

Оптические устройства фирмы Hamamatsu

Мы продолжаем рассказывать о новинках в области оптоэлектроники (см. статью «СВЕТ ИСТИНЫ» в журнале ЭЭ №11, 1998), информируя читателей о наиболее интересных, на наш взгляд, изделиях фирмы Hamamatsu.

Санкт-Петербург,
Торжковская ул., дом 5,
Офис 426
Тел./факс:
(812) 324-40 53,
324-4968, 324-4008,
324-4051
ye@yeint.spb.ru
http://www.yeint.ru

L7868

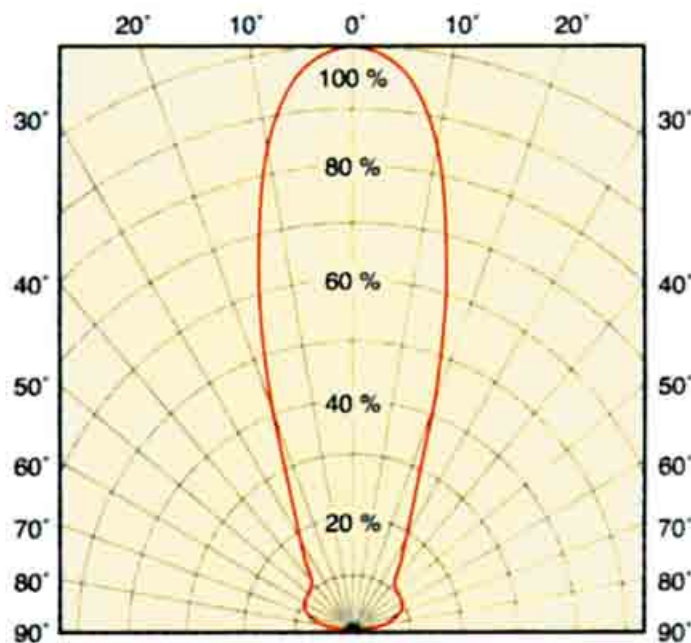
Красный светодиод со сферической микролинзой

Последние тенденции в устройстве охранных систем — визуализация лучей, что необходимо для предупреждения оператора о возможной опасности. Однако переход с ИК-светодиодов (типовая длина волны 880 нм) на красные (типовая длина волны 665 нм) ничуть не снизил требований к характеристикам светодиодов, в частности к однородности светового пятна. Для решения этой проблемы компания Hamamatsu разработала красный светодиод со сферической микролинзой, благодаря которой устранено проецирование внутренних проводников. Мы рады предложить новую версию красных светодиодов L7868, основанную на промышленном хите — серии L2791 и имеющую следующие характеристики:

Длина волны 665 нм.
Выходная мощность 0,4 мВт (при токе 20 мА).
Частота отсечки 3 МГц.

Ширина диаграммы направленности менее $\pm 20^\circ$.
Высоконадежный пластиковый корпус типа T0-18.

Диаграмма направленности



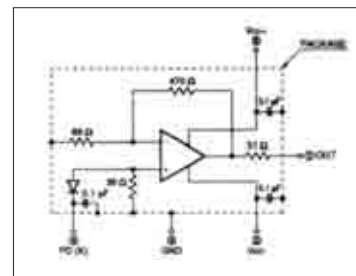
(при температуре окр. среды 25 °С)

S7516/-01

PIN-фотодиод с усилителем

Недавно разработанный фотодиод с активной областью диаметром 3 мм сочленен с широкополосным усилителем. Фотодиод и операционный усилитель смонтированы в корпус T0-8, что облегчает разработку прикладных схем.

Технические данные
Спектральный диапазон 320...1060 нм.
Пик чувствительности 840 нм.
Частота отсечки 170 МГц (тип.)
Обратное напряжение 50 В (макс.)



