

**ЭЛЕКТРОННЫЕ
КОМПОНЕНТЫ
И СИСТЕМЫ**

2003 сентябрь
№ 9 (73)

МАССОВЫЙ
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ



Учредитель и издатель:
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
ФИРМА **VD MAIS**

Зарегистрирован
Министерством информации
Украины 24.07.96 г.
Свидетельство о регистрации:
серия КВ, № 2081Б
Издается с мая 1996 г.
Подписной индекс 40633

Директор фирмы VD MAIS:
В.А. Давиденко

Главный редактор:
В.А. Романов

Редакционная коллегия:
В.А. Давиденко
В.В. Макаренко
В.Р. Охрименко

Технический редактор:
Г.Д. Местечкина

Набор:
С.А. Чернявская

Верстка:
М.С. Заславская

Дизайн:
А.А. Чабан
С.А. Молокович

Адрес редакции:
Украина, Киев,
ул. Жилинская, 29
Тел.: (044) 227-2262, 227-1356
Факс: (044) 227-3668
E-mail: info@vdmajs.kiev.ua
Интернет: www.vdmajs.kiev.ua
Адрес для переписки:
Украина, 01033 Киев, а/я 942

Цветоделение и печать
ДП "Такі справи"
т./ф.: 456-9020
Подписано к печати 01.10.2003
Формат 60x84/8
Тираж 1500 экз.
Зак. № 309-154-1587

Перепечатка опубликованных в журнале
материалов допускается с разрешения редакции.
За рекламную информацию ответственность
несет рекламодатель.

ДАТЧИКИ И СЕНСОРЫ

Микросхема бесконтактного емкостного сенсора	3
Высокочастотный ультразвуковой датчик	4
Микросхема гальванической развязки аналоговых датчиков	6

ОПОРНЫЕ ИСТОЧНИКИ И УСИЛИТЕЛИ

Прецизионные опорные источники	8
Аудиоусилитель с минимальным числом внешних компонентов	9

АЦП и ЦАП

Многоканальные прецизионные ЦАП нового поколения	10
16-разрядный АЦП с микропотреблением	11

КВАРЦЕВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

Тактовые кварцевые генераторы в SMD-корпусах	12
--	----

МИКРОСХЕМЫ ПАМЯТИ

Микросхемы SRAM- и FIFO-памяти фирмы Cypress Semiconductor	14
--	----

СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ И МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

Комбинированный процессор OMAP5910	15
Одноплатный промышленный компьютер ROBO-8820VG2	17
Экономичные восьмиразрядные микроконтроллеры	18
Модуль ввода/вывода RN1100	21
Контроллеры и преобразователи для авиационной и военной промышленности	22
Семейство высокопроизводительных контроллеров для автомобильной и авиационной промышленности	23

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Малогабаритный силовой ключ с регулируемой скоростью включения	23
Микросхема корректора коэффициента мощности	24
Малогабаритные силовые МОП-транзисторы с интегрированными цепями защиты	26
AC/DC-, DC/DC-преобразователи серий LPS/LPQ110 с выходной мощностью 80-110 Вт	28
DC/DC-преобразователи мощностью 5 Вт для монтажа на печатную плату	30
Микросхема импульсного источника питания VIPer53	31

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Компоненты фирмы Tyco Electronics	34
Компоненты фирмы Vishay BC components	36

ДИСПЛЕИ

Новые конструкции ЖК-индикаторов	37
--	----

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И СВЯЗЬ

Промышленные GSM-модемы WAVECOM со встроенным TCP/IP стеком	40
Оптический приемопередатчик	43

КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Новый автомобильный инжектор	44
Автоматизация измерений с использованием приборов компании Hameg Instruments	45

ШКАФЫ И КОРПУСА

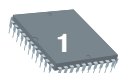
Корпуса и шкафы фирмы Schroff	48
-------------------------------------	----

ПОВЕРХНОСТНЫЙ МОНТАЖ

CP55 – автомат-установщик электронных компонентов на печатную плату	50
--	----

ВЫСТАВКИ И СЕМИНАРЫ

"ЭЛЕКТРОНИКА-2003"	52
--------------------------	----



SENSORS

Electric Field Non-Contact Sensor 3
 High Frequency Ultrasound Transducer 4
 Optocoupler for Analog Sensors 6

REFERENCES AND AMPLIFIERS

Precision Voltage References 8
 Audio Amplifier with Internal Selectable Gain 9

ADCs & DACs

New Generation Multichannel Precision DACs 10
 Most Efficient 16-Bit ADC 11

QUARTZ OSCILLATORS

Quartz SMD Clock Oscillators 12

MEMORY ICs

Cypress Semiconductor SRAM and FIFO Memory 14

DSPs AND MICROCONTROLLERS

DSP-controller OMAP5910 15
 Embedded Industrial Computer Card ROBO-8820VG2 17
 8-Bit Efficient Microcontroller Family MC9S08GB/GT 18
 Digital I/O Expansion Card RN1100 21
 Avionics and Military Controllers and Converters 22
 Super-Charged MCU MPC500 23

POWER SUPPLIES

Power Switch Integrates MOSFET and Slew Rate Controller IC 23
 Power Factor Controller 24
 SOT-223, 42 V Clamp, Self-Protected FET 26
 80-110 W DC/DC-Converters LPS/LPQ110 28
 5 W SMD DC/DC-Converters 30
 Wide Range Power Supply VIPer53 31

PASSIVE COMPONENTS

Tyco Electronics Products 34
 Vishay BC Components Products 36

MONITORS

New Design of LC-Monitors 37

COMMUNICATIONS

Wavecom Industrial GSM-Modems with Embedded TCP/IP Stack 40
 Optical Transceiver 43

CONTROL AND AUTOMATION

New Automotive Injector 44
 Hameg Instruments for Measurements Automation 45

CABINETS AND CASES

Schroff Cabinets and Cases 48

SURFACE MOUNT TECHNOLOGY

Multifunctional Component Placer CP55 50

EXHIBITIONS AND SEMINARS

Electronics 2003 52



ELECTRONIC COMPONENTS AND SYSTEMS

September 2003
 No 9 (73)

Monthly Scientific and Technical Journal

Founder and Publisher:
 Scientific-Production Firm
VD MAIS

Director
 V.A. Davidenko

Head Editor
 V.A. Romanov

Editorial Board
 V.A. Davidenko
 V.V. Makarenko
 V.R. Ohrimenko

Typographer
 G.D. Mestechkina

Type and setting
 S.A. Chernyavskaya

Layout
 M.S. Zaslavskaya

Design
 A.A. Chaban
 S.A. Molokovich

Address:
 Zhilyanska St. 29, P.O. Box 942,
 01033, Kyiv, Ukraine

Tel.:
 (380-44) 227-2262
 (380-44) 227-1356

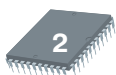
Fax:
 (380-44) 227-3668

E-mail:
 info@vdmαιs.kiev.ua

Web address:
 www.vdmαιs.kiev.ua

Printed in Ukraine

Reproduction of text and illustrations is not allowed without written permission.



МИКРОСХЕМА БЕСКОНТАКТНОГО ЕМКОСТНОГО СЕНСОРА

В статье рассмотрена новая микросхема бесконтактного емкостного сенсора, разработанная компанией Motorola. Эта микросхема удостоена золотой премии на ежегодной выставке Sensors Expo&Conference Spring 2003.

А. Ермолович

Микросхема MC33794 предназначена для использования в охранных системах и системах контроля доступа, в промышленных системах управления для бесконтактного определения наличия, размеров и ориентации объектов, а также в датчиках приближения. Для создания датчика на основе этой микросхемы к ней необходимо подключить электроды, создающие электрическое поле, и микроконтроллер.

Микросхема содержит генератор, формирующий спектрально чистый синусоидальный сигнал напряжением 1.77 В и частотой 120 кГц (частота подстраивается внешним резистором). Сигнал с выхода генератора через встроенный в микросхему резистор R сопротивлением 22 кОм и мультиплексор подается на один из девяти выходов E1...E9, к которым подключены электроды, (далее этот выход называется активным) или на один из двух выходов REF_A, REF_B опорного сигнала. Остальные выходы автоматически заземляются. Мультиплексором управляют по входам A, B, C и D. Одновременно с коммутацией на активный выход синусоидального сигнала к нему через второй мультиплексор подключается вход цепи измерения напряжения. Ток частотой 120 кГц, протекающий с активного выхода на заземленные электроды и другие объекты, находящиеся в области действия поля, создает падение напряжения на резисторе R. Если в область действия поля попадает объект, изменяется емкость кон-

денсатора, образованного электродом, на который подан сигнал, и заземленными электродами, в результате чего ток через конденсатор изменяется. Соответственно изменяется падение напряжения на резисторе R и напряжение на активном выходе. Это напряжение выпрямляется, высокочастотные составляющие в выпрямленном сигнале отфильтровываются конденсатором, подключенным к выводу LP_CAP. Низкочастотные составляющие выпрямленного сигнала поступают на выход LEVEL.

Выходы опорного сигнала REF_A и REF_B предназначены для калибровки коэффициента преобразования сенсора. При изменении емкости активного электрода относительно общего провода от 10 до 100 пФ напряжение на выходе LEVEL изменяется от 4 до 1 В. Чтобы исключить составляющую погрешности измерения емкости, связанную с влиянием емкости оплетки коаксиального кабеля, подводящего к нему сигнал, на оплетки всех кабелей с выхода SHIELD подается такой же сигнал, как и на центральную жилу.

Микросхема сконструирована таким образом, чтобы при подключении к ней микроконтроллера MCU, снабженного многоканальным АЦП, формировался функционально полный датчик для бесконтактного измерения положения объектов. С этой целью в состав микросхемы введены два стабилизатора напряжения, супервизор напряжения питания, сторожевой таймер, драйвер лампы накаливания и физический уровень интерфейса передачи данных в соответствии со стандартом ISO 9141 (этот интерфейс предназначен для подключения устройств технической диагностики к автотранспортному, авиационному, корабельному, а также промышленному и сельскохозяйственному оборудованию). Схема бесконтактного емкостного датчика на основе микросхемы MC33794 приведена на рисунке. При использовании микроконтроллера с 8-разрядным АЦП разрешение датчика по емкости составляет 0.4 пФ, 10-разрядного – 0.1 пФ.

Микросхему MC33794 можно использовать для определения наличия объекта, измерения расстояния до него при известных размерах объекта, а также для определения пространственного положения объекта или его размеров. Напряжение питания микросхемы 8...18 В, диапазон рабочих температур -40...+85 °С, корпус типа 44-HSOP или 54-SOICW-EP.

Дополнительную информацию о микросхеме можно получить в сети Интернет по адресу: www.mot-sps.com

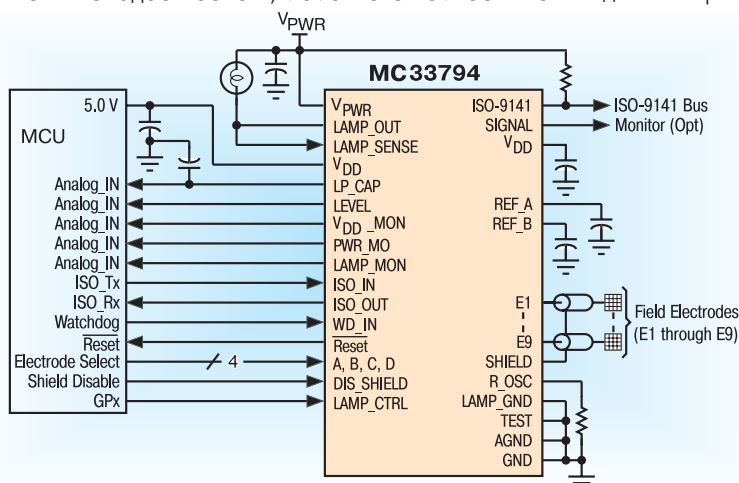


Схема бесконтактного емкостного датчика на основе микросхемы MC33794 и универсального микроконтроллера

ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК

Новый ультразвуковой датчик MA200D1, разработанный компанией Murata, отличается малой длительностью переходного процесса, что позволяет использовать его для обнаружения объектов на небольших расстояниях.

В. Макаренко

Новый датчик MA200D1 является обратимым пьезокерамическим электроакустическим преобразователем и предназначен для применения в робототехнических системах, системах автоматизации промышленного оборудования, в системах автоматической загрузки бумаги (например, в принтерах, ксероксах) и бытовых устройствах, в которых необходимо производить измерения небольших расстояний [1]. Он получил название "double-feed", т. е. устройства, позволяющего определить наличие двух или более слоев материала, что важно в автоматических системах подачи различных листовых заготовок. На рис. 1 показано изменение сигналов-откликов на выходе приемника в зависимости от толщины и количества листов материала.

Основные особенности датчика MA200D1:

- широкая полоса пропускания и малое время нарастания и затухания сигнала-отклика
- малое влияние на отклик предыдущего отраженного сигнала
- обеспечение стабильности выходного напряжения в широком диапазоне температур.

Основные характеристики датчика приведены в табл. 1.

По сравнению с предыдущей разработкой (датчиком MA200A1) уменьшена длительность переходного процесса, чувствительность повышена с -20 до -3 дБ в полосе частот 220 ± 20 кГц, а также повышена ста-

бильность работы датчика во всем диапазоне рабочих температур.

На рис. 2 для сравнения показаны сигналы-отклики датчиков MA200A1 и MA200D1, а на рис. 3 – структурная схема измерения параметров датчиков (чувствительности и времени отклика).



Таблица 1. Основные характеристики ультразвукового датчика MA200D1

Параметр	Значение
Центральная частота, кГц	220.0 ± 20
Чувствительность *, В	1...2.5
Угловая характеристика чувствительности (по уровню -6 дБ), градус	20
Емкость, измеренная на частоте 1 кГц, пФ	2300 ± 20 %
Внутреннее сопротивление на постоянном токе, МОм	≥ 100
Максимальный размах напряжения возбуждения, В	50
Размах напряжения возбуждения при длительном возбуждении, В	≤ 12
Диапазон рабочих температур, °С	-20...70
Рабочий диапазон значений относительной влажности, % (при 25 °С)	15...90

* чувствительность измеряется как размах напряжения на выходе приемника, установленного на расстоянии 150 мм от передатчика.

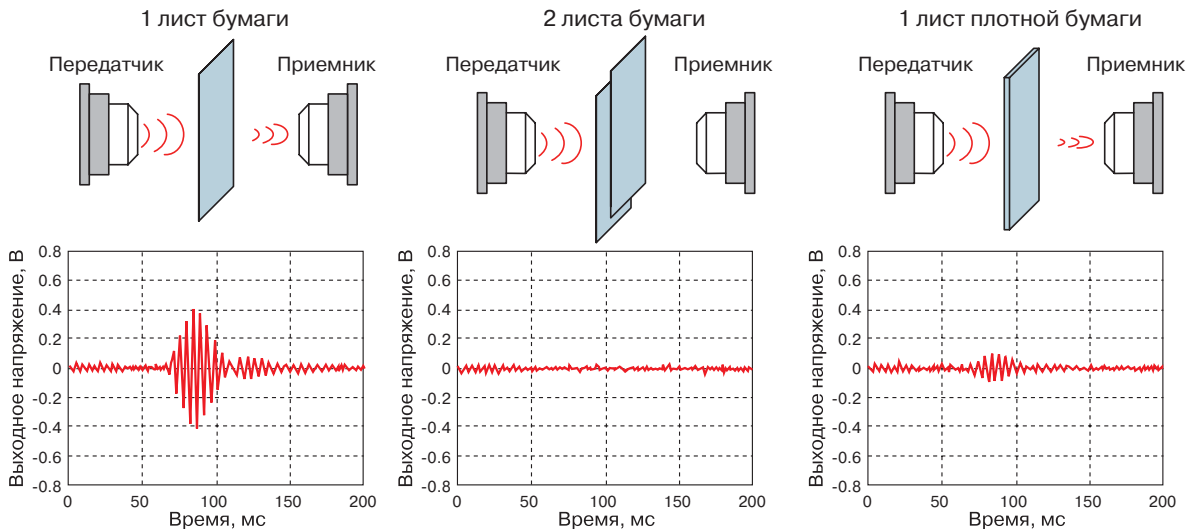


Рис. 1. Зависимость сигнала-отклика на выходе приемника от толщины и количества листов материала

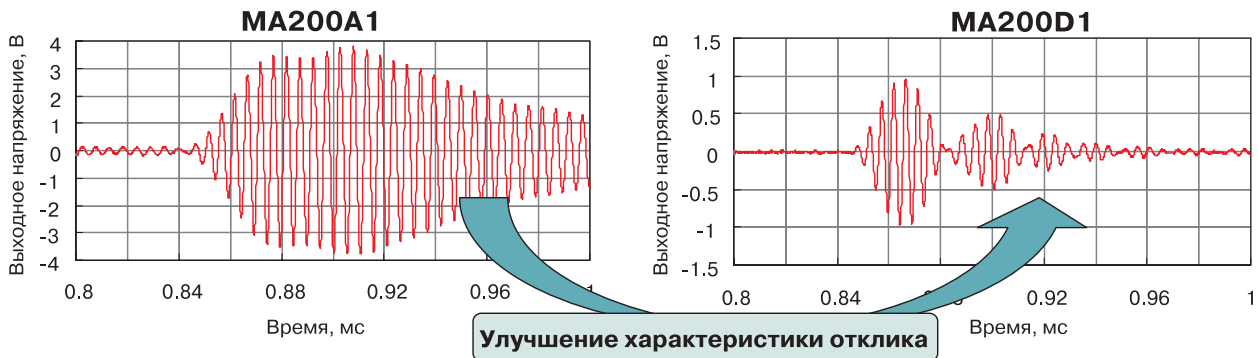


Рис. 2. Формы сигналов-откликов датчиков MA200A1 и MA200D1

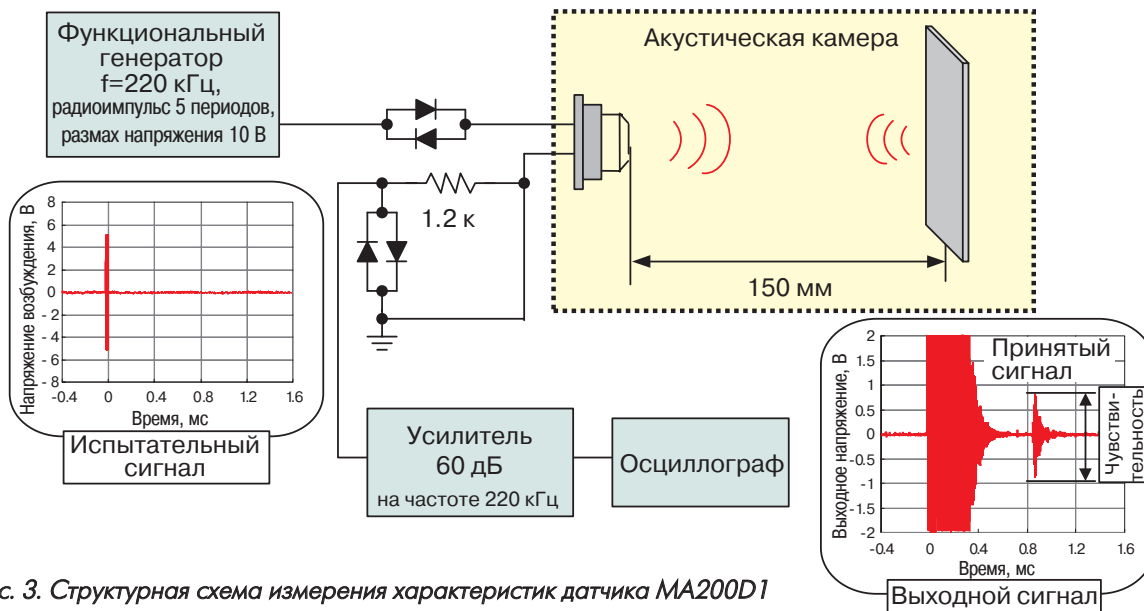


Рис. 3. Структурная схема измерения характеристик датчика MA200D1

Таблица 2. Параметры тестов датчика MA200D1

Параметр	Значение
<i>Ударные нагрузки</i>	
Ускорение, м/с ² (g)	980 (100) по гармонич. закону
Число направлений ударов	3
Число ударов в каждом направлении	3
<i>Вибрации</i>	
Диапазон частот, Гц	10...200
Период качания частоты, мин	15
Ускорение, м/с ² (g)	43.1 (4.4)
Число направлений	3
Продолжительность испытаний по каждому направлению, ч	96
<i>Прочность на разрыв</i>	
Сила, при которой происходит разрыв датчика, Н	4.9
Продолжительность испытаний, с	30

Высокая чувствительность датчика MA200D1 и малая длительность переходного процесса позволяют использовать его не только для измерения расстояния, но и для обнаружения слипшихся листов в принтерах, копировальных машинах и автоматах для подсчета бумажных денег.

Улучшение характеристик датчика достигнуто благодаря введению в преобразователь дополнительного слоя для того, чтобы согласовать акустическое сопротивление среды излучения (в данном случае воздуха) и излучателя.

Все параметры датчика сохраняются после тестовых испытаний, проводимых при температуре 25 ± 3 °C и относительной влажности воздуха 45...60 %. Испытания включают несколько тестов [3], характеристики которых приведены в табл. 2.

Подробнее с характеристиками ультразвуковых датчиков можно ознакомиться в [2, 3].

ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://www.murata.com/ninfo/nr0381e.html>
2. MA200D1(double feed).pdf
3. MA200D1-1.PDF

МИКРОСХЕМА ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ АНАЛОГОВЫХ ДАТЧИКОВ

В июне этого года фирма Agilent Technologies анонсировала микросхемы HPCL-7510 и HPCL-7520 гальванической изоляции аналоговых датчиков от устройств управления и сбора данных. Структурная схема HPCL-7510 приведена на рис. 1. Микросхема содержит Σ - Δ модулятор, оптронную цепь гальванической развязки и Σ - Δ демодулятор, что позволяет обеспечить высокую точность передачи аналоговых сигналов. Основные характеристики микросхемы HPCL-7510:

- устойчива к воздействию помехи со скоростью нарастания напряжения до 15 кВ/мкс
- коэффициент передачи 1
- макс. значение входного напряжения, при котором гарантированы параметры микросхемы, 200 мВ

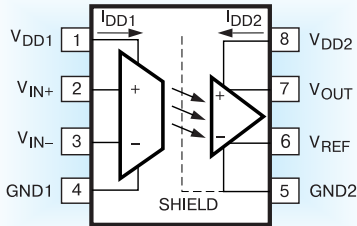


Рис. 1. Структурная схема HPCL-7510

- погрешность коэффициента передачи не более 3 %
- температурный дрейф коэффициента передачи не более $6 \cdot 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$
- напряжение смещения нуля 0.6 мВ
- температурный дрейф напряжения смещения нуля 8 мкВ/ $^{\circ}\text{C}$
- нелинейность передаточной характеристики 0.06 %
- диапазон рабочих частот 0...100 кГц

- напряжения питания V_{DD1} , V_{DD2} 4.5...5.5 В
- номинальное значение опорного напряжения V_{REF} 4 В, допустимый диапазон значений опорного напряжения 0...(V_{DD2}+0.5) В
- электрическая прочность изоляции соответствует требованиям стандартов UL 1577 и DIN EN 60747-5-2 (испытательное напряжение 3750 В СКЗ в течение одной минуты)
- диапазон рабочих температур -40...+100 $^{\circ}\text{C}$
- корпус DIP-8 в исполнении для монтажа в металлизированные отверстия или на поверхность печатной платы.

Микросхема HPCL-7520 отличается тем, что допуск на значение коэффициента передачи увеличен до 5 %. Основное назначение микросхем – гальваническая изоляция шунта, используемого в качестве датчика тока электродвигателя или нагрузки импульсного источника питания, от устройства управления. Рекомендуемая схема включения HPCL-7510 в качестве датчика тока электродвигателя приведена на рис. 2. Микросхема может использоваться не только по основному назначению, но и для гальванической изоляции датчиков других типов, имеющих выход по току или напряжению.

