

№5 май 2004

Зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь

Регистрационный № 2134,
30 сентября 2003 года

Редакционная коллегия:
М.В. Башура
e-mail: electronica@nsys.by

А.Ф.Чернявский
Академик НАН Беларуси,
доктор технических наук

В.С. Садов
Кандидат технических наук

Е.В. Галушко
Кандидат технических наук

В. А. Хацук
e-mail: vah@scan.ru

Учредитель:
ТЧУП «Белэлектронконтракт»
220015, Республика Беларусь,
г. Минск, пр. Пушкина, 29Б
тел./факс: +375 17 210-21-89
+ 375 17 251-67-35
<http://electronica.nsys.by>

Официальный провайдер:
 Network Systems
(017) 283-17-11

© Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале
«Электроника инфо», допускается
с разрешения редакции

За содержание рекламных
материалов редакция
ответственности не несет

Цена свободная

Подготовка, печать:
1200 экз. отпечатано тип.
ООО «Полиграфт»
г. Минск, ул. Я. Колоса, 73-327
Лицензия ЛП № 394 от 10.05.2000г.
Подписано в печать 10.05.2004г.
Заказ №

НОВОСТИ ОТ IR	10
PSPICE 4.03 ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ	
СИЛОВЫЕ ПРИВОДА. КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ВЫХОДНЫХ КАСКАДОВ Андрей Колпаков, г. Санкт-Петербург	12
ПЛИС	
ПРИМЕНЕНИЕ ПЛИС ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ Виталий Хацук, г. Минск	16
МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ	
IBM PC СОВМЕСТИМЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ	22
ДАТЧИКИ И ОБОРУДОВАНИЕ	
ДАТЧИКИ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ФИРМЫ «РИФТЭК»	25
ТЕХНОЛОГИИ	
СКАНИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ МАРКИРОВКИ Юрий Ларченко, г. Минск	26
НОВОСТИ ОТ MAXIM-DALLAS	28
КОРПУСА	30
MICROCHIP	
ОБЗОР ПРОДУКЦИИ КОМПАНИИ MICROCHIP Алексей Тибатин, г. Минск	32
НОВОСТИ	36
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ	
КОМПОНЕНТЫ EPCOS ДЛЯ ЗАЩИТЫ Марита Тжаркс-Собхани	38
АНОНС	
«ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ» № 3	42
НОВОСТИ ОТ MOLEX	44
GLOSSARY/ГЛОССАРИЙ	45
НОВОСТИ ОТ INTEL	48
НАУКА	
ОБРАБОТКА АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ В.А. Новиков, К.Г. Климович. г. Минск	50
ИНТЕРФЕЙСЫ В КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ В.А. Зайка, А.С. Абрамцев, г. Минск	53

INTERNATIONAL RECTIFIER ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВЫЙ СИНХРОННЫЙ ШИМ КОНТРОЛЛЕР

Фирма International Rectifier предлагает интегральную схему – синхронный ШИМ контроллер IRU3138. Новое устройство – это богатый по своим возможностям контроллер с перестраиваемой частотой коммутации, фиксированным опорным напряжением 0.8 В и точностью поддержания напряжения 1.5%.

Микросхема IRU3138 предоставляет разработчику многообразные решения, упрощающие конструкцию и сокращающие число компонентов схем управления силовыми цепями материнских плат компьютеров, приводов жестких дисков, графических карт и блоков DDR-памяти. Выходной драйвер обеспечивает 1.0 А в пиковом режиме и поддерживает устройства с номинальными токами от 3 А до 20 А. Микросхема может использоваться в качестве общецелевого синхронного компенсирующего контроллера для размещаемых на платах преобразователей DC-DC с выходным напряжением 0.8 В. Для IRU3138 имеется возможность применения внешнего опорного напряжения, что делает, таким образом, контроллер пригодным для высокоэффективного использования совместно с DDR-памятью, работа которой требует наличия на выводах DDR-блока напряжения (VTT), равного половине подводящего (VDDQ) с точностью в пределах 3%. Устройство IRU3138 имеет в корпусе ШИМ-контроллера усилитель

рассогласования, что упрощает схему поддержания VTT. IRU3138 объединяет драйверы силового и управляющего каскадов, исключая необходимость во внешней драйверной схеме. Это упрощает задачу масштабного наращивания конструкции для работы с несколькими банками памяти. Микросхема IRU3138 при использовании силовых МОП-полевых транзисторов IRF6620 и IRF6623 (в варианте DirectFET) позволяет получить в компенсационных синхронных преобразователях уровни токов до 20 А. Максимальное входное напряжение на выводах V_s и V_{ss} IRU3138 составляет 25 В, что, по сравнению с аналогичными изделиями прочих производителей, обеспечивает работу IRU3138 в широком диапазоне входных напряжений. Устройство IRU3138 может быть настроено на работу с частотой от 200 кГц до 400 кГц с помощью внешнего резистора, упрощающего задачу оптимизации конструкции и схемотехники для получения наивысшей эффективности. Использование контура управления по напряжению также упрощает выбор внешних компонентов. Новая микросхема имеет блокировку при провалах напряжения на выводах V_s и V_{ss}, выполняет внешне регулируемый «мягкий» пуск, а также позволяет определить падение выходного напряжения ниже допустимого, вызывающее переход устройства в отключенное состояние при коротком замыкании по выходу.



ГИБРИДНАЯ МИКРОСХЕМА ПОЛУМОСТОВОГО ИНВЕРТОРА ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА МОЩНОСТЬЮ ДО 400ВТ

Корпорация International Rectifier анонсировала гибридную силовую микросхему IR3101 – высокоэффективный интегрированный полумостовой инвертор в 11-выводном корпусе MiniSIP.

Микросхема предназначена для применения в электроприводе бытовой техники. Она упрощает конструкцию инверторов для управления одно-, двух- и трехфазными двигателями компрессоров холодильников, насосов, вентиляторов мощностью до 400Вт при работе с частотой ШИМ до 20кГц. Микросхема IR3101 содержит вы-

соковольтную интегральную микросхему драйвера с высокой устойчивостью к защелкиванию и полумост на силовых МОП-транзисторах типа FredFET с ультрабыстрым интегральным диодом, который снижает потери включения и повышает помехоустойчивость. Прибор нормирован на напряжение 500В и максимальную температуру перехода транзисторов 150°C. Максимальный выходной ток инвертора 1.6А при температуре °C. Сопротивление изоляции корпуса нормировано на напряжение 1500В.



НОВЫЙ ЦЕНТР ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ В СЕВЕРНОЙ КАРОЛИНЕ

Корпорация International Rectifier открыла новый, тринадцатый по счету, центр проектирования аналоговых интегральных схем в штате Северная Каролина, США.

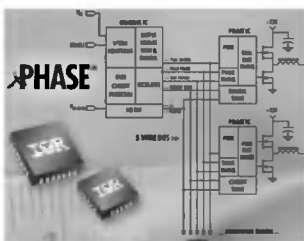
Новый центр должен сосредоточиться на создании интегральных решений, которые будут находить свое применение в компьютерной технике и телекоммуникационном оборудовании.

Он станет пятым по счету центром, которыми руководит ветеран полупроводниковой индустрии Джеффри Мэнсман. Высококвалифицированный персонал с большим опытом системных разработок аналоговых интегральных микросхем и микросхем смешанного типа усилит лидирующие позиции компании в создании платформ для питания компьютерной техники новых поколений.

ЧИПСЕТ XPHASE СТАЛ ФИНАЛИСТОМ КОНКУРСА 2003 ГОДА В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ

Чипсет XPhase корпорации International Rectifier стал финалистом ежегодного конкурса, проводимого журналом EDN, и признан лучшим техническим решением для питания процессоров нового поколения, применяемых в серверах, рабочих станциях и сетевом оборудовании.

Разработанный специально для понижающих многофазных DC/DC конверторов модулей питания процессоров, чипсет XPhase состоит из управляющей ИС контроллера IR3081 и ИС управления фазой IR3086. Новый чипсет является наиболее эффективным решением для модулей питания, удовлетворяющих спецификациям VRM или EVRD 10X. В то время как другие решения ограничивают число фаз, архитектура Xphase, предложенная IR, поддерживает любое число фаз от одной до «X». Число фаз может быть изменено без каких-либо принципиальных изменений в схеме. ИС IR3081 в 28-выводном корпусе типа MLPQ содержит



все необходимое для управления каждой фазой, включая резисторы идентификации напряжения (VID), ШИМ-генератор, усилитель ошибки, опорное напряжение, схему обнаружения аварийных ситуаций. ИС IR3086 в 20-выводном корпусе MLPQ производит управление и мониторинг фазы конвертора. Она содержит все необходимые для этого узлы – драйвер, ШИМ-компаратор, защелку, защиту от перенапряжения, схему токовой обратной связи, программируемую тепловую защиту. Запатентованный метод оценки тока body braking control позволяет вдвое снизить ток индуктора, повысить эффективность и снизить время отклика. Этот метод основан на выключении ключа синхронного выпрямления при существенном снижении тока нагрузки. Помимо уменьшения габаритов дросселя, новый метод дает возможность одновременно снизить и размеры применяемых конденсаторов, то есть снизить системную цену и размеры.

КОММЕРЧЕСКИЕ РАДИАЦИОННОУСТОЙЧИВЫЕ DC/DC КОНВЕРТОРЫ ДЛЯ НИЗКООРБИТАЛЬНЫХ ИСЗ

Корпорация International Rectifier приступила к производству трех новых серий высоконадежных радиационноустойчивых DC/DC конверторов – AMA, AMF и AMR, мощностью 5, 12 и 30Вт.

Новые конверторы для коммерческих приложений в космической технике решают проблемы, связанные с длительностью и объемами циклов разработки и испытаний. Малые размеры и масса делают их идеальными приборами для применения в источниках питания низкоорбитальных ИСЗ.

Конверторы нормированы на устойчивость к ионизирующему излучению с интегральной дозой 25крад, однократному импульсу тяжелых ионов 60 МэВ кв см/МГ, температур-



ным циклам, механическим ударам и вибрациям. Конверторы работают от сети постоянного тока с напряжением 28В и выпускаются в вариантах с одним выходом с напряжениями 3,3В, 5В, 12В и 15В и в варианте с двумя выходами с напряжениями $\pm 5В$, 12, 15В. Конверторы серии AMA имеют массу менее 32г и габаритные размеры (длина x ширина x высота) 1.63 x 1.13 x 0.33 дюйма. Конверторы серии AMF имеют массу 36г и габариты 2.10 x 1.38 x 0.33 дюйма. Конверторы серии AMR имеют массу 68г и габариты 2.74 x 1.53 x 0.41 дюйма. Диапазон рабочих температур от -55°C до +125°C. Приборы новых серий отвечают требованиям стандартов MIL-STD-461C, CE03 и CS01.

КОРПОРАЦИЯ IR ОТКРЫЛА В ДАНИИ ЦЕНТР ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОКОНАДЕЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВТОРИЧНОГО ПИТАНИЯ

Корпорация International Rectifier объявила об открытии своего отделения в Дании IR Denmark ApS (IRD) – центра проектирования высоконадежных DC/DC конверторов и других устройств вторичного питания. Новый центр расположен в Скоулунде, недалеко от Копенгагена.

Новый центр имеет персонал с большим опытом разработок подобного рода и будет фокусировать усилия на создании устройств высшего уровня надежности и интеграции для применения в космической технике, что позволит International Rectifier усилить позиции в этой области.

Помимо этого, задачей центра станет поддержка новых разработок клиентов IR в Европе. Продукция,

разработанная центром, будет производиться на заводе IR в городе Санта Клара, штат Калифорния.

Официальный дистрибьютор
компании International Rectifier
в Республике Беларусь компания "ФЭК"
тел./факс: +375 (0) 17 210-22-74
e-mail: fek@fek.by

СИЛОВЫЕ ПРИВОДА. КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ВЫХОДНЫХ КАСКАДОВ

Продолжение. Начало в журналах «Электроника»
№ 4-12, 2002, 1-3, 5-12, 2003, «Электроника инфо» №1-4, 2004

Андрей Колпаков. E-mail: kai@megachip.ru

Силовая электроника – раздел электронной техники, занимающийся управлением электроэнергетических потоков посредством электронных приборов. Электронные элементы силовых приводов работают либо в линейных режимах (при небольших мощностях), либо в импульсных.

Подавляющее большинство современных силовых устройств работает именно в импульсных режимах, т.к. только они обеспечивают высокий КПД при минимальных весогабаритных показателях.

Революционный этап развития силовой техники начался в 80-е годы с появлением технологии мощных полевых транзисторов MOSFET, биполярных транзисторов с изолированным затвором IGBT, управляемых симисторов TRIAC, тиристоров с управляемым затвором GTO. Одновременно создавались интегральные схемы управления этими приборами – драйверы, осуществляющие ряд сервисных функций: защита от перегрузки, формирование сигналов обратной связи, контроля и индикации.

Развитие микропроцессорной техники позволило создать специализированные микроконтроллеры, предназначенные для работы совместно с драйверами и решения конкретных проблем, таких как, например, управление электроприводом. Специализированные микроконтроллеры на сегодняшний день выпускаются многими фирмами. Среди них MOTOROLA, Analog Device и ряд других.

Архитектура их адаптирована для выполнения рекуррентных полиномиальных вычислений, что сокращает время расчета. Хорошим примером может служить 16-разрядный цифровой сигнальный процессор ADSP-2181 фирмы Analog Device. Время реализации алгоритма ПИД-регулятора у него в 10 раз меньше, чем у самых быстродействующих на сегодняшний день микроконтроллеров SAB80C166 фирмы SIEMENS.

Однако именно силовые каскады приводов, осуществляющие непосредственное управление исполнительными двигателями, остаются узлами, определяющими надежность всей системы, мощностные параметры и, во многом, стоимость. Поэтому разработка любого привода должна начинаться с оптимального выбора элементов для силового каскада, расчета режимов работы с учетом специфики их применения.

Некоторые представления об областях применения различных силовых компонентов в зависимости от мощности и частоты дает диаграмма, приведенная на рис. 1. В общем случае для высокочастотных низковольтных каскадов наиболее подходят MOSFET транзисторы, для высоковольтных сверхмощных – GTO и промежуточное положение занимают транзисторы IGBT – наиболее динамично развивающийся класс силовых приборов. Это, конечно, не догма, а общие

соображения, поскольку эти области часто пересекаются. Например, фирма IXYS выпускает полевые транзисторы по BIMOSFET технологии на напряжение

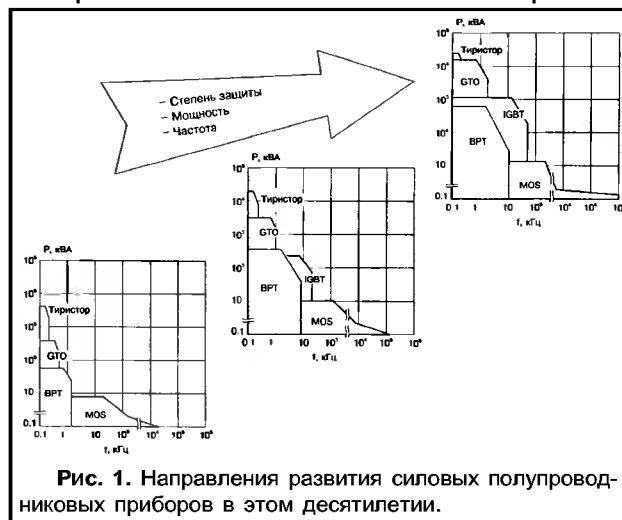


Рис. 1. Направления развития силовых полупроводниковых приборов в этом десятилетии.

1600В. Как правило, предпочтение в пользу того или иного компонента, предельные параметры которых близки, можно отдать только после расчета статических и динамических потерь.

Остановимся подробнее на вопросах применения мощных компонентов, выполненных по различным технологиям. Говоря о MOSFET транзисторах, необходимо в первую очередь упомянуть продукцию фирмы International Rectifier (IR), по лицензиям которой выпускается большинство полевых транзисторов в мире.

Транзисторы IR третьего поколения, появившиеся 5 лет назад, имели улучшенные статические и динамические параметры. Эти транзисторы допускали лавинный пробой ограниченной энергии и имели внутренние диоды с малым временем обратного восстановления, что позволило строить надежные и экономичные мостовые и полумостовые схемы и работать на индуктивную нагрузку без защитного диода. Недавно

Таблица 1.

Тип SM корпуса	R_{DS} , Ом	Максимальная мощность, Вт
MICRO3	0.25	0.54
MICRO6	0.1	1.7
MICRO8	0.035	1.8
SOT-223	0.031	2.0
SO-8	0.011	2.5

фирма приступила к выпуску MOSFET транзисторов пятого поколения, в которых за счет новой четырехслойной технологии изготовления основные параметры, в том числе и допустимая энергия лавинного пробоя, были улучшены еще на 30-50%!

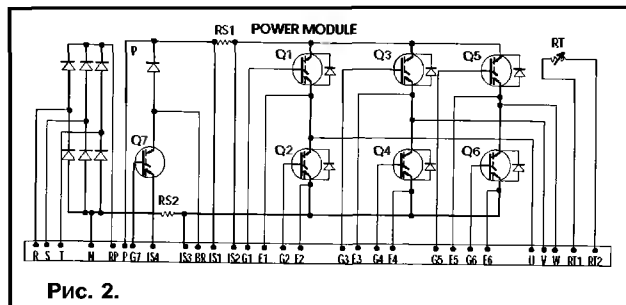
Сейчас IR выпускает транзисторы восьмого поколения, у которых сопротивление открытого канала сни-

жено до единиц мОм. Наибольшей популярностью пользуются полевые транзисторы в корпусах для поверхностного монтажа (SM – Surface Mount).

Такие транзисторы могут устанавливаться на плату непосредственно рядом с контроллером, что обеспечивает минимальные паразитные параметры линий связи и позволяет строить сверхминиатюрные устройства. В таблице 1 показаны разновидности SM корпусов, достижимое сопротивление открытого канала $R_{DS(on)}$ и максимальная мощность. Полевые транзисторы в микрокорпусах позволяют получить высочайшие значения плотности мощности.

К ним относятся, например, N-канальный IRF7403, рассчитанный на напряжение 30В, ток 8А и имеющий сопротивление открытого канала 22мОм или P-канальный IRF7416 (30В, 10А и 20мОм). В SM корпусах выпускаются также и сборки, включающие как транзисторы одного типа проводимости, так и N- и P-канальные транзисторы в одном корпусе (например, IRF7319). Предельная рассеиваемая мощность для таких корпусов – 2Вт при мощности, отдаваемой в нагрузку, более 200Вт! Для больших мощностей выпускаются MOSFET модули на 600Вт и более, например IRFK6H250 (Напряжение 200В, ток 140А, сопротивление канала 15мОм).

В области высоких напряжений, больших мощностей (до сотен кВт) и частот до 50кГц используются, в основном, биполярные транзисторы с изолированным затвором IGBT. Сейчас эти элементы занимают наибольший сектор рынка силовых полупроводников. Ди-

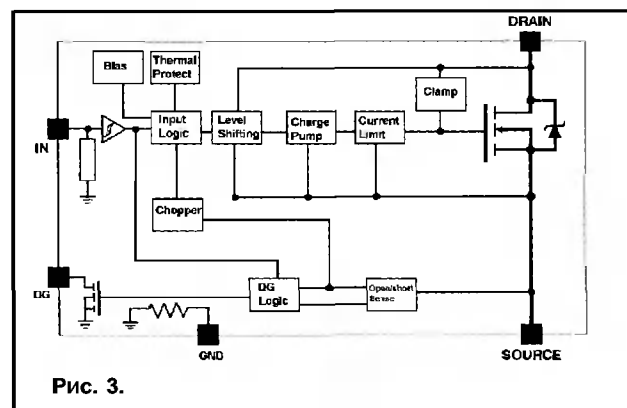


апазоны коммутируемых напряжений и токов для современных IGBT простираются до 1700В и 2400А (FZ2400R17KF6 фирмы SIEMENS). Основной особенностью этих элементов, ограничивающей их применение на высоких частотах, является наличие так называемого «хвоста» – остаточного тока коллектора при выключенном затворе из-за рассасывания неосновных носителей в области базы биполярной части транзистора. В среднем на частотах свыше 10кГц допустимый ток коллектора падает более чем в три раза по сравнению с током на низких частотах.

Однако и с этим недостатком ведется успешная борьба. Недавно в производственной программе International Rectifier появились IGBT транзисторы класса WARP Speed, рассчитанные на рабочие частоты до 150кГц, способные заменить MOSFET в ряде применений. Не занимаясь разработкой элементов для сверхмощных применений, фирма IR наибольшее внимание уделяет улучшению частотных свойств IGBT и созданию функциональных модулей, являющихся за-

конченными силовыми устройствами. Это чопперы, полумосты, полные трехфазные мосты и драйверы трехфазных двигателей powIRtrain.

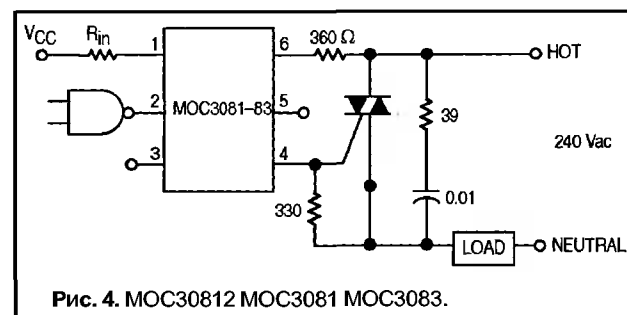
На рис.2 показан модуль IRPT3054, объединяющий трехфазный выпрямитель, тормозной транзистор, полный трехфазный мост и датчики температуры и перегрузки по току. Транзисторы, примененные в модуле, рассчитаны на ток до 30А и напряжение до 1200В, что позволяет питать модуль от трехфазной сети напряжением до 480В. В сочетании с драйвером полного трехфазного моста и контроллером модуль образует



законченный малогабаритный силовой привод. Для связи контроллера и силового каскада фирма IR выпускает драйверы всех конфигураций, осуществляющие все необходимые сервисные функции, в том числе драйвер полного трехфазного моста на напряжение 1200В, предназначенный для управления модулем, описанного выше.

Большое внимание уделяется также созданию т.н. «интеллектуальных силовых модулей», объединяющих в одном корпусе силовой элемент и драйвер и имеющих полную внутреннюю защиту. Примером таких устройств является серия PowIRSafe фирмы IR или серия PROFET фирмы SIEMENS. Структурная схема модуля IR6226 (напряжение 55В, ток 20А) приведена на рис.3. Основные особенности:

- Ограничение тока при перегрузке в ШИМ режиме.
- Защита от перегрева.
- Активное ограничение отрицательных выбросов.



- Защита от обрыва силовой «земли».
- Защита от падения напряжения управления.
- Защита от статического электричества 4кВ на всех выводах.
- Изоляция логической и силовой «земли».

Для связи процессора с однофазными исполнительными устройствами, рассчитанными на работу от промышленной сети, служат драйверы симисторов с оптической развязкой. Одним из применений таких схем служат компьютерные системы регулирования освещения на крупных предприятиях, позволяющие резко снизить энергопотребление. В качестве примера можно назвать микросхемы серии МС30 фирмы MOTOROLA. При токе управления 5-15мА, они способны работать на симистор с напряжением до 800В и током управления до 1А.

На рис.4 приведена схема включения МС308 вместе с силовым симистором.

Краткий обзор современных силовых элементов не позволяет рассказать ни обо всех компонентах, доступных сейчас на рынке, ни об особенностях их применения. Однако об одном сказать необходимо. Проблемы создания силового привода отнюдь не исчерпываются составлением программы обработки сигнала для микроконтроллера. Разработчики, практически работающие с силовыми каскадами, наверняка испытывали ни с чем не сравнимое ощущение, когда собранная схема взрывается после включения, покрывая все пеплом.

Естественно, анализировать причину отказа в таком случае невозможно. А возможная причина, как правило, кроется или в неправильном выборе силовых компонентов, или в некорректном расчете элементов схемы, либо в пренебрежении к правилам защиты от статического электричества. При кажущейся простоте современные силовые каскады требуют очень внимательного подхода к расчету и проектированию, как

в схемотехнике, так и в топологии. При выборе элементов необходимо учитывать не только предельные режимы и частотные свойства (в том числе динамические потери, которые могут превышать статические), но и тепловые режимы работы. В руководствах по применению транзисторов IGBT фирмы International Rectifier указывается, что главным ограничением при эксплуатации они считают не предельные токи, а температуру кристалла, расчет которой представляет собой довольно сложную проблему, учитывая много взаимозависящих факторов.

Только компьютерное моделирование схем, без которого немыслима современная разработка, позволяет учесть все требования по применению новых элементов и обеспечить необходимые режимы работы. Компьютерные средства разработки позволяют учесть даже паразитные емкости и индуктивности, вносимые печатными платами.

Наиболее мощной программой, позволяющими осуществлять такой анализ, на сегодняшний день являются PSPICE, а математические SPICE модели, разработанные специалистами IR для MOSFET и IGBT транзисторов и диодов HEXFRED, позволяют производить моделирование с высокой степенью приближения.

Список литературы:

1. В.В. Иванов, А.И. Колпаков. Применение IGBT транзисторов. «Электронные компоненты» №1, 1996г.
2. А.И. Колпаков. Автоматизация теплового расчета оконечных каскадов на IGBT транзисторах. «Экспресс-Электроника» №5, 6 1998г.

info@megachip.ru

Мега-Э
Электроника

www.megachip.ru

PHILIPS

 MICROELECTRONICS

IOR

 **TEXAS**
INSTRUMENTS

IMP

☎ (812) 232-12-98, 327-32-71 ☎/факс (812) 325-44-09
197101 Санкт-Петербург, Большая Пушкарская, д. 41

ОДО “БелНИК и К”

Импортные и отечественные компоненты:

Разъемы (ШР, СНО, СНП, ГРППМ, СР, ОПП, РС и др.)

Микросхемы

Транзисторы

Модули

Диоды

Тиристоры

Резисторы (МЛТ 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2 Вт; ПЭВ; ПЭВР; СП и др.)

Конденсаторы электролитические, танталовые и др.