G7181, G7181-02, G7881 PIN-фотодиод структуру InGaAs на диапазон 1,3/1,35 мкм

PIN-фотодиоды на арсениде галлия-индия со встроенным усилителем — преобразователем проводимости предназначены для применений в телекоммуникационных изделиях, например в телевидении высокой четкости, сетях с синхронной цифровой иерархией (SDH) и Gigabit Ethernet. Они характеризуются низким рабочим напряжением (от 3,3 до 5 В) и весьма значительной площадью активной области. На длине волны 1,3/1,55 мкм они обеспечивают скорость передачи данных в 1 Гбит/с. G7181 и G7181-02 снабжены соответственно плоским и линзовым входными окнами. G7881 предназначены для сочленения с волоконно-оптическим кабелем.

L7726, S7727
Красный светодиод
для оптической линии связи
на 156 Мбит/с

Компания Hamamatsu представляет новый красный светодиод L7726 для работы с POF (пластмассовой волоконной оптикой) и работающий с ним в паре приемник, созданный специально для передачи данных в системах автоматизации производства или учреждений, работающих в условиях высокого уровня помех, а также для высокоскоростной передачи данных на короткие расстояния и пакетной передачи данных.

Этот недорогой пластиковый прибор полезен также в домашних сетях и в устройствах автоматики, в соответствии с программой IEEE 1394. Для быстрой оценки характеристики предлагается тестовый комплект, в который входят L7726 и пластиковый оптоволоконный кабель.

Характеристики

L7726 Красный фотодиод

- Длина волны пикового излучения — 650 нм, идеальная для POF-линий.
- Высокая выходная мощность (типичное значение 1,5 дБм при токе 30 мА и длине POF 1 м).
- Высокая граничная частота (100 МГц при токе 30 мА).

S7727 Фоточувствительная ИС приемника

- Встроенная схема дискриминации для получения цифрового выходного сигнала с выходным каскадом — преобразователем для П-ЭСЛ.
- Скорость передачи данных от 4 до 156 Мбит/с.
- Миниатюрные размеры монолитной ИС.
- Разработан для использования совместно с L7726.
- Невосприимчив к высокому уровню шума.

S7565, S7815

Новые высокочувствительные фотоприемники с высокой линейностью

Новое семейство линейных фотоприемников, предназначенных для автоматического управления яркостью (АРЯ) в телевидении, детекторов времени суток (приборы S7183 и S7184) пополнилось последними разработками — S7565 и S7815. Эти фотодиодные ИС отличаются столь же высокой чувствительностью, с коэффициентом внутреннего усиления 1300, низким значением темнового тока, широким динамическим диапазоном — более 4 декад, — что делает их сравнимыми с приемниками на CdS или супертранзисторах. Помимо этих общих характеристик, прибор S7565,



предназначенный специально для применения в АРЯ, отличается наличием корректирующего фильтра, приближающего его спектральную характеристику к кривой видности человеческого глаза (от 350 до 750 нм с пиком на 560 нм). Что касается ИС S7815, она теперь поставляется в миниатюрных двухвыводных пластиковых корпусах (3,5 x 1,6 x 1,6 мм³).

Серия H7421
Охлаждаемый счетчик фотонов для флуоресцентных детекторов

Hamamatsu Photonics представляет новую головку для счета фотонов с высокой обнаружительной способностью для применений во флуоресценции и биолюминесценции. Прибор H7421 сочетает фотоумножитель с фотокатодом из GaAs или GaAsP, высоковольтный источник питания, делитель напряжения, схему счета фотонов и охладитель. Схема счета фотонов уже настроена на оптимальную работу, так что нет необходимости затрачивать значительное время на предварительные операции. Это делает головку H7421 очень простой в применении. Новый полупроводниковый фотокатод обеспечивает весьма высокую квантовую эффективность в диапазоне до 890 нм. Охладитель снижает термоэлектронную эмиссию с фотокатода, тем самым уменьшая число темновых отсчетов и улучшая характеристики прибора как счетчика фотонов. Дополнительные аксессуары могут включать теплоотвод с вентилятором, волоконно-оптический адаптер и адаптер C-mount.

