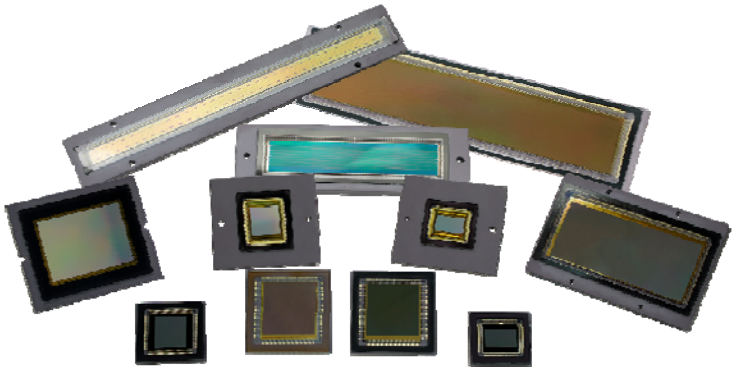
Фотоника
Научно-производственная компания

ООО «НПК «Фотоника»
197022, г.Санкт-Петербург,
ул. Инструментальная, дом. 3, литер Б, помещение 01Н
Тел./факс.: +7 (812) 740-71-28
www.npk-photonica.ru

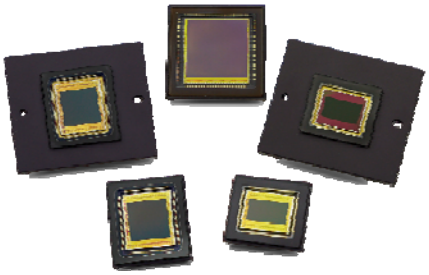
GPIXEL GSENSE2020BSI. НЕПРЕВЗОЙДЁННОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ СТАНОВИТСЯ ДОСТУПНЫМ

Александр Шведов



Сенсоры **Gpixel**

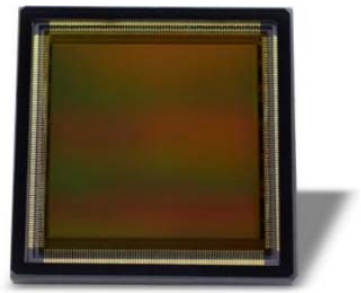
Весной 2016 года НПК Фотоника провела ряд семинаров для астрономической и космической аудитории в Москве, Санкт-Петербурге и Великом Новгороде, стартовавших в стенах института имени П. К. Штернберга МГУ, где были представлены новые, перспективные и весьма спорные в части заявленных параметров, КМОП-сенсоры: научные по своему назначению и принятые с восхищением, а порой с недоверием. Оно, тем не менее, успешно было развеяно информативностью и глубиной знаний основателя и главного локомотива компании Gpixel, генерального директора Синьяна Вона, чьи ответы не оставляли ни капли сомнения – речь идёт о чём-то революционном – эпоха безраздельного правления ПЗС-технологии, изрядно пошатнувшейся не так давно силами известного азиатского гиганта, близится к закату. И последний оплот «зарядовой связи», укрепившейся среди сверх крупноформатных матриц,



Серия сенсоров **Gsense**

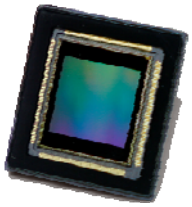
трещит по швам: превзошедшие их во многом сенсоры Gpixel обзаводятся старшими и ещё более совершенными членами семейства Gsense. Их разрешение становится по-настоящему «космическим», чувствительность беспрецедентно растёт, а уровень шума давно скрылся за порог в 1 e^-.

По прошествии года за нашими плечами появилось множество проведённых нами тестов. Совместно с партнёрами-астрономами, специалистами в области специальной техники, разработчиками камер мы собрали материал не на одну статью. Сомнений нет – Gpixel открыл дверь в новую эпоху Scientific CMOS-матриц. Теперь не стоит вопрос о применении этих сенсоров в своих приборах, вопрос – как скоро наука и промышленность заменит устаревшие и сложные в обработке ПЗС-приборы, новыми, превосходящими их сенсорами Gsense, GMAX и линейными матрицами серии GL.



