

№12 (22), 2006 г.

Информационно-технический  
журнал.

Учредитель – ЗАО «КОМПЭЛ»



Издается с 2005 г.

Свидетельство о регистрации:  
ПИ № ФС77-19835

## Редактор:

Геннадий Каневский  
*vesti@compel.ru*

## Помощник редактора:

Анна Кузьмина

## Редакционная коллегия:

Юрий Гончаров  
Игорь Зайцев  
Евгений Звонарев  
Сергей Кривандин  
Александр Райхман  
Игорь Таранков  
Илья Фурман

## Дизайн и верстка:

Елена Георгадзе  
Евгений Торочков

## Распространение:

Эдуард Бакка

## Электронная подписка:

[www.compel.ru/subscribe](http://www.compel.ru/subscribe)

## Отпечатано:

«Гран При»  
г. Рыбинск

Тираж – 1500 экз.  
© «Новости электроники»

Подписано в печать:  
27 сентября 2006 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ■ АНАЛОГОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ

- Новый программируемый контроллер остаточной емкости аккумуляторов (Maxim Integrated Products) ..... 2
- Новый многофункциональный контроллер импульсного источника питания (Texas Instruments) ..... 5

## ■ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

- Встраиваемые микроконтроллеры с ядром ARM9  
*Павел Редькин* ..... 7

## ■ ДАТЧИКИ

- Модульные и компонентные магниторезистивные датчики и компасы Honeywell. Часть II  
*Александр Маргелов* ..... 15

## ■ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

- Маломощные источники питания для бюджетных приложений (Mean Well) *Сергей Кривандин* ..... 19

## ■ ДИСКРЕТНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ

- Светодиоды широкого применения (ROHM)  
*Станислав Миронюк* ..... 22

## ■ СТРАНИЦА ГЕОРГИЯ КЕЛЛА

- ROHM: портрет компании ..... 26

## ■ ЮНОМУ ЭЛЕКТРОНЩИКУ

- Переходник USB-Com (RS-232C)  
(Мастер Кит) *Александр Квашин* ..... 28

## ■ ЖУРНАЛЫ И КНИГИ ..... 30

# НОВЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ КОНТРОЛЛЕР ОСТАТОЧНОЙ ЕМКОСТИ АККУМУЛЯТОРОВ



**Dallas Semiconductor** (подразделение компании *Maxim Integrated Products*) представил новое устройство **DS2790**. Это программируемый контроллер для определения остаточной емкости и защиты одноэлементного литиево-ионного аккумулятора. **DS2790** включает в себя интегрированный микроконтроллер **MAXQ** с обширным объемом памяти программ/данных и прецизионной измерительной системой для контроля тока, напряжения и температуры. Это делает **DS2790** превосходной платформой для реализации специфических алгоритмов оценки остаточной емкости одноэлементных аккумуляторов.

До появления **DS2790** у производителей аккумуляторных батарей не было возможности реализовать функции контроля и защиты одноэлементного аккумулятора на одном недорогом устройстве с достаточными объемами памяти и вычислительными ре-

сурсами. В такой ситуации производители были вынуждены адаптировать интегральные схемы для 9...12-элементных аккумуляторных батарей, подобные тем, которые используются в ноутбуках. Применение таких интегральных схем приводило к существенному

удорожанию конечной продукции с питанием от одноэлементного аккумулятора, такой, как сотовые телефоны. Таким образом, в настоящее время нет устройств, кроме **DS2790**, с теми же функциональными возможностями по сопоставимой цене.

Измерительная схема и схема защиты **DS2790** оптимизированы под одноэлементные аккумуляторы. При этом микросхема содержит перепрограммируемый микроконтроллер, который может выполнять заданные производителем алгоритмы.

«Сердцем» вычислительного ядра **DS2790** является 16-разрядный маломощный RISC-микроконтроллер **MAXQ20**. Микроконтроллер обеспечивает выборку и исполнение одной инструкции за один цикл без конвейеризации, что стало возможным благодаря указанию в инструкции как кода, так и данных. Быстроту вызова подпрограмм и переключения задач обеспечивает 16-уровневый аппаратный стек. Для повышения скорости и эффективности обработки данных предусмотрены три указателя данных. Использование нескольких указателей данных позволит нескольким функциям осуществлять доступ к памяти без предварительного запоминания и последующего восстановления указателей данных при каждом обращении.

Для хранения специфических алгоритмов в **DS2790** предусмотрены запоминающие устройства трех типов: память программ, ЭСППЗУ памяти данных и ОЗУ памяти данных. Доступ к памяти выполнен по гарвардской архитектуре с отдельными адресными пространствами памяти данных и памяти программ. 16 кбайт памяти программ включают 8 кбайт ЭСППЗУ, программирова-

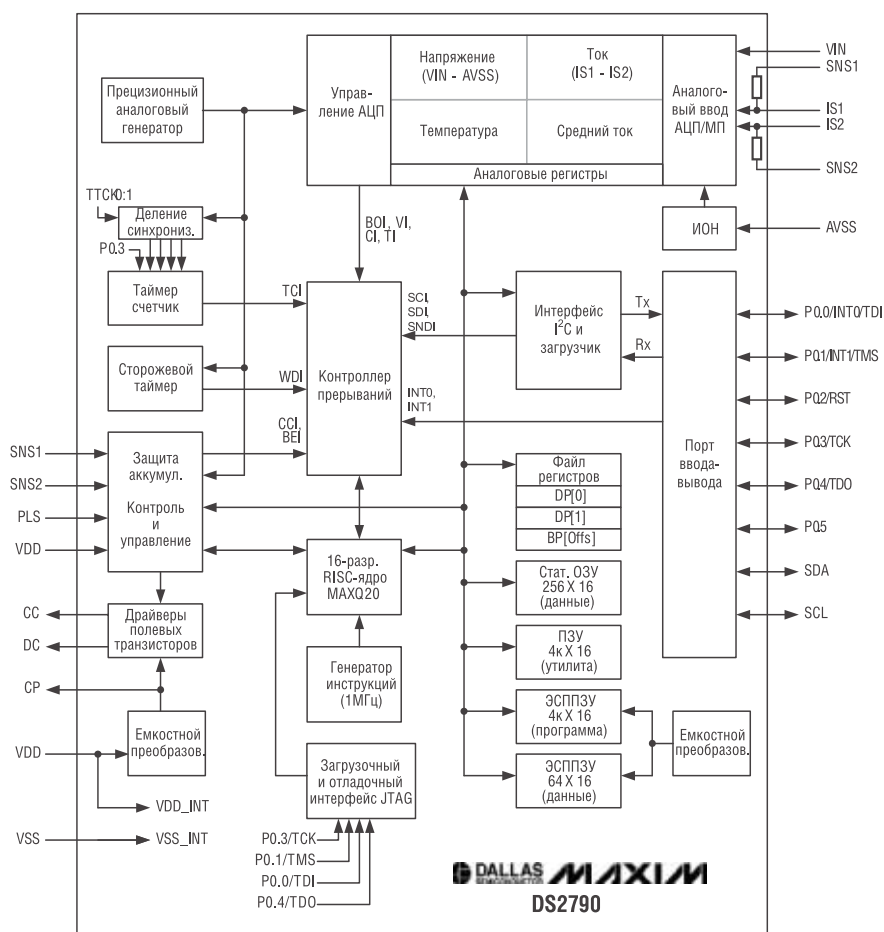


Рис. 1. Структурная схема **DS2790**

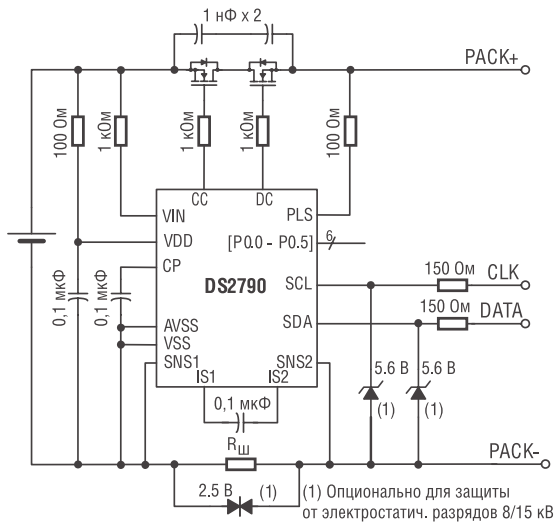


Рис. 2. Типичная схема включения DS2790

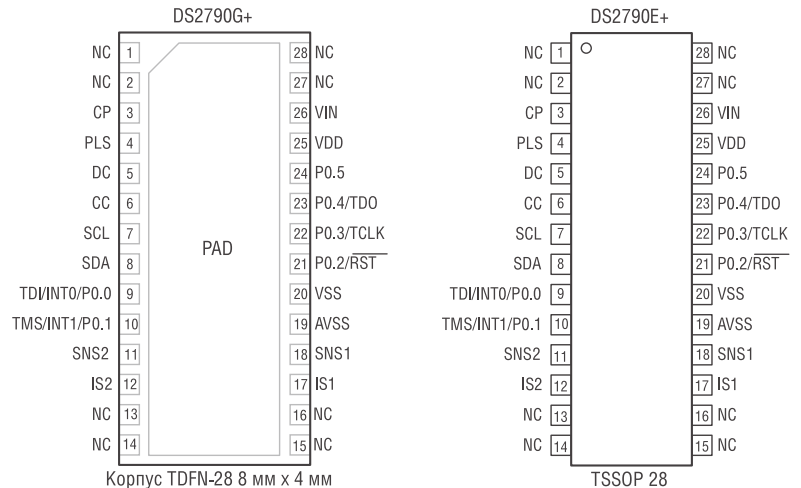


Рис. 3. Расположение выводов DS2790

ние которого защищено паролем, и 8 кбайт ПЗУ. Интегрирование ЭСППЗУ означает поддержку возможности перепрограммирования контроллера, что упростит проектирование и обновление в процессе эксплуатации, а также позволит снизить затраты на разработку. В ПЗУ записаны подпрограммы, которые реализуют протокол программирования через интерфейс I<sup>2</sup>C, идентификацию SHA-1 и внутрисхемную отладку. ЭСППЗУ данных имеет размер 128 байт и может использоваться для хранения важной информации, которая не должна теряться ни при извлечении или закорачивании аккумулятора, ни при возникновении электростатического разряда. К такого рода информации можно отнести, например, параметры заряда, характеристики аккумулятора и данные производителя. ОЗУ размером 512 байт предназначено для временного хранения данных.

DS2790 также выполняет прецизионное измерение тока, накопленного тока, напряжения и температуры. Измеренное значение тока является результатом усреднения 128 выборок и представляется в формате «12 разрядов +

знак». Измеренные значения тока суммируются для генерации накопленного значения тока с точностью  $\pm 2\%$  от всего диапазона измерения, что соответствует разрешающей способности датчика тока  $\pm 4$  мкВ для диапазона  $\pm 64$  мВ. При использовании токоизмерительного резистора сопротивлением 15 мОм обеспечиваемая двухпроцентная точность соответствует погрешности измерения тока  $\pm 267$  мкА при диапазоне измерения 4.2 А. Токи в режиме ожидания измеряются с точностью  $\pm 195$  мкА. Измеренное напряжение представляется в формате 10 разрядов + знак при диапазоне измерения 0...4,75 В, что соответствует шагу измерения 4,8 мВ. Встроенный датчик температуры позволяет контролировать температуру аккумулятора и формировать результат измерения в формате 10 разрядов + знак с шагом 0,125°C. Прочитать результат измерений и выполнить перепрограммирование защищенной паролем памяти ЭСППЗУ можно через последовательный интерфейс I<sup>2</sup>C.

DS2790 позволит улучшить соотношение рабочих характеристик и стоимости устройств защиты

одноэлементных аккумуляторов. Схема защиты DS2790 выполнена как отдельное автономное устройство (цифровой автомат), которое выполняет функции защиты от снижения/превышения напряжения, а также от перезаряда и переразряда. Независимость срабатывания схемы защиты от функционирования ЦПУ позволит улучшить уровень безопасности и надежности.

### DS2790

**Программируемый контроллер определения остаточной емкости и защиты одноэлементного литий-ионного аккумулятора**

#### Отличительные особенности:

- Прецизионное измерение тока для подсчета заряда (накопление тока):
  - 1,5%  $\pm 4$  мкВ во входном диапазоне  $\pm 64$  мВ,
  - 1,5%  $\pm 267$  мкА в диапазоне  $\pm 4,2$  А при использовании внешнего резистора 15 мОм;
- Высокая разрешающая способность представления тока:
  - 12 разрядов + знак среднего значения каждые 0,88 мс,
  - 15 разрядов + знак среднего значения каждые 2,8 сек;
- Контроль напряжения:
  - 10 разрядов среднего значения;
- Контроль температуры:
  - 10 разрядов с использованием встроенного датчика;

#### Информация для заказа

Код заказа	Температурный диапазон, °C	Корпус
DS2790E+	-20...70	TSSOP-28
DS2790G+	-20...70	TDFN-28

• 16-разрядный малопотребляющий микроконтроллер MAXQ20:

- эффективное программирование на Си;
- память программ общим размером 8 тыс. слов: 4 тыс. слов ЭСПЗУ + 4 тыс. слов ПЗУ;
- ЭСПЗУ для хранения данных объемом 64 слова;
- ОЗУ для хранения данных объемом 256 слов;
- Функции защиты реализованы отдельным цифровым автоматом:
  - работа защиты не зависит от ЦПУ;
  - программирование порогов срабатывания;
  - схемы определения перенапряжения/снижения напряжения;
  - схемы определения токовой перегрузки;
  - температурные пороги;
- Блок защиты литиево-ионного аккумулятора рассчитан на управление N-канальными МОП-транзисторами в верхнем уровне;

• Стандартный 2-проводной последовательный интерфейс с частотой синхронизации 400 кГц:

- программирование защищено паролем;
- Возможность работы при напряжении 2,5 В;
- Алгоритм хэширования SHA-1 хранится в ПЗУ;
- Встроенный генератор исключает потребность во внешнем кварцевом резонаторе;
- Малая потребляемая мощность:
  - потребляемый ток при тактовой частоте микроконтроллера 1 МГц составляет 3,3 мА, в аналоговом режиме 280 мкА;
  - потребляемый ток в режиме ожидания составляет 4,5 мкА.

По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.  
E-mail: [analog.vesti@compel.ru](mailto:analog.vesti@compel.ru).

Wi-Fi Alliance начнет сертификацию устройств 802.11n в середине 2007 года



Организация Wi-Fi Alliance намерена начать сертификацию оборудования для беспроводных сетей 802.11n, не дожидаясь ратификации данного стандарта Институтом инженеров электроники и электротехники (IEEE).

В январе нынешнего года была одобрена окончательная версия спецификации стандарта 802.11n, предложенная консорциумом EWC (Enhanced Wireless Consortium). Она предполагает использование нелицензируемых в большинстве стран частотных диапазонов 2,4 ГГц и 5 ГГц, а пропускная способность канала связи теоретически может достигать 600 Мбит/с.

Однако черновой вариант спецификации 802.11n вызвал огромное количество отзывов, комментариев и рекомендаций со стороны специалистов. На рассмотрение всей этой информации у экспертов уйдет далеко не один месяц, в связи с чем ратификация нового стандарта, ранее намеченная на 2007 год, может затянуться до 2008 года.

Впрочем, Wi-Fi Alliance готов начать сертификацию устройств стандарта 802.11n уже в середине следующего года. При этом процесс сертификации будет проходить в два этапа. На первом этапе будет сертифицироваться оборудование, соответствующее предварительной спецификации. А на втором этапе, после того как стандарт 802.11n будет утвержден окончательно, Wi-Fi Alliance внесет необходимые корректировки в процесс сертификации.

Устройства, соответствующие «черновой» спецификации 802.11n, уже выпускают некоторые производители, в частности, компании Belkin, D-Link, Linksys и Netgear. Кроме того, как сообщает CNET News, чип 802.11n, не дожидаясь ратификации стандарта, намерена выпустить корпорация Intel. Микросхема, известная сейчас под кодовым названием Kedron, войдет в состав новой мобильной платформы Intel Santa Rosa.

Источник: *Компьюлента*

**DALLAS SEMICONDUCTOR** **МАХИМ** **DS2790**  
www.maxim-ic.com

**КОНТРОЛЛЕР БАТАРЕЙНОГО ПИТАНИЯ для автономных устройств**

**ОСОБЕННОСТИ:**

- Ядро MAXQ20
- Контроль питания и защита отдельным цифровым автоматом
- Возможность перепрограммирования для разных условий
- Прецизионное измерение тока и температуры
- Интерфейс I<sup>2</sup>C

**Компэл**  
www.compel.ru



# НОВЫЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР ИМПУЛЬСНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

Компания **Texas Instruments** представила новую многофункциональную интегральную схему контроллера импульсного источника питания. Она ориентирована на применение в источниках питания систем обработки информации и телекоммуникационных систем. С помощью данной схемы также возможна синхронизация работы нескольких каналов питания с целью повышения их нагрузочной способности и эффективности.

