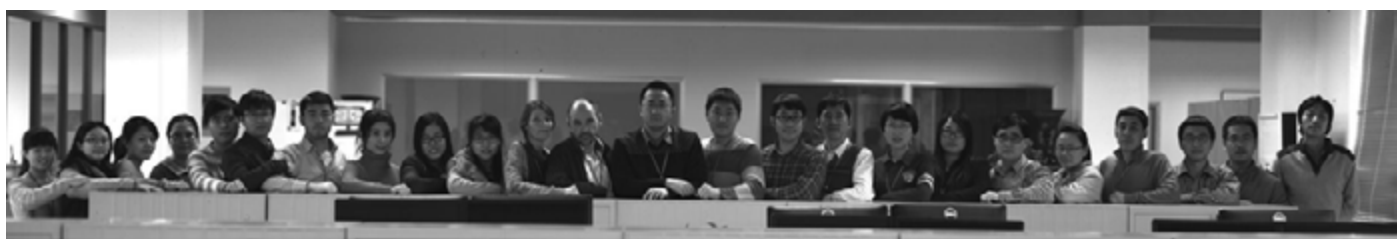
GPIXEL Inc.



Gpixel – расположенная в китайском городе Чанчунь (Changchun), команда высококвалифицированных инженеров, основным направлением деятельности которой является разработка и производство высококачественных КМОП-сенсоров для различных применений, таких как: высокоточные научные и медицинские проекты и приборы, криминалистика, астрономические и космические проекты, аэрофотосъемка, системы наблюдения в сложных метеоусловиях и другие Hi-End системы видеонаблюдения.

В арсенале Gpixel опыт успешной разработки и производства сенсоров со сверхвысоким разрешением, до 150 Мп; низким уровнем шума, менее $2e^{-}$; и, как следствие, сверхвысокой чувствительностью, что позволяет конкурировать с ЭОП поколений 2+ и даже 3; широким динамическим диапазоном, более 100 дБ; а также, высокой скоростью считывания, более 2 гигапикселей в секунду.

При столь высоком уровне технического развития и большом объеме выпускаемой продукции, Gpixel по праву занимает место в десятке передовых компаний мира в своей отрасли.



GMAX1205

GMAX1205 разработан специально для высокоскоростных промышленных систем автоматизации, требующих превосходной детализации контролируемых объектов. Разрешение 60 Мп при кадровой частоте 10 Гц делает его идеальным для инспекции LCD-панелей и печатных плат.

Сенсор обладает повышенной чувствительностью в ближнем ИК, что незаменимо в большинстве Hi-End охранных систем.

Матрица размером 66 x 27,5 мм состоит из четырёхтранзисторных пикселей, 5,5 мкм каждый, позволяющих получить превосходное качество изображения при сверхнизком уровне шума, всего 2,9 e⁻, динамическом диапазоне 76,5 дБ и квантовой эффективности 67,8%. Частота кадров может быть увеличена посредством оконного режима. Сенсор смонтирован в керамическом 184-контактном PGA-корпусе со значительными показателями теплоотведения и надёжности. GMAX1205 потребляет менее 1,5 Вт при максимальном разрешении и частоте кадров. Доступны цветная и чёрно-белая с расширенной чувствительностью в ближнем ИК версии сенсора.



ПРИМЕНЕНИЕ:

- Промышленная автоматизация.
- Hi-End системы наблюдения.
- Биометрия.

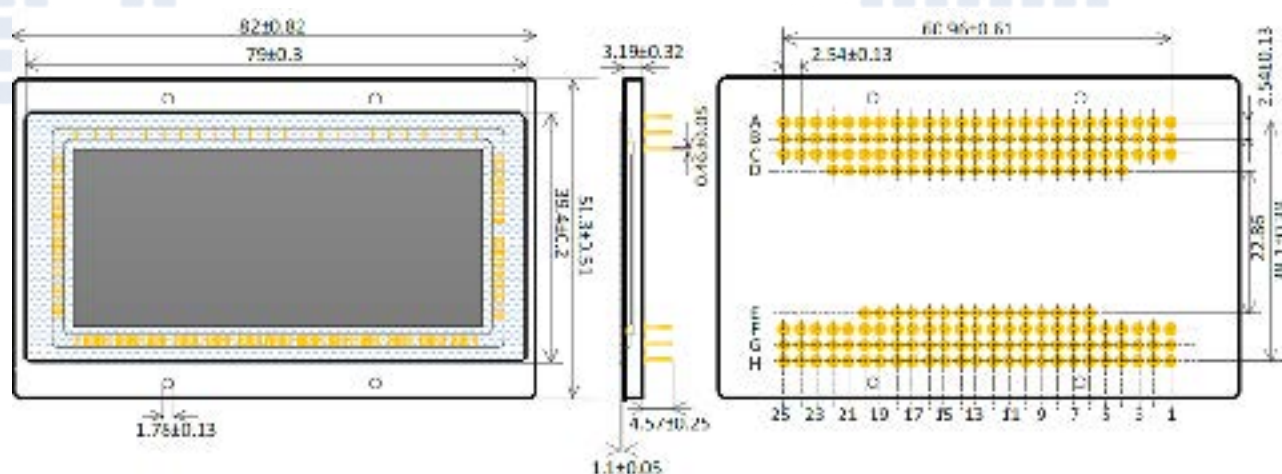
ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

- Разрешение: 12000 x 5000.
- Четырёхтранзисторный 5,5 мкм пиксель.
- Фотоприёмная область: 66 x 27,5 мм.
- Кадровая частота: 10 Гц.
- Оконный режим с увеличением кадровой частоты.
- Низкий уровень шума считывания: 2,9 e⁻
- Квантовая эффективность:
 - 67,8% при 550нм;
 - 40% при 800нм.
- Оптически чёрные пиксели.
- Электронный строковый затвор.
- Биннинг: 2x1.
- 12 бит АЦП.
- 48 LVDS пар на выходе.
- Встроенный температурный датчик.
- Встроенный SPI-интерфейс.
- Встроенная ФАПЧ.
- Чёрно-белая и цветная версии.



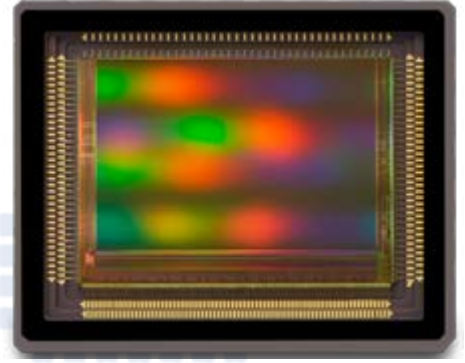
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА

Фоточувствительная область, мм	66 x 27,5	Соотношение сигнал/шум, дБ	43,6
Размер пикселя, мкм	5,5 x 5,5	Шум считывания, e ⁻	2,9
Разрешение, пикселей	12000 x 4996	Темновой шум, e ⁻ /пиксель/с при 25°C	<6
Тип затвора	Электронный строковый	Динамический диапазон, дБ	66,7
Разрядность АЦП, бит	12	Квантовая эффективность, % при 550 нм при 800 нм	67,8
Частота задающего генератора, МГц	25	Чувствительность, e ⁻ /((Вт/м ²)•с)	5,58 x 10 ⁷
Частота кадров, Гц	10	Квантовая яма, e ⁻	22 000
Скорость вывода данных при 10 Гц, Гбит/с	9,6	Выходной интерфейс	48 LVDSпар
Подаваемое напряжение, В	3,3/1,8	Рабочая температура, °C	-55 ... +85
Потребляемая мощность, Вт	1,5	Тип корпуса	184-контактный PGA



GMAX0806

КМОП-сенсор GMAX0806 основан на новейшем 2,8 мкм зарядовом пикселе с кадровым затвором и обладает разрешением 43 мегапикселя. Матрица поддерживает режим зарядового бининга 2 x 2 с четырёхкратным увеличением размера квантовой ямы и увеличенной кадровой частотой. Матрица подходит для требовательных к динамическому диапазону применений, достигая 80 дБ в режиме HDR и бининге 2 x 2. GMAX0806 имеет сверхнизкий уровень шума считывания и темновой ток, делая возможным применять матрицу в научных направлениях. Сенсор собран в 183-контактный μ PGA-корпус для повышения надежности и тепло отведения.



ПРИМЕНЕНИЕ:

- Аэрофотосъёмка
- Инспекция LCD/OLED дисплеев
- Промышленная автоматизация и машинное зрение
- Астрономия и естественные науки
- Секвенирование ДНК
- Инспекция Ж/Д полотна
- High-end системы наблюдения

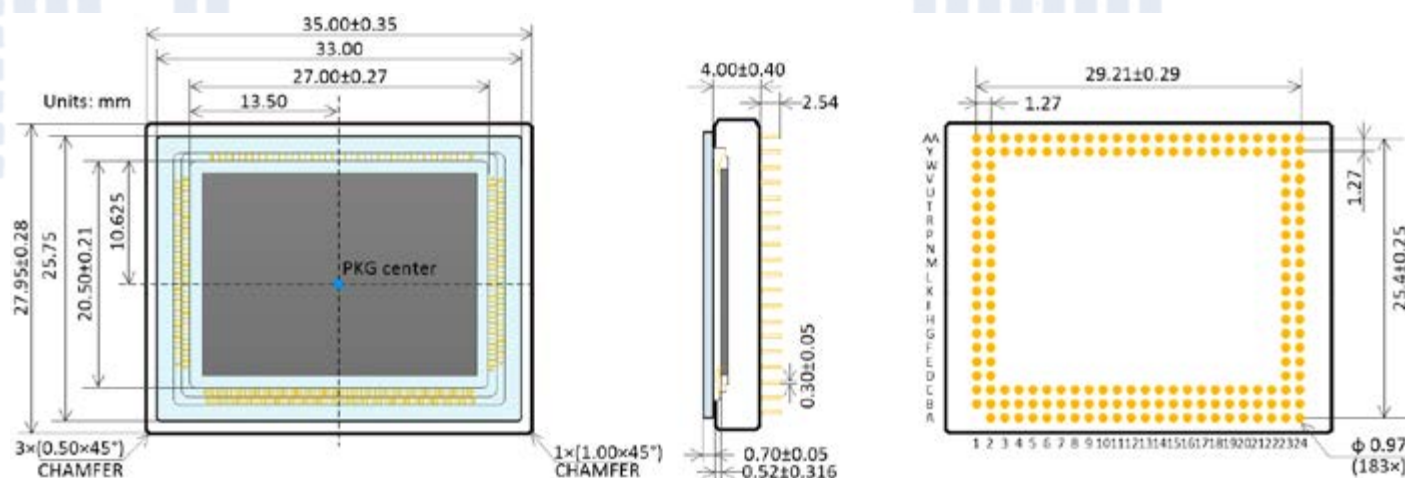
ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