Электромеханические, твердотельные реле

Автоматические выключатели (А, АЕ, АП)

Оптоэлектроника

Симисторы

Пускатели (ПМЕ, ПМА, ПМЛ)

15 000 наименований на складе

Под заказ минимальные сроки поставок

Импортные электронные компоненты известных мировых производителей:
BB, IR, PII, AD, TI, AMD, DALLAS, ATMEL, MOTOROLA, MAXIM, INTEL и др.

220036, г. Минск, Бетонный проезд, 21, к. 10.

Отдел сбыта: тел/факс: (017) 256-74-93, 256-57-44, 259-64-39.

Отдел снабжения: (017) 286-26-70, 259-64-39.

E-mail: belnik@infonet.by

ОАО “МИНСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД”



БЕЛВАР

220600, г. Минск, пр-т. Ф. Скорины, 58

www.belvar.com e-mail: belvar@open.by

тел./факс: (+375 17) 284 88 73, 239 94 82, тел.: (+375 17) 239 97 30

Осциллограф цифровой запоминающий СВ-40



- 2 канала;
- полоса пропускания 200 МГц;
- частота дискретизации 400 Мвыб/сек на канал.

Ведущее предприятие радиопромышленности ОАО “Минский приборостроительный завод” имеет 60-летний опыт производства радиоизмерительных приборов, работающих в любом климате – осциллографов с полосой пропускания 0–150 МГц, вольтметров цифровых универсальных и электрометрических, ручных мультиметров, токовых клещей.

НОВИНКИ



Генератор сигналов сложной формы Г6-45

- диапазон частот генерируемых колебаний 0.01 Гц - 100 МГц;
- 10 поддиапазонов.

Анализатор акустического шума ЯНАМ-4



- класс точности 1 ГОСТ 17187-81;
- диапазон измерений 20-140 дБ;
- частотный диапазон 20 Гц - 20 кГц

Производство радиоизмерительной аппаратуры сертифицировано голландской фирмой Kema на соответствие ISO 9001, сертификат №88336.

Журнал «Электроника инфо» является официальным представителем в Республике Беларусь Издательского дома «Электроника» (г. Москва). В редакции журнала можно приобрести или подписаться на издания ИД «Электроника»: ежегодник «Живая электроника России», журнал «Электронные компоненты», журнал «Ремонт электронной техники».

Тел./факс: +375 17 251-67-35 E-mail: electro@bek.open.by

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛИС ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Хацук В. А. vah@scan.ru

Современные ПЛИС, обладая высоким быстродействием, большой емкостью, широким набором функциональных элементов (ядро микропроцессора, блочная память, умножители, Ethernet приемопередатчики) и низкой стоимостью, позволяют разработчику создавать систему «на кристалле», что позволяет создавать высокотехнологичные и дешевые в производстве изделия.

Для облегчения реализации проекта в стандартное

роения генератора синусоидальных сигналов. Поскольку требуется высокая стабильность выходных параметров, то формировать данные для ЦАП с помощью микропроцессора из-за внутренних прерываний нельзя.

Формирование синусоиды будем производить с помощью IP-функции синтезатора прямого синтеза DDS, сгенерированной утилитой Xilinx Core Generator, входящей в состав САПР Xilinx ISE. Для обслуживания клавиатуры, дисплея и вычисления коэффициентов для синтезатора DDS можно воспользоваться платным IP-ядром 32-битного микропроцессора MicroBlaze, поставляемого вместе со средой разработки программного кода с помощью языка высокого уровня «C» – Xilinx EDK.

Вместо него можно воспользоваться бесплатно распространяемым 8-битным ядром PicoBlaze, доступного по адресу http://www.xilinx.com/ipcenter/processor_central/picoblaze/index.htm или же воспользоваться семейством Virtex-II Pro, содержащее в себе аппаратно реализованное ядро популярного микропроцессора PowerPC-405 фирмы IBM. Для регулировки амплитуды можно воспользоваться умножающим ЦАП, а можно обычным умножителем. Структурная схема генератора синусоидального сигнала приведена на рис. 1.

В конечном итоге весь прибор состоит из ПЛИС, ЦАП, операционного усилителя, кварцевого генератора, стабилизаторов напряжения, клавиатуры и индикатора. Для подтверждения работоспособности данной концепции создадим небольшой тестовый проект, в котором будем генерировать синусоиду. Для упрощения реализации зададим все параметры фиксированными. Следовательно, применять микропроцессор нет смысла.

Проект будем отлаживать на отладочной плате DCXC2C-TQ144 (рис. 2). В качестве частоты опорного генератора примем частоту установленного на плату кварцевого генератора.

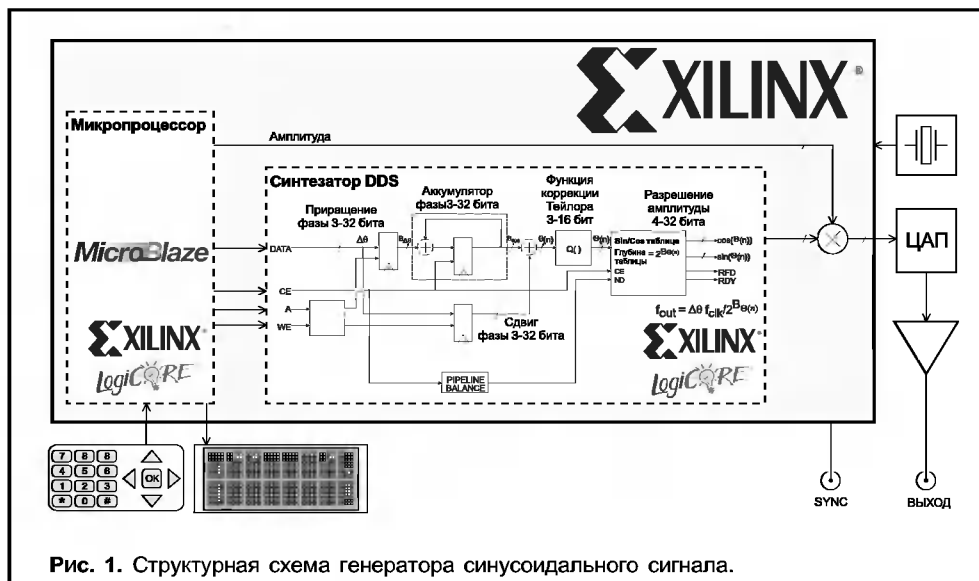


Рис. 1. Структурная схема генератора синусоидального сигнала.



Рис. 2. Отладочная плата DCXC2C-TQ144.

программное обеспечение входят IP-ядра. Это набор параметризованных настраиваемых пользователем функций (сумматоры, умножители, счетчики, память, БПФ, микропроцессоры и т.д.). В программном обеспечении фирмы Xilinx добавление в проект таких элементов производится с помощью утилиты Xilinx Core Generator (см. №12,2003, 1-2,2004).

В качестве примера рассмотрим концепцию построения N-разрядного ЦАП, реализованного на R-2R резистивной матрице.



Рис. 3. N-разрядный ЦАП реализованный на R-2R резистивной матрице.

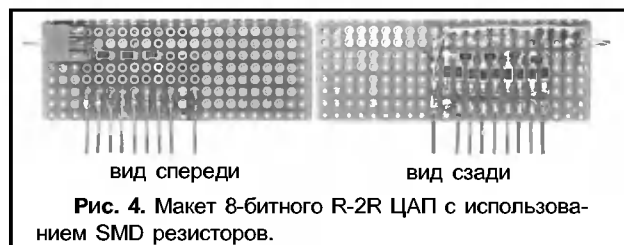


Рис. 4. Макет 8-битного R-2R ЦАП с использованием SMD резисторов.

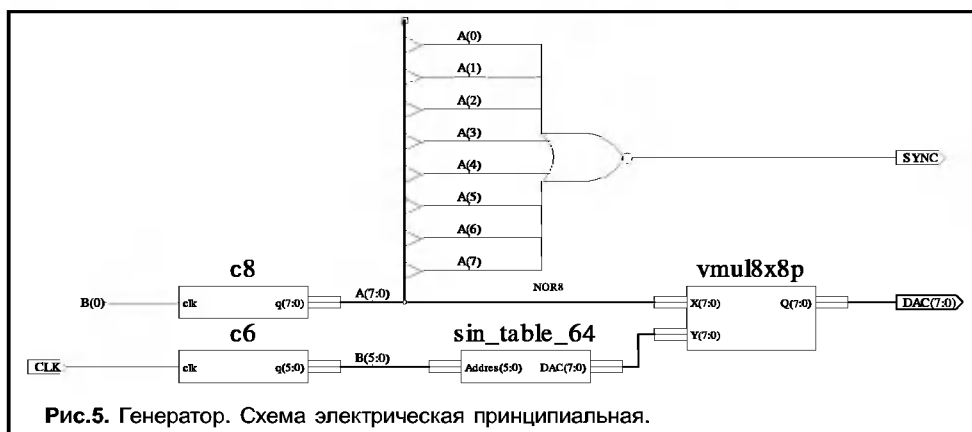


Рис.5. Генератор. Схема электрическая принципиальная.

тора – 1,8432МГц.

Синусоиду будем синтезировать по 64 точкам. Следовательно, ее частота составит:

$$1,8432\text{МГц}/64=0,0288\text{МГц}=28,8\text{кГц} \quad (1)$$

Для простоты реализации ЦАП построим с помощью резистивной R-2R матрицы (рис. 3).

Достоинство этой схемы в простоте реализации любой разрядности, возможности применения резисторов с невысокой точностью и отсутствии питающего напряжения.

Внешний вид 8-битного R-2R ЦАП с использованием SMD резисторов приведен на рис. 4.

Поскольку у нас отсутствует отрицательное напряжение, следовательно двоичному коду «0000 0000» будет соответствовать напряжение «0В», а коду «1111 1111» – напряжение логической единицы. В нашем случае – 3,3В.

Для моделирования регулировки амплитуды на один из входов умножителя подключим выход 8-разрядного счетчика. В результате, мы должны будем получить линейно нарастающую синусоиду.

Схема электрическая принципиальная генератора приведена на рис. 5. Здесь тактовая частота через вывод CLK подается на 6-разрядный счетчик адреса. Его выход подается на ПЗУ размером 64х8бит. Тактовой вход 8-разрядного счетчика подключен к первому выходу счетчика адреса. Следовательно, на его вход подается частота:

$$1,8432/2=0,9216\text{МГц}=921,6\text{кГц} \quad (2)$$

Поскольку счетчик 8-разрядный, то частота повторения составит:

$$921,6\text{кГц}/2^8=921,6\text{кГц}/256=3,6\text{кГц} \quad (3)$$

Полный сигнал будет состоять из следующего количества полных циклов синусоиды:

$$28,8\text{кГц} (1) / 3,6\text{кГц} (3) = 8 \quad (4)$$

Для того, чтобы можно было засинхронизировать изображение на экране осциллографа, к выходу 8-разрядного счетчика подключена схема «8 ИЛИ-НЕ», на выходе которой при наличии кода «0000 0000», в соответствии с таблицей истинности данного элемента, будет формироваться логическая «1». Частота следования этих импульсов будет также 3,6кГц (3).

Умножитель с округлением построен как комбинационная схема. Его структура приведена на рис. 6.

Поскольку после умножения 2-х 8-битных чисел результат получается 16-битный, а нам необходимы 8-битные данные, то младших 8 разрядов отбрасываются, что соответствует делению результата на $2^8=256$.

Временная диаграмма, выполненная с помощью программы ModelSim фирмы Mentor Graphics, отображающая функционирование гене-

ратора, приведена на рис. 7. На ней X и Y – входы умножителя.

Средства ModelSim позволяют привести аналоговое представление шины, что оказалось весьма полезным.

VHDL код модуля c8.

```
library IEEE;
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_ARITH.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;

entity c8 is
    Port ( clk : in std_logic;
          q : out std_logic_vector(5 downto 0));
end c8;

architecture Behavioral of c8 is
    signal Count: std_logic_vector (5 downto 0):="000000";
begin

    process(CLK)
    begin
        if (CLK'event and CLK='1') then Count<=Count+"0000001"; end if;
    end process;

    q<=count;

end Behavioral;
```

VHDL код модуля c6.

```
library IEEE;
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_ARITH.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;

entity c6 is
    Port ( clk : in std_logic;
          q : out std_logic_vector(7 downto 0));
end c6;

architecture Behavioral of c6 is
    signal Count: std_logic_vector (7 downto 0):="00000000";
begin

    process(CLK)
    begin
        if (CLK'event and CLK='1') then Count<=Count+"00000001";
    end if;
    end process;

    q<=count;

end Behavioral;
```

VHDL код модуля sin_table_64.

```
library IEEE;
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_ARITH.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;

entity sin_table_64 is
    Port ( Address: in      std_logic_vector(5 downto 0);
          DAC:   out      std_logic_vector(7 downto 0)
        );
end sin_table_64;

architecture Behavioral of sin_table_64 is
begin

with Address SELECT
    DAC<= X"00" when "000000", --00
         X"01" when "000001", --01
         X"02" when "000010", --02
         X"05" when "000011", --03
         X"0A" when "000100", --04
         X"0F" when "000101", --05
         X"15" when "000110", --06
         X"1D" when "000111", --07
         X"25" when "001000", --08
         X"2F" when "001001", --09
         X"39" when "001010", --10
         X"43" when "001011", --11
         X"4F" when "001100", --12
         X"5A" when "001101", --13
         X"67" when "001110", --14
         X"73" when "001111", --15
         X"80" when "010000", --16
         X"8C" when "010001", --17
         X"98" when "010010", --18
         X"A5" when "010011", --19
         X"B0" when "010100", --20
         X"BC" when "010101", --21
         X"C6" when "010110", --22
         X"D0" when "010111", --23
         X"DA" when "011000", --24
         X"E2" when "011001", --25
         X"EA" when "011010", --26
         X"FD" when "011011", --27
         X"F5" when "011100", --28
         X"FA" when "011101", --29
         X"FD" when "011110", --30
         X"FE" when "011111", --31
         X"FF" when "100000", --32
         X"FE" when "100001", --33
         X"FD" when "100010", --34
         X"FA" when "100011", --35
         X"F5" when "100100", --36
         X"F0" when "100101", --37
         X"EA" when "100110", --38
         X"E2" when "100111", --39
         X"DA" when "101000", --40
         X"D0" when "101001", --41
         X"C6" when "101010", --42
         X"BC" when "101011", --43
         X"B0" when "101100", --44
         X"A5" when "101101", --45
         X"98" when "101110", --46
         X"8C" when "101111", --47
         X"80" when "110000", --48
         X"73" when "110001", --49
         X"67" when "110010", --50
         X"5A" when "110011", --51
         X"4F" when "110100", --52
         X"43" when "110101", --53
         X"39" when "110110", --54
         X"2F" when "110111", --55
         X"25" when "111000", --56
         X"1D" when "111001", --57
         X"15" when "111010", --58
         X"0F" when "111011", --59
         X"0A" when "111100", --60
         X"05" when "111101", --61
         X"02" when "111110", --62
         X"01" when others;    --63

end Behavioral;
```

VHDL код модуля vmul8x8p.

```
library IEEE;
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_ARITH.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;

entity vmul8x8p is
    port ( X: in STD_LOGIC_VECTOR (7 downto 0);
          Y: in STD_LOGIC_VECTOR (7 downto 0);
          Q: out STD_LOGIC_VECTOR (7 downto 0) );
end vmul8x8p;

architecture vmul8x8p_arch of vmul8x8p is

    signal F: STD_LOGIC_VECTOR (15 downto 0);

    function MAJ (I1, I2, I3: STD_LOGIC) return STD_LOGIC is
    begin
        return ((I1 and I2) or (I1 and I3) or (I2 and I3));
    end MAJ;

    process (X, Y)
    type array8x8 is array (0 to 7) of STD_LOGIC_VECTOR (7 downto 0);
    variable PC: array8x8; -- product component bits
    variable PCS: array8x8; -- full-adder sum bits
    variable PCC: array8x8; -- full-adder carry output bits
    variable RAS, RAC: STD_LOGIC_VECTOR (7 downto 0); -- ripple
    adder sum
    begin
        -- and carry bits
        for i in 0 to 7 loop for j in 0 to 7 loop
            PC(i)(j) := Y(i) and X(j); -- compute product component bits
        end loop; end loop;
        for j in 0 to 7 loop
            PCS(0)(j) := PC(0)(j); -- initialize first-row «virtual»
            PCC(0)(j) := "0"; -- adders (not shown in figure)
        end loop;
        for i in 1 to 7 loop -- do all full adders except the row
            for j in 0 to 6 loop
                PCS(i)(j) := PC(i)(j) xor PCS(i-1)(j+1) xor PCC(i-1)(j);
                PCC(i)(j) := MAJ(PC(i)(j), PCS(i-1)(j+1), PCC(i-1)(j));
                PCS(i)(7) := PC(i)(7); -- leftmost «virtual» adder sum output
            end loop;
        end loop;
        RAC(0) := "0";
        for i in 0 to 6 loop -- final ripple adder
            RAS(i) := PCS(7)(i+1) xor PCC(7)(i) xor RAC(i);
            RAC(i+1) := MAJ(PCS(7)(i+1), PCC(7)(i), RAC(i));
        end loop;
        for i in 0 to 7 loop F(i) <= PCS(i)(0); end loop; -- first 8 product bits
        from full-adder sums
        for i in 8 to 14 loop F(i) <= RAS(i-8); end loop; -- next 7 bits from
        ripple-adder sums
        F(15) <= RAC(7); -- last bit from ripple-adder carry
    end process;

    Q<=F(15 downto 8);

end vmul8x8p_arch;
```

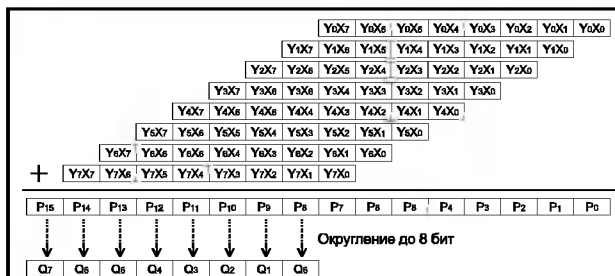


Рис. 6. Структурная схема модуля vmul8x8p.

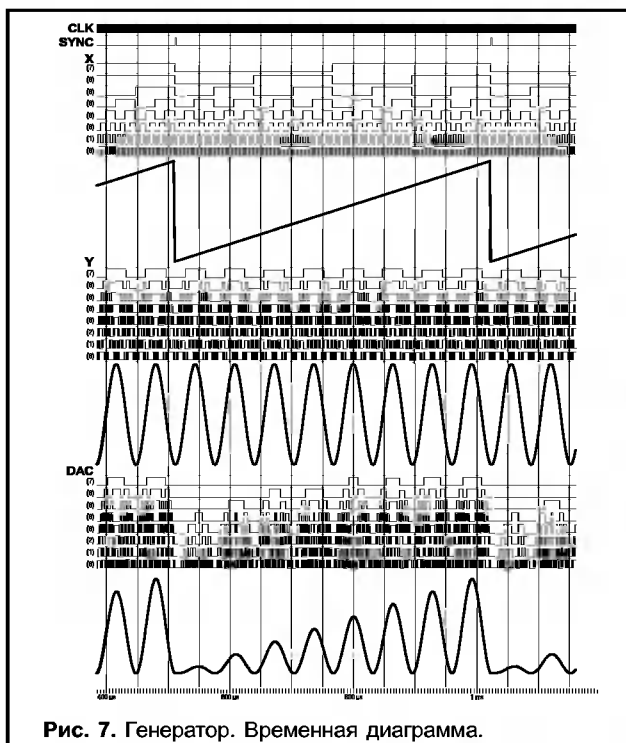


Рис. 7. Генератор. Временная диаграмма.

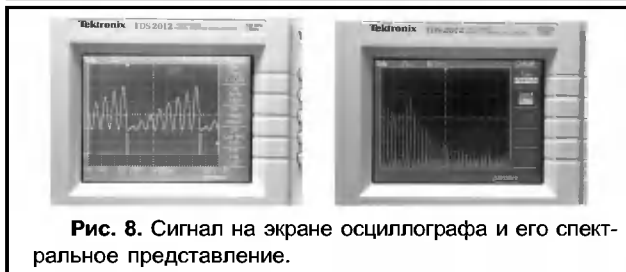


Рис. 8. Сигнал на экране осциллографа и его спектральное представление.

Запрограммировав ПЛИС, проконтролируем сигналы с помощью цифрового запоминающего осциллографа фирмы Tektronix TDS2012 (№ 10"2002). Наблюдаемые сигналы на экране цифрового запоминающего осциллографа полностью соответствуют требуемым значениям (рис. 8).

Сканвест 220024 г. Минск ул. Кийеватова д.7/2
оф.2 тел./факс: 275-62-61, 275-67-50
e-mail: scanwest@scan.ru

- САПР электроники
- САПР машиностроения
- Измерительная техника
- Вычислительная техника
- Электронные компоненты
- Системы радиочастотной идентификации
- Полный спектр продукции ф. Texas Instruments
- ПЛИС XILINX (САПР, ИМС, отладочные платы, IP)

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР ПО КОМПОНЕНТАМ TEXAS INSTRUMENTS

11 июня 2004 года УП «АЛЬФАСОФТ» (г. Минск) совместно с фирмой «КОМПЭЛ» (г. Москва) приглашают Вас посетить семинар для инженеров и разработчиков радиоэлектронной аппаратуры по компонентам TEXAS INSTRUMENTS.

ПРОГРАММА СЕМИНАРА:

Часть 1. Аналоговые компоненты.

1. Прецизионные и высокоскоростные ОУ.
2. Аудио продукты.
3. Компоненты для построения источников питания
4. Микросхемы управления питанием.

Часть 2. ЦАПы/АЦП

1. ЦАПы
2. Прецизионные DS АЦП.
3. Высокоскоростные АЦП.
4. Системы сбора данных семейства MSC12XX.

Семинар состоится по адресу: г. Минск, пр. Ф.Скорины, 117, в здании ГНПО «Агат» (актовый зал).

Проезд на метро до станции «Московская».

Начало регистрации - 9.20. Начало семинара – 10.00.

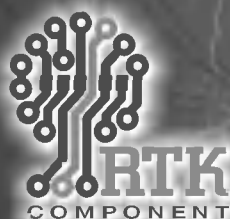
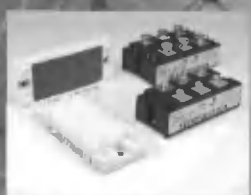
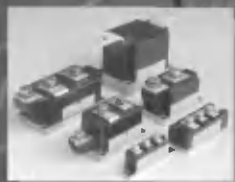
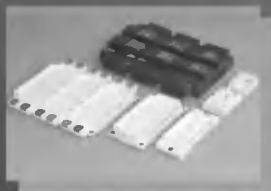
Предварительная регистрация в офисе УП «Альфа-софт» по адресу: ул. Я. Коласа 3, оф. 8, тел. +375 17 209 80 45, e-mail: alfachip@open.by

Пожалуйста, заполните и принесите с собой на семинар следующую анкету:

Ф.И.О. _____
Организация _____
Должность _____
Конт. тел. _____
Факс _____
e-mail _____
http:// _____

eupres

- мощные диоды, тиристоры, диодные мосты
- IGBT- модули, включая сверхмощные (IHM)
- мощные диодные, тиристорные, диодно-тиристорные модули
- драйверы для IGBT-модулей
- MOSFET-модули



Россия: 129075, г. Москва, ул. Калибровская, 31
тел.: +7(095) 215-97-06, тел.: +7(095) 215-73-13,
факс: +7(095) 216-23-08. E-mail: moscow@rtkcomponent.co

Беларусь: г. Минск, ул. Тимирязева, д. 65а, оф. 433
тел.: (017) 250-60-17, 250-60-18, 254-89-53
<http://www.rtkcomponent.com>
E-mail: minsk@rtkcomponent.com



ВНИМАНИЕ! ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО!



ST *Microelectronics*

• **Микросхемы**

- Микросхемы для средств телекоммуникации и передачи данных
- Микросхемы для автоэлектроники
- Микросхемы для промышленной электроники
- Микросхемы для бытовой электроники
- Другие стандартные микросхемы

• **Процессорная техника и периферия**

- Микросхемы памяти
- Микросхемы для электронных карт
- Стандартные линейные микросхемы
- Микросхемы логики

• **Полузаказные интегральные схемы**

- Цифровые полузаказные схемы
- Аналоговые и аналогово-цифровые полузаказные схемы

• **Дискретные элементы**

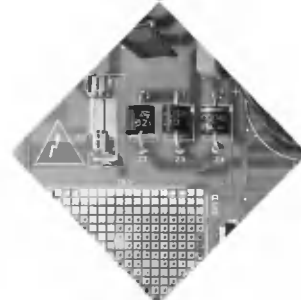
- Транзисторы
- Тиристоры
- Силовые диоды
- Схемы защиты

• **Субсистемные компоненты**

- Специализированные модули
- DC/DC преобразователи

• **Компоненты радиочастотного диапазона**

- Высокочастотные транзисторы
- Транзисторы для систем GPS
- Транзисторы для спутниковых систем
- Транзисторы для связи и телеметрии



**И ВСЕ ЭТО ВЫ МОЖЕТЕ ПРИОБРЕСТИ СО СКЛАДА И ПОД ЗАКАЗ
У ОФИЦИАЛЬНОГО ДИСТРИБЬЮТОРА**

129075 Российская Федерация
г. Москва, ул. Калибровская, д. 31
Тел: (095) 215-97-06, 215-73-13,
факс (095) 216-23-08
E-mail: moscow@rtkcomponent.com
www.rtkcomponent.com



220035 Республика Беларусь
г. Минск, ул. Тимирязева, 65А-433
Тел: (017) 250-60-17, 250-60-18,
Факс (017) 209-09-53
E-mail: minsk@rtkcomponent.com
www.rtkcomponent.com

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ, ПРИЕМЛИМЫЕ ЦЕНЫ



IBM PC СОВМЕСТИМЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

E-mail: info@fastwel.ru

Модуль микроконтроллера CPU188-5

Характеристики

- Процессор Am188ES/40 МГц(5.35 VAX MIPS, 5 KFLOPS);
- Статическое ОЗУ (SRAM) до 1024 кбайт;
- Флэш-память до 2048 кбайт;
- 324х-контактная розетка для установки DiskOnChip, микросхемы DS1216xx (календарь/часы/аккумулятор) или энергонезависимого ОЗУ 128 кбайт;
- Таймеры: 3 системных, 1 сторожевой;
- 5 линий прерываний + NMI;
- 2 канала DMA (до 5 Мбайт/с, без сигналов DACK);
- Универсальный порт дискретного ввода-вывода – 48 каналов;
- Количество дополнительных каналов дискретного ввода-вывода – 22;
- 2 последовательных изолированных порта COM1: RS4232/485, COM2: RS4232/422/485;
- Порт ЖКИ (алфавитно-цифровой, графический) с источником питания для подсветки и с регулировкой контрастности;
- Порт PC и матричной клавиатуры 4Ч4, 5Ч4;
- 8 изолированных 124х-разрядных аналоговых входов (8AI);
- 2 изолированных 124х-разрядных аналоговых выходов (2АО);
- Изолированный удаленный сброс;
- Зуммер;
- ОС, совместимая с MS4DOS 6.22;
- Совместимость с IBM PC на уровне ROM BIOS;
- Диапазон рабочих температур от – 40 до +85°С;
- Среднее время наработки на отказ – 120 тыс. часов.