Характеристики

Тип изделия	H7421-40	H74210-50
Фотокатод	GaAsP	GaAs
Спектральный диапазон, нм	300–720	380–890
Темновой сигнал, отсч./с	80	100
Входное напряжение	+15	+15

H7680, H7680-01

Блок усилителя яркости с быстродействующим стробированием

Модуль со стробируемым фотоумножителем может работать с длительностью строба от постоянного тока до фантастической цифры в 30 нс, с частотой повторения до 100 кГц и скважностью 1 x 107. Использование этого фотоумножителя несложно, поскольку он питается от единственного источника +15 В. Среди применений могут быть лазерная локация и измерение времени жизни люминесценции.

Характеристики

- Спектральный диапазон, нм 300–650.
- Длительность строба от 30 нс до пост. тока.
- Частота повторения 100 кГц.
- Скважность 1 x 107.
- Шум стробирования 60 мВ макс. (полный размах).
- Эффективная площадь фотокатода Ш25 мин.

C6080

Измеритель мощности УФ- и ВУФ-излучения

Этот новый переносной прибор основан на изготовляемом Hamamatsu ламповом детекторе нового поколения, сочетающем отличные параметры и разумную цену. В этой чувствительной головке объединены детектор, усилитель заряда и АЦП. Контроллер содержит ЦПУ, ЖК-дисплей с интерфейсом RS232 и питанием как от батарей, так от внешнего сетевого адаптера. Эффективный диаметр датчика — 6 мм. Он выпускается с фотокатодом двух типов — подобным теллуриду селена (УФ) и с нашим новым алмазным (для вакуумного УФ) фотокатодом. Динамический диапазон его не менее 6 декад — от 100 нВт/см² до 100 мВт/см². Хорошая угловая характеристика (косинусоида) делает этот прибор особенно подходящим для мониторинга ртутных ламп низкого давления (длина волны эмиссии 185 и 254 нм) и «Exciter Dimmer Lamp» (172 нм).

Применения

- УФ-озоновая стерилизация.
- Обработка поверхности УФ излучением.
- УФ-лечение ЖК-дисплеев.
- УФ-лечение покрытий.
- Монитор для gemicidal ламп.
- Общий мониторинг окружающей среды.



C4880-21

Новая цифровая камера с высокой квантовой эффективностью

Отделение полупроводниковых приборов компании Hamamatsu недавно выпустило новое поколение утоньшенных ПЗС, освещаемых с обратной стороны подложки. Отделение систем сейчас разработало и выпустило на их основе семейство высококачественных камер C4880-21.

ПЗС с освещением с обратной стороны подложки обеспечивают очень высокую квантовую эффективность в видимом и ближнем ИК диапазонах спектра. Новые утоньшенные ПЗС компании Hamamatsu имеют высокую квантовую эффективность во всем видимом и в ближнем ИК-свете. Hamamatsu применило новую технологию, обеспечивающую также очень высокую квантовую эффективность, свыше 40 %, в УФ-свете до длины волны 200 нм (достигающую на длине волны 250 нм 85 %).

Высокий квантовый выход в сочетании с низким шумом считывания и низким темновым током делает новые камеры C4880-21



идеальными для применений в области слабых сигналов, особенно там, где требуется широкий спектральный диапазон и высокая чувствительность в УФ-свете.

В С4880-21 сохраняются все характеристики серии С4880: герметичная камерная головка, охлаждение ПЗС до -50°C , две скорости считывания, сверхнизкий шум и широкий динамический диапазон. С4880-21 поставляется с 12-, 14- и 16-разрядным выходным сигналом и с воздушным или водяным охлаждением.

Применения

- Регистрация флуоресцентных и люминесцентных изображений.
- Считывание изображения с люминофорного экрана.
- Получение изображений в УФ-свете.