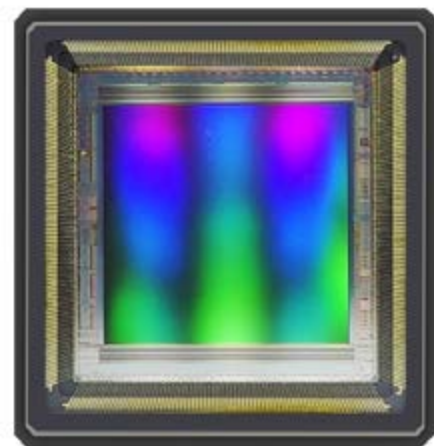
- Кадровый затвор
- Разрешение 43 Мп (7915 x 5436)
- Пиксель 2,8 мкм
- Оптический формат APS-C
- Шум считывания 1,45 e-
- Кадровая частота 17 Гц
- Зарядовый бининг 2x2
- Цветное и чёрно-белое исполнение
- Энергопотребление 1 Вт



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

Разрешение	7915 × 5436	Оптический формат	APS-C
Размер пикселя, мкм	2,8 × 2,8	Фоточувствительная область, мм	22,16 × 15,22
Затвор	Кадровый	Квантовая эффективность (QE), %	65 при 480 нм
Кв. яма, е-	8100	Сигнал/шум, макс, дБ	39
Шум считывания, е-	1,45	Динамический диапазон, дБ (intra-scene)	68,3
Темновой ток, е-/пиксель / с	0.04 при 6°C	Эффективность затвора	1/2000
Кадровая частота, Гц	17	Выходной интерфейс	9 пар sub-LVDS
Неравномерность	<2%	Постоянная составляющая шума, е-	<3,5
АЦП, бит	12	Макс. скорость передачи данных, Гб/с	9
Исполнение	Чёрно-белый и цветной	Корпус	183-контактный micro-PGA
Напряжение питания, В	3,3 / 1,35	Потребляемая мощность, Вт	1,8





GMAX0505

КМОП-сенсор GMAX0505 основан на самом маленьком в мире кадровом пикселе с кадровой затвором, его размер всего 2,5 мкм. GMAX0505 вмещает наибольшее число пикселей среди матриц формата 1" — 25 Мп. Несмотря на небольшой пиксель, матрица демонстрирует значительные показатели квантовой эффективности (QE), до 70% в пике и превосходный угловой отклик благодаря новейшей технологии «Light Pipe». Кроме того, за счёт применения оптимизированного вольфрамового слоя, покрывающего узел памяти пикселя, эффективность электронного затвора — более 80 дБ. GMAX0505 поддерживает 10- и 12-битный выход и кадровую частоту до 150 Гц. Сенсор собран в керамический LGA-корпусе (Land Grid Array), что упрощает его интеграцию и ускоряет запуск производства новой, основанной на GMAX0505, видео-системы.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Промышленная автоматизация
- Интеллектуальные транспортные системы
- Системы видео наблюдения / охранные системы

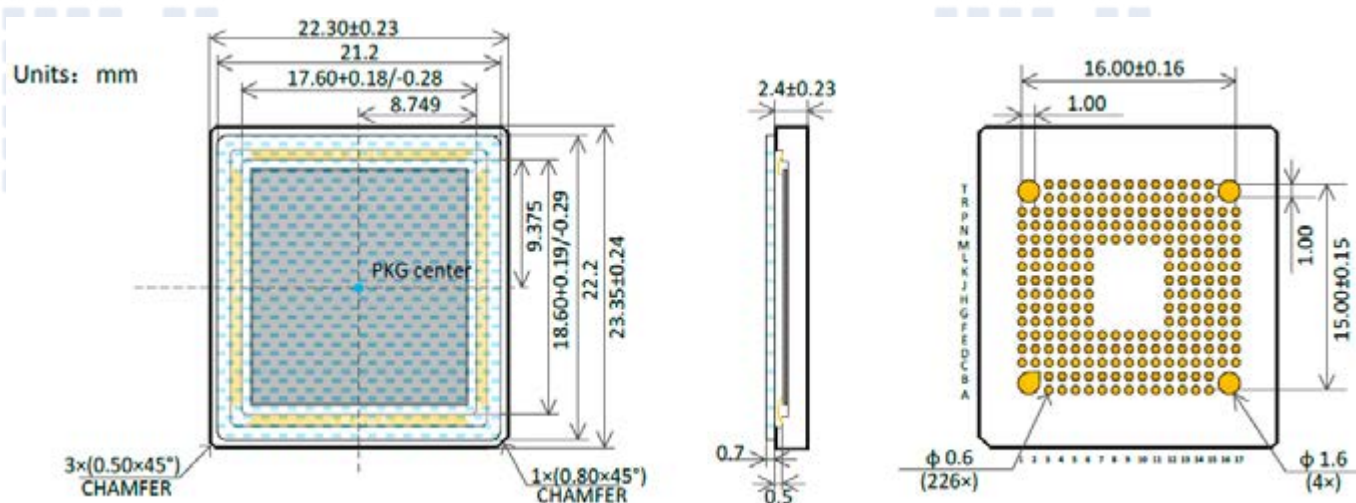
ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

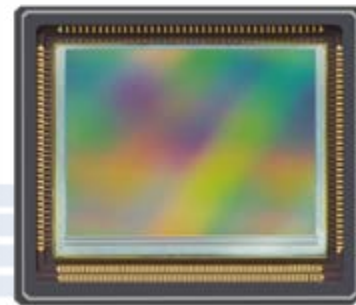
- Разрешение 25 Мп (5120 × 5120)
- Размер пикселя 2,5 мкм
- Шум считывания менее 1,5 e-
- Фоточувствительная область 12,8 x 12,8 мм (Оптический формат 1")
- Кадровый затвор
- Кадровая частота 150 Гц
- Цветная и чёрно-белая версии



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

Разрешение	5120 × 5120	Оптический формат	1,1"
Размер пикселя, мкм	2,5 × 2,5	Фоточувствительная область, мм	12,8 × 12,8
Затвор	Кадровый	Квантовая эффективность (QE), %	> 70
Кв. яма, е-	> 7000	Эффективность затвора	1/10000
Шум считывания, е-	< 1,5	Темновой ток, е-/пиксель / с	<1 при 25°C
Динамический диапазон, дБ	> 58 при 10 бит	Эффективность затвора	1/2000
> 70 при 12 бит	Кадровая частота, Гц	150 при 10 бит 60 при 12 бит	9 пар sub-LVDS
Выходной интерфейс	48 пар sub-LVDS	Мультиплексирование каналов	48/24/16/12/8/6/4/2
АЦП, бит	10 / 12	Макс. скорость передачи данных, Гб/с	46,08
Исполнение	Чёрно-белый и цветной	Корпус	226-контактный LGA
Напряжение питания, В	3,3 / 1,8	Потребляемая мощность, Вт	< 1,5





GMAX3265

GMAX3265 основан на зарядовом пикселе нового поколения размером 3,2 мкм с кадровым затвором. Обладая разрешением 65 Мп (9344x7000), GMAX3265 является передовым сенсором с диагональю 37 мм, идеально подходящим для высокоточных промышленных систем и аэрофотосъёмки. Новое поколение пикселя поддерживает работу сенсора в режиме реальной ДКВ (CDS), позволяя достигать сверхнизкого уровня шума считывания и широкого динамического диапазона. А обновлённая технология «Light Pipe» даёт улучшенные характеристики электронного затвора и углового отклика.