Общие сведения

Модуль микроконтроллера CPU1885 предназначен для использования в системах сбора данных и управления. Возможность подключения основных средств ввода-вывода (карты VGA, ЖК-дисплеи, клавиатуры, принтеры, НГМД) позволяет использовать модуль в системах с участием оператора. Благодаря своей компактности, низкому потреблению и функциональной на-

Таблица поставочных конфигураций модуля CPU188_5.

Модель	CPU188_5LC	CPU188_5BS	CPU188_5MX
SRAM	512 кбайт	1024 кбайт	1024 кбайт
FLASH	1024 кбайт	1024 кбайт	1024 кбайт
COM1	RS'232 (неизолированный)	RS'232 (неизолированный)	RS'232 (неизолированный)
	RS'232	RS'232	RS'232
COM2	(неизолированный) RS'422/485	(неизолированный) RS'422/485	(неизолированный) RS'422/485
	(изолированный)	(изолированный)	(изолированный)
AI/AO	—	—	8AI/2АО (изолированный)

сыщенности, модуль CPU1885 является оптимальным решением для широкого диапазона встраиваемых приложений. Для выявления программных и аппаратных сбоев на плате установлены супервизор и сторожевой таймер. Модуль имеет статическое оперативное запоминающее устройство (SRAM) размером до 1024 кбайт и флэш-память размером до 2 Мбайт с файловой системой.



Внешний вид CPU188/5.

Кроме того, в модуле имеется розетка для установки флэш-диска DiskOnChip (2...144 Мбайт) и/или часов/календаря/аккумулятора типа DS1216xx. Модуль имеет 8-канальный АЦП с программируемым диапазоном напряжения по каждому входу (0...5 В; ±5 В; 0...10 В; ±10 В), шунтирующие резисторы для измерения тока и 2 аналоговых выхода с диапазонами 0...5 В; ±5 В; 0...10 В.

Два последовательных гальванически изолированных порта по-

зволяют реализовать интерфейсы RS232/422/485 со скоростями обмена соответственно до 200/2500/ 2500 кбит/с. Универсальный порт дискретного ввода-вывода реализован на матрице FPGA и может использоваться для подключения принтера, плат с опторазвязкой MPB24, TBIxx или терминальных плат. Основные применения порта: измерение частот, ввод-вывод дискретных сигналов, формирование временных диаграмм и т. п.

Для крупносерийных заказов возможно создание уникальных заказных конфигураций порта.

В состав модуля входят порт для подключения матричной (4Ч4, 4Ч5) или АТ-клавиатуры и порт ЖК-дисплея.

Информация для заказа

CPC10101 CPU1885LC – модуль микроконтроллера, RS232, 512 кбайт SRAM, 1 Мбайт флэш-ПЗУ
CPC10102. CPU1885BS – модуль микроконтроллера, изолированный RS485, 1024 кбайт SRAM, 1 Мбайт флэш-ПЗУ.
CPC10103 CPU1885MX – модуль микроконтроллера, аналоговый ввод-вывод, Isolated RS485, 1024 кбайт SRAM, 1 Мбайт флэш-ПЗУ.

Принадлежности: ACS00006 FCD9F/M – плоский кабель для последовательного порта, вилка/розетка, 1,8 м. ACS00002 FC2660 – плоский кабель, 26 жил, разъемы IDC, 0,6 м. ACS00001 FC2060 – плоский кабель, 20 жил, разъемы IDC, 0,6 м. DIB9120x TBI 24/0сх – клеммные платы дискретного ввода, 24 канала. DIB91301 TBI 0/24с – клеммная плата дискретного вывода, 24 канала. DIB91101 TBR8 – модуль релейной коммутации, 8 каналов. TIB96501 TB26 – клеммная плата, 26 контактов. TIB96401 TB20 – клеммная плата, 20 контактов. TIB96101 TBI24IC – клеммная плата для модулей

Grayhill 70L & 73L, 24 канала. TIB96201 TBI16I – клеммная плата для модулей Grayhill 70L & 73L, 16 каналов. AIB9200x AIMUX 32Cx – аналоговые мультиплексоры, 32 канала.

Технические данные

Тип процессора – Am188ES/40 МГц. Магистраль – 8-разрядная ISA BIOS Fastwel, AT совместимая, с расширениями. DOS – совместима с MSDOS 6.22. Статическое ОЗУ: объем встроенной оперативной памяти до 1 Мбайт; возможно подключение дополнительного энергонезависимого ОЗУ объемом 128 кбайт. НГМД: для подключения НГМД возможно использование внешнего контроллера (5815 Octagon Systems). Порты последовательной связи: COM1: RS232/485, COM2: RS232/422/485. Скорость обмена: в режиме RS232 до 200 кбит/с, в режимах RS422/485 до 2,5 Мбит/с. Параллельный ввод-вывод: поддержка режима обмена SPP.

Универсальный порт дискретного ввода-вывода: 48 индивидуально программируемых каналов ввода-вывода; нагрузочная способность – до 20 мА. Аналоговый ввод: 8 однопроводных каналов, 12-разрядный АЦП с программируемым диапазоном напряжения по каждому входу (0...5 В; ± 5 В; 0...10 В; ± 10 В), шунтирующие резисторы для измерения тока (подключение перемычками); защита входов от перенапряжения $\pm 16,5$ В; входное сопротивление 16 кОм; скорость измерения до 80000 выборок/с. Аналоговый вывод: 2 12-разрядных ЦАП с диапазонами 0...5 В; ± 5 В; 0...10 В (устанавливаются перемычками); скорость преобразования до 100000 выборок/с.

Клавиатура: возможность подключения матричной (4Ч4, 5Ч4) и AT совместимой клавиатуры. Внешние запросы прерывания: до 48 линий через универсальный порт ввода-вывода.

Требования по питанию: напряжение питания +5 В $\pm 5\%$; максимальный потребляемый ток: CPU1885LC 400 мА, CPU1885BS 600 мА, CPU1885MX 750 мА.

Вход удаленного сброса один – оптоизолированный. Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур от -40 до +85°C; относительная влажность воздуха от 5 до 95% при 25°C без конденсации влаги. Диапазон температур хранения от -55 до +90°C.

Габаритные размеры: 124,5 Ч 114,3 мм.

Специализированный микроконтроллер RTU188

Характеристики

- Процессор Am188ES/40 МГц.
- Статическое ОЗУ (SRAM) 512 кбайт.
- Флэш-память 512 кбайт.
- 2 последовательных порта:
COM1: RS4232 – неизолированный,
COM2: RS4232/422/485 – изолированный.
- Сторожевой таймер.
- 8 изолированных 124х-разрядных аналоговых входов.
- 16 изолированных дискретных выходов 24 В.
- До 64 неизолированных программируемых дискретных ТТЛ входов-выходов.
- Изолированный удаленный сброс.
- ОС, совместимая с MS4DOS 6.22.

- Совместимость с IBM PC на уровне ROM BIOS.
- Диапазон рабочих температур от -40 до +85°C
- Среднее время наработки на отказ 120 000 часов.

Области применения:

- добыча нефти;
- перекачка газа;
- встраиваемые системы;
- автоматизация зданий.

Общие сведения

Специализированный микроконтроллер RTU188 был разработан для удовлетворения запросов разработчиков систем управления кустовыми нефтедобывающими скважинами. Основными требованиями в данном случае были:

- низкая стоимость, максимально приближенная к стоимости аналогичных изделий на базе однокристальных микроконтроллеров;
- совместимость с IBM PC и наличие встроенной операционной системы, совместимой с MS4DOS 6.22;
- необходимое количество гальванически развязанных аналоговых и дискретных каналов ввода-вывода;
- расширенный диапазон рабочих температур и высокая надежность, позволяющие использовать изделия на неотапливаемых и необслуживаемых объектах.

Модуль микроконтроллера RTU188 выполнен в виде автономного устройства и может быть подключен к сетям RS232/RS422/RS485, что делает возможным использование контроллера в распределенных системах. Модуль RTU188 может быть установлен как на DIN-рейку, так и на панель.

Для повышения надежности контроллер имеет супервизор (микросхема, отслеживающая сбой напряжения питания) и сторожевой таймер. Супервизор формирует аппаратный сигнал RESET при понижении напряжения питания ниже 4,6 В или нажатии кнопки сброса.

Сторожевой таймер может использоваться для исключения программных «зависаний». Срабатывание его происходит при отсутствии программных подтверждений в течение примерно 1,6 с.

Модуль имеет внутреннюю статическую оперативную память объемом 512 кбайт и флэш-память объемом 512 кбайт с поддержкой файловой системы. Из этого объема около 256 кбайт занимают операционная система и BIOS. Таким образом, для программы пользователя остается свободным также около 256 кбайт. Количество гарантированных циклов перезаписи флэш-памяти равно 1000000.

RTC RTU 188 имеет часы реального времени, дополнительно содержащие 56 байт энергонезависимой статической памяти, доступных для пользователя.



Внешний вид RTU188/5.

Микроконтроллер имеет два асинхронных последовательных порта. Встроенный в RTU188 порт COM1 может выполнять роль консоли DOS и содержит полный состав сигналов интерфейса RS232. Встроенный в RTU188 порт COM2 может быть использован как неизолированный последовательный асинхронный порт RS232 с неполным набором сигналов либо как изолированный порт для работы в сети RS485. Микроконтроллер имеет 16 каналов оптоизолированного дискретного ввода. Все каналы имеют общую землю. Предусмотрен один диапазон входного сигнала. Резистор в цепи сигнала имеет сопротивление 4,7 кОм. Для питания «сухих» контактов микроконтроллер может представляться со встроенным гальванически изолированным DC/DC преобразователем.

Модуль RTU188 имеет изолированный порт аналого-

Таблица поставочных конфигураций модуля RTU188.

Конфигурация	RTU188*LC	RTU188*BS	RTU188*MX
COM1	RS_232 (неизолированный)	RS_232 (неизолированный)	RS_232 (неизолированный)
	RS_232	RS_232	RS_232
COM2	(неизолированный) RS_422/485	(неизолированный) RS_422/485	(неизолированный) RS_422/485
	(изолированный)	(изолированный)	(изолированный)
Аналоговые входы	—	8 входов	8 входов
Дискретные входы/выходы			
Изолированные	16	16	16
Неизолированные	16	16	64

вого ввода-вывода и позволяет измерять 8 аналоговых входов с точностью 12 бит в диапазонах 0...5 В, 0...10 В, ± 5 В, ± 10 В, 0...20 мА (изменяются программно по любому каналу). Частота дискретизации – 80 000 Гц. Порт дискретного ввода-вывода RTU188 содержит 16 неизолированных каналов ввода-вывода. Эти каналы могут быть использованы следующим образом:

- 16 линий с уровнями ТТЛ и нагрузочной способностью 12 мА; все каналы каждого байта могут быть настроены либо на ввод, либо на вывод (режим 0 порта 82C55);

- 8 линий с уровнями ТТЛ и нагрузочной способностью 12 мА и 7 линий с возможностью коммутации сигналов 24 В, 300 мА.

Подключение внешней кнопки позволяет формировать удаленный, изолированный от системы сигнал сброса модуля RTU188. Порт расширения минимальной конфигурации UNIO48. Универсальный порт ввода-вывода UNIO48 (конфигурация RTU188MX) совместим по выходным контактам и управлению с модулем UNIO485. Порт реализован на программируемых логических микросхемах FPGA и предназначен для ввода-вывода 48 логических сигналов.

Схема порта может изменяться непосредственно в системе (технология ISP) без выключения питания. Каналы порта могут использоваться для подключения модулей УСО с гальванической развязкой, счета импульсов, измерения и формирования частоты, формирования временных диаграмм и т. д. Этот порт позволяет использовать имеющиеся прошивки для платы UNIO48 фирмы Fastwel.

Подключение к модулю RTU 188 внешних устройств: приведен перечень интерфейсных плат и устройств,

которые могут быть подключены к модулю RTU188:

- RS4232 совместимые устройства, в том числе радиомодемы;
- 2/4-проводные RS4422/RS4485 сети;
- модули УСО с гальванической развязкой (через плату MPB424 или TBI424/16L, TBI424LC);
- терминальные платы с гальванической развязкой TBI4xx/xx;
- удаленная кнопка RESET (изолированная от системы).

Технические данные

Тип процессора – Am188ES/40 МГц. BIOS – Fastwel Software ROM BIOS. DOS совместимая с MSDOS 6.22. Статическое ОЗУ, предустановленная SRAM объемом 512 кбайт. Твердотельный диск – предустановленная флэш-память объемом 512 кбайт с поддержкой файловой системы. Последовательный ввод-вывод: два асинхронных последовательных порта COM1 и COM2. Порт COM1 может работать в сети RS232, порт COM2 – в сети RS232/485/422. Максимальная скорость обмена – 115200 бит/с. Аналоговый ввод: 8 изолированных аналоговых входов с точностью 12 бит в диапазонах 0...5 В, 0...10 В, ± 5 В, ± 10 В, 0...20 мА, частота дискретизации 80000 Гц.

Дискретный ввод-вывод: 16 изолированных дискретных выходов 24 В, 16 неизолированных дискретных ТТЛ входов-выходов, 24 линии программируемого дискретного ТТЛ ввода-вывода (UNIO24, в конфигурации BS), 48 линий программируемого дискретного ТТЛ ввода-вывода (UNIO48, в конфигурации MX).

Требования по питанию: +5 В ($\pm 5\%$), ток потребления 800 мА. Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур – от -40 до +85°C. Относительная влажность до 95% без конденсации влаги. Среднее время безотказной работы – не менее 120000 часов. Габаритные размеры – 213 Ч 96 мм.

Информация для заказа

CPB90001 RTU188LC – специализированный микроконтроллер, без порта UNIO CPB90002. RTU188BC – специализированный микроконтроллер, порт UNIO24, без изоляции. CPB90003 RTU188MX – специализированный микроконтроллер, порт UNIO48. ACS00006 FCD9F/M – плоский кабель для последовательного порта, розетка, 1,8 м. ACS00002 FC2660 – плоский кабель, 26 жил, разъемы IDC, 0,6 м. DIB9120x TBI 24/0Cх – клеммные платы дискретного ввода, 24 канала. DIB91301 TBI 0/24C – клеммная плата дискретного вывода, 24 канала.

DIB91101 TBR8 – модуль релейной коммутации, 8 каналов. TIB96101 TBI24IC – клеммная плата для модулей Grayhill 70L & 73L, 24 канала. TIB96201 TBI16I – клеммная плата для модулей Grayhill 70L & 73L, 16 каналов. AIB9200x AIMUX 32Cх – аналоговые мультиплексоры, 32 канала.

ДАТЧИКИ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ФИРМЫ «Р И Ф Т Э К»

КРАТКИЙ ОБЗОР ПРОДУКЦИИ

Растровые датчики

Измерение перемещений, размеров, формы, деформации технологических объектов.

Модельный ряд с рабочим диапазоном: от 1 до 55 мм и дискретностью отсчета от 10 до 0.1 мкм; скорость перемещения измерительного наконечника: до 1 м/с.

Триангуляционные лазерные датчики

Бесконтактные измерения перемещений, размеров, формы, деформаций любых технологических объектов, уровня жидкостей и сыпучих материалов.

Модельный ряд с рабочим диапазоном от 1 до 500 мм; погрешность: 0.1%-0.2% диапазона; быстродействие: до 2000 измерений в секунду.

Конфокальные оптические датчики

Бесконтактное измерение размеров и перемещений с погрешностью менее 1 мкм.

Датчики угла поворота индуктивного (магниторезистивного) типа для жестких условий эксплуатации.

Разрешение: 20 угловых минут; частота вращения: до 40 об/с; рабочий диапазон температур: -60...+70 °C.

Датчики угла наклона емкостного типа. Диапазон 0...180 град; разрешение 20 угл.мин.

Лазерные сканеры для специальных применений.

Частота съема – до 500кГц, пространственное разрешение не <1мм.

Магнитометры феррозондового типа для измерения трех компонент и модуля вектора индукции магнитного поля. Предназначены для неразрушающего контроля, дефектоскопии и технической диагностики. Диапазон измерения индукции магнитного поля: -2000...+2000Алм; погрешность: 0.1%.

Системы сбора, обработки и цифровой индикации данных

Автономные, многоканальные, перепрограммируемые модули для приема и преобразования сигналов с датчиков, цифровой индикации, регистрации, накопления данных и передачи их в ПК.

Электронные динамометрические ключи

Предназначены для контролируемой затяжки ответственных резьбовых соединений.

Модельный ряд с рабочим диапазоном от 10 до 1000Нм; погрешность измерения 1% диапазона; цифровая индикация; контроль поля допуска крутящего момента.

Приборы контроля геометрических параметров колесных пар

Электронные скобы для измерения диаметра колесных пар и параметров гребня. Сканирующие лазерные профилометры для снятия профиля поверхности катания. Автоматизированные системы учета износа колесных пар. Варианты исполне-

ния для колесных пар локомотивов, вагонов, метро и трамваев. Контрольно-измерительное оборудование для производства кинескопов.

Системы контроля несоосности и неперпендикулярности горловины конуса. Датчики бесконтактного контроля расстояния экран-маска. Оптические датчики контроля сборки электронно-оптических систем (ЭОС) с погрешностью измерения зазоров ± 2 мкм. Машины автоматической сборки ЭОС.

Контрольно-измерительное оборудование для энергетики

Автоматизированные системы лазерной центровки узлов турбоагрегатов. Электронные скобы для контроля диаметра валов турбин. Системы контроля тепловых деформаций турбин. Аппаратура контроля факела газомазутных котлоагрегатов.

Оборудование для автоматизации дорожно-строительных работ

Аппаратура автоматического управления положением рабочих органов автогрейдеров и других строительных машин, включающая лазерный сканер слежения за копирной направляющей, датчики угла наклона, микропроцессорный модуль индикации и управления. Аппаратура слежения за полосой для разметочных машин на базе лазерного сканера. Аппаратура для измерения ровности, прочности, углов наклона и коэффициента сцепления дорожного покрытия.

Оборудование для метрологических лабораторий

Модернизация измерительных машин ДИП1...3: подключение к ПК, установка программ координатных измерений. Модернизация установок для поверки концевых мер длины 70701. Модернизация эвольвентомеров БВ-5062. Автоматизированные рабочие места для поверки измерительных головок.

Оборудование для ультразвуковой очистки

Модели с производительностью от 5 до 70000 изделий/час.

Оборудование и ПО для тренажеров и обучающих комплексов

Микропроцессорные средства сбора информации с датчиков, средства отображения состояния объектов. Программы обработки данных, формирования виртуальных миров, обучающие и контролирующие программы.

Готовятся к выпуску

- оптические (теневые) микромеры для измерения размеров стационарных и движущихся объектов. Рабочий диапазон 25 мм, погрешность ± 2 мкм;
- динамометрические ключи с программированием от РС и протоколированием результатов затяжек;
- оптические датчики толщины пленок с разрешением 0,1 мкм;
- электронные компасы для систем навигации.

Беларусь, Минск,
тел/факс +375-17-2653513
e-mail: info@riftek.com
http://www.riftek.com

СКАНИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ МАРКИРОВКИ

Ю.В. Ларченко, к.т.н. E-mail: sitela@it.org.by

Внедрение лазерных технологий формирования рельефных изображений в промышленности стало осуществляться практически сразу после изобретения лазера.

Это, в первую очередь, было связано с такими несомненными преимуществами лазерного метода, как:

- бесконтактный метод формирования изображения;
- надежная защита от фальсификации;
- отсутствие расходных материалов;
- возможность формирования изображения непосредственно на любом типе материала;
- высокая скорость процесса.

Однако практическая реализация потенциала лазерной техники стала возможной благодаря появлению на рынке как надежных лазерных установок, так и скоростных средств развертки лазерного пучка – дефлекторов (от английского слова to deflect – отклонять). Здесь, в отличие от линейных координатных механизмов, развертка лазерного пучка осуществляется посредством поворота малоинерционного и жестко связанного с осью вращения зеркала. В сочетании с прецизионным аналоговым датчиком поворота оси и драйвером, замыкающим цепь обратной связи, такая технология сканирования позволяет сканировать поля размером до 250 x 250 мм со скоростью движения сфокусированного лазерного пучка по материалу до десятков метров в секунду (или несколько десятков знаков в секунду). Причем время разгона-торможения при правильно организованном процессе управления составляет 0,3-0,5 миллисекунды. Т.е., практически скорость движения луча определяется только технологией процесса маркировки и не зависит от структуры изображения.

Заметим, что этот фактор чрезвычайно важен, поскольку процесс взаимодействия лазерного излучения с материалом при маркировке практически всегда нелинейный и, поэтому, качество изображения сильно зависит от изменений скорости сканирования.

Отметим также, что при данной технологии поле сканирования механически не связано с системой развертки и поэтому объект маркировки может быть легко привязан к другому механизму и даже являться частью последнего. Например, маркируемая деталь может быть установлена в механизме подачи объектов маркировки, в том числе и на конвейере.

На рис.1 изображена обобщенная структурная схема лазерного устройства маркировки.

Излучение от лазера разворачивается по углу дефлекторами в направлении осей X и Y и фокусируется объективом в плоскости маркировки.

Дефлектор состоит из электромагнитного или магнитоэлектрического привода, отражающего зеркала и прецизионного аналогового датчика углового положения зеркала, который вместе с ПИД-регулятором драйвера организует замкнутую систему управления сканированием.

Помимо ПИД-регулятора, драйвер содержит интер-

фейсный модуль и модуль ЦАПов (обычно 16-разрядных), а также некую цифровую среду, функцией которой является оптимизация сигналов управления дефлектором и динамическая настройка параметров ре-

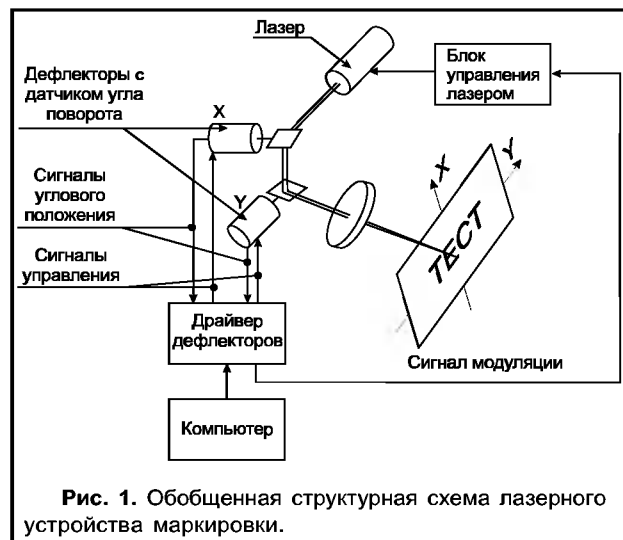


Рис. 1. Обобщенная структурная схема лазерного устройства маркировки.

гулятора в соответствии с величиной сигналов управления и текущим состоянием дефлектора.

Сигналы модуляции с интерфейсного модуля драйвера поступают на управление системой модуляции лазерного излучения.

Рассмотрим более подробно самые распространенные варианты исполнения основных элементов систем лазерной установки – лазеров и дефлекторов, а также технологические возможности этих вариантов.

Лазеры

Наиболее универсальными установками являются системы маркировки (гравировки) на основе твердотельных квазиимпульсных АИГ лазеров (длина волны излучения 1,06 мкм), которые позволяют производить запись рельефных изображений практически на любом материале. Малая длина волны излучения и дивергенция обеспечивают возможность концентра-

ции энергии в пятне размером 50-150 микрометров, а малая длительность импульса излучения (20-200 наносекунд) обуславливает возможность записи информации на материалах с высокой степенью

"ЦЕНТР ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЭНЕРГЕТИК"

- Производство лазерного оборудования
- Модернизация лазерного оборудования
- Сервисные услуги
- Оказание услуг по маркировке и резке

Тел/факс (095) 352 41 00
E-mail: citech@mail.ru

Рис. 2. Образец гравировки по металлу. Изготовлен на установке с АИГ-лазером.

теплопроводности, например, на металлах.

Рабочая частота модуляции для лазеров с ламповой накачкой составляет 2,5-10,0 кГц. Более современные приборы обеспечивают частоту модуляции до нескольких десятков кГц.

Наиболее эффективно их применение в электронной, приборостроительной и машиностроительной промышленности, производстве сувенирной и ювелирной продукции.

Такой недостаток лазеров этого типа как высокое энергопотребление (до десятка киловатт) в недалеком будущем может быть устранен за счет освоения промышленного производства волоконных лазеров и лазеров с накачкой от полупроводниковых лазерных диодов.

Вместе с тем можно предположить, что стоимость этих излучателей останется достаточно высокой, на уровне 12-20 тысяч USD. Такая цена, безусловно, будет накладывать ограничение на возможность использования их в пищевой и перерабатывающей промышленности.

В этом плане значительно привлекательнее выглядят волноводные молекулярные CO₂ лазеры (длина волны излучения – 10,6 мкм).

