

# Журнал Electronic Products

## определил призеров «Продукт года» за 2002 год

Из нескольких тысяч продуктов, представленных в 2002 году на страницах журнала **Electronic Products**, редакцией выбраны наиболее выдающиеся. Кандидаты должны соответствовать по крайней мере одному из следующих критериев: значительное достижение в технологии, использование оригинальных технологий, новизна концепций, или же новое изделие должно иметь великолепное соотношение цена-качество. Сделать выбор было непросто, поскольку такой продукции за весь год было немало. Итак, представляем победителей.

**Александр Самарин**

samar@zelax.ru

### Дисплей объемного изображения Actuality Systems

Объемные дисплеи востребованы во многих практических приложениях, для которых необходима визуализация сложных трехмерных объектов. В области медицины требуется визуализировать изображения, полученные в результате рентгеноскопии или ультразвукового сканирования органов человека. Для физиков и химиков необходимо построение трехмерного изображения в процессе моделирования сложных процессов, например, при формировании молекул синтезируемых органических соединений. Применение дисплеев трехмерного изображения может значительно улучшить качество работы конструкторов и уменьшить разрыв между реальным объектом и его графическим представлением.

Конструкция объемного дисплея представляет собой сферу диаметром около 500 мм. Размер формируемого внутри купола изображения имеет диаметр 250 мм. Объемное изображение может наблюдаться в зоне 360° вокруг сферы купола. Для наблюдателей нет необходимости применять специальные очки. Изображение формируется на вращающемся диффузном экране внутри прозрачного купола.

Частота вращения платформы с экраном — около 24 об/с. Синхронно с вращением платформы со стороны неподвижно закрепленного проекционного устройства производится засветка экрана последовательностью кадров объемного изображения. В качестве модулятора, формирующего вспышки цветного изображения, используются 3 микрозеркальных DLP-модулятора Texas Instruments. Объем-

ный кадр изображения состоит из 198 слайсов (последовательных кадров). Каждый слайс (двумерный фрагмент изображения) имеет формат 768×768 пикселей. Изображение имеет 8 цветовых оттенков. Общее число элементов объемного изображения — 117 млн вокселей (voxel — volume pixel). Объем двойного буферного дисплейного ОЗУ (для входных и выходных данных трех плоскостей основных цветов RGB) составляет 6 Гбит.

Модуляция для каждого цветового RGB-компонента кадра изображения производится отдельно во времени. Чтобы глаз не замечал мерцаний, частота вращения цветового диска выбрана около 480 Гц. В объемном дисплее используется три модулятора, которые установлены равномерно вдоль окружности вращающейся платформы. Синхронно с частотой вращения платформы с диффузным экраном производится формирование изображений тремя «пушками» модуляторов. Задача сигнального процессора — синтезировать проекции изображений в полярных координатах для всех трех модуляторов с учетом угла поворота экрана относительно неподвижных «световых пушек».

Глаз наблюдателя интегрирует импульсные двумерные проекции объемного изображения во времени. В итоге формируется объемная непрерывная цветная панорама.

В дисплее используются 32-разрядные сигнальные процессоры с фиксированной точкой TMS320C6201 от Texas Instruments с производительностью 1600 MIPS. Сигнальные процессоры обеспечивают преобразование в реальном масштабе времени декартовых координат исходного изображения, получаемого из ком-



### Справка о журнале Electronic Products

Более 40 лет журнал Electronic Products публикует материалы, посвященные важнейшим достижениям в области производства электронных компонентов и готовых электронных приборов. Журнал предназначен как для инженеров, так и для менеджеров.

В журнале имеются следующие рубрики:

- цифровые микросхемы;

- аналоговые микросхемы;
- пассивные компоненты;
- устройства управления, сборки, модули и электромеханические устройства;
- оптоэлектроника;
- корпуса и соединители;
- программное обеспечение.

пьютера, в полярные координаты, необходимые для управления проекционными модуляторами. Вся остальная логика управления памятью и интерфейса с графическим контроллером реализована в структуре ПЛИС. Потребляемая мощность дисплея — 250 Вт. Вес около 25 кг. Цена от \$50 тыс., срок поставки составляет от 12 до 15 недель.