GMAX3265 предлагается в двух версиях: с высокой кадровой частотой и — с ограниченной вдвое. Полно скоростная версия имеет 56 пар sub-LVDS выходов, каждый из которых работает на скорости 1,08 Гбит/с. Кадровая частота такого сенсора – 85 Гц при 10 битах и 53 Гц при 12 битах. Значительное разрешение матрицы вкупе с большой кадровой частотой позволяет применять сенсор во множестве направлений, включая требовательные системы промышленной инспекции для оценки качества пайки печатных плат и поиска и оценки дефектов дисплеев большой площади и разрешения. Матрица включает встроенный, управляемый через SPI-интерфейс секвенсор, что позволяет легко интегрировать сенсор в новую систему. GMAX3265 собран в керамический 239-контактный u-PGA-корпус для повышения надёжности и теплоотведения.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Высокоточная промышленная автоматизация
- Инспекция печатных плат и крупных дисплеев
- Аэрофотосъёмка
- Метрология
- Научные применения

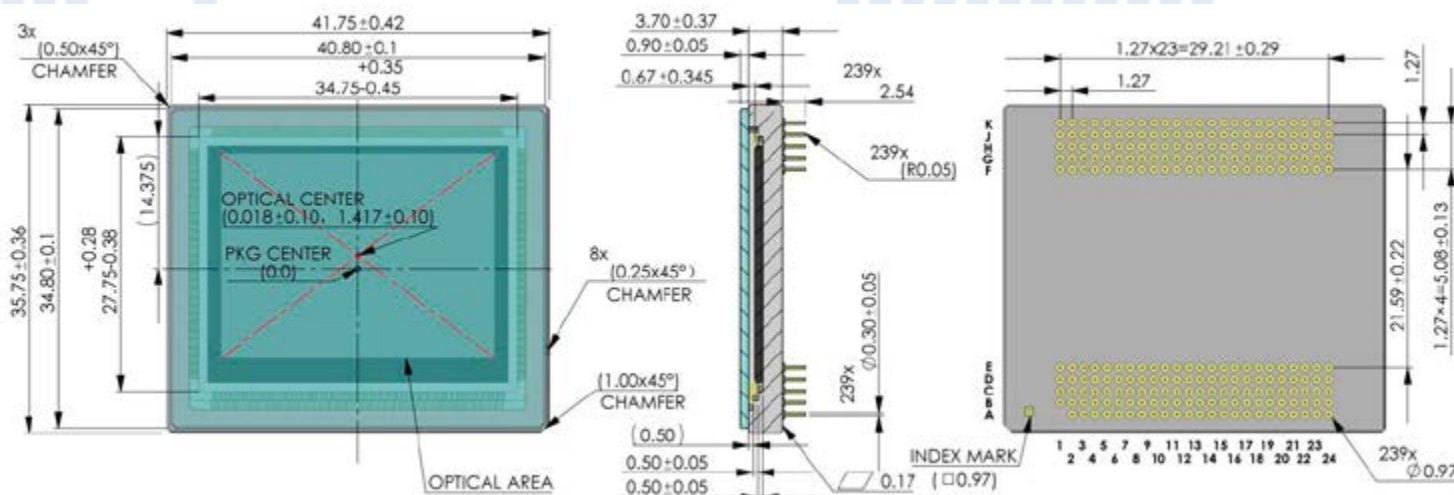
ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

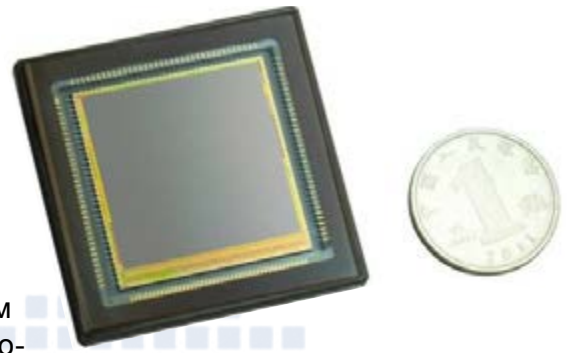
- Кадровый затвор
- Разрешение 65 Мп (9344 x 7000)
- Пиксель 3,2 мкм
- Фоточувствительная область 29,9 x 22,4 мм
- Шум считывания менее 2 e⁻
- Кадровая частота 85 Гц
- Цветное и чёрно-белое исполнение
- Полноскоростная и ограниченная по кадровой частоте версии
- Энергопотребление 2,5 Вт



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

Разрешение	9344 × 7000	Оптический формат	2,3"
Размер пикселя, мкм	3,2 × 3,2	Фоточувствительная область, мм	29,9 × 22,4
Затвор	Кадровый	Квантовая эффективность (QE), %	>67
Кв, яма, e-	12 500	Эффективность затвора	1/30000
Шум считывания, e-	<2	Темновой ток, e- / пиксель / с	<1 при 25°C
Динамический диапазон, дБ	>58 при 10 битах	Эффективность затвора	1/2000
>64 при 11 битах	Кадровая частота, Гц	150 при 10 бит 60 при 12 бит	9 пар sub-LVDS
>70 при 12 битах	Кадровая частота, Гц	85 при 10 битах	48/24/16/12/8/6/4/2
71 при 11 битах	10 / 12	Макс. скорость передачи данных, Гб/с	46,08
53 при 12 битах	Чёрно-белый и цветной	Корпус	226-контактный LGA
Выходной интерфейс	56 пар sub-LVDS	Мультиплексирование каналов	56/28/14/8/7/4/2/1
АЦП, бит	10/11/12 бит	Макс. скорость передачи данных, Гб/с	60,48
Исполнение	Чёрно-белый и цветной	Корпус	239- контактный micro-PGA
Напряжение питания, В	3,3 / 1,8	Потребляемая мощность, Вт	<2,5





GSENSE400

GSENSE400 – 4 Мп КМОП-сенсор с запатентованным пикселем размером 11 мкм и электронным строковым затвором. Разработанный для научных и Hi-End систем видеонаблюдения, сенсор GSENSE400 характеризует сверхнизкий уровень шума считывания – 1,47 e⁻, динамический диапазон – 96 дБ (HDR) и чувствительность – 2,12 x 10⁸ e⁻/((Вт/м²)·с).

GSENSE400 может работать в стандартном режиме (STD) с некомбинированным динамическим диапазоном 70 дБ или в режиме HDR.

Сенсор работает на частоте 48 кадров в секунду в стандартном режиме и 24 Гц – в режиме HDR. Более высокие значения могут быть достигнуты, путём построчного выделения областей интереса. Сенсор смонтирован в керамическом 115-контактном PGA корпусе со значительными показателями теплоотведения и надёжности.

Особенностью сенсора является низкий уровень темнового тока: менее 32 e⁻/пиксель/с при 25°C и 0,15 e⁻/пиксель/с при -20°C. Такие показатели делают матрицу незаменимой в самых притязательных областях био-медицины, где требуется длинная выдержка.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Спектрометрия.
- Астрономия.
- Космос.
- Биометрия.
- Hi-End системы наблюдения.
- Медицина.
- Криминалистика.
- Различные научные применения.

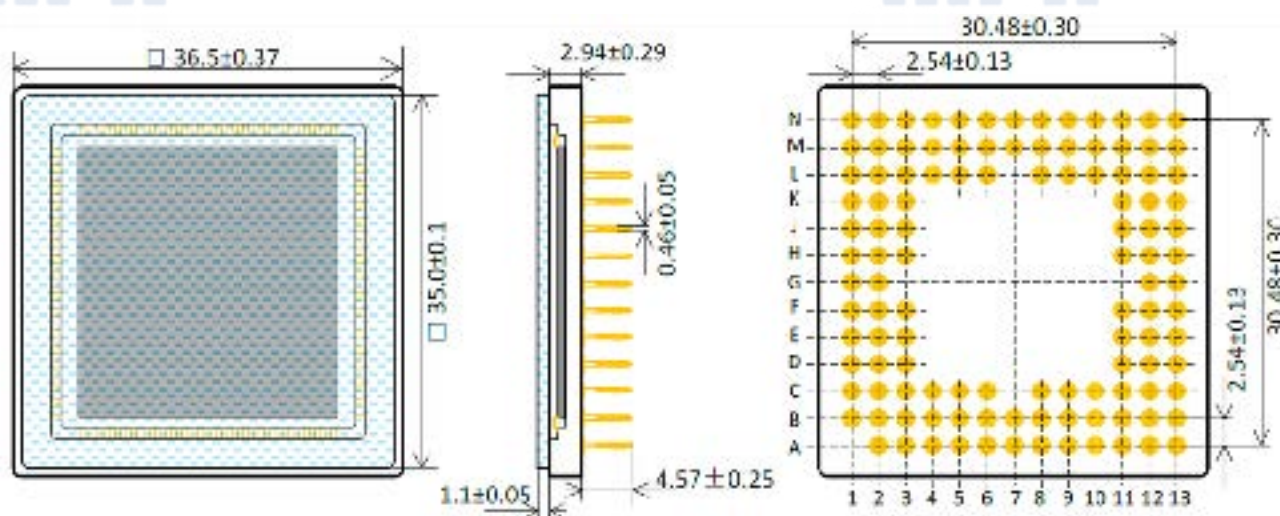
ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

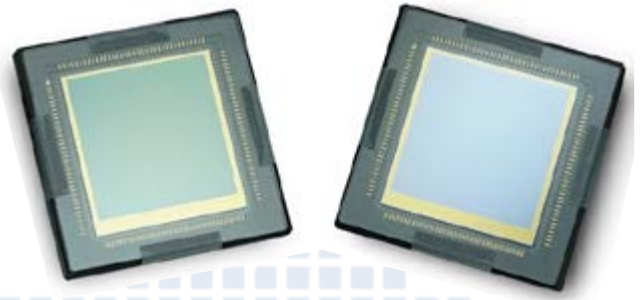
- Разрешение: 2048 x 2048.
- Пиксель: 11 мкм.
- Оптически чёрные пиксели.
- Строковый затвор.
- Чувствительность: 2,12 x 10⁸ e⁻/((Вт/м²)·с) при 600 нм.
- Шум считывания: 1,47 e⁻.
- Динамический диапазон:
 - Стандартный режим: 70 дБ;
 - Расширенный динамический диапазон: 96 дБ;
 - Темновой ток : 0,15e⁻/пиксель/с при -20°C;
- Частота кадров:
 - 48 Гц в стандартном режиме;
 - 24 Гц в режиме расширенного динамического диапазона;
- Выделение областей интереса.
- Неравномерность фоточувствительности: <1%.
- Постоянная составляющая шума: <0,1%.
- Встроенный датчик температуры.
- Встроенные SPI-интерфейс и ФАПЧ.
- Мощность < 600 мВт.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

Фоточувствительная область, мм	22,5 x 22,5	Соотношение сигнал/шум, дБ	>50
Размер пикселя, мкм	11 x 11	Шум считывания, e ⁻	1,47
Разрешение, пикселей	2048 x 2048	Темновой ток при 25°C,	<32 e ⁻ /c/пиксель при 25°C
Затвор	Строковый	Динамический диапазон (STD режим), дБ	>70
Разрядность АЦП, бит	12	Динамический диапазон (HDR режим), дБ	>96
Частота задающего генератора, МГц	20 ~ 30	Чувствительность, В/лк*с	30
Макс. кадровая частота, Гц	48	Квантовая яма, e ⁻	120000
Скорость передачи данных при 25 МГц, Гбит/с	2,4	Постоянная составляющая шума, %	<0,1
Напряжение питания, В	3,3 / 1,8	Неравномерность фото-чувствительности, %	<1%
Рабочая температура, °C	-55 ... +80	Квантовая эффективность (без микролинз) при 600 нм, %	58
Мощность, мВт	<600	Корпус	115-контактный PGA





GSENSE400BSI

GSENSE400BSI – предназначенный для научных применений сенсор с обратной засветкой и разрешением 4 Мп. Как и версию с фронтальной засветкой, этот сенсор отличают сверхнизкий уровень шумов, высокая чувствительность и широкий динамический диапазон. В дополнение, GSENSE400BSI обладает значительной чувствительностью к УФ-излучению и низким уровнем темнового тока.