Несмотря на то, что их энергия при сопоставимой световой апертуре лазерного пучка может быть сконцентрирована в пятне несколько большего размера (200-300 микрометров), а длительность импульса такова, что практически исключается возможность гравировки металлической поверхности, такие их несомненные достоинства, как сравнительно низкая стоимость (порядка 130 USD за ватт выходной мощности), низкое энергопотребление и простота эксплуатации делают их весьма привлекательными при маркировке окрашенных поверхностей, полимерных материалов, материалов с анодно-оксидным покрытием поверхности, стекла и так далее.

Возможности практического применения полупроводниковых лазеров еще мало изучены. Однако уже сейчас можно сказать, что их применение будет вполне экономически оправдано в таких системах, где требуется рисовать на каких-

либо этикетках небольшое число знаков и размер линии может быть порядка 0,5 мм и более (например, дата и код продукции на упаковке).

Дефлекторы

Основные принципы построения и структурной организации современных систем углового сканирования подробно изложены в работе [1].

Здесь отметим только, что основными производителями таких систем являются фирмы США (Lumiconics и Cembbridge Technology, дефлекторы VM1500, VM2000 и СТ 6860) и Германии (Scanlab, дефлектор S10). Эти устройства содержат термостабилизированные емкостные датчики углового положения оси и обеспечивают максимальную угловую скорость сканирования лазерного пучка с апертурой 10-15 мм порядка 10² радиан в секунду, что вполне соответствует возможностям современных лазерных установок.

В СНГ основным производителем современных сканирующих систем является ООО «Ситела» (Минск). Малой серией выпускаются дефлекторы Д-202 с апертурой 7-10 мм, Д-307 с апертурой 10-14 мм и Д-502 с апертурой 15-18 мм. В отличие от зарубежных образцов, в этих дефлекторах используется индуктивный датчик углового положения, параметры которого в значительно меньшей степени зависят от температуры. Другим существенным отличием является то, что в зарубежных устройствах драйвер системы подключается к компьютеру посредством PCI шины через специальный адаптер, а белорусские производители используют для подключения стандартный EPP порт компьютера.

Список литературы:

1. Современные сканирующие системы на основе электромеханических дефлекторов света. - Лазер-информ. Информационный бюллетень лазерной ассоциации, № 9-10(264-265), май 2003.



Рис. 4. Образец маркировки на стекле CO₂ лазером (Барнаулский ликероводочный завод).

ООО «СИТЕЛА»

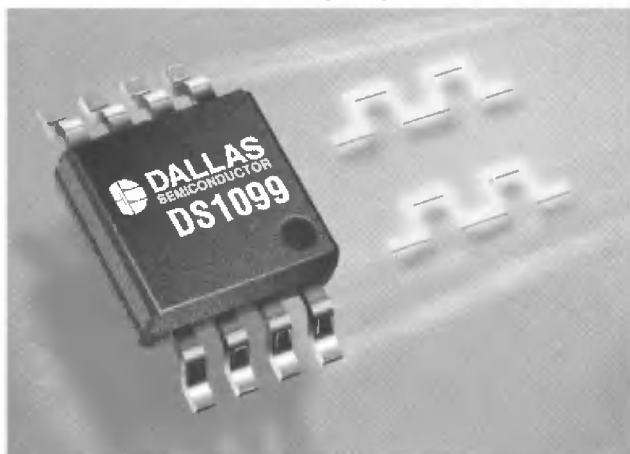
- Дефлекторы для лазерного сканирования
- Д-212 скоростной дефлектор с апертурой 8 мм
- Д-307 дефлектор с апертурой 10-12 мм
- Д-502 дефлектор для с апертурой 10-12 мм
- СМ-300 модуль управления

Http://sitela.org.by
 E-mail: sitela@org.by
 Тел./факс: +375 17 213-96-36
 220022, г. Минск, ул. Шаранговича, 39/44

ЭКОНОМИЧНЫЙ НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ДВОЙНОЙ ГЕНЕРАТОР DS1099

Общее описание

DS1099 – дешевый, экономичный, однокристалльный низкочастотный генератор на две частоты.



Выходные сигналы имеют прямоугольную форму частотой от 0,25 Гц до 1,048 МГц и управляются независимо друг от друга. Оба выхода рассчитаны на ток 16 мА, позволяя напрямую подключить светодиоды, а также другие внешние устройства.

DS1099 работает в широком диапазоне напряжений питания с 3В- и 5В-схемами. Устройство поставляется с завода запрограммированным и откалиброванным, готовым к установке в конечные приложения. Значения выходных частот указывает в карте заказа.

Области применения

- Мерцающие светодиоды;
- Автомобильные приложения;
- Серверы;
- Принтеры;
- Переключающиеся источники питания;
- Устройства автоматики и сигнализации.

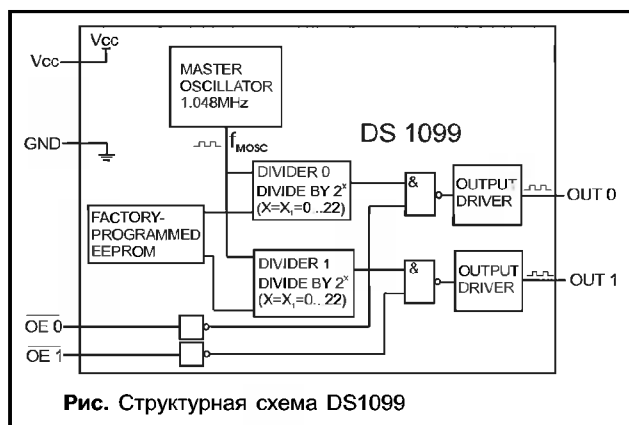


Рис. Структурная схема DS1099

Характеристики

- Дешевый, экономичный низкочастотный генератор с двумя выходами;
- Запрограммированный на заводе изготовителе;
- Независимо программируемые 23 выходных частоты от 0,25 Гц до 1,048 МГц;
- Напряжение питания – от 2,7 В до 5,5 В;
- Не требует внешних устройств синхронизации;
- Независимые выходы;
- CMOS/TTL-совместимые выходы;
- Выходы генератора совместимы с устройствами, потребляющими ток до 16 мА, например таковыми, как драйверы светодиодов;
- Освобождает микропроцессор от периодических прерываний;
- Рабочая температура: от -40°C до +85°C;
- Максимальное отклонение частоты при изменении температуры ± 100 ppm/°C.

Информация для заказа

Наименование	Температурный диапазон	Тип корпуса
DS1099U- $\alpha_0\alpha_1$ ¹	-40°C ... +85°C	8μSOP

¹ где α_0 и α_1 характеризуют программируемую на заводе-производителе установку делителя для выходов OUT0 и OUT1 соответственно

α	Делитель	f_{out}
A	2^0	1,048 МГц
B	2^1	0,524 МГц
C	2^2	0,262 МГц
D	2^3	0,131 МГц
E	2^4	65,50 кГц
F	2^5	32,750 кГц
G	2^6	16,375 кГц
H	2^7	8,187 кГц
J	2^8	4,093 кГц
K	2^9	2,046 кГц
L	2^{10}	1,023 кГц
M	2^{11}	511,7 Гц
N	2^{12}	255,8 Гц
P	2^{13}	127,9 Гц
Q	2^{14}	63,96 Гц
R	2^{15}	31,98 Гц
S	2^{16}	16 Гц
T	2^{17}	8 Гц
U	2^{18}	4 Гц
W	2^{19}	2 Гц
X	2^{20}	1 Гц
Y	2^{21}	0,5 Гц
Z	2^{22}	0,25 Гц

НОВЫЕ ЗАРУБЕЖНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Система сбора данных о пациентах
Компания OneTouch Technologies Corporation разработала интегрированную систему сбора данных о пациентах для медицинских учреждений.



Данные, получаемые у постели больного, или вводимые на компьютере, заносятся в информационную базу данных и могут быть доступны соответствующим лицам по всему медицинскому учреждению.



На сегодняшний день OneTouch System является единственной системой, которая позволяет:

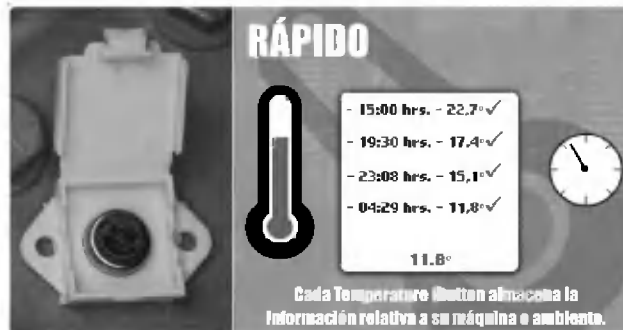
- Проводить сбор данных о пациенте непосредственно у его кровати при помощи портативного компьютера (устройства типа «Palm»);
- Осуществлять доскональный контроль состояния пациентов, с возможностью передачи в обе стороны сигналов тревоги при помощи микрочипов (iButton) на браслете пациента и на бэджах обслуживающего медицинского персонала;
- В считанные секунды получать медицинские отчеты на основании сведений, собранных у кровати больного при помощи портативного компьютера;
- Отражать в электронной документации имя того, кто вводил данные, дату и время ввода ин-

формации;

- Ускорить и облегчить восприятие информации благодаря наличию графического интерфейса;
- Контролировать процесс сбора данных;
- Регистрировать замечания медперсонала;
- Вводить и оперативно корректировать план лечения;
- Осуществлять полный, быстрый и точный ввод заказов;
- Вести электронные медицинские карты, в качестве которых выступает «touch screen» – экран с навигацией методом касания.

Температурный мониторинг

Компания 3M Chile S.A. представила прикладное программное обеспечение для осуществления температурного мониторинга на базе «Palm» и «Symbol SPT1XXX», позволяющее прочитать сохраненные температурные данные из микросхемы Thermochron типа iButton.



Это программное обеспечение устанавливает необходимые параметры Термохрона, такие как задержка начала измерений, просмотр протокола отчета, выход за заданные верхнюю и нижнюю границы температуры.

Данные можно получить в виде температурных графиков или гистограмм на компьютере. Существующая информация может быть сохранена на внешнем носителе типа Memory Card либо синхронизирована с настольным компьютером и импортирована в EXCEL.

Устройства построены на базе современных электронных компонентов типа iButton производства объединенной компании MAXIM-DALLAS.

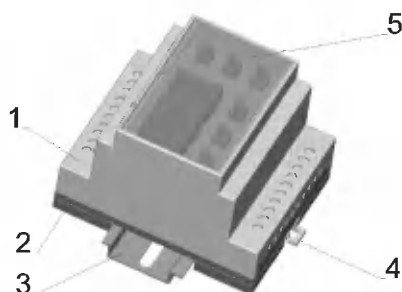


Более подробную информацию можно получить в компании RAINBOW TECHNOLOGIES, официального дистрибьютора MAXIM-DALLAS, e-mail: chip@rainbow.by, www.rtcs.ru

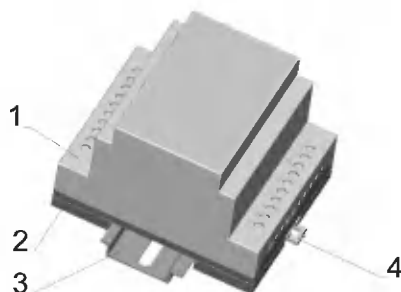
КОРПУСА ЭЛЕКТРОИЗДЕЛИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА DIN-ШИНУ M36

ПК ООО «Литопласт». Тел. + 375 (17) 235-61-40, 544-44-27, 544-44-28. E-mail: litoplast@nsys.by

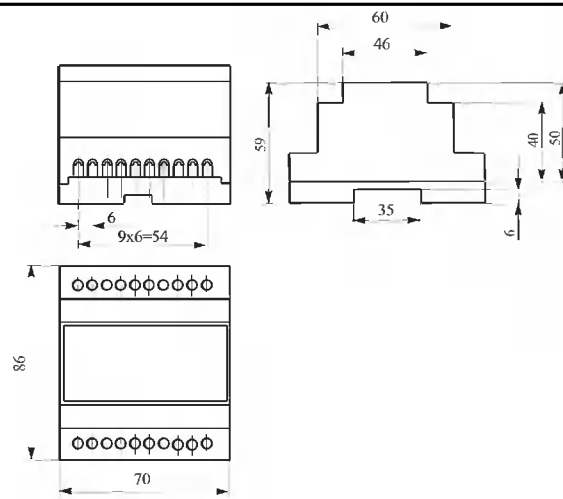
С прозрачной крышкой



Закрытого типа



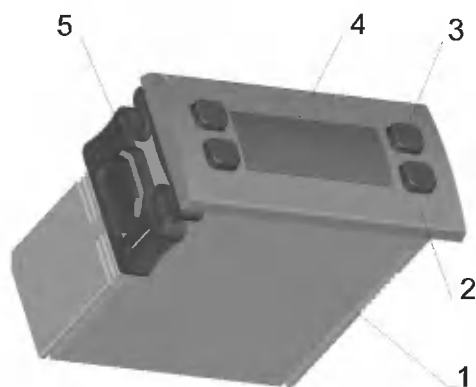
1 - корпус; 2 - основание; 3 - DIN-шина; 4 - защелка;
5 - стекло.



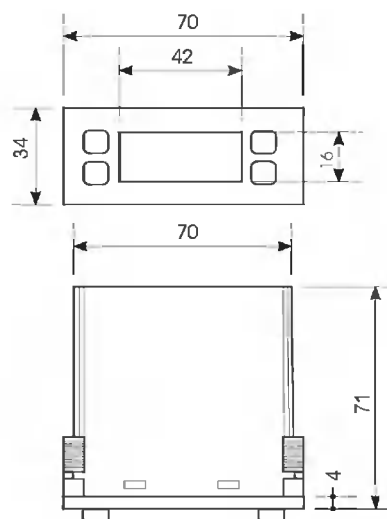
Материал:

- корпус - полипропилен самозатухающий, цвет серый или черный;
- основание - полипропилен самозатухающий, цвет серый или черный;
- защелка - пластик АБС, цвет серый или черный;
- стекло - полистирол ПСМ-115, цвет красный или зеленый (прозрачный). Максимальная температура - 100°C. Максимальный ток - 16А.

КОРПУСА ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ С ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ И КЛАВИШАМИ УПРАВЛЕНИЯ

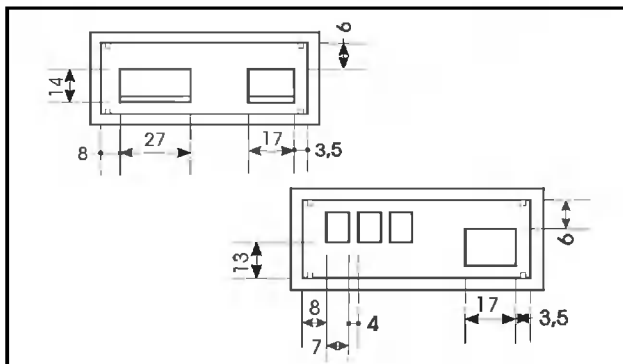


1 - корпус; 2 - крышка; 3 - клавиша управления;
4 - стекло; 5 - защелка.



Материал:

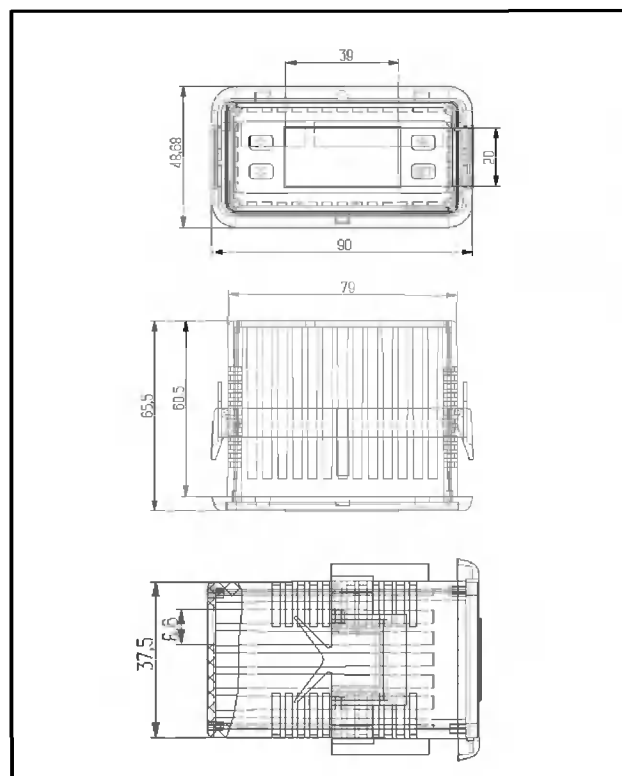
- корпус - полипропилен самозатухающий, цвет серый или черный;
 - крышка - полипропилен самозатухающий, цвет серый или черный;
 - клавиша - пластикат ПВХ, цвет серый
 - защелка - пластик АБС, цвет серый или черный; стекло - полистирол ПСМ-115, цвет красный или зеленый (прозрачный)
- Максимальная температура - 100°C.
Максимальный ток - 16А.



КОРПУСА ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ С ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ


Материал:

- корпус - полипропилен самозатухающий;
 - защелка - пластик АБС, цвет серый или черный;
 - стекло - полистирол ПСМ-115, цвет красный или зеленый (прозрачный).
- Максимальная температура - 100°C.
Максимальный ток - 16А.



ГИБКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ПРОВОД

производство и поставка

Характеристики:

- Нихромовая спираль в термостойкой пластмассовой оболочке;
- Напряжение питания : 12-220 В;
- Удельная мощность: 2-50 Ватт/метр;
- Максимальная рабочая температура поверхности: +105° С;
- Выпускаются 2-х видов: ПН-провод нагревательный, ПНХ-провод нагревательный с наличием холодных концов;
- СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ РБ, РФ.

Область применения:

- Промышленные и бытовые нагревательные приборы различного назначения (электро-грелки, электро-одеяла и т. п.);
- "теплый пол";
- Обогрев сидений автомобиля;
- Антизапотевание витрин и т. п.

ЛИТОПЛАСТ

220038, г. Минск, пер. Козлова, 7а. Тел/факс (+37517):
299-99-24, 235-61-42, 544-27-77, 544-27-76, 235-61-40.
E-mail: litoplast@nsys.by

ОБЗОР ПРОДУКЦИИ КОМПАНИИ MICROCHIP

Алексей Тибатин. E-mail:alfachip@open.by

Фирма Microchip – ведущий поставщик высокопроизводительных 8 и 16 разрядных RISC микроконтроллеров для встраиваемых систем управления и контроля, микросхем последовательной памяти, супервизоров питания, операционных усилителей и компараторов, источников опорного напряжения, линейных и импульсных стабилизаторов, чипов контроля и управления температурой, бесконтактной идентификации, CAN и LIN контроллеров, цифровых потенциометров, ЦАП, АЦП, преобразователей V/F и F/V, кодеров/декодеров KeeLoq.

Продукция Microchip характеризуется крайне низким энергопотреблением, исключительной надежностью, работоспособностью в широком диапазоне температур и в неблагоприятных факторах внешней среды (автомобилестроение), простотой освоения, доступностью и невысокой ценой.

Новые модели PIC микроконтроллеров (Табл. 1.)

Еще осенью 2001 года компания Microchip представила свою новую технологию производства FLASH-памяти – PEEC (PMOS Electrically Erasable Cell), сообщив при этом, что отныне все новые модели микроконтроллеров будут разрабатываться на основе именно этой технологии. PEEC-технология разрабатывалась компанией Microchip более 3-х лет и базируется на использовании смежных ячеек уменьшенного размера с областью туннелирования Fowler-Nordheim вместо обычного диэлектрического окна. Основные особенности технологии PEEC следующие:

- уменьшение размеров ячеек памяти, времени записи и потребляемой мощности;
- увеличение числа циклов стирания/записи FLASH до более чем 100.000;
- увеличение числа циклов стирания/записи EEPROM до более чем 1.000.000;
- увеличение длительности хранения данных до более чем 40 лет;
- превосходные скоростные характеристики при низком напряжении питания (20МГц/3В);
- работоспособность в диапазоне питающих напряжений 2,0 – 5,5В;
- снижение цены изделий при увеличении показателей надежности.

Учитывая все более жесткие требования к аппаратуре по потребляемой мощности (в первую

очередь со стороны мобильных устройств с батарейным питанием), компанией Microchip была разработана технология NanoWatt, на основе которой выпускаются микроконтроллеры с рекордно низким энергопотреблением в отрасли.

Основные особенности технологии NanoWatt:

- совершенствование технологии изготовления кристаллов для минимизации токов утечки;
- снижение рабочего напряжения питания до 2.0 и менее вольт;
- использование специально разработанных микропотребляющих генераторов и таймеров;
- введение специальных программно переключаемых режимов тактирования, при которых ядро и периферия тактируются отдельно и независимо.

В недорогих микроконтроллерах технология NanoWatt реализована не в полном объеме – такие PIC-контроллеры имеют так называемые режимы энергосбережения – LPM (Low Power Modes).

Таблица 1. Новые модели микроконтроллеров.

Тип	FLASH	RAM байт	DATA ROM байт	IO	Частота МГц	Компаратор	Каналов АЦП/бит	ШИМ кан/бит	I2C/SPI/USART/Parallel Port	Таймер 8/16 бит	Особенности
8 выводов											
PIC12F629	1024x14	64	128	6	20	1			0/0/0	1/1	4МГц генер
PIC12F675	1024x14	64	128	6	20	1	4/10		0/0/0	1/1	4МГц генер
PIC12F683	2048x14	256	128	6	20	1	4/10		0/0/0	1/1	0,031-8МГц генер
14 выводов											
PIC16F630	1024x14	64	128	12	20	1			0/0/0	1/1	4МГц генер
PIC16F676	1024x14	64	128	12	20	1	8/10		0/0/0	1/1	4МГц генер
PIC16F684	2048x14	256	128	12	20	1	8/10	1/10	0/0/0	2/1	0,031-8МГц генер
PIC16F688	4096x14	256	256	12	20	1	8/10		0/0/1	2/1	0,031-8МГц генер
PIC18F1220	2048x16	256	256	16	40	2	7/10	1/10	0/0/1	1/3	Low Power
PIC18F1320	4096x16	256	256	16	40	2	7/10	1/10	0/0/1	1/3	Low Power
18 выводов											
PIC16F54	512x12	52		12	20				0/0/0	1/0	
PIC16F716	2048x14	128		13	20		4/8	1/10	0/0/0	2/1	
PIC16F628A	2048x14	224	128	16	20	2		1/10	0/0/1	2/1	4МГц генер
PIC16F648A	4096x14	256	256	16	20	2		1/10	0/0/1	2/1	4МГц генер
PIC16F818	1024x14	128	128	16	20		5/10	1/10	1/1/0	2/1	0,031-8МГц генер
PIC16F819	2048x14	256	256	16	20		5/10	1/10	1/1/0	2/1	0,031-8МГц генер
PIC16F87	4096x14	368	256	16	20	2		1/10	0/0/1	2/1	0,031-8МГц генер
PIC16F88	4096x14	368	256	16	20	2	7/10	1/10	0/0/1	2/1	0,031-8МГц генер
28 выводов											
PIC16F57	2048x12	72		20	20				0/0/0	1/0	
PIC16F72	2048x14	128		22	20		5/8	1/10	1/1/0	2/1	
PIC16F73	4096x14	192		22	20		5/8	2/10	1/1/1	2/1	
PIC16F76	8192x14	368		22	20		5/8	2/10	1/1/1	2/1	
PIC16F737	4096x14	368		25	20	2	11/10	3/10	1/1/1	2/1	0,031-8МГц генер
PIC16F767	8192x14	368		25	20	2	11/10	3/10	1/1/1	2/1	0,031-8МГц генер
PIC16F873A	4096x14	192	128	22	20	2	5/10	2/10	1/1/1	2/1	
PIC16F876A	8192x14	368	256	22	20	2	5/10	2/10	1/1/1	2/1	
PIC18F2220	2048x16	512	256	25	40	2	10/10	2/10	1/1/1	1/3	Low Power
PIC18F2320	4096x16	512	256	25	40	2	10/10	2/10	1/1/1	1/3	Low Power
40 выводов											
PIC16F74	4096x14	192		33	20		8/8	2/10	1/1/1	2/1	Parallel port
PIC16F77	8192x14	368		33	20		8/8	2/10	1/1/1	2/1	Parallel port
PIC16F747	4096x14	368		36	20	2	14/10	3/10	1/1/1	2/1	0,031-8МГц генер
PIC16F777	8192x14	368		36	20	2	14/10	3/10	1/1/1	2/1	0,031-8МГц генер
PIC16F874A	4096x14	192	128	33	20	2	8/10	2/10	1/1/1	2/1	
PIC16F877A	8192x14	368	256	33	20	2	8/10	2/10	1/1/1	2/1	
PIC18F4220	2048x16	512	256	34	40	2	13/10	2/10	1/1/1	2/3	Low Power
PIC18F4320	4096x16	512	256	34	40	2	13/10	2/10	1/1/1	2/3	Low Power
PIC18F6620	32Kx16	3640	1024	52	25	2	12/10	5/10	2/1/1	2/3	Parallel port
PIC18F6720	64Kx16	3840	1024	52	25	2	12/10	5/10	2/1/1	2/3	Parallel port
PIC18F8620	32Kx16	3840	1024	68	25	2	18/10	5/10	2/1/1	2/3	Parallel port
PIC18F8720	64Kx16	3840	1024	68	26	2	18/10	5/10	2/1/1	2/3	Parallel port

Таблица 2. Микроконтроллеры dsPIC30F .