Новый ШИМ-контроллер TPS40140 работает как автономное устройство, которое формирует два выходных напряжения, или как двухканальный многофазный контроллер. Поддерживается возможность организации совместной работы нескольких контроллеров, что позволяет реализовывать источники питания с нагрузочной способностью до 320 А и числом фаз до 16. Кроме того, с помощью данного контроллера разработчики смогут достичь более высокого КПД при использовании доступных в настоящее время компонентов для источников питания.

Контроллер TPS40140 работает в токовом режиме и поддерживает широкий диапазон входного напряжения от 2 до 40 В. Это позволяет добиться высоких рабочих характеристик в системах с источником питания напряжением 4,5...15 В. Контроллер обеспечивает стабилизацию 0,1% при варьировании входного напряжения и нагрузки, в т.ч. за счет интегрирования высокопрецизионного ( $\pm 0,5\%$ ) источника опорного напряжения 0,7 В и высокоточного дифференциального усилителя для удаленного контроля напряжения непосредственно на нагрузке.

TPS40140 поддерживает весь набор функций контроля и управления современных источников питания, в т.ч. возможность запуска с предварительным смещением выхода, блокировку при снижении напряжения до заданного порога, определение тока с по-

мощью индуктивности (контроль без потерь) или с помощью токоизмерительного резистора, отдельные индикаторы корректности уровня выходного напряжения, раздельное управление плавным



стартом, вход синхронизации, программируемую защиту от токовой перегрузки и защитное отклю-

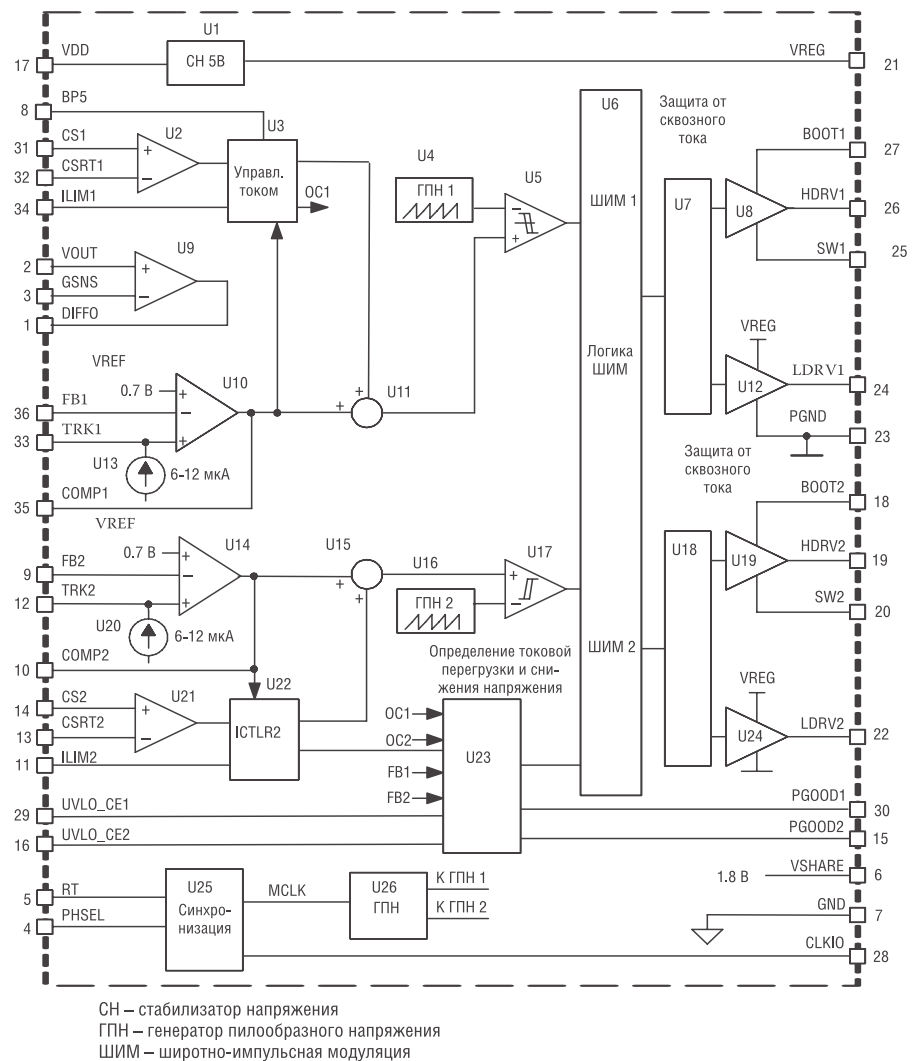


Рис. 1. Структурная схема TPS40140

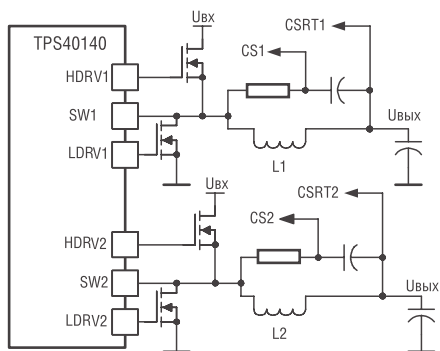


Рис. 2. Упрощенная схема включения в двухканальной конфигурации

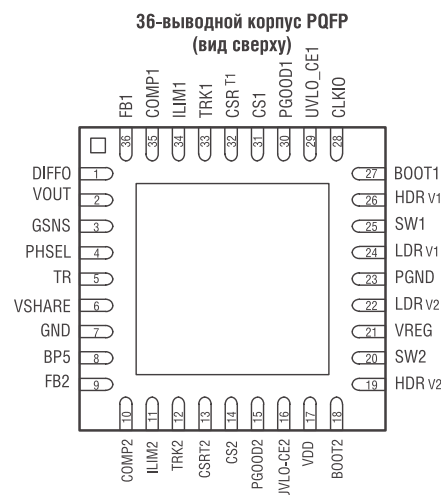


Рис. 3. Расположение выводов TPS40140

**Информация для заказа**

Корпус	Количество в ленте на бобине, шт	Код заказа
PQFP 36 выв.	250	TPS40140RHNT
	3000	TPS40140RHNR

чение при перегреве. Кроме того, контроллер TPS40140 поддерживает три типичных схемы запуска каналов питания: последовательный запуск, запуск с сохранением пропорций в соотношении напряжений и одновременный запуск.

Контроллер TPS40140 доступен в настоящее время в производственных количествах в корпусах QFN размером 6 x 6 мм с 36 выводами. В четвертом квартале 2006 года станут доступны программные инструментальные средства для проектирования. Информация по оценочным модулям, рекомендации по проектированию, опорным разработкам и

руководство по выбору компонентов для источников питания приведены по ссылке: [www.ti.com/tps40140-pr](http://www.ti.com/tps40140-pr).

**TPS40140**  
**Контроллер двухканального или одноканального двухфазного импульсного понижающего источника питания с возможностью расширения числа фаз**

**Отличительные особенности:**

- Входное напряжение  $V_{DD} = 4,5...15$  В (встроенный стабилизатор напряжения 5 В);
- Выходное напряжение  $V_{OUT} = 0,7...5,8$  В;

- Преобразовывает входное напряжение 15 В в выходное 0,7 В на частоте 1 МГц;

- Возможные конфигурации: два выхода или двухфазная чередующаяся работа, возможность наращивания до 16 фаз;

- Программируемая частота преобразования до 1 МГц на фазу;

- Источник опорного напряжения 0,7 В с точностью 0,5%;

- Потребляемый ток в режиме отключения 10 мкА;

- Управление в токовом режиме с принудительным распределением тока;

- Рабочий диапазон силового каскада 1...40 В;

- Питание от различных входных напряжений питания (например, ведущий контроллер питается от напряжения 5 В, а подчиненный – от 12 В);

- Дифференциальный каскад для удаленного контроля напряжения;

- Программируемая блокировка при снижении входного напряжения;

- Контроль тока с помощью резистора или индуктивности (по сопротивлению постоянному току);

- При совместной работе с TPS40120 обеспечивается возможность цифрового 6-разрядного управления выходным напряжением;
- 36-выводной корпус QFN.

**Области применения:**

- Графические карты;
- Интернет-серверы;
- Сетевое оборудование;
- Телекоммуникационное оборудование;
- Системы с распределенным питанием.

По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.

E-mail: [analog.vesti@compel.ru](mailto:analog.vesti@compel.ru).

## ВСТРАИВАЕМЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ С ЯДРОМ ARM9

Предлагаемая статья обзорно знакомит читателей с выпускаемыми в настоящее время встраиваемыми микроконтроллерами (МК) на основе 32-разрядного процессорного ядра ARM9. В статье приведена информация о семействах МК, принадлежащих наиболее популярным на российском рынке фирмам-производителям: Atmel, Texas Instruments, NXP Semiconductors (бывш. Philips Semiconductors) и Freescale Semiconductor. Основными областями применения данных устройств является медицинская электроника, промышленные системы управления и регистрации, а также мобильные коммуникационные и развлекательные устройства.

### ЯДРА ARM9

Процессорные ядра ARM являются разработкой британской компании Advanced RISC Machines, которая предоставляет описания этих ядер своим так называемым «кремниевым» партнерам — производителям элементной базы, которые, в свою очередь, интегрируют ядра ARM в свои собственные приборы. В настоящее время компанией разработано шесть основных семейств ARM: ARM7™, ARM9™, ARM9E™, ARM10™, ARM11™ и SecurCore™. До недавнего времени при разработке встраиваемых МК с ARM-архитектурой использовались только ядра ARM7. Однако растущие требования к производительности целевых пользовательских систем побуждают изготовителей МК соответственно повышать их производительность и функциональные возможности. Это достигается прежде всего путем перехода на более мощные ядра ARM9/9E и, в частности, следующие их разновидности: ARM920T, ARM926EJ-S, ARM946E-S и др.

Необходимо заметить, что подавляющее большинство выпускаемых в настоящее время приборов с архитектурой ARM9 не имеет встроенной памяти программ (ROM) и поэтому может полноценно функционировать только с внешней памятью ROM, например, типа Flash, т.е. в так называемом режиме микропроцессора. Возможно, по этой причине приборы ARM9, в основном, позиционируются производителями не как

процессоры или цифровые сигнальные процессоры (DSP).

МК, а как системы на кристалле (System-On-Chip — SOC), микропроцессоры или цифровые сигнальные процессоры (DSP). Для получения более подробной сравнительной информации о различных семействах процессорных ядер и устройств ARM и, в частности, ARM9/9E, рекомендуется обратиться к источнику [1].

ропроцессоры или цифровые сигнальные процессоры (DSP).

Для получения более подробной сравнительной информации о различных семействах процессорных ядер и устройств ARM и, в частности, ARM9/9E, рекомендуется обратиться к источнику [1].

### УСТРОЙСТВА ARM9 ФИРМЫ ATMEL

Корпорация Atmel, известная своей динамичной политикой в области производства МК, в насто-

Таблица 1. Сводная таблица устройств ARM9 компании Atmel

Устройство	AT91RM9200	AT91SAM9261	AT91SAM9262
Ядро	ARM920T	ARM926EJ-S	ARM926EJ-S
Частота ядра, МГц	180	190	200
Встроенная SRAM, кбайт	16	160	96
Встроенная ROM, кбайт	128	32	128
Линии ввода-вывода	94	96	160
Интерфейс SDRAM	+	+	+
Интерфейс внешней шины	1	1	2
Контроллер LCD	—	+	+
Аппаратный умножитель	+	+	+
Генераторы/ФАПЧ	2/2	2/2	2/2
CAN	—	—	1
Таймеры	6 x 16 разр. GP, 1 x WD, 1 x PIT	3 x 16 разр. GP, 1 x WD, 1 x PIT	1 x 16 разр. GP, 1 x WD, 1 x PIT
PWM	—	—	4 канала
RTC/RTT	1/1	—/1	—/2
Ethernet MAC 10/100	1	—	1
Каналы PDC	20	19	20
USB-устройство/USB-хост (FS)	1/2	1/2	1/2
USB OTG	—	—	+
GPS engine	—	—	+
AES	—	—	+
Контроллер AC97	—	—	+
Матрица шины АНВ	—	—	+
ISI	—	—	+
MCI	1	1	2
SSC	3	3	2
SPI	1	2	2
USART	4	3	3
TWI	1	1	1
DBGU	+	+	+
Напряжение питания ядра, В	1,8	1,2	1,2
Напряжение питания ввода/вывода, В	1,65...3,6	1,65...3,6	1,65...3,6
Рабочий температурный диапазон, °С	-40...85	40...85	-40...85
Исполнение в корпусах	BGA256, 208QFP	BGA217	BGA320

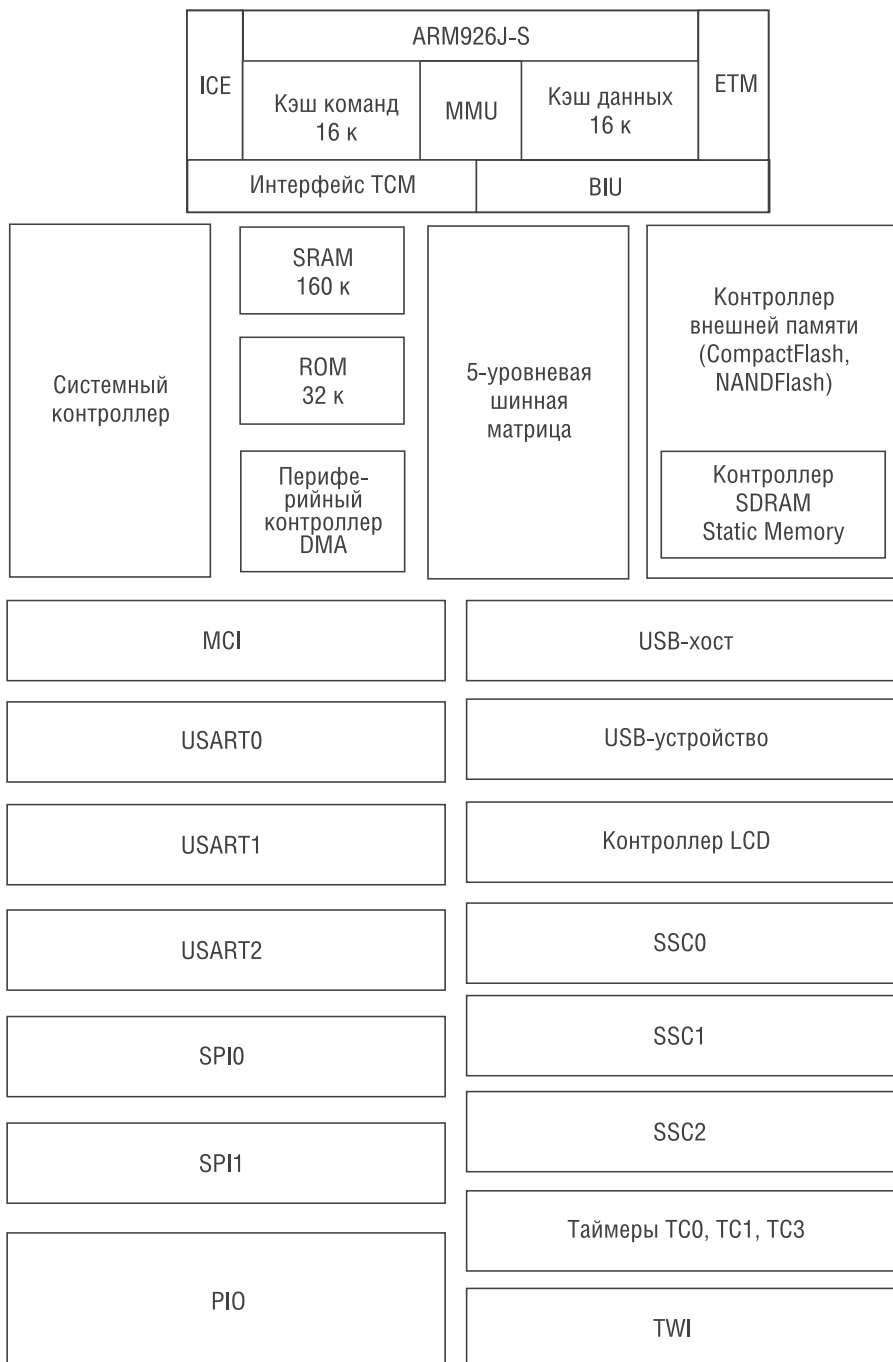


Рис. 1. Упрощенная блок-схема МК AT91SAM9261

ящее время предлагает потребителям следующие приборы ARM9:

– семейство МК на базе ядра ARM920T, представленное пока только одним устройством – AT91RM9200;

– семейство МК SAM9 на базе ядра ARM926EJ-S, представленное двумя устройствами: AT91SAM9261 и AT91SAM9262.