**Actuality Systems Burlington, MA**  
[www.actuality-systems.com](http://www.actuality-systems.com)

### О-образный сердечник для тороидальных трансформаторов фирмы Alpha-Core

По сравнению с традиционными сердечниками с аналогичными параметрами, представленный сердечник имеет вес меньше на 30%, а размеры — на 15%, к тому же у него нет острых углов. Поверхность сердечника покрыта специальным эпоксидным лаком. Двух слоев майларовой пленки вполне достаточно для изоляции провода обмотки от сердечника.



Провод при намотке на сердечник круглого сечения испытывает меньшие натяжения. Фактор заполнения рабочего сечения обмотки выше для О-образного сердечника, чем для обычного сердечника с прямоугольным сечением. Эти достоинства позволяют уменьшить расход меди при изготовлении трансформаторов, а также увеличить характерный показатель эффективности трансформатора медь-сталь. Для трансформаторов с О-образным сердечником может быть достигнут КПД 98%. Тороидальный трансформатор с сердечником прямоугольного сечения имеет КПД только 95%. Выпускается ряд сердечников для 60-герцовых трансформаторов мощностью от 12 до 1200 Вт.

**Alpha-Core Bridgeport, CT**  
[www.alphacore.com](http://www.alphacore.com)

### ADXRS150 — микросхема гироскопного интегрального MEMS-датчика фирмы Analog Devices расширяет сферу применения

Гироскопы используются во многих приложениях, например, таких, как навигационные системы GPS и системы управления ориентацией в транспортных средствах и летательных аппаратах. Обычно используется модуль, который состоит из датчика перемещений, усилителя сигналов датчика и схемы обработки.

iMEMS ADXRS — это первый гироскопный датчик для коммерческих приложений, где в одном кристалле интегрированы датчики угловых перемещений и сигнальный процессор для обработки и интерпретации результатов. Это позволило уменьшить его габариты, увеличить точность и надежность, уменьшить стоимость по сравнению с другими датчиками этого класса. Габариты датчика — 7×7×3 мм. Датчик сохраняет свои характеристики в усло-

виях механической тряски и вибрации в широком диапазоне частот с амплитудой до 2000 g. Микросхема выполнена с использованием MEMS-технологии. Потребляемая мощность при питании от источника 5 В составляет 30 мВт. Доступны две версии: ADXRS300, имеющая динамический диапазон до 300 град/с, и ADXRS150 с диапазоном до 150 град/с. Цена \$30 за штуку при партии от 1000 шт.

**Analog Devices, Wilmington, MA**  
[www.analog.com](http://www.analog.com)

### Серия кварцевых генераторов MIPO, программируемых на плате, фирмы Cardinal Components

Спрос со стороны инженеров-разработчиков на генераторы с изменяемой конфигурацией на готовой плате и даже «на лету», в процессе работы, продолжает расти. Существует множество приложений, особенно в технике связи и телекоммуникаций, где на одной плате используются сразу несколько кварцевых генераторов с различными рабочими частотами. При этом есть потребность изменять в процессе работы номиналы частот отдельных генераторов.

Фирма Cardinal Components разработала серию многочастотных кварцевых генераторов MIPO, номиналы частот у которых могут быть запрограммированы самим пользователем прямо на плате без использования специальных внешних программаторов. Программирование может производиться прямо «на лету» уже в процессе работы устройства. Интерфейс канала управления конфигурацией — ГС. Число циклов программирования практически не ограничено.

Генераторы могут иметь до 6 каналов стабильной программируемой частоты. Один из каналов — источник опорной частоты, на основе которой с помощью цифровых ФАПЧ синтезируются требуемые частоты для других каналов. Мощность потребления генераторов серии MIPO меньше на 50% по сравнению с обычными кварцевыми генераторами. Размеры корпуса также уменьшены. Напряжение питания 3,3 В. Разработаны две версии генераторов. Первая: для диапазона программируемых рабочих частот от 200 кГц до 200 МГц (КМОП-технология). Вторая версия предназначена для диапазона частот от 100 до 400 МГц (технология PECL). Цена — менее \$6 за штуку при больших партиях.