Тип	FLASH	RAM байт	DATA ROM байт	Вы- во- дов	Каналов АЦП/бит	ШИМ кан/бит	I2C/SPI/ USART/ Parallel Port	Таймер 16 бит	Особенности
Микроконтроллеры dsPIC30F общего назначения									
dsPIC30F3014	8Kx24	2K	1K	40	13/12	2	1/1/2	3	
dsPIC30F4013	16Kx24	2K	1K	40	13/12	4	1/1/2	5	CAN, AC'97, I2S
dsPIC30F5011	22Kx24	4K	1K	64	16/12	8	1/2/2	5	2CAN, AC'97, I2S
dsPIC30F6011	44Kx24	6K	2K	64	16/12	8	1/2/2	5	2CAN
dsPIC30F6012	48Kx24	8K	4K	64	16/12	8	1/2/2	5	2CAN, AC'97, I2S
dsPIC30F5013	22Kx24	4K	1K	80	16/12	8	1/2/2	5	2CAN, AC'97, I2S
dsPIC30F6013	44Kx24	6K	2K	80	16/12	8	1/2/2	5	2CAN
dsPIC30F6014	48Kx24	8K	4K	80	16/12	8	1/2/2	5	2CAN, AC'97, I2S
Микроконтроллеры dsPIC30F для систем измерения									
dsPIC30F2011	4Kx24	1K		18	8/12	2	1/1/1	3	
dsPIC30F3012	8Kx24	2K	1K	18	8/12	2	1/1/1	3	
dsPIC30F2012	4Kx24	1K		28	10/12	2	1/1/1	3	
dsPIC30F3013	8Kx24	2K	1K	28	10/12	2	1/1/2	3	
Микроконтроллеры dsPIC30F для систем управления приводом									
dsPIC30F2010	4Kx24	0,5K	1K	28	6/10	8	1/1/1	3	Квадр. энкодер
dsPIC30F3010	8Kx24	1K	1K	28	6/10	8	1/1/1	5	Квадр. энкодер
dsPIC30F4012	16Kx24	2K	1K	28	6/10	8	1/1/1	5	Квадр. энкодер, CAN
dsPIC30F3011	8Kx24	1K	1K	40	9/10	10	1/1/2	5	Квадр. энкодер
dsPIC30F4011	16Kx24	2K	1K	40	9/10	10	1/1/2	5	Квадр. энкодер, CAN
dsPIC30F5015	22Kx24	2K	1K	64	16/10	12	1/2/1	5	Квадр. энкодер, CAN
dsPIC30F6010	48Kx24	8K	4K	80	16/10	16	1/2/2	5	Квадр. энкодер, 2CAN

Кроме того, для снижения цены конечных изделий и максимального использования выводов микроконтроллера в новых PICax доступен встроенный микропотребляющий RC-генератор с точностью 1% и воз-

Таблица 3.

Тип	Аналоги
MCP100	DS1810 ,MAX809, IMP809, V63XX, HT70XX, TI77XX MC33064, MC33164, MC34064, MC34164
MCP101	MAX709, MAX810, IMP810, V63XX, HT70XX, TI77XX
MCP130	DS1233, DS1816 ,V63XX
TC51	Ток потребления – 1 мкА, открытый сток, 50 мсек импульс сброса, SOT-23A-3
TC1270	Ток потребления – 7 мкА, активный низкий, вход ручного сброса, SOT-143-4

Таблица 4.

Тип	MCP1XX-270	MCP1XX-300	MCP1XX-315	MCP1XX-450	MCP1XX-460	MCP1XX-475	MCP1XX-485
Порog	2,55-2,7	2,85-3,0	3,0-3,15	4,25-4,50	4,35-4,60	4,50-4,75	4,60-4,85

можностью программно выбирать частоту из ряда значений 31,25, 125, 500 кГц, 1, 2, 4, 8 МГц или только 4 МГц. Микроконтроллеры доступны в традиционных корпусах DIP и PLCC, корпусах для поверхностного монтажа SOIC, SSOP и QFP и в новом сверхминиатюрном корпусе MLF.

В течение 2002-2003 годов был выпущен ряд новых моделей FLASH-микроконтроллеров. Практически все модели поддерживают режимы ICSP (внутрисхемное программирование по 3-м линиям), ICD (внутрисхемная отладка по 3-м линиям), имеют встроенный watch-dog таймер, возможность сброса по снижению питания и поддерживаются средой MPLAB IDE

Таблица 6.

Тип	Упит, В	Потр.ток мкА	Полоса	Усм макс. мВ	Дрейф, мВ/гр.	Iвх тип/макс. рА	Шум макс. нВ/МГц	Скор. нар. В/мкс	Примечано
MCP6041 .4	1.4 – 5.5	0.6	14 кГц	3.0	1.5	1/100	170	0.003	
MCP6141 .4	1.4 – 5.5	0.6	100 кГц	3.0	1.5	1/100	170	0.024	K > 10
MCP606 .9	2.5 – 5.5	19	155 кГц	2.0	1.8	1/80	38	0.08	
MCP616 .9	2.3 – 5.5	19	190 кГц	0.15	2.0	15/70нА	32	0.08	BiCMOS
MCP6001 .4	1.8 – 5.5	140	1 МГц	7.0	2.0	1/20	28	0.6	
MCP601 .4	2.7 – 5.5	230	2.8 МГц	2.0	2.5	1/60	29	2.3	
MCP6021 .4	2.5 – 5.5	1100	10МГц	0.5	3.0	1/150	8.7	7.0	

и отладчиком MPLAB ICD2. В развитие семейства PIC12CXXX выпущены PIC12F629, PIC12F675 и PIC12F683. Имеют внутренний генератор на 4 МГц (PIC12F683 – программно переключаемый от 31кГц до 8МГц) с точностью 1%, токи потребления менее 1 мА при 4 МГц/5,5В, 20мкА при 32кГц/2,0В, ждущий режим – менее 1 мкА, компактный 8-ми выводный корпус при цене менее 1.5 у.е. Дополнительно к популярному 14-pin микроконтроллеру PIC16C505 Microchip выпустил pin-to-pin и программно совместимые с ним PIC16F630, PIC16F676, PIC16F684 и PIC16F688 по цене также около 1.5 у.е.

PIC16F684 имеет встроенный модуль ШИМ, а PIC16F688 – встроенный EUSART. В дополнение к уже выпускающимся FLASH аналогам серии PIC16C7X (PIC16F7X) появились FLASH аналоги серий PIC16C5X (PIC16F5X) и PIC16C71X (PIC16F71X). Как и прежде, новые контроллеры полностью (по выводам, программно, по расположению регистров и периферии) совпадают со своими однократно программируемыми аналогами, что позволяет заменять старые модели без всяких изменений схемы и программы. Все FLASH-модели работают на частотах до 20 МГц, низковольтные (LF) серии работают в диапазоне 2,0-5,5 В и имеют более низкую стоимость.

Уже анонсирована (и частично выпущена) целая линия недорогих

микроконтроллеров с использованием технологии NanoWatt – с различными режимами энергосбережения – (Low Power Modes). Среди выпущенных PIC16F6X8A – усовершенствованная версия PIC16F62X, новые серии

PIC16F81X, PIC16F8X и PIC16F7X7. На базе популярной серии PIC16F87X по новой технологии выпущено семейство pin-to-pin и программно совместимых PIC16F87XA, отличающихся улучшенными параметрами, наличием на кристалле 2-х компараторов и более

Таблица 5.

Тип	Uвх, В	Uвых, В	Uвых/Uвх, мкВ/В
MCP1525	2.7 – 5.5	2.5	1.3
MCP1541	4.3 – 5.5	4.096	1.3

низкой ценой. Новое семейство PIC18F6720/6620 (64pin) и PIC18F8620/8720 (80pin) характеризуется огромным объемом внутренней FLASH-памяти программ – до 128кБайт (с возможностью подключения дополнительной внешней программной памяти), наличием на кристалле аппаратного умножителя, параллельного порта и разнообразнейшей периферии, режимов самопрограммиро-

вания. В развитие семейства PIC18F выпущен ряд контроллеров PIC18FXX20 с рекордно низким потреблением.

Их основным отличием от других семейств PIC18F является: наличие встроенного RC-генератора с возможностью выбора частоты из 8 вариантов (31кГц, 125кГц, 250кГц, 500кГц, 1МГц, 2МГц, 4МГц, 8МГц) с калиброванной точностью +/-1%, поддержка режимов Low Power Modes, двухскоростной режим запуска и режим защиты от сбоев. Токи потребления составляют менее 150 мкА при 1 МГц/2В, 6мкА при 32кГц/2В, ждущий режим – менее 0,1 мкА.

Контроллеры цифровой обработки сигналов dsPIC30F (Таблица 2.)

Компания Microchip анонсировала выпуск нового семейства 16-разрядных FLASH микроконтроллеров с поддержкой команд цифровой обработки сигналов dsPIC30F, отличительными особенностями которых являются высокое (до 30 MIPS) быстродействие и эффективная 24-битная система команд.

Микроконтроллеры dsPIC30F делятся на три семейства: общего назначения, для систем управления приводом и для обработки сигналов датчиков.

Благодаря высокому быстродействию (тактовая частота до 120 МГц), мощной системе команд, более чем достаточному объему памяти и наличию эффективной периферии, контроллеры dsPIC30F найдут широкое применение в системах контроля и управления.

Наиболее распространенные супервизоры питания фирмы Microchip (Табл.3.4.)

Тип выхода: MCP100 – КМОП, активный низкий; MCP101 – КМОП, активный высокий; MCP130 – открытый сток с 5кОм подтягивающим резистором, активный низкий. Входное напряжение – 1.0 - 5.5В, потребляемый ток – менее 60 мкА.

Диапазон рабочих температур – от -40 до +85 гр., доступные типы корпусов – TO-92, SOT-23-3. Точность – +/- 125 мВ для 5В систем и +/- 75 мВ для 3В систем. Ряд пороговых напряжений – 2.625, 2.925, 3.075, 4.375, 4.475, 4.625, 4.725.

Источники опорного напряжения (Табл. 5.)

Выходной ток – до 2 мА, потребляемый ток – менее 100 мкА. Диапазон рабочих температур – -40...+85 гр., доступные типы корпусов: TO-92, SOT-23-3. Начальная точность – +/- 1%, максимальный температурный дрейф +/- 50 ppm.

Серии операционных усилителей (Табл. 6.)

Rail-to-Rail выход, Rail-to-Rail вход (MCP6XXX), 1, 2, 4 усилителя в корпусе, вход отключения. Диапазон рабочих температур – -40...+85 гр., доступные типы корпусов – DIP, SOIC, TSSOP, SOT-23.

Популярные серии линейных стабилизаторов Microchip (Таблица 7.)

Таблица 7.

Тип	Макс. Увх, В	Увх, В	Ивых, мА	Ипотр, мкА	Макс. Упад, мВ	Корпус, особенности
ТС1055	6.0	1.8, 2.5, 2.7, 2.8, 2.85, 3.0, 3.3, 3.6, 4.0, 5.0	100	55	180	SOT-23A-5, отключение, сброс
ТС56	10	2.5, 3.0, 3.3	180	11	330	SOT-23A-3, SOT-89
ТС55	10	2.5, 2.7, 2.8, 2.85, 3.0, 3.3, 3.6, 4.0, 5.0	250	1.1	380	SOT-23A-3, SOT-89

Диапазон рабочих температур – -40...+85 гр., доступные типы корпусов – TO-92, SOT-23A. Начальная точность – +/- 2%, температурный дрейф +/- 100 ppm.

Наиболее распространенные серии импульсных стабилизаторов (Таблица 8.)

Таблица 8.

Тип	Назначение	Увх, В	Увых, В	Ивых, мА	Ипотр, мкА	Частота, кГц	Корпус, особенности
ТС125	Повышающий	0.9-10	3.0, 3.3, 5.0	80	20	100	SOT-23A-5, отключение
ТС126	Повышающий	0.9-10	Регулир.	80	20	100	SOT-23A-5
ТС115	Повышающий	0.9-10	3.0, 3.3, 5.0	140	80	100	SOT-89-5, отключение
ТС105	Понижающий	2.2-10	3.0, 3.3, 5.0	1000	57	300	SOT-23A-5, отключение

* ТС105 требует внешнего транзистора.

Диапазон рабочих температур – -40...+85 гр., точность – +/- 0,5%.

Серии микросхем для контроля и управления температурой Microchip (Таблица 9.)

Таблица 9.

Тип	Упит, В	Потр.ток, мкА	Точность, град.	Диапазон температур	Выход	Корпус, особенности
ТС1047A	2.5-5.5	60	+0.5	-40...+125	U=10мВ/гр	SOT-23B-3
ТС6501	2.7-5.5	40	+0.5	-55...+125	Лог. Уровень	SOT-23A-5, выпускается на ряд температур
ТС620	4.5-18	400	+1	-40...+125	Лог. Уровни	DIP, SOIC8, термостат, порог задается резистором
ТСN75	2.7-5.5	40	+0.5	-55...+125	I2C, SMBus	SOIC, MSOP8, датчик с послед. интерфейсом

Наиболее распространенные серии АЦП (Табл. 10.)

До 8 входов на кристалле, вход отключения, нелинейность +/- 1 LSB.

Таблица 10.

Тип	Разрядность бит	Частота, кГц	Упит, В	Потр.ток, мкА	Интерфейс	Особенности, температур. диапазон
MCP300X	10	200	2.7-5.5	500-650	SPI	SAR, -40...+85
MCP320X	12	100	2.7-5.5	400-550	SPI	SAR, -40...+85
MCP330X	12+1	100	2.7-5.5	450	SPI	SAR, -40...+85, дифференциальные входы
MCP3221	12	22	2.7-5.5	250	I2C	SAR, -40...+85
ТС340X	10-16	0,4	1.8-5.5	250-300	2-провод. дн.	Сигма-дельта, 0...+85
ТС51X	До 17	0,004-0,01	4.5-5.5	3500	3-провод. дн.	Двойного наклона, 0...+70, DIP, SOIC24, 28

Таблица 11.

Тип	Разрядность, бит	Время установки	Упит, В	Потр.ток, мкА	Интерфейс	Непостоянство, LSB	Особенности
MCP1320	8	мкс 10	2.7 – 5.5	350	I2C, SMBus	+0.8	1 канал, внешний ИОН
MCP1321	10	10	2.7 – 5.5	350	I2C, SMBus	+2	1 канал, внешний ИОН
MCP41XXX	8	2	2.7 – 5.5	340	SPI	+1	1 канал
MCP42XXX	8	2	2.7 – 5.5	340	SPI	+1	2 канала

Типы корпусов: DIP, SOIC, TSSOP, SOT-23A.

Наиболее распространенные серии ЦАП и цифровых потенциометров Microchip (Таблица 11.)

Вход отключения, ток покоя – 0,1 мкА, для MCP4XXXX сопротивления 10, 50 и 100 кОм. Типы корпусов – 8 pin SOIC, MSOP, (8, 14 pin DIP, SOIC, MSOP для MCP4XXXX).

Диапазон рабочих температур: -40...+85 гр.

Средства разработки и отладки

Для быстрой разработки и отладки проектов на PIC-микроконтроллерах Microchip предлагает бесплатную программную оболочку MPLAB IDE, в которой можно провести большую часть работы по разработке, симуляции и отладке программного обеспечения, даже не имея при этом самого микроконтроллера.

MPLAB IDE имеет возможности для подключения внешних С-компиляторов (демо-версии доступны с сайта www.microchip.com), а также различных средств программирования и отладки.

Для непосредственной отладки в аппаратуре предлагается недорогой внутрисхемный отладчик – MPLAB ICD2 и его облегченная версия без поддержки USB-

ICD2Lite, поддерживающие все новые микроконтроллеры Microchip.

Для ознакомления с возможностями микроконтроллеров Microchip, изучения распространенных интерфейсов I2C, SMBus, SPI, RS-

232, Centronix, LIN, CAN, приобретения опыта работы со светодиодными и ЖК индикаторами, датчиками, устройствами управления и индикации, а также для макетирования собственных проектов фирмой «Гамма Санкт-Петербург» разработана недорогая и простая в освоении плата DEMOGAMMA1.

Дополнительные источники информации по продукции Microchip:

- www.microchip.com (английский язык) – официальный сайт фирмы Microchip – полные технические описания (datasheet), рекомендации по применению (application notes), самая полная информация от производителя;

- www.gamma.spb.ru (русский язык) – сайт фирмы «Гамма Санкт-Петербург» – статьи на русском языке, включающие обзоры и примеры применения;

- www.microchip.ru (русский язык) – сайт фирмы Microchip – переводы англоязычной документации, форум;

- www.trt.ru (русский язык) – сайт фирмы «Тритон-Электроникс» – множество полезной информации, форум для разработчиков, программаторы Тритон;

- www.alfa-chip.com (русский язык) – сайт фирмы «Альфасофт (Минск)» – новости, статьи.

ПОДПИСКА 2004!!!

Электроника
инфо

Ежемесячный журнал
для специалистов

ПОДПИСНОЙ ТАЛОН

Прошу оформить подписку на журнал "Электроника инфо"

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

(Нужные номера зачеркнуть)

Организация

ФИО подписчика

Адрес подписчика (почтовый индекс - обязательно)

Вид деятельности

Тел/факс

Подпись/печать

✂ Для оформления подписки заполненный купон отправить по факсу: +375 (17) 251-67-35

ФИРМА ANALOG DEVICES ПРИСТУПИЛА К ПРОИЗВОДСТВУ САМЫХ МИНИАТЮРНЫХ В МИРЕ ЦИФРО-АНАЛОГОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Analog Devices, Inc. представила первых членов своего нового семейства цифро-аналоговых преобразователей nanoDAC, обеспечивающих необычайно высокую производительность при небольших габаритах корпусов.

Благодаря своим компактным размерам и низкой потребляемой мощности, эти новые цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП) предоставляют существенные преимущества в приложениях с жестко ограниченным рабочим пространством, для которых энергопотребление является критически значимым. Разработанные с использованием технологий, сочетающих нововведения в процессах изготовления кристалла и его упаковки в корпус, преобразователи являются идеальными для приложений с управляемым уровнем напряжения, широко используемых в системах коммуникаций, бытовых и переносных приборах с батарейным питанием, включая цифровые камеры, проекторы и микрокомпьютеры (PDA). Самый миниатюрный из всех выпускаемых в мире цифро-аналоговый преобразователь, дающий начало семейству изделий nanoDAC, представляет из себя малогабаритное электронное ус-

тройство с малым потреблением энергии. Выпускаемый в компактном корпусе SC-70, AD5641 занимает меньшую на 70 процентов площадь поверхности платы и потребляет на 80 процентов мощности ниже, чем сравнимые с ним устройства. Обеспечивая 14-битовое разрешение и гарантированно стабильные характеристики, при максимальном потреблении 100 мкА (при 5 В) AD5641 сочетает точное управление выходным напряжением с низкой рабочей мощностью и компактными посадочными размерами, что делает ЦАП идеальным для целей, связанных с управлением уровнем напряжения, например, для установки напряжений смещения или управления в маломощных малогабаритных беспроводных устройствах, включая управление громкостью и подсветкой дисплея в сотовых телефонах.

В дополнение к AD5641, фирма Analog Devices представляет также AD5621 (12-бит), AD5611 (10 бит), и AD5601 (8 бит). Эти устройства с меньшим разрешением являются неплохой альтернативой для приложений, не требующих таких высоких характеристик, какие имеет AD5641.

<http://www.analog.com>



SPANSION ВЫПУСТИЛА ПЕРВЫЕ ОПЫТНЫЕ ОБРАЗЦЫ ФЛЭШ - ПАМЯТИ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ MIRRORBIT ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

Компания Spansion объявила о выпуске опытных образцов флэш-памяти на базе технологии MirrorBit второго поколения с нормой проектирования 110 нм. Эти образцы, выполненные как в автономном варианте, так и в многоуровневых корпусах с несколькими микросхемами (MCP), позволят клиентам корпораций AMD и Fujitsu интегрировать данную технологию в продукты, выпуск которых запланирован на третий квартал.

Технология MirrorBit второго поколения, оптимизированная для использования в 1,8-вольтовых беспроводных решениях, обеспечивает наилучшее в отрасли соотношение цена/производительность, а также самый широкий среди всех флэш-технологий NOR набор функциональных возможностей и самые высокие показатели плотности. Эта технология позволяет создавать многофункциональные продукты, которые поддерживают одновременное выполнение операций чтения-записи, высокоскоростной интерфейс пакетного режима, систему безопасности Advanced Sector Protection и крайне низкий уровень энергопотребления. Добиться первенства по соотношению цена/производительность технологии MirrorBit позволили фундаментальные преимущества перед технологией MLC

с плавающим затвором, обеспечивающие увеличенный объем выработки, отличное качество и высокую пропускную способность производственных линий:

- Объем выработки для высокоплотных микросхем (от 128-мегабитных до 512-мегабитных) увеличен почти на 30% по сравнению с технологией MLC с плавающим затвором, что позволяет значительно улучшить структуру себестоимости автономных и многокристальных продуктов.

- Уменьшенное на 40% число критических уровней маскирования снижает чувствительность к дефектам в процессе изготовления и повышает качество готового продукта.

- Пропускная способность заводских производственных линий повышена на 10% за счет упрощения и рационализации процесса изготовления.

Spansion разработала технологию MirrorBit специально для клиентов, требующих максимального соотношения цена/производительность по всему спектру приложений флэш-памяти. В результате производители все чаще заменяют микросхемы с плавающим затвором и одноквитовыми или многоуровневыми ячейками в мобильных телефонах, устройствах PDA, цифровых камерах, серверах, телеприставках, принтерах,

сетевом и телекоммуникационном оборудовании, игровых системах и навигационных устройствах. Компания Spansion была образована в 2003 г. в результате интеграции бизнес-ресурсов корпораций AMD и Fujitsu в области изготовления флэш-памяти.

Это крупнейший в мире производитель флэш-памяти NOR. Решения флэш-памяти Spansion выпускаются корпорациями AMD и Fujitsu в общемировом масштабе.

<http://www.amd.com/us-en>

NATIONAL SEMICONDUCTOR ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВЫЙ РЕГУЛЯТОР НАПЯЖЕНИЯ НА 100 В

National Semiconductor Corporation объявила о начале производства первого в промышленности импульсного сдвигового регулятора напряжения на 100 В, который способен работать с КПД до 90 процентов и обеспечивать значительное энергосбережение в устройствах, разрабатываемых потребителями.

Изделие LM5008 содержит встроенный n-канальный полевой МОП-транзистор (100 В, 500 мА) и обеспечивает выполнение всех функций, необходимых для реализации компактного, высокопроизводительного импульсного сдвигового источника напряжения.

Устройство является самым последним дополнением фирмы National к семейству высоковольтных силовых решений LM5000 и относится ко второму поколению импульсных сдвиговых регуляторов, выпускаемых компанией.

Новейшая усовершенствованная фирмой технология ABCDXV-2 IC (analog-BiCMOS-DMOS – аналог-биКМОП-ДМОП) изготовления ИС на 100 В является «рычагом» расширения диапазона рабочих напряжений популярного сдвигового регулятора LM5007 (80 В), который был представлен потребителям в прошлом году. Микросхема LM5008 является идеальной для применения в 48-вольтовых силовых преобразователях, телекоммуникационных системах, автомобильном оборудовании и устройствах с батарейным питанием. LM5008 используется для понижения напряжения, присутствующего на шине первичной цепи (входное до

100 В), и формирования низковольтного (обычно 12 В) смещенного источника напряжения, необходимого для питания цепей управления и драйверных элементов.

Применяя LM5008, разработчик систем питания может заменить сложный, неэкономичный обратноточковой преобразователь на простой, эффективный сдвиговой регулятор.

В дополнение к этому, поскольку коммутация в сдвиговой системе происходит на более высокой частоте, компоненты фильтра могут быть меньше по номиналам, что приводит к освобождению всегда требующегося места на плате. Уникальные характеристики интегрального исполнения LM5008:

- Встроенный ДМОП-транзистор (макс. ток 500 мА, 100 В), идеальный для работы в современных преобразователях с высоким КПД и большой плотностью монтажа.
- Встроенный широкодиапазонный (от 9.5 В до 95 В) сдвиговой регулятор, применимый в разнообразных приложениях с батарейным питанием.
- Интеллектуальные токоограничивающие таймеры обеспечивают защиту от коротких замыканий, сводя к минимуму число аварийных ситуаций.
- Среди встроенных защит – схемы отключения при кратковременных и продолжительных превышениях температуры.

<http://www.national.com>

АТМЕЛ ПРЕДЛАГАЕТ МИКРОПРОЦЕССОР PC7447A ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СИСТЕМАХ С ПОВЫШЕННОЙ НАДЕЖНОСТЬЮ

Atmel Corporation объявила о выпуске микропроцессора PC7447A. Это 32-разрядное, высокопроизводительное и энергоэффективное изделие семейства PowerPC с RISC-архитектурой является новейшим и самым скоростным устройством с повышенной надежностью.

Микропроцессор PC7447A в первую очередь предназначен для встроенных систем, обрабатывающих значительные массивы данных, таких как радарные устройства и графические дисплеи, где ключевым фактором успеха является надежность работы при жестких условиях окружающей среды. Изготовленный по 130 нм КМОП-технологии SOI фирмы Freescale Semiconductor (silicon-on-insulator - кремний на изоляторе), микропроцессор PC7447A может работать на частоте до 1420 МГц в диапазоне температур полупроводникового перехода от -55°C до +125°C (для военной техники). Имеется также маломощная версия

PC7447A, работающая на 1167 МГц с тепловыделением 9.2 Вт и менее 6 Вт при рабочей частоте процессора 600 МГц. В дополнение к этому, имеющаяся возможность динамического управления мощностью кристалла помогает значительно сократить энергопотребление, если не требуются полные вычислительные возможности устройства. Микропроцессор PC7447A имеет встроенную кэш-память второго уровня (L2) - 512 КВ, полную поддержку симметричных многопроцессорных систем (SMP), 64-битовый шинный интерфейс и является реализацией технологии векторной обработки данных AltiVec™ фирмы Freescale Semiconductor. Микросхема PC7447A изготавливается как для промышленного, так и для военного диапазонов температур, ее керамический 360-выводной Hi-TCE BGA-корпус обеспечивает высокий уровень надежности при монтаже на стандартной плате FR4.

<http://www.atmel.com>

КОМПОНЕНТЫ EPCOS ДЛЯ ЗАЩИТЫ

Марита Тжаркс-Собхани

Электроника вошла в нашу повседневную жизнь и все больше определяет эффективность и конкурентоспособность компаний и продукции по всему миру. Но она является благом только до тех пор, пока электронное оборудование работает надежно и безопасно. Компания EPCOS предлагает необходимые компоненты защиты для каждого применения.