Основные характеристики приборов фирмы Atmel с архитектурой ARM9 перечислены в таблице 1.

МК AT91RM9200 представляет собой комплектную систему на кристалле (SOC), построенную на базе процессора ARM920T™ ARM® Thumb®. Этот МК программно совместим «снизу-вверх» с семейством ARM7. Микросхема имеет расширенный набор периферийных модулей и стандартных интерфейсов, что позволяет реализовать однокристалльное решение для широкого диапазона применений, требующих макси-

мальной функциональности, высокой производительности при минимуме потребляемой мощности и низкой стоимости. AT91RM9200 имеет быстродействующую память SRAM и шину внешнего интерфейса (EBI) для подключения к внешней памяти или программируемой периферии любой конфигурации в зависимости от требований конкретного приложения. Интерфейс EMI содержит контроллеры синхронной памяти DRAM (SDRAM), Flash-памяти и статической памяти, а также специальные схемы для подключения памяти SmartMedia, CompactFlash и NAND Flash.

МК семейства AT91SAM926x (SAM9) являются следующим шагом Atmel на пути развития ARM9-устройств. Эти приборы представляют собой системы на кристалле на основе ядра ARM926EJ-S с расширенным набором инструкций для цифровой обработки сигналов и ускорителем Java-команд Jazelle. При тактовой частоте 180 МГц они обеспечивают производительность 200 MIPS. Устройства SAM9 интегрируют LCD-контроллер, поддерживающий цветовые режимы от монохромного до 16 миллионов цветов для активных и пассивных дисплеев. В режиме TFT (24 разряда на пиксель) разрешающая способность контроллера LCD составляет до 2048 x 2048.

Встроенная память SRAM размером до 160 кбайт может использоваться в качестве видеопамати для минимизации импульсной загрузки процессора. Внешний шинный интерфейс содержит контроллеры SDRAM и статической памяти, а также поддерживает память CompactFlash и NAND Flash.

Контроллер управления потреблением (PMC) поддерживает системное потребление на минимальном уровне путем включения/отключения процессора и различных периферийных устройств, а также за счет регулировки рабочей частоты.

К основным областям применения МК SAM9 производитель относит:

– медицинские приборы;



– промышленные системы управления и регистрации;  
 – мобильные коммуникационные и развлекательные устройства;  
 – электронные игрушки.

Упрощенная блок-схема МК AT91SAM9261 приведена на рисунке 1. Для получения более подробных сведений о МК Atmel с архитектурой ARM9 рекомендуется обратиться к [2].

### МК ARM9 ФИРМЫ NXP SEMICONDUCTORS

Известная потребителям широкой номенклатурой выпускаемых МК с архитектурой ARM7 (LPC2000) компания NXP Semiconductors недавно объявила о выпуске первого и пока единственного в семействе LPC3000 МК с архитектурой ARM9, выполненного на базе 90-нм технологии, – LPC3180.

Устройство LPC3180, позиционируемое как МК, имеет процессорное ядро ARM926EJ-S, снабженное кэш-буферами данных и команд размерами по 32 кбайт, а также встроенным математическим сопроцессором (VFB9) для операций с плавающей точкой. Встроенный блок управления памятью (MMU) со страничной организацией обеспечивает выполнение сложных команд, характерных для DSP, всего за один системный такт. Встроенный Java-сoproцессор обеспечивает возможность реализации Java-приложений.

LPC3180 имеет следующие основные особенности:

- ARM926EJ-S-ядро с тактовой частотой до 208 МГц (производительность до 220 MIPS);
- Кэш-память команд размером 32 кбайт и кэш-память данных размером 32 кбайт;
- Встроенная память SRAM размером 64 кбайт;
- Многослойная матрица шины АНВ, которая обеспечивает отдельную шину для каждого ведущего устройства АНВ, включая шину команд и данных центрального процессора, две шины данных для каждого контроллера DMA и шину для USB-контроллера;

Таблица 2. Сводная таблица устройств TMS320DM64x

Устройство	TMS320DM6443-594	TMS320DM6446-594
Ядра	1 x ARM9 (RISC), 1 x C64x+ (DSP)	1 x ARM9 (RISC), 1 x C64x+ (DSP)
Частота RISC-ядра, МГц	297	297
Частота DSP-ядра, МГц	594	594
Пиковое значение MMACS	4752	4752
Встроенная L1/SRAM	112к (DSP) + 40к (RISC)	112к (DSP) + 40к (RISC)
Встроенная L2/SRAM	64к (DSP)	64к (DSP)
Встроенная ROM	16к (RISC)	16к (RISC)
Поддержка внешней памяти	Async SRAM,DDR2 SDRAM,NAND Flash,SmartMedia/xD	Async SRAM,DDR2 SDRAM,NAND Flash,SmartMedia/xD
Видеопорт	1 выделенный выход	1 выделенный вход, 1 выделенный выход
DMA	64 канала EDMA	64 канала EDMA
Таймеры	2 x 64 разр. GP, 1 x 64 разр. WD	2 x 64 разр. GP, 1 x 64 разр. WD
Ethernet MAC	10/100	10/100
Аппаратные видеоакселераторы	OSD, Resizer	H3A, OSD, Previewer, Resizer, VICP
USB	1	1
MMC/SD	1	1
ATA/CF	1	1
ASP	1	1
PWM	3	3
I <sup>2</sup> C	1	1
EMIF	16 x 8 разр. EMIFA, 32 x 16 разр. DDR2	16 x 8 разр. EMIFA, 32 x 16 разр. DDR2
VLYNQ	1	1
SPI	1	1
UART	3	3
Напряжение питания ядер, В	1,2	1,2
Напряжения питания ввода/вывода, В	1,8/3,3	1,8/3,3
Рабочий температурный диапазон, °C	-40...85	-40...85
Исполнение в корпусах	316BGA	316BGA

- Контроллер внешней оперативной памяти, который поддерживает DDR и SDR SDRAM;

- Два контроллера NANDFlash, каждый из которых поддерживает отдельное внешнее устройство NANDFlash;

- Контроллер прерываний, поддерживающий 60 источников прерываний;

- Контроллер шины АНВ DMA общего назначения (GPDMA), который может использоваться с портом SD-карты, высокоскоростными портами UART и интерфейсами SPI, так же для перемещения данных «из памяти в память»;

- Последовательные интерфейсы:

- USB-хост (OHCI-совместимый), USB-устройство и блок OTG с PHY, связанный с соответствующим контроллером DMA;

- четыре стандартных интерфейса UART с разделением формированием скоростей обмена, один UART с поддержкой IrDA;

- три высокоскоростных интерфейса UART;

- два SPI-контроллера;

- два отдельных интерфейса I<sup>2</sup>C.

- Другие периферийные устройства:

- интерфейс карт памяти Secure Digital (SD);

- линии ввода, вывода и ввода-вывода общего назначения: 12 входов (I), 24 выхода (O) и 6 входов-выходов (I/O);

- 10-разрядный АЦП;

- часы реального времени (RTC) с отдельным входом питания, тактирующиеся отдельным генератором с частотой 32 кГц;

- 32-разрядный универсальный высокоскоростной таймер с 16-раз-

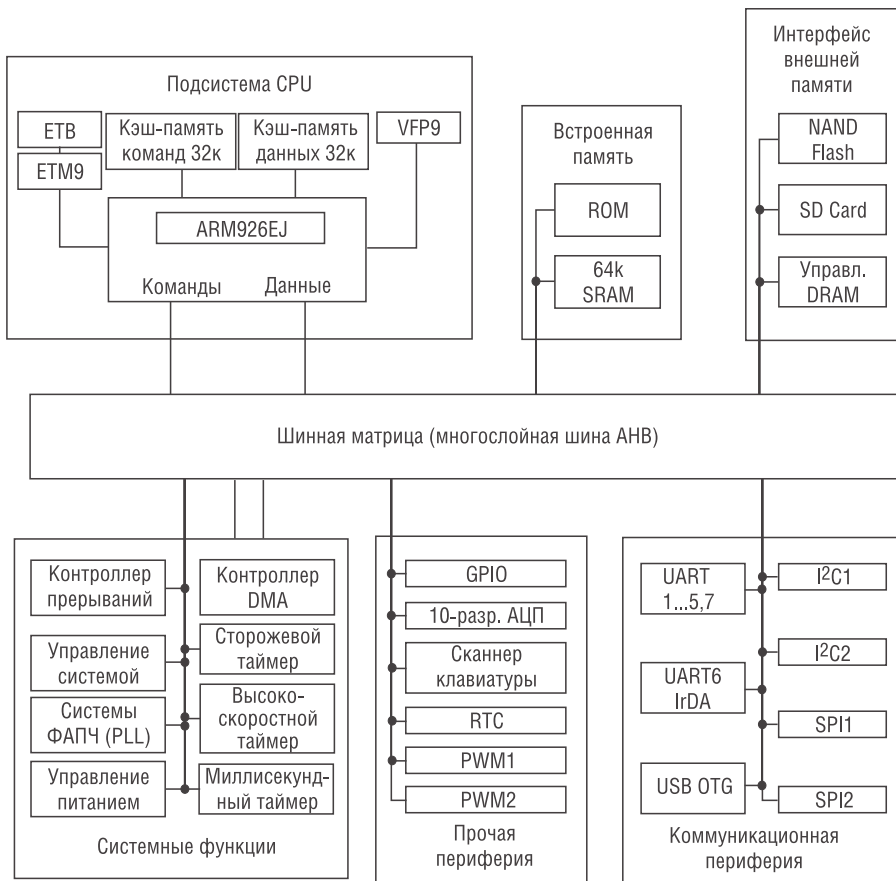


Рис. 2. Упрощенная блок-схема МК LPC3180

рядным предварительным делителем. Таймер имеет внешний вход захвата, а прерывания от таймера могут генерироваться с использованием трех регистров совпадения;

- 32-разрядный таймер отсчета миллисекундных интервалов, управляемый от тактового генератора RTC. Прерывания от этого таймера могут генерироваться с использованием двух регистров совпадения;

- 32-разрядный сторожевой таймер;

- два блока ШИМ (PWM), обеспечивающие частоту выходных сигналов до 50 кГц;

- сканирующее устройство для внешней клавиатуры, обеспечивающее автоматическое сканирование клавиатурной матрицы размером до 8x8 клавиш;

- до 18 внешних прерываний.

- Стандартный интерфейс ARM для тестирования/отладки, совместимый с существующими инструментальными средствами;

- Буфер трассировки эмуляции Emulation Trace Buffer (ETB) размером 2к x 24 бит RAM, позволяющий производить трассировку через встроенную макроячейку трассировки (ETM9);

- Наличие режима останова (Stop mode), что позволяет производить перезапуск центрального процессора при сохранении многих периферийных функций;

- Генератор на кристалле с внешним кварцевым резонатором;

- Система ФАПЧ (PLL) на кристалле, позволяющая тактировать центральный процессор максимально возможной для него частотой без необходимости применения высокочастотного генератора;

- Возможность производить поверхностное (граничное) сканирование через встроенный порт JTAG для упрощения контроля платы целевой пользовательской системы;

- Исполнение в корпусе TFBGA с 320 выводами;

- Напряжение питания ядра – 1,2 В, периферии и линий I/O – 3 В и 1,8 В соответственно;

- Способность МК работать в энергосберегающем режиме при напряжении питания 0,9 В.

Упрощенная блок-схема МК LPC3180 приведена на рисунке 2. Для получения более подробных сведений о LPC3180 рекомендуется обратиться к [3], а также к статье о данном МК в одиннадцатом номере журнала «Новости электроники».

## УСТРОЙСТВА ARM9 ФИРМЫ TEXAS INSTRUMENTS

Широко известный производитель сложной элементной базы корпорация Texas Instruments предлагает ARM9-устройства, которые позиционирует как цифровые сигнальные процессоры (DSP). Фактически эти приборы представляют собой системы на кристалле, содержащие весьма разнообразную и мощную периферию и два интегрированных процессорных ядра: ARM9 и DSP. Остановимся подробнее на двух семействах таких приборов: TMS320DM64x и OMAP591x.

Основные характеристики устройств семейства **TMS320DM64x** приведены в таблице 2. TMS320DM64x содержат DSP-ядро C64x+, которое разделяет доступ к части системных ресурсов и периферийных устройств с ядром ARM9. Кроме того, на кристалле имеются группы периферийных устройств, которые может использовать только соответствующее им ядро.

Приборы TMS320DM64x предназначены производителем для следующих приложений:

- видеофоны;
  - автомобильные видеопроекторы;
  - цифровые видеокамеры;
  - потоковые носители;
  - охранные видеосистемы;
- и другие перспективные цифровые видеоустройства.

Процессоры **OMAP5910/12** (OMAP – Open Mobile Application Processor) объединяют ядра DSP TMS320C55x™ и RISC ARM926 на

одном кристалле для оптимального сочетания высокой производительности и низкого энергопотребления. Уникальная архитектура обеспечивает способность обрабатывать сигналы в реальном времени и вместе с тем, возможности управления и контроля, предоставляемые ядром ARM.

Сочетание программного обеспечения разработки TI, Центра Технологии OMAP (ОТС – OMAP Technology Centers), Сети разработчиков OMAP делают процессоры OMAP5910/12 идеальным решением для разработчиков в тех областях, где требуется соединение вложенных приложений с внешними устройствами. Эта область простирается от Internet-приложений до военных и правительственных систем сотовой связи.

Применения устройств OMAP5910/12:

- мобильные коммуникаторы (WAN 802.11x, Bluetooth™, GSM, GPRS, EDGE, CDMA);

- устройства видеобработки (MPEG4, JPEG, Windows® Media Video);

- аудиообработка (MPEG1 Audio Layer2 [MP3], AMR, WMA, AAC- и GSM-кодеки);

- промышленные PDA;
- медицинские устройства;
- точки продажи;
- системы безопасности;
- Internet-устройства;
- игровые устройства;
- WEB-терминалы;
- мультимедийные приложения.

Основные характеристики устройств OMAP5910/12 приведены в таблице 3, а упрощенная блок-схема процессора OMAP5912 показана на рисунке 3. Для получения более подробных сведений о приборах TI с архитектурой ARM9 рекомендуется обратиться к [4].

### УСТРОЙСТВА ARM9 ФИРМЫ FREESCALE SEMICONDUCTOR

Фирма Freescale Semiconductor представляет на рынке ARM9-устройств линейку приборов семейства i.MX. Эти высокопроизво-

Таблица 3. Сводная таблица устройств OMAP591x

Устройство	OMAP5910	OMAP5912
Ядра	1 x ARM9TDMI (RISC), 1 x C55x (DSP)	1 x ARM9TDMI (RISC), 1 x C55x (DSP)
Частота RISC-ядра, МГц	150	192
Частота DSP-ядра, МГц	150	192
Пиковое значение MMACS	300	384
Встроенная SRAM, кБ	352 (160 (DSP) + 192 (DSP + RISC))	410 (160 (DSP) + 250 (DSP + RISC))
Встроенная ROM, кБ	32	32
Поддержка внешней памяти	Async, SDRAM	Async, SDRAM, Mobile SDRAM, Mobile DDR
Интерфейс камеры	+	+
Интерфейс LCD	+	+
DMA	9 каналов (ARM9), 6 каналов (C55x)	17 каналов (ARM9), 6 каналов (C55x)
Таймеры	6 x 32-разр. GP, 2 x 16-разр. WD, 1 x 32 кГц OS, 1 x RTC	14 x 32 разр. GP, 2 x 16 разр. WD, 1 x 32 разр. OS, 1 x RTC
Интерфейс клавиатуры	+	+
Аппаратные видеоакселераторы	+	+
USB 1.1, One-the-Go	2	3
MMC/SD	1	2
PWT/PWL	2	2
I <sup>2</sup> C	+	+
EMIF, разр.	2 x 16	2 x 16
McBSP	3	3
MCSI	2	2
SPI	-	+
UART	3	3
Генераторы мигания светодиодов (LED Pulse Generators)	2	2
MICROWIRE	+	+
HDQ/1-Wire	+	+
Напряжение питания ядер, В	1,6	1,6
Напряжения питания ввода/вывода, В	1,8/2,75/3,3	1,8/2,75/3,3
Рабочий температурный диапазон, °C	-40...85	-40...85
Исполнение в корпусах	289BGA, 289BGA MICROSTAR	289BGA, 289BGA MICROSTAR

дительные системы на кристалле предназначены для использования в смартфонах, переносных универсальных проигрывателях, PDA, игровых приставках и других беспроводных и мобильных устройствах.

Основные характеристики приборов семейства i.MX с архитектурой ARM9 перечислены в таблице 4. Как можно видеть из таблицы, приборы i.MX имеют исключительно высокую производительность, весьма мощную и разнообразную периферию и представлены самым большим среди рассматриваемых семейств модельным рядом.