Gsense4040, 16 Мп астрономический сенсор

Отдельный интерес к этим приборам проявили организации науки, start-up компании, молодые специалисты и малые частные предприятия, кому требуется получение качественного изображения, и кто сторонится тяжелой машины общественного мнения в угоду качеству производимого ими продукта. Конечно же цена одной матрицы в таких случаях, когда за спиной нет больших гос. проектов и солидного финансирования, имеет первостепенное значение. И несмотря на разительную экономию в сравнении с ПЗС-мастодонтами, когда экономия отличается на порядки, матрицы ценой в несколько тысяч долларов остаются недосягаемой роскошью для небольших проектов.



Gsense2020e / Gsense2020s

Здесь на помощь приходят матрицы Gsense2020 и Gsense2011, по характеристикам немногим уступающие «старшему брату». Будучи основанными на вдвое меньшем пикселе, всего 6,5 мкм, они тем не менее верно следуют основополагающей идее компании – сводить уровень шумов практически к нулю, т. е. <2 e^-. Кроме того, такой набор функций, присущий матрицам этой ценовой категории, как кадровый затвор (как, впрочем, и строковый), высокая кадровая частота до

668 Гц, дополненные значением квантовой эффективности до 72% и динамическим диапазоном в 87 дБ делают матрицу незаменимой в типовых направлениях Hi-End-систем видео наблюдения, микроскопии, отраслях науки и медицины, фототехники. Меньший размер таких матриц, особенно при условии изготовления обвязки в размер матрицы, привлекателен для приборов специального назначения, ведь чувствительность сенсора в условиях сверхнизкой освещённости – его конек.

«А можно Gsense2020, только с обратной засветкой?», «Нам бы как 2020, но пиксель побольше», «Квантовую эффективность бы повыше, не планируется что-то похожее?», – эти и многие другие вопросы звучали не раз за прошедший после проведённых семинаров год. К нашей удаче, Gpixel всегда внимателен к потребностям рынка: позвольте представить – матрица Gsense2020BSI – желанная версия популярного сенсора теперь и в исполнении BSI. Характеристики на голову превосходят старшего FSI-брата, а стоимость обещает сделать матрицу незаменимой: первые образцы появятся в распоряжении Gpixel в третьем квартале 2017 года. Нас ждут все те же шеститранзисторные (6T) 6,5 мкм-пиксели, составляющие матрицу из 2048 строк и столбцов или 4 Мп. АЦП – это неизмененные 10/11/12 бит. Новый прибор получил поддержку строкового затвора и функцию кадрового сброса: отпускать шум в свободное плавание Gpixel не стал, приравняв BSI-версию бюджетного сенсора к старшим братьям по линейке свермалошумящих научных КМОП-матриц. Режим Global Shutter станет недоступен.

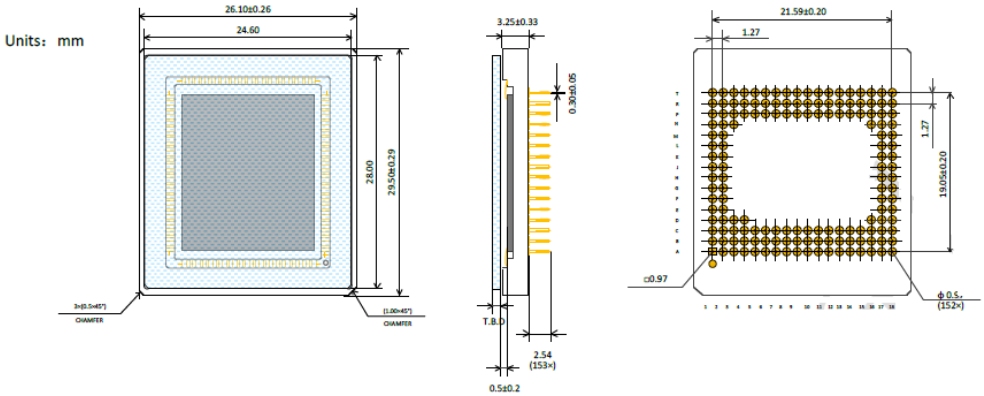


Чертёж **Gsense2020BSI**

Тем не менее, такое ограничение на руку чистоте сигнала: как результат, сенсор демонстрирует шум считывания на субэлектронном уровне. Кадровая частота также получила прирост, и теперь достигает 390 Гц, а квантовая эффективность, согласно всеобщим ожиданиям достигла 90% в своём пике.