Каждый год выход из строя электрического и электронного оборудования из-за несоответствующей защиты приносит убытки на миллиарды долларов. Наибольшую опасность представляют чрезмерно высокие температуры, напряжение и ток.

Последствия такого воздействия — от раздражающих сбоев в игровой электронике, возникновения серьезных экономических потерь из-за остановки промышленного предприятия до аварий, которые представляют угрозу для жизни человека.

Срок службы оборудования сокращается при его работе вблизи или выше верхнего предела температуры. Броски напряжения и превышение температуры могут также вызывать преждевременный выход из строя интегральных схем. Системы обработки данных особенно подвержены подобному воздействию. Следовательно, защита электронного оборудования является критически важным требованием рынка и, в то же время, обязательством по отношению к потребителям. Чтобы всегда предлагать наиболее надежные и экономичные решения на мировом рынке, необходимы годы опыта, соответствующая квалификация и инновационные усилия. И компания EPCOS имеет то, что она заслуживает: показатели продаж и проводимые исследования предпочтений потребителей подтверждают, что она является лидером мирового рынка в области защитных компонентов для электроники, таких как газонаполненные разрядники для защиты от перенапряжений, термисторы и варисторы.

Газонаполненные разрядники для защиты от перенапряжений

Компания EPCOS является единственным в мире поставщиком, который предлагает широкий ассортимент разрядников от маломощных до сверхмощных типов (70 В...5 кВ / 0.5...60 кА), имеющих техническую аттестацию практически от всех операторов электроэнергетической сети.

Разрядники в основном используются для защиты абонентских линий, оборудования систем связи и обработки данных, а также линий питания переменного тока. Огромным преимуществом разряд-

ников является их большой запас перегрузочной способности по току.

Другими положительными характеристиками разрядников являются их чрезвычайно низкая собственная емкость, составляющая менее 2 пФ, и малый ток утечки, составляющий менее 10 нА. Эти цифры справедливы также и при высоких температурах, поэтому газонаполненные разрядники для защиты от перенапряжений практически не оказывают влияния на работу системы и могут использоваться на линиях передачи данных, работающих на самых высоких скоростях.

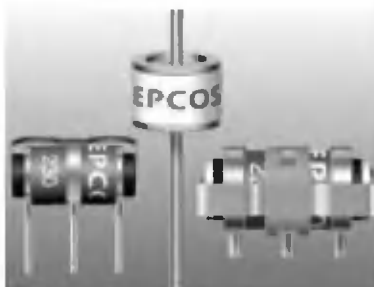
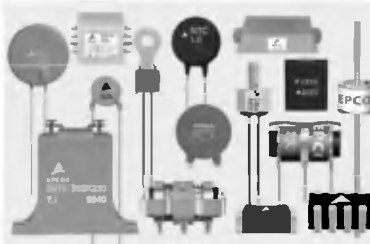
При применении новых технологий передачи, таких как DSL (Digital Subscriber Line — цифровая абонентская линия), которые требуют еще более высокого уровня защиты для сетей связи, эти разрядники обеспечивают высокую перегрузочную способность по току разряда (2.5...40 кА), низкое импульсное напряжение пробоя (менее 450 В) и чрезвычайно низкую собственную емкость (около 1 пФ) одновременно с высоким сопротивлением изоляции (более 1 ГОм).

Объединение газонаполненных разрядников для защиты от перенапряжений и варисторов обеспечивает оптимальную защиту для телекоммуникационного оборудования на центральных телефонных станциях и абонентских линиях.

Этот гибридный компонент, сочетающий высокую нагрузочную способность по току, присущую газовым разрядникам, с высоким быстродействием, свойственным варистору, надежно ограничивает переходные напряжения до приемлемых значений ниже 350 В (при скорости нарастания напряжения dv/dt , равной 1 кВ/мкс) и защищает от токов перегрузки вплоть до 20 кА (форма импульса 8/20 мкс) или 1000 А (форма импульса 10/1000 мкс).

Гибридный прибор также обеспечивает надежную защиту от бросков напряжения на линиях электропитания. Варисторы подключаются последовательно и ограничивают ток, протекающий через разрядники для защиты от перенапряжений, который в противном случае достигал бы неприемлемо высоких значений из-за низкого внутреннего сопротивления линии электропитания.

В результате два компонента защиты идеально дополняют друг друга. Кроме того, такой гибридный компонент занимает меньше пространства, чем решения на дискретных компонентах. Компания EPCOS также предлагает несколько типов разрядников, выпускаемых в корпусах для поверхностного монтажа (SMD).



NTC-термисторы

Термисторы используются в качестве датчиков температуры, а также для защиты и переключения. NTC-термисторы (термисторы с отрицательным температурным коэффициентом) защищают от бросков тока в любом оборудовании, содержащем импульсные источники питания (SMPS). Эти ограничители пускового тока могут выполнять все функции постоянных резисторов, а также значительно снижать потребление мощности оборудования, в котором они используются. Кроме того, они легче, более компактные и подходят для автоматического размещения.

NTC-термисторы, в основном, применяются в импульсных источниках питания для компьютеров и периферийных устройств, аппаратуре игровой электроники, флюоресцентных лампах и балластах для мощных газоразрядных ламп. NTC-термисторы защищают компоненты, подключенные последовательно, например, диоды и переключатели, а также обеспечивают плавный запуск электродвигателей, работающих при постоянных токах до 20 А.

Широкий ассортимент NTC-термисторов с различными размерами дисков и значениями сопротивления позволяет обеспечить оптимальный подбор термисторов для конкретного применения. Этот ассортимент включает как дисковые термисторы с диаметром 8.5 мм и максимальной рассеиваемой мощностью 1.4 Вт при 25°C, так и термисторы с диаметром 26 мм и максимальной рассеиваемой мощностью вплоть до 6.7 Вт. Диапазон сопротивлений составляет от 1 до 80 Ом, а максимально допустимые токи – от 1.3 до 20 А. NTC-термисторы могут использоваться как в цепях переменного, так и постоянного тока при напряжениях вплоть до 265 В.

NTC-датчики также контролируют внутреннюю температуру в высокопроизводительных приводах.

NTC-термистор располагается на плате управления.

Если температура превышает оговоренное максимально-допустимое значение, которое обычно составляет 55°C, он может подключить вентилятор охлаждения, снизить скорость работы накопителя на жестких дисках или даже произвести его полное отключение. Высокоточные NTC-термисторы компании EPCOS с допуском до ± 0.2 К в диапазоне температур от 0 до 70°C обеспечивают точный контроль температуры. Их точность задается при помощи параметра B, который определяет крутизну характеристики R(T) (зависимость сопротивления от температуры), а также допуск по сопротивлению и дрейф сопротивления после пайки. Компания EPCOS предлагает термисторы, имеющие разброс значения коэффициента B $\pm 5\%$ при дрейфе сопротивления после пайки менее 1%.

NTC-термисторы компании EPCOS выпускают-

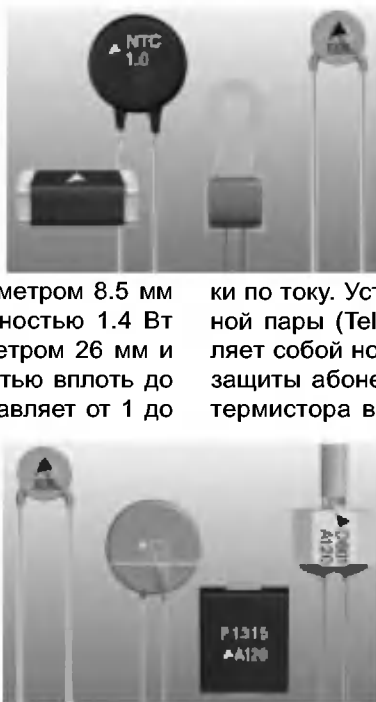
ся в широком ассортименте размеров, из различных материалов и с различным исполнением выводов.

PTC-термисторы

PTC-термисторы (термисторы с положительным температурным коэффициентом) защищают оборудование от перегрузки по току и чрезмерного повышения температуры. Их уникальное свойство состоит в том, что в холодном состоянии они имеют низкое сопротивление, а при разогреве их сопротивление резко возрастает. PTC-термистор подключается последовательно с нагрузкой. Когда чрезмерный ток протекает через PTC-термистор, его сопротивление резко возрастает, ограничивая ток до безопасного уровня. PTC-термисторы имеют преимущество перед обычными предохранителями, поскольку обладают способностью восстанавливать свое первоначальное состояние. Как только неисправность устраняется, они охлаждаются, их сопротивление падает и они полностью восстанавливают свои защитные функции без необходимости замены. Небольшие электрические моторы, карты телефонных линий, выходные каскады небольших усилителей и многие другие нагрузки, таким образом, могут быть экономично защищены от перегрузки по току.

Устройство защиты телекоммуникационной пары (Telecom Pair Protector – TTP) представляет собой новейший модуль компании EPCOS для защиты абонентских линий, содержащий два PTC-термистора в общем 4-выводном корпусе. Он может устанавливаться методом поверхностного монтажа и позволяет сэкономить до 40% пространства по сравнению с обычными решениями. Два термистора в одном корпусе предоставляют дополнительные преимущества с точки зрения стоимости и размещения компонентов. Электрическая прочность изоляции между двумя дисками термисторов составляет более 3000 В. Кроме того, два PTC-термистора согласованы по сопротивлению, что обеспечивает симметрию линий связи. В TTP могут применяться различные дисковые PTC-термисторы, таким образом, обеспечивается широкий диапазон сопротивлений.

PTC-термисторы для тепловой защиты используются в электрических двигателях, трансформаторах и многих других приложениях, в которых высокие температуры представляют опасность для компонентов или пользователей. Миниатюризация источников питания приводит к необходимости регулирования температуры. Для таких применений компания EPCOS предлагает PTC-термисторы для поверхностного монтажа. Если предел температуры превышает, сопротивление PTC-термистора резко возрастает.



В результате падение напряжения на термисторе уменьшает выходное напряжение, эффективно защищая источник питания от перегрева. PTC-термисторы компании EPCOS для тепловой защиты выпускаются также и в выводных корпусах (с проводочными выводами и выводами под винт).

Варисторы

Компания EPCOS является одним из немногих поставщиков во всем мире, который предлагает полный ассортимент варисторов в виде дисков с радиальными выводами, блочных варисторов, варисторов с ленточными выводами и мощных варисторов, а также варисторов для поверхностного монтажа (SMD). Варисторы являются универсальными компонентами: они применяются в автомобильной, бытовой и промышленной электронике, в медицинской технике и мобильной связи.

Варисторы защищают от перенапряжений, которые могут быть вызваны как внутренними причинами, например, переключением индуктивных нагрузок или искрением, так и внешними воздействиями, такими как разряды молний, сильные электромагнитные поля или контакт после электростатического заряда. Дисковые варисторы защищают импульсные источники питания и другие чувствительные нагрузки от бросков напряжения на входе.

Дисковые варисторы, в основном, используются в бытовой технике, игровой и промышленной электронике. Они подключаются параллельно с защищаемой электронной схемой и в случае возрастания напряжения образуют шунт с низким сопротивлением. Это предотвращает дальнейшее увеличение напряжения и повреждение нагрузки. Дисковые варисторы отличаются высоким поглощением энергии, вплоть до 410 Дж.

Их перегрузочная способность по току при форме импульса 8/20 мкс составляет в зависимости от диаметра диска от 0.4 до 12 кА, и они могут выдерживать напряжения от 11 до 1100 В (RMS).

Дисковые варисторы имеют низкие токи утечки, которые остаются неизменными в течение длительного периода, обеспечивая, таким образом, продолжительный срок службы и высокую надежность.

Для применений, требующих еще более высокой перегрузочной способности по току, компания EPCOS предлагает серию AdvanceD/Superior дисковых варисторов, которые имеют те же размеры, что и стандартные диски, но могут поглощать токи перегрузки, величина которых больше на 45% (например, S07k150 Standard – 1200 А, серия AdvanceD – 1750 А при форме импульса 8/20 мкс).

Поскольку обе серии имеют то же расстояние между выводами, варисторы AdvanceD могут заменить компоненты StandardD без необходимости изменения разводки печатной платы или конструкции схемы.

Специальные варисторы телекоммуникацион-

ного и автомобильного назначения могут выдерживать большие пусковые токи, поглощать большое количество энергии, особенно при аварийном отключении нагрузки, и работать при температурах вплоть до 125°C.

Новой разработкой компании EPCOS являются варисторы серии EnergetiQ, которые имеют квадратную, а не круглую форму. Эта конструкция обеспечивает максимальную защиту от тока перегрузки при минимуме занимаемого пространства.

Диапазон номинальных напряжений варисторов EnergetiQ – от 130 до 680 В. Они идеальны для применения в миниатюрных устройствах или там, где очень важна габаритная высота (например, на плоских линиях).

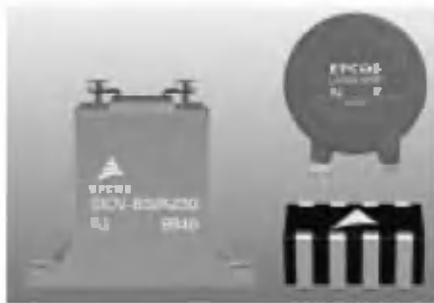
Промышленные установки и установки, находящиеся в зданиях, требуют защиты с еще более высоким уровнем ограничения по току перегрузки, например, для защиты от разрядов молний. Для этой цели могут использоваться дисковые и ленточные варисторы, соединенные последовательно.

Входной ток ограничивается ленточными варисторами серии L/LS 40. Уменьшенные токи, поступающие на линию, затем ограничиваются дисковыми варисторами. Ленточные варисторы серии L/LS 40 имеют более высокую перегрузочную способность по току, в частности 40 кА при форме импульса 8/20 мкс, и более высокую поглощающую способность вплоть до 550 Дж.

Компания EPCOS также предлагает широкий ассортимент мощных варисторов с диаметрами от 32 до 99 мм для фарфоровых или силиконовых разрядников и может поставлять необходимые типы этих варисторов для классов 1...5 в соответствии со стандартом IEC 60099-4. Многослойные варисторы для поверхностного монтажа наиболее часто используются для защиты от электростатического разряда (ESD). Эти варисторы стали применяться по всему миру в качестве стандартных для ESD-защиты в мобильной связи. Они выполняют все функции диода для подавления выбросов напряжения (Transient Voltage Suppressor – TVS) и имеют множество дополнительных преимуществ:

- Дальнейшая миниатюризация. Стандартная версия варистора для поверхностного монтажа типоразмера 0603 является только третьей по размеру по сравнению с TVS-диодами. Более того, функции фильтрации и защиты можно реализовать с помощью одного компонента, в результате общее количество применяемых компонентов сокращается.

- Более низкая стоимость. Многослойные варисторы для поверхностного монтажа менее дороги, поскольку они являются двунаправленными компонентами. Для получения двунаправленной защиты с помощью TVS-диодов необходимо использовать либо два диода, либо соответственно больший по размерам и более дорогой компонент, состоящий из двух элементов в одном корпусе.



- Меньшее время отклика. Благодаря уменьшенным размерам и многослойной конструкции, SMD-варисторы имеют более низкую паразитную индуктивность, что приводит к сокращению времени отклика до значения менее 0.5 нс. Время отклика TVS-диодов составляет от 0.8 до 3 мс.

- Экономия энергии. SMD-варисторы имеют существенно более низкий ток утечки, чем диоды. Компания EPCOS предлагает также версии с особенно низкими токами утечки, что очень важно для портативной аппаратуры игровой электроники.

- Проще при использовании в разработках. SMD-варисторы не подвержены влиянию окружающей температуры вплоть до 125°C, в то время как параметры TVS-диодов ухудшаются при температуре выше 25°C.

- Более легкая сборка. SMD-варисторы являются двунаправленными и симметричными компонентами, при автоматизированной установке которых нет необходимости обращать особое внимание на цоколевку, как при размещении диодов. Кроме того, варисторы менее подвержены выходу из строя.

SMD-варисторы выпускаются в виде дискретных компонентов или матриц. В настоящее время компания EPCOS предлагает варисторы типоразмеров 0403...2220.

Для рынка мобильных телефонов компания EPCOS разработала специальные многослойные варисторы, которые выполнены в корпусе типоразмера 0402 и осуществляют одновременно три функции: ESD-защиты в соответствии со стандартом IEC 61000-1-4-2,

Уровень 4 (контактное напряжение 8 кВ, грозовой разряд 15 кВ), ЕМС-фильтра для двухдиапазонных мобильных телефонов и подавления помех от несущей частоты, имеющей два конкретных значения – 1800 и 900 МГц. Еще один новый прибор в корпусе типоразмера 0402 – многослойный варистор с чрезвычайно низкой собственной емкостью, составляющей менее 3 пФ, который предназначен для использования в качестве антенного варистора с крайне низким вносимым затуханием в ВЧ диапазоне. Кроме того, важным применением для данного варистора являются карманные компьютеры типа PDA и высокоскоростные линии передачи данных.

Помимо этой линии продукции, компания EPCOS разработала совершенно новую серию компонентов для защиты от импульсного перенапряжения – CeraDiodes. Эти компоненты предназначены для современной аппаратуры бытовой электроники, где в некоторых случаях необходимо защищать от электростатического разряда более чем 80 интерфейсов. Эта недорогая серия состоит из нескольких типов компонентов типоразмера 0603. Помимо этих дискретных компонентов, разрабатывается счетверенная матрица типоразмера 0612.

Эти компоненты рассчитаны на напряжения от 5.6 до 22 В при емкостях от 2 до 470 пФ. Для обеспечения более надежной защиты от электростатического разряда вплоть до 25 кВ в системах, исполь-

зующих высокоскоростные шины передачи данных, компания EPCOS разработала серию быстродействующих многослойных варисторов, имеющих низкую емкость и способных обеспечить высокий уровень ESD-защиты. Благодаря своей низкой емкости эти варисторы предотвращают искажения сигналов на высокоскоростных линиях передачи данных.

Специальные типы варисторов были разработаны для эксплуатации при повышенных температурах вплоть до 150°C, например, для гибридных схем, расположенных близко к двигателю. Дополнительными преимуществами данных компонентов являются их компактные размеры, малое время отклика, составляющее менее 0.5 нс, и превосходная паяемость благодаря контактам, выполненным из Ag/Ni/Sn.

ЕМС-фильтры

Роль, выполняемая ЕМС-фильтрами в качестве защитных компонентов, становится все более важной. Например, в промышленной электронике они защищают сети от помех, создаваемых преобразователями и другим оборудованием, работающим на высоких частотах.

Компания EPCOS предлагает не только самый большой в мире ассортимент ЕМС-компонентов, но также и полный набор услуг по обеспечению электромагнитной совместимости, включая услуги собственной аккредитованной испытательной лаборатории.

Кроме того, компания EPCOS работает вместе с 30 аккредитованными испытательными центрами по всей Европе. В ближайшем будущем это партнерство будет расширено до более чем 100 испытательных центров.

Заключение

Как крупнейший мировой поставщик защитных компонентов для электроники, компания EPCOS предлагает своим потребителям экономичные, надежные и инновационные решения. Ассортимент компонентов для защиты включает:

- гибридные приборы (разрядник-варистор);
- ЕМС-фильтры на токи вплоть до 2500 А, предназначенные для всех типов сетей;
- газонаполненные разрядники для защиты от перенапряжений;
- NTC-термисторы, устройства защиты телекоммуникационной пары;
- PTC-термисторы, в том числе для поверхностного монтажа;
- дисковые варисторы с радиальными выводами, блочные варисторы, варисторы с ленточными выводами и мощные варисторы, варисторы серии AdvanceD-Superior, специальные варисторы телекоммуникационного и автомобильного назначения, варисторы серии EnergetiQ;
- SMD-варисторы, выполненные по многослойной технологии, специальные многослойные варисторы для мобильных телефонов, CeraDiodes, быстродействующие варисторы различных серий.

http://www.siemens.ru/ru/epcos/epcos_magazine.asp

«ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ» № 3

Вышел новый номер журнала «Электронные компоненты» № 3, 2004. Тема номера: память. Представляем анонс некоторых материалов.

Рынок: события, обзоры, прогнозы

Возможности и перспективы цифрового телевидения

Цифровое телевидение – одно из наиболее перспективных направлений развития электроники. «НПП Триада-ТВ» – одна из ведущих компаний, разрабатывающих и поставляющих электронное оборудование для систем цифрового телевидения. О деятельности компании и развитии рынка цифрового телевидения в России рассказывают генеральный директор компании Сергей Матвеев и главный инженер Владимир Билык.

Московская торгово-промышленная палата: вклад в развитие электронной отрасли. Интервью с председателем правления МТПП Юрием Ивановичем Котовым

В интервью с председателем правления Московской торгово-промышленной палаты Юрием Ивановичем Котовым рассказывается об основных задачах, которые решает МТПП в целях поддержки российских предпринимателей.

Весна – время ключевых решений

Российский рынок электронных компонентов остается стабильным и продолжает развиваться. К такому выводу приходят компании, которые адаптировались к условиям рынка и особенностям законодательства. Ежегодно картину деловой активности и умонастроений отрасли демонстрирует крупнейшая российская выставка электронных компонентов – московская «ЭкспоЭлектроника», которая в этом году будет проходить с 18 по 21 мая в спорткомплексе Олимпийский. По прогнозам организаторов, выставочная площадь увеличится на 30%, а посещаемость майского электронного шоу побьет прежние рекорды.

Обозревая «ЭкспоЭлектронику», можно с легкостью определить тенденции отечественной отрасли электронных компонентов.

Ирина Светлана

Семинар «Александр Электрик» в Зеленограде

В Зеленограде прошел семинар по источникам электропитания, производимым Группой компаний «Александр Электрик».

Технические семинары «АРГУССОФТ Компании» и Analog Devices в России

В марте в нескольких российских городах прошел тур семинаров ЗАО «Аргуссофт Компани», представляющего продукцию фирмы Analog Devices. В статье рассказывается о продукции Analog Devices – высокопроизводительных цифровых процессорах для обработки сигналов, и перспективах их использования.

Память: рынок

Память: микросхемы на бирже

В статье рассмотрено влияние рынка персональных компьютеров на рынок микросхем памяти, становление микросхем и модулей памяти как биржевого товара и тенденции дальнейшего развития запоминающих устройств.

Эрмин Машурян

Память: справочник

Производители и поставщики микросхем и модулей памяти

Таблица

Память: проблема выбора

Современные приборы памяти и проблема оптимального выбора

В статье кратко рассмотрена история развития подсистем памяти микропроцессорных систем, ее современное состояние и описан способ выбора оптимального типа микросхем памяти на основе критериев быстродействия и энергопотребления.

Евгений Иванов, Эрмин Машурян

Память: представляем продукцию

FRAM или NV SRAM? Что выбрать?

Когда в микроконтроллерной системе необходимо реализовать быстрые и частые операции записи данных в память и обеспечить их энергонезависимое хранение, выбор инженера-схемотехника может остановиться на NV SRAM. Однако теперь это не единственное решение. Корпорация Ramtron предлагает компоненты, основанные на технологии FRAMT, которые сочетают быстродействие SRAM и реальную энергонезависимость.

При лучших надежностных, эксплуатационных и габаритных характеристиках, компоненты FRAMT имеют меньшую стоимость.

Илья Зайцев

Микросхемы памяти компании STMicroelectronics

В статье дается обзор различных видов памяти разрабатываемых и производимых компанией STMicroelectronics, одного из мировых лидеров по производству электронных компонентов, в том числе микросхем памяти, и обладающей уникальной технологией производства флэш-памяти и программируемых систем памяти на одном кристалле.

Анатолий Юдин

Флэш-память с ячейками типа NAND

Микросхемы флэш-памяти давно используются в самой разнообразной аппаратуре, – от цифровых диктофонов и автоответчиков до твердотельных дисков

промышленных контроллеров. Успех энергонезависимых запоминающих устройств такого типа обусловлен несомненными достоинствами, о которых рассказывает предлагаемая статья.

Юрий Ермаков

Память: новые технологии

Энергозависимая память: взгляд в будущее

Микропроцессорная техника все шире внедряется в нашу жизнь. Ужесточаются требования к микропроцессорным системам, в том числе к памяти. Высокая надежность, помехозащищенность и энергонезависимость – основные направления совершенствования микросхем памяти.

Андрей Образцов, Сергей Образцов

Память: справочник

Глоссарий по теме «Микросхемы и модули памяти»

Память: автоэлектроника

Мысли вслух об автоэлектронике

В этой статье рассказано об элементной базе, годной для применения на любом отечественном автомобиле, даются идеи для производителей автомобилей.

Юрий Ермаков

Автомобильные цифровые магнитоуправляемые датчики угловой скорости

В статье дан обзор цифровых интегральных датчиков магнитного поля, применяемых в автоэлектронике для измерения угловой скорости и углового положения ферромагнитного зубчатого ротора. Описан принцип действия, конструктивные и схемотехнические особенности популярных датчиков, существующие и перспективные технологии.

Светлана Сысоева

Интеллектуальные силовые ключи с программируемой отсечкой тока и их применение в автоэлектронике

В статье приводится информация о технических характеристиках, номенклатуре и применении в автоэлектронике нового класса интеллектуальных ключей с программируемой отсечкой тока. Их использование значительно упрощает схемотехнику устройств управления лампами накаливания, соленоидами и электродвигателями.

Александр Зыбайло

AutoTrench – высокоэффективные мощные полевые транзисторы для автоэлектроники

В статье приводится информация о номенклатуре и технических характеристиках нового поколения высокоэффективных транзисторов компании International Rectifier, специально разработанных для применения в автоэлектронике. По сравнению с транзисторами

предыдущего поколения они имеют гораздо более низкое сопротивление канала, меньший уровень потерь всех типов и более компактный кристалл при сохранении высокой энергии лавинного пробоя.

Владимир Башкиров

Элементная база: дисплеи

Сравнение различных технологий активно-матричных жидкокристаллических дисплеев для квалифицированного выбора промышленным пользователем. Подавляющее большинство современных полноцветных ЖКД высокого разрешения представляют собой так называемые активные матрицы (АМ) тонкопленочных транзисторов (ТПТ), и реже – тонкопленочных диодов (ТПД), в которых под действием электрического сигнала изменяется управляющее напряжение на прилегающем к ТПТ слое ЖК и происходит переориентация ЖК, приводящая к изменению его оптического состояния, и при помощи поляризатора и анализатора – к модуляции света, прошедшего через ЖК.