Следует также заметить, что в семействе i.MX уже имеют-

ся устройства с ядром ARM11 (ARM1136JF-S): MC9328MX31 и MC9328MX31L.

Упрощенная блок-схема одного из устройств ARM9 семейства i.MX (MC9328MX1) показана на рисунке 4. Для получения дополнительной информации по i.MX рекомендуется обратиться к [5].

### УСТРОЙСТВА ARM9 ДРУГИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Помимо вышеперечисленных корпораций, устройства с архитектурой ARM9 выпускаются еще несколькими производителями.

Компания Oki Electric Industry недавно сообщила о разработке серии однокристалльных контролле-



Рис. 3. Упрощенная блок-схема процессора OMAP5912

ров семейства ML696200, выполненных на базе ядра ARM946E и имеющих интегрированный интерфейс USB 2.0 и интерфейс жесткого диска. Линейка ML696200 пока представлена двумя устройствами: ML69Q6203 с 512 кбайт встроенной Flash-ROM и ML696201 – без ROM. Основной сферой применения этих устройств станут решения для «цифрового дома», дисковые системы хранения данных портативных устройств, КПК.

Компания Fujitsu объявила о выпуске системы на кристалле (SOC) MB87Q1100, содержащей два процессора ARM9 (процессорные ядра ARM926EJ-S и ARM946E-S).

Система базируется на многоуровневой высокоскоростной шине (АНВ). Внешнее расширение этой шины АНВ-Lite, являющейся подмножеством системной шины АНВ, дает разработчикам возможность подключать к шине внешние устройства. Приборы MB87Q1100 выполнены по технологии 0,11 мкм и имеют максимальные тактовые частоты: процессоров – 200 МГц, шины АНВ – 100 МГц, APB – 50 МГц. Встроенной Flash-памяти MB87Q1100 не имеют.

Компания CIRRUS LOGIC выпускает семейство микропроцессоров с ядром ARM9 – EP93xx, включающее приборы EP9302-CQZ, EP9307-CRZ, EP9312-CBZ

**Toshiba представляет новое поколение 8-разрядных микроконтроллеров**

Корпорация Toshiba (точнее, ее подразделение TAEC) сообщает о создании нового 8-разрядного микроконтроллерного (MCU) ядра TLCS-870/C1. Новое ядро, что, по всей видимости, отражено в названии (C1), позволяет выполнять одну инструкцию за такт, объем адресного пространства составляет 128 Кбайт. Для сравнения, предыдущее поколение микроконтроллеров Toshiba на ядре TLCS-870/C выполняло одну инструкцию за четыре такта и могло адресовать лишь 64 Кбайт памяти. Достаточно гибкое микроконтроллерное ядро компания позиционирует в достаточно широкий спектр продуктов бытовой электроники, от портативных устройств до кондиционеров воздуха и стиральных машин. Главное конкурентное преимущество нового микроконтроллера – малое энергопотребление, возможность работать на низких частотах и с низким напряжением питания при производительности на уровне 16-разрядных устройств. Как ожидается, первые решения на основе нового ядра будут доступны уже в четвертом квартале этого года.

Источник: IXBT.com

**Freescale Semiconductor купят за 17,6 миллиардов долларов**



Производитель чипов Freescale Semiconductor Inc. сообщил о согласии на продажу за \$17,6 миллиарда консорциуму во главе с Blackstone Group. Как сообщает агентство Рейтер, эта сделка по продаже компании может стать крупнейшей в секторе высоких технологий. Вместе с тем, соглашение предусматривает, что Freescale, производящий чипы для широкого спектра продуктов, в течение 50 дней может заниматься поисками альтернативных предложений.

Freescale сообщил, что его руководство единогласно проголосовало за поглощение со стороны группы, в которую входят Carlyle Group, Permira Funds and Texas Pacific Group, а также Blackstone.

Источник: www.cybersecurity.ru



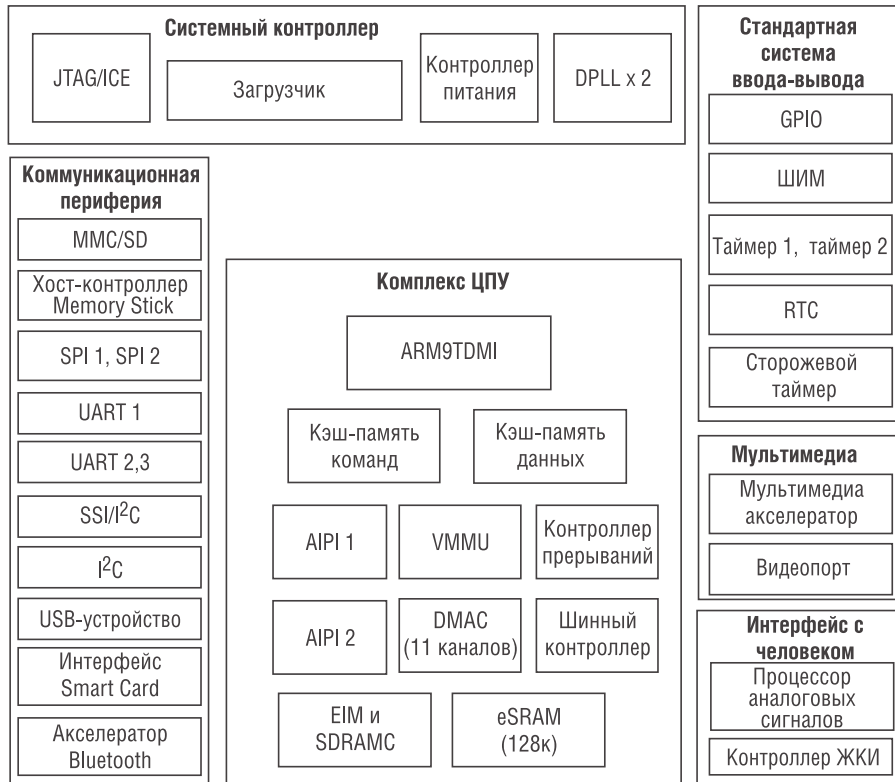
Таблица 4. Сводная таблица устройств семейства i.MX с архитектурой ARM9 (MC9328MXx)

Устройство(MC9328MXx)	i.MXS	i.MXL	i.MX1	i.MX21S	i.MX21
Ядро	ARM920T	ARM920T	ARM920T	ARM926EJ-S	ARM926EJ-S
Тактовая частота (ядра/системы), МГц	100/96	150-200/96	150-200/96	266-350/133	266-350/133
Кэш-память команд/данных, кбайт	16/16	16/16	16/16	16/16	16/16
DMA, каналов	11	11	11	16	16
Smart Speed Switch	—	—	—	6 x 4	6 x 4
Встроенная SRAM, кбайт	—	—	128	6	6
Подключаемая Flash-память	NOR	NOR	NOR	NAND или NOR	NAND или NOR
Умножитель-сумматор (MAC)	—	+	+	+	+
Видеоакселератор	—	Аппаратный DCT/iDCT	Аппаратный DCT/iDCT	—	Кодер и декодер MPEG4 CIF 30 fps
Процессор обработки изображения	—	—	—	—	Изменение цвета, сдвиг, изменение размера
2D-/3D-графика	—	Программная 2D-/3D-графика	Программная 2D-/3D-графика	—	Внешний акселератор 2D-/3D-графика (подключается по шине)
Контроллер LCD (ЖКД)	STN, CSTN, TFT 320 x 240	STN, CSTN, TFT 320 x 240	STN, CSTN, TFT 320 x 240	Стандартный и расширенный 640 x 480	Стандартный и расширенный 640 x 480
Интерфейс камеры	—	CCIR601	CCIR601	—	CCIR656
UART	2	2	3	3	4
IrDA	Стандартный инфракрасный сигнал (SIR)	Стандартный инфракрасный сигнал (SIR)	Стандартный инфракрасный сигнал (SIR)	Стандартный, средний и быстрый инфракрасный сигнал (SIR, MIR, FIR)	Стандартный, средний и быстрый инфракрасный сигнал (SIR, MIR, FIR)
SPI	1 и 1 конфигурируемый SPI (CSPI)	1 и 1 конфигурируемый SPI (CSPI)	1 и 1 конфигурируемый SPI (CSPI)	2 CSPI	3 CSPI
SSI/I2S	1	1	2	2	2
I <sup>2</sup> C	1	1	1	1	1
Однопроводный(Single-Wire)интерфейс	—	—	—	+	+
Поддержка Wi-Fi®	Интерфейс хоста через PCMCIA	Интерфейс хоста через PCMCIA	Интерфейс хоста через PCMCIA	Интерфейс хоста через SDIO илиPCMCIA	Интерфейс хоста через SDIO илиPCMCIA
USB	Устройство	Устройство	Устройство	FS On-The-Go и 1 FS хост	FS On-The-Go и 2 FS хоста
Контроллер Multimedia Card/Secure Digital(MMC/SD) PCMCIA/Compact Flash	—	—	1	2	2
Контроллер Memory Stick™	—	—	+	+	+
Интерфейс жесткого диска (HDD)	Через EIM (шина памяти)	Через EIM (шина памяти)	Через EIM (шина памяти)	Через PCMCIA	Через PCMCIA
Модуль Smart Card Interface (SIM)	—	—	1	—	—
Процессор аналоговых сигналов	—	—	+	—	—
Поддержка клавиатуры	—	—	—	8 x 8	8 x 8
Таймеры	2	2	2	3	3
Сторожевой таймер	+	+	+	+	+
Часы реального времени	1	1	1	1	1
ШИМ (PWM)	1	1	1	1	1
Исполнение в корпусе	225 MAPBGA	225/256 MAPBGA	256 MAPBGA	289 MAPBGA	289 MAPBGA
Исполнение по технологии, нм	180	180	180	130	130

и EP9315-SBZ. Они построены на базе ядра ARM920T с расширенной периферией для мобильных и встраиваемых приложе-

ний. Ядро работает на частоте 200 МГц. Встроенные аппаратный 1/10/100 Ethernet MAC и до трех портов USB 2.0 повышают гиб-

кость и универсальность системы. Блок математического сопроцессора MaverickCrunch дополняет возможности ядра при обработке



данных с одинарной и удвоенной точностью и с плавающей точкой. Широкий набор внешних интерфейсов и контроллер LCD-дисплея позволяют создать полностью законченный быстрый и экономичный мультимедийный микрокомпьютер.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Староверов К.С. Сравнительный анализ микроконтроллеров с ядром ARM, [www.ineltek.ru](http://www.ineltek.ru).
2. [www.atmel.com](http://www.atmel.com).
3. UM10198. LPC3180 User Manual. Rev. 01 – 1 June 2006. Philips Semiconductors, [www.LPC2000.com](http://www.LPC2000.com).
4. [www.ti.com](http://www.ti.com).
5. [www.freescale.com/imx](http://www.freescale.com/imx).

По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.  
E-mail: [mcu.vesti@compel.ru](mailto:mcu.vesti@compel.ru).

Рис. 4. Упрощенная блок-схема одного из устройств ARM9 семейства i.MX (MC9328MX1)

# МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ НА ЯДРЕ **ARM9**



- Два интегрированных ядра – ARM9 и DSP
- Мощная периферия
- $F_{max} = 297$  МГц
- Традиционно низкое энергопотребление



- Большой набор встроенной периферии
- Технология 90 нм, что обеспечивает работу микроконтроллера при 0,9 В





- Видеопорт, мультимедиа-акселератор
- Контроллер LCD-монитора
- Поддерживаются интерфейсы UART, SPI, I2C, USB
- Контроллеры флэш-карт
- Bluetooth-акселератор



- Доступ к памяти за один цикл при помощи EBI
- PDC-каналы (встроенный DMA)
- 3-уровневый конвейер команд
- Доступная цена



Certified ISO 9001 by



[www.compel.ru](http://www.compel.ru)

## МОДУЛЬНЫЕ И КОМПОНЕНТНЫЕ МАГНИТОРЕЗИСТИВНЫЕ ДАТЧИКИ И КОМПАСЫ HONEYWELL. ЧАСТЬ II

Во второй части статьи (начало — см. «Новости электроники» №10) описывается принцип действия и модельный ряд электронных компасов и магнитометров производства компании Honeywell. Данные приборы широко применяются в системах навигации и позиционирования. Магниторезистивные магнитометры Honeywell отличаются компактностью, низким энергопотреблением, высокой чувствительностью и быстродействием.

### ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПАСЫ И МАГНИТОМЕТРЫ

Еще две тысячи лет назад древние китайцы использовали свойства магнитной руды для определения направления передвижения в горизонтальной плоскости, а средиземноморские мореплаватели уже в 12-м столетии применяли магнитный компас для навигации. Сегодня же эта сбалансированная магнитная стрелка является лишь самой простейшей вариацией древнего изобретения, а современный магнитный компас — это уже сложное электронное устройство, не имеющее подвижных частей и основанное на совокупности высокочувствительных магниторезистивных датчиков магнитного поля и МЭМС-акселерометров, находящихся под управлением микроконтроллера.

Принцип действия любого магнитного компаса основан на взаимодействии с горизонтальными составляющими магнитного поля Земли, величина которых 0,5...0,6 Гаусс. Поле Земли имеет компоненты, параллельные земной поверхности и в любой точке ориентированные к направлению Северного магнитного полюса. Ключевыми словами здесь являются «Северный магнитный полюс» и «параллельность земной поверхности». Магнитное поле Земли может быть аппроксимировано дипольной моделью, изображенной на рисунке 1. Из него видно, что линии магнитного поля ориентированы практически вертикально в центрах северного и южного полушарий, и

практически горизонтальны на экваторе. Причем во всех случаях они указывают на Северный магнитный полюс. И именно те компоненты поля, что параллельны земной поверхности, используются в навигации для определения курса (азимута). Угол наклона магнитного поля к поверхности Земли называется углом магнитного склонения, это угол  $\theta$  на рисунке 2. В северном магнитном полюсе этот угол достигает  $70^\circ$  и не влияет на измерение, поскольку для определения азимута необходимы лишь две составляющие поля X и Y. Вертикальная составляющая поля при анализе игнорируется.

Северный магнитный полюс в действительности не совпадает с истинным, географическим Севером на  $11,5^\circ$ . Истинный (географический) Север — это ось вращения Земли, то, что мы видим на картах в виде меридианов. В раз-

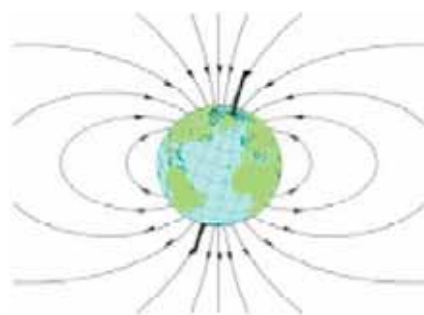


Рис. 1. Структура магнитного поля Земли и географический Север

# Honeywell

личных точках планеты эта разница, называемая деклинацией, может достигать  $\pm 25^\circ$  (см. рис. 3). Деклинация зависит от географического расположения и определяется из специальных таблиц.

Из выше сказанного видно, что ключом к точному определению компасного курса на Север (азимута) является выполнение двух итераций.

1. Измерение горизонтальных составляющих магнитного поля Земли  $H_x$  и  $H_y$ . При этом нужно учитывать крен объекта.

2. Добавление или вычитание деклинации для коррекции курса на истинный географический Север.