Характеристики

- Охлаждаемая ПЗС-камера (до -60°C).
- Односекционный ПЗС с кадровым переносом формата 512x512, освещаемый с обратной стороны подложки.
- Размер элемента 24x24 мкм.
- Герметичная камерная головка, не требующая ухода.
- Две скорости считывания (быстрое — 7 кадров/с, медленное — 0,5 кадра/с).
- 12-, 14- или 16-разрядный АЦП.
- Выходной цифровой поток по интерфейсу RS422.

С8000

Камеры для ультрафиолета и вакуумного ультрафиолета

Получение изображений в УФ-диапазоне — от 120 до 400 нм — важная задача при производстве и контроле полупроводниковых приборов или при измерениях характеристик УФ-лазеров.

В новой камере С8000 используется очень высокая УФ-чувствительность нового ПЗС, выпускаемого Hamamatsu. ПЗС с кадровым переносом освещается с обратной стороны подложки и имеет разрешение 658x490 при размере элемента 14x14 кв. мкм.

Квантовая эффективность ПЗС превышает 60% на длине волны 157 и 193 нм.

Выпускаются два варианта камер.

Вариант С8000-10 — с термоэлектрическим охлаждением ПЗС. Возможны времена накопления до 1 с. Выходные сигналы — как аналоговый (по стандарту EIA), так и цифро-

вой (по стандарту RS622). В камере используется 12-разрядный АЦП.

Камера С8000-20 не использует охлаждение и не позволяет ставить длительное время накопления. Она выдает аналоговый выходной сигнал и имеет встроенный SCSI-интерфейс.

Для диапазона 170–1200 нм камера поставляется с кварцевым входным окном. Для получения изображений в области вакуумного ультрафиолета выпускаются камеры без входного окна.

Области применения

- Микроскопия в УФ- и ВУФ-спектре.
- Накопление изображений в УФ- и ВУФ-спектре.
- Измерение характеристик излучения УФ-лазеров.

Характеристики

- Диапазон спектральной чувствительности 120–1200 нм.
- Очень высокая УФ-чувствительность.
- Камеры с охлаждаемым и неохлаждаемым ПЗС.
- Аналоговый выход видеосигнала.
- Цифровой выход видеосигнала.
- Аналоговая функция усиления контраста.

**Серия LEPAS-11
Системы и компоненты
для анализа оптического
излучения**

Hamamatsu предлагает широкий спектр изделий для анализа параметров оптического излучения лазеров, лазерных диодов, светодиодов, волоконной оптики и других источников света. Помимо законченных систем (в состав которых входят frame grabber и программное обеспечение для PC), мы предлагаем также отдельные компоненты — оптические элементы и камеры, которые вы можете встроить в свои собственные законченные системы.

Высококачественная оптика включает оптику для анализа ближнего (NFP) и дальнего (FFP) поля лазерных диодов, светодиодов и оптических волокон; FFP-оптику сверхвысокого разрешения; а также оптику преобразования УФ-излучения для эксимерных лазеров, которую можно использовать совместно с обычными камерами на ПЗС; устойчивую к высокому мощностям оптику с высоким порогом разрушения для лазеров на алюмоиттриевых гранатах и т. д. Все эти оптические компоненты — прецизионные изделия, специально разработанные для соот-

Таблица 1

Тип оптики	Применение
A3267-07 Оптика для FFP	Измерения дальнего поля для светодиодов, волоконной оптики и т. п.; диапазон входных углов $\pm 45^{\circ}$, разрешение 0,18°
A3267-08, -08, -10 Оптика для FFP со сверхвысоким разрешением	Измерения с высоким разрешением расхождения пучка; диапазон входных углов ± 15 мрад, разрешение 0,1 мрад
A4859 Оптика для NFP	Измерения ближнего поля для светодиодов, одномодовых волокон и т. п.; увеличение до 1000 ^x ; числовая апертура 0.55
A6501 Оптика расширения	Измерения светодиодов, многомодовых волокон и т. п.; увеличение до 100 ^x ; числовая апертура 0.55
A6502 Оптика для экранов на ВО планшайбах	Измерения распределения света в пучках большого диаметра; диаметр до 68 мм; разрешение < 100 мкм
A5997 Оптика с преобразованием УФ света	Измерения УФ пучков (эксимерные лазеры); диаметр до 68 мм; разрешение < 100 мкм; 190 – 400 нм
A6503 ИК оптика для высокой мощности	Измерения АИГ-лазеров высокой мощности ослабление до 10 ⁻¹⁰ ; порог повреждений > 50 Дж/см ²