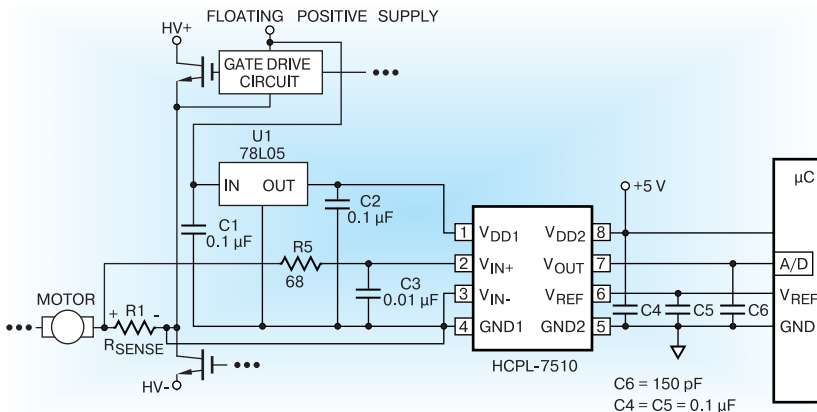


Рис. 2. Рекомендуемая схема включения HPCL-7510 в качестве датчика тока электродвигателя

Дополнительную информацию о микросхемах можно получить в сети Интернет по адресу: www.agilent.com/view/optocouplers


В одесском издательстве ЦНТЭПИ вышла книга авторов А.А. Грачева, А.А. Мельника и Л.И. Панова "Поверхностный монтаж при конструировании и производстве электронной аппаратуры". Книга содержит материалы по вопросам конструирования, характеристики компонентов, печатных плат и применяемых материалов, описание технологических процессов и оборудования – все аспекты, касающиеся монтажа компонентов на поверхность печатных плат при сборке современной электронной аппаратуры.


Эта книга является первой в нашей стране монографией по технике поверхностного монтажа и предназначена для инженерно-технических работников и организаторов вновь создаваемых и возрождающихся предприятий по производству электронной аппаратуры, она может быть полезна студентам ВУЗов и техникумов.

Приобрести книгу можно в VD MAIS, стоимость одного экземпляра (с НДС) 20 грн.




Держи пять!







DIGITAL 2000A




IR 500AS




IR 550A



SMT UNIT 60A



REWORK 80



1. Пять лучших ремонтных станций ERSA
2. Инфракрасная, контактная, воздушная пайка любых видов компонентов
3. Международные и украинские сертификаты
4. Гарантии и цены производителя
5. Немедленная поставка с регионального склада

Симметрон-Украина
тел: (044) 239-2065
www.symmetron.com.ua



Балтэлектронкомплект

Российский разработчик, производитель, поставщик радиоэлектронных компонентов

	<p>Трансформаторы Дроссели Катушки индуктивности</p>
	<p>Ферритовые сердечники Mn-Zn, Ni-Zn Магнитодиэлектрики</p>
	<p>Каркасы Для печатного Зажимы и Основания SMD монтажа</p>
	<p>Постоянные магниты Barium Strontium NdFeB AlNiCo SmCo</p>
	<p>Газовые разрядники Напряжение срабатывания от 75 до 3500 В Импульсный разрядный ток от 2,5 до 20 кА Диапазон рабочих температур от -40 до +90 °С</p>
<p>Санкт-Петербург, Ленинский пр. 166, офис 221 т.: (812)449-02-70, 370-17-88, т/ф.: (812)118-82-04 e-mail: info@bec.spb.ru Сайт: www.bec.spb.ru</p>	<p>Официальный дилер крупнейших в России производителей ферритовых сердечников. Поставки отечественных и импортных комплектующих.</p>

VD MAIS

ПОСТАВКА ТЕРМОТРАНСФЕРНЫХ ПРИНТЕРОВ, РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ И УСЛУГИ ПО ПЕЧАТИ ЭТИКЕТОК И БИРКОК



VD MAIS является дистрибьютором фирмы Kroy, выпускающей широкий спектр термотрансферных принтеров и расходных материалов к ним. Печать осуществляется путем контактного термического переноса красителя с полимерной ленты (риббона) на подложку. В качестве подложек используются жесткие и гибкие пластмассовые ленты (в том числе с самоклеящейся основой) и термосушиваемые трубки. Термотрансферные принтеры обеспечивают качественное нанесение на такие подложки надписей и графических изображений.

Отпечатанные на термотрансферных принтерах фирмы Kroy бирки и самоклеящиеся этикетки имеют современный дизайн и высокую износостойкость

ПРЕЦИЗИОННЫЕ ОПОРНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Новое семейство прецизионных опорных источников разработано фирмой Analog Devices. Эти источники отличаются малым ТКН (не более 3 ppm/°C), могут работать в широком диапазоне температур от -40 до 125 °C, выполнены в микрокорпусах типа S70 и TSOT. Источники предназначены для замены устаревших REF01/02/03.

В. Романов

Семейство прецизионных опорных источников ADR01, ADR02 и ADR03 [1] типа "bandgap" на 10, 5 и 2.5 В соответственно отличается высокой точностью и малым потреблением. Преимущества и недостатки различных типов опорных источников приведены в табл. 1 [2].

Микрокорпуса типа S70 и TSOT, в которых выпускаются новые опорные источники, предназначены для использования в портативной аппаратуре. Широкий температурный диапазон от -40 до 125 °C и максимальное напряжение питания не менее 40 В позволяют применять эти источники в автомобильной электронике. Опорные источники не критичны к величине входной и выходной емкости, однако, если величина входной емкости находится в пределах 1...10 мкФ, обеспечивается оптимальная переходная характеристика в условиях провалов напряжения питания. Параллельный конденсатор на выходе величиной 0.1 мкФ позволяет снизить уровень шумов, вызванных источником питания.

Типовая температурная характеристика опорного источника ADR03 приведена на рис. 1. Схема

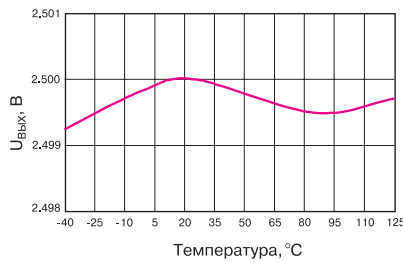


Рис. 1. Зависимость выходного напряжения опорного источника ADR03 от температуры

регулировки напряжения на выходе опорного источника семейства ADR01/02/03 представлена на рис. 2. Опорные источники нового семейства можно использовать в качестве температурных мониторов. Для этого предназначен специальный выход TEMP (рис. 3), напряжение на котором равно примерно 550 мВ при 25 °C и коэффициент изменения данного напряжения от температуры составляет 1.96 мВ/°C. На базе любого из опорных источников нового семейства легко организовать источник с

отрицательным выходным напряжением. В этом случае выход V_{OUT} используется в качестве виртуальной "земли" (рис. 4) и подключается к конвертирующему выходу усилите-

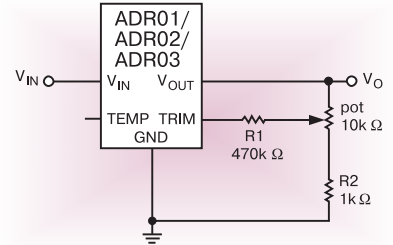


Рис. 2. Опорный источник с регулировкой напряжения

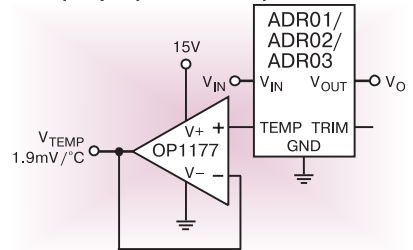


Рис. 3. Температурный монитор

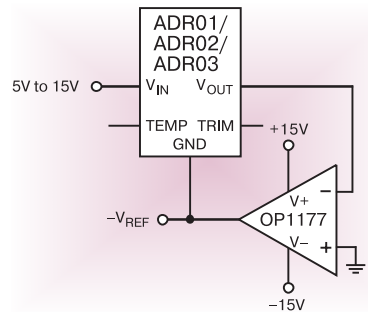


Рис. 4. Опорный источник отрицательного напряжения

Таблица 1. Сравнительные характеристики опорных источников

Тип опорного источника			
На основе диода Зенера	На основе "скрытого" перехода Зенера	Типа "bandgap"	На основе XFET-технологии
ПРЕИМУЩЕСТВА			
Высокая точность, температурная и временная стабильность, низкая стоимость	Высокая точность, температурная и временная стабильность	Высокая точность, которую можно улучшить путем подстройки, низкое потребление, малое напряжение питания, отсутствие внешних резисторов	Низкий уровень шумов, малый ток потребления, напряжение питания такое же, как и для ИОН типа "bandgap", улучшенный температурный коэффициент
НЕДОСТАТКИ			
Большая мощность рассеивания, низкий КПД, большое напряжение питания, наличие внешних резисторов	Большая потребляемая мощность, высокое напряжение питания, высокая стоимость	Имеет ограничения по температурному дрейфу, средние параметры по уровню шумов	Более высокая стоимость по сравнению с другими типами источников

ля OP1177. Схема прецизионного регулируемого источника тока в диапазоне от 0 до 5 мА приведена на рис. 5. Достаточно просто на основе опорного источника может быть реализован повышающий линейный стабилизатор (рис. 6).

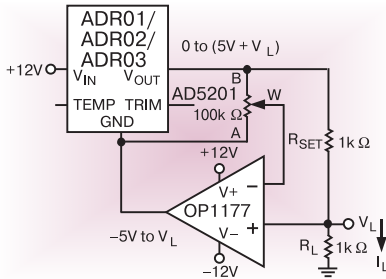


Рис. 5. Регулируемый источник тока

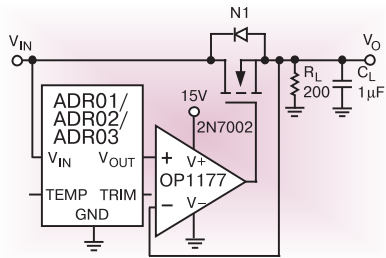


Рис. 6. Линейный повышающий стабилизатор

Таблица 2. Параметры прецизионных опорных источников

Наименование параметра		ADR01	ADR02	ADR03
Выходное напряжение, В		10.0	5.0	2.5
Погрешность:	абсолютная, мВ	5.0	3.0	2.5
	относительная, %	0.05	0.06	0.1
ТКН, ppm/°C		1		
Запас по напряжению питания, В		2		
Изменение U _{REF} от величины:	входного напряжения, ppm/В	7		
	тока нагрузки, ppm/мА	40		
Пиковое шумовое напряжение в полосе частот 0.1...10 Гц, мкВ		20	10	10
Спектральная плотность шумового напряжения на частоте 1 кГц, нВ/√Гц		510	230	105
Временная нестабильность в течение 1000 ч, ppm		50		
Время установления U _{REF} , мкс		4		
Ток потребления, мА		0.65		
Диапазон рабочих температур, °C		-40...125		

Параметры опорных источников ADR01, ADR02 и ADR03 приведены в табл. 2. Основное назначение этих источников – прецизионные системы сбора данных, АЦП и ЦАП с высоким разрешением, промышленные системы управления, высокоточные приборы и PCMCIA-карты.

ЛИТЕРАТУРА:

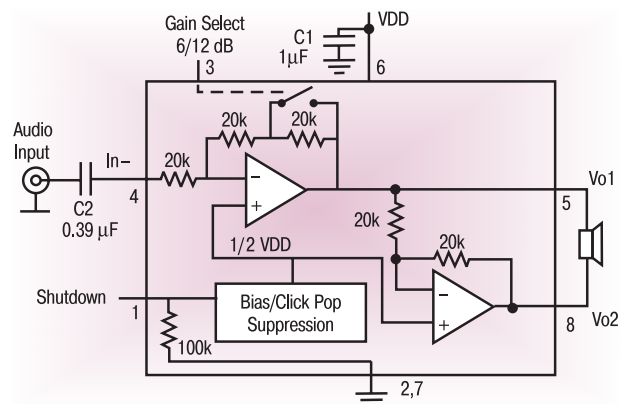
1. Ultracompact Precision 10V/5V/2.5V Voltage References ADR01/02/03. Data Sheet. – Analog Devices, 2003.
2. Романов В. Микроэлектронные источники опорного напряжения//ЭКИС. – Киев: VD MAIS, 2001, № 11.

АУДИОУСИЛИТЕЛЬ С МИНИМАЛЬНЫМ ЧИСЛОМ ВНЕШНИХ КОМПОНЕНТОВ

В статье рассмотрены характеристики новой микросхемы усилителя мощности LM4906 фирмы National Semiconductor.

Микросхема LM4906 предназначена для применения в малогабаритной аппаратуре с автономным питанием. Для применения микросхемы к ней необходимо подсоединить только два конденсатора относительно небольшой емкости. На рисунке приведена структурная схема LM4906. Основные характеристики микросхемы:

- выходная мощность при сопротивлении нагрузки 8 Ом, КНИ 1 % и напряжении питания 5 В – 1 Вт, при напряжении питания 3 В – 390 мВт
- выходная мощность при сопротивлении нагрузки 8 Ом, КНИ 0.1 % на частоте 1 кГц и напряжении питания 5 В – 0.5 Вт, напряжении питания 3 В – 0.25 Вт
- граничная частота 20 кГц
- уровень подавления помех по цепи питания на частоте 217 Гц – 71 дБ
- ток потребления в выключенном состоянии 100 мкА
- включение и отключение микросхемы за время не более 5 мс



Структурная схема LM4906

- при включении отсутствует акустический щелчок
- коэффициент усиления 6 или 12 дБ
- напряжение питания 2.6...5.5 В
- диапазон рабочих температур -40...+85 °C
- малогабаритный корпус MSOP8 (4.9x3.0x1.1 мм) или LLP10 (4.0x3.0x0.8 мм).

Дополнительную информацию о микросхеме LM4906 можно получить в сети Интернет по адресу: www.national.com

МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ПРЕЦИЗИОННЫЕ ЦАП НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ *

Многоканальные ЦАП семейства AD5390/AD5391/AD5392 не только обладают высокими техническими параметрами, но и обеспечивают цифровую коррекцию смещения и наклона передаточной характеристики, имеют полный и укороченный циклы преобразования, позволяют загружать данные отдельно в каждый канал или во все каналы одновременно. Ниже рассматриваются особенности этих преобразователей.

В. Романов

Преобразователи AD5390/AD5391 имеют 16 независимых каналов и разрешение 14/12 разрядов. Преобразователь AD5392 имеет 8 независимых каналов и разрешение 14 разрядов. Все преобразователи семейства AD539x работают от одного источника питания, имеют rail-to-rail выход по напряжению и выпускаются в корпусе типа 64-LFCSP. Основные параметры ЦАП семейства AD539x приведены в таблице. Следует отметить, если изменение входного информационного слова происходит не во всем диапазоне, а в пределах от $1/4$ до $3/4$ шкалы, то время установления выходного напряжения может быть снижено до 8 мкс для AD5390/92 и до 6 мкс – для AD5391. Дальнейшее уменьшение времени установления возможно за счет увеличения тока смещения выходного усилителя. Это позволяет снизить время установления ЦАП AD5390/92 до 3 мкс и AD5391 – до 2 мкс. Переход в такой режим осуществляется программно. Для этого в один из разрядов управляющего регистра ЦАП следует записать единицу. Функциональная схема одного канала многоканального ЦАП семейства AD539x приведена на рис. 1. В составе ЦАП этого семейства имеется внутренний опорный источник напряжением

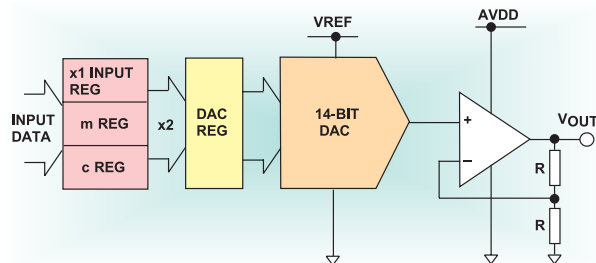


Рис. 1. Функциональная схема одного канала ЦАП семейства AD539x

Основные параметры ЦАП семейства AD539x

Наименование параметра	AD5390 AD5392	AD5391	
Разрешение, бит	14	12	
Число каналов	16	8	
Погрешность, ЕМР	±4	±1	
Дифференциальная нелинейность, ЕМР	-1/+2	±1	
Смещение нуля, мВ	±10	±10	
Погрешность в крайней точке шкалы, %	±0.02	±0.02	
Макс. время установления, мкс	10	8	
Скорость нарастания, В/мкс	0.7	0.7	
Уровень выходного шума, нВ/√Гц, на частоте:	1 кГц	150	150
	10 кГц	100	100
Мощность рассеяния, мВт	65	45	

2.5 В, температурный дрейф которого составляет 10 ppm/°C. В случае необходимости может использоваться более стабильный внешний источник. Все каналы ЦАП содержат rail-to-rail усилитель с выходом по напряжению, который может работать на нагрузку сопротивлением до 5 кОм и емкостью до 200 нФ. В каждом канале ЦАП имеются управляющие m и c регистры, в которые пользователь может записывать цифровые коды, корректирующие смещение и наклон передаточной характеристики преобразователя. Исходя из этого, цифровой код на входе резистивной матрицы каждого ЦАП имеет вид:

$$x2 = [(m+1)/2^n \times x1] + (c - 2^{n-1}), \quad (1)$$

где $x2$ – информационное слово (слово данных), поступающее на вход резистивной матрицы, $x1$ – 12- или 14-разрядное информационное слово на входе регистра INPUT REG; m – 12- или 14-разрядное информационное слово коррекции наклона передаточной характеристики ЦАП; c – 12- или 14-разрядное слово коррекции смещения передаточной характеристики ЦАП, n – число разрядов ЦАП.

Уравнение передаточной характеристики ЦАП можно записать следующим образом:

$$V_{OUT} = 2V_{REF} \times x2/2^n, \quad (2)$$

где V_{OUT} – выходное напряжение ЦАП; V_{REF} – напряжение опорного источника ЦАП, в нашем случае равное 2.5 В.

Данные на вход регистров ЦАП поступают через последовательный интерфейс, совместимый со стандартными интерфейсами типа SPI, I²C, Microwire или DSP. Для минимизации потребления и уменьшения

* 8/16-Channel, 5V Single Supply, 12/14-Bit, Voltage-Output DACs AD5390/AD5391/AD5392. Preliminary Technical Data. – 03/2003 (www.analog.com).

уровня шумов в цифровых цепях последовательный интерфейс находится в активном состоянии только в режиме записи данных в ЦАП. Основные параметры ЦАП семейства AD539x приведены в таблице.

Преобразователи семейства AD539x легко сопрягаются с микроконтроллерами и сигнальными процессорами таких известных фирм как Motorola, Microchip, Analog Devices и др. В качестве примера на рис. 2 при-

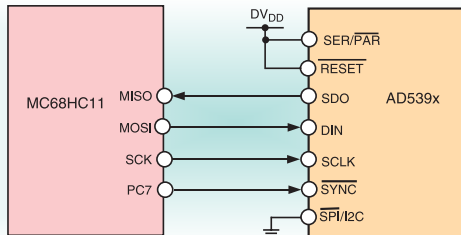


Рис. 2. Схема сопряжения ЦАП семейства AD539x с микроконтроллером MC68HC11

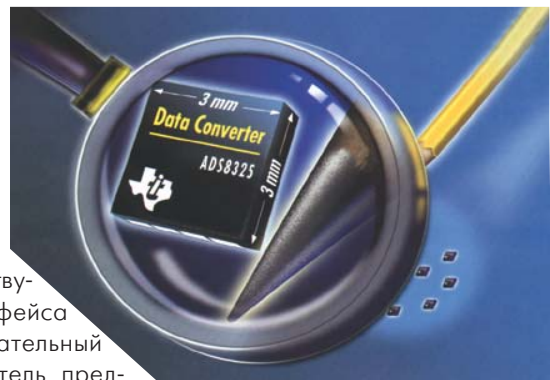
ведена схема сопряжения ЦАП этого семейства с микроконтроллером MC68HC11 фирмы Motorola.

В заключение приведем некоторые рекомендации для разработчиков устройств на базе прецизионных ЦАП. Для обеспечения высоких характеристик преобразователей аналоговые и цифровые цепи на печатной плате должны быть разделены. Если на печатной плате находятся устройства с аналоговыми и цифровыми цепями питания, соединение аналоговой и цифровой "земли" осуществляется в одной точке. В цепях питания должны быть установлены развязывающие конденсаторы по низкой (10 мкФ) и высокой (0.1 мкФ) частоте. Эти конденсаторы располагаются в непосредственной близости от корпуса ЦАП. Для уменьшения уровня шумов и провалов напряжения по цепям питания эти цепи должны иметь минимальное сопротивление. Цепи передачи цифровых сигналов следует экранировать с помощью шины цифровой "земли".

16-РАЗРЯДНЫЙ АЦП С МИКРОПОТРЕБЛЕНИЕМ *

Фирма Texas Instruments анонсировала новый 16-разрядный АЦП поразрядного уравнивания ADS8325 производства дочерней компании Burr-Brown. Мощность потребления этого преобразователя при максимальной производительности (100 тысяч преобразований в секунду) составляет 1.8 мВт, а при производительности 100 преобразований в секунду – всего лишь 2 мкВт. Преобразователь ADS8325 имеет высокую ли-

нейность (погрешность линейности ± 1.5 ЕМР), низкий уровень шумов (3 ЕМР от пика к пику), пропуски кодов отсутствуют. Тип интерфейса ADS8325 – последовательный SPI/SSI. Преобразователь предназначен для построения систем и устройств с батарейным питанием, распределенных систем управления и контроля, промышленных роботов и измерительных приборов.



Основные параметры семейства недорогих поразрядных АЦП с разрешением 16 разрядов приведены в таблице.

Параметры 16-разрядных АЦП фирмы Texas Instruments

Тип АЦП	Разрядность, бит	Частота преобразования, кГц	Число каналов	Отношение сигнал/шум+искажения, дБ	Напряжение питания, В	Число выводов, тип корпуса	FOB-цена в партии 1000 шт., \$
TLC4541	16	200	1	85	2.7...5.5	8-MSOP	6.50
TLC4545	16	200	1	85	2.7...5.5	8-MSOP	6.50
ADS8325	16	100	1	92	2.7...5.5	8-MSOP, QFN 3x3 мм	5.95
ADS8320	15	100	1	91	2.7...5.5	8-MSOP	4.95
ADS8321	15	100	1	88	2.7...5.25	8-MSOP	4.95
ADS8324	14	50	1	80	1.8...3.6	8-MSOP	3.95
ADS8341	15	100	4	88	2.7...5.25	16-SSOP	7.08
ADS8343	15	100	4	88	2.7...5.25	16-SSOP	7.08
ADS8344	15	100	8	88	2.7...5.25	20-SSOP	7.59
ADS8345	15	100	8	88	2.7...5.25	20-SSOP	7.59

* *Smallest, Most Efficient 16-Bit ADC//EPN, August 2003.*

Поставка электронных компонентов со склада и под заказ

ООО "Чип и Дип"

03042 г. Киев
ул. Чистомосская, 2, оф. 18
chip@optima.com.ua

т. (+380 44) 4590217
ф./ф (+380 44) 4423368
chip-@ukr.net

ELECOM ООО «Элеком»
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ - ГОСТВАКИ

www.elecom.kiev.ua

интернет-магазин с номенклатурой более 20 миллионов наименований электронных компонентов от 670 мировых производителей

Найдется все!

Украина, Киев, 01135, ул. Павловская, 29
тел.: +38 (044) 216-70-10, факс: +38 (044) 461-79-90
web: www.elecom.kiev.ua, mail: office@elecom.kiev.ua

<http://www.symmetron.com.ua>

On-line или Off-line заказ более 55 тысяч наименований со склада: эл. компоненты, паяльное и антистатическое оборудование, измерительные приборы, монтажный инструмент, техническая литература.

Симметрон - Украина

ПетроИнТрейд

Техническая документация, инженерная поддержка, опытные образцы, поставка со склада и под заказ

КИЕВ, Тел.: (044) 490-3586
С-р Ивана Лепсе, д. 8 Тел./факс: (044) 490-3587
e-mail: semicond@pit.kiev.ua

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, Тел.: (812) 324-6350
ул. Ивана Фомина, 6 324-6351
e-mail: semicond@pit.spb.ru 321-6984
321-6995
<http://www.petrointrade.ru> Факс: (812) 324-6611

ТАКОВЫЕ КВАРЦЕВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ В SMD-КОРПУСАХ

Компания Geyer Electronic, созданная в 1964 г. в Германии, специализируется на производстве кварцевых и керамических резонаторов, кварцевых фильтров и генераторов, которые находят широкое применение в радиоэлектронной аппаратуре. Основные параметры выпускаемых компанией Geyer популярных серий тактовых кварцевых генераторов KXO-96/97/99, выполненных в SMD-корпусах, приведены в статье.