На практике, в современных системах навигации и позиционирования, для определения курса на Север используются, как правило, fluxgate-магнитометры и магниторезистивные магнитометры. Основой fluxgate-магнитометра является набор катушек, расположенных вокруг сердечника и возбуждаемых циклически. С одной стороны, он характеризуется низкой стоимостью и высокой чувствительностью и способен измерять магнитные поля с разрешением

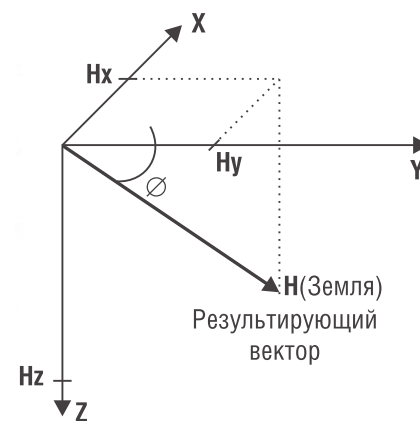


Рис. 2. Составляющие магнитного поля Земли и угол склонения

Таблица 1. Производственная линейка электронных компасов и магнитометров компании Honeywell

Наименование	Краткое описание и назначение	Внешний вид
<b>HMC1055</b> 3-х осевой компасный набор	Этот набор включает одноосевой магниторезистивный датчик HMC1051Z, двухосевой магниторезистивный датчик HMC1052 и двухосевой акселерометр MXS3334UL. Набор предназначен для OEM производителей, занятых разработкой и производством электронных компасов. Наличие акселерометра дает возможность ввести в систему компенсацию крена объекта, на котором будет расположен прибор. В документации на набор даны электрические и эксплуатационные характеристики всех входящих в него компонентов, вариант готового схемотехнического решения и рекомендации по стыковке устройства с другими платформами	
<b>HMC6052</b>	HMC6052 — ядро для построения компасных систем и градиентометров. Изделие интегрирует на кристалле двухосевой магниторезистивный датчик HMC1052 и схему усиления и нормализации выходного сигнала. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочий диапазон: <math>\pm 2,0</math> Гс</li> <li>• Чувствительность: 0,5 В/Гс</li> <li>• Минимальное измеряемое поле: 80 мкГс</li> <li>• Напряжение питания: 2,5...3,6 В</li> <li>• Максимальный ток потребления: 9,0 мА</li> <li>• Полоса частот: 0...1,0 кГц</li> <li>• Диапазон рабочих температур: -45...120°C</li> </ul>	 Сверхминиатюрный LCC корпус с размерами 3,5x3,5x1,5 мм
<b>HMC6352</b>	HMC6352 — законченная компасная ИМС, включающая двухосевой магниторезистивный датчик со всеми необходимыми аналоговыми и цифровыми схемами обработки сигнала. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочий диапазон: 0,10...0,75 Гс</li> <li>• Точность: 2,5°</li> <li>• Разрешающая способность: 0,5°</li> <li>• Повторяемость: 1,0°</li> <li>• Напряжение питания: 2,7...5,2 В</li> <li>• Типовой ток потребления: 2,0 мА</li> <li>• Ток потребления в спящем режиме: 1 мкА</li> <li>• Интерфейс: I<sup>2</sup>C</li> <li>• Диапазон рабочих температур: -20...70°C</li> </ul>	 Сверхминиатюрный LCC корпус с размерами 6,5x6,5x1,5 мм
<b>HMC2003</b> 3-х осевой магнитометр	HMC2003 — высокочувствительный трехосевой датчик магнитного поля в гибридном исполнении, предназначенный для измерения величины и направления слабых магнитных полей. Прибор имеет аналоговый интерфейс. Встроенный токовый источник питания и возможность регулировки усиления по каналам снижают температурную ошибку, дрейф усиления и смещения. Прецизионный малошумящий инструментальный усилитель с частотой среза 1 кГц обеспечивает точное измерение с подавлением побочных шумов. Датчик предназначен для прецизионных компасов, навигационных систем, опорных систем ориентации, детектирования движения транспорта, измерения приближения и медицинского оборудования.	
<b>HMR2300</b> 3-х осевой цифровой интеллектуальный магнитометр	HMR2300 — высокочувствительный интеллектуальный цифровой трехосевой датчик магнитного поля, предназначенный для измерения величины и направления магнитного поля. Основа прибора — три магниторезистивных датчика, ориентированных ортогонально, чтобы измерять три компоненты (XYZ) вектора магнитной индукции. Выход датчиков конвертируется в 16-битные значения при помощи встроенного АЦП, запоминается в EEPROM и передается по интерфейсу RS-232/485 со скоростью 9600 или 19200 бод. Для разработки приложений доступен отладочный набор с комплектом ПО для Windows, источником питания, интерфейсным кабелем и набором демо-программ. HMR2300 предназначен для опорных систем ориентации, навигационных систем и электронных компасов, детектирования потока транспорта, определения различных аномалий, стендового лабораторного оборудования и систем безопасности.	
<b>HMC2300R</b> 3-х осевой цифровой навигационный магнитометр	HMC2300R — компактный авиационный 3-х осевой навигационный магнитометр, предназначенный для измерения направления и величины составляющих XYZ магнитного поля Земли с дальнейшей передачей информации по последовательному каналу RS-422/485. Магнитометр соответствует требованиям MIL-STD-810E для гражданской и военной авиации. Он был специально разработан, чтобы заменить существующие громоздкие fluxvalve-магнитные сенсоры, обычно используемые в навигационных системах самолетов. HMR2300R — высоконадежный прибор с временем наработки на отказ более 50000 часов. Низкая стоимость, высокая чувствительность, малое время отклика, компактность и надежность — это неоспоримые преимущества по сравнению с механическими и другими магнитометрическими решениями. Удобный набор команд позволяет сконфигурировать выборку данных, выходной формат, скорость передачи данных, идентификатор, серийный номер, усреднение и смещение. Встроенная EEPROM запоминает любые изменения конфигурации до следующего включения питания. В дополнение разработчик имеет 55 байт EEPROM, которые он может использовать по своему усмотрению. Для подавления внешних полей с сетевой частотой датчик имеет цифровой режекторный фильтр с частотой 50/60 Гц. HMC2300R предназначен для авиационных и корабельных навигационных систем, GSP, беспилотных летательных аппаратов и систем позиционирования для искусственных спутников Земли.	



Таблица 1. (Окончание)

Наименование	Краткое описание и назначение	Внешний вид
<p><b>HMR3000</b> Цифровой компасный модуль курса, бокового и поперечного крена</p>	<p>HMR3000 — законченный электронный компасный модуль, предназначенный для измерения курса объекта по магнитному полю Земли, а также бокового и поперечного крена объекта. Компас обеспечивает высокую производительность (до 20 выборок за секунду) при точности курса 0,5° и разрешении 0,1°. Диапазон измерения бокового и поперечного крена составляет ± 40°. Датчик имеет встроенную схему калибровки для компенсации искажений характеристики, вызванных окружающими ферромагнитными предметами. Информация передается по интерфейсам RS-232/485 в ASCII формате. Удобный набор команд позволяет пользователю конфигурировать скорость передачи данных, выходной формат, единицы измерения, углы девиации, сигналы тревоги и предупреждения с сохранением всех изменений в энергонезависимой EEPROM. HMR3000 — предназначен для корабельных навигационных систем, определения положения бакенов и подводных сооружений, бурового оборудования, определения курса в беспилотных ЛА, навигационных числителей и позиционирования спутниковых антенн.</p>	
<p><b>HMR3100</b> 2-х осевая цифровая компасная плата</p>	<p>HMR3100 — недорогой двухосевой компасный датчик, измеряющий значение курса объекта на север, и передающее данные в бинарном и ASCII форматах по последовательному каналу USART со скоростями 2400, 4800, 9600 и 19200 бод. Данная плата характеризуется компактностью (19x19x4,5 мм), надежностью и простотой интеграции в систему. Точность измерения курса составляет 5° при разрешении 0,5°. Для устранения влияния паразитных полей и ферромагнитных объектов устройство имеет специальный алгоритм калибровки. HMR3100 для автомобильных компасов, навигационных систем, позиционирования антенн и портативной электроники.</p>	
<p><b>HMR3200</b> 2-х осевой цифровой компас</p>	<p>HMR3200 — цифровое компасное устройство, предназначенное для прецизионного определения курса объекта на север. Эти платы очень удобны для интеграции в системы, использующие последовательный канал передачи данных RS-232 и SPI в ASCII формате с 5-вольтовым логическим уровнем. Основа прибора — это три магниторезистивных датчика, расположенные ортогонально. Это дает возможность ориентировать устройство как в горизонтальной, так и вертикальной плоскостях. Точность определения курса составляет 1,0° при разрешении 0,1°. Для разработки приложений доступен отладочный комплект, в состав которого входит ПО, источник питания и примеры программ.</p>	
<p><b>HMR3300</b> 3-х осевой цифровой компас с компенсацией крена</p>	<p>HMR3300 — цифровое компасное устройство, предназначенное для прецизионного определения курса объекта на север, а также бокового и поперечного крена объекта. Эти платы очень удобны для интеграции в системы, использующие последовательный канал передачи данных RS-232 и SPI в ASCII формате с 5-вольтовым логическим уровнем. Основа прибора — это три магниторезистивных датчика, расположенные ортогонально, и двухосевой МЭМС-акселерометр. Точность определения курса составляет 1,0° при разрешении 0,1°. Диапазон измерения бокового и поперечного крена составляет ±60°. Для разработки приложений доступен отладочный комплект, в состав которого входит ПО, источник питания и примеры программ.</p>	
<p><b>HMR3500</b> 3-х осевой цифровой компасный модуль с компенсацией крена TruePoint™</p>	<p>HMR3500 — высококачественный цифровой компас, предназначенный для определения азимута и допускающий произвольную ориентацию в пространстве. Основа датчика — это три магнитометра и три акселерометра. В процессе работы данные со всех шести датчиков комбинируются, и в результате на выходе устройства формируются три величины: азимут, продольный и поперечный крен объекта. Данные передаются по интерфейсу RS-232 со скоростью до 38400 бод. Точность определения азимута и крена составляет 1,0° при разрешении 0,1°. HMR3500 применяется в сухопутной и морской навигации, лазерных дальномерах, транспортных роботах и блоках управления видеокамерами.</p>	

1 мГаусс (поле Земли 600 мГаусс). С другой стороны, fluxgate-магнитометрам присущи сравнительно большие массогабаритные параметры, хрупкость и низкое время отклика, достигающее в некоторых моделях 2-3 секунды на цикл измерения. Такая задержка совершенно неприемлема, например, в навигационных системах скоростных транспортных средств и беспилотных летательных аппаратах.

Магниторезистивные магнитометры, на производстве которых и

сфокусирована фирма Honeywell, строятся на основе тонкопленочных пермаллоевых магниторезистивных сенсоров, устройство и принцип действия которых были описаны в журнале «Новости Электроники» №10. Эти приборы имеют ряд преимуществ по отношению к fluxgate-магнитометрам. Во-первых, это очень компактный дизайн, низкое потребление энергии и стрессо-устойчивость. Во-вторых, высокая чувствительность, достигающая величины

ниже 0,1 мГаусс. И наконец, высокое быстродействие, позволяющее производить до 1000 измерений в секунду при размещении на движущемся транспортном средстве.

Производственная линейка компасов и магнитометров Honeywell включает множество моделей с различными электрическими и эксплуатационными характеристиками. В таблице 1 представлены технические характеристики изделий в порядке увеличения степени интеграции.

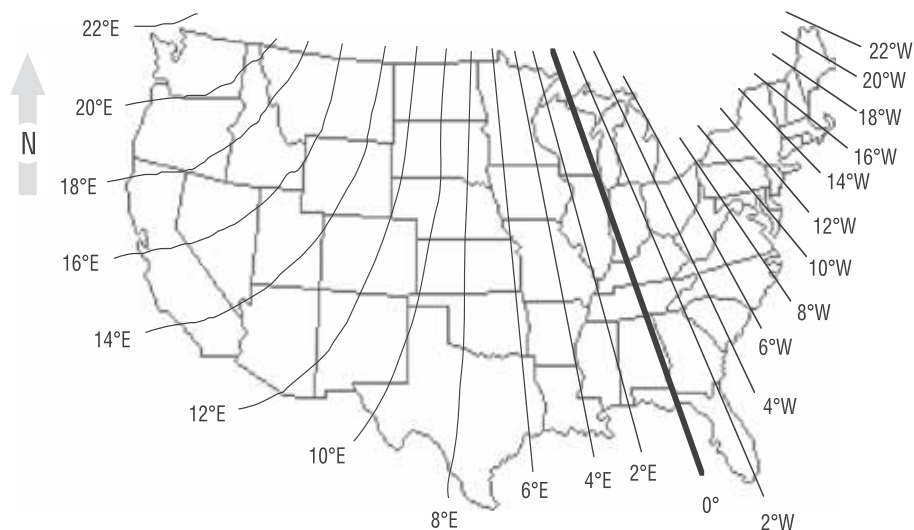


Рис. 3. Деклинаяция в различных точках Земли на примере территории США

Более подробную информацию о датчиках компании Honeywell можно найти по электронному адресу: <http://www.ssec.honeywell.com/magnetic>.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. <http://www.ssec.honeywell.com/magnetic/>
2. Chip News №1 2006, А. Маргелов, «Компоненты для магнитометрии и навигации компании Honeywell»

По вопросам получения технической информации о датчиках влажности Honeywell и их поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.

E-mail: [sensors.vesti@compel.ru](mailto:sensors.vesti@compel.ru).

Компания National Semiconductors представила синхронный переключающий контроллер с прецизионным входом разрешения для последовательной подачи выходных питающих напряжений



LM1771 – импульсный переключающий контроллер с прецизионным входом разрешения, предназначенным для упрощения последовательности подачи выходных питающих напряжений. Кроме того, LM1771 использует контроль времени включенного состояния, что облегчает его применение, так как не требуется внешней компенсации.

LM1771, выпускающийся в миниатюрном корпусе MSOP с 8-ю выводами или в корпусе LLP с 6-ю выводами, обеспечивает низковольтное регулирование в точке нагрузки со стандартных шин 5 В и 3,3 В в таких критичных по плотности монтажа устройствах, как устройства кабельного телевидения, кабельные модемы, портативные сканеры и принтеры. Он также заменяет импульсный стабилизатор и LDO в промышленных серверах и торговых кассовых терминалах, где важен высокий КПД преобразования. Прецизионный вход разрешения позволяет управлять

последовательностью повышений и понижений питающего напряжения центрального процессора и входными/выходными напряжениями таких устройств цифровой логики, как ПЛИС, матрицы и микропроцессоры.

**Главные особенности LM1771:**

Одновременные операции: транзисторы PFET высокого плеча и NFET низкого плеча обеспечивают большой КПД за счет уменьшения рассеивания электрической энергии. Быстрый временной отклик: позволяет использовать фильтрующие конденсаторы меньших размеров. Уровень входного напряжения в диапазоне от 2,8 до 5,5 В: идеально для регулирования в точке нагрузки от шины 3,3 В или 5,5 В. Минимальное значение выходного напряжения может достигать 0,8 В: поддерживает приложения с напряжением питания менее 1 В. Внутренний софтстарт: ограничивает ток нарастания и служит для контролируемого запуска. Защита от короткого замыкания: предотвращает разрушение прибора. Три опции времени включения позволяют выбрать рабочий диапазон частот. Миниатюрные корпуса MSOP и LLP идеальны для портативных устройств.

Источник: [www.national.com](http://www.national.com)

Atmel представила новый VoIP-чип для систем Wi-Fi-телефонии



Компания Atmel Corporation анонсировала VoIP-чип нового поколения, спроектированный специально для создания инновационных систем телефонии в беспроводных сетях на базе стандарта 802.11a/g. Как сообщает [www.wirelessiq.com](http://www.wirelessiq.com), разработка AT76C902 базируется на стеке протоколов VoIP Session Initiation Protocol (SIP), операционной системе uCLinux и встраиваемом ПО, обеспечивающем возможности сжатия и восстановления голосовых данных. Чип AT76C902 включает в себя процессор ARM946, берущий на себя функции контроля над VoIP-соединением, аутентификации и передачи сигналов, а также две подсистемы ARM7 и 802.11a/g Media Access Controller (MAC). Кроме того, чип располагает аппаратными средствами защиты, используемыми для шифрования, дешифровки и проверки подлинности сигнала. Производителям собственных решений предлагается инструментарий разработчика AT76C902-DK.

Источник: [www.soft.mail.ru](http://www.soft.mail.ru)

## МАЛОМОЩНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ БЮДЖЕТНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ



*Снижение энергопотребления — одна из актуальных задач современной электроники. Разработчикам малопотребляющих устройств требуются менее мощные источники питания. Специально для удовлетворения их требований компания Mean Well расширила в сторону мощностей 5 и 15 Вт серию открытых источников питания PS с универсальным входом и ряд корпусных DC/DC-преобразователей серии SD. Разработаны также новые DC/DC-преобразователи серии PSD в открытом исполнении мощностью 5 и 15 Вт.*

*Эти источники питания найдут применение в системах безопасности, телекоммуникации, приборах управления, измерительной технике, промышленной автоматике и автомобильной электронике.*

### Сетевые источники питания 5 и 15 Вт

В модулях новых серий PS-05 и PS-15 применяются компоненты высокого качества, в процессе производства проводится проверка параметров изделия. Источники питания PS-05 и PS-15 соответствуют международным стандартам электробезопасности и электромагнитной совместимости и получили знак CE (разрешение на продажу в Европе). Основные свойства источников питания серий PS-05, PS-15:

- Универсальный вход;
- Комплекс защит от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения, перегрева;
- Конвекционное охлаждение;

- Возможность работы без нагрузки;
- Низкий ток утечки — менее 0,5 мА;
- Прогон при 100% нагрузке;
- Габаритные размеры 75x40x20 мм (5 Вт, PS-05), 94x49x25 мм (15 Вт, PS-15).

Внешний вид приборов серий PS-05 и PS-15 приведен на рисунке 1, а варианты моделей — в таблице 1, которая дополнительно содержит информацию об источниках питания Mean Well открытого исполнения.