Таблица 2

Тип камеры	Характеристики
С3077 ПЗС-камера	Стандартная камера общего назначения; спектральный диапазон 400-1100 нм
С5948 ПЗС камера с подавлением интерференции	Измерения в когерентном свете, свободные от интерференции спектральный диапазон 400-1100 нм
С2400-03 ИК камера	Высокочувствительная ИК камера спектральный диапазон 400-1850 нм; гамма 0.6

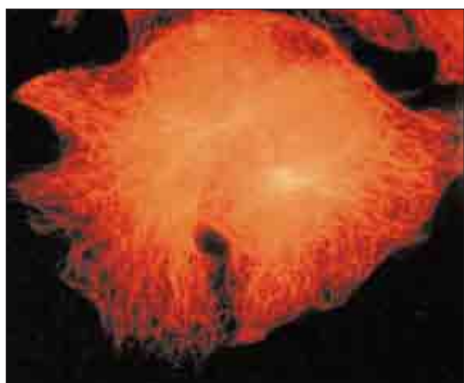


Таблица 3

Frame-grabbers	
Вход сигнала	EIA или CCIR; 4 канала
А/Ц преобразование	10 разрядов
Память изображения	640 x 480 ячеек, 16 разрядов
Интерфейс PCI	Совместимый с PCI 2.1
Память изображения	640 x 480 ячеек, 16 разрядов
Запуск	Возможен запуск внешним синхроимпульсом (ТТЛ)

ветствующих приложений. Все они снабжены стандартным C-mount сочленением. Наиболее популярные модели перечислены в табл. 1. Мы предлагаем наши стандартные ПЗС-камеры, а также некоторые специальные модели для анализа оптического излучения. Мы поставляем ПЗС-камеры, укомплектованные специальными антиинтерференционными пластинами, устраняющими интерференционные полосы при измерении в когерентном свете; ИК-чувствительные камеры с диапазоном до 2 мкм; другие ИК-камеры на диапазон до 1,65 мкм и абсолютно линейной светосигнальной характеристикой. Все эти камеры имеют стандартную посадку под объектив C-mount и могут поставляться с

Таблица 4

Программное обеспечение	
Платформа	MS Windows 95/98
Мониторинг в реальном времени	Положение пика; полная ширина на половине амплитуды (FWHM); X-Y распределение; другие
Параметры анализа пучка	Пики; центр тяжести; ширины (FWHM; $1/e$; $1/e^2$; определяемая пользователем); отклонение от гауссианы; задание порога; площадь; полная энергия; эллиптичность; другие
Отображение	X-Y распределение; контур; трёхмерное отображение
Калибровка	Абсолютные длины; абсолютные углы; гамма-коррекция
Вывод данных	Параметры и профили: ASCII; изображения: TIFF, JPEG, ASCII; передача данных в MS Excel по DDE

любой из упомянутой выше оптической головкой, а также и с многими другими оптическими компонентами. Кроме того, они формируют стандартный видеосигнал (EIA или МККР) и совместимы с фрейм-грэбберами Hamamatsu, указанными ниже, равно как и со многими другими. Наиболее популярные модели камер указаны в табл. 2.

Комплекс для анализа изображений C7197 с LEPAS-11 содержит frame-grabber

для PC с четырьмя входными высококачественными видеовходами, снабженными 10-разрядными АЦП. Возможно накопление изображений и вычитание в реальном времени, а также внешняя синхронизация с импульсными источниками света. C7197 содержит программное обеспечение LEPAS-11, работающее в ОС MS Windows 9x, включающее все стандартные функции анализа. Общий обзор дан в табл. 3.