Компании, работающие в этом сегменте рынка, разработали и выпускают множество конструкций АМ ЖКД, отличающихся структурой и материалом ТПТ, а также электрооптическим эффектом в ЖК. Целью статьи является обзор существующих технологий, применяемых в производстве АМ ЖКД, и сравнение технических и визуальных (потребительских) характеристик выпускаемых изделий.

Виктор Беляев, Игорь Литвак, Константин Богачев

Элементная база: компоненты телекоммуникаций xDSL DSP компании Metalink

К настоящему моменту на телекоммуникационном рынке уже сформировался устойчивый спрос на услуги, требующие высокоскоростного доступа. К ним можно отнести как просто доступ к сети Интернет, так и другие услуги, например, видеоконференции, видео по запросу и т.д.

Одним из способов предоставления высокоскоростного доступа является использование технологии xDSL. Основным достоинством данного метода является возможность использования «медных» абонентских линий, которые либо уже существуют, либо могут быть сравнительно недорого проложены. Кроме того, доступ посредством xDSL-технологий позволяет одновременно использовать одну и ту же линию и для телефонного разговора, и для доступа к сети.

Владислав Степанов

Журнал «Электроника инфо» является официальным представителем в Республике Беларусь Издательского дома «Электроника» (г. Москва). В редакции журнала можно приобрести или подписаться на издания ИД «Электроника»: ежегодник «Живая электроника России», журнал «Электронные компоненты», журнал «Ремонт электронной техники».

Тел./факс: +375 17 251-67-35

E-mail: electro@bek.open.by

НОВЫЕ РАЗЪЕМЫ ПОВОРОТНОГО ТИПА С ЗАЩЕЛКОЙ MINI-FIT BMI ОТ MOLEX

Компания Molex анонсировала новые разъемы поворотного типа с защелкой Mini-Fit BMI. Данные разъемы идеальны для применения в источниках питания, вентиляторных сборках, игровом оборудовании, а также в других областях силовой электроники, где требуется соединение типа «провод к проводу» или «провод к плате».

Поворотные разъемы Mini-Fit BMI обладают инновационными характеристиками монтирования на панель, что позволяет с легкостью осуществлять стыковку/расстыковку панелей, выдерживают усилие удержания (до 881N), как и стандартный разъем для головных телефонов.

Для монтирования на стандартную панель достаточно воспользоваться специальной ручной защелкой. Корпус разъема изготовлен из прочного кримплена, что обеспечивает достаточную надежность для большого количества толстых высоковольтных проводов.

Полностью изолированные клеммы надежно защищают контакты от повреждений. Данные разъемы также имеют поляризацию, что предотвращает неправильную стыковку. Ответная часть разъема

имеет интерфейс с возможностью «слепой стыковки», люфт профиля до 1.27 мм в плоскости X-Y для самовыравнивания с контрафланцем разъема типа Mini-Fit BMI, а также с Mini-Fit SMC и Mini-Fit CPI. В данном разьеме применяются стандартные клеммы под обжим типа «мама» и инструмент стандарта Mini-Fit.

Для инсталляции не требуются какие-либо специфические инструменты и оборудование.

За дополнительной информацией по данному продукту обращайтесь на web-страницу Molex по адресу www.molex.com/product/power/mf.html.

Корпорация Molex - глобальный производитель электронных, электрических и волоконно-оптических соединительных продуктов и систем, коммутаторов и оборудования для их производства с 65-летним опытом работы на рынке.

Штаб-квартира корпорации находится в США, Lisle, Illinois. Компании принадлежат 55 заводов в 19 странах мира. За дополнительной информацией обращайтесь на веб-сайт Molex по адресу www.molex.com.



MOLEX ОБЪЯВЛЯЕТ О РАЗРАБОТКЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ MINI-FIT ДЛЯ PCI EXPRESS HIGH-END GRAPHICS POWER CARDS

18 марта 2003 года Molex Incorporated на конференции Intel Developer в Сан-Франциско объявил о создании соединительной системы Mini-Fit для PCI Express High-End Graphics Power Cards. Это специальный разъем с заданным положением, предназначенный для питания графических плат.

Кроме этого на конференции был предложен стандарт PCI Express Graphics разъема питания: крепление на плату – сквозное, сечение выводов прямоугольное, интервал клемм 4.20 мм (0.165"), которые представляют собой четыре надежные точки контакта.

Новая соединительная система проводит ток до 9 А и имеет контактное сопротивление 10 мОм.

Благодаря своим качествам, разъем находит применение в компьютерном оборудовании. Соединительная система Mini-Fit для PCI Express High-End Graphics Power Cards имеет следующие особенности:

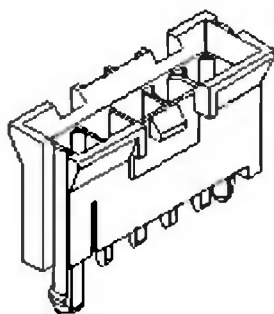
- Специальный корпус и надежный замок для предотвращения размыкания.

- Полностью изолированные ячейки контактов.
- Высокая степень защиты от плавления (94V-0), материал корпуса имеет способность гашения воспламенения.

- Разработка получила признание лаборатории по технике безопасности – организация UL США, CSA-сертификацию и TUV-лицензию.

Играя активную роль в развитии индустрии соединительных систем, Molex Incorporated смог предложить наилучшие характеристики разъемов, требующиеся для новой платформы PCI Express. Усиливая лидирующие позиции в электронной промышленности, Molex тесно сотрудничает с комитетом PCI-SIG, развивая новые стандарты PCI Express.

Molex Incorporated уже 65 лет является мировым производителем электронных, электрических и волоконно-оптических компонентов. Основанная в городе Lisle (Illinois, USA), сегодня компания управляет 55 заводами в 19 странах мира.



За дополнительной информацией обращайтесь на сайт www.molex.com и на сайт www.pec.spb.ru.

GLOSSARY/ГЛОССАРИЙ

Продолжение. Начало в журнале «Электроника» № 5-10,12,2003, «Электроника инфо» № 2-4,2004

decibel (measurement) A unit expressing the ratio of two voltages, currents, or powers. It is equal to 20 times the common logarithm of the ratio of two voltages across or two currents through equal loads, or 10 times the common logarithm of the two powers. One decibel is approximately the smallest change in audible power that can be recognized by the human ear.

Indicates gain or loss.

децибел (единица измерения). Единица, выражающая соотношение двух величин напряжения, тока или мощности. Она 20-кратна общему логарифму соотношения двух величин напряжения или двух величин тока через равные нагрузки, или 10-кратно общему логарифму двух величин мощности. Один децибел составляет примерно самое маленькое изменение в низкочастотной мощности, которая может быть слышна человеческим ухом.

Показывает усиление или ослабление.

decoder(computer/system) A device used to convert information from a coded form into a more usable form (eg binary-to-decimal decoder). Normally a decoder is used by the unit receiving the data.

декодер, декодирующее устройство, дешифратор (компьютер/система). Устройство, используемое для преобразования информации из закодированной формы в более приемлемую форму (например, декодер из двоичной системы в десятичную). Обычно декодер используется устройством, принимающим данные.

definition(circuit) The fidelity of reproduction of pattern edges in the printed circuit relative to the original master pattern.

точность, четкость, резкость (схема). Точность воспроизведения контуров рисунка в печатной схеме относительно первоначального (оригинального) эталонного фотшаблона.

degradation (circuit/system) A gradual deterioration in performance. The synonym - drift - is often used for electronic equipment.

деградация, постепенное ухудшение (схема/система). Постепенное ухудшение характеристик. Синоним – дрейф, уход, смещение – часто используется в отношении электронного оборудования.

degradation failure (quality/reliability) A device which is considered a failure because of a shift in a parameter or characteristic which exceeds some previously specified limit.

постепенный отказ (качество/надежность). Состояние прибора, которое считается отказом по причине ухода параметров или характеристик за допустимые пределы.

delay line (computer) A real or artificial transmission line or equivalent device designed to delay a signal or wave for a predetermined length of time.

линия задержки (компьютер). Действительная или искусственная линия передачи, эквивалентный прибор для задержки сигнала или волны на заданное время.

demodulator (computer/system) A device used to extract intelligence when a carrier wave is employed as the means of data transmission. The carrier wave consists of data superimposed on the carrier in the form of a modulating wave. To obtain the data transmitted, the demodulator must separate and receive the wave with which the carrier was originally modulated.

Демодулятор, детектор (компьютер/система). Устройство (прибор), используемый для извлечения сведений (информации), когда несущая волна используется в качестве средства для передачи данных. Несущая волна состоит из данных в форме модулирующей волны, наложенных на носитель. Чтобы получить переданные данные, демодулятор должен отделить и принять волну, с помощью которой носитель был промодулирован первоначально.

deposition (process) The process of applying a material to a base by means of vacuum, electrical, chemical, screening, or vapor methods.

осаждение (процесс). Процесс нанесения материала на основание посредством вакуумных, электролитического, химического методов, трафаретной печатной.

КОМПАНИЯ
Нетворк Системс
 ПРЕДЛАГАЕТ
 НОВУЮ УСЛУГУ:

ВАШ ВНЕШТАТНЫЙ СОТРУДНИК

**СЕРВИСНОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ КОМПЬЮТЕРОВ И ОФИСНЫХ СЕТЕЙ**

Ваш внештатный сотрудник:

- **Выполнит** профилактическое обслуживание и настройку Ваших компьютеров;
- При необходимости, **произведет модернизацию** оборудования и офисного программного обеспечения;
- **Установит или обновит** антивирусные программы и другие средства защиты информации;
- **Проконсультирует** по вопросам эксплуатации компьютера и эффективным приемам работы в интернете.

Ваш Внештатный сотрудник позволит вам:

- **Снизить расходы.** Зарплата штатного специалиста 100-200 у.е., а абонентская плата «Внештатного сотрудника» **от 39 у.е.** в месяц!
- **Экономить время.** Вам не придется возить оборудование по мастерским и ждать недели.
- Получить **высокий и качественный уровень** обслуживания.

Нетворк Системс
 220013, Минск, а/я 86
 тел./факс: (017) 283 17 11; e-mail: info@nsys.by; web: http://nsys.by

ти или осаждения из паровой фазы.

derate(quality/reliability) To reduce the rating of a device for improved reliability, or to permit operation at high ambient temperatures.

уменьшение (ограничение) номинальных или максимально допустимых значений характеристик (качество/надежность). Снижение номинальной характеристики прибора для повышения надежности или обеспечения его работы при высоких температурах окружающей среды.

derating factor(quality/reliability) All semiconductors have a maximum temperature for proper performance. To avoid exceeding this temperature, the derating factor indicates how much the semiconductor dissipation must be decreased for an increase in ambient temperature. It is given in milliwatts per degree centigrade.

коэффициент снижения номинальной мощности, коэффициент снижения номинальных параметров (качество/надежность). Для всех полупроводников установлена максимальная температура для нормальной работы. Чтобы избежать превышения этой температуры, используется коэффициент снижения номинальных параметров, который показывает, на сколько должна быть снижена мощность рассеяния полупроводника при увеличении температуры окружающей среды. Он выражается в милливаттах на градус Цельсия.

detector(fiber optic) A semiconductor device that is sensitive to light. The device will generate an electric current with exposure to light.

прибор для обнаружения, детектор (волоконная оптика). Полупроводниковый прибор, чувствительный к свету. Прибор генерирует электрический ток при воздействии на него света.

detent (product feature) A mechanism used to hold a part, a control, or an assembly firmly in a given position. Normally spring loaded, it can be in the form of a pawl, a ball, a boss, etc engaging with a rack, serration, indentation, etc. A multiposition control may use a detent mechanism to hold it firmly in each position. AMP-LOK* connectors, which are molded nylon, use locking detents on the plug and indents on the cap to hold the connectors together in proper mated position.

фиксатор положения, стопор, защелка (особенность изделия). Механизм, используемый для удерживания детали, органа управления (контроля) или узла (блока) прочно в данном положении. Обычно он оснащен пружиной и может быть в форме собачки (предохранителя), шарика, упора, и т.п., зацепляющегося за стойку (каркас), зубец, выемку, и т.д.

di(abbreviation) See dielectric isolation.

ди (аббревиатура). Смотрите 'диэлектрическая изоляция, изоляция диэлектриком'

diallyl phthalate(material) A thermosetting plastic used extensively in the manufacture of housings and

programming system panels. Its outstanding qualities are dimensional stability, and resistance to most chemicals and chemical compounds and to mold growth.

диалил фталат (материал). Термореактивная пластмасса, широко используемая в производстве корпусов и панелей систем программирования. Ее выдающимися свойствами являются стабильность размеров и стойкость к воздействию большинства химических веществ и химических соединений, а также к усилию сжатия.

dial-up (computer/system) An expression to describe the ability to initiate a station-to-station telephone call, and effect the station connection desired purely as a result of dialing.

In connection with future systems, this term could also refer to a machine's ability to select a wanted telephone number and perform necessary dialing functions to obtain a connection. Sometimes referred to as automatic paging.

дисковый набор команд, кодовый вызов (компьютер/система). Выражение, используемое для описания возможности инициировать телефонный звонок от станции к станции, и устанавливать желаемую связь станций просто как результат набора номера.

Если взять будущие системы, то этим термином можно назвать способность машины выбрать желаемый номер телефона и осуществить необходимые функции по набору номера, чтобы установить связь. Иногда это называется автоматическим разбиением на страницы.

die (tooling) See crimping dies.

штамп, пуансон, клише (механическая обработка). Смотрите 'crimping dies' – обжимная форма, обжимной штамп.

die closure (tooling) Term used to designate the crimping area (crimping chamber) when the dies are fully closed or bottomed. Die closure is checked with a go no-go plug gage to ensure that the crimp produced by the tooling satisfies the crimp height specification.

замыкание, закрытие штампа (механическая обработка). Термин служит для обозначения зоны обжима (камеры для обжима), когда штампы полностью закрыты или полностью обжаты. Закрытие штампа проверяется с помощью предельного калибра, чтобы гарантировать, что обжим, полученный с помощью механических инструментов, удовлетворяет спецификации по высоте обжима.

Dielectric (property) A material that serves as an insulator (i.e. has poor electrical conductivity). The amount

ПРОГРАММАТОРЫ

SEPRON

EEPROM

EPROM

FLASH

PIC

PAL

MCU

профессиональные программаторы
для любых микросхем

+375 (17) 263-63-80
<http://www.chipstar.ru>



of resistance to voltage in a given insulation.

диэлектрик (свойство). Материал, который служит в качестве изоляции (т.е. обладает низкой электропроводимостью). Соотношение величины сопротивления и напряжения в данном изоляционном материале.

dielectric isolation (IC) Most silicon integrated circuits depend on back biased semiconductor junctions to provide isolation between components on the chip. Dielectric isolation involves a number of additional process steps which result in silicon dioxide rather than a junction surrounding each component to be isolated. The silicon dioxide, a dielectric, provides the necessary isolation.

диэлектрическая изоляция (ИС). В большинстве кремниевых интегральных схем изоляция между компонентами на чипе обеспечивается обратно смещенными полупроводниковыми переходами. Диэлектрическая изоляция включает ряд этапов дополнительного процесса, в результате чего скорее возникает диоксид кремния, чем переход, окружающий каждый элемент для изоляции. Диоксид кремния – это диэлектрик, и он обеспечивает необходимую изоляцию.

dielectric withstanding voltage (property) Maximum potential gradient that a dielectric material can withstand without failure. Value obtained for the dielectric strength will depend on the thickness of the material and on the method and conditions of test.

напряжение, выдерживаемое диэлектриком (свойство). Максимальный перепад потенциала, который материал диэлектрика выдерживает без пробоя. Величина электрической прочности диэлектрика будет зависеть от толщины материала и от метода и условий испытаний.

differential mode EMI (electrical) Interference that causes the potential of one side of a signal line to be changed relative to the other side; the type of interference in which the interference path is wholly in the signal transmission line.

сигнал или помеха (радиопомеха) при дифференциальном включении (электричество). Помеха, вызывающая изменение потенциала на одной стороне сигнальной шины соответственно изменениям на другой стороне.

Diffusion (semiconductor)

1. The movement of carriers in a semiconductor.
2. A method of producing a junction by diffusing an impurity metal into a semiconductor at high temperature.

диффузия, рассеивание (полупроводники).

1. Движение носителя заряда в полупроводнике.
2. Способ получения перехода путем диффундирования металла примеси в полупроводник при высокой температуре.

digit (computer/system) One of the n symbols of integral value, ranging from 0 to $n-1$ inclusive, in the scale of numbers to the base n (eg, one of the ten decimal digits -0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

цифра, разряд, символ цифрового сигнала (компьютер/система). Один из n символов целых значений в диапазоне от 0 до $n-1$, включительно, в шкале цифр базы n (например, одна из десяти десятичных цифр -0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

digital circuit (circuit) In a broad sense, a bistable circuit (ie having two states, on or off, 1 or 0) - unlike the analog circuit whose output is continuously variable (linear).

цифровая схема (схема). В широком смысле, бистабильная схема (т.е. имеющая два состояния, 'включено' и 'выключено' (on или off), 1 или 0) – в отличие от аналоговой схемы, где выходной сигнал постоянно меняется (линейный).

digital computer (computer) A computer which uses simple on/off (1/0) switching operations to solve complex problems. With the number of simple switching operations required for complex problems, high speed operation is essential.

цифровая вычислительная машина (компьютер). Компьютер, в котором используются простые операции переключения on/off (1/0) для решения сложных проблем. При использовании ряда простых операций по переключению, необходимых для сложных проблем, важное значение имеет высокая скорость действия.

Продолжение следует.
Перевод Тамары Симоненко



®

Лиц. №14562 до 30.06.2005

ООО «ПРОДИМПОРТ»

г. Минск

Официальный дилер АО «Альфа» (Рига)
т/ф +375 (17) 209-61-83, т +375 (17) 211-06-01
e-mail: p_port@mail.ru
<http://www.prodimport.bizland.com>

Со склада в Минске от ведущих изготовителей:

- Цифровые ИМС стандартов ALS, F, AC, HC
- Операционные усилители
- Интегральные АЦП и ЦАП
- Интегральные компараторы
- Маломощные стабилизаторы (P=450 mW)
- Маломощные стабилизаторы (I=100 mA)
- Мощные стабилизаторы (I=1 A)
- Интегральные аналоговые таймеры
- ИМС для телефонии
- Мощные MOSFET для блоков питания
- Магниточувствительные ИМС
- Электролитические конденсаторы

! Бескорпусные элементы

! SMD-компоненты



МЫ ПОЙДЕМ ПУТЕМ WiMAX

22 апреля в Москве прошел «День беспроводных технологий», что стало еще одним свидетельством готовности корпорации Intel содействовать развитию современной IT-инфраструктуры в России.

Год назад корпорация Intel уже проводила в Москве аналогичное мероприятие, направленное на развитие российского рынка беспроводных технологий. Тогда в столице России с докладами выступили исполнительный вице-президент корпорации Intel, генеральный менеджер подразделения Intel Communications Group Шон Малоуни и вице-президент подразделения Corporate Technology Group, директор программ промышленных технологий корпорации Intel Фрэнк Спиндлер. На сей раз в Москву приехал старший вице-президент, главный директор корпорации Intel по технологиям Патрик Гелсингер.

Такого рода мероприятия проводятся корпорацией Intel уже в течение трех с лишним лет и ориентированы на развивающиеся рынки. Основная цель этих инициатив — проинформировать представителей деловых кругов о перспективных научных разработках Intel в области беспроводных технологий, а также укрепить сотрудничество между корпорацией Intel и государственными организациями и ведомствами, курирующими сферу ИТ. Деятельность корпорации в этом направлении — часть стратегической концепции Intel, направленной на дальнейшее совершенствование компьютерных и телекоммуникационных технологий.

Актуальность этой задачи для России налицо. В только что опубликованном рейтинг-листе 64 государств мира, составленном Economist Intelligent Unit (информационное подразделение издательства, выпускающего ведущий европейский деловой журнал The Economist), Россия занимает 55-е место по степени деловой привлекательности, с точки зрения готовности к использованию передовых методов интернет-экономики. Характерно, что за истекший год позиции России в этом списке только ухудшились (в 2003 г. страна занимала 48-е место в этом рейтинг-листе), и по этому показателю она отстает от таких государств, как Португалия, Эстония, Греция, Чехия, Венгрия, Южная Африка, Латвия, Польша, Литва, Словакия, Болгария, Таиланд, Турция, Индия, Перу, Румыния, Египет, Шри-Ланка, Украина, не говоря уже о наиболее экономически развитых странах мира.

Тем не менее, руководители корпорации Intel верят в перспективы России. Как отметил Джейсон Чжэн, вице-президент и один из директоров группы маркетинга и продаж (Sales and Marketing Group) корпорации Intel в рамках своего визита в Москву в ноябре прошлого года, «в области внедрения последних решений по широкополосной связи и беспроводному доступу у России есть уникальный шанс не просто учиться у западных партнеров, а, внедряя новейшие технологии, совершить гигантский скачок вперед и обогнать их, став в передних рядах пионеров использования этих инноваций». А старший вице-президент Патрик Гелсингер,

выступая на «Дне беспроводных технологий», выразил мнение, что Россия имеет все шансы стать мировым лидером по внедрению технологии WiMAX и в сфере беспроводных технологий в целом. В своем докладе П. Гелсингер призвал российские государственные структуры и IT-компании к ускоренному внедрению технологий беспроводного доступа и заявил о поддержке корпорацией Intel инициативы по продвижению новейшей технологии WiMAX на российском рынке.

Новая инициатива корпорации Intel, направленная на продвижение технологии WiMAX на российском рынке, осуществляется в тесном сотрудничестве с одним из ведущих российских общественно-государственных объединений в области инфокоммуникаций — Ассоциацией документальной электросвязи (АДЭ) через рабочую группу по беспроводным сетям данных. В рамках этой рабочей группы корпорация Intel, совместно с рядом ведущих российских и зарубежных IT-компаний: Alvarion, Comptek и другими, — работают над предложением от индустрии к государственному регулирующему структурам по выработке политики в области радиочастотного спектра для более широкого внедрения технологии WiMAX в России.

Для того, чтобы российские пользователи могли в полной мере воспользоваться преимуществами данной технологии, необходимо обеспечить возможность взаимодействия WiMAX-сертифицированного оборудования с оборудованием разных производителей, а также соответствие используемому в стране радиочастотному спектру.

По прогнозам аналитиков, к 2005 году в мире будут использоваться 700 млн. мобильных устройств и более 80 млн. беспроводных сетей. Бурное развитие беспроводных сетей и устройств приводит к переосмыслению самого понятия сети. Инфраструктура сетевого оборудования, мобильных устройств и сопутствующих услуг открывает широкие возможности перед производителями вычислительной техники, операторами услуг связи и их клиентами. Технологии корпорации Intel дают индустрии связи возможность получить максимальную отдачу от беспроводной революции.

Беседуя с журналистами, П. Гелсингер отметил, что для России, с ее колоссальными просторами, просто невозможно довести качественную проводную связь до каждого населенного пункта, зарывая при этом тысячи километров проводов в землю. Гораздо разумнее использовать магистральные оптоволоконные и другие линии связи, проложенные по территории страны, например, вдоль железнодорожных трасс, а затем с помощью технологий WiMAX и WiFi предоставлять доступ жителям окрестных регионов. При помощи технологии WiMAX с радиусом действия в несколько десятков километров можно обеспечить беспроводной связью целый город, а потом довести широкополосный доступ до каждого пользователя с помощью «хот-спотов» Wi-Fi. В некоторых случаях можно напрямую использовать доступ через WiMAX, например, для переда-

чи голосового трафика по технологии VoIP. Все это поможет бизнесу регионов более активно вносить свой вклад в экономику всей страны, а индивидуальным пользователям – получить доступ ко всемирным информационным ресурсам.

По словам Гелсингера, «сегодня существуют беспроводные технологии, которые необходимы для будущего развития Индии, а учитывая уровень развития технологий в стране, Индия имеет уникальную возможность за счет развертывания беспроводной инфраструктуры сделать большой технологический скачок и достичь уровня высокоразвитых государств». Именно хорошие возможности доступа в Интернет позволили Индии стать мировым лидером в сфере производства ПО для всемирного бизнеса.

Повсеместное распространение беспроводной связи в России поможет эффективно использовать ее колоссальный образовательный и научно-исследовательский потенциал, которые сегодня явно недооценены и не востребованы должным образом.

По поводу опасений за безопасность передаваемой через беспроводную связь информации Патрик Гелсингер сказал, что на смену WEP должен прийти стандарт IEEE 802.11i, представляющий из себя комплексную систему обеспечения безопасности. Она содержит системы аутентификации, создания новых ключей для каждой сессии, управления ключами (на базе технологии Remote Access Dial-In User Service, RADIUS), проверки подлинности пакетов и т.д. Уже в конце 2004 года появятся продукты на базе технологии Intel Centrino для мобильных ПК, поддерживающие этот стандарт. Тем временем корпоративные пользователи могут использовать технологию VPN.

Новая технология WiMAX для широкополосного беспроводного доступа, основанная на стандарте IEEE-802.16, получает все большее распространение по всему миру. Технология обеспечивает широкополосный доступ в тех случаях, когда цифровые линии DSL (Digital Subscriber Line) не могут использоваться по техническим или экономическим причинам. Она может применяться операторами голосовой и широкополосной связи для решения проблемы «последней мили» и для мобильного доступа, дополняющего технологии GSM/Edge, Wi-Fi и 3G.

В своем недавнем интервью еженедельнику «Бизнес уик» исполнительный вице-президент корпорации Intel, генеральный менеджер подразделения Intel Communications Group Шон Мэлоуни подчеркнул, что WiMAX является прекрасным расширением Wi-Fi: эта технология может предоставлять широкополосный доступ в дома конечных пользователей, но может также выполнять роль магистральных каналов для Wi-Fi. Одно не отменяет другого: в доме может находиться беспроводная сеть Wi-Fi, а выход в Интернет жители дома получают через WiMAX. WiMAX, по словам Мэлоуни, не станет заменой сотовых сетей 3G, потому что сети мобильной связи ориентированы на передачу голоса, а Wi-Fi и WiMAX – на передачу данных.