Для лучшей чувствительности к УФ-излучению или видимому спектру света существуют два типа просветляющих покрытий сенсора GSENSE400BSI: одно с пиком чувствительности 74% при длине волны 280 нм – GSENSE400BSI-UV, другое – с пиком чувствительности 95% при длине волны 580 нм – GSENSE400BSI-TVISB.

Величина темнового тока сенсора GSENSE400BSI всего $0.4 e^-$ на пиксель в секунду при температуре -20°C или $0.03 e^-$ при глубоком охлаждении до -70°C . В дополнение, сенсор научного уровня – это шум считывания в $1.3 e^-$, глубина квантовой ямы – $93000 e^-$ и динамический диапазон – 96 дБ. Такой набор характеристик делает сенсор пригодным для ряда направлений, где до сих пор господствуют ПЗС-матрицы с обратной засветкой (BSI CCD), а большая кадровая частота и меньшее энергопотребление дают ему неоспоримое преимущество.

Сенсор GSENSE400BSI установлен в 115-контактный керамический PGA корпус, полностью совместимый с корпусом GSENSE400.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Наука.
- Астрономия и космос.
- Детекция коронных разрядов.
- Криминалистика.
- Медицина.

ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

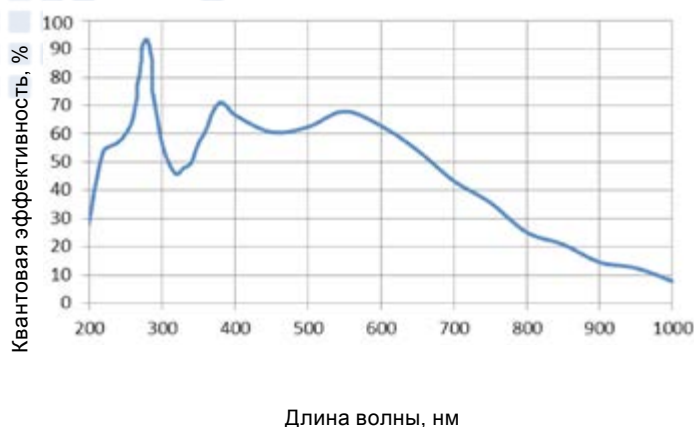
- Разрешение: 2048 x 2048.
- Запатентованный 11 мкм пиксель.
- Обратная засветка.
- 2 типа просветляющих покрытий с оптимизацией для видимого или УФ-спектра.
- Электронный строковый затвор.
- Чувствительность: $3,2 \times 10^8 e^- / ((\text{Вт}/\text{м}^2)\text{с})$ при длине волны 650 нм.
- Шум считывания: $1.3 e^-$.
- Динамический диапазон: 97,8 дБ.
- Темновой ток: $0.4 e^- / \text{пиксель}/\text{с}$ при -20°C .
- Темновой ток: $0.03 e^- / \text{пиксель}/\text{с}$ при -70°C .
- 48 кадров в секунду в STD (стандартном) режиме.
- 24 кадра в секунду в HDR режиме.
- Построчное выделение областей интереса с увеличением кадровой частоты.
- Неравномерность фоточувствительности матрицы: $<2\%$.
- Постоянная составляющая шума: $<0.1\%$.
- Встроенный температурный датчик.
- Встроенная функция ФАПЧ и SPI-интерфейс.
- Потребляемая мощность: $< 600 \text{ мВт}$.



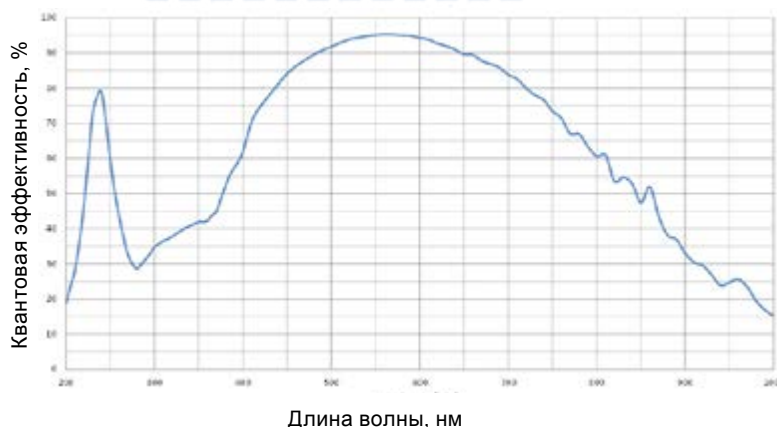
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

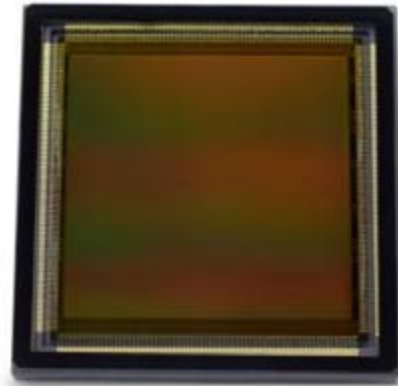
Фоточувствительная область, мм	22,5 x 22,5	Соотношение сигнал/шум, дБ	>50
Размер пикселя, мкм	11 x 11	Шум считывания, e ⁻	1,47
Разрешение, пикселей	2048 x 2048	Темновой шум при 25°C,	<32 e ⁻ /с/пиксель при 25°C
Затвор	Строковый	Динамический диапазон (STD режим), дБ	>70
Разрядность АЦП, бит	12	Динамический диапазон (HDR режим), дБ	>97,8
Частота задающего генератора, МГц	20 ~ 30	Чувствительность, В/лк·с	30
Макс. кадровая частота, Гц	48	Квантовая яма, e ⁻	93000
Скорость передачи данных при 25 МГц, Гбит/с	2,4	Постоянная составляющая шума, %	<0,1
Напряжение питания, В	3,3 / 1,8	Неравномерность фоточувствительности, %	<1%
Рабочая температура, °C	-55 ... +80	Квантовая эффективность (без микролинз), %	TVISB 95% при 580 нм UV 74% при 280 нм
Мощность, мВт	<600	Корпус	115-контактный PGA

Оптимизация для УФ (UV)



Оптимизация для видимой части спектра (TVISB)





GSENSE4040

GSENSE4040 – КМОП-сенсор с разрешением 16,8 мегапикселей, каждый из которых – размером 9мкм – отличается 5Т-архитектурой с поддержкой HDR. В режиме строкового затвора темновой шум сенсора составляет всего 3,5 е⁻. Частота кадров GSENSE4040 при полном разрешении – 48 Гц в стандартном режиме и 24 Гц в – HDR. Матрица поддерживает зарядовый биннинг 2x2 с результирующим увеличением частоты кадров в 4 раза. Кроме того, имеется возможность реализации биннинга 2x4 по напряжению на основе описанного выше зарядового биннинга, что даёт прирост частоты кадров в 8 раз. Все эти особенности делают сенсор действительно интересным для большого числа применений.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Медицина.
- Наука.
- Космос и астрономия.

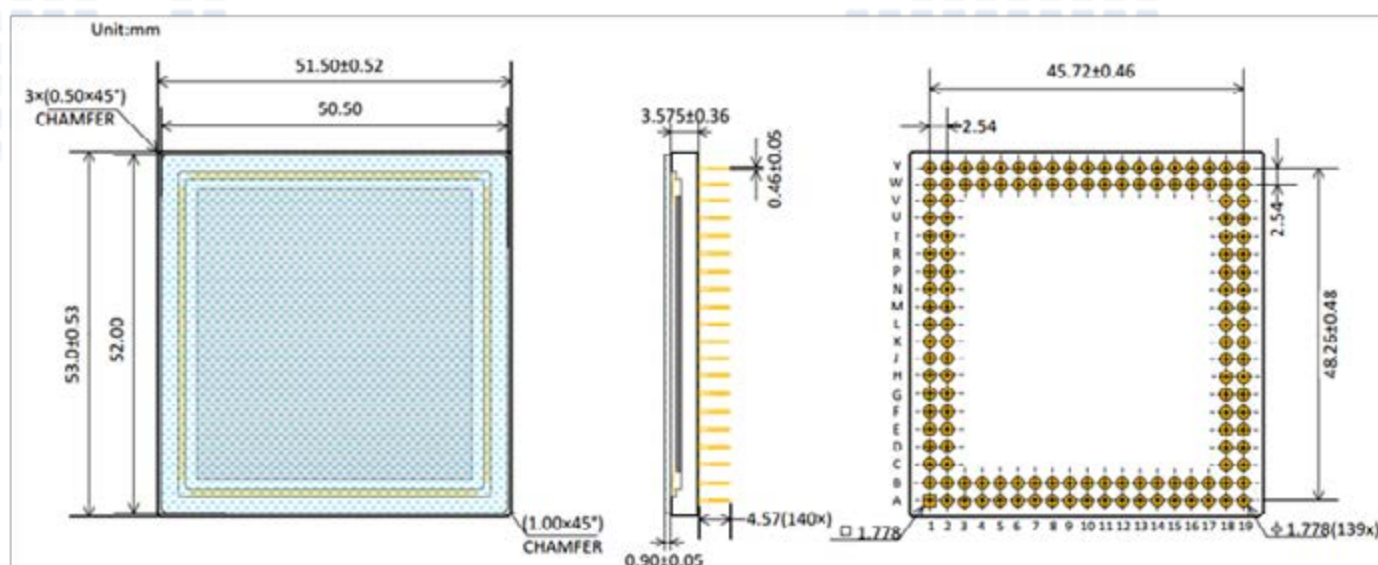
ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