Г. Местечкина

Изделия компании Geyer Electronic отличаются высокой стабильностью параметров в широком диапазоне рабочих температур, малыми габаритами, высокой надежностью, экономичностью и высокой нагрузочной способностью. Часть изделий компании изготавливается с учетом специфических требований заказчика. Специалисты компании проводят консультации клиентов при выборе необходимых электронных компонентов и аксессуаров. В таблице приведены ос-



новные параметры пользующихся большим спросом тактовых кварцевых генераторов серий KXO-V96/V97/97/V99, отличающихся широким диапазоном частот генерируемых сигналов (от 1 до 140 МГц), низким напряжением питания (от 2.5 до 5.0 В), малыми габаритами и конструктивным исполнением в SMD-корпусе.

Стандартный диапазон рабочих температур опи-

Основные параметры тактовых генераторов серий КХО-V96/V97/97T/V99T

Параметр	Модель											
	КХО-V96		КХО-V97			КХО-97			КХО-V99			
Диапазон частот, МГц	1.0-100.0		1.8-66.5	66.6-80.0	80.1-140.0 (PLL-техн.)	1.8-50.0	50.1-120.0	120.1-140.0 (PLL-техн.)	1.0-125.0			
Нестабильность частоты, ppm:	-20...70 °С		±50.0			±50.0			±100.0			
	-40...85 °С		±100.0			±150.0			±150.0			
Диапазон температур, °С:	рабочих -20...70, -40...85 для КХО-V96Т, КХО-V97Т, КХО-97Т, КХО-V99Т											
	хранения		-50...125			-40...85			-40...85		-55...125	
Напряжение питания, В (U _{cc})	(2.5, 3.0, 3.3) ±10 %		3.3 ±10 %			5.0 ±10 %			3.0 ±10 %			
Ток потребления (макс.):	откл., мкА		50.0			—			10.0			
	вкл., мА		10.0			18.0	25.0	30.0	45.0	50.0	*	
Нагрузка, макс., пФ:	ТТЛ		—			10 входов			5 вх. (50.1-100 МГц), 2 входа (100.1-120 МГц)			
	КМОП		15.0			20.0	15.0	15.0	50.0	25.0 (50.1-100 МГц), 15.0 (100.1-120 МГц)	30.0	15.0
Симметричность сигнала (от ½U _{cc}), %	40-60		50±10			50±10			45/55±10 (1-70 МГц), 40/60±10 (70.1-125.0 МГц)			
Макс. длительность нарастания/спада фронта выходных сигналов, нс:	ТТЛ		5.0 (10-90 % от U _{cc})			6.0	5.0	2.5	6.0	5.0	2.5	4.0
	КМОП		10.0			10.0	5.0	2.5	10.0	5.0	2.5	4.0
Уровень выходного сигнала, В:	"0" (макс.)	ТТЛ		0.4			0.4			—		0.1·U _{cc}
		КМОП		0.5			0.5			—		
	"1" (мин.)	ТТЛ		2.4			—			2.4		0.9·U _{cc}
		КМОП		U _{cc} -0.5			U _{cc} -0.5			—		
Напряж. управления вкл./выкл., В:	"0" (макс.)		0.8·U _{cc}			—			—		—	
	"1" (мин.)		2.2·U _{cc}			—			—			
Время готовности (макс.), мс	10.0		10.0	15.0	4.0	10.0			4.0	10.0		
Длительность задержки включения/отключения, нс	10 мс/150.0		100/100	—	100.0/100.0	100.0/100.0	—	100.0/100.0	100.0/100.0	100.0/100.0		
Налич. функции трех состояний	—		+	—	+	+	—	—	+	+		
Габаритные размеры, мм	3.2×2.5×1.0		7.0×5.0×1.8			7.0×5.0×1.8			5.0×3.2×1.0			
Тип корпуса	SMD		SMD			SMD			SMD			

* 15.0 (1-2.5 МГц), 8.0 (2.51-20 МГц), 15.0 (20.1-40 МГц), 22.0 (40.1-60 МГц), 25.0 (60.1-70 МГц), 30.0 (70.1-125МГц).

сываемых кварцевых генераторов (-20...70 °С) может быть расширен до (-40...85 °С) благодаря наличию модификаций КХО-V96Т/V97Т/97Т/V99Т, обеспечивающих работу в этом диапазоне температур.

Дополнительную информацию о кварцевых генераторах и другой продукции компании Geyer Electronic можно получить на фирме VD MAIS и в сеть Интернет по адресу: <http://www.geyer-electronic.de>

Редакция журнала "ЭКИС"
приглашает к сотрудничеству авторов.
Заказные статьи оплачиваются.



МИКРОСХЕМЫ SRAM- И FIFO-ПАМЯТИ ФИРМЫ CYPRESS SEMICONDUCTOR

Фирма Cypress Semiconductor выпускает большую номенклатуру микросхем памяти, в числе которых: синхронная статическая память, асинхронная статическая память, энергонезависимая MRAM-память, двухпортовая SRAM-память, специализированные модули SRAM-памяти, PROM-память и другие. В статье рассмотрены микросхемы статической памяти с разной конфигурацией, а также микросхемы многофункциональной FIFO-памяти.

В. Охрименко

В таблице 1 приведены основные параметры выпускаемых фирмой Cypress Semiconductor микросхем статической памяти с произвольной выборкой (SRAM) [1, 3]. Минимальное время выборки микросхем SRAM-памяти (см. табл. 1) составляет 8 нс (CY7C1046CV33, CY7C1041CV33, CY7C1012AV33 и другие). Микросхемы памяти CY7C192 и CY7C196 имеют одинаковые параметры. Отличие состоит в том, что в микросхеме CY7C192 шины для записи и считывания данных раздельные. Микросхема CY7C196 снабжена двунаправленной внешней шиной данных. Микросхемы SRAM-памяти выпускаются в трех исполнениях: коммерческом, промышленном и военном. Напряжение питания приведенных в таблице микросхем 3.3 или 5 В.

Кроме микросхем статической памяти с произвольной выборкой фирма Cypress Semiconductor предлагает широкий спектр микросхем FIFO-памяти, которые отличаются между собой организацией и объемом памяти, значением тактовой частоты, диапазоном рабочих температур и типом корпуса. Основные параметры некоторых из микросхем FIFO-памяти приведены в таблице 2 [2, 3]. Как правило, микросхемы FIFO-памяти имеют две раздельные шины данных (входную и выходную). Микросхемы CY7C43644/64/84V имеют две двунаправленные шины данных, что расширяет область применения этих микросхем. Микросхемы CY7C43646/66/86AV содержат три независимых шины данных: 18-разрядную входную и выходную и двунаправленную 36-разрядную шину данных. Сферы применения микросхем FIFO-памяти: средства телекоммуникаций, мультимикропроцессорные системы обработки данных и другие системы, в которых необходимо согласовать скорость поступления данных со скоростью их обработки.

Более полную информацию о номенклатуре, возможностях и параметрах микросхем памяти, выпускаемых фирмой Cypress Semiconductor, можно найти в сети Интернет по адресу: <http://www.cypress.com>

Таблица 1. Основные параметры микросхем статической памяти фирмы Cypress Semiconductor

Тип	Объем памяти	Организация	Напряжение питания, В	Время выборки/ток потребления, нс/мА	Диапазон рабочих температур, °С	Количество выводов и тип корпуса
CY7C167A	16 кбит	16 К×1	5.0±0.5	15/90, 20/90, 25/90, 35/90, 45/90	0...70	20-DIP
CY7C187	64 кбит	64 К×1	5.0±0.5	15/90, 20/80, 25/70, 35/70	0...70	22-DIP, 24-SOJ
CY7C197	256 кбит	256 К×1	5.0±0.5	12/150, 15/140, 20/135, 25/95, 35/95, 45/90	0...70	22-DIP, 24-SOJ, 28-LCC
CY7C1007B	1 Мбит	1 М×1	5.0±0.5	12/90, 15/80, 20/75, 25/70, 35/60	0...70, -10...85	28-SOJ
CY7C147	16 кбит	4 К×4	5.0±0.5	25/90, 35/80, 45/80	0...70, -55...125	16-DIP
CY7C150	16 кбит	4 К×4	5.0±0.5	10/90, 12/90, 15/90, 25/90, 35/90	0...70, -55...125	24-DIP, 24-SOIC
CY7C164	64 кбит	16 К×4	5.0±0.5	15/115, 20/115, 25/105, 35/115	0...70	22-DIP, 24-SOJ
CY7C166	64 кбит	16 К×4	5.0±0.5	15/115, 20/115, 25/105, 35/115	0...70	24-DIP, 24-SOJ
CY7C192	256 кбит	64 К×4	5.0±0.5	12/155, 15/145, 20/135, 25/115	0...70	28-DIP, 28-SOJ, 28-LCC
CY7C196	256 кбит	64 К×4	5.0±0.5	12/155, 15/145, 20/135, 25/115, 35/115, 45/105	0...70	28-DIP, 28-SOJ
CY7C1006B	1 Мбит	256 К×4	5.0±0.5	12/90, 15/80, 20/75, 25/70, 35/60	0...70, -40...85	28-SOJ
CY7C1046CV33	4 Мбит	1 М×4	3.3±0.3	8/100, 10/90, 12/85, 15/80	0...70, -40...85	32-SOJ
CY7C1021B	1 Мбит	64 К×16	5.0±0.5	12/140, 15/130	0...70, -40...85	44-SOJ, 44-TSOP
CY7C1041CV33	4 Мбит	256 К×16	3.3±0.3	8/100, 10/90, 12/85, 15/80, 20/75	0...70, -40...85	44-SOJ, 48-FBGA, 44-TSOP
CY7C1024AV33	3 Мбит	128 К×24	3.3±0.3	10/275, 12/250, 15/225	0...70, -40...85	119-BGA, 100-TQFP
CY7C1012AV33	12 Мбит	512 К×24	3.3±0.3	8/300, 10/275, 12/26	0...70, -40...85	119-BGA
CY7C1062AV25	16 Мбит	512 К×32	2.5±0.2	8/300, 10/275, 12/26	0...70, -40...85	119-BGA
CY7C1062AV33	16 Мбит	512 К×32	3.3±0.3	8/300, 10/275, 12/26	0...70, -40...85	119-BGA

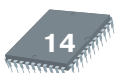


Таблица 2. Основные параметры микросхем FIFO-памяти фирмы Cypress Semiconductor

Тип	Организация	Напряжение питания, В	Ток потребления, мА	Макс. тактовая частота, МГц	Количество шин данных	Диапазон рабочих температур, °С	Кол-во выводов и тип корпуса
CY7C4221V	1 К×9	3.3±0.3	20	66.7	2	0...70	32-PLCC, 32-TQFP
CY7C4231V	2 К×9						
CY7C4241V	4 К×9						
CY7C4251V	8 К×9						
CY7C4261V	16 К×9	3.3±0.3	25	100	2	0...70, -40...85	32-PLCC
CY7C4271V	32 К×9						
CY7C4281V	64 К×9						
CY7C4291V	128 К×9						
CY7C4255V	8 К×18	3.3±0.3	30	100	2	0...70, -40...85	64-TQFP
CY7C4265V	16 К×18						
CY7C4275V	32 К×18						
CY7C4285V	64 К×18						
CY7C43663V	4 К×36	3.3±0.33	60	133	2	0...70, -40...85	128-TQFP
CY7C43683V	16 К×36						
CY7C43644V	1 К×36	3.3±0.33	60	133	2 (двунаправленные)	0...70, -40...85	128-TQFP
CY7C43664V	4 К×36						
CY7C43684V	16 К×36						
CY7C43646AV	1 К×36	3.3±0.33	60	133	3 (две 18-разр. шины: входная и выходная; одна двунаправленная 36-разрядная)	0...70, -40...85	128-TQFP
CY7C43666AV	4 К×36						
CY7C43686AV	16 К×36						

ЛИТЕРАТУРА:

1. CY7C1018CV33. 128К×8 Static RAM. – Cypress Semiconductor, September, 2002.
2. CY7C43646AV, CY7C43666AV, CY7C43686, 3.3V 1K/4K/16K×36/×18×2 Tri Bus FIFO. – Cypress Semiconductor, December, 2002.
3. <http://www.cypress.com>

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРОЦЕССОР ОМАР5910

В статье приведены сведения о возможностях, параметрах и особенностях архитектуры нового высокопроизводительного комбинированного процессора ОМАР5910 (Texas Instruments). На кристалле этого процессора интегрированы два процессорных ядра: базовое процессорное ядро сигнальных процессоров семейства TMS320C55xx и усовершенствованное RISC-ядро процессора ARM925.

В. Охрименко

Прежде всего следует отметить, что благодаря высоким параметрам и уникальным возможностям процессор ОМАР5910 по итогам престижного конкурса, ежегодно проводимого журналом EDN, признан лучшим изделием 2002 года в категории сигнальных процессоров. В таблице приведены основные параметры комбинированного процессора ОМАР5910.

Уникальная архитектура процессора ОМАР5910 оптимизирована для выполнения функций управления/контроля и высокоскоростной цифровой обработки сигналов. На кристалле процессора



ОМАР5910 интегрированы два процессорных ядра: базовое DSP-ядро высокопроизводительных сигнальных процессоров TMS320C55xx и усовершенствованное RISC-ядро процессора ARM925, получившее название T1925T. Кроме того, процессор содержит большой объем памяти и беспрецедентно широкий набор мощных периферийных контроллеров, с помощью которых обеспечивается обмен данными практически с любыми типами внешних устройств, поддерживающих стандартные интерфейсы. Новый процессор ОМАР5910 отличается также сниженным уровнем энергопотребления, что дает возможность применять его в мобильных портативных радиотелефонных сред-

Основные параметры процессора OMAP5910

Наименование параметра		DSP-ядро	RISC-ядро
Тип процессорного ядра		C55x	ARM9TDMI
Тактовая частота процессорного ядра, МГц		150	150
Объем памяти, кбайт:	RAM	160	192
	ROM	32	—
Тип внешней памяти		SRAM, флэш, SDRAM	SRAM, флэш, SDRAM
Количество каналов DMA		6	9
Таймеры		Три 32-разрядных общего назначения, сторожевой таймер	Три 32-разрядных общего назначения, сторожевой, 32-разр. RTC
Последовательные порты: тип (количество)		McBSP (2), MCSI (2)	McBSP (1), USB 2.0 (3), I ² C (1), μWire (1), HDQ
Послед. порты общего пользования (кол-во)		UART (3), IrDA (1)	
Напряжение питания, В:	ядра	1.6	1.6
	входов/выходов	1.8, 2.75 или 3.3	1.8, 2.75 или 3.3

ствах связи, малогабаритных медицинских и измерительных приборах, видеокамерах, а также во многих других системах цифровой обработки сигналов, работающих в режиме реального времени. Основные области применения процессора OMAP5910:

- приложения, поддерживающие технологии беспроводной передачи данных: Bluetooth, CDMA и GSM (включая GPRS и EDGE)
- системы анализа и обработки видеоизображения в стандартах MPEG4, JPEG и Windows® Media Video
- устройства для обработки аудиосигналов в стандартах MPEG-1 Audio Layer3 (MP3), AMR, WMA и AAC
- речевые GSM-кодеки
- системы Интернет-телефонии
- многоканальные высокоскоростные модемы с уплотнением данных
- системы идентификации/аутентификации и т. п.

Вычислительная подсистема на базе DSP-ядра включает: встроенную память с произвольным доступом объемом 160 кбайт; кэш-память программ – 24 кбайт; ROM-память, используемую для хранения программы начальной загрузки, объемом 32 кбайт; шестиканальный контроллер прямого доступа к памяти (DMA); аппаратный ускоритель, выполняющий прямое и обратное дискретное косинусное преобразование, которое широко используется в стандартных алгоритмах сжатия изображения. Максимальная производительность DSP-ядра составляет 300 MIPS. Обмен данными между DSP- и RISC-ядром осуществляется по 32-разрядной шине через общую память объемом 192 кбайт. Кроме того, для передачи данных между DSP- и RISC-ядром имеется четыре "почтовых ящика". Подсистема на базе RISC-ядра включает: кэш-память программ и данных соответственно объемом 16 и 8 кбайт. Как DSP-, так и RISC-ядро поддерживают работу с внутрисистемным девятиканальным контроллером DMA. Модуль управления внешней памятью обес-

печивает обмен данными по двум 16-разрядным шинам, одна из которых используется для обмена с синхронной динамической памятью типа SDRAM объемом 64 Мбайт, другая – для обмена с асинхронной памятью типа флэш, ROM или SRAM общим объемом 128 Мбайт. Для работы процессора OMAP5910 требуется подключение двух резонаторов с частотой 12 (13) МГц и 32 кГц. С помощью встроенной цифровой системы ФАПЧ формируются сигналы тактовой частоты, необходимые для работы встроенных модулей и устройств процессора. Для подключения цветных STN- и TFT-панелей имеется независимый контроллер. К периферийным контроллерам относятся: три USB- и три UART-порта, I²C-порт, три многоканальных буферизированных последовательных порта McBSP (Multichannel Buffered Serial Port), два MCSI (Multichannel Serial Interface), модуль сканирования клавиатуры (6×5 или 8×8 клавиш), а также другие контроллеры, обеспечивающие работу со многими внешними устройствами, поддерживающими стандартные интерфейсы. Процессор имеет 14 линий ввода/вывода данных общего назначения. Часть встроенных ресурсов процессора может быть доступна как DSP-, так и RISC-ядру, некоторые периферийные устройства предназначены для работы только с одним из них.

Процессоры OMAP5910 изготавливаются по КМОП-технологии с нормами 0.13 мкм. Напряжение питания DSP- и RISC-процессорного ядра составляет 1.6 В. Микросхемы OMAP5910 выпускаются в корпусах типа 289-GDY BGA и 289-GZG BGA, имеющих соответственно габаритные размеры 19.2×19.2×2.32 и 12.1×12.1×1.2 мм. Диапазон рабочих температур от -40 до 85 °С.

Полную информацию о параметрах, особенностях архитектуры и возможностях процессоров OMAP5910 можно найти в сети Интернет по адресу: <http://www.ti.com>

ОДНОПЛАТНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЬЮТЕР ROBO-8820VG2

Фирма Portwell предлагает новый высокопроизводительный одноплатный промышленный компьютер ROBO-8820VG2, созданный на базе двух микропроцессоров Intel Xeon™. В статье рассмотрены возможности и основные технические характеристики компьютера ROBO-8820VG2.

В. Охрименко

Новый одноплатный промышленный компьютер ROBO-8820VG2 (рис. 1), выпускаемый фирмой Portwell, соответствует техническим требованиям стандарта PICMG 1.2 ePCI-X (embedded PCI-X), разработанного ассоциацией PCI Industrial Computer Manufactures Group (PICMG), и предназначен для создания высокопроизводительных малогабаритных встраиваемых вычислительных систем промышленного назначения [1, 2]. В этом стандарте тактовая частота PCI-шины увеличена до 133 МГц. Новый одноплатный компьютер ROBO-8820VG2 отличается не только наличием двух мощных процессоров Intel Xeon™, он содержит также два разъема 64-разрядной PCI-шины (с тактовой частотой 133 МГц). Одноплатный компьютер ROBO-8820VG2 предназначен для работы в диапазоне температур от 0 до 60 °С. Диапазон температур хранения от -45 до 75 °С. Компьютер может эксплуатироваться при относительной влажности воздуха от 5 до 90 % (без выпадения конденсата). Система управления энергопотреблением обеспечивает гибкие режимы работы и дает возможность минимизировать энергопотребление компьютера. Эта система поддерживает стандарт управления энергопотреблением ACPI (Advanced Configuration and Power Interface).

Основные технические характеристики одноплатного компьютера ROBO-8820VG2:

- в компьютер может быть установлен один или два микропроцессора Intel Xeon™ с тактовой частотой до 2.8 ГГц (этот микропроцессор имеет также встроенную кэш-память объемом 512 кбайт)
- в компьютере используется чипсет: Intel E7501, Intel 82546EB, Intel 82801CA ICH3-S
- тактовая частота системной шины 400/533 МГц
- максимальный объем синхронной динамической памяти типа DDR SDRAM (200/266 МГц) составляет 4 Гбайт (для установки модулей памяти на плате имеются два гнезда типа 184-DIMM, напряжение питания модулей памяти 2.5 В)
- контроллер памяти содержит встроенную систему коррекции ошибок (Error Correcting Code – ECC)
- компьютер имеет две независимые 64-разрядные PCI-шины с тактовой частотой 133 МГц
- на плате компьютера имеется гнездо типа Type I /II CF для подключения твердотельного флэш-диска с максимальным объемом памяти 1.0 Гбайт
- Ethernet-контроллер, выполненный на базе микро-



Рис. 1. Одноплатный промышленный компьютер ROBO-8820VG2

схемы Intel 82546EB PCI-X, содержит два разъема типа RJ-45 для подключения к скоростной (до 1 Гбит) локальной сети (в модификациях компьютера предусмотрена возможность подключения как оптоволоконного, так и проводного кабеля)

- видеоконтроллер ATI RageXL PCI VGA содержит встроенную видеопамять объемом 8 Мбайт, поддерживает работу в графических режимах 2D/3D и позволяет формировать видеоизображение с разрешением 1600x1200 пикселей (при частоте обновления видеоизображения 85 Гц)
- компьютер имеет два последовательных (COM 1/2) и один параллельный порт ввода/вывода данных, один IrDA-порт, четыре USB-порта, а также порты PS/2 для подключения манипулятора типа "мышь" и клавиатуры
- к компьютеру можно подключать два дисководов и до четырех EIDE-устройств, поддерживающих интерфейс Ultra DMA33/66/100
- сторожевой таймер формирует временные интервалы длительностью от 0.5 с до 254.5 мин
- в компьютере используется базовая система ввода/вывода (BIOS) фирмы Award
- на плате компьютера имеется разъем для подключения напряжения питания
- габаритные размеры компьютера 338.5122.0 мм.

Структурная схема, наглядно иллюстрирующая возможности одноплатного промышленного компьютера ROBO-8820VG2, приведена на рис. 2.

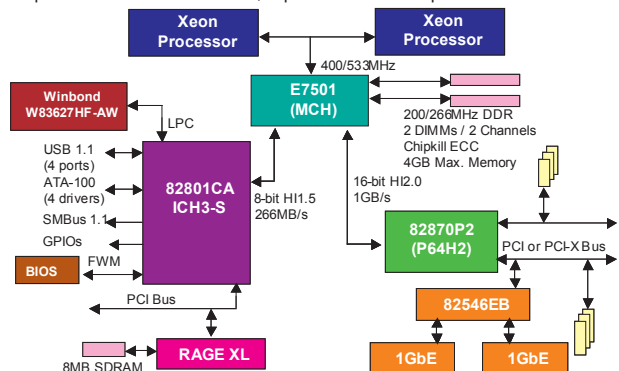


Рис. 2. Структурная схема компьютера ROBO-8820VG2

Дополнительную информацию о параметрах одноплатного промышленного компьютера ROBO-8820VG2 фирмы Portwell можно найти в сети Интернет по адресу: <http://www.portwell.com>

ЭКОНОМИЧНЫЕ ВОСЬМИРАЗРЯДНЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

Фирма Motorola продолжает развивать семейство универсальных 8-разрядных микроконтроллеров 68HC05 и 68HC08. В июне 2003 года Motorola анонсировала первые четыре модели нового семейства HCS08: MC9S08GB32/60 и MC9S08GT32/60. Новые микроконтроллеры отличаются от выпускаемых на протяжении многих лет 68HC05/08 повышенной производительностью, сниженным напряжением питания и уменьшенным уровнем энергопотребления.