**Cardinal Components Wayne, NJ**  
[www.cardinalxtal.com](http://www.cardinalxtal.com)

### Ультраяркие УФ-светодиоды MegaBright фирмы Cree

Прогресс в технологии светоизлучающих диодов позволил уменьшить длину волны излучаемого спектра и добраться до УФ-диапазона. Еще недавно светодиоды синего свечения были диковинкой. И вот уже стали доступны светодиоды, излучающие в ультрафиолетовом диапазоне. До недавнего времени источниками излучения в ультрафиолетовом диапазоне были исключительно газоразрядные приборы.

Серия УФ-светодиодов Megabright перекрывает диапазон излучения от 395 до 405 нм. В насто-

ящее время начато производство ультраярких нитридных УФ-светодиодов. Срок жизни таких излучателей и световая эффективность гораздо выше, чем у газоразрядных источников. Ультрафиолетовое излучение при использовании люминофоров может быть конвертировано в любое другое излучение с большей длиной волны, например, для синтеза белого света. Цена от \$0,5 за штуку при партии от 10 000 шт.

**CreeDurham, NC**  
[www.cree.com](http://www.cree.com)

### Символьный OLED-дисплей DPLED1602 фирмы Densitron

Фирма Densitron представила на рынок первый стандартный модуль OLED-дисплея DPLED1602, который предназначен для широкого применения в уже существующих портативных приборах в качестве альтернативы модулям ЖКИ со светодиодной подсветкой или модулям с катодолюминесцентными панелями.

Формат модуля — 2 строки по 16 символов, интерфейс стандартный 8- или 4-битный, система команд контроллера модуля полностью совместима с системой команд стандартных символьных ЖКИ.

Данный тип индикатора позволяет легко заменять модули ЖКИ со светодиодной подсветкой аналогичного формата на модуль DPLED1602 без изменения интерфейса или конструкции прибора. Преимущество этого индикатора заключается в меньшей потребляемой мощности при большей яркости изображения. При токе 20 мА обеспечивается яркость 40 нит. Контрастность составляет 100:1, что выше в 20 раз, чем у ЖКИ. Угол обзора OLED-дисплея достигает 160°, что вдвое лучше, чем у модуля ЖКИ аналогичного формата. Рабочая площадь дисплея 56,15×11,4 мм, размер пикселя 0,5×0,6 мм, шаг пикселя 0,6×0,7 мм. Цены на модуль сравнимы с ценами на модули ЖКИ со светодиодной подсветкой — \$10 за штуку при партии от 1000 шт.

**Densitron, Santa Fe Springs, CA**  
[www.densitron.com](http://www.densitron.com)

### Серия ниобиевых чип-конденсаторов B75194 и B75196 фирмы EPCOS и конденсаторы серии 910D Vishay Intertechnology

Ниобий — материал, имеющий большую, чем у тантала, диэлектрическую константу и высокие рабочие напряжения, долгое время рассматривался как кандидат для замены тантала. Однако, увы, диэлектрик на основе этого материала обладает недостаточной температурной стабильностью, что затрудняло получение конденсаторов с хорошими характеристиками. В прошедшем году ведущие производители конденсаторов, EPCOS и Vishay Intertechnology, удвоили свои усилия для преодоления технологических трудностей, возникающих в производстве ниобиевых конденсаторов, и сумели добиться того, что теперь позиции ниобия, как альтернативного материала танталу, заметно упрочились. Впервые о своих успехах в этом направлении сообщила Vishay Intertechnology: ею была разработана серия ниобиевых конден-

саторов 910D. Однако фирма EPCOS сумела быстрее освоить масштабный выпуск своих ниобиевых конденсаторов B75194 и B75196. Конденсаторы серии 910D выполнены в корпусе 7343 и имеют номиналы от 10 до 680 мкФ с точностью 20% и рабочими напряжениями от 6 до 16 В. Серии конденсаторов B75194 и B75196 имеют номиналы от 68 до 330 мкФ и рабочие напряжения от 6,3 до 10 В.