- Разрешение: 16,8 Мп.
- Запатентованный 9 мкм 5Т-пиксель.
- Фоточувствительная область: 36,864 мм × 36,864 мм.
- Оптически и электрически чёрные строки.
- Строковый затвор.
- Темновой шум: 3,5 е⁻.
- Чувствительность: $1,51 \times 10^8 \text{ e}^- / ((\text{Вт}/\text{м}^2) \cdot \text{с})$ при 60 нм.
- Динамический диапазон в режиме HDR: 80 дБ.
- Темновой ток: 30 е⁻/пиксель/с при 25 °С
- Квантовая эффективность: 65% в диапазоне 550 – 600 нм.
- Частота кадров: 48 Гц.
- Построчный оконный режим с увеличением кадровой частоты (ROI).
- Встроенный 12 бит АЦП.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

Разрешение, пикселей	4096 x 4096	Квантовая яма, e ⁻	40 000
Размер пикселя, мкм	9 x 9	Соотношение сигнал/шум, дБ	46
Размер фоточувствительной области, мм	36,864 x 36,864	Темновой ток, e ⁻ /пиксель/с при 25°C	30
Тип затвора	Строковый	Выходной интерфейс	18 пар LVDS
Чувствительность, e ⁻ /((Вт/м ²)с)	1,51×10 ⁸	Квантовая эффективность при 550-600 нм, %	65
Разрешение, пикселей	4096 x 4096	Квантовая яма, e ⁻	68 в режиме STD 80 в режиме HDR
Частота кадров, Гц	48 в режиме STD 24 в режиме HDR	Рабочая температура, °C	-30 ... +55
АЦП, бит	12	Исполнение	Ч/Б
Напряжение питания, В	3,3 / 1,8	Тип корпуса	140-контактный PGA
Потребляемая мощность, Вт	2		





GSENSE6060

GSENSE6060 – КМОП-сенсор с большой фоточувствительной областью, разработанный специально для требовательных астрокосмических применений. Матрица производится в исполнениях с передней (FSI) и задней (BSI) засветками. Специально расположенные с двух сторон схемы считывания позволяют достигать скорости считывания свыше 40 Гц при 12 битах АЦП, при этом оставляя возможным совмещать несколько сенсоров мозаикой в ряд вдоль вертикальных сторон, образуя фокальную плоскость с минимальными зазорами между матрицами. Встроенный 14 битный АЦП вкупе с функцией KMB (коррелированная мультिवыборка, англ. CMS) повышает динамический диапазон внутри сцены до беспрецедентных 16 бит. Две схемы считывания также дают возможность применения HDR-комбинации для получения 90 дБ. А специально разработанный корпус на основе нитрида алюминия отводит в десять раз больше тепла, чем традиционная керамика, кроме того обеспечивая превосходную плоскостность как при комнатных температурах, так и при глубоком охлаждении.

Сенсоры в исполнениях FSI и BSI – устанавливаются в идентичные корпуса и комплектуются съёмными защитными стёклами.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Астрокосмические направления
- High-End научные системы
- Медицина и биоисследования
- УФ и рентгеновские приборы

ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

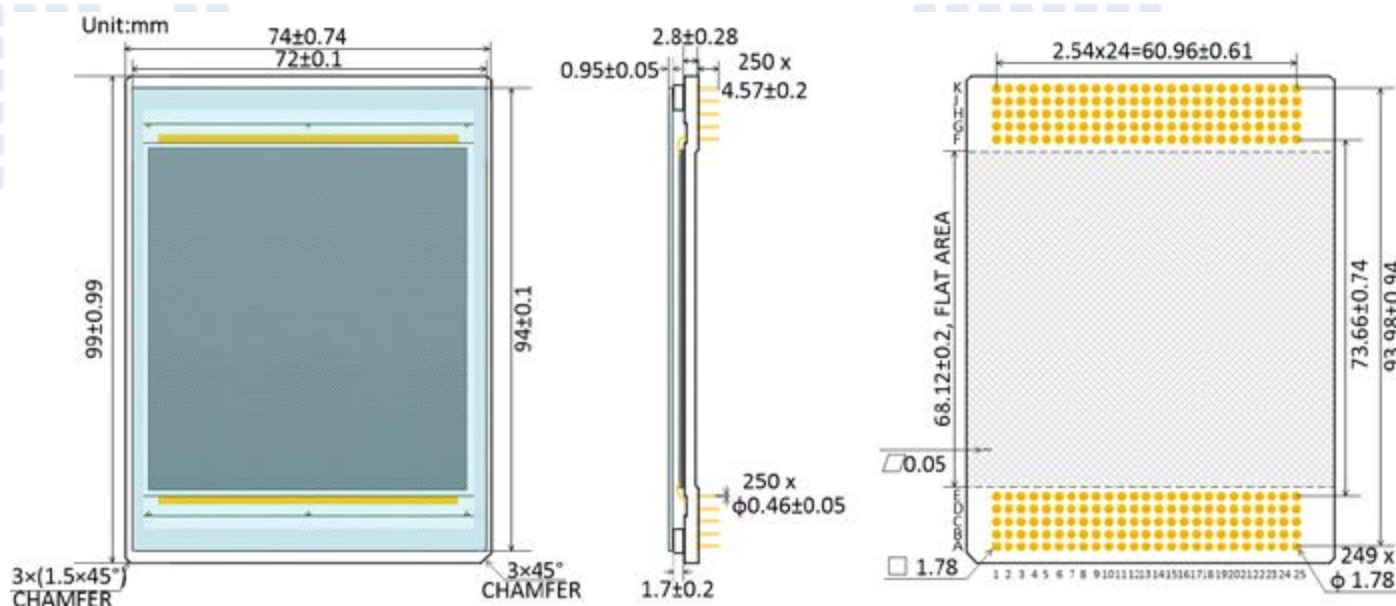
- Разрешение 36 Мп (6144 x 6144)
- Пиксель 10 мкм
- Высокая чувствительность в ультрафиолете (УФ)
- Pin-to-pin совместимость версий FSI и BSI
- Квантовая яма 120000 e⁻
- Строковый затвор с функцией Global Reset
- Высокая кадровая частота 44 Гц при 12 битах
- Квантовая эффективность 75%(FSI); 95%(BSI)
- Специальный корпус на основе нитрида алюминия

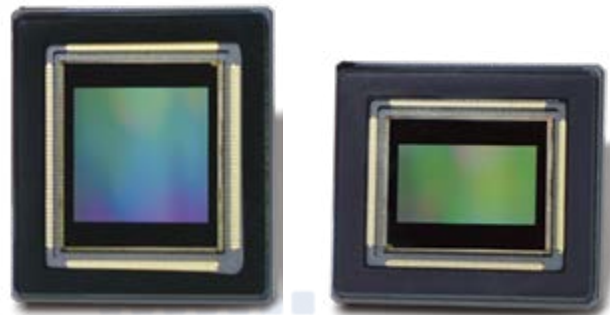


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

Разрешение	6144 × 6144	Размер пикселя, мкм	10 × 10
Фотоувствительная область, мм	61,44 × 61,44	Затвор	Строковый затвор с функцией Global Reset
АЦП, бит	2 × 12 бит, 14 бит 14 бит с КМВ (эквивалент 16 бит)	Выходной интерфейс	50 × LVDS при 630 Мбит/с (12 бит)
14 × LVDS при 630 Мбит/с (14 бит)	Строковый и кадровый	Темновой шум при кадровом затворе, e⁻	3,5
Квантовая эффективность (QE), %	75% пик (FSI) 95% пик (BSI)	Темновой ток, e⁻/ пиксель / с	<0,01 при -65 оС (FSI) <35 при 25 оС (FSI)
Корпус	250- контактный PGA (ALN)	Исполнение	Чёрно-белый
Напряжение питания, В	6,5 / 1,8	Потребляемая мощность, Вт	4 при 14 бит 5,2 при 12 бит
Напряжение питания, В	3,3 / 1,8	Рабочая температура, °С	-55 + 85
Потребляемая мощность, Вт	<1	Корпус	112-контактный uPGA

Режим работы	Квантовая яма	Темновой ток	Динамический диапазон, дБ	Макс. частота кадров, Гц
14 бит стандартный	>80 ке-	<3,5 е-	76 (одиночн. 14 бит)	14
14 бит при КМВ 16x	>80 ке-	<4 е-	84 (14 бит при КМВ 16x)	0.4
12 бит стандартный	>120 ке-	<4 е-	72 (одиночн. 12 бит)	>40
12 бит при КМВ 2x	>120 ке-	<4 е-	75 (12 бит при КМВ 2x)	>20
12 бит при HDR	>120 ке-	<3,5 е-	90 (2 × 12 бит)	>15





GSENSE2020S/2011s **GSENSE2020E/2011e**

Сенсоры GSENSE2020/2011 – это 4,2 Мп/2 Мп научные КМОП-сенсоры, способные работать как в режиме строкового затвора, так и кадрового. Матрица состоит из пятитранзисторных пикселей размером 6,5 мкм и демонстрирует шум считывания всего $2 e^-$ в режиме строкового затвора и $6 e^-$ – в режиме кадрового. Пиковая квантовая эффективность сенсоров равна 62% для обычных версий в PGA и μ PGA корпусах и 72% для версии “e” с усовершенствованной матрицей микролинз.