В. Охрименко

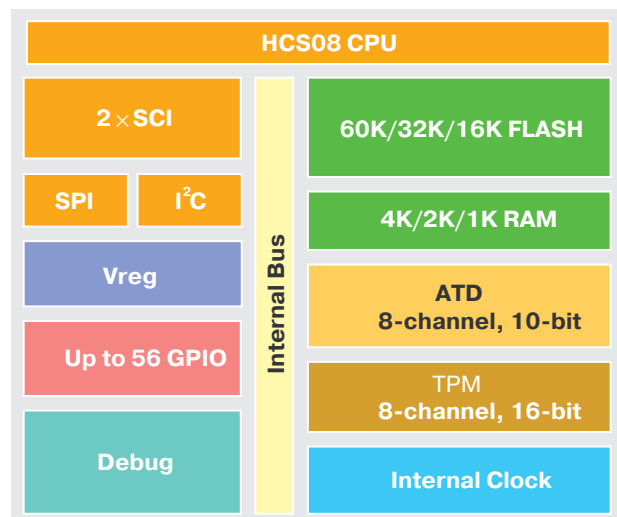
Фирма Motorola, которая является мировым лидером в производстве 8-разрядных микроконтроллеров (за период с 1990 года продано более шести миллиардов восьмиразрядных микроконтроллеров), планирует в течение 2003 года выпустить более десяти моделей микроконтроллеров нового семейства HCS08. Основное преимущество новых моделей – повышенная производительность процессорного ядра и уменьшенный уровень энергопотребления. Это обеспечивает возможность их использования в устройствах с батарейным питанием. Все новые модели создаются на базе усовершенствованного процессорного ядра HCS08. Максимальная тактовая частота ядра составляет 40 МГц. По набору команд ядро HCS08 полностью совместимо "снизу вверх" с HC08, что позволяет не только использовать сделанные ранее наработки программного обеспечения, но и снизить затраты на освоение новых микроконтроллеров. В систему команд процессорного ядра HCS08 введена всего одна новая команда. В процессорном ядре HCS08 поддерживается обработка тридцати двух запросов на прерывание. При напряжении питания 2.1 В максимальная тактовая частота процессорного ядра (f_{CPU}) 40 МГц, системной шины (f_{BUS}) – 20 МГц. При напряжении питания 1.8 В – соответственно 16 и 8 МГц. При тактовой частоте системной шины 20 МГц время выполнения простых команд 50 нс [1, 2].

Поскольку во многих устройствах, в которых используются микроконтроллеры, для решения прикладных задач не требуется постоянная работа с максимальной производительностью, снижение уровня энергопотребления достигается благодаря переключению процессорного ядра в режим останова. В этом режиме отключаются также некоторые периферийные устройства и системные модули микроконтроллера. Выход из режима останова, как правило, осуществляется по сигналам сброса, прерываний от внешних устройств или сигналам, поступающим от встроенного таймера реального времени.

В новых микроконтроллерах реализованы следующие режимы работы: Run, Wait, Stop1, Stop2 и Stop3.



Переключение микроконтроллеров в эти режимы осуществляется после выполнения соответствующих команд. В режимах Stop происходит отключение процессорного ядра, а также некоторых системных модулей и периферийных устройств (флэш- и RAM-памяти, буферных схем ввода/вывода, встроенного стабилизатора напряжения, тактового генератора, аналого-цифрового преобразователя и других), что позволяет значительно снизить ток потребления в этих режимах работы. К примеру, в режиме Stop1 типовое значение тока потребления при напряжении питания 2 В и температуре окружающего воздуха 25 °С составляет всего 20 нА. Максимальный ток потребления в режиме Stop1 при $E_{пит}=3$ В и температуре 85 °С 4 мкА [1], а в режиме Stop3 при тех же условиях – 17 мкА. В режиме Stop1 производится полное отключение всех ресурсов микроконтроллера, что и дает возможность существенно снизить ток потребления. Переход в активный режим работы (Run) из режима Stop1 осуществляется по внешнему сигналу сброса (вывод RESET) или прерывания (вывод IRQ). Выход из режима работы Stop3, кроме того, может осуществляться по сигналу таймера реального времени или по сигналу прерывания от клавиатуры (вывод KBI).



Структурная схема микроконтроллеров MC9S08GB/GT

Основные параметры микроконтроллеров MC9S08GB/GT

Тип	Объем памяти, кбайт		Напряжение питания, В	Макс. тактовая частота ядра/системной шины, МГц	Число 16-разрядных таймеров	Интерфейсы	АЦП	Типовой ток потребления/напряжение питания, мА/В	Диапазон рабочих температур, °С	Число линий ввода/вывода	Число выводов и тип корпуса
	флэш	RAM									
MC9S08GB60	60	4	1.8...3.6	40/20	2	SCI, SPI, I ² C	8 каналов, 10 разрядов, макс. частота преобразования 2 МГц	6.5/3.0, 4.8/2.0 при $f_{BUS}=8$ МГц, $f_{CPU}=16$ МГц	-40...85	56	64-LQFP
MC9S08GB32	32	2								36	44-QFP
MC9S08GT60	60	4								34	42-SDIP
MC9S08GT32	32	2									

Структурная схема микроконтроллеров MC9S08GB/GT, в основе которой лежит модульная архитектура, приведена на рисунке. Микроконтроллеры MC9S08GB/GT содержат большой объем встроенной флэш-памяти, изготовленной по новой технологии с использованием топологических норм 0.25 мкм. Гарантированное минимальное количество циклов стирания/записи флэш-памяти составляет 10 тыс. Типовое количество циклов стирания/записи – 100 тыс. Минимальное время сохранения данных – 15 лет (в документации также приводится типовое время сохранения данных, которое составляет 100 лет). Время, затрачиваемое на программирование одного байта, составляет 20 мкс. Стирание страницы флэш-памяти объемом 512 байт осуществляется в течение 20 мс.

Как и все микроконтроллеры семейства 68HC08, новые микросхемы MC9S08GB/GT имеют традиционно большой набор системных модулей и периферийных устройств, обеспечивающих связь с "внешним миром", что существенно упрощает их интеграцию в разрабатываемые устройства и системы.

Системные модули:

- ICG (Internal Clock Generator) – модуль формирования тактовой частоты
- COP (Computer Operating Property) – сторожевой таймер
- RTI (Real-Time Interrupt) – модуль периодических прерываний по таймеру
- LVD (Low-Voltage Detect) – монитор источника питания
- IRQ (Interrupt Request) – модуль обработки прерываний
- Vreg – стабилизатор напряжения.

Периферийные устройства:

- KBI (Keyboard Interrupt) – модуль сканирования клавиатуры
- PORT A...G – порты ввода/вывода
- SCI (Serial Communication Interface) – модуль последовательного асинхронного интерфейса
- SPI (Serial Peripheral Interface) – модуль последовательного синхронного интерфейса
- IIC (Inter-Integrated Circuit) – модуль последовательного синхронного интерфейса I²C

- ATD (Analog-to-Digital Converter) – модуль восьмиканального 10-разрядного АЦП (время преобразования 14 мкс)
- TPM (Timer/Pulse with Modulator) – модуль таймера, содержащий блоки входного захвата и выходного сравнения.

Буферные схемы портов ввода/вывода обеспечивают достаточно большой ток в нагрузке. При напряжении питания 2.7 В величина втекающего и вытекающего токов по выходам портов C и F составляет 10 мА, по выходам портов A, B, D, E, G – 2 мА (при напряжении питания выше 1.8 В). Микроконтроллеры MC9S08GB/GT содержат два модуля SCI, поддерживающих стандартный UART-протокол. Скорость передачи данных через порт SPI составляет 5 Мбит/с. В микроконтроллерах MC9S08GB/GT встроены два модуля TPM. Основным узлом этого модуля является 16-разрядный таймер/счетчик. В зависимости от модификации микроконтроллера модули TPM содержат разное число каналов входного захвата и выходного сравнения. Микроконтроллеры MC9S08GB60/GB32 имеют трех- и пятиканальный модули TPM, микроконтроллеры MC9S08GT60/GT32 – двухканальные модули. Эти модули позволяют также формировать ШИМ-сигнал. В модуле RTI формируются сигналы прерывания через определенные интервалы времени в диапазоне от 8 мс до 1.024 с. Выход из энергосберегающих режимов работы осуществляется по сигналам, генерируемым в модуле RTI. Основные параметры новых микроконтроллеров приведены в таблице.

Стоимость микроконтроллеров MC9S08GB60 в партии 10 тыс. шт. составляет 5.25 доллара США, микроконтроллеров MC9S08GB32, MC9S08GT60 и MC9S08GT32 соответственно 4.15, 4.95 и 3.85 доллара США.

Более полную информацию о параметрах, примерах использования, средствах отладки и возможностях новых микроконтроллеров, предлагаемых фирмой Motorola, можно найти в сети Интернет по адресу: <http://www.motorola.com>

ЛИТЕРАТУРА:

1. MC9S08GB60, MC9S08GB32, MC9S08GT60, MC9S08GT32. Data Sheet. – Motorola, 6/2003.
2. <http://www.motorola.com>

ВСТРАИВАЕМЫЕ ПРОЦЕССОРНЫЕ МОДУЛИ И ОДНОПЛАТНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ ФИРМЫ Z-WORLD

Одноплатный компьютер BL2500 Coyote



- ◆ процессор Rabbit 3000 с тактовой частотой 29.4 МГц
- ◆ флэш-память объемом 256 кбайт
- ◆ ОЗУ объемом 128 кбайт
- ◆ три аналоговых и 24 цифровых линии ввода-вывода
- ◆ шесть последовательных портов
- ◆ возможна комплектация адаптером Ethernet 10Base-T или 10/100Base-T
- ◆ напряжение питания 8...40 В постоянного тока, потребляемая мощность 1 Вт
- ◆ диапазон рабочих температур -40...+70 °С
- ◆ габариты 100.0×100.0×20.0 мм

Модуль процессора RCM3400 RabbitCore



- ◆ процессор Rabbit 3000 с тактовой частотой 29.4 МГц
- ◆ флэш-память объемом 256 или 512 кбайт
- ◆ ОЗУ объемом 256 или 512 кбайт
- ◆ 47 цифровых линий ввода-вывода
- ◆ восьмиканальный 12-разрядный АЦП
- ◆ напряжение питания 3.0...3.45 В, ток потребления 97 мА
- ◆ диапазон рабочих температур -40...+85 °С
- ◆ габариты 35.0×29.0×7.4 мм

Фирма Z-World (США) специализируется на разработке и производстве встраиваемых устройств для промышленных систем управления и сбора информации. Выпускаемые фирмой одноплатные компьютеры, модули процессоров и панели операторов построены на основе восьмиразрядных микропроцессоров семейства Rabbit и предназначены для таких систем, в которых ключевыми требованиями являются низкая стоимость, экономичность и малые габариты. Особенностью устройств и модулей, выпускаемых фирмой Z-World, является возможность их программирования и отладки через локальные и глобальные информационные сети (Ethernet и Интернет) с использованием выпускаемых фирмой отладочных средств, поддерживающих язык программирования С.

VD MAIS – дистрибьютор фирмы Z-World



МОДУЛЬ ВВОДА/ВЫВОДА RN1100

Фирма Z-World выпустила новый универсальный модуль ввода/вывода RN1100, предназначенный для расширения возможностей систем, созданных на базе одноплатных компьютеров BL2500 Coyote и панелей оператора OP7200 eDisplay.

В. Охрименко

В одноплатных компьютерах BL2500 Coyote и панелях оператора OP7200 eDisplay имеется порт расширения RabbitNet (RN), поддерживающий передачу данных в последовательном формате со скоростью 1 Мбит/с. Использование этого порта позволяет расширить возможности одноплатных компьютеров за счет организации сети сбора данных. Пример типичной топологии локальной сети RabbitNet с применением модуля RN1100 (рис. 1.) приведен на рис. 2, основные технические параметры модуля ввода/вывода RN1100 даны в таблице.

Энергопитание модуля RN1100 осуществляется от источников напряжением +5 и +(9...32) В. Для работы выходных буферных схем требуется подключение двух дополнительных источников (+K1 и +K2) напряжением от 5 до 36 В. Модуль RN1100 содержит 16 цифровых выходов с максимально допустимым втекающим и вытекающим токами 200 мА. Допускается также подключение нагрузки к выходам модуля по мостовой схеме. Кроме того, в модуле предусмотрено 24 цифровых входа, каждый из которых имеет защиту от перенапряжения до уровня ± 36 В. В качестве аналогово-цифрового преобразователя используется АЦП, встроенный в микроконтроллер ST72F264G. Имеющиеся в модуле четыре аналоговых входа, параметры которых приведены в таблице, можно использовать для ввода дифференциального или несимметричного сигнала.

В комплекте с модулем RN1100 поставляется подробная техническая документация, в которой приведен порядок аппаратной и программной инсталляции.

В заключение следует подчеркнуть, что применение нового модуля ввода/вывода RN1100, безусловно, будет способствовать сокращению сроков создания функционально-законченных изделий на базе одноплатных компьютеров фирмы Z-World.

Для предварительного ознакомления с возможностями и параметрами, а также с электрической принципиальной схемой модуля RN1100 можно воспользоваться информацией, приведенной на Web-сайте фирмы Z-World по адресу: <http://www.zworld.com>

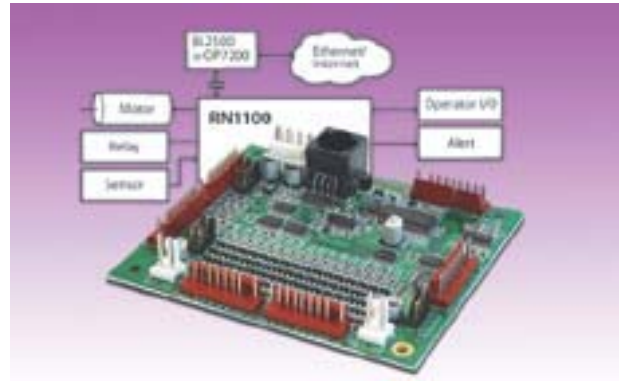


Рис. 1. Модуль ввода/вывода RN1100

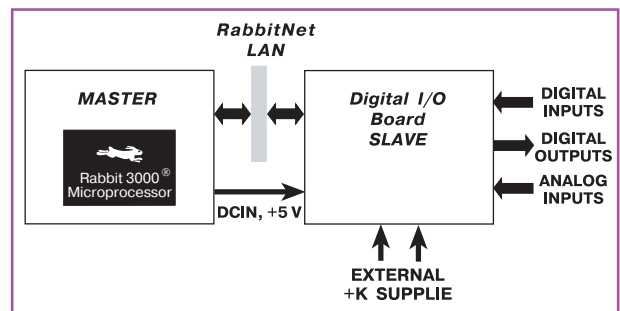


Рис. 2. Пример типовой топологии локальной сети RabbitNet

Основные технические параметры модуля ввода/вывода RN1100

Наименование параметра		Значение	
Тип микроконтроллера		ST72F264G	
Внешний интерфейс		RS-422	
Скорость передачи данных, Мбит/с		1.0	
Длина кабеля, м:	максимальная	45.0	
	рекомендуемая	10.0	
Число цифровых:	входов	24	
	выходов	16	
Входные аналоговые каналы	Число каналов		
	Входное напряжение, В:	канал 1	-0.25...0.25
		каналы 2, 3, 4	0...10
АЦП	разрядность, бит	10	
	время преобразования, мкс	28	
Напряжение питания модуля, В:	V _{CC}	5	
	DCIN	9...32	
	+K1, +K2	5...36	
Диапазон рабочих температур, °C		-40...70	
Относительная влажность воздуха, %		5...95	
Габаритные размеры, мм		100×90×17	

КОНТРОЛЛЕРЫ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ АВИАЦИОННОЙ И ВОЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Фирма Data Device Corporation (DDC) занимает лидирующее положение в производстве сервопреобразователей; контроллеров для управления двигателями и другим энергетическим оборудованием; интерфейсных карт и т. п., выполненных в виде модулей или заказных БИС. Краткая характеристика продукции фирмы приведена в статье.

В. Романов

В 1964 г. фирма DDC анонсировала свой первый преобразователь "вал-цифра". С этого времени DDC прочно удерживает лидирующие позиции в области высоконадежных преобразователей данных различного назначения. Продукция фирмы отвечает всем требованиям авиационной и военной техники и сертифицирована в соответствии с требованиями стандартов ISO 9001 и MIL-PRF-

38534, класс H и K. Изделия фирмы широко применяются в различных военных и аэрокосмических программах и установлены

на международной космической станции, в военных самолетах F-16, F/A-18, Tornado, F-22, RAH-66, C-10 и Eurofighter, в танке M1A2, самолетах гражданской авиации Global Express, аэробусах A330/340, EMB-145 и др.

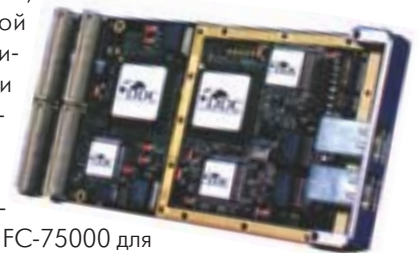
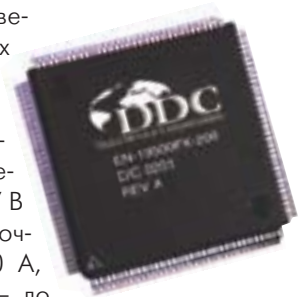
В настоящее время в программе фирмы имеется широкий набор модульных и монолитных синусно-косинусных преобразователей, включая программное обеспечение к ним, MIL-STD-1553 модулей для проводных и оптических каналов, интерфейсных карт в стандарте ARNIC 429 для использования в гражданских самолетах, контроллеров для управления двигателями и линейных преобразователей скорости. Твердотельные контроллеры для управления энергетическим оборудованием могут быть успешно использованы вместо электромеханических устройств.



В качестве примера приведем особенности некоторых недавно анонсированных фирмой DDC изделий:

- одноканальные контроллеры дистанционного управления электропитанием: на 27 В постоянного тока с нагрузочной способностью до 350 А, 270 В постоянного тока – до 25 А и 115 В переменного тока – до 25 А; цепи управления оптоизолированы, контроллеры соответствуют требованиям стандарта MIL-STD-704
- восьмиканальные преобразователи "вал-цифра" семейства SB-364101X, выполненные в виде карт, имеют интерфейс типа VME или PCI, программируемый входной диапазон, разрешение и полосу частот; диапазон рабочих температур от -40 до 85 °С; основное применение: промышленные роботы, управление подвижными объектами, включая антенны и солнечные батареи и т. п.
- MIL-STD-1533 тестер/симулятор BU-55670MI предназначен для диагностики и проверки работоспособности систем на базе интерфейса MIL-STD-1553; выполнен в виде PCMCIA-карты, работает в среде Windows
- однокристалльные синусно-косинусные преобразователи семейства EN-19500FX; имеют встроенный интерфейс RS-485, АЦП и цифровой фильтр; совместимы с логическими ИМС, питание которых составляет 3 или 5 В
- семейство интерфейсных модулей FC-75000 для сопряжения PCI-шины (разрядность 64 бит, тактовая частота 64 МГц) с оптическим каналом производительностью 1-2 Гбит/с.

Подробную информацию об изделиях фирмы DDC можно получить в сети Интернет по адресу: www.ddc-web.com



DDC
Data Device Corporation

СЕМЕЙСТВО ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ И АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ *

Семейство высокопроизводительных контроллеров MPC500 фирмы Motorola, содержащих вычислительное ядро PowerPC, предназначено для применения в авионике, автомобильной электронике и промышленных системах управления. В составе семейства имеются контроллеры, выполняющие математические операции с плавающей точкой, контроллеры, осуще-

ствляющие сжатие данных, а также контроллеры, содержащие АЦП с разрешением 10 разрядов.

Основные параметры контроллеров приведены в таблице.

В сети Интернет по адресу: www.motorola.com/mcu можно получить средства инициализации входящих в это семейство контроллеров MPC500_Quick_Start.

Параметры контроллеров семейства MPC500 фирмы Motorola

Тип контроллера	Число интерфейсных каналов типа CAN	Число таймерных каналов	Тактовая частота, МГц	Производительность ядра, MIPS	Производительность таймерного процессора, MIPS	Объем RAM-памяти, кбайт	Наличие контроллера для сжатия данных	Объем Flash-памяти, кбайт	Диапазон рабочих температур, °С
MPC533/ MPC534	1	22	40	63	—	34	-/+	512	-40...85
MPC535/ MPC536	1	22	40	63	—	40	-/+	1000	-40...85
MPC555	2	50	40	63	56	32	—	448	-55...125
MPC561/ MPC562	3	54	40, 56, 66	65	66	42	-/+	—	-40...125
MPC563/ MPC564	3	54	40, 56, 66	105	66	42	-/+	512	-40...125
MPC565/ MPC566	3	70	40, 56	89	84	50	-/+	1000	-55...125

* Attention: Your Super-Charged MCU Is Here//EPN, August, 2003.

МАЛОГАБАРИТНЫЙ СИЛОВОЙ КЛЮЧ С РЕГУЛИРУЕМОЙ СКОРОСТЬЮ ВКЛЮЧЕНИЯ

Фирма Fairchild Semiconductor в июне этого года анонсировала малогабаритную микросхему FDC6901L силового ключа, предназначенную для коммутации тока в цепи нагрузки величиной до 3 А. Микросхема содержит силовой МОП-транзистор с р-каналом, выполненный по технологии "Trench", и драйвер, обеспечивающий возможность выбора одного из трех значений скорости нарастания выходного напряжения (24, 41 или 600 В/мкс) при включении силового транзистора. Скорость нарастания выходного напряжения можно варьировать в широких пределах путем подключения к затвору силового транзистора внешнего конденсатора. Выключение силового транзис-

тора производится с максимальной возможной скоростью нарастания выходного напряжения. Назначение микросхемы – защита от сбоев в малогабаритной аппаратуре с автономным питанием, вызванных резким падением напряжения на батарее при подключении нагрузки с большой емкостью, и снижение уровня электромагнитного излучения.

Основные характеристики микросхемы:

- напряжение питания 2.5...6 В
- типовое значение сопротивления открытого ключа 0.105 Ом при токе 1.5 А и температуре 25 °С
- диапазон рабочих температур кристалла микросхемы -55...+150 °С
- корпус TSSOP-6.



Дополнительную информацию о микросхеме можно получить в сети Интернет по адресу: www.fairchildsemi.com

МИКРОСХЕМА КОРРЕКТОРА КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ

В статье приведены основные характеристики нового активного корректора коэффициента мощности NCP1650, производимого компанией On Semiconductor.

В. Макаренко

Ток, потребляемый от сети переменного тока, часто не только не совпадает с напряжением по фазе из-за реактивной составляющей, но и по форме значительно отличается от синусоиды. При этом мощность, действующая в нагрузке, будет отличаться от вычисленной как произведение тока на напряжение, в число раз, равное коэффициенту мощности. Следовательно, источник должен обладать запасом по мощности и эффективность его использования снижается. Поэтому ряд стандартов нормирует коэффициент мощности потребителя близким к 1. В некоторых случаях для маломощной фиксированной нагрузки приблизить его к 1 можно подключением конденсатора, но чаще приходится использовать активные корректоры коэффициента мощности, работающие по принципу накопления энергии в магнитном поле коммутируемой индуктивности.

Мощные источники бесперебойного питания (ИБП) при подключении к основной сети, как и любая другая нелинейная нагрузка, вносят в нее искажения. Это неблагоприятно сказывается на работе подключенных к этой же сети устройств других потребителей. Для минимизации вносимых в электрическую сеть помех используются фильтры, чаще – пассивные. Пассивные фильтры обычно эффективны для какого-либо одного режима работы ИБП. Но если ИБП должен работать в различных режимах, то максимальный отбор мощности от сети переменного тока могут обеспечить только активные корректоры коэффициента мощности (ККМ). Активные ККМ используются во многих устройствах: серверных и телекоммуникационных системах, в

адаптерах ноутбуков, игровых приставках и т. д. Требования к корректорам коэффициента мощности определяются стандартами IEC-6100-3-2.

В последнее время на рынке стали появляться усилители мощности для использования в высококачественных системах звукоусиления, в блоках питания которых устанавливается ККМ. Введение ККМ как достаточно сложного устройства пока приводит к заметному удорожанию и усложнению устройства в целом, хотя уже сейчас это дает ряд очень важных преимуществ (с лихвой окупающих усложнение) [1]:

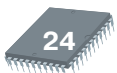
- использование усилителей с ККМ при одной и той же электропроводке позволяет без нарушения каких-либо норм подключать как минимум втрое более мощные усилители, чем без ККМ
- блок питания с ККМ обеспечивает более высокую **энергоемкость**, чем традиционный
- блок питания с ККМ по принципу действия стабилизирует выходное напряжение, поэтому зависимость выходной мощности усилителя от напряжения сети становится не столь жесткой (даже при пониженном напряжении сети в нагрузку отдается полная мощность)
- уровень сетевого фона при использовании усилителей с ККМ, как правило, на 10 дБ ниже, чем усилителей с традиционным источником питания.