### Области применения

Источники питания серии PS имеют универсальный вход, т.е. их можно использовать в сетях пе-

ременного тока с номинальными напряжениями 110, 115, 220 или 230 В и частотой 50 или 60 Гц. Эти же источники питания, как правило, допускают работу в сетях постоянного тока. Это свойство обеспечивает гибкость их применения в приборах различного назначения. Диапазон входного напряжения источника питания можно проверить по фирменному описанию.

Источник питания с одним выходом может работать на холостом ходу, что упрощает организацию питания.

Новые источники питания серий PS-05 и PS-15 предназначены для широкого круга приложений, включая системы телекоммуникации, промышленную автоматику, измерительную технику, приборы управления, системы безопасности и т.п.

### DC/DC-преобразователи 5 или 15 Вт для монтажа на шасси или DIN-рейку

Компания Mean Well разработала и производит новую для себя линейку продукции. Это DC/DC-преобразователи серий PSD-05 и PSD-15 в открытом исполнении для монтажа на шасси. Преобразователи мощностью 5 Вт (PSD-05) и 15 Вт (PSD-15) имеют широкий диапазон входного напряжения и обеспечивают стабилизированное выходное напряжение 5, 12 или 24 В в зависимости от модели. Они соответствуют требованиям директив LVD (низковольтная аппаратура) и EMC (электромагнитная совместимость) и получили знак CE.

Основные свойства преобразователей PSD-05 и PSD-15:



Рис. 1. Внешний вид сетевых источников питания PS-05 и PS-15



Таблица 1. Модели сетевых источников питания для монтажа на шасси

Наименование	Р <sub>вых</sub> , Вт	U <sub>вых</sub> , В	I <sub>вых</sub> , А
PS-05-5	5	5	1
PS-05-12		12	0,45
PS-05-15		15	0,35
PS-05-24		24	0,22
PS-05-48		48	0,11
PS-15-5	15	5	2,8
PS-15-12		12	1,25
PS-15-15		15	1
PS-15-24		24	0,625
PS-15-48		48	0,313
Серия	Р <sub>вых</sub> , Вт	U <sub>вых</sub> , В (в зависимости от модели)	Число выходов
PS-25	25	3,3, 5, 7,5, 12, 13,5, 15, 24, 27, 48	1
PS-45	45	3,3, 5, 7,5, 12, 13,5, 15, 24, 27, 48	1
PS-65	65	3,3, 5, 7,5, 12, 13,5, 15, 24, 27, 48	1
RPD-65	65	5, 12;24, 5	2
RPT-65	65	12, 5, -5;12, 5, -12;24, 5, 12	3
PPS-125	125	3,3, 5, 7,5, 12, 13,5, 15, 24, 27, 48	1
LPP-150	150	3,3, 5, 7,5, 12, 13,5, 15, 24, 27, 48	1
ASP-150	150	12, 15, 20, 24, 48	1
PPS-200	200	5, 12, 15, 24, 27, 48	1 или 3

- Широкий диапазон входного напряжения: 2:1;

- Электрическая прочность изоляции: вход-выход 2000 В;

- Естественное охлаждение.

Преобразователи PSD-05 и PSD-15 отвечают современным требованиям, предъявляемым к источникам питания: имеют защиту от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения (защиту от перегрева у моделей PSD-05), а также встроенный фильтр электромагнитных помех, низкий уровень шумов и пульсаций. Модули проходят прогон при 100% нагрузке. За счет схемотехнических решений и оптимизации затрат производителю удается сочетать высокую надежность продукции и низкие цены.

Варианты моделей PSD-05 и PSD-15 приведены в таблице 2, а внешний вид – на рисунке 2.

### Области применения

DC/DC-преобразователи PSD-05 и PSD-15 идеально подходят для самого широкого круга применений, в том числе для автоэлектроники, систем заряда батарей и т.п.

### DC/DC-преобразователи мощностью 15 Вт для монтажа на шасси или DIN-рейку

Серия популярных DC/DC-преобразователей SD в корпусе расширена в сторону меньших мощностей. Новые изделия – это модули серии SD-15 мощностью 15 Вт. Особенностью

этих преобразователей является миниатюрный корпус и высокие технические характеристики. Дополнительным преимуществом по сравнению с пятнадцативаттными модулями PSD-15 является универсальность монтажа, поскольку SD-15 имеют в L-образном металлическом основании отверстия с метрической резьбой, что позволяет крепить модули как на шасси, так и на DIN-рейку. Монтаж на DIN-рейку осуществляется с помощью специальных замков DRP-01. Варианты моделей приведены в таблице 3, а внешний вид – на рисунке 3.

Основные параметры модулей серии SD-15:

- Широкий диапазон 2:1 входного напряжения;

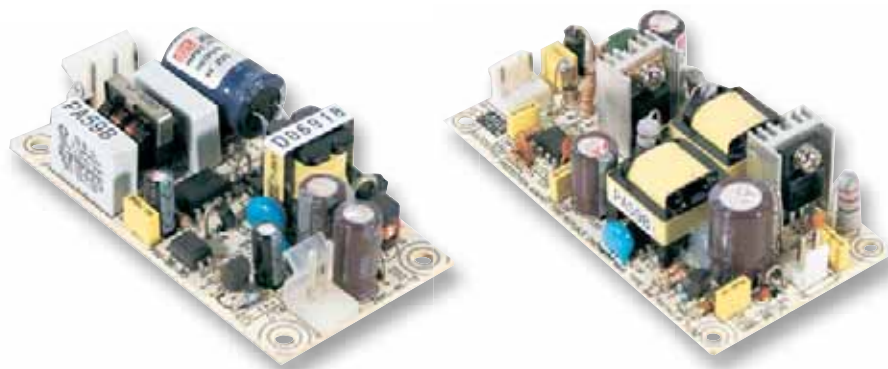


Рис. 2. Внешний вид DC/DC-преобразователей PSD-05 и PSD-15



Рис. 3. Внешний вид DC/DC-преобразователя серии SD-15



Таблица 2. Параметры DC/DC-преобразователей мощностью 5 или 15 Вт

Наименование	Рвых, Вт	Uвх, В	Uвых, В	Iвых, А	Размеры, мм	Масса, кг
PSD-05-05	5	36-72	5	0-1	75x40x20	0,050
PSD-05-12			12	0-0,5		
PSD-05-24			24	0-0,25		
PSD-15A-05	15	9,2-18	5	0-3	94x49x25	0,081
PSD-15A-12			12	0-1,25		
PSD-15A-24			24	0-0,6		
PSD-15B-05	15	18-36	5	0-3	94x49x25	0,081
PSD-15B-12			12	0-1,25		
PSD-15B-24			24	0-0,6		
PSD-15C-05	15	36-72	5	0-3	94x49x25	0,081
PSD-15C-12			12	0-1,25		
PSD-15C-24			24	0-0,6		

Таблица 3. Параметры моделей серии SD

Наименование	Рвых, Вт	Uвх, В	Uвых, В (Uрег, В)	Iвых, А	Размеры корпуса, мм	Масса, кг
SD-15A-5	15	9,2-18	5 (4,75-5,5)	0-3	79x51x28	0,18
SD-15A-12			12 (10,8-13,2)	0-1,25		
SD-15A-24			24 (21,6-26,4)	0-0,625		
SD-15B-5	15	18-36	5 (4,75-5,5)	0-3	79x51x28	0,18
SD-15B-12			12 (10,8-13,2)	0-1,25		
SD-15B-24			24 (21,6-26,4)	0-0,625		
SD-15C-5	15	36-72	5 (4,75-5,5)	0-3	79x51x28	0,18
SD-15C-12			12 (10,8-13,2)	0-1,25		
SD-15C-24			24 (21,6-26,4)	0-0,625		
SD-25A-xx	25	9,2-18	5, 12, 24	В зависимости от Uвых	99x97x36	0,38
SD-25B-xx		19-36				
SD-25C-xx		36-72				
SD-50A-xx	50	9,2-18	5, 12, 24	В зависимости от Uвых	159x97-38	0,48
SD-50B-xx		19-36				
SD-50C-xx		36-72				
SD-100B-xx	100	19-36	5, 12, 24	В зависимости от Uвых	199x98x38	0,65
SD-100C-xx		36-72				
SD-100D-xx		72-144				
SD-150B-xx	150	19-36	12, 24	В зависимости от Uвых	199x110x50	0,86
SD-150C-xx		36-72				
SD-150D-xx		72-144				
SD-200B-xx	200	19-36	5, 12, 24, 48	В зависимости от Uвых	215x115x50	1,1
SD-200C-xx		36-72				
SD-200D-xx		72-144				
SD-350B-xx	350	19-36	5, 12, 24, 48	В зависимости от Uвых	215x115x50	1,1
SD-350C-xx		36-72				
SD-350D-xx		72-144				

\* Вместо xx подставляется значение Uвых из 4 колонки таблицы.

- Электрическая прочность изоляции 3 кВ постоянного тока;
- Комплекс защит: от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения;
- Встроенный фильтр помех;
- Прогон при 100% нагрузке;
- Возможность подстройки выходного напряжения (см. таблица 3);
- Диапазон рабочих температур: -10...60°C (со снижением мощности).

DC/DC-преобразователи SD-15 соответствуют требованиям стандартов EN55022(CISPR22) класс

В (по уровню электромагнитных излучений), EN61000-4-2,3,4,6,8, ENV50204, EN55024, критерий А (по устойчивости к воздействию электромагнитных помех).

Область применения универсальных DC/DC-преобразователей SD-15 чрезвычайно широка: системы промышленной автоматики, автомобильная электроника, системы безопасности, зарядные устройства аккумуляторных батарей и т.п.

**Заключение**

Модульные источники питания малой мощности 5 или 15 Вт для

монтажа на шасси или DIN-рейку предназначены для современных энергосберегающих приборов и расширяют возможности разработчика при решении задачи оптимальной организации питания электронной техники.

По вопросам получения технической информации, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.  
E-mail: ac-dc-ac.vesti@compel.ru.

## СВЕТОДИОДЫ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ



Компания **ROHM** — одна из крупнейших в мире по производству электронных компонентов. При этом по некоторым группам продукции (транзисторы, кремниевые диоды, лазерные диоды, резисторы, термопечатающие головки, светодиоды для поверхностного монтажа) **ROHM** является мировым лидером по количеству производимых изделий.

Журнал *Новости Электроники* начинает серию материалов о продукции **ROHM**. Данная статья посвящена одной из групп продукции, в которой фирма является номером 1 в мире — светодиодам.

### СВЕТОДИОДЫ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА

Светодиоды для поверхностного монтажа представлены моделями размерами 1,6x0,8 мм (0603), 2,0x1,25 мм (0805) и 3x2 мм. В модели размером 3x2 мм встроены рефлектор, благодаря которому увеличивается интенсивность излучения. В дополнение к упомянутому, также доступны следующие две модели: для обратного монтажа (SML-812MT/SML-811/SML-810MT) и бокового свечения (SMLA12BC6T/SML-A10MT). Последние предназначены в пер-

вую очередь для использования в подсветке дисплеев.

Особо стоит отметить серию для обратного монтажа: светодиоды имеют особую конструкцию корпуса, что позволяет монтировать их на обратной стороне монтажной платы (см. рис. 1). То есть излучение света происходит в сторону обратную той, на которой смонтированы компоненты. Такое решение актуально, например, для портативных и автомобильных устройств. Эта модель светодиода может позволить убрать из технологической цепочки один процесс монтажа и пайки компонентов.

Светодиоды **ROHM** производятся красного, оранжевого, желтого, зеленого, синего и белого цветов яркостью от 3,6 до 360 мкд в зависимости от размера и цвета. Также доступны светодиоды с низким потреблением тока (2 мА, 5 мА, 10 мА) для использования в устройствах с батарейным питанием, требующих высокой яркости свечения светодиодов. Модели с низким потреблением тока характеризуются яркостью до 63 мкд в зависимости от размера.

Светодиоды для поверхностного монтажа по сравнению с обычными светодиодами имеют гораздо больший угол излучения — от 110 до 170 градусов в зависимости от модели.

Замыкают линейку светодиодов **ROHM** для поверхностного монтажа двухцветные модели размерами 1,3x1,5 мм и 3x2,5 мм. Последние имеют встроенный рефлектор для увеличения яркости.

### ВЫВОДНЫЕ СВЕТОДИОДЫ

**ROHM** предлагает стандартные светодиоды в выводном корпусе диаметрами 3 и 5 мм различной конфигурации. Диапазон интенсивности излучения — от 100 мкд до 15000 мкд. Доступны модели красного, оранжевого, желтого, зеленого, синего и белого цветов с углами излучения от 10 до 54 градусов. Возможны также различные варианты исполнения корпуса: цветной рассеивающий, цветной прозрачный, прозрачный белый и молочный белый. Различные сочетания цвета, типа корпуса, угла дают большое разнообразие моделей светодиодов, подходящих для применения в огромном числе приложений от простого индикатора до достаточно сложных подсветок.

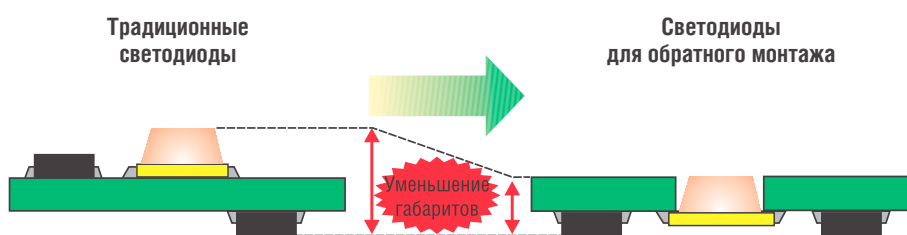


Рис. 1. Монтаж светодиодов серий SML-812MT/SML-811/SML-810MT

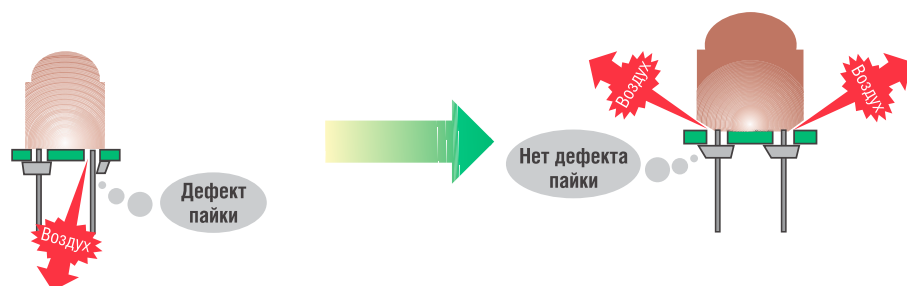


Рис. 2. Конструкция светодиодов серий SLR343/SLI-343/SLI-343xxxxW/SLR-343

Одноцветные светодиоды для поверхностного монтажа ROHM

Размеры корпуса (мм)	Тип	Серия	Цвет корпуса		Цвет излучения												
			Прозрачный	Молочный	Синий		Зеленый			Желтый		Оранжевый		Красный			
					В	Е	Р	М	Y	W	D	C	U2	U	V	L	
Миниатюрные	1,6×0,8 (t=0,8)	Высокой яркости	SML312	+		■	■										
		С низким потреблением тока	SML-311	+					■	■	■				■		
		Стандарт	SML-310*	+		■		■	■	■		■				■	■
	1,6×0,8 (t=0,55)	Высокой яркости	SML-51		+				■		■	■			■	■	
			С низким потреблением тока	SML512BC5T*	+		■										
			Стандарт	SML-510MW		+				■							
2,0×1,25 (t=0,4)	Высокой яркости	SML-412MW		+				■									
		С низким потреблением тока	SML412BC6T*	+		■											
		Стандарт	SML-410MW		+				■								
	2,0×1,25 (t=0,8)	Высокой яркости	SML-212	+					■	■	■		■		■		
			С низким потреблением тока	SML-211	+					■	■	■			■		
			Стандарт	SML-210	+				■	■	■	■			■	■	
3,0×2,0 (t=1,3)	Высокой яркости	SML-01*	+		■	■	■		■	■	■		■	■	■		
		Стандарт	SML-010*	+		■		■	■		■			■	■		
Бокового свечения		1,6×1,15 (t=0,55)	Высокой яркости	SML-A12	+				■		■	■		■			
		С низким потреблением тока	SMLA12BC6T*	+		■											
		Стандарт	SML-A10MT	+				■									
Для обратн. монтажа	3,4×1,25 (t=1,1)	Высокой яркости	SML-812MT	+				■									
		С низким потреблением тока	SML-811	+						■	■			■			
		Стандарт	SML-810MT	+				■									

\* – для цветов В/Е дефис в наименовании серии отсутствует.