Для увеличения чувствительности при съёмке малоосвещённых объектов возможен режим биннинга 2 x 2. Кроме того, сенсор может работать в режимах с разными значениями динамического диапазона: стандартном 12-битном режиме с диапазоном 70дБ, и в расширенном HDR режиме с диапазоном 88 дБ.

Высокая частота кадров – ещё одна отличительная черта матриц GSENSE2020/2011: частота кадров сенсора GSENSE2020 в режиме строкового затвора достигает 94 Гц и значительных 376 Гц в 10-битном кадровом режиме. Кадровая частота сенсора GSENSE2011 почти вдвое выше.

Сенсоры GSENSE2020/2011 собираются в керамический 152-контактный PGA корпус или компактный 153-контактный μ PGA корпус с сохранением всех параметров сенсора. PGA корпуса имеют специальную полость в центре для возможности охлаждения сенсора.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Различные научные применения, включая охлаждаемые камеры.
- Скоростная съёмка.
- Hi-end машинное зрение.
- Hi-end системы видеонаблюдения.
- Медицина и криминалистика.
- Захват движения.

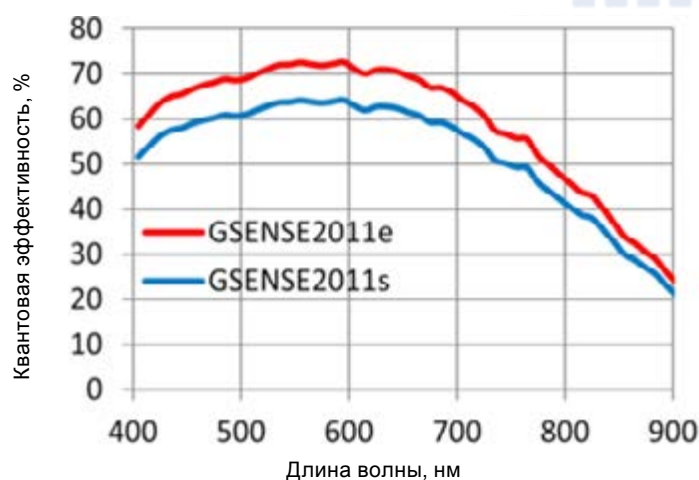
ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

- Разрешение: 2048 × 2048 / 2048 × 1152.
- Размер пикселя: 6,5 мкм × 6,5 мкм.
- Оптический формат 1,2” / 1”.
- Строковый и кадровый затворы.
- Шум считывания менее $2 e^-$ в режиме строкового затвора.
- Шум менее $6 e^-$ в режиме кадрового затвора с внешней ДКВ.
- Динамический диапазон >87 дБ в режиме строкового затвора.
- Динамический диапазон >70 дБ в режиме кадрового затвора.
- Кадровая частота GSENSE2020:
 - 376 Гц при 10 битах в режиме кадрового затвора;
 - 94 Гц в режиме кадрового затвора с внешней ДКВ;
 - 94 Гц в режиме строкового затвора;
 - 47 Гц в режиме строкового затвора с расширенным динамическим диапазоном (HDR).
- Кадровая частота GSENSE2011:
 - 668 Гц при 10 битах в режиме кадрового затвора;
 - 167 Гц в режиме кадрового затвора с внешней ДКВ;
 - 167 Гц в режиме строкового затвора;
 - 83 Гц в режиме строкового затвора с расширенным динамическим диапазоном (HDR).
- Построчное выделение областей интереса с увеличением кадровой частоты.
- Квантовая эффективность GSENSE2020e/2011e - 72% при 550 нм.
- Неравномерность фоточувствительности: < 1%.
- Постоянная составляющая шума: < 0,1%.
- Встроенный датчик температуры, ФАПЧ и SPI-интерфейс.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

Оптический формат, “	1,2/ 1	Квантовая яма, e ⁻	45 000 - строковый HDR 19 000 - кадровый HDR
Размер пикселя, мкм	6,5 × 6,5	Соотношение сигнал/шум, дБ	46 (2011) / 49 (2020)
Разрешение, пикселей	2048 × 2048 / 2048 × 1152	Шум считывания, e ⁻ Строковый режим Кадровый режим	<2 e ⁻ <6 e ⁻
Тип затвора	Строковый и кадровый	Динамический диапазон, дБ Строковый режим HDR Кадровый режим HDR	>88 >70
АЦП, бит Строковый режим Кадровый режим	10/12	Квантовая эффектив- ность GSENSE2020/2011 GSENSE2020s/2011s при 550нм, %	62
Выходной интерфейс Строковый режим Кадровый режим	4 × 2 LVDS 16 × 2 LVDS	Квантовая эффективность GSENSE2020e/2011e при 550 нм, %	72
Неравномерность фо- точувствительности, %	<1	Темновой ток при 0°С, e ⁻ / пиксель/с	<1
Напряжение питания, В	3,3 /1,8	Рабочая температура, °С	-55...+85
Потребляемая мощ- ность, Вт Строковый режим Кадровый режим	<0,85 <1,5	Корпус: GSENSE2020/2011 GSENSE2020s/2011s GSENSE2020e/2011e	152-контактный μPGA 153-контактный μPGA 153-контактный μPGA





GSENSE2020BSI

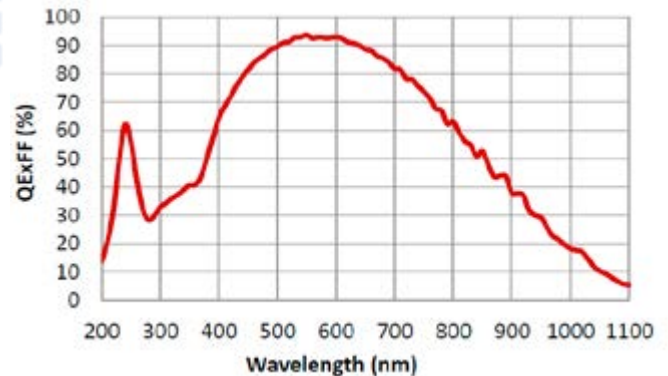
GSENSE2020BSI – научный КМОП-сенсор, разработанный по новейшей технологии и представляющий собой матрицу с обратной засветкой (BSI). Матрица имеет разрешение 4 Мп с размером пикселя 6,5 мкм и квантовую эффективность (QE) - 94% в пике. Шум считывания сенсора опускается ниже 1,2 e- при использовании КМВ (коррелированной мультिवыборки - CMS). Сенсор идеально подходит для биомедицинских применений, естественных наук, астрономии, криминалистики, а также различных направлений, где требуется УФ-чувствительный сенсор с высокой кадровой частотой и строковым затвором с уникальной функцией Global Reset. GSENSE2020BSI пин-совместим с матрицами GSENSE2020s и GSENSE2011s, что позволяет легко обновить уже существующие системы сенсора.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Астрономия
- Биомедицинские применения
- Криминалистика
- Детекция коронных разрядов
- УФ-требуемые применения
- Системы ночного зрения

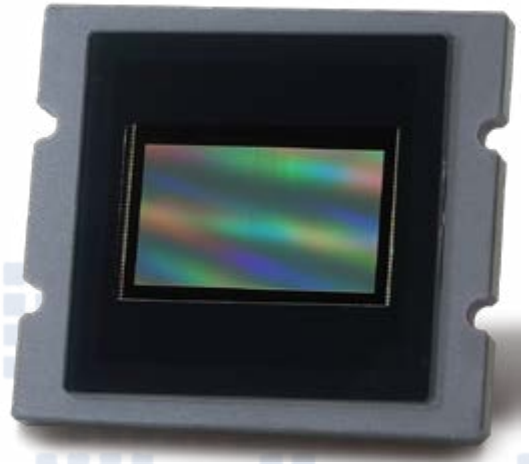
ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

- Разрешение 4 Мп (2048 × 2048)
- Пиксель 6,5 мкм
- Высокая чувствительность в ультрафиолете (УФ)
- Pin-to-pin совместимость с матрицами GSENSE2020s и GSENSE2011s
- Высокая кадровая частота 74 Гц
- Квантовая эффективность 94% при 550 нм
- Шум считывания ниже 1,2 e-



ВИДЫ ИСПОЛНЕНИЯ:

GSENSE2020BSI-H	Лучшая ЧКХ (MTF), большая кв. яма, более высокий темновой ток Съемное стекло D263T без просветления
GSENSE2020BSI-M	Более низкий темновой ток, меньшая ЧКХ (MTF) и меньший размер кв. ямы Съемное стекло D263T без просветления



GSENSE5130

GSENSE5130 – это первый научный высокоскоростной КМОП-сенсор с разрешением 15 Мп, APS-C оптическим форматом и кадровой частотой 282 Гц с возможностью увеличения частоты кадров путём построчного выделения окон интереса. Сенсор отличается широкий динамический диапазон 82 дБ при работе в строковом режиме и 70 дБ при работе в режиме кадрового затвора. Стоит выделить сверхнизкие показатели шума считывания – менее 1,6 e⁻ при строковом затворе, и всего 3,8 e⁻ при работе в кадровом режиме и внешней ДКВ. Темновой ток в 10 e⁻/пиксель/с при 20°C может быть уменьшен путём охлаждения сенсора. Для этого контакты керамического 249-контактного µPGA корпуса расположены по его краям, позволяя расположить термоэлектрический охладитель непосредственно под сенсором. Сенсор изготавливается в чёрно-белом и цветном (RGB) исполнении.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- 5K High-end кино- и телевизионные камеры.
- Виртуальная и дополненная реальность.
- 3D сканирование.
- High-end охранные системы.
- Наука и криминалистика.

ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

- APS-C оптический формат.
- Разрешение 15 Мп.
- Строковый и кадровый затвор.
- Шум считывания менее 3,8 e⁻ в режиме кадрового затвора.
- Шум считывания менее 1,6 e⁻ в режиме строкового затвора.
- Динамический диапазон >80 дБ при 12 бит, >78 дБ при 11 бит.
- Динамический диапазон более 70 дБ в кадровом HDR режиме при 10 бит.
- Встроенный АЦП 10/11/12 бит.
- Кадровая частота:
 - 282 Гц при 10 битах в режиме строкового затвора;
 - 141 Гц при 10 битах в режиме HDR и строкового затвора;
 - 141 Гц при 10 битах в режиме кадрового затвора;
 - 70 Гц при 10 битах в режиме HDR и кадрового затвора.
- Встроенный датчик температуры, ФАПЧ и SPI-интерфейс.
- Функция построчного выделения окон интереса с увеличением кадровой частоты.
- Нелинейность фоточувствительности менее 1%.
- Постоянная составляющая шума менее 0,1%.

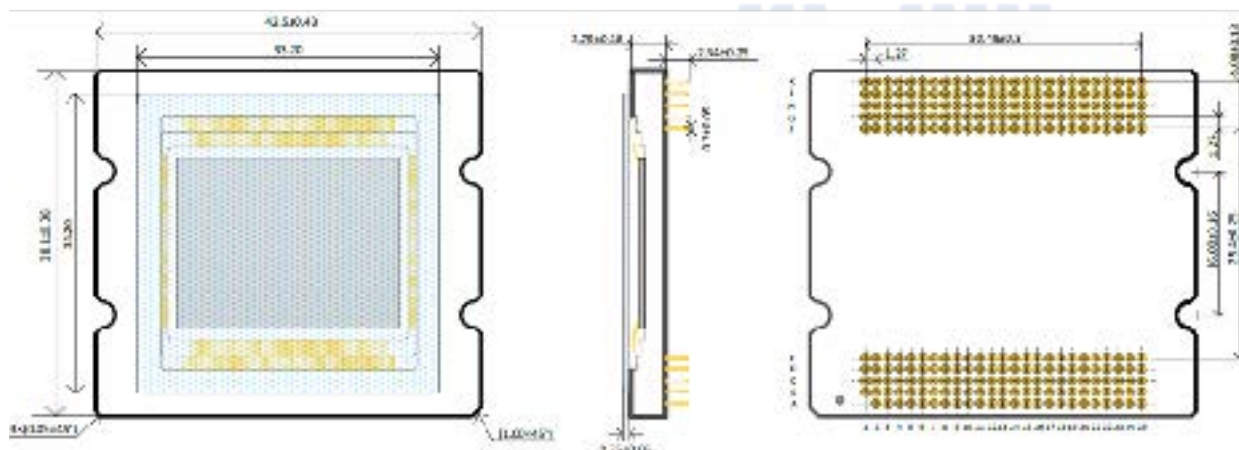


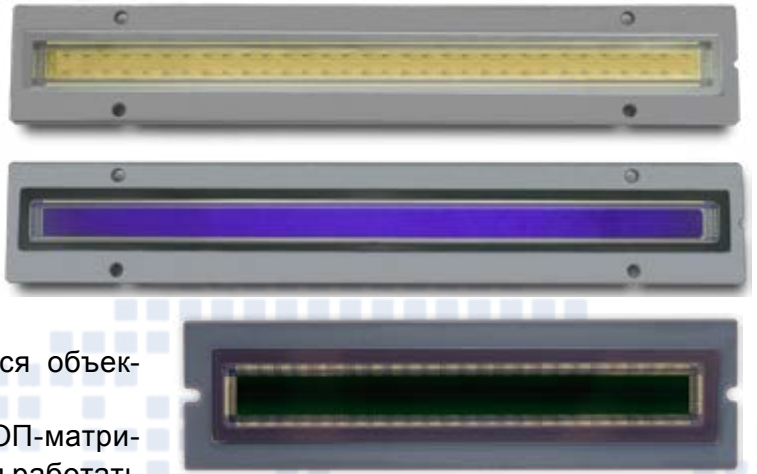
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

Оптический формат	APS-C	Квантовая яма, e ⁻	16500
Разрешение, пикселей	5120 × 2968	Соотношение сигнал/шум, дБ	42,5
Размер пикселя, мкм	4,25 × 4,25	Шум считывания, e ⁻ Строковый режим Кадровый режим	1,6 3,8
Тип затвора	Строковый и кадровый	Квантовая эффективность при 600нм, %	>60
Разрядность АЦП, бит	10/11/12	Динамический диапазон, дБ HDR строковый HDR кадровый	82 70
Кадровая частота и выходной интерфейс при: 10 бит 11 бит 12 бит	32 Гц 80 LVDS 67 Гц 40 LVDS 67 Гц 20 LVDS	Темновой ток при 25°C, e ⁻ /пиксель/с	<3
Неравномерность фоточувствительности, %	<1	Рабочая температура, °C	-55 ... +85
Напряжение питания, В	3,3 / 1,8	Корпус	249-контактный μPGA
Потребляемая мощность, Вт	<1,6 (строковый) <1,9 (кадровый)	Исполнение	Цветное и чёрно-белое

КАДРОВАЯ ЧАСТОТА:

Строковый режим	282 Гц при 10 бит АЦП	141 Гц при 11 бит АЦП	65 Гц при 12 бит АЦП
Строковый HDR режим	141 Гц при 10 бит АЦП	70 Гц при 11 бит АЦП	32 Гц при 12 бит АЦП
Кадровый Режим	141 Гц при 10 бит АЦП	70 Гц при 11 бит АЦП	32 Гц при 12 бит АЦП
Кадровый HDR режим	70 Гц при 10 бит АЦП	35 Гц при 11 бит АЦП	16 Гц при 12 бит АЦП





GL3208/ (GL1608)

Линейный сенсор GL3208 специально разработан для высокоскоростных промышленных сканеров, систем автоматизации, требующих детализированного исследования движущихся объектов.

Это единственная в мире восьмистрочная КМОП-матрица с длиной строки 32768 пикселей, способная работать на частоте 39 кГц при использовании двух строк и 17,8 кГц – при четырёх.

GL3208 состоит из четырёхтранзисторных пикселей размером 5 мкм с результирующим размером фоточувствительной области 163,84 мм x 40 мкм, и несмотря на её значительную длину, неравномерность фоточувствительности составляет всего 2% при постоянной составляющей шума 0,1%. Матрицу также отличает сверхнизкий уровень шума считывания, менее 3 е⁻, в дополнение к динамическому диапазону более 70 дБ.

Настройки сенсора GL3208 позволяют работать в различных режимах: считывать 1, 2 и 4 линии с пикселем размером 5 мкм; и 1, 2 и 4 линии с размером – 10 мкм при использовании встроенной функции биннинга 2x2.

GL3208 доступен в чёрно-белом и цветном исполнениях с матрицей организованных по методу Байера RGB-фильтров.

GL3208 собран в 222-контактный керамический PGA корпус с превосходными показателями температурного рассеивания и надёжности.

ПРИМЕНЕНИЕ:

- Промышленная автоматизация.
- Дистанционное зондирование Земли.
- Hi-end сканирующее оборудование.

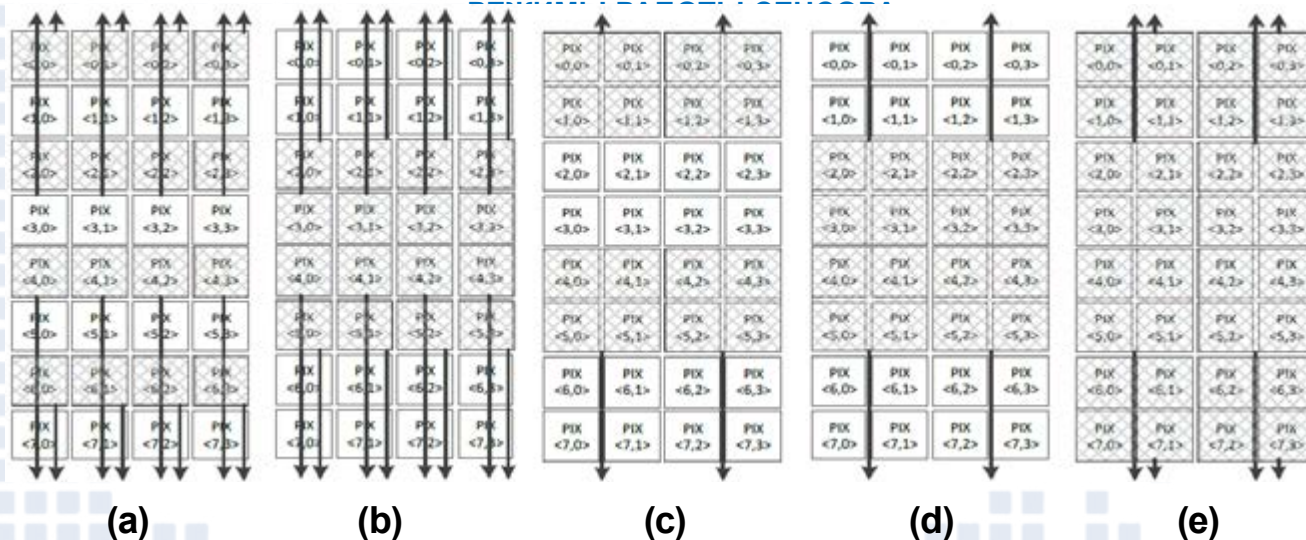
ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