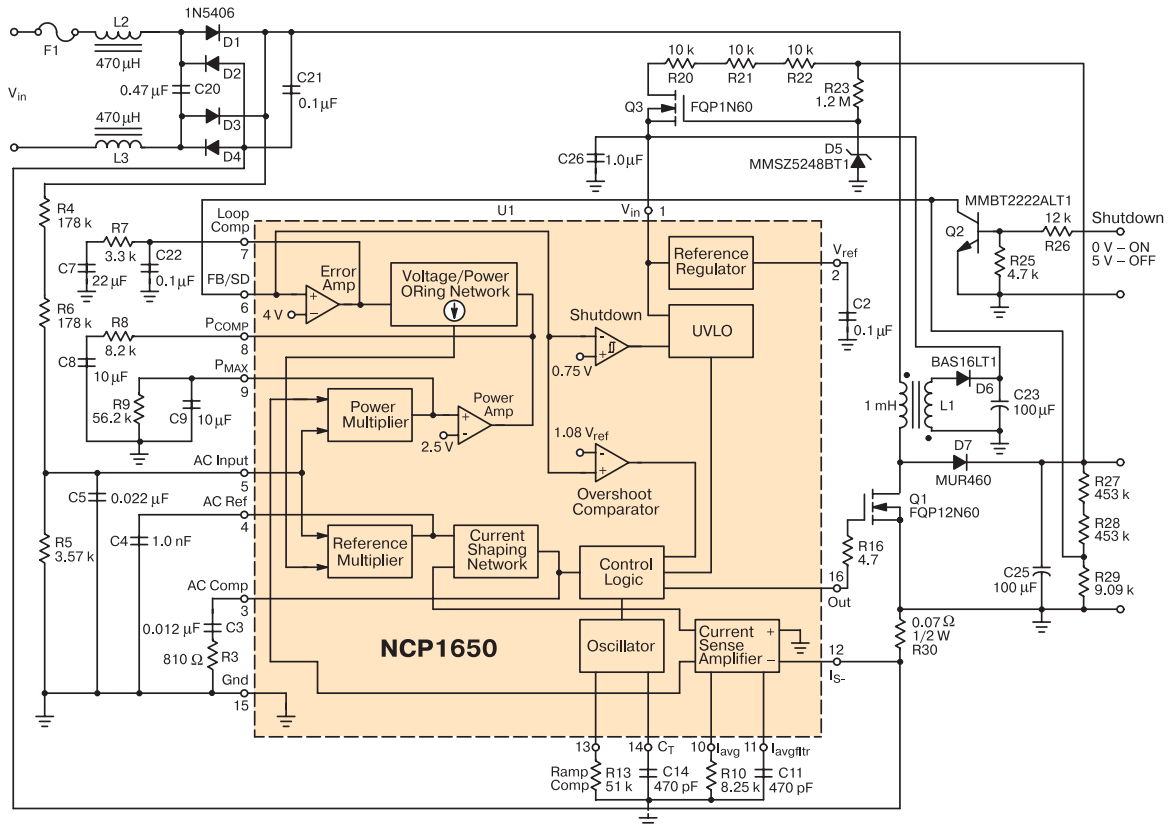
Многие компании производят источники питания со встроенными ККМ. Чтобы сократить время разработки и снизить стоимость готовых источников, используются специализированные контроллеры ККМ. Новый контроллер NCP1650, разработанный компанией On Semiconductor [2], предназначен

для работы в источниках питания серверов, но может быть использован в составе любых устройств, в которых требуется ККМ, близкий к единице. Контроллер обеспечивает:

- работу на фиксированной частоте
- поддержку режима регулирования по току
- непрерывный режим работы
- работу в режиме включения/выключения
- быструю компенсацию выбросов напряжения в сети или нагрузке
- ограничение мощности, отдаваемой в нагрузку
- блокировку источника при понижении (повышении) напряжения питания ниже (выше) заданного предела
- диапазон рабочих частот 25...250 кГц.

Энергоемкость характеризуется способностью блока питания отдавать в течение некоторого времени мощность в нагрузку, не "просаживая" сеть и обеспечивая минимальное снижение выходного напряжения. С практической точки зрения недостаток энергоемкости приводит к тому, что выходная мощность усилителя на низких частотах (там, где она наиболее необходима) оказывается намного меньше, а искажения других сигналов при наличии низкочастотного – намного выше, чем измеренные на частоте 1 кГц, значения которых (иногда всего лишь желаемые) приводятся в описании. Проще говоря, при недостатке энергоемкости усилитель начинает "захлебываться", что приводит к появлению искажений при усилении мощных низкочастотных сигналов. Для усилителей с традиционным блоком питания этот нежелательный эффект скорее правило, нежели исключение. Поэтому при необходимости обеспечения хорошего качества приходится выбирать усилитель с большим запасом мощности.





Пример схемы подключения контроллера NCP1650 к выпрямителю и накопительному конденсатору

На рисунке приведен пример схемы конвертера с ККМ мощностью 100 Вт [3], обеспечивающего работу в диапазоне входных напряжений 85...265 В при частоте сети переменного тока 50/60 Гц. Подробную функциональную схему и полное описание контроллера NCP1650 можно найти в [4].

Корректор коэффициента мощности – это импульсный регулятор, питание которого осуществляется выпрямленным, но не сглаженным сетевым напряжением, обеспечивающим стабилизацию напряжения на выходном накопительном конденсаторе C25. Принцип его действия состоит в следующем. Сначала на короткое время замыкается ключ на транзисторе Q1 и через катушку индуктивности L1 протекает импульс тока. После запираения ключа энергия, накопленная в катушке, через диод D7 заряжает выходной накопительный конденсатор. Этот цикл непрерывно повторяется, в результате чего на накопительный конденсатор поступают порции энергии, величина

которых зависит от входного напряжения, значения индуктивности L1 и времени замкнутого состояния ключа. Для уменьшения габаритов катушки значение ее индуктивности выбирается малым, а частота коммутации – несколько десятков или сотен кГц. Максимальная частота переключения определяется, в основном, потерями в транзисторе Q1 (с ростом частоты переключения потери в нем растут и могут стать весьма значительными).

Вход такого преобразователя со стороны сети эквивалентен активному сопротивлению (ток в каждый момент времени пропорци-

онален напряжению), в то же время на выходном конденсаторе будет поддерживаться постоянное напряжение, практически не зависящее от нагрузки и напряжения сети. При этом между напряжением сети и током, отбираемым от нее, отсутствует фазовый сдвиг ($\cos\phi=1$).

Выходное напряжение стабилизируется цепью обратной связи по напряжению. Часть выходного напряжения снимается с делителя напряжения R27...R29 и подается на один из входов усилителя ошибки (Error Amp), с выхода которого через схему ИЛИ (ORing Network) поступает на один из входов опорно-

Основные характеристики микросхемы NCP1650

Параметр	Обозначение	Значение
Напряжение питания микросхемы, В	V_{CC}	-0.3...20
Максимальная рассеиваемая мощность, Вт	P_{max}	0.77
Рабочий диапазон температур корпуса, °C	T_C	-40...125
Тепловое сопротивление перехода корпус/теплоотвод, °C/Вт	θ_{JL}	250
Опорное напряжение, В	V_{ref}	-0.3...7.5
Диапазон рабочих частот, кГц	F_{OSC}	95...105
Длительность рабочего цикла корректора, %	$d_{min}...d_{max}$	0...97

го перемножителя (Reference Multiplier). На второй вход опорного перемножителя через делитель R5...R6 поступает выпрямленное напряжение сети. Выходной сигнал перемножителя через формирователь (Current Shaping Network) поступает на вход логического устройства управления (Control Logic), которое управляет транзистором Q1. ШИМ-модулятор, осуществляющий регулирование выходного напряжения и мощности, входит в состав логического устройства управления [4].

Для регулировки мощности используется цепь обратной связи по току. Напряжение, пропорциональное току, протекающему через Q1, снимается с резистора R30 и через усилитель тока (Current Sense Amplifier) поступает на перемножитель мощности (Power Multiplier), выходной сигнал которого подается на второй вход схемы ИЛИ. Таким образом, выходной сигнал опорного перемножителя содержит компоненты, стабилизирующие не только напряжение, но и мощность в нагрузке. Расчетные соотношения для

расчета выходного напряжения и тока приведены в [4]. Максимальный коэффициент мощности, реализуемый при использовании NCP1650, достигает величины 0.98.

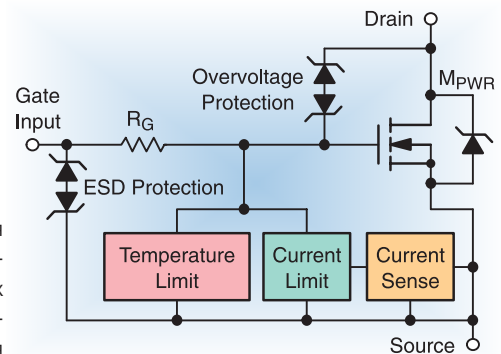
ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://www.show-master.ru>
2. <http://www.onsemi.com>
3. <http://www.onsemi.com/pub/Collateral/AND8106-D.PDF>
4. <http://www.onsemi.com/pub/Collateral/NCP1650-D.PDF>

МАЛОГАБАРИТНЫЕ СИЛОВЫЕ МОП-ТРАНЗИСТОРЫ С ИНТЕГРИРОВАННЫМИ ЦЕПЯМИ ЗАЩИТЫ

Компания ON Semiconductor в июне этого года анонсировала новое семейство SmartDiscrete™ малогабаритных силовых МОП-транзисторов с улучшенными цепями защиты. Транзисторы предназначены для использования в высоконадежных промышленных и автомобильных устройствах управления исполнительными механизмами.

В состав нового семейства входят транзисторы в корпусах для поверхностного монтажа. Отличительная особенность транзисторов – наличие встроенных цепей защиты от электростатических разрядов, превышения напряжения на стоке, вызванного появлением выбросов напряжения на индуктивной нагрузке, превышения выходного тока и температуры кристалла. Структурная схема транзистора приведена на рисунке, параметры транзисторов – в таблице. Алгоритм работы цепей защиты по току и температуре: при перегрузке транзистора ток ограничивается на уровне, соответствующем типу транзистора (приведен в таблице), до тех пор, пока температура кристалла не достигает 150 °С, после чего транзистор выключается цепью тепловой защиты. При снижении температуры кристалла на 15 °С транзистор автоматически включается и пребывает во включенном состоянии до нового срабатывания тепловой защиты (если причина перегрузки не ликвидирована).



Структурная схема транзистора семейства SmartDiscrete™

Параметры транзисторов семейства SmartDiscrete™

Тип транзистора	NIF62514	NID5001N	NIF5002N	NIF5003N	NID5003N
Типовое значение напряжения исток-сток, В, при котором срабатывает защита по перенапряжению	46				
Сопротивление канала открытого транзистора, мОм ¹⁾	90	23	185	67	48
Уровень ограничения тока, А, типовое значение ²⁾	8	34	5	9	20
Макс. энергия импульса, блокируемого цепью защиты стока, мДж	300	1215	150	600	*
Предельная температура кристалла, °С	175				
Задержка включения/выключения, мкс	8/50 ³⁾	-/-	4/30 ³⁾	4/30 ³⁾	*
Длительность фронта нарастания/спада тока, мкс	20/50 ³⁾	11/86 ⁴⁾	15/40 ³⁾	15/40 ³⁾	*
Скорость изменения выходного напряжения при включении/выключении, В/мкс	2.5/1 ³⁾	0.5/0.35 ⁴⁾	0.5/0.35 ³⁾	0.5/0.35 ³⁾	*
Тип корпуса	SOT 223	DPAK	SOT 223	SOT 223	DPAK

* значение будет нормировано позже; ¹⁾ при V_{GS} = 10 В, T = 25 °С; ²⁾ при V_{GS} = 5 В, T = 25 °С;

³⁾ при токе нагрузки 2.5 А, V_{IN} = 10 В, V_{DD} = 12 В; ⁴⁾ при токе нагрузки 1 А, V_{IN} = 10 В, V_{DD} = 25 В.

Дополнительную информацию о транзисторах семейства SmartDiscrete™ можно получить в сети Интернет по адресу: www.onsemi.com

Источники силы и энергии

от Astec Power



VD MAIS – дистрибьютор фирмы Astec Power в Украине



Astec Power – лидер в производстве устройств электропитания

- широкий выбор AC/DC- и DC/DC-преобразователей:
 - выходная мощность от 1 до 7500 Вт, наборных модулей – до 18 кВт
 - выходное напряжение одинарных, сдвоенных, строенных преобразователей от 0.9 В до 20 кВ
 - уровень входных напряжений от 1.8 до 400 В (DC); 85-265 В (AC), 47-440 Гц (диапазон изменения входных напряжений 4:1)
 - КПД до 92 %
 - диапазон рабочих температур от -40 до 100 °С
 - частота преобразования до 500 кГц
 - сертификация на соответствие требованиям международных стандартов по безопасности UL, CSA, VDE, EN, CE и др.

Применение:

- системы телекоммуникаций
- одноплатные компьютеры
- системы электропривода
- медицинская техника
- бытовая, промышленная и измерительная аппаратура

Поставки со склада в Киеве



АС/DC-, DC/DC-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СЕРИЙ LPS/LPQ110 С ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТЬЮ 80-110 Вт *

Известный производитель устройств электропитания – фирма Astec Power – выпускает серию АС/DC-, DC/DC-преобразователей типа LPS/LPQ110 выходной мощностью от 80 до 110 Вт, отличающихся широким диапазоном входных напряжений, высоким КПД и малым током утечки. В статье приведены основные характеристики этих преобразователей.



Г. Местечкина

Рис. 1. АС/DC-, DC/DC-преобразователь серии LPQ110-В

АС/DC-, DC/DC-преобразователи серий LPS/LPQ110 (рис. 1) с одинарным/счетверенным выходом и выходными напряжениями 5, 12, 15, 24 и 48 В (для LPS) и 5.0, ±12.0, ±15.0, 24, ±(5-25) В (для LPQ) рассчитаны на питание как от сети переменного тока напряжением от 85 до 264 В частотой от 47 до

Таблица 1. Основные технические характеристики АС/DC-, DC/DC-преобразователей серий LPS/LPQ110

Технические характеристики		серия LPS110	серия LPQ110
Вход			
Уровень входного напряжения, В, при питании:	от сети переменного тока	85.0-264.0 (при частоте 47-440 Гц)	
	от источника постоянного тока	120.0-300.0	
КПД, %		70.0 (типов. при полной нагрузке)	
Ток утечки на землю, мА		0.5 (50/60 Гц, 264 В)	
Выход			
Максимальное значение выходной мощности, Вт		80.0 (при естественной конвекции), 110.0 (при принудительном обдуве со скоростью 14.16 дм³/с)	
Уровень выходного напряжения, В		5.0, 12.0, 15.0, 24.0, 48.0	5.0, ±12.0, ±15.0, 24.0, ±(5-25)
Диапазон регулирования выходного напряжения, %, мин.		±5.0	±5.0 (на основном выходе); (5-25) В на четвертом выходе LPQ112/113
Суммарная нестабильность выходного напряжения, %		—	±2.0 (на основном выходе), ±3.0 (на остальных трех выходах)
Защита от перегрузки по току нагрузки		от КЗ на выходе	от КЗ на всех выходах
		110...145 % пикового значения тока нагрузки	
Защита от перенапряжения		5.7...6.7 В (5.0 В), от 10 до 20 % номин. значения при других напряж. на выходе	5.7...6.7 В на основном выходе
ТКН, %/°С		±0.04	±0.04
Электромагнитная совместимость		Сертифицированы: VDE 0805/EN60950 (IEC950), UL UL1950 E132002, CSA CSA-22.2-234, ур. 3 LR53982С, NEMKO EN60950/EMKO-TUE P94102464, BAVT EN60950/BS7002 PS/605823, CB – соотв. 1423, 1424, 1425, CE – соотв.	
Признаки работоспособности, ТТЛ		"1" – через 50...150 мс после появления напряжения 5.0 В; "0" – за 4 мс до отключения источника 5.0 В при отказе	
Дистанционный датчик наличия напряжения на нагрузке		С компенсацией 0.5 В падения напряжения на проводах	
Наработка до отказа, ч		550 000 (при полной нагрузке и температуре среды 25 °С)	
Диапазон температур, °С:	рабочих	0...50 (с возможным расшир. до 70 °С при снижении вых. мощности на 2.5 %/°С)	
	хранения	-40...85	
Габаритные размеры, мм:	преобразователя	108.6×185.5×56.0 (с суффиксом В)	
	кожуха	115.0×194.0×62.0	
Масса, кг		0.57	

* Power Solution, Edition 7 Catalog. – Astec Power, 2002.

Таблица 2. Основные параметры AC/DC-, DC/DC-преобразователей серий LPS/LPQ110

Тип	Входное напряжение, В	Выходное напряжение, В	Ток нагрузки, А				Суммарная нестабильность, (25 °С), %	Напряжение пульсаций (п-п), мВ *
			мин.	максимальный		пиков. (<30 с)		
				конвекц.	вентил.			
LPS112	85-264 В переменного тока	5.0	0	16.0	22.0	25.0	±2.0	50.0
LPS113		12.0	0	6.7	9.2	10.4	±2.0	120.0
LPS114		15.0	0	5.3	7.3	8.3	±2.0	150.0
LPS115		24.0	0	3.3	4.6	5.2	±2.0	240.0
LPS118		48.0	0	1.7	2.3	2.6	±2.0	480.0
LPQ112	частотой 47-440 Гц; 120-300 В	5.0	2.0	9.0	11.0	15.0	±2.0	50.0
		12.0	0	4.5	5.0	9.0	±3.0	120.0
		-12.0	0	0.7	1.0	1.5	±5.0	120.0
		±(5-25)	0	2.5	3.0	3.5	±3.0	240.0, макс.
LPQ113	постоянного тока	5.0	2.0	9.0	11.0	15.0	±2.0	50.0
		15.0	0	4.5	5.0	9.0	±3.0	150.0
		-15.0	0	0.7	1.0	1.5	±5.0	150.0
		±(5-25)	0	2.5	3.0	3.5	±3.0	240.0, макс.
LPQ114		5.0	2.0	9.0	11.0	15.0	±2.0	50.0
		12.0	0	4.5	5.0	9.0	±3.0	120.0
		-12.0	0	0.7	1.0	1.5	±5.0	120.0
		24.0	0.5	3.5	4.5	5.0	10.0/-5.0	240.0

* в полосе частот 20 МГц.

440 Гц, так и от сети постоянного тока напряжением от 120 до 300 В. Преобразователь содержит на входе встроенный фильтр электромагнитных помех, обеспечивающий его электромагнитную совместимость в соответствии с международными нормами, что подтверждено его сертификацией аттестационными центрами VDE, UL, CSA, NEMKO, BABT и CB.

Уровень тока утечки на землю (не более 0.5 мА) – достаточно низкий для преобразователей с выходной мощностью до 110 Вт – обеспечивает расширение областей применения преобразователей. Наличие дистанционного датчика работоспособности основного выходного источника, защиты от перегрузки и перенапряжения, а также сигнала отказа позволяют использовать преобразователь на необслуживаемых объектах. Этому способствует также высокая надежность и широкий диапазон температур как рабочих, так и хранения. Работоспособность преобразователя сохраняется, если датчик работоспособности не подключен к нагрузке преобразователя. Обеспечивается защита от неправильной полярности подключения

выхода датчика.

К достоинствам преобразователя относится также низкий уровень ТКН ($\pm 0.04\% / ^\circ\text{C}$) и возможность работы без принудительного охлаждения в диапазоне рабочих температур от 0 до 50 °С при выходной мощности до 80 Вт и расширения этого диапазона до 70 °С за счет снижения выходной мощности (начиная от температуры 50 °С и выше на 2.5 %/°С).

Для повышения выходной мощности до 110 Вт в том же диапазоне

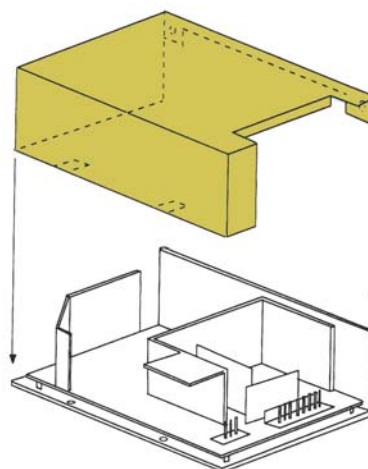


Рис. 2. Эскизное изображение кожуха LPX110-C для преобразователей серий LPS/LPQ110-B

не температур (0...50 °С) необходимо обеспечение принудительного обдува со скоростью 14.16 дм³/с.

Преобразователи серий LPS/LPQ110 выпускаются в бескорпусном исполнении, что улучшает отвод тепла при установке в устройство, для которого они предназначены. Модификация с суффиксом В в обозначении обеспечивает улучшение отвода тепла благодаря наличию L-образного кронштейна, используемого одновременно в качестве шасси и теплоотвода (рис. 1). Вместе с тем, при необходимости автономной установки преобразователя он может быть помещен в разработанный для этой цели кожух типа LPX110-C (рис. 2).

Основные технические характеристики и параметры AC/DC-, DC/DC-преобразователей серий LPS/LPQ110 приведены в табл. 1, 2.

Дополнительную информацию об AC/DC-, DC/DC-преобразователях серий LPS/LPQ110 и другой продукции фирмы Astec Power можно получить в фирме VD MAIS или в сети Интернет по адресу: <http://www.astecpower.com>

DC/DC-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ МОЩНОСТЬЮ 5 Вт ДЛЯ МОНТАЖА НА ПЕЧАТНУЮ ПЛАТУ *

Фирма RECOM, известная как производитель малогабаритных DC/DC-преобразователей, обладающих высоким КПД и предназначенных для монтажа на печатную плату, выпустила новую серию преобразователей типа REC5-S/DRW выходной мощностью 5 Вт. Основные характеристики этих преобразователей приведены в статье.



Г. Местечкина

DC/DC-преобразователи серии REC5-S/DRW выполнены в стандартных корпусах и по конструктивному исполнению отличаются типом корпуса DIP24 или DIL (при наличии суффикса L в обозначении).

Основными достоинствами преобразователей серии REC5-S/DRW кроме малых габаритов и высокого КПД являются широкий диапазон входных напряжений: (2:1) или (4:1) – при наличии в обозначении суффикса Z, защита от КЗ, стабилизация выходного на-

пряжения, малые значения ТКН, уровня шумов и пульсаций, а также широкий диапазон температур как рабочих (в условиях естественной конвекции), так и хранения.

Основные характеристики DC/DC-преобразователей серии REC5-S/DRW выходной мощностью 5 Вт приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1. Основные технические характеристики DC/DC-преобразователей серии REC5-S/DRW

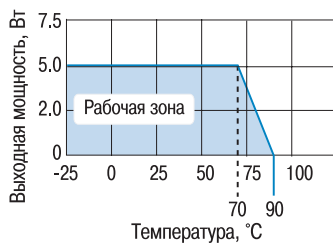
Наименование параметра		REC5-xxxxS/DRW, REC5-xxxxS/DRWZ	REC5-xxxxS/DRWL, REC5-xxxxS/DRWLZ
Выходная мощность, Вт		5.0	5.0
Входное напряжение (U _{вх}), В:	с суффиксом Z (в обознач.)	9-36, 18-72	
	без суффикса Z	9-18, 18-36, 36-72	
Выходное напряжение (U _{вых}), В:	с суффиксом S	5.0, 9.0, 12.0, 15.0	3.3, 5.0, 9.0, 12.0, 15.0
	с суффиксом D	±5.0, ±12.0, ±15.0	±5.0, ±9.0, ±12.0, ±15.0
Точность установки напряжения, %		±2.0 (макс.)	±1.0 (макс.)
Температурный коэффициент, %/°C		±0.03	±0.02
Напряжение шумов и пульсаций, мВ (п-п)		100.0 (макс.)	
Нестабильность U _{вых} %, при изменении:	входного напряжения	±0.2 (макс.)	0.2 (макс.)
	тока нагрузки от 10 до 100 %	±0.2 (макс.)	0.5 (макс.)
Защита от КЗ		+	
Диапазон температур, °C:	рабочих	-25...70	-25...70
	хранения	-55...100	-40...100
КПД, %		70.0 (мин.)	
Испытательное напряжение изоляции, В		1000.0 (мин.)	
Сопrotивление изоляции, МОм		1000.0 (мин.)	
Частота преобразования, кГц (при полной нагрузке)		25.0 (мин.)	50.0 (мин.)
Емкость изоляции, пФ		80.0 (макс.)	—
Масса, г		14.6	—
Материал корпуса		непроводящая пластмасса	металл
Габаритные размеры/длина выводов, мм		(20.3×31.8×12.2)/3.8	(25.46×50.8×11.27)/8.3
Тип корпуса		DIP24	DIL

* Press Release RECOM, August, 2003.