Двухцветные светодиоды для поверхностного монтажа ROHM

Размеры корпуса (мм)	Тип	Серия	Цвет корпуса		Цвет излучения									
			Прозрачный	Молочный	Зеленый	Желтый	Зеленый	Оранжевый	Зеленый	Красный	Зеленый	Красный		
					М	Y	М	D	М	U	М	L		
Двухцветные	1,3×1,5 (t=0,6)	Стандарт	SML-521		+		■	■		■	■			
	3,0×2,5 (t=1,3) с рефлектором	Стандарт	SML-020		+								■	■

Соответствие цвета и длины волны светодиодов для поверхностного монтажа ROHM

Цвет	Синий	Зеленый				Желтый		Оранжевый		Красный			
Обозначение цвета	В	Е	Р	М	У	W	D	C	U2	U	V	L	
Длина волны (нм)	428/468	518/523	555	570	585/590	590	610	611	625	630	639/650	660	
Цвет													

Одноцветные стандартные (выводные) светодиоды ROHM

Размеры корпуса (мм)	Угол излучения	Тип	Серия	Цвет корпуса				Цвет излучения									
				Белый прозр.	Цветн. прозр.	Мо-лоч. белый	Цветн. рассеив.	Синий		Зеленый		Желтый	Оранжев.		Красный		
								В	Е	М	У		D	U	V	L	
	40°	Высокой яркости	SLR343*	+													
		SLI-343		+													
		С низким потребл. тока	SLI-343W		+												
		Станд.	SLR-343		+												
	25°	Высокой яркости	SLA-370	+													
		Высокой яркости	SLA-360	+													
		Станд.	SLR-342		+												
		Станд.	SLR-332		+												
Круглые, d3 (выводы – d5)	40°	С низким потребл. тока	SLI-325		+												
		Станд.	SLR-325		+												
Станд. с плоскими гранями, d3	35°				+												
	50°	Станд.	SLR-322														
	10°	Высокой яркости	SLA-580*	+													
		SLI-580	+														
	20°	Высокой яркости	SLA-570	+													
		SLI-570	+														
	40°	Высокой яркости	SLA-560*	+													
		SLI-560	+														
Станд.	SLR-56		+														
Цилиндр., d2	115°	Станд.	SLC-22														
Прямоугольн., 2x5	130°	Станд.	SLB-25														

\* – для цветов В/Е дефис в наименовании серии отсутствует.



Двухцветные стандартные (выводные) светодиоды ROHM

Размеры корпуса (мм)	Угол излучения	Тип	Серия	Цвет корпуса				Цвет излучения	
				Белый прозрачн.	Цветной прозрачн.	Молочно-белый	Цветной рессеив.	Зеленый М	Красный V
Круглые, d3,1 	35°	Стандартный	SPR-39MVW			+			
Круглые, d5 	45°	Стандартный	SPR-54MVW			+			

Соответствие цвета и длины волны светодиодов для поверхностного монтажа ROHM

Цвет	Зеленый		Желтый	Оранжевый	Красный		
Обозначение цвета	E	M	Y	D	U	V	L
Длина волны (нм)	518/523	563	585/591	610/611	630	650	660
Цвет							

Светодиоды ROHM в выводном корпусе серий SLR-343/SLI-343/SLI-343xxxxW/SLR-343 обладают особой конструкцией корпуса, которая исключает возможность возникновения дефектов пайки при близком к печатной плате монтаже (см. рис. 2). Воздух при нагреве может, расширяясь, выходить в

местах пайки сквозь припой. Это может привести к ослаблению точки пайки, а в предельных случаях — даже к нарушению контакта. Благодаря особой конструкции корпуса светодиодов ROHM воздух выходит в противоположную сторону, что позволяет избежать этой проблемы. Это существенно

снижает частоту появления неисправностей, связанных с качеством пайки.

По вопросам взаимозаменяемости дисплеев, заказа образцов и поставки обращайтесь в компанию КОМПЭЛ.

E-mail: [discret.vesti@compel.ru](mailto:discret.vesti@compel.ru).

**КОМПЭЛ** ЛИДЕР В ПРОИЗВОДСТВЕ СВЕТОДИОДОВ

**СВЕТОДИОДЫ**

- Выводные
- Для поверхностного монтажа

[www.compel.ru](http://www.compel.ru)

## РОНМ: ПОРТРЕТ КОМПАНИИ



Известный специалист по рынку электронных компонентов **Георгий Келла** на своей авторской странице рассказывает об истории крупнейших мировых производителей электронных компонентов.

Японские производители ЭК заметно отличаются от аналогичных компаний на Западе. По большей части они являются подразделениями огромных корпораций, ориентированных на рынки бытовой или офисной техники, и заметную часть своей продукции поставляют материнским компаниям. Но, как и везде, встречаются исключения. Таким исключением является компания **РОНМ**, выпускающая широчайший спектр продукции от пассивных компонентов до сверхбольших ИС и по манере ведения бизнеса называемая самой «неяпонской» компанией Японии.

Еще будучи студентом, основатель и бессменный президент компании **РОНМ** Кен Сато (*Kenichiro Sato*), запатентовал конструкцию малогабаритного углеродного резистора и в 1958 году запустил его производство на заводе **Toyou**

**Electronics**, существовавшем с 1954 года. Только в 1981 году компания получила свое современное имя **РОНМ** (составленное из условного обозначения резистора и единицы измерения сопротивления). Впрочем, в наши дни компания трактует «R» по иному — как «надежность» (*Reliability*). И это неспроста — уже в первые годы существования в компании была принята программа качества и создан комитет по стандартизации.

С самого начала своей истории компания живо откликалась на потребности рынка и эффективно расширяла спектр производимой продукции: в 1963 году были освоены металлопленочные резисторы, в 1967 — германиевые транзисторы и переключающие диоды, в 1969 году началась разработка интегральных микросхем. **РОНМ** стала первой японской компанией, открывшей в 1971 году американский филиал по разработке ИС, разместив его в Кремниевой Долине. Столь же успешно шло развитие бизнеса **РОНМ** в азиатско-тихоокеанском регионе — создаются филиалы в Корее, Гонконге, Таиланде, Филиппинах... В 1973 году было начато производство светодиодов, в 1974 — термопринтерных головок, а в 1982 на рынок были выпущены «цифровые» транзисторы серии *DTA/DTC*.

Компания уверенно вошла в микроконтроллерную эру, освоив в 1981 году МОП-технологии.

В 1985 году выпускаются 4- и 8-разрядные микроконтроллеры собственной архитектуры, а в 1986 году — микросхемы памяти. Компания стала пионером в области *FRAM* (ферроэлектрических ОЗУ). Развиваются и другие направления — конденсаторы (1986) и ЖК-индикаторы (1989). В новый век компания вступила с объемным и разнообразным номенклатурным портфелем, в котором пассивные компоненты составляют 6,4%, ЖК-дисплеи — 10,8%, дискретные полупроводники — 38,8% и микросхемы — 43,9%.

Компания **РОНМ** никогда не стремилась к лидерству на каком-то одном сегменте рынка, все усилия ее разработчиков и маркетологов были направлены на завоевание максимально широкого представительства на всех существующих сегментах. В то же время следует помнить о том, что компания **РОНМ** занимает заметные позиции в сфере производства лазерных диодов для записи-чтения оптических дисков, *IrDA*-модулей, фотосчитывающих линеек, «цифровых» транзисторов и сигнальных диодов (17% рынка). Об этом свидетельствуют и три тома *ShortForm*-каталогов, ежегодно выпускаемых компанией:

- *LSI* (микросхемы общего и специального применения)
- *Discrete Semiconductors & Electronic Components* (диоды, транзисторы, РС, СИД и т.д.)

- Компания: **РОНМ**
- Штаб-квартира: Киото, Япония
- Основана: 1958 г.
- Штат: 22.279 человек
- Объем продаж за 2006: \$3,314 млрд.

Президент и CEO  
**Kenichiro Sato**



Создан «Святой Грааль»  
от электроники

Ученые из Принстонского университета заявили о создании нового класса полупроводниковых устройств, в которые можно интегрировать наномagnиты методом точного размещения атомов металла на материал, из которого формируется подложка чипа, сообщает EurekAlert.

Таким образом ученые надеются получить контроль на атомном уровне за архитектурой чипа. О массовом производстве подобных чипов пока речи нет — ученые разместили несколько атомов с помощью зонда сканирующего туннельного микроскопа (СТМ), «вынув» предварительно атомы материала подложки. «Возможность создавать поатомно компьютерные чипы — это своеобразный «Святой Грааль» современной электроники, — говорит Али Яздани (Ali Yazdani), руководитель исследований. — Мы очень гордимся, что нам первыми удалось не только создать упорядоченный атомарно электронный компонент, но и совместить в нем два типа электронных приборов: традиционный и спинтронный».

Сам чип создавался на подложке полупроводника арсенида галлия. Далее, с помощью СТМ, был проведен обмен части атомов подложки на атомы магния. Магний усилил магнитные свойства полупроводника, создав локальные зоны «намагниченности».

Полупроводниковый чип, созданный на основе модернизированной подложки, может выполнять две функции — работать с данными и хранить их одновременно. Сегодня для этого в компьютерах используются несколько различных чипов, взаимодействующих друг с другом — ЦПУ производит логические операции, а RAM- или ROM-память их сохраняет.

Объединение этих устройств компьютеров в одно позволит уменьшить энергопотребление и увеличит скорость обработки информации. В перспективе данная технология может привести к появлению на рынке мультимедийных устройств с одним чипом, в котором будет «вся» вычислительная электроника и память. Перспективы, открывающиеся при представлении возможностей такой техники, огромны. Это и «одно-разовые» электронные книги, и различные мобильные мультимедийные игры, и просто «умная пыль».

Источник:  
[www.cnews.ru](http://www.cnews.ru)

• *Module Products* (щелевые оптроны, ЖК и СИД-дисплеи, IrDA-модули, термопечатающие головки, КМОП-фотокамеры, силовые модули и т.д.)

Тот факт, что 92% продаж **ROHM** приходится на азиатско-тихоокеанский регион, и только по 4% на Европу и Америку, легко объясняет малоизвестность компонентов компании для российских электронщиков. Больше с этим брендом знакомы ремонтники, встречающие продукцию с логотипом **ROHM** в самых различных узлах бытовой и офисной техники японского производства. Но неизменно высокое качество компонентов и модулей **ROHM** делают их привлекательными для использования в ответственной аппаратуре промышленного назначения. И нужно помнить, что компания **ROHM** занимает 4-е место в мировом рейтинге производителей дискретных полупроводников и 9-е место в рейтинге мировых производителей полупроводниковых ком-

понентов для бытовой техники (по данным *DataQuest* и *iSuppli* за 2005 год).

Нельзя не затронуть и еще один аспект деятельности компании **ROHM**, которым она явно гордится. Это благотворительная деятельность в сфере классической музыки. Дело в том, что Кен Сато в юности был сильно увлечен именно музыкой и даже готовился к карьере профессионального пианиста, но судьба распорядилась иначе. И руководитель электронной компании основал в 1991 году специальный Фонд (**ROHM Music Foundation**), из средств которого спонсировались концерты классической музыки в Японии и других странах. В частности, в 1997 году при поддержке Фонда в Японии выступал Московский Государственный Симфонический Оркестр Радио и Телевидения.

С полной номенклатурой продукции компании **ROHM** можно ознакомиться на сайте: [www.rohm.com](http://www.rohm.com).

Excellence in Electronics  
**ROHM**  
www.rohm.com

Японская компания ROHM – один из мировых лидеров в области разработки и производства электронных компонентов

- ➔ Микросхемы памяти
- ➔ Стандартные ИМС
- ➔ ИМС специального назначения (аудио-, видеоаппаратура, телефония и др.)
- ➔ Модули питания
- ➔ Оптоэлектронные приборы
- ➔ Дискретные полупроводниковые приборы
- ➔ Пассивные компоненты
- ➔ Печатающие головки

EUREK ALERT

Компэл  
www.compel.ru



# ПЕРЕХОДНИК USB – COM (RS232C)



Предлагаемый блок **ВМ8050** в собранном виде позволяет реализовать принцип: купил – подключил. Устройство позволит пользователям персональных компьютеров подключить к USB-порту устройства, работающие от COM-порта (RS232C).

Переходник будет полезен в практических приложениях: для подключения к персональному компьютеру различных устройств, например, блока ВМ8036 или набора NM8036 МАСТЕР КИТ, а также модемов и программаторов.

## ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА

Принципиальная электрическая схема приведена на рис 2.

Центральная часть устройства – микроконтроллер CP2102 производства SILICON LABORATORIES. В качестве микросхемы драйвера уровня применен преобразователь MAX3243 производства фирмы Texas Instruments. Переходник обеспечивает все модемные сигналы: DSR, DTR, RTS, CTS, RI, DCD, а также основные сигналы RXD и TXD.

## КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно переходник выполнен на двусторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита (рис. 3, рис. 4 и



Рис. 1. Общий вид устройства

рис. 5), защищенной прозрачной термоусадочной трубкой.

Таблица 1. Технические характеристики устройства

Напряжение питания, В	5
Ток потребления, мА	10
Размеры устройства (макс), мм	60x30
Поддерживаемые операционные системы (ОС)	Win98, Win2000, WinXP, Linux

## УСТАНОВКА УСТРОЙСТВА В ОС

Для установки драйверов компьютера следует сначала скачать соответствующий операционной системе драйвер с сайта SILABS по адресу: <http://>

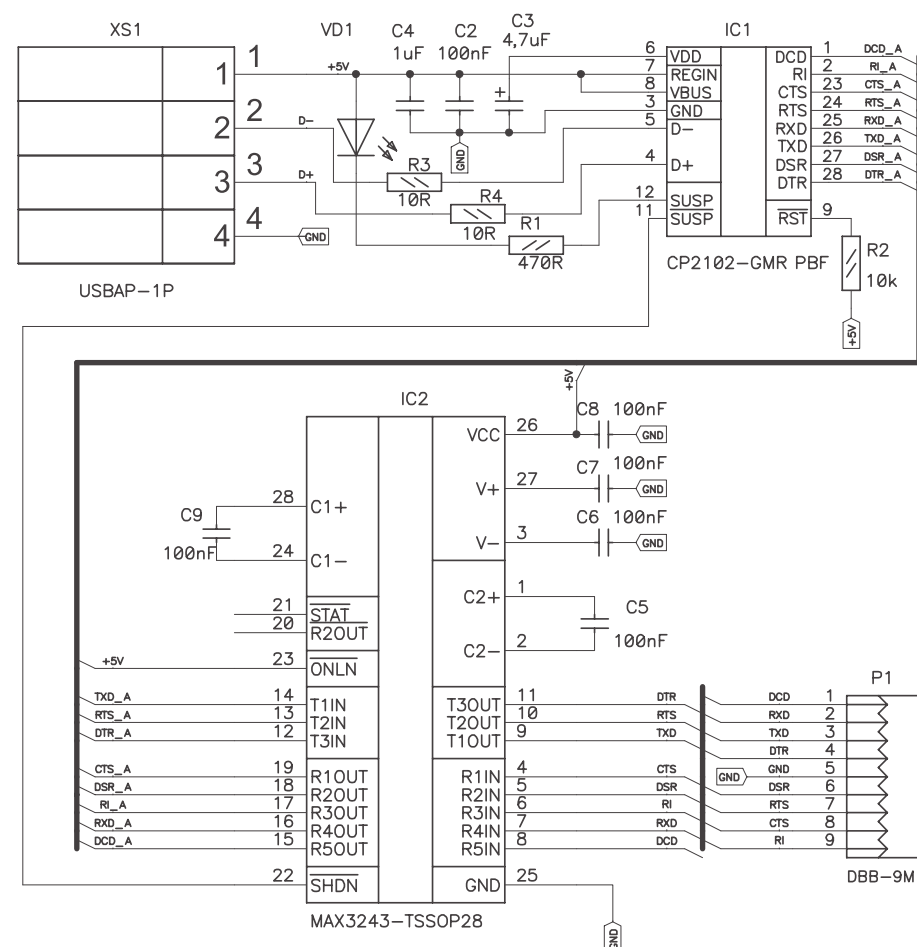


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная



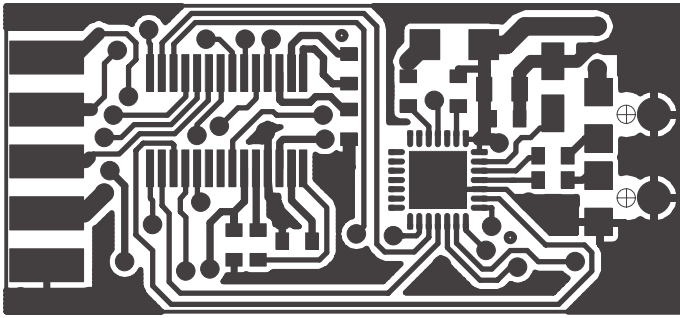


Рис. 3. Вид печатной платы со стороны деталей

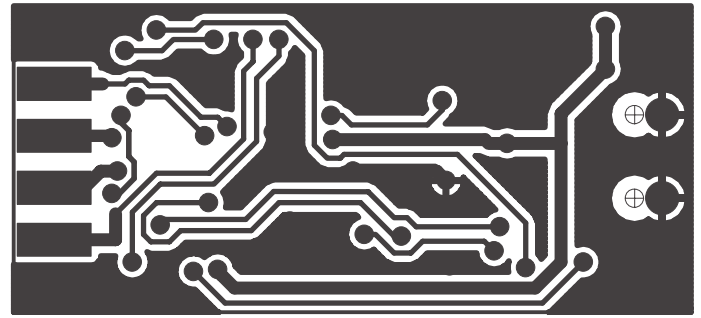


Рис. 4. Вид печатной платы со стороны проводников

[www.silabs.com/tgwWebApp/public/web\\_content/products/Microcontrollers/USB/en/mcu\\_vsp.htm](http://www.silabs.com/tgwWebApp/public/web_content/products/Microcontrollers/USB/en/mcu_vsp.htm). Запустить скачанный файл, и он распакует драйвер в определенную папку. Подключить переходник. Операционная система обнаружит его и «запросит» драйвер, следует указать ей месторасположение этого драйвера (то место куда он был распакован). После успешной установки на переходнике должен включиться светодиод, сигнализирующий готовность устройства к работе.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы сэкономить время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, МАСТЕР КИТ предлагает готовый блок ВМ8050.