Корпус сенсора полностью повторяет предшественника, матрицы pin-to-pin совместимы, тем не менее, их назначение различно, о чём свидетельствует доступный для ознакомления документ. Этот выпущенный Gpixel сравнительный материал ставит всё на свои места и вкупе с появившимся ранее рекламным проспектом раскрывает все необходимые на раннем этапе детали. Как видно на чертеже выше, матрица наследует компактный микро PGA корпус версии сенсора Gsense2020s или улучшенного Gsense2020e.

В представленной ниже таблице – все основные параметры Gsense2020BSI:

Разрешение	2048 × 2048	Размер пикселя	6.5 мкм × 6.5 мкм
Фоточувствительная область	13,3 × 13,3 мм	Тип затвора	Строковый Кадровый сброс
АЦП	10 / 11 / 12 бит	Темновой ток	Не определен
Квантовая яма	55 ке$^-$	SNR (соотношение сигнал/шум)	47 дБ
Динамический диапазон	> 88 дБ	Квантовая эффективность	> 90 %
Выходной интерфейс	16×2 LVDS @ 10 бит 8x2 LVDS @ 11 бит 4×2 LVDS @ 12 бит	Шум считывания	< 1,3 е$^-$в режиме строкового затвора < 0,8 е$^-$ в режиме строкового затвора и CMS
Кадровая частота	94 Гц при 12 бит STD 47 Гц при 12 бит HDR 195 Гц при 11 бит STD 97 Гц при 11 бит HDR 195 Гц при 10 бит STD 390 Гц при 10 бит HDR	Скорость передачи данных	4,8 Гбит/с при 12 бит HDR 9,6 Гбит/с при 11 бит HDR 19,2 Гбит/с при 10 бит HDR
Исполнение	Ч/Б	Корпус	153-контактный микро PGA
Подаваемое напряжение	3,3 В / 1,8 В	Энергопотребление	< 0,85 Вт

Сенсоры GSENSE2020BSI и GSENSE2020s объединяет одна и та же пиксельная матрица. Однако BSI версия будет иметь возможность подключения оптически чёрных рядов пикселей (EBC – electrical black columns) для коррекции изображения. Такие пиксельные группы будут при необходимости выделяться из 2048 имеющихся столбцов, снижая их активное количество до 2000. Набор специальных маркеров будет доступен для определения оптического центра при использовании функции EBC.

Какие ещё функции нового сенсора смогут подогреть интерес к новинке лета 2017 мы увидим совсем скоро. Но есть ли в этом необходимость: ведь и без того заманчивое предложение заставит многих забыть о компромиссах и мучительном выборе в пользу тех или иных параметров. GSENSE2020BSI вобрал в себя все самые передовые достижения КМОП-индустрии, и всё, что его характеризует можно отметить по высшему баллу.

Опробовать в деле и посмотреть все возможности Gsense2020BSI Вы первыми сможете в офисе НПК Фотоника. В стенах нашей компании можно будет испытать чувствительность сенсора в особых условиях, включая сверхнизкие значения освещённости, вплоть до 0,001 лк. Кроме того, для наглядности, в Вашем распоряжении камеры на основе матриц других производителей.

Двери нашего офиса открыты для Вас в будние дни с 9 до 18 часов по адресу: Санкт-Петербург, пр. Юрия Гагарина, д. 2. Также, по любым вопросам относительно стоимости изделий, сроков поставки, технических характеристик продукции компании Gpixel, по вопросам её тестирования обращайтесь в ООО «НПК «Фотоника» по электронному адресу: alexandr.sh@npk-photonica.ru или по телефону: +7 (812) 740-71-28.