Таблица 2. Основные параметры DC/DC-преобразователей серии REC5-S/DRW

Тип	Входное напряж., В	Выходное напряж., В	Ток нагрузки, мА	КПД, %
REC5-xx03.3SRWL *	9-18, 18-36, 36-72	3.3	1500.0	70.0
REC5-xx05SRW/RWL *		5.0/5.0	1000.0/1000.0	75.0/75.0
REC5-xx09SRW/RWL *		9.0/9.0	556.0/556.0	80.0/80.0
REC5-xx12SRW/RWL *		12.0/12.0	470.0/417.0	80.0/80.0
REC5-xx15SRW/RWL *		15.0/15.0	400.0/333.0	81.0/81.0
REC5-xx05DRW/RWL *		±5.0/±5.0	±500.0/±500.0	75.0/75.0
REC5-xx09DRWL *		±9.0	±278.0	80.0
REC5-xx12DRW/RWL *		±12.0/±12.0	±230.0/±208.0	80.0/80.0
REC5-xx15DRW/RWL *		±15.0/±15.0	±190.0/±167.0	81.0/81.0
REC5-xx03.3SRWLZ **	9-36, 18-72	3.3	1500.0	70.0
REC5-xx05SRWZ/RWLZ **		5.0/5.0	1000.0/1000.0	74.0/75.0
REC5-xx09SRWZ/RWLZ **		9.0/9.0	556.0/556.0	76.0/78.0
REC5-xx12SRWZ/RWLZ **		12.0/12.0	470.0/417.0	78.0/80.0
REC5-xx15SRWZ/RWLZ **		15.0/15.0	400.0/333.0	80.0/81.0
REC5-xx05DRWZ/RWLZ **		±5.0/±5.0	±500.0/±500.0	81.0/75.0
REC5-xx09DRWLZ **		±9.0	±278.0	78.0
REC5-xx12DRWZ/RWLZ **		±12.0/±12.0	±230.0/±208.0	81.0/80.0
REC5-xx15DRWZ/RWLZ **		±15.0/±15.0	±190.0/±167.0	81.0/81.0

U_{вх}: xx* – 12 (9-18 В), xx* – 24 (18-36 В), xx* – 48 (36-72 В); с суффиксом Z: xx** – 24 (9-36 В), xx** – 48 (18-72В)



Диапазон рабочих температур преобразователей серии REC5-S/DRW

Примеры обозначения:



Диапазон рабочих температур может быть расширен при уменьшении выходной мощности согласно графику, приведенному на рисунке.

Дополнительную информацию о продукции фирмы RECOM можно получить в сети Интернет по адресу: <http://www.recom-international.com>

МИКРОСХЕМА ИМПУЛЬСНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ VIPer53

В статье даны основные характеристики экономичных ШИМ-контроллеров для построения импульсных источников питания мощностью до 65 Вт. Приведен пример использования микросхемы в импульсном источнике питания.

В. Макаренко

Количество мобильных телефонов, ноутбуков, электроинструментов с автономным питанием, цифровых камер, проигрывателей MP3 и других переносных устройств, находящихся в эксплуатации, растет настолько

стремительно, что вопрос экономии электроэнергии при зарядке аккумуляторов этих устройств становится все более актуальным. На сегодняшний день энергия, потребляемая от сети зарядными устройствами, по некоторым оценкам составляет несколько ТВт·ч. Если кардинально не изменить ситуацию, то к 2006 году потребление энергии AC/DC-преобразователями, используемыми для этих целей, только в режиме энергосбережения (standby) может достичь 60 ТВт·ч. А ведь это непроизводительные затраты энергии. Поэтому задача экономии электроэнергии пользователями портативной переносной техники может решаться по

трех направлениях: снижения потребления энергии самих устройств, повышения КПД зарядных устройств, снижения энергопотребления зарядных устройств в режиме standby. Новая микросхема компании STMicroelectronics позволяет в какой-то мере реализовать третье направление.

4 июля 2003 года компания STMicroelectronics представила новую интегральную схему семейства VIPower для построения бестрансформаторных источников питания мощностью от 5 до 65 Вт – VIPer53. Микросхема ориентирована на применение в системах управления двигателями (например, в DVD-проигрывателях), ЖК-дисплеями, а также в AC/DC-преобразователях общего назначения и зарядных устройствах (например, для радиотелефонов, мобильных телефонов, видеокамер) [1, 2]. Микросхема содержит высоковольтный (700 В) МОП-транзистор и контроллер широтно-импульсной модуляции (ШИМ), что позволяет напрямую подключать микросхему к двигателям или трансформаторам преобразователей без использования внешних силовых приборов. Микросхема отличается от других ИС семейства пониженным энергопотреблением в режиме энергосбережения, наличием систем защиты от перегрузки и перегрева.

Микросхемы VIPer содержат все узлы, необходимые для построения импульсных источников электропитания: мощный МОП-транзистор, ШИМ-контроллер, высоковольтную цепь запуска, цепи компенсации, защиты от перегрузки по току и перегрева корпуса. Конструктивно микросхемы выполнены в 5-выводном корпусе Pentawatt (TO-220-5) или в корпусе для поверхностного монтажа PowerSO-10. Корпус PowerSO-10 разработан компанией STM. Он обеспечивает эффективный отвод тепла от ИС (тепловое сопротивление между корпусом и теплоотводом не превышает 60 °C/Вт) [3]. Интеграция в одном кристалле ШИМ-контроллера и высоковольтного МОП-транзистора позволяет повысить надежность, сократить число навесных элементов и снизить общую стоимость источника питания.

Основные особенности микросхемы VIPer53:

- регулируемая частота переключения от 0 до 300 кГц
- регулируемое ограничение тока в нагрузке
- выключение при понижении напряжения питания (с гистерезисом)
- выключение в случае короткого замыкания (КЗ) или перегрузки по току

- мощность потребления от сети переменного тока в режиме энергосбережения менее 0.5 Вт
- интегрированная в микросхему цепь запуска преобразователя
- мягкий пуск
- автоматический перезапуск
- защита от перегрева
- соответствие немецкому стандарту Blue Angel (потребление в режиме энергосбережения меньше 1 Вт)
- широкий диапазон рабочего цикла преобразователя: от 0 до 90 %.

Функциональная схема VIPer53 приведена на рис. 1. Микросхема содержит ШИМ-модулятор, состоящий из нескольких узлов, компараторы контроля уровня напряжения питания – снижения ниже допустимого уровня (UVLO COMPARATOR) и превышения допустимого значения (OVERVOLTAGE COMPARATOR), компаратор перегрузки по току (OVERLOAD COMPARATOR) и компаратор, переключающий микросхему в энергосберегающий режим (STANDBY COMPARATOR), усилители тока и ошибки, элемент задержки и еще несколько узлов.

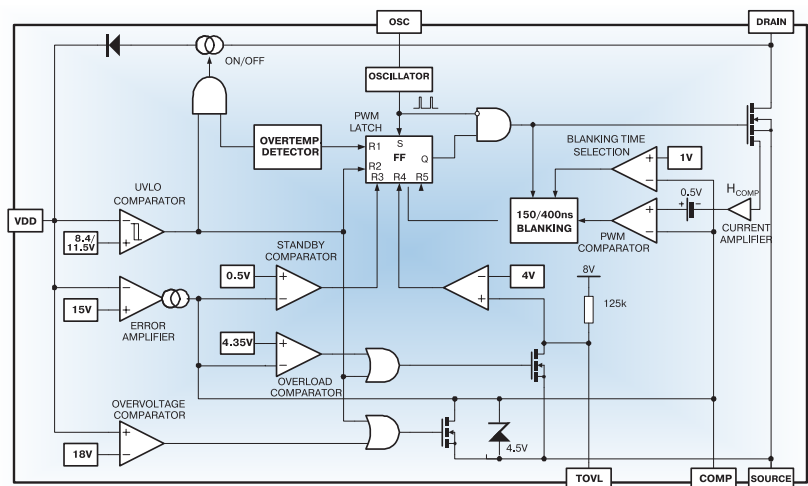


Рис. 1. Функциональная схема микросхемы VIPer53

В микросхемах семейства VIPer применяется режим регулирования по току [4]. Используется две петли обратной связи: внутренняя петля контроля по току и внешняя петля контроля по напряжению. Когда МОП-транзистор открыт, значение тока первичной обмотки трансформатора отслеживается датчиком SenseFET, входящим в состав мощного полевого транзистора, и преобразуется в напряжение, пропорциональное току. Когда это напряжение достигает величины, равной V_{COMP} (напряжение на выводе COMP – выходное напряжение усилителя ошибки), транзистор закрывается. Режим токового регулирования обеспечивает эффективное ограничение тока при КЗ в на-

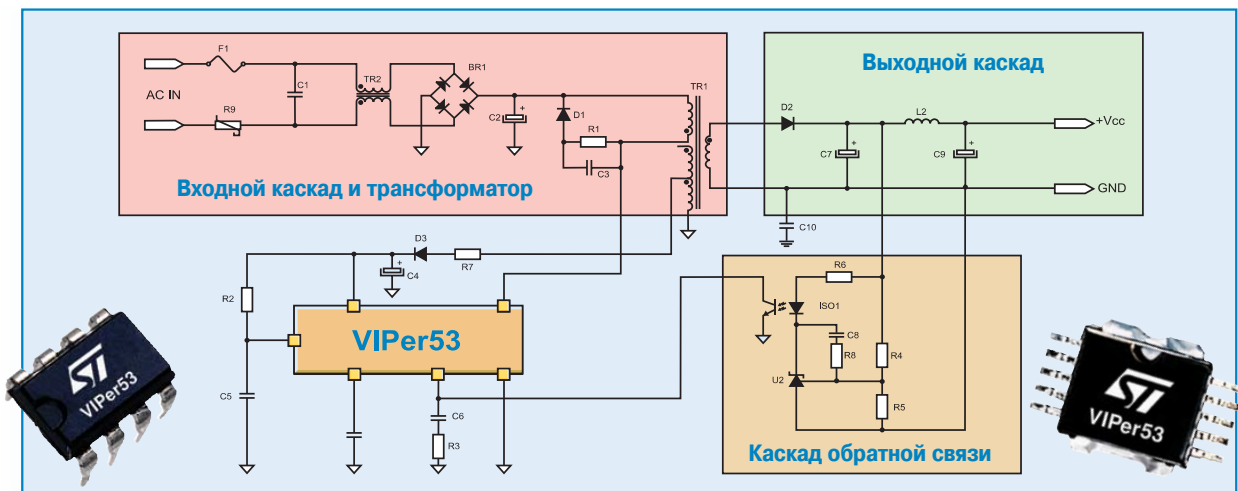


Рис. 2. Принципиальная схема бестрансформаторного источника питания

грузке. В этом случае напряжение на обмотке обратной связи снижается, и напряжение на выводе VDD достигает уровня 8 В. При этом срабатывает компаратор защиты от понижения напряжения питания UVLO и транзистор закрывается. Включается высоковольтный запускающий источник тока, который заряжает внешний конденсатор C4 (рис. 2) до уровня 11 В [5]. Время перезапуска (попытки включения источника питания в рабочий режим) зависит от величины емкости конденсатора C4. Частота переключения силового транзистора в рабочем режиме определяется постоянной времени цепи R2C5. Для дистанционного выключения всего источника питания достаточно уменьшить напря-

жение на выводе COMP (например, замкнуть вывод COMP микросхемы на общий провод). Кроме того, изменяя напряжение на этом выводе, можно регулировать порог срабатывания защиты по току.

Значительное снижение энергопотребления в режиме холостого хода достигается благодаря тому, что частота импульсов на выходе ШИМ снижается – формируются отдельные короткие импульсы тока, длительность которых определяется временем заряда конденсатора C4 до величины 13 В. То есть источник питания работает с нулевым циклом и силовой транзистор практически постоянно закрыт. Для синхронизации работы источника питания от внешнего устройства сигнал управления подается на вывод OSC.

Основные характеристики микросхемы VIPer53

Параметр	Обозначение	Значение	
Диапазон напряжений сток-исток силового транзистора ($T_j^*=25...125\text{ }^\circ\text{C}$), В	V_{DS}	-0.3...620	
Максимальный постоянный ток стока силового транзистора ($U_{TOVL}=0\text{ В}$), А	I_D	1.7...2.3	
Напряжение питания микросхемы, В	V_{DD}	0...19	
Размах сигнала синхронизации, В	V_{OSC}	0... V_{DD}	
Диапазон рабочих температур корпуса, $^\circ\text{C}$	T_C	-40...150	
Задержка времени срабатывания защиты по току, нс	t_d	250	
Минимальное время включения, нс:	$V_{COMP} < V_{COMPBL}$	t_{ONmin1}	450...750
	$V_{COMP} > V_{COMPBL}$	t_{ONmin2}	250...450
Напряжение выключения по входу COMP, В	V_{COMPBL}	1	
Макс. напряжение на входе COMP, В	V_{COMPHI}	4	
Время отключения при перегрузке, мс	t_{OVL}	8	
Диапазон температур срабатывания схемы тепловой защиты, $^\circ\text{C}$	T_{SD}	140...160	
Гистерезис тепловой защиты, $^\circ\text{C}$	T_{HYST}	40	

* температура перехода силового транзистора.

осигнала управления подается на вывод OSC.

Основные характеристики микросхемы VIPer53 приведены в таблице.

Подробнее с особенностями работы микросхем семейства VIPer можно ознакомиться в [3, 4].

ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://www.gamma.spb.ru/cgi-bin/product.php?ProdID=302>
2. <http://eu.st.com/stonline/products/discrete/vipower/viper53a.htm>
3. <http://www.st.com/viper>
4. http://www.chipnews.ru/html.cgi/arhiv/01_03/stat-42.htm
5. <http://us.st.com/stonline/company/adv/pdf/viperad.pdf>

КОМПОНЕНТЫ ФИРМЫ TYCO ELECTRONICS

Подразделение *Power Components* фирмы *Tyco Electronics* состоит из двух отделений: *Raychem Circuit Protection* и *CoEv Magnetics*. Отделение *Raychem Circuit Protection* разрабатывает, производит и реализует широкий ряд компонентов, предназначенных для защиты электронных устройств и электродвигателей от перегрузки. Это компоненты семейств *PolySwitch* (восстанавливаемые предохранители), *SiBar* (тиристоры для защиты от перенапряжений) и *Power Switch* (полупроводниковые выключатели). Отделение *CoEv Magnetics* предлагает широкий выбор трансформаторов, дросселей и фильтров для блоков питания и преобразователей, а также фильтры и оконечные модули для устройств связи. Ниже представлена информация о некоторых новых компонентах, выпущенных отделениями фирмы *Tyco Electronics* в этом году.

Термисторы серии LVR. В апреле этого года семейство *PolySwitch* пополнилось термисторами с положительным температурным коэффициентом серии *LVR*, предназначенными для работы в цепях с напряжением до 240 В. Диапазон токов удержания термисторов составляет от 50 до 400 мА (см. таблицу). Основное их назначение – защита блоков питания и трансформаторов от перегрузки по току и перегрева, вызванных коротким замыканием в нагрузке или отклонением уровня входного напряжения/тока нагрузки за предельно допустимые значения. При установке термисторов в цепях первичного напряжения вблизи выделяющих тепло мощных компонентов они обеспечивают защиту как от перегрева, так и от перегрузки по току.

Параметры термисторов серии LVR

Обозначение	Ток удержания, А *	Макс. допустимый ток, А	Сопротивление, Ом ** (мин./макс.)
LVR005	0.05	1.0	18.5/31
LVR008	0.08	1.2	7.4/12
LVR012	0.12	1.2	3.0/6.5
LVR016	0.18	2.0	2.5/4.1
LVR025	0.25	3.5	1.3/2.1
LVR040	0.40	5.5	0.6/0.97

* максимальный ток, при котором термистор остается в состоянии низкого импеданса,

** при токе, близком к нулю.

Дроссели серии DXM. Подразделение *CoEv Magnetics* фирмы *Tyco Electronics* анонсировало новые дроссели серии *DXM*. Рассчитанные на работу при больших токах, они могут найти применение в импульсных блоках питания и портативных электронных устройствах для сглаживания пульсаций.

Компактная конструкция дросселей позволяет уменьшить площадь, занимаемую ими на печатной плате. Особое внимание при разработке дросселей уделено повышению их надежности и уменьшению отказов, вызванных потерей контакта в местах присоединения проводов к выводам дросселя. Уменьшены также поля рассеяния. Материал

магнитопровода не подвержен температурному старению. Нарботка до отказа составляет более 1 млн часов. Индуктивность новых дросселей составляет от 0.2 до 10 мкГн, максимальный ток – до 30 А. Диапазон рабочих температур от -40 до 155 °С, габариты 13.0x13.0x6.0 мм.

Малые размеры термисторов позволяют монтировать их в непосредственной близости к первичной обмотке трансформаторов, чем обеспечивается быстрая передача тепла и, как следствие, малое время реакции на перегрузку. Тем самым достигается простая и эффективная защита трансформаторов.

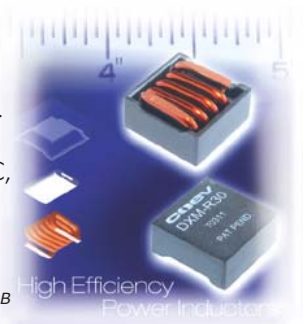


Термисторы сертифицированы аттестационными центрами *UL* и *TUV* на соответствие требованиям международных стандартов по безопасности, ожидается получение сертификата ассоциации *CSA*.

Цена термисторов (при поставке 250 тыс. в год) \$ 0.15 до 0.25. В случае заинтересованности высылаются образцы.

Дополнительную информацию о термисторах серии *LVR* можно получить в сети Интернет по адресу: <http://www.circuitprotection.com/lvr>

Дополнительную информацию о дросселях серии *DXM* можно получить в сети Интернет по адресу: www.circuitprotection.com/coev/DX.pdf



Варисторы серии ROV. В середине года подразделение Raychem начало выпуск металлооксидных варисторов серии ROV для защиты от перенапряжений. Они могут найти применение в различных устройствах средней и большой мощности, таких как системы безопасности, источники питания и др. Основное их назначение – защита устройств от коротких всплесков напряжения питания.

С появлением варисторов серии ROV значительно расширились возможности комплексной защиты устройств от воздействия импульсов напряжения и тока. Варисторы рассчитаны на воздействие больших импульсов тока (до 12 500 А), могут рассеивать большую мощность

(энергия в импульсе до 695 Дж) и обладают малым временем реакции. При одновременном использовании варисторов серии ROV и термисторов серии LVR обеспечивается полная (восстанавливаемая) защита цепей источников питания, а также электродвигателей.

Варисторы рассчитаны на работу в диапазоне напряжений от 18 до 1800 В. Большинство варисторов сертифицированы аттестационными центрами UL, CSA и VDE на соответствие требованиям международных стандартов по безопасности.

Дополнительную информацию о варисторах серии ROV можно найти в сети Интернет по адресу:
<http://www.circuitprotection.com/rov>



www.symmetron.com.ua
Симметрон-Украина

Киев, ул. М. Расковой, 13, оф. 903
тел.: (044) 239-2065 (многокан.)
факс: (044) 239-2069

e-mail: NPO@symmetron.com.ua

предлагает продукцию

Infineon
technologies

- 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры
- полевые транзисторы CoolMOS, OptiMOS
- интеллектуальные верхние и нижние ключи TEMPFET, HITFET, PROFET
- интегрированные контроллеры CoolSET для источников питания
- IGBT-транзисторы
- быстродействующие диоды EmCon и диоды Шоттки ThinQ
- датчики
- лазеры и трансиверы для оптоволоконной связи
- компоненты для проводной и беспроводной связи

КОМПОНЕНТЫ ФИРМЫ VISHAY BC COMPONENTS *

Датчики температуры. В конце 2002 года фирма BC components выпустила датчики температуры на основе NTC-термисторов, сочетающие высокую точность параметров с устойчивостью к воздействию влаги и циклическому изменению температуры. Они могут найти применение в таких устройствах, как рефрижераторы, кондиционеры, обогреватели и др. Датчики имеют одинарные или двойные выводы в ПВХ-изоляции, удовлетворяющие требованиям норм EN60730/VDE, класс 1 или 2 (выдерживающие переменное напряжение 1.5 или 3.75 кВ соответственно). Минимальное сопротивление изоляции составляет 100 МОм. Датчики выпускаются для различных вариантов соединения: с помощью разъемов, пайки, межпроводных соединителей или клеммных колодок. Высокая прочность соединения выводов обеспечивает большой срок службы в условиях высокой влажности при сохранении времени реакции датчиков на изменение температуры в пределах от 10 до 60 с (в зависимости от типа). Датчики могут быть установлены в любом месте: внутри холодильников, на металлической или пластмассовой поверхности или в слое цемента.



Компактные переключатели для поверхностного монтажа. Фирма BC components выпустила семейство компактных переключателей CJS, предназначенных для поверхностного монтажа и устанавливаемых вместо обычных переключателей. Тем самым достигается упрощение разводки печатных плат и сборки узлов электронных устройств.



Идеальные для использования в таких устройствах, как платы процессоров, камеры наблюдения и связанное оборудование, новые переключатели представляют собой удобную замену традиционным переключателям (джамперам) — одному из последних компонентов, не предназначенных для поверхностного монтажа. Переключатели могут монтироваться с использованием той же технологии, что и обычные SMD-компоненты. При высокой плотности монтажа их можно устанавливать на обратной стороне платы.

Переключатели изготавливаются однополюсные на два направления, с фиксацией в среднем положении или без нее, с выводами в виде крыла чайки или J-образными. Поставляются переключатели на ленточном носителе или без него и пригодны для установки с помощью сборочных автоматов. Размеры переключателей 5.4x2.5x2.5 мм. Материал их корпуса соответствует требованиям стандарта UL-94V-0, контакты и выводы изготовлены из покрытого золотом медного сплава. Диапазон рабочих температур от -40 до 85 °С, максимальная температура пайки 240 °С. Цена переключателей (при поставке более 75 тыс. штук) \$ 0.35 в защищенном и 0.31 в незащищенном исполнении.

Остеклованные SMD-термисторы с никелированными выводами. Выпущенные недавно фирмой BC components SMD-термисторы с отрицательным температурным коэффициентом серий 2322 615 3x и 2322 615 5x отличаются высокой точностью и чувствительностью, сохраняемыми в широком диапазоне температур. Стеклоанное покрытие обеспечивает устойчивость к воздействию окружающей среды. Область применения термисторов — температурная компенсация, датчики температуры и схемы защиты в зарядных устройствах аккумуляторов, импульсных источниках питания и автомобильной электронике. Они могут использоваться для регулировки температуры оптоэлектронных компонентов, таких как лазерные диоды и ПЗС-устройства. Термисторы выпускаются двух типоразмеров 0603 и 0805, диапазон сопротивлений при 25 °С от 2.2 до 100 кОм (по шкале R25) с допуском ±2, ±3, ±5 и ±10 % (±1 % по заказу). Допуск на величину калибровочной константы при изменении температуры от 25 до 85 °С ($\beta_{25/85}$) составляет ±1 %. Поставляемые на ленточном носителе, термисторы пригодны для использования при крупносерийном автоматизированном производстве, допускают пайку волной и оплавлением в соответствии с требованиями документа CECC00802. Никелирование выводов с последующим покрытием их оловом обеспечивает лучшую смачиваемость припоем и повышенную стойкость к выщелачиванию по сравнению с серебряно-палладиевыми покрытиями. Кроме того, устраняются проблемы, связанные с миграцией серебра. Диапазон рабочих температур термисторов от -40 до 150 °С, максимально допустимая рассеиваемая мощность при 25 °С составляет 125 мВт.



Малогабаритные и долговечные электролитические конденсаторы. Новые алюминиевые электролитические конденсаторы серии 158 PUL-SI, выпущенные фирмой BC components, являются более совершенным вариантом серии 058 PLL-SI и отличаются увеличенным значением емкости при меньших габаритах, а также применением электролита, отвечающего последним требованиям по защите окружающей среды. Сочетая большой срок службы, малое эффективное последовательное сопротивление и способность выдерживать большие токи пульсаций, эти малогабаритные конденсаторы способствуют экономии места в электронной аппаратуре с повышенными требованиями к надежности. Срок службы конденсаторов при температуре 105 °С и максимальных токах пульсаций составляет 5000 часов.



Конденсаторы выпускаются емкостью от 560 до 47 000 мкФ и напряжением от 16 до 100 В. Габариты конденсаторов (диаметр X длина) составляют от 22.0x25.0 до 35.0x50.0 мм.

* по материалам фирмы Vishay BC components
(с декабря 2002 г. фирма BC components вошла в состав компании Vishay).

НОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЖК-ИНДИКАТОРОВ

В статье рассмотрены новые конструктивные и технологические решения, принятые при разработке жидкокристаллических индикаторов, даны основные технические характеристики разных типов ЖКИ.