Цены ниобиевых конденсаторов EPCOS серий B75194 и B75196 составляют от \$0,05 за шт.

**EPCOS, Iselin, NJ**  
[www.usa.epcos.com](http://www.usa.epcos.com)

#### Новая технология корпуса MOSFET-транзисторов DirectFET фирмы International Rectifier

Новое поколение микропроцессоров нуждается в применении более эффективных преобразователей DC/DC, выполненных в корпусах с малым профилем. Отвод тепла в таких компактных устройствах является одной из самых главных проблем. Решающий фактор проблемы — отвод тепла от силовых ключевых транзисторов. Фирма International Rectifier разработала новый тип корпуса для своих силовых MOSFET-транзисторов, что позволило увеличить эффективную мощность приборов такого класса.

Все уже привыкли к тому, что отвод тепла от корпусов силовых приборов, таких, как транзисторы, производится только от одной плоскости. В новой технологии International Rectifier, используемой в приборе IRF660x DirectFET MOSFET, тепло рассеивается как с задней, так и с передней плоскости корпуса. Это стало возможным благодаря применению новой конструкции кристаллодержателя. Кристалл транзистора помещен в корпус SO-8, где он зажат с двух сторон в медной клипсе с выводами. Зона контакта кристалла с теплоотводящим медным профилем имеет теперь большую площадь, а температурное сопротивление значительно уменьшено (1 °C/Вт по сравнению с 20 °C/Вт для стандартного SO-8 корпуса). Температурное сопротивление Junction-to-case теперь уменьшено до 3 °C/Вт для DirectFET по сравнению со значением 18 °C/Вт для обычной корпусной технологии SO-8. Цена транзистора IRF660x — \$0,77 за штуку при партии от 10 000 шт.

**International Rectifier, El Segundo, CA**  
[www.irf.com](http://www.irf.com)

#### Измерительная техника. Пикоамперметр — источник напряжения Model 6487 фирмы Keithley Instruments

Электрометры, тераомметры, а также другие высокочувствительные измерительные приборы достаточно широко представлены на рынке. И потребность в них постоянно растет. Однако их широкому использованию в сфере производства или в исследовательских лабораториях препятствовала их довольно высокая цена. Новая модель электрометра Model 6487 имеет компактный корпус, малое потребление, отличные точностные показатели и низкую це-

ну. Этот прибор имеет в своем классе лучшие показатели «цена — производительность» и к тому же совмещает в себе функции сразу нескольких измерительных приборов.

Чувствительность прибора в режиме пикоамперметра составляет 20 фА. Максимальная величина источника напряжения 500 В. Индикация напряжения производится на 5½-цифровом табло. Шаг регулировки напряжения — 200 мкВ. Буферная память позволяет производить измерения и сохранять измеряемые треки со скоростью до 1000 измерений в секунду. Прибор позволяет также измерять сопротивление. Диапазоны регулировки источника напряжения  $\pm 10$ ,  $\pm 50$ , и  $\pm 500$  В постоянного тока с точностью  $\pm 0,1\%$ . Прибор имеет интерфейсы IEEE-488 и RS-232 для связи с компьютером, а также утилиты для компьютера, которые позволяют представлять результаты измерений в формате Excel. Цена прибора \$2995.

**Keithley Instruments Cleveland, OH**  
[www.keithley.com](http://www.keithley.com)

#### Беспроводная система питания и подзарядки аккумуляторов

Новая концепция Wire-Free Electricity Base может радикально изменить представление о том, как следует организовывать питание и подзарядку мобильных устройств. Теперь базовое устройство, содержащее источник питания, может и не иметь электрического контакта с питаемым или заряжаемым устройством!