- Разрешение: 32768 × 8 / (16384 × 8).
- 5 мкм квадратный четырехтранзисторный пиксель.
- Фоточувствительная область: 163,84 мм × 40 мкм / (81,92 мм × 40 мкм).
- Частота считывания: 49 кГц (2 строки) и 27 кГц (4 строки).
- Шум считывания: <3 е⁻.
- Квантовая яма: 24 000 е⁻.
- Пик квантовой эффективности:
 - Цветное исполнение: 40/45/55% при 450/550/650 нм;
 - Ч/Б: 64% при 550 нм.
- Оптически чёрные пиксели.
- Встроенный 2×2 биннинг.
- 12-битный встроенный АЦП.
- 64 LVDS-выхода.
- Встроенный датчик температуры.
- Встроенные SPI-интерфейс и ФАПЧ.
- Ч/Б и цветное исполнения с микролинзами.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

Фоточувствительная область, мм x мкм	163,84 × 40	Соотношение сигнал/шум, дБ	48
Размер пикселя, мкм	5 × 5	Шум считывания, e ⁻	<3
Разрешение, пикселей	32768 × 8	Темновой ток при 25°C, e ⁻ /пиксель/с	<40
Тип затвора	Кадровый	Динамический диапазон, дБ	>64
АЦП, бит	12	Квантовая эффективность ЧБ сенсора при 550 нм, %	65
Кадровая частота при считывании 2 строк, кГц	39	Квантовая яма, e ⁻	24 000
Выходной интерфейс	64 LVDS выхода	Рабочая температура, °C	-55 ... +85
Напряжение питания, В	3,3 / 1,8	Корпус	222-контактный PGA
Потребляемая мощность, Вт	<7		



- (a) 4 строки с пикселем 5 x 5 мкм через пустые строки
- (b) 4 строки с пикселем 5 x 5 мкм без пустых строк между ними
- (c) Две строки с пикселем 10 x 10 мкм через пустые строки
- (d) Две строки с пикселем 10 x 10 мкм без пустых строк между ними
- (e) 4 строки с пикселем 10 x 10 мкм без пустых строк между ними

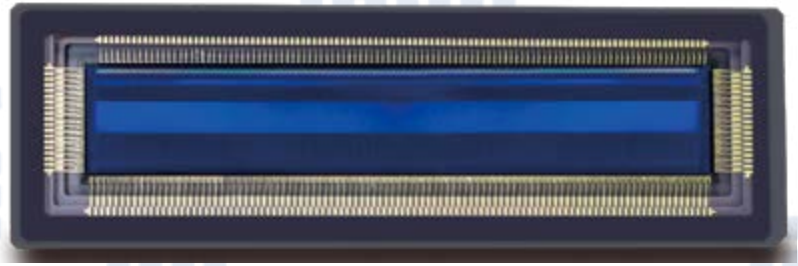


GL0816

GL0816 – линейный КМОП-сенсор, разработанный для промышленной автоматизации высокоскоростных процессов. Сенсор состоит из 16 строк по 8322 пикселей каждая. Размер пикселя 5 мкм, расстояние между пикселями также 5 мкм. Матрица поддерживает стандартный режим считывания 4 строки, а также двухстадийный режим с временной задержкой накопления (V3H или TDI) и максимум 8 строками.

Максимальная частота считывания достигает 200 кГц. Для большей чувствительности можно применять все 16 строк в режиме V3H с внешним накоплением сигнала.

GL0816 производится с четырёхполосными фильтрами (RGBW CFA), оптимизированными для минимизации цветовых перекрестных помех и особо точной передачи цвета и деталей изображения.



ПРИМЕНЕНИЕ:

- Промышленная автоматизация и машинное зрение
- Инспекция печатных плат
- Инспекция пленки

ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

- Разрешение 8322 x 16
- Размер фоточувствительной области 41,61 мм
- Пиксель 5 мкм
- Кадровый затвор
- Встроенная функция V3H (TDI)
- Черно-белое и четырехполосное цветное (RGBW) исполнения
- Потребляемая мощность 4 Вт

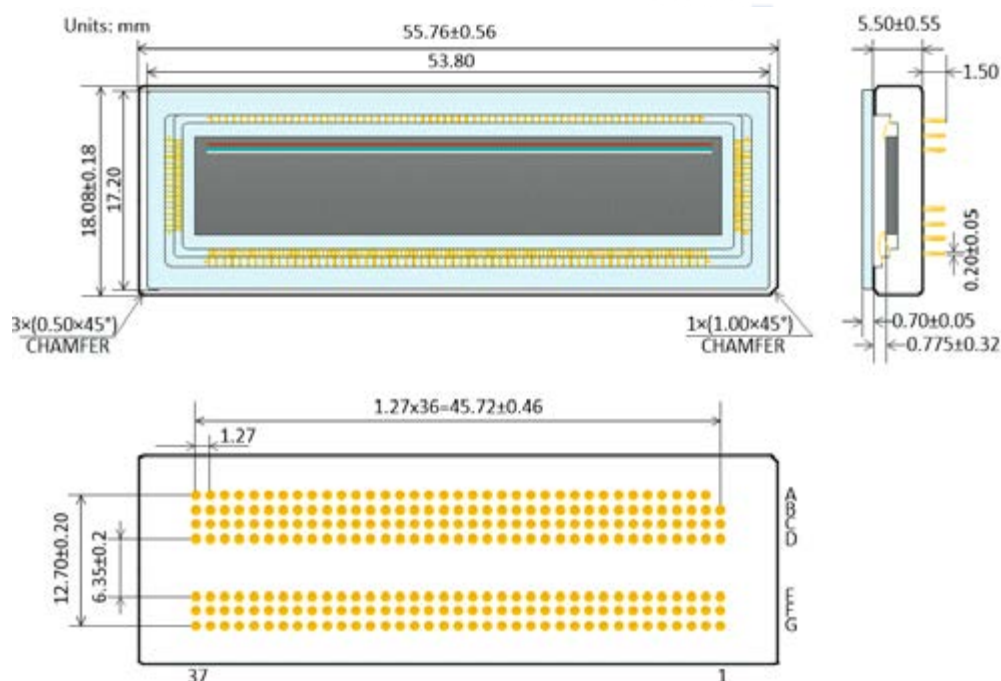
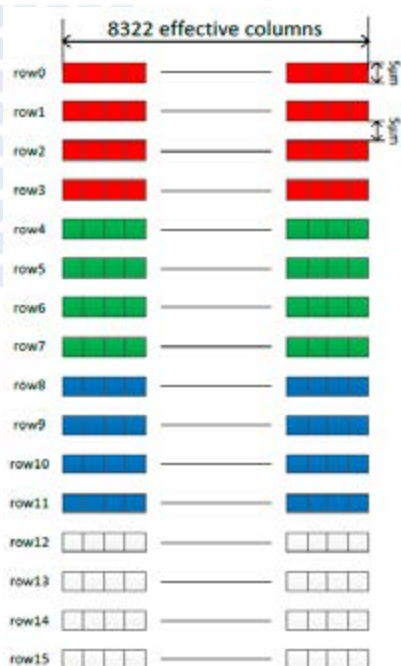


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРА:

Разрешение	8322 × 16	Затвор	кадровый
Размер пикселя, мкм	5 × 5	Фоточувствительная область, мм	41,61 × 0,08
Квантовая эффективность (QE), %	70 пик	Макс, скорость передачи данных, Гб/с	52,8
Выходной интерфейс	66 пары LVDS	Исполнение	RGBW
Потребляемая мощность, Вт	<4	Корпус	258-контактный micro-PGA

РЕЖИМЫ РАБОТЫ СЕНСОРА:

Режим работы	2-line	4-line		4 x 2-stage TDI	
АЦП, бит	11	8	10	8	10
Скорость считывания, кГц	200	120	100	120	100
Квантовая яма, е-	17 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Динамический диапазон, дБ	62,3	53,6	59,4	50	56



GL0204

GL0204 – сенсор, разработанный для систем автоматизации и производственных линий – является наиболее гибким в применении линейным сканером из предлагаемых на сегодняшнем рынке.

Матрица собрана в компактном корпусе CLCC84 и состоит из пикселей с варьируемым размером от

14,01 мкм, что идеально для высокочувствительных применений, таких как оптическая когерентная томография и приборы для точной сортировки по цвету; до организованных по методу Байера пикселей размером 4,67 мкм, что хорошо подходит для обширного ряда промышленных систем. Длина каждой строки и их число зависит от размера пикселя и может состоять из 2100 x 8 или 6300 x 4 пикселей.

В зависимости от применения сенсора, доступно 4 режима работы, что также отражается на скорости считывания: от 20 до 46 кГц. Кроме того, достижению оптимального качества изображения способствует встроенный усилитель с программируемым коэффициентом усиления.



ПРИМЕНЕНИЕ:

- Точная промышленная сортировка по цвету.
- Оценка качества типографской печати.
- Промышленная автоматизация.
- Оптическая когерентная томография.

ОСОБЕННОСТИ СЕНСОРА:

- Разрешение 2100 x 8 и 6300 x 4 пикселей.
- Кадровый затвор.
- Шум считывания: 13,3 e⁻ при двухстрочном RGB-режиме.
- Динамический диапазон: 61,8 дБ при двухстрочном RGB-режиме.
- Частота считывания:
 - 46 кГц: пиксель 14,01 мкм, при двух/трех строчном RGB-режиме.
 - 20 кГц: пиксель 14,01 мкм при шестистрочном RGB-режиме и 4,67 мкм при режиме Bayer/Mono.
- Встроенный столбцово-параллельный 12-битный АЦП.



Фотоника

Научно-производственная компания

ООО «НПК «Фотоника»

Официальный дистрибьютор Grixel Inc. на территории России, Беларуси, Казахстана
г. Санкт-Петербург, проспект Ю. Гагарина, д. 2

Тел./факс: +7 (812) 740-71-28 • alexandr.sh@npk-photonica.ru • www.npk-photonica.ru