А. Криштопа

Развитие рынка мобильной телефонии, миниатюрных, так называемых карманных компьютеров, прочих портативных приборов вызвало соответствующее изменение рынка устройств отображения информации. К числу таких устройств, в частности, относятся ЖК-индикаторы. Далее в статье под термином ЖК-индикатор подразумевается функционально законченное изделие, состоящее из ЖК-панели (или дисплея) и электронной схемы управления. В связи с расширением областей применения ЖКИ к их габаритным размерам и массе предъявляются все более жесткие требования. Как следствие, на рынке жидкокристаллических индикаторов начали появляться малогабаритные модели, имеющие сравнительно небольшие массо-габаритные показатели.

До недавнего времени львиная доля ЖК-индикаторов выпускалась по технологии **COB (Chip-On-Board** – кристалл на плате). Конструкция COB предусматривает расположение микросхемы управления дисплеем на печатной плате (рис. 1, а). Кристалл микросхемы приклеивается к плате и соединяется с печатными про-

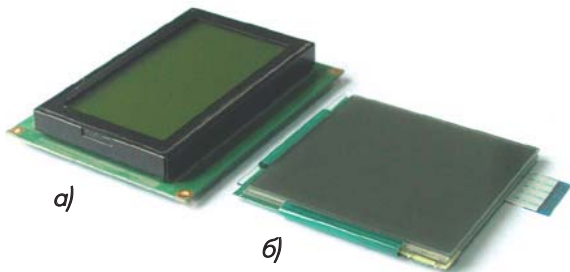


Рис. 1. ЖКИ, изготовленные по технологии COB (а) и TAB (б)

водниками дисплея тонкими проволочками (рис. 2). Затем вся конструкция заливается защитным компаундом.



Рис. 2. Схематическое изображение конструкции ЖК-индикатора (технология COB)

Особенности данной конструкции [1]:

- низкая стоимость ЖК-индикатора
- разнообразие вариантов разводки платы
- простота изготовления
- широкий температурный диапазон и высокая механическая прочность.

К недостаткам следует отнести сравнительно большие массу и габариты модуля индикатора.

Существенно меньшие массу и толщину имеют ЖК-индикаторы, созданные по технологии **TAB (Tape Automated Bonding** – автоматизированная сборка). При использовании технологии TAB (рис. 1, б) микросхема управления ЖК-дисплеем располагается на тонкой плате из текстолита. Связь между такой платой и жидкокристаллическим дисплеем обеспечивают специальные проводники, нанесенные на тонкую полиимидную пленку. Для крепления пленки с печатными проводниками к выводам дисплея и печатной плате используется адгезив.

К преимуществам ЖК-индикаторов, изготовленных по технологии TAB, можно отнести [2]:

- компактность: схема управления и контактные площадки для подключения к дисплею могут находиться за стеклянной панелью ЖКИ
- более низкую себестоимость по сравнению с другими типами ЖКИ.

Основными недостатками являются недостаточно надежное крепление пленки к контактным площадкам дисплея и платы, на которой расположены компоненты схемы управления, и, как следствие, необходимость в дополнительной фиксации дисплея.

Технология **COG (Chip-On-Glass** – кристалл на стекле) – первый высокотехнологичный метод монтажа с использованием интегральных схем с перевернутым кристаллом, который применяется в большинстве компактных приложений. Данная технология была впервые реализована фирмой Epson.

Конструкция COG представляет собой вариант размещения микросхемы управления непосредственно на подложке дисплея, что позволяет уменьшить габариты модуля ЖК-индикатора (рис. 3). Кроме того, эта технология обеспечивает уменьшение длины соединительных проводников и, соответственно, обеспечивает прохождение высокочастотных сигналов.



Рис. 3. ЖКИ, изготовленный по технологии COG

Преимущества технологии COG:

- малые габариты (ЖК-модули, выполненные по технологии COG, могут иметь толщину 2 мм)
- более высокая надежность по сравнению с ЖКИ, изготовленными по технологии TAB, при которой возможны отказы в месте соединения платы управления с дисплеем.

Недостатки:

- активная область матрицы дисплея смещена относительно его геометрического центра
- модуль не защищен от воздействия электромагнитных помех и инфракрасного излучения.

Технология COF (Chip-On-Flex – кристалл на полимере) представляет собой способ компоновки узлов ЖКИ, при котором микросхема управления, пассивные компоненты, схема температурной компенсации и ПЗУ знакогенератора располагаются на тонкой полиимидной пленке (рис. 4). Последняя соединяется с ЖК-дисплеем при помощи специальной светочувствительной смолы, которая полимеризуется при экспонировании ультрафиолетовой лампой.



Рис. 4. ЖКИ, изготовленный по технологии COF

Технология COF обеспечивает очень малую толщину и массу готового изделия, что важно при использовании индикатора в миниатюрных устройствах.

Основные недостатки – сравнительно высокая стоимость ЖКИ и низкая механическая прочность.

На сегодня жидкокристаллические дисплеи, созданные по TAB-, COG- и COF-технологиям, становятся все более популярными благодаря увеличению спроса на малогабаритные устройства. В ближайшем будущем данные конструкции ЖКИ могут найти применение во многих изделиях, таких как сотовые телефоны, карманные компьютеры, всевозможные портативные измерительные приборы и т. д.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Зайцев В. Жидкокристаллические индикаторы // Электронные компоненты. – Москва: ЗАО "КОМПЭЛ", 2003, № 3.
2. Технологии производства ЖК-модулей (<http://www.gaw.ru>).
3. Weise Edgar. Tape Automated Bonding, a forgotten interconnect technology? – Microbonding SA, 2103 Noiraigue.



**03058, г. Киев,
ул. Нежинская, 29-Е, офис 9
(044) 490-74-99, 490-74-30
info@chipnews.com.ua
<http://chipnews.com.ua>**

Оформить подписку в Украине можно:

- по каталогу «Укрпочта» подписной индекс – 21934;
- по каталогу агентств «KSS», «Идея-Украина», «Саммит», «ПресЦентр» с курьерской доставкой;
- через редакцию, с любого номера.

Журнал "Chip News Украина / Инженерная микроэлектроника" - научно-технический журнал. На его страницах представлены обзоры, статьи, схемы, рекомендации по применению изделий электронной техники, дается анализ рынка электронных компонентов, состояние и тенденции его развития, экономические и правовые вопросы в области микроэлектроники, приводятся сведения о дистрибьюторах и фирмах-производителях.

Раздел «Инженерная микроэлектроника» - о микроконтроллерных системах, средствах их разработки и отладки, а также о компонентах этих систем (интегральные микросхемы, датчики, электромеханические и ферромагнитные изделия, пассивные компоненты).

Журнал предназначен для инженеров, разработчиков, руководителей, использующих в своих разработках зарубежные и отечественные электронные компоненты.

Периодически и только для подписчиков журнала прилагается один или два CD-диска различных фирм-производителей.

Гибкие решения любых задач!



VD MAIS –
официальный
дистрибутор
компании
Wavesom
в Украине

wavesom

GSM/GPRS-модемы со встроенным TCP/IP стеком

Компания Wavesom – мировой лидер в производстве GSM-модемов – выпустила новый ряд промышленных GSM/GPRS-модемов со встроенным TCP/IP стеком. Наличие двухдиапазонного приемопередатчика для сетей GSM 900/1800 МГц, поддержка высокоскоростного обмена данными по технологии GPRS (класс 10, скорость передачи/приема информации до 42,8/85,6 кбит/с) и простой доступ к сетям intranet/Internet за счет встроенного TCP/IP стека позволяют более эффективно осуществлять информационный обмен между объектами телеметрических систем:

- охранных систем
- торговых терминалов
- игровых автоматов
- банкоматов
- систем контроля подвижных объектов
- счетчиков расхода воды, газа, электроэнергии

Использование уникального программного обеспечения OpenAT позволяет легко расширить функциональные возможности модемов Wavesom благодаря наличию встроенных 32-разрядного RISC-микропроцессора и памяти программ/данных объемом 32/4 Мбит. Новый ряд представлен тремя типами модемов:

- бескорпусным Quick Q2406B
- внутренним Integra M2106B
- внешним Fastrack M1206B

ПРОМЫШЛЕННЫЕ GSM-МОДЕМЫ WAVESOM СО ВСТРОЕННЫМ TCP/IP СТЕКОМ

В статье рассмотрены характеристики новых GSM-модемов компании *Wavesom*, а также преимущества их применения в информационно-управляющих системах, построенных на базе GSM-сетей и обеспечивающих беспроводной обмен данными.

А. Валентик

По некоторым аналитическим данным всемирный парк информационно-управляющих систем, находящихся в эксплуатации на сегодняшний день, в количественном отношении приближается к численности населения на планете и продолжает стремительно расти [1]. Повсеместное внедрение информационных и телеметрических систем, таких как различные виды счетчиков, торговые автоматы, банкоматы, охранные и пожарные сигнализации, навигационные системы, системы управления технологическими процессами, контроля за удаленными и/или подвижными объектами, заставляет искать не только эффективные методы обмена информацией между ними, но и уделять значительное внимание вопросам технического обслуживания подобных систем.

В то же время широкое распространение услуг по предоставлению беспроводной связи стандарта GSM наряду со значительным снижением их стоимости позволяет рассматривать подобный метод организации связи в телеметрических системах как весьма привлекательный, а зачастую и единственно возможный.

В телеметрических системах организация информационного обмена на базе сети сотовой связи стандарта GSM осуществляется с использованием промышленных GSM-модемов.

Французская компания *Wavesom* является лидером в разработке и производстве промышленных модемов для беспроводных сетей стандартов GSM/GPRS и CDMA. Объем продаж промышленных модемов производства *Wavesom* в 2002 году составил 551.1 млн ЕВРО, что соответствует росту продаж по сравнению с 2001 годом на 70 %.

С основными типами GSM-модемов *Wavesom* читатель мог ознакомиться в [2], в данной статье мы рассмотрим более подробно новые GSM-модемы производства компании *Wavesom*, основным преимуществом которых по сравнению с предыдущими моделями является наличие встроенного программного TCP/IP стека.

Новый ряд продукции компании *Wavesom* традиционно представлен тремя типами модемов:

- бескорпусным QUICK Q2406B
- внутренним INTEGRA M2106B
- внешним FASTRACK M1206B.

Внешний и внутренний модемы построены на базе бескорпусного модема QUICK Q2406B, который, в свою очередь, выполнен на базе уникальной архитек-

туры WISMO (**W**ireless **S**tandard **M**odule), разработанной компанией *Wavesom*. Подобная преемственность семейств модемов *Wavesom* предоставляет пользователям свободу выбора при реализации различного рода задач, а также обеспечивает простоту перехода с одного семейства модемов на другое в зависимости от технико-экономических требований, предъявляемых к разрабатываемой аппаратуре.

Модем Q2406B семейства QUICK – малогабаритный модуль (размерами 58.0x32.0x3.9 мм и массой 11 г), отличающийся оптимальным соотношением цена/функциональность и предназначенный для интеграции в аппаратуру пользователя. Модем Q2406B снабжен следующими интерфейсами, выведенными на шестидесятиконтактный разъем:

- электропитания (3.6 В)
- сигналов внешнего управления (ON, OFF, BOOT, RESET).
- заряда и контроля температуры внешнего литий-ионного аккумулятора
- питания внешних устройств
- SIM-карты (5/3 В)
- последовательным интерфейсом для управления модемом по протоколу V24
- поддержки адаптеров Bluetooth
- основной и вспомогательной шины SPI
- двухпроводным интерфейсом (Serial Clock, Data)
- симметричным и несимметричным аудиоинтерфейсами
- клавиатуры (5 строк/5 колонок)
- ЖКИ для работы с внешним драйвером ЖКИ
- ввода/вывода общего назначения
- резервным интерфейсом ввода/вывода общего назначения
- аналого-цифровым преобразователем (10 бит, 93 кГц, 0-2.8 В).

По установочным параметрам Q2406B полностью совместим с предыдущей моделью QUICK Q2403A/B. Расположение управляющих входов/выходов на шестидесятиконтактном разъеме также осталось неизменным. Подключение антенны к модему может быть выполнено несколькими способами, в частности, методом пайки к легкодоступным контактным площадкам [3].



Модем Q2406B

Модем M2106B семейства INTEGRA – внутренний, выполнен в металлическом ударопрочном корпусе габаритами 46.0×64.0×12.0 мм и массой 71 г. Помимо интегрированного модуля Q2406B модем M2106B содержит держатель SIM-карт, DC/DC-преобразователь напряжения с 5 на 3.6 В, антенный выход (ВЧ-разъем типа MMCX) и 50-контактный интерфейсный разъем. Модемы семейства INTEGRA отличаются простотой интеграции в аппаратуру систем телеметрии. Для обеспечения работоспособности модемов INTEGRA необходим источник питания с постоянным напряжением 5 В±5 % и максимальным током нагрузки 1.7 А и подключение четырех сигналов приема/передачи данных. При подключении модема к интерфейсу RS-232 требуется микросхема согласования уровней сигнала, например, ADM232A.



Модем M2106B

Модем M1206B семейства FASTRACK является внешним модемом, полностью готовым к эксплуатации и адаптированным к работе в автомобильных системах. В герметичном металлическом ударопрочном корпусе модема FASTRACK размещены: четырехконтактный разъем питания (micro FIT), стабилизатор напряжения на 5-32 В, антенный ВЧ-разъем типа SMA, светодиодный индикатор, держатель SIM-карт и 15-контактный интерфейсный разъем типа Mini Sub D. На этом разъеме имеются 9 контактов интерфейса RS-232, 4 контакта аудиоинтерфейса, линия сброса и один резервный контакт. Модемы семейства FASTRACK отличаются простотой установки и обслуживания. Габаритные размеры модема M1206B: 98.0×54.0×25.0 мм, масса 130 г.

Модемы Wavocom оснащены двухдиапазонным приемопередатчиком, обеспечивающим работу в сетях E-GSM 900/1800, и поддерживают все функции, предусмотренные в фазе развития 2.5 стандарта GSM [4]. В результате модемы Wavocom обеспечивают оказание не только основных услуг по приему и передаче голосовой и цифровой информации по GSM-каналам связи, но могут поддерживать выполнение ряда дополнительных услуг типа GPRS [5], EMS/MMS, J2ME.

Новые модемы Q2406B/M2106B/M1206B поддерживают обмен цифровыми данными в пакетном режиме (GPRS). В отличие от предыдущих моделей, в этих

модемах реализована поддержка технологии GPRS класса 10. GPRS-терминалы более высокого класса обеспечивают повышенную скорость приема и передачи цифровой информации за счет использования в GSM-канале большего количества временных слотов, по которым осуществляется обмен информацией. Для GPRS-модемов класса 10 количество временных слотов, используемых при приеме информации в GSM-канале, составляет 4, а при передаче – 3. При этом общее число временных слотов не превышает пяти. Для GPRS-модемов класса 10 максимальная скорость передачи информации составляет 42.8 кбит/с, а приема – 85.6 кбит/с.

Преимущества использования технологии GPRS в системах телеметрии неоспоримы. Обмен данными по технологии GPRS позволяет не только повысить оперативность информационного обмена за счет более высоких скоростей приема/передачи данных и значительного сокращения времени установки соединения, но и существенно снизить эксплуатационные затраты благодаря более выгодной тарификации, распространяемой на услугу GPRS. При приеме/передаче данных по технологии GPRS существует возможность повышения надежности соединения путем снижения скорости обмена информацией, поскольку GPRS предоставляет несколько схем кодирования сигнала с различными по эффективности методами коррекции ошибок.

Традиционно для реализации обмена данными в режиме GPRS необходим программно-аппаратный комплекс, состоящий из GSM/GPRS-терминала и компьютера с программным обеспечением, поддерживающим протокол TCP/IP. В промышленных информационно-управляющих системах возможно также применение вместо компьютера микроконтроллера с программно реализованным TCP/IP стеком.

Следуя принципу максимально полного удовлетворения требований, предъявляемых к современным информационно-управляющим системам, компания Wavocom предлагает новые модемы Q2406B/M2106B/M1206B со встроенным TCP/IP стеком. Такое решение позволяет отказаться от дополнительного оборудования и исключить затраты на реализацию TCP/IP стека.



Модем M1206B

IP (Internet Protocol) – протокол сетевого уровня, обеспечивающий программную маршрутизацию пакетов и адресацию устройств. Передача пакетов осуществляется без организации соединений и гарантии доставки.

TCP (Transmit Control Protocol) – протокол управления передачей данных, ориентированный на установление соединения, обеспечивающий надежную передачу пакетов.

TCP/IP – семейство протоколов, разработанных для обеспечения межсетевого взаимодействия с целью использования различных ресурсов гетерогенных сетей.

PPP (Point-to-Point Protocol) – протокол связи между терминалом и маршрутизатором. Обеспечивает доступ в сеть Интернет по коммутируемым линиям. PPP инкапсулирует пакеты протоколов сетевого уровня в специальные пакеты управления сетью.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – протокол обмена почтовыми сообщениями в сети Интернет. Протокол SMTP не зависит от транспортной среды и может использоваться для доставки почты в сетях с протоколами, отличными от TCP/IP.

POP3 (Post Office Protocol) – протокол обмена почтовой информацией. Если по протоколу SMTP пользователи отправляют корреспонденцию через сеть Интернет, то по протоколу POP3 пользователи получают корреспонденцию из своих почтовых ящиков на почтовом сервере.

FTP (File Transfer Protocol) – протокол передачи файлов между конечными узлами сети.

DNS (Domain Name System) – система имен доменов – распределенный механизм имен/адресов, используемых в сети Интернет. Применяется для преобразования логических имен в IP-адреса. DNS используется в сети Интернет для обеспечения возможности работы с понятными и легко запоминающимися именами вместо трудновоспринимаемых чисел IP-адреса.

Гнездо (Socket) – комбинация IP-адреса и номера порта процесса, обеспечивающая доступ к TCP/IP. Гнездо однозначно определяет конкретный сетевой процесс в глобальной сети Интернет.

TCP/IP стек модемов Wavocom обеспечивает выполнение следующих функций и поддержку протоколов [6]:

- Интернет-соединение
 - ◆ совместимое с PPP RFC
 - ◆ с выделением одного динамического IP-адреса на устройство
- протокол TCP/IP
 - ◆ протокол IP v4
 - ◆ гарантию совместимости с RFC
 - ◆ доступ к гнезду TCP
- гнездо TCP
 - ◆ открытие/закрытие сессии на определенном порте
 - ◆ использование для входящих или исходящих соединений
- клиент DNS
 - ◆ определение доменного имени
- почтовый клиент
 - ◆ отправку почты (протокол SMTP)
 - ◆ прием почты (протокол POP3)
- клиент FTP
 - ◆ прием и передачу файлов
- функции управления
 - ◆ Интернет-соединением
 - ◆ автоматической инициализацией
 - ◆ автоматического приема и передачи почты.

Таким образом, GSM/GPRS-модемы Wavocom являются удобным средством для обеспечения беспроводного доступа в Интернет, позволяющим работать с электронной почтой по протоколам SMTP и POP3, осуществлять обмен данными по протоколу FTP и вести

контроль над параметрами, используя протокол HTTP.

Построение информационно-управляющих систем с использованием беспроводного доступа в Интернет имеет ряд преимуществ, на которые следует обратить более пристальное внимание, к ним относятся:

- **низкая стоимость** эксплуатации системы (учет стоимости трафика ведется по внутрисетевым или корпоративным тарифам при организации корпоративной сети; затраты, связанные с развертыванием сетевой инфраструктуры и ее дальнейшим обслуживанием, отсутствуют, поскольку передача данных осуществляется по уже функционирующим сетям и их администрирование осуществляется поставщиками услуг мобильной связи и доступа в Интернет)
- **гибкость дистанционного управления** удаленными объектами системы, которая достигается благодаря возможности применения различных способов управления объектами (например, команды управления объектами могут рассылаться по электронной почте, загрузка данных может осуществляться по протоколу FTP, а контроль за состоянием объектов можно вести по протоколу HTTP)
- **простота эксплуатации** системы, которая обеспечивается возможностью использования стандартного программного обеспечения, такого как "почтовый клиент" для работы с электронной почтой и браузер для работы в сети Интернет.

Управление модемами осуществляется по последовательному интерфейсу (протокол V24) AT-командами. Модемы Wavocom поддерживают расширенный набор AT-команд в соответствии со стандартами GSM 07.05 и GSM 07.07, а также специализирован-

ные АТ-команды для работы с TCP/IP стеком. Во встраиваемых системах управление GSM-модемами осуществляется с помощью внешнего микроконтроллера, однако компания Wavecom предлагает также уникальное, позволяющее отказаться от традиционного, решение. Более подробно о такой возможности мы расскажем в одном из следующих номеров нашего журнала.

В заключение необходимо отметить, что новые GSM/GPRS-модемы Wavecom со встроенным TCP/IP стеком предоставляют разработчикам широкие возможности для создания информационно-управляющих систем различной сложности, а также эффективные

методы организации информационного обмена между объектами подобных систем.

ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://www.m2mfocus.com>
2. Валентик А., Ермолович А. GSM-модемы// ЭКиС. – Киев: VD MAIS, 2003, № 2.
3. Q2406 and Q2426 Product Specification. WM_PRJ_Q2400_PTS_002-002. – Wavecom, 2003.
4. <http://www.etsi.org>
5. Валентик А. Технология пакетной передачи данных в сетях GSM//ЭКиС. – Киев: VD MAIS, 2003, № 4.
6. AT Commands Interface for TCP/IP. – Wavecom, 2003.



Ищешь СВЧ-компоненты?

VD MAIS осуществляет поставки СВЧ-компонентов от ведущих производителей: Agilent Technologies, AMP, Anadigics, Ericsson, Filtronic, Hitachi, Infineon, Johnson Components, Motorola, M/A COM, Mini-Circuits, Murata, RF Micro Devices, STMicroelectronics, Temex, Toshiba, WJ Communications.

Продукция:
транзисторы, усилители, коаксиальные соединители, аттенуаторы, циркуляторы и изоляторы, направленные ответвители, делители и удвоители частоты, фильтры, смесители, модуляторы и демодуляторы, генераторы, управляемые напряжением, сплиттеры, пассивные компоненты, трансформаторы и др.

ОПТИЧЕСКИЙ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК *

Фирма Zarlink Semiconductor анонсировала новый оптический приемопередатчик ZL60301, предназначенный для построения оптических сетей. В новом приемопередатчике на 25 % снижена мощность потребления, в его состав входит четыре независимых приемных и передающих канала, поддерживающих скорость передачи данных 2.7 Гбит/с на канал. Максимальная производительность как в прямом, так и обратном направлениях – 10.8 Гбит/с. Длина 112-жильной оптической линии связи между терминалами может достигать 300 м. Тип разъема приемопередатчика – MEG-Array BGA, число контактов – 100.

* *Optical Transceiver 10.8/Gb/S in Each Direction//EPN, August, 2003.*



НОВЫЙ АВТОМОБИЛЬНЫЙ ИНЖЕКТОР *

На 24-м симпозиуме по автомобильным двигателям, проходившем в марте 2003 г. в Вене (Австрия), отделение VDO Automotive фирмы Siemens представило третье поколение своей новой системы впрыскивания топлива. Согласно перспективному плану эта система предназначена для серийных моделей автомобилей 2006 года. Ее основой является совершенно новый инжектор, рассчитанный на работу при значительно более высоком давлении (до 1800-2000 бар). Распыление топлива при более высоком давлении обеспечивает улучшение его смешивания с воздухом и, как следствие, более быстрое и полное сгорание смеси, что позволяет повысить КПД двигателя и уменьшить содержание вредных веществ в выхлопных газах. Благодаря использованию этой системы многие модели автомобилей будут удовлетворять вводимым с 2008 года требованиям ограничения вредных выбросов даже без применения фильтров макрочастиц.

Новый инжектор имеет меньшие габариты, чем предыдущие, и обеспечивает высокую точность и стабильность параметров в течение всего времени эксплуатации.

Для управления работой системы впрыскивания топлива на корпусе двигателя расположен датчик вибраций. С его помощью контролируется процесс сгорания топлива и впрыскивание регулируется таким образом, чтобы при каждом рабочем цикле в цилиндр поступало расчетное количество топлива. Тем самым обеспечивается неизменность эксплуатационных параметров двигателя в течение всего срока службы.

Производство новых инжекторов начнется в течение ближайших двух лет на предприятии в Саксонии, где уже было изготовлено более трех миллионов инжекторов второго поколения.

* По материалам фирмы Siemens.