В новой концепции для зарядки аккумуляторов портативных устройств вместо адаптера, использующего разъемное соединение, предлагается использовать беспроводной адаптер, использующий индуктивный метод передачи энергии. Такой адаптер нового типа похож на антистатический коврик или большой коврик для мыши. Заряжаемое устройство будет просто помещаться на его поверхности. Разъемное соединение не используется. В коврике находится индукторная система, которая, разумеется, питается от сетевого адаптера. Данная система позволяет передавать энергию для создания рабочих напряжений до 30 В непосредственно в портативном устройстве. Передаваемая мощность — до 240 Вт.

Концепция Wire-Free Electricity соответствует требованиям EMC и требованиям электробезопасности. Для использования такой станции с уже разработанными портативными приборами можно просто установить внутри корпуса прибора индукционный приемник размером с монету. Цена чипсета базовой станции составляет от \$3; кристалл индукционного приемника для портативного устройства — около \$1.

**MobileWise Los Altos, CA**  
[www.mobilewise.com](http://www.mobilewise.com)

#### Новая серия 8-разрядных микроконтроллеров Q-серии Nitron HCO8 фирмы Motorola Semiconductor

Новая флэш-версия Nitron HCO8 Q-Series 8-разрядного недорогого контроллера предназначена для решения широкого класса задач. В контроллере имеется от 1,5 до 4 кбайт

флэш-памяти, выполненной по технологии 0,5 мкм. В составе контроллера имеются 2-канальный 16-разрядный счетчик с функциями сравнения-захвата и ШИМ, схема сброса при понижении питания, режим sleep и 4 канала 8-разрядного АЦП. Питание в диапазоне от 2,7 до 5,5 В. Микроконтроллеры этой серии выпускаются в 8- и 16-выводных корпусах PDIP, SOIC, или TSSOP. Цена составляет \$0,5–0,7.

**Motorola Semiconductor Denver, CO**  
[www.motorola.com](http://www.motorola.com)

#### Микросхема AC/DC-конвертора LinkSwitch LNK501 фирмы Power Integrations

Применение сетевых адаптеров для питания портативных или ручных приборов традиционно основано на использовании недорогих линейных трансформаторов. До недавнего времени использование импульсных преобразователей в данном секторе маломощных источников питания было экономически неоправдано. Да и размеры импульсных преобразователей были недопустимо велики по сравнению с традиционными линейными адаптерами. На сегодняшний день ситуация изменилась.

Высоковольтный AC/DC-конвертор LinkSwitch LNK501 разработан Power Integrations специально для замены маломощных трансформаторов типа «кирпичик» с выходной мощностью от 0 до 3 Вт. Дешевый преобразователь с широким диапазоном входных напряжений обладает всеми достоинствами линейных преобразователей — высокий КПД, малый размер и вес, и такая же (и даже ниже) себестоимость.

Преобразователь на основе этой микросхемы содержит всего 14 компонентов. Микросхема содержит 700-вольтовый MOSFET-транзистор, PWM-контроллер, схему «start up», схему ограничения тока, а также схему защиты от перегрева. Цена от \$0,50 за штуку при партии от 10 000 шт.

**Power Integrations Sunnyvale, CA**  
[www.powerint.com](http://www.powerint.com)

#### Микросхема GPS-приемника PointCharger SE4100 GPS SiGe Semiconductor

Функция GPS успешно внедряется во многие портативные приборы. Традиционные модули GPS-приемников имеют слишком большие объемы (до 25 см³), вес (25–30 г) и большое энергопотребление. Для сотовых телефонов и PDA, имеющих ограниченные объемы внутреннего пространства и ограниченные ресурсы источника энергии, такие параметры являются неприемлемыми.

Представленный в сентябре 2002 года GPS-приемник Point Charger SE4100 GPS предназначен специально для применения в портативных мобильных устройствах. В устройстве используется технология SiGe. Потребляемая мощность составляет 10 мА. Микросхема требует минимального количества внешних пассивных компонентов. Цена приемника \$3,50 за штуку при партии от 10 000 шт.

**SiGe Semiconductor, Ottawa, Ontario, Canada**  
[www.sige.com](http://www.sige.com)