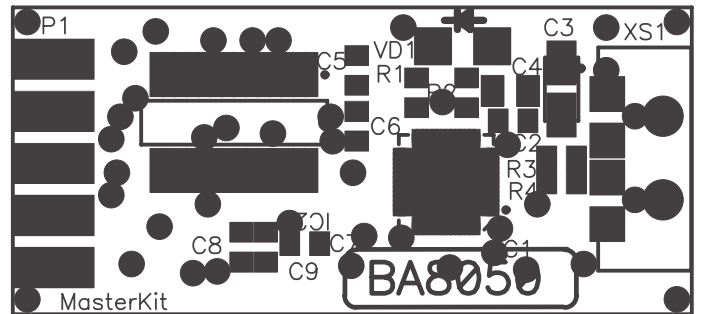


Рис. 5. Расположение электронных компонентов на печатной плате

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога «МАСТЕР КИТ-2007» и на сайте [www.masterkit.ru](http://www.masterkit.ru), где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям МАСТЕР КИТ и приведены адреса магазинов, где их можно купить.

На сайте МАСТЕР КИТ работает конференция и электронная подписка на рассылку новостей, в разделе «КИТы в журналах» предложены радиотехнические статьи, а также много интересной информации для радиолюбителей и специалистов. Наш ассортимент постоянно расширяется и дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники.

Наборы, блоки и модули МАСТЕР КИТ можно купить в магазинах радиодеталей и в книготорговой сети вашего города.

Дополнительная информация по тел.: (495) 234-7766;  
e-mail: [infomk@masterkit.ru](mailto:infomk@masterkit.ru);  
почтовый адрес: Россия, 109044 Москва, МАСТЕР КИТ, А/Я 19.  
Желаем Вам приятных покупок!

**ЭЛЕКТРОННЫЕ НАБОРЫ, БЛОКИ И МОДУЛИ В СЕРИИ КНИГ «СОБЕРИ САМ»**

www.masterkit.ru

Описания устройств не повторяются!

**Уже в продаже Выпуск 3**

55 электронных устройств из наборов

60 электронных устройств из наборов

65 электронных устройств из наборов «МАСТЕР КИТ» выпуск 2

*Все устройства, описанные в серии книг «Собери сам», вы можете приобрести и собрать из наборов «МАСТЕР КИТ»*

*Приобретайте книги из серии «Собери сам» в магазинах радиодеталей и в книготорговой сети вашего города*

**www.masterkit.ru —**  
приглашаем к сотрудничеству авторов



**ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ №8, 2006 г.**

**Рынок**

Microchip: амбиции, задачи, перспективы  
Fairchild Semiconductor — лидер в производстве силовой электроники  
Рынок источников электропитания. Успехи, перспективы, правила игры  
Российский рынок печатных плат. Взгляд производителя  
*Андрей Кучерявый*  
Rutronic. Опережая время  
*Андреас Манглер*

**События рынка**

**Новости технологий**

**Разработка и конструирование**

Задание параметров систем моделирования. Продолжение  
*Уилфредо Ривас-Торрес*  
Повышение надежности, эффективности и компактности бытовых электроприводов при помощи интегрированных модулей  
*Энрике Родригес*  
Факторы, влияющие на стоимость печатных плат  
*Алексей Ревков*

**ТЕМА НОМЕРА:**

**БЕСПРОВОДНЫЕ МАГИСТРАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Универсальные платформы для разработки телекоммуникационного оборудования  
*Алексей Черновицкий*  
Беспроводные магистральные технологии: современное состояние и перспективы развития  
*Петр Черкашин*  
Особенности развития сетей беспроводной связи в России  
*Галина Гайкович*  
Параметры АЦП для широкополосного телекоммуникационного приемника  
Беспроводные сенсорные сети на базе платформы MeshLogic™  
*Сергей Баскаков, Владимир Оганов*  
Радиочастотная часть базовой станции, работающей в соответствии со стандартами 802.16d и HSDPA  
*Б.С. Канг, И.С. Ко, С.М. Ким, С.Д. Ли, К.С. Ли*  
Беспроводные модемы компании MultiTech® Systems  
*Владимир Федоров*  
Особенности применения беспроводного микроконтроллера JN5121 в сети ZigBee  
*Виктор Захарьев*  
Беспроводные решения

**Силовые дискретные компоненты**

Дискретные силовые компоненты и сборки. Круглый стол IGBT: физическая сущность и математическая модель  
*Андрей Колтаков, Евгений Карташев*  
Trench IGBT компании International Rectifier  
*Владимир Башкиров*  
IGBT-модули высокой мощности с улучшенными механическими показателями и передовой технологией кристаллов IGBT3 на 3,3 кВ  
*Th. Schueze, J. Biermann, R. Spanke, M. Pfaffenlehner*

**ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА: Дискретные компоненты**

Применение датчиков температуры в системах массового расхода воздуха  
*Николай Скрипник*

**ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА: Микроконтроллеры**

Радиоконтроллеры семейства V41-RC: радиомодем и управляющий контроллер в одном модуле  
*Сергей Богуш, Михаил Дябин, Михаил Игнатов, Игорь Панкратов*

**ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА: СВЧ-компоненты**

Логарифмические усилители для комплексных измерений РЧ-сигналов  
*Кен Янг*

**ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА: Разъемы и соединители**

Высоконадежные соединители и кабель из Германии  
*Дмитрий Никушин*

**ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА: Пассивные компоненты**

Электрические конденсаторы с органическим диэлектриком  
*Галина Демиденко*

**ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА: Дисплеи**

NORITAKE ITRON и «РосЭлектронКомплект» на выставке «Дисплей-2006»  
*Сергей Антонов*

**ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА: Источники питания**

Источники питания для ПЛИС компании Altera  
*Алан Хаттон*

**Измерительное оборудование**

Портативные измерительные приборы  
*Сергей Шведов, Алексей Чистяков*  
**Вакансии**

**НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

**События и люди**

**КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ №8**

**Рынок**

Microchip Technology Inc. — лидирующие позиции в России

**Есть мнение**

Нововведения в сфере рационализаторской работы  
*Василий Штенников, Ирина Беляева*  
Некоторые мысли по поводу программирования встроенных систем  
*Владимир Татарчевский*

**Вопрос — ответ**

Здравствуйте, дорогие читатели!  
*Иосиф Каршенбойм*

**Компоненты**

Новые тенденции и перспективные технологии автомобильных датчиков систем Powertrain и контроля эмиссии.  
Часть 2. О датчиках температуры и обо всех остальных  
*Светлана Сысоева*  
Актуальные технологии и применения датчиков автомобильных систем активной безопасности.  
Часть 1. Новые технологии и применения датчиков автомобильных систем помощи водителю  
*Светлана Сысоева*

Интеллектуальные кнопочные переключатели SMARTSWITCH с ЖК-дисплеем и многоцветной подсветкой  
*Виктор Варади*

Прямой цифровой синтез (DDS) в тестовом, измерительном и коммуникационном оборудовании  
*Ева Мерфи, Колм Слэттери*

Интегральные ограничители напряжения для питания бортовых устройств  
*Илья Голубев*

Современные программные средства связи микроконтроллера с компьютером по интерфейсу RS-232  
*Алексей Кузьминов*

Пример сквозного проектирования встраиваемой восьмирядной микропроцессорной системы на базе ядра семейства PicoBlaze, реализуемой на основе ПЛИС фирмы Xilinx  
*Валерий Зотов*

**КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ №8**

- Семейство процессоров обработки сигналов с векторно-матричной архитектурой NeugMatrix®  
*Владимир Черников, Павел Виксне, Александр Шелухин, Павел Шевченко, Аркадий Панфилов, Дмитрий Косоруков, Антон Черников*
- Создание приложений на базе процессоров Texas Instruments TMS320F28xx  
*Владимир Чернов*
- Элементная база аппаратных реализаций нейронных сетей  
*Виталий Грибачев*
- Однокристалльные контроллеры Ethernet для встраиваемых приложений от компании Freescale  
*Сергей Долгушин*
- Новые 8-разрядные микроконтроллеры Silicon Laboratories с RTC-модулем  
*Михаил Родионов*
- Метод граничного сканирования для смешанных сигналов  
*Ростислав Грушевицкий, Игорь Ильин, Максим Михайлов*
- Силовая электроника**
- Методика построения непрерывных моделей импульсных преобразователей напряжения постоянного тока  
*Анатолий Коршунов*
- Новые модульные трансформаторы  
*Владимир Казаков*
- Автоэлектроника**
- Микросхемы НПО «Интеграл» для автомобильной электроники  
*Сергей Ефименко, Виктор Медведев, Валентин Сякерский, Виталий Чузелев, Сергей Шведов, Юрий Шелег*
- Встраиваемые системы**
- Применение чипов Ethernet-коммутаторов в медиашлюзах  
*Павел Катлеров*

**КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ №8**

- Проектирование**
- Основы построения систем питания ПЛИС  
*Юрий Шаропин, Владимир Будаев*
- Термокомпенсация в приборах учета времени  
*Илья Голубев*
- Проектирование на программируемых системах на кристалле PSoC Cypress. Часть 3. Аналоговая конфигурируемая периферия  
*Дмитрий Килочек*
- Программа Transformer Designer (разработчик трансформаторов) в OrCAD 10.5. Урок 4  
*Иосиф Златин, Наджим Хамзин*
- Технологии**
- Соединения типа Press Fit  
*Аркадий Медведев*
- Новая технология Unico для изготовления магнитопроводов  
*Юрий Морозовский*
- Использование специальных режимов схемы синхронизации и развертки цифровых запоминающих осциллографов для регистрации сложных сигналов. Часть 2. Специальные режимы развертки  
*Александр Дедюхин*
- Мониторинг микропроцессорного ядра MicroBlaze с использованием логических анализаторов  
*Джоэл Вудворт*
- Диагностика качества и состояния герметичных щелочных аккумуляторов для портативной аппаратуры  
*Алевтина Таганова, Александр Федоров, Станислав Саранов*
- Обнаружение и исправление ошибок с использованием CRC в устройствах FPGA фирмы Altera  
Прогнозирование процесса деградации электрических параметров биполярных транзисторов с использованием моделей временных рядов  
*Андрей Строгонов*



**Издательский дом «Додэка-XXI»**

**Мортон Дж. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс./перевод с англ.**  
Данное издание представляет собой практическое руководство, с помощью которого вы сможете изучить, а впоследствии и использовать микроконтроллеры AVR компании Atmel.  
Для демонстрации различных возможностей AVR Джон Мортон использует простые устройства и программы. В отличие от книг, в которых излагается голая теория либо просто воспроизводится фирменная техническая документация, такой подход (обучение в процессе использования) предлагает быстрое и интуитивное изучение возможностей микроконтроллеров AVR.  
В общей сложности, в книге рассмотрены 16 проектов, охватывающих все наиболее популярные микроконтроллеры AVR, включая модели семейства Tiny.  
Предназначена для разработчиков радиоэлектронной аппаратуры, инженеров, студентов технических вузов и радиолюбителей.

М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006. — 272 с.  
ISBN: 5-94120-096-X



**Издательство «БХВ-Петербург»**

**Микушин А. Занимательно о микроконтроллерах**  
Собраны материалы, затрагивающие различные аспекты проектирования микропроцессорной техники: от сведений о простейших логических элементах до изложения принципов разработки микропроцессорных систем и достаточно сложных многомодульных программ для них. Из всего многообразия микропроцессоров в качестве примера рассматриваются «классические», доступные и распространенные микроконтроллеры семейства MCS-51, поддерживаемые такими крупнейшими производителями, как **Analog Devices** и **Texas Instruments**. Большое внимание уделено построению структуры, принципам написания и отладке программ для микроконтроллеров на языках Си и ассемблере. Приведены готовые шаблоны для написания программ на ассемблере и показаны особенности применения языка Си для реализации конкретных устройств. При подготовке книги были использованы материалы лекций по микропроцессорам, читаемых автором в течение ряда лет в Сибирском государственном университете телекоммуникаций и информатики.  
Для широкого круга радиолюбителей и программистов.  
М.: Издательство «БХВ-Петербург», 2006.  
ISBN: 5-94157-571-8

## НАЧАЛО ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «НОВОСТИ ЭЛЕКТРОНИКИ» НА 2007 ГОД

### Уважаемые читатели!

Информационно-технический журнал компании КОМПЭЛ «Новости электроники» объявляет о начале подписки на 2007 год.

Наш журнал предназначен для разработчиков электронной техники и призван информировать их о новых электронных компонентах и изделиях ведущих мировых производителей, их применении и схемотехнических решениях на их основе, о событиях на мировом рынке электроники.

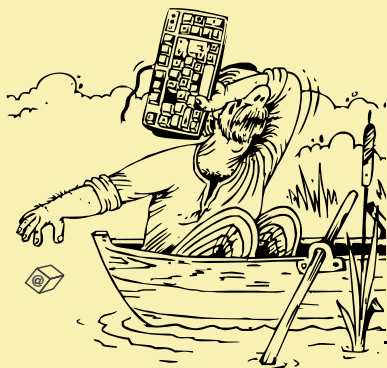
Журнал выходит с мая 2005 года.

Если вы разработчик электроники, руководитель конструкторского или проектного отдела, и хотите два раза в месяц бесплатно получать полезную и нужную вам информацию — подписывайтесь на нашей странице в Интернете по адресу: [www.compel.ru/subscribe](http://www.compel.ru/subscribe)



### УЛЫБКА ЭЛЕКТРОНЩИКА

Александр Левин  
КАК ЭТО БЫЛО (Рассказ очевидца)



*Посвящается нашим доблестным летчикам, морякам, железнодорожникам, шахтерам, водителям, наладчикам, программистам и атомным энергетикам*

Только начали вводить,  
вырубили стрингер,  
вдруг сирена: под крылом  
загорелась букса.  
Я был слева, у шунтов,  
Лапин мерил синус.  
Тут трянуло первый раз  
и пошла просадка.

Затрещали кулера,  
гавкнулась фиготка,  
не успели погасить,  
как опять трянуло.  
Зотов крикнул: «Стопори!  
Стопори, Семенов!»  
Но кулису повело,  
а ручник отцеплен.

Обломился первый трек,  
в нулевом ошибка.  
Кунчукова ставит семь,  
по приборам — восемь.  
Я стою, держу шунты,  
Зотов вводит фэйдер,  
но заклинило рычаг:  
апатит в канале.

Все вскочили, дым пошел,  
прерываний нету!  
Да вдобавок на восьмом  
лопнула обвязка.  
Тут и Лапин заорал:  
«Стопори, Семенов!»  
Попытался вырвать руль,  
но Олег не отдал.

В дигитайзере вода  
девять сантиметров,  
файлы сохранить нельзя —  
переполнен буфер.  
Лапин к стрингеру, врубил,  
стал крутить экспандер,  
а фиготки больше нет!  
И никто не вспомнил!..

Ну и тут пошел обвал,  
сыпануло сверху,  
оборвался силовой  
и замкнул на баки.  
Двести восемьдесят вольт!  
Сорок три паскаля!  
Windows, на хрен, полетел,  
а потом рвануло...

Дальше помню как во сне:  
Лапин где-то в трюме,  
Кунчукова ставит семь,  
по приборам — восемь,  
Зотов синий и хрипит,  
нету валидола,  
а Олег вцепился в руль  
и не отвечает.

Так и вышли: он рулил,  
я держал нагрузку,  
кто реактор заглушил,  
я уж и не помню...  
В общем, стрингер ни при чем:  
если б не фиготка,  
мы бы запросто ввели  
и восьмой и пятый!