Цифровой мультиметр M-5040D

- два цифровых индикатора
- значения измеряемой величины от 0 до 39999 единиц
- отображение минимальных, максимальных значений и постоянной составляющей измеряемой величины
- автоматический выбор пределов измерения
- встроенный интерфейс связи RS-232

METEX®
INSTRUMENTS

Южнокорейская компания METEX Instruments специализируется на выпуске промышленных контрольно-измерительных приборов. Предприятия компании сертифицированы на соответствие стандарту качества производства ISO 9001. Изделия компании METEX Instruments отличаются компактностью, надежностью и оптимальным соотношением цена/качество.

VD MAIS осуществляет прямые поставки приборов компании METEX Instruments.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИБОРОВ КОМПАНИИ HAMEG INSTRUMENTS

В статье рассмотрены способы автоматизации измерений и обработки их результатов с использованием среды разработки LabView. Приведена информация о приборах компании Hameg, которые с помощью драйверов могут быть интегрированы в системы сбора и обработки данных, построенные на базе ПК.

В. Макаренко

Измерительные приборы, производимые компанией Hameg Instruments, обладают широкими функциональными возможностями и имеют невысокую стоимость. Компания изготавливает анализаторы спектра, цифровые и аналоговые осциллографы, функциональные генераторы, частотомеры, источники питания и модульные измерительные системы, предназначенные для широкого круга применения [1]. В составе большинства приборов имеются микроконтроллеры и сигнальные процессоры, что позволяет интегрировать эти приборы в системы автоматизированного сбора и обработки данных. Практически все приборы снабжены либо стандартным интерфейсом RS-232 с гальванической развязкой, либо параллельным интерфейсом.

Например, в анализаторе спектра HM5014-2 (рис. 1) с помощью интерфейса можно осуществлять управление всеми функциями анализатора дистанционно и обмениваться данными с ПК. В комплекте с прибором поставляется программное обеспечение для управления работой анализатора и обработки результатов измерений. На рис. 2 показан вид экрана монитора ПК с выведенной спектрограммой и органами управления анализатором. Управление работой осуществляется с помощью манипулятора "мышь". Интерфейс пользователя интуитивно понятен и поэтому специальное обучение пользователя не требуется. Однако для включения прибора в состав системы сбора и обработки данных требуется либо специализированное программное обеспечение, ориентированное на использование именно этого прибора, либо драйвер, позволяющий интегрировать измерительный прибор в систему с помощью какой-либо универсальной программной среды.

В 1997 году, когда NASA рассекретила свою программу SOJOURNER ROVER'S, стало известным, что для обеспечения ориентации, приземления и функционирования космических аппаратов применялась программа LabView National Instruments (Техас, США).

LabView – это мощная среда программирования, используемая инженерами и учеными при проведении научно-исследовательских работ и в промышленности. Кроме того, это удобный инструмент для измере-



Рис. 1. Анализатор спектра типа HM5014-2

ния и контроля. Она используется для обеспечения анализа результатов при биомедицинских исследованиях, в астронавтике, энергетике, исследованиях электромагнитной совместимости и имеет еще множество применений.

Компания Hameg Instruments пошла по пути использования LabView в качестве среды программирования и ее специалисты ведут интенсивную разработку драйверов к выпускаемой продукции. На сегодняшний день драйверы для работы с LabView помещены и доступны на сайте компании для приборов следующих типов: HM504, HM507, HM1004-3, HM1507-3, HM5012-2, HM5014-2, HM7044, HM8012, HM8122, HM8130-2, HM8131-2, HM8134-2, HM8142.

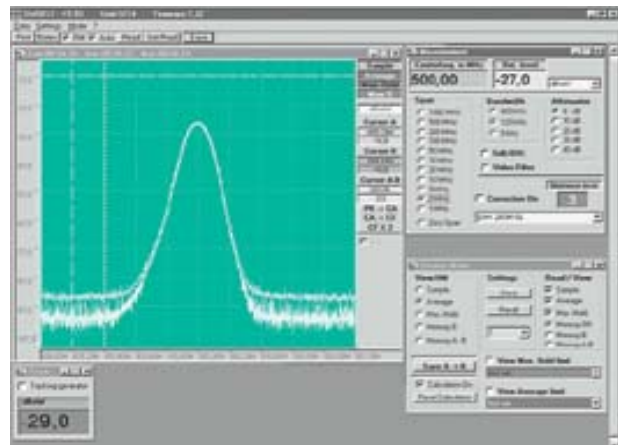


Рис. 2. Спектрограмма, выводимая на экран ПК при работе с анализатором HM5014-2

На рис. 3 условно показана взаимосвязь измерительного и виртуального прибора (ВП), создаваемого в ПК с помощью программы LabView.

Среда разработки LabView предназначена для создания программ управления, контроля и математической обработки. Она в чем-то схожа с языками программирования C, BASIC или National Instruments LabWindows. Основное отличие LabView от этих продук-



Рис. 3. Структура связи измерительного прибора с виртуальным прибором LabView

тов заключается в том, что для создания кода программы эти системы используют языки, основанные на тексте, в то время как в LabView используется графический язык программирования (иконки вместо строк текста), называемый G, с помощью которого программа создается в виде структурной схемы (в русскоязычной литературе о среде программирования LabView чаще используется термин блок-схемы) [2]. Пользоваться LabView можно даже при отсутствии опыта программирования. Терминология, пиктограммы и идеи, используемые в LabView, знакомы всем ученым и инженерам. Кроме того, для описания действий в LabView, в основном, используются графические символы, а не текст. Фрагмент блок-схемы показан на рис. 4.

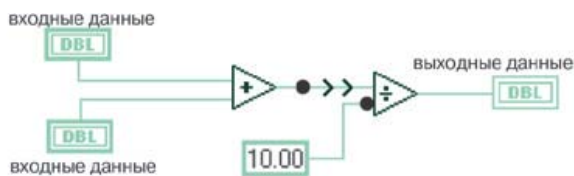


Рис. 4. Фрагмент блок-схемы ВП

В LabView содержится множество библиотек функций и стандартных подпрограмм для большинства выполняемых задач. Программа содержит специальные библиотеки для сбора данных, управления устройствами через различные интерфейсы, анализа, представления и хранения данных. В LabView поддерживаются стандартные средства разработки программ, поэтому можно задавать контрольные точки, просматривать потоки данных, представленных в блок-схеме в виде анимированных картинок, и выполнять пошаговую проверку программы для упрощения процесса разработки и отладки.

ВП состоит из передней панели (лицевой панели, пользовательского интерфейса), блок-схемы и др. элементов. Передняя панель формируется путем комбинации средств управления и индикаторов. Средства управления предназначены для доставки данных в ВП. Индикаторы отображают данные, формируемые ВП. В библиотеках LabView содержится множество типов средств управления и индикаторов. Можно использовать стандартные передние панели, предлагаемые производителями приборов. На рис. 5 показана передняя панель анализатора спектра НМ5014-2, пред-

лагаемая компанией Hameg. Процесс создания ВП достаточно подробно (с примерами) описан в [3].

Из LabView можно вызвать внешний код, например, библиотеки динамических связей (DLL) на платформах Windows и общедоступные библиотеки на платформах UNIX и MACINTOSH. Общедоступные библиотеки для использования в LabView можно создавать с помощью C/C++, Visual Basic и др. языков программирования. При использовании функции вызова библиотеки в LabView внешний код может быть непосредственно интегрирован в проектируемую блок-схему, а LabView может автоматически создать ВП.

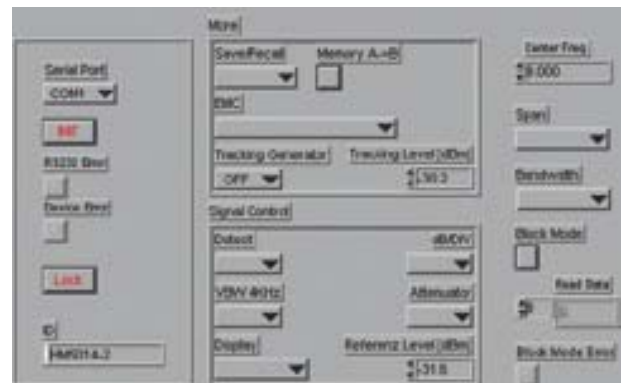


Рис. 5. Передняя панель виртуального прибора НМ5014-2

Вдобавок ко всему, среда LabView предоставляет многочисленные возможности взаимодействия с внешними программами посредством разделяемых библиотек и ActiveX, разработчикам ВП доступно большое число дополнительных средств для реализации многих приложений. Для разработки специализированных приложений можно приобрести дополнительные программные модули. Все модули аналогичным образом интегрируются в LabView.

С помощью LabView можно создавать 32-разрядные приложения, обеспечивающие высокие скорости выполнения программ, что необходимо для решения задач сбора данных, тестирования, измерений и управления. Предусмотрена возможность создания самостоятельных исполняемых модулей и разделяемых библиотек (наподобие DLL), поскольку LabView является 32-разрядным компилятором.

Программа LabView поддерживает работу с интерфейсами GPIB, VXI, PXI, RS-232, RS-485 и подключаемыми устройствами сбора информации. Связь разрабатываемого приложения с сетью Интернет осуществляется посредством Web-сервера LabView, поддерживающего такие программные стандарты, как протокол TCP/IP и ActiveX.

ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://www.hameg.com>
2. <http://www.vxibus.ru>
3. http://acs.levsha.ru/labview/lv_basic.shtml

Schroff

**Шкафы, корпуса
и клеммные
колодки
фирмы Schroff
для электронного
и электротехнического
оборудования**



С января 2004 г. вводится
новый каталог продукции
фирмы Schroff.

Информация –
на сайте: www.schroff.biz

VD MAIS – авторизованный дистрибьютор фирмы Schroff в Украине

КОРПУСА И ШКАФЫ ФИРМЫ SCHROFF *

Фирма Schroff входит в промышленную группу Pentair Enclosures, являющуюся одним из крупнейших в мире производителей корпусов, шкафов и стоек для электронного и электротехнического оборудования, а также всех необходимых принадлежностей к ним, таких как средства для монтажа оборудования, разводки кабелей и коммутации. Общее количество наименований изделий, поставляемых фирмой Schroff, составляет более 20 тысяч, что позволяет выбрать базовую конструкцию и дополнительные принадлежности для решения практически любой задачи разработчика.

В приведенной ниже статье, первой из серии статей о продукции фирмы Schroff, даны основные единицы измерения габаритных размеров корпусов и конструктивов, выполненных в соответствии со стандартами МЭК 297 и МЭК 917, поскольку фирма Schroff является крупнейшим производителем субблоков и приборных корпусов, соответствующих этим стандартам. Кроме того приведены кодовые обозначения различных степеней защиты этих устройств от воздействия окружающей среды, а также стандартные размеры шкафов серии PROLINE, выпускаемых фирмой Schroff, и условия их поставки. В следующих номерах "ЭКиС" будут даны характеристики других наиболее популярных изделий, выпускаемых фирмой Schroff.

Единицы измерения и обозначения степени защиты.

При описании корпусов и конструктивов, выполненных в соответствии со стандартом МЭК 297 (19" конструктивы, Евромеханика), используются следующие основные параметры, определяющие их габаритные размеры:

- единица высоты конструктива $1U=44.45 \text{ мм} = \frac{7}{4}"$
- единица ширины субблока или модуля $1HP=5.08 \text{ мм} = \frac{1}{5}"$
- ширина 19" субблока для установки плат **84HP**
- предпочтительные размеры плат для установки в субблок высотой **3U** – 100x160 и 100x220 мм, **6U** – 233.35x160.00 и 233.35x220.00 мм.

При описании корпусов и конструктивов, выполненных в соответствии со стандартом МЭК 917 (метрические конструктивы), используются следующие основные параметры:

- единица высоты конструктива $1SU=25 \text{ мм}$
- единицы ширины субблока или модуля: $1 \text{ mp}1=25.0$, $1 \text{ mp}2=5.0$, $1 \text{ mp}3=2.5 \text{ мм}$
- предпочтительные размеры субблоков для установки плат **85 mp2**
- высота печатных плат под установку в каркас **6SU** и **12SU** составляет соответственно 115 и 265 мм.



Шкафы PROLINE

Для обозначения степени защиты корпусов и шкафов от воздействия окружающей среды используется система кодов IP согласно стандарту МЭК 529. Степень защиты кодируется в виде IPXY, где X – степень защиты от твердых тел и пыли, а Y – степень защиты от воздействия влаги (табл. 1).

Таблица 1. Кодирование степени защиты от воздействия окружающей среды

Степень защиты	Защита от твердых тел	Защита от воздействия влаги
0	защита отсутствует	защита отсутствует
1	защита от тел диаметром более 50 мм	защита от вертикально падающих капель воды
2	защита от тел диаметром более 12 мм	защита от капель воды, падающих под углом до 15° от вертикали
3	защита от тел диаметром более 2.5 мм	защита от дождя, падающего под углом до 60° от вертикали
4	защита от тел диаметром более 1 мм	защита от брызг воды, попадающих на оболочку с произвольного направления
5	проникновение пыли не приводит к нарушению работоспособности изделия (системы)	защита от струи воды, выбрасываемой с произвольного направления
6	проникновение пыли полностью исключается	защита от сильной струи воды, выбрасываемой с произвольного направления
7	не предусмотрена	защита от проникновения воды при погружении на глубину порядка 150 мм
8	не предусмотрена	защита от проникновения воды при погружении на глубину, определяемую изготовителем

* Networking Enclosures Schroff, 04/2002.

Продукция фирмы Schroff сертифицирована на соответствие требованиям международных стандартов по безопасности аттестационными центрами: CE, VDE, BSI, NEMA, CSA, IEC, IEEE, UL, CERN, DB, TUV (табл. 2), а также на соответствие ряду других стандартов, специфичных для конкретных видов продукции.

Таблица 2. Обозначение центров сертификации на соответствие требованиям по безопасности

Обозначение	Наименование
CE	европейских стандартов безопасности
VDE	института немецких инженеров по электронике
BSI	британского общества по стандартизации
NEMA	американской национальной ассоциации производителей электронного оборудования
CSA	канадской ассоциации по стандартам
IEC	международной электротехнической комиссии
IEEE	института инженеров по электротехнике и электронике
UL	сертификационных лабораторий UL
CERN	европейского института ядерных исследований
DB	немецких железных дорог
TUV	центра сертификации TUV

ШКАФЫ И СТОЙКИ

Шкафы и стойки, выпускаемые фирмой Schroff, предназначены для установки 19" и метрического оборудования с использованием вертикальных держателей передних панелей, монтажных плат и рельсов. Имеются также специальные модификации шкафов для размещения компьютеров и серверов. Модификации шкафов и стоек для коммуникационных применений имеют развитую систему укладки кабелей и установки кросс-панелей. Широкое применение для вышеописанных целей находят универсальные шкафы серий PROLINE, EPNET, EPCASE и др.

Универсальные шкафы серии **PROLINE** обеспечивают следующие возможности применения и технические характеристики:

- шкафы предназначены для 19" и метрического монтажа и допускают одновременную установку в одном шкафу оборудования разных типов
- степень защиты от воздействия окружающей среды – IP55 (пылевлагозащищенные) и IP22 (коммуникационные)
- несущий каркас обладает повышенной прочностью, допустимая статическая нагрузка до 500 кг
- сварной каркас оригинального профиля обеспечивает самый широкий монтажный проем в отрасли; размещение крепежных отверстий с шагом 25 мм по трем осям обеспечивает удобство монтажа

- шкафы шириной 1000 и 1200 мм поставляются с двухстворчатыми распашными дверями
- возможно использование шкафов без передней двери
- возможно изготовление шкафов по заказу в сейсмостойком исполнении под конкретную нагрузку
- возможны поставки со склада в Германии шкафов со специализированными конфигурациями, оптимизированных как шкафы для сетевых применений: серверных, распределительных, приборных
- имеются варианты исполнения с повышенной электромагнитной защитой как в низкочастотном (до 1 МГц), так и в высокочастотном (до 1000 МГц) диапазонах
- имеются варианты исполнения для установки персональных и промышленных компьютеров
- предусмотрено специальное исполнение для установки серверов, в том числе в конструктиве "башня"
- поставляется специальный вариант исполнения, соответствующий требованиям европейского телекоммуникационного стандарта ETS 300 119, часть 2
- выпускаются специализированные телекоммуникационные коммутационные шкафы с легкосъемной монтажной рамой для монтажа высокой плотности
- предоставляется широкий выбор дополнительного оборудования
- самые низкие цены в отрасли благодаря высокой технологичности и серийности.

В таблице 3 приведены стандартные размеры шкафов серии PROLINE.

Таблица 3. Стандартные размеры шкафов серии PROLINE

Высота, мм	Высота, U	Ширина, мм	Глубина, мм				
			300	400	500	600	800
1400	29	600				o	
1600	33	600				o	o
1800	38	600		o	o	o	o
		800		o	o	o	o
		1000		o	o	o	
		1200		o	o	o	
2000	42	600	o	o	o	o	o
		800		o	o	o	o
		1000		o	o	o	
		1200		o	o	o	o
2200	47	600	o			o	o
		1200				o	

Дополнительную информацию о продукции фирмы Schroff можно получить на фирме VD MAIS и в сети Интернет по адресу: <http://www.schroff.biz>

CP55 - АВТОМАТ-УСТАНОВЩИК ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ НА ПЕЧАТНУЮ ПЛАТУ

Совершенствование технологии поверхностного монтажа, повышение точности и скорости установки на печатную плату как сверхминиатюрных, так и крупногабаритных электронных компонентов, позволяют увеличить объемы производства электронной аппаратуры различного назначения, уменьшить габариты законченных изделий и снизить их стоимость. Мировым лидером в области производства технологического оборудования для поверхностного монтажа является южнокорейская компания Samsung Techwin. В программе фирмы несколько автомат-установщиков электронных компонентов, обладающих сверхвысокой производительностью. Ниже рассмотрены особенности нового автомата – CP55.

Н. Малиновский, В. Романов

Многофункциональный автомат-установщик CP55 обеспечивает высокую точность и производительность установки электронных компонентов. Основным его преимуществом является возможность установки нестандартных компонентов. Это обеспечивается системой головок, включающей четыре прецизионные головки с программируемой регулировкой усилия в диапазоне от 0.05 до 3 кгс и четыре быстродействующие головки, каждая из которых имеет подвижную систему технического зрения, управляемую по двум координатам прецизионным сервоприводом [1, 2].

Комбинация подвижной и фиксированной системы технического зрения позволяет точно устанавливать

компоненты размерами от 0.6×0.3 до 75.0×75.0 мм. Типы стандартных корпусов: QFP, BGA и CSP. Разъемы длиной до 150 мм или компоненты высотой до 25 мм также могут быть установлены с помощью автомата CP55.

Система подсветки с регулируемым углом освещения совместно с подвижной системой технического зрения позволяет распознавать сверхминиатюрные корпуса как стандартной, так и нестандартной формы, в том числе имеющие слабую отражающую способность. Предусмотрены три группы насадок: для установки компонентов в стандартных и нестандартных корпусах сложной формы, а также насадки с зажимными устройствами для крупногабаритных компонентов. Смена насадок производится автоматически.

Расположение головок обеспечивает оптимальный режим установки компонентов. Высокоскоростные головки для стандартных компонентов вынесены на переднюю панель автомата. Прецизионные головки для установки компонентов сложной формы находятся на его задней панели.

Автомат отличается простотой эксплуатации, имеет программное управление. Операционная среда – Windows, выбор необходимого меню осуществляется максимум за три шага. В базе данных автомата имеется библиотека стандартных корпусов компонентов, которая может быть дополнена данными о нестандартных корпусах конкретного пользователя. Автомат CP55 программно совместим с другим технологическим оборудованием фирмы Samsung Techwin. Основные параметры автомата приведены в таблице.

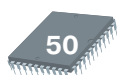
Основные параметры автомата-установщика CP55

Наименование параметра		Значение параметра
Метод установки		с подвижной и фиксированной системой технического зрения (СТЗ)
Размеры печатной платы, мм		510.0×460.0×4.21 (макс.), 50.0×50.0×0.38 (мин.)
Производительность установки, с/корпус:	Chip	0.32
	SOIC	0.40
	QFP	0.75 (подвижная СТЗ)
Типы и размеры корпусов ИМС и разъемов, мм:	подвижная СТЗ	(0.6×0.3) - □22
	фиксированная СТЗ	IC, QFP: □58-75; BGA, CSP: □58-60; Flip Chip: □25, разъемов: до 150×40×25
Тип питателя:	ленточный, мм	0603 *, 1005 *, (8, 12, 16, 24, 32, 44, 56) **
	ETC	пенальный, лотковый (1-, 12-, 20-шаговый безостановочный)
Точность установки, мкм		±20
Управляемое усилие прижатия, кгс		0.05-3.0
Габаритные размеры, мм		1650×1570×1565
Напряжение питания, В		трехфазное, 220 или 380 частотой 50/60 Гц
Масса, кг		1800

* питатель компонентов размерами 0.6×0.3 и 1.0×0.5 мм соответственно, ** ширина ленты.

ЛИТЕРАТУРА:

1. High Precision Multifunctional Component Placer CP55. – Проспект фирмы Samsung Techwin, 2003.
2. Technology Winner Samsung Techwin. – Проспект фирмы Samsung Techwin, 2003.



CP55

многофункциональный
прецизионный
автомат-установщик
электронных компонентов
на печатную плату

- точность установки ± 20 мкм
- максимальная производительность установки кристаллов 0.36 с/чип, корпусов типа QFP и CSP 1.0...1.9 с/корпус
- размеры устанавливаемых компонентов:
 - корпусов от 0.6×0.3 до 75.0×75.0 мм
 - разъемов до 150×40×25 мм
- типы устанавливаемых корпусов:
 - стандартные QFP, BGA, CSP, Flip Chip, PIP и др.
 - нестандартные сложной формы
- типы питателей: ленточные, лотковые, пенальные и кассетные
- размеры печатных плат:
 - максимальные 510×460×4 мм
 - минимальные 50×50×0.38 мм
- напряжение питания 220/380 В, трехфазное частотой 50/60 Гц
- габаритные размеры 1650×1570×1565 мм
- масса 1800 кг



SAMSUNG

TECHWIN



В Центральном доме художника Москвы с 3 по 5 сентября проходила выставка "ЭЛЕКТРОНИКА. Компоненты. Оборудование. Технологии" – первая выставка, организованная российскими компаниями-дистрибьюторами.

Удачное и продуманное разделение выставки на тематические зоны создавало деловую обстановку, позволяло участникам сосредоточиться на работе с посетителями, специализирующимися в определенном направлении электроники. Среди 150 участников выставки были и популярные журналы и издательства, обеспечившие ее информационную поддержку. Журнал "ЭКИС", также представленный на выставке, не затерялся среди таких известных в странах СНГ изданий как "Chip news", "Электронные компоненты", "Компоненты и технологии", "Радио", "Радиоаматор" и др. Следует признать, что многие посетители познакомились с журналом "ЭКИС" именно на этой выставке, хотя мы и отмечаем постоянный рост числа подписчиков журнала в России. Это подтверждает, что потенциал расширения читательской аудитории журнала в России далеко не исчерпан. Приятно было слышать и благодарные отзывы о публикациях журнала от ставших уже постоянными читателей.

Хорошая организация выставки, удачный сайт, обеспечение возможности выхода в Интернет каждому посетителю и интерактивного участия в выставке ряда фирм, оригинальное оформление стендов, информационная поддержка – все это способствовало тому, что поток посетителей на выставке не иссякал во все дни ее работы.

В рамках выставки проводились традиционные семинары и совещания, проходили деловые встречи. Оригинальными мероприятиями, подчеркнувшими своеобразие выставки, были ярмарка вакансий в сфере высоких технологий и экспозиция импровизированного музея электроники, привлекшие внимание не только посетителей, но и участников выставки.

Можно с уверенностью сказать, что первый опыт проведения новой специализированной выставки прошел успешно и ей уготована долгая жизнь.



Ген. директор фирмы "ЧипЭкспо" – организатора выставки – А. Биленко (второй слева) с сотрудниками VD MAIS

НТПФ VD MAIS приглашает на технический семинар

Особенности применения операционных усилителей и микроконвертеров фирмы Analog Devices

Докаладчики: James Bryant, Chris Murrell

Участие в семинаре бесплатное.

Заявки на участие принимаются до 26. 10. 2003 г. по e-mail: astratova@vdmals.kiev.ua или по факсу: (044) 227-36-68. В заявке указать: название предприятия, ФИО участника, должность, эл. адрес, город, телефон и факс.

Зарегистрировавшиеся участники обеспечиваются комплектом информационных материалов.

Семинар состоится:

- в Киеве – 27 октября
- в Харькове – 29 октября
- в Одессе – 31 октября