Все эти технологии будут сосуществовать, представляя широкий выбор услуг корпоративным и индивидуальным пользователям. Шон Мэлоуни отметил, что

в 2006-2007 годах WiMAX будет встроен в ноутбуки, но уже сейчас его поддерживают такие производители оборудования, как Alcatel и Siemens – они начали создавать устройства для инфраструктуры WiMAX. British Telecom также присоединяется к этому процессу и ведет тестирование WiMAX-оборудования в четырех городах Великобритании.

Нет сомнения в том, что WiMAX поддержат операторы связи и поставщики беспроводных услуг, потому что эта технология даст им возможность «дотянуться» до гораздо большего числа пользователей.

На «Дне беспроводных технологий» в Москве выступили и другие представители руководства корпорации Intel. Мари Трэкслер, директор инвестиционной программы Intel Capital в Центральной и Восточной Европе, подтвердила вышеупомянутый приоритет Intel, приведя многомиллионные цифры бюджета (включенного в программу Intel Capital) для продвижения технологии WiMAX в этом году и до 2008 года включительно. А Курт Оппенхаймер, директор технических продаж корпорации Intel, поднял острую тему сертификации беспроводных частот. На данный момент WiMAX (да и Wi-Fi) не лицензирован в России, и на эту тему ведутся активные переговоры с представителями Министерства транспорта и связи РФ. Корпорация Intel надеется, что в конце концов сумеет добиться полного лицензирования беспроводных частот, поскольку это в интересах самой России.

По словам генерального директора телекоммуникационной компании Infinet Петра Кочегарова, урегулирование вопроса с лицензированием частот – это самая большая проблема внедрения WiMAX в нашей стране: «На данный момент есть три диапазона частот (около 5 ГГц, 3,4-3,6 ГГц и 2,5-2,7 ГГц), которые скоро будут освоены производителями оборудования. Все эти частоты в России используются очень плотно», причем государственные органы проводят очень жесткую политику и не идут на уступки даже в самых простых случаях.

«Корпорация Intel намерена напрямую связаться с российскими министерствами и выработать решение по спектру. Мы также прорабатываем способы решения этого вопроса на мировом уровне на Всемирной конференции по радиовещанию, которая пройдет в 2006 году», – сказал Патрик Гелсингер. Свое выступление на «Дне беспроводных технологий» он завершил так:

– Закон Мура продолжает действовать и позволяет использовать мощные технологии для решения новых прикладных задач.

– Конвергенция вычислительных и коммуникационных технологий началась, но – самое интересное впереди.

– Технологии обеспечат конкурентные преимущества, как крупным компаниям, так и малому бизнесу.

На пресс-конференции он был еще более эмоционален: «Россия должна быть мировым лидером в Интернете. Нация с такой историей, с такими инновациями просто обязана быть лидером и сделать Интернет доступным для всех ваших гениев. Это – национальный приоритет для вашей страны».

ОБРАБОТКА АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ

В.А. Новиков, К.Г. Климович

Рассмотрены вопросы реализации основных эффектов обработки акустических сигналов на базе модуля ADSP-21160 EZ-KIT Lite.

Эффект временной задержки и эффекты на его основе

Эффект временной задержки акустических сигналов является базовым для целого класса эффектов, при этом считаясь соответственно базовым и в общем для алгоритмов ЦОС. Его реализация обычно осуществляется следующим образом: входной аналоговый сигнал преобразуется в цифровые отсчеты при помощи АЦП кодера, которые помещаются во внешнюю (или внутреннюю) память ЦПС, а именно, в структуру, называемую циклическим буфером данных (ЦБД). По заполнении этой структуры определенным количеством отсчетов (количество отсчетов и частота их дискретизации определяет время задержки) последние извлекаются сначала и передаются через ЦАП кодера обратно в выходной тракт.

Уравнение одиночной задержки входного сигнала имеет вид:

$$y(n) = x(n - D) \quad (1)$$

Общая схема задержки приведена ниже (рис. 1).



Рис. 1. Эффект одиночной временной задержки.

Суть эффекта временной задержки с отражением заключается в дублировании сигнала через определенный промежуток времени с измененной амплитудой, имитируя тем самым отражение звука от твердой удаленной поверхности (эффект эхо). До появления ЦПС для реализации этого эффекта использовались магнитофоны с двумя воспроизводящими головками, установленными последовательно.

Уравнение для выходного сигнала записывается в виде:

$$y(n) = x(n) + a \cdot x(n - D), \quad (2)$$

где $x(n)$ – входной сигнал, $x(n - D)$ – задержанный, a – коэффициент уровня задержанного сигнала.

Общая схема эффекта временной задержки с отражением приведена ниже (рис. 2).

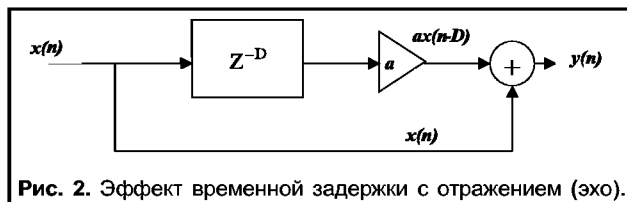


Рис. 2. Эффект временной задержки с отражением (эхо).

На базе эффекта временной задержки с отражением можно получить другие интересные звуковые эффекты.

Например, если сделать время задержки порядка 10–15 мсек и не изменять амплитуду задержанного сигнала, то получается эффект «двоящегося звука», при этом создается впечатление, как будто два исполнителя играют в унисон.

Уравнение для выходного сигнала записывается в виде:

$$y(n) = \frac{1}{2} \cdot x(n) + \frac{1}{2} \cdot x(n - D), \quad (3)$$

где $x(n)$ – входной сигнал, $x(n - D)$ – задержанный на 10–15 мсек.

Общая схема эффекта приведена ниже (рис. 3).

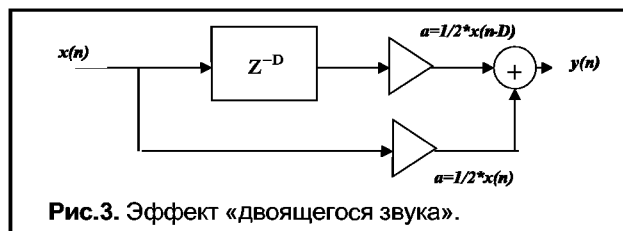


Рис. 3. Эффект «двоящегося звука».

Если при этом «развести» прямой и задержанный сигналы в разные стереоканалы, то получится эффект «псевдостерео». Этот метод используется, например, в телевизорах, для создания как бы стереозвучания из моносигнала.

Уравнение для выходного сигнала «псевдостерео» записывается в виде:

$$\begin{aligned} y_L(n) &= x(n), \\ y_R(n) &= x(n - D), \end{aligned} \quad (4)$$

где $x(n)$ – входной сигнал, $x(n - D)$ – задержанный.

Общая схема эффекта приведена ниже (рис. 4).

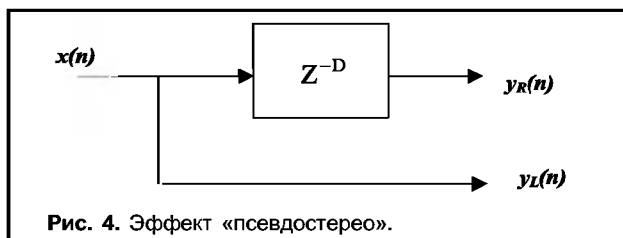


Рис. 4. Эффект «псевдостерео».

Панорамный эффект

Панорамный эффект – это базовый метод для получения объемного звука. С его помощью можно имитировать расположение источника звука в любом углу панорамы (пространстве между динамиками). Эффект возникает при различной громкости звучания в стереоканалах.

По специальной формуле можно получить коэффициенты громкости стереоканалов для угла, на котором требуется расположить виртуальный источник звука. В ней также учитывается угол раствора стереоканалов относительно слушателя.

Уравнение для выходного сигнала панорамного эффекта записывается в виде:

$$\begin{aligned} y_L(n) &= g_L x_L(n), \\ y_R(n) &= g_R x_R(n), \end{aligned} \quad (5)$$

где $x_{L,R}(n)$ – входные сигналы каналов,

$$\begin{aligned} g_L &= \frac{\cos \phi \cdot \sin \phi_0 + \sin \phi \cdot \cos \phi_0}{2 \cos \phi_0 \sin \phi}, \\ g_R &= \frac{\cos \phi \cdot \sin \phi_0 - \sin \phi \cdot \cos \phi_0}{2 \cos \phi_0 \sin \phi}. \end{aligned} \quad (6)$$

Общая схема эффекта приведена ниже (рис. 5).

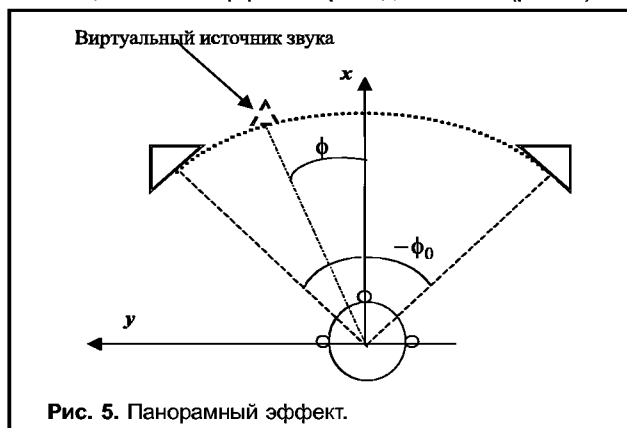


Рис. 5. Панорамный эффект.

При этом угол ϕ должен подчиняться соотношению:

$$\phi = \arctg \left[\frac{\sin(\phi_0) \left(\frac{g_L - g_R}{g_L + g_R} \right)}{\cos(\phi_0)} \right]. \quad (7)$$

В модуле EZ-KIT Lite используется 16-разрядный

двухканальный кодек AD1881 16-bit Stereo AC'97 SoundMAX CODEC, состоящий из цифрового контроллера звука, АЦП, ЦАП, микшера и устройств ввода/вывода, который работает с частотами дискретизации до 48 000 Гц (рис. 6).

16-разрядные АЦП кодека преобразуют входные сигналы в цифровые отсчеты. По шине AC Link есть возможность передавать принятые и оцифрованные сигналы в ЦПС и обратно. Принятые обратно и уже обработанные в ЦПС отсчеты с помощью 16-разрядных ЦАП преобразуются обратно в аналоговые сигналы.

В кодеке существует возможность работать с различными частотами дискретизации для разных каналов. Для входных каналов в микшере предусмотрено изменение коэффициента усиления от +12 dB до -34,5 dB с шагом 1,5 dB.

Настройка параметров кодека производится с помощью записи в разряды регистров соответствующих значений. При настройке параметров кодека существует возможность конфигурировать составляющие выходного сигнала.

Для приема и передачи данных кодек использует специальную структуру данных – кодек-буфер (codec-buffer), содержащий пять 32-разрядных полей (используются только 16 младших разрядов).

Первое поле кодек-буфера используется для указания цели (TAG). Целью могут быть:

- регистры кодека AD1881, тогда для передачи данных дополнительно используются второе и третье поля кодек-буфера, причем во втором поле указывается адрес регистра, а в третьем – передаваемое ему значение;

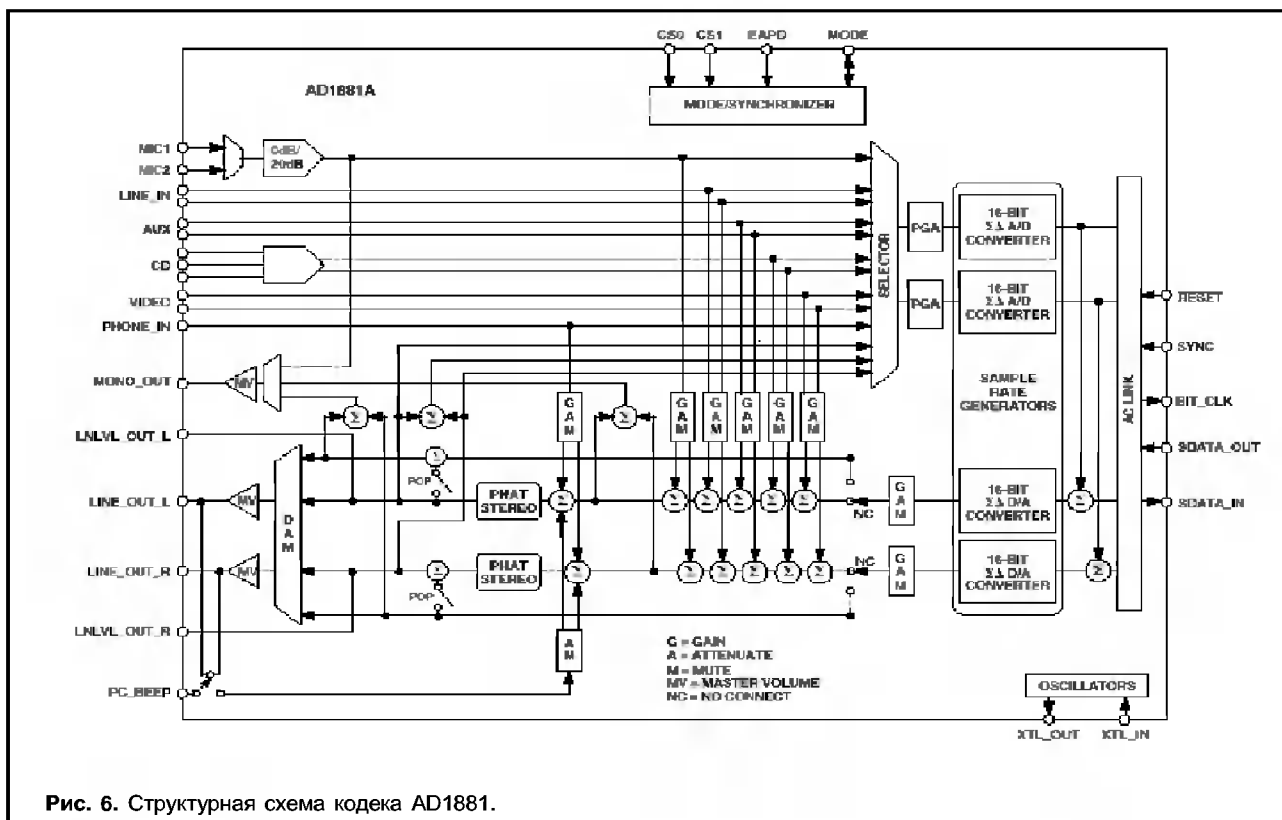


Рис. 6. Структурная схема кодека AD1881.

– поток оцифрованных данных для правого и левого каналов, тогда для приема или передачи дополнительно используются четвертое и пятое поле (четвертое – для левого канала, пятое – для правого).

При программировании на С можно использовать макроопределения адресов регистров и передаваемых констант, которые хранятся в файле DefAD1881.h.

Передача и прием значений в/из собственно кодера осуществляется с помощью функций С-библиотеки ADSP, заголовочный файл – hhezl.h.

Ниже приведены некоторые функции, используемые для работы с кодеком:

SHARC_OpenSerPort1 (UINT32 Flags); – функция инициализирует последовательный порт SPORT1 для работы с кодеком, Flags – не используется.

void HHEZL_TransmitReadToCodec (UINT32 * UserTxBuf, UINT32 * UserRxBuf); – функция одновременной записи/чтения в/из кодера, UserTxBuf – буфер передачи, UserRxBuf – буфер приема.

void HHEZL_WriteCodecReg (UINT32 RegOffset, UINT32 Val);

– функция инициализации регистров кодера, RegOffset – адрес регистра, Val – передаваемое значение.

Реализация эффекта временной задержки на базе ADSP21160 EZ-KIT Lite

В эффекте временной задержки ЦБД использовался для хранения задержанных отсчетов. При требуемом значении времени задержки 0,5 секунд и частоте дискретизации 48000 Гц требуемый объем ЦБД 24 000. В ЦБД постоянно записываются значения, поступающие из кодера, а в кодек передаются значения сформированного по формуле (1) сигнала, т. е. сумма прошедшего и задержанного на полсекунды.

Далее приведен листинг подпрограммы эффекта временной задержки Codec():

```
#include <def21160.h>
#include «ssp_21160.h»
#include «sstype.h»
#include «defad1881.h»
#include «hhezl.h»

// Определение времени задержки и уровня сигнала
#define DELAY_TIME 0.5
#define DELAY_VOLUME 0.5

// Организация ЦБД с инициализирующими значениями
#define BUFFER_MAX_LENGTH 48000* DELAY_TIME
#define BUFFER_STEP(step)
{Buffer+=step;\
if (Buffer>BUFFER_MAX_LENGTH+Base-1)
Buffer-= BUFFER_MAX_LENGTH;\
}
#define BUFFER_WRITE(variable) {*Buffer=variable;}
#define BUFFER_READ(variable) {variable=*Buffer;}

// Кодек-буфер для передачи
UINT32 gUserTxBuf1[6] = {AD1881_REG_TAG, 0x7c00
| 0x8000, 0, 0, 0, 0};
// Кодек-буфер для приема
```

```
UINT32 gUserRxBuf1[6] = { 0, 0, 0, 0, 0, 0 };
// Задержанное значение
UINT32 DELAYED_VALUE;
```

```
// Указатели на буфер и базовый адрес ЦБД
UINT32 *Buffer;
UINT32 *Base;
```

```
// Выделение памяти под ЦБД
UINT32 Sample[BUFFER_MAX_LENGTH];
int i;
```

```
void Codec()
{
// Инициализация ЦБД
Base=Sample;
Buffer=Base;

// Обнуление ЦБД
for (i=1; i<= BUFFER_MAX_LENGTH; i++)
{BUFFER_STEP(1);
BUFFER_WRITE(0);}
```

```
// Инициализация последовательного порта 1
SHARC_OpenSerPort1(NO_FLAGS);
```

```
// Настройка параметров кодера
HHEZL_WriteCodecReg( AD1881_RECSEL_ADDR,
0 );
// Регистр Record Select, значение 0 соответствует
Mic In
HHEZL_WriteCodecReg( AD1881_RECGAIN_ADDR,
0x0808 );
// Регистр Record Gain, уровень записи микшера
+12dB
HHEZL_WriteCodecReg( AD1881_MIC_VOL_ADDR,
0x8008 );
//Регистр MIC Volume, значение по умолчанию
HHEZL
WriteCodecReg(AD1881_LINEIN_VOL_ADDR, 0x8808);
// Регистр LINE IN Volume, установка аттенюаторов
каналов на LINE
// IN, значение по умолчанию
HHEZL_WriteCodecReg(
AD1881_PCM_VOL_ADDR, 0x8808 );
// Регистр PCM Out Volume, значение по умолчанию
```

```
while(1)
{
// Передача и прием данных из кодера
HHEZL_TransmitReadToCodec( gUserTxBuf1,
gUserRxBuf1 );

BUFFER_WRITE (gUserRxBuf1[4]);
// Запись текущего значения в ЦБД
BUFFER_STEP (1); // Шаг вперед
BUFFER_READ (DELAYED_VALUE);
// Чтение задержанного значения
gUserTxBuf1[4] = (gUserRxBuf1[4]/2) +
(DELAY_VOLUME* DELAYED_VALUE);
}
```

Список литературы:

1. ADSP-21160 SHARC DSP Hardware Reference. Analog Devices, Inc., 1999.

ИНТЕРФЕЙСЫ В КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Продолжение. Начало в №2-4, 2004

В.А. Зайка, А.С. Абрамцев. г. Минск

Протокол IrCOMM позволяет через ИК-связь эмулировать обычное проводное подключение:

- 3-проводное по RS-232C (TXD, RXD и GND);
- 9-проводное по RS-232C (весь набор сигналов COM-порта);

- Centronics (эмуляция параллельного интерфейса).

Протокол IrLAN обеспечивает доступ к локальным сетям, позволяя передавать кадры сетей Ethernet и Token Ring. Для ИК-подключения к локальной сети требуется устройство-провайдер с интерфейсом IrDA, подключенное обычным (проводным) способом к локальной сети, и соответствующая программная поддержка в клиентском устройстве (которое должно войти в сеть).

Протокол объектного обмена IrOBEX (Object Exchange Protocol) – простой протокол, определяющий команды PUT и GET для обмена «полезными» двоичными данными между устройствами. Этот протокол располагается над протоколом Tiny TP. У протокола IrOBEX есть расширение для мобильных коммуникаций, которое определяет передачу информации, относящуюся к сетям GSM (записная книжка, календарь, управление вызовом, цифровая передача голоса и т. п.), между телефоном и компьютерами разных размеров (от настольного до PDA). Этими протоколами не исчерпывается весь список протоколов, имеющих отношение к ИК-связи. Заметим, что для дистанционного управления бытовой техникой (телевизоры, видеоманитофоны и т. п.) используется тот же диапазон 880 нм, но иные частоты и методы физического кодирования. Приемопередатчик IrDA может быть подключен к компьютеру различными способами; по отношению к системному блоку он может быть как внутренним (размещаемым на лицевой панели), так и внешним, размещаемым в произвольном месте.

Размещать приемопередатчик следует с учетом угла «зрения» (30° у передатчика и 15° у приемника) и расстояния до требуемого устройства (до 1 м). Внутренние приемопередатчики на скоростях до 115,2 Кбит/с (IrDA SIR, HP-SIR, ASK IR) подключаются через обычные микросхемы UART, совместимые с 16450/16550 через сравнительно несложные схемы модуляторов-демодуляторов. В ряде современных системных плат на использование инфракрасной связи (до 115,2 Кбит/с) может конфигурироваться порт COM2.

Для прикладного использования IrDA кроме физического подключения адаптера и трансивера требуется установка и настройка соответствующих драйверов. Сконфигурированное ПО позволяет устанавливать соединение с локальной сетью (для выхода в Интернет, использования сетевых ресурсов); передавать файлы между парой компьютеров; выводить данные на печать; синхронизировать данные PDA, мобильного телефона и настольного компьютера; загружать отснятые изображения из фотокамеры в компьютер и выполнять ряд других полезных действий [13].

Интерфейс Bluetooth

Развитием идеи беспроводной передачи информации стал интерфейс Bluetooth. Разработкой

спецификации интерфейса занимается группа лидирующих фирм в областях телекоммуникаций, компьютеров и сетей – 3Com, Agere Systems, Ericsson, IBM, Intel, Microsoft, Motorola, Nokia, Toshiba. Эта группа, образовавшая Bluetooth Special Interest Group, и вывела данную технологию на рынок [15].

Каждое устройство Bluetooth имеет радиопередатчик и приемник, работающие в диапазоне частот 2,4 ГГц [2]. Этот диапазон в большинстве стран отведен для промышленной, научной и медицинской аппаратуры и не требует лицензирования, что обеспечивает повсеместную применимость устройств. Для Bluetooth используются радиоканалы с дискретной (двоичной) частотной модуляцией, несущая частота каналов $F=2402+k$ (МГц), где $k=0, \dots, 78$. Для нескольких стран (например, Франции, где в этом диапазоне работают военные) возможен сокращенный вариант с $F=2454+k$ ($k=0, \dots, 22$). Кодирование простое – логической единице соответствует положительная девиация частоты, нулю – отрицательная. Передатчики могут быть трех классов мощности, с максимальной мощностью 1, 2,5 и 100 мВт, причем должна быть возможность понижения мощности с целью экономии энергии.

Передача ведется с перескоком несущей частоты с одного радиоканала на другой, что помогает в борьбе с интерференцией и замираниями сигнала. Физический канал связи представляется определенной псевдослучайной последовательностью используемых радиоканалов (79 или 23 возможных частот). Группа устройств, разделяющих один канал, образует так называемую пикосеть (piconet), в которую может входить от 2 до 8 устройств. В каждой пикосети имеется одно ведущее устройство и до 7 активных ведомых. Кроме того, в зоне охвата ведущего устройства в его же пикосети могут находиться «припаркованные» ведомые устройства: они тоже «знают» последовательность перескоков и синхронизируются с ведущим устройством, но не могут обмениваться данными до тех пор, пока ведущее устройство не разрешит их активность. Каждое активное ведомое устройство пикосети имеет свой временный номер (1-7); когда ведомое устройство деактивируется (паркуется), оно отдает свой номер для использования другими. При последующей активизации оно уже может получить иной номер. Пикосети могут перекрываться зонами охвата, образуя «разбросанную» сеть (scatternet). При этом в каждой пикосети ведущее устройство только одно, но ведомые устройства могут входить в несколько пикосетей, используя разделение времени (часть времени он работает в одной, часть – в другой пикосети). Более того, ведущее устройство одной пикосети может быть ведомым устройством другой пикосети. Эти пикосети никак не синхронизированы, каждая из них использует свой канал. Канал делится на тайм-слоты длительностью 625 мкс, слоты последовательно нумеруются с цикличностью 2^{27} . Каждый тайм-слот соответствует одной частоте, несущей в последовательности перескоков (1600 перескоков в секунду). Последовательность частот определяется адресом ведущего устройства пи-

косети. Передачи ведутся пакетами, каждый пакет может занимать от 1 до 5 тайм-слотов. Если пакет длинный, то он весь передается на одной частоте несущей, но отсчет слотов по 625 мкс продолжается, и после длинного пакета следующая частота будет соответствовать очередному номеру слота (то есть несколько перескоков будут пропущены). Ведущее и ведомые устройства ведут передачу поочередно: в четных слотах передачу ведет ведущее устройство, а в нечетных – адресованное им ведомое устройство.

Между ведущим и ведомыми устройствами могут устанавливаться физические связи двух типов: синхронные и асинхронные. Синхронные связи (они же изохронные) с установлением соединения, SCO link (Synchronous Connection-Oriented), используются для передачи изохронного трафика (например, оцифрованного звука). Эти связи типа «точка-точка» предварительно устанавливает ведущее устройство с wybranymi ведомыми устройствами, и для каждой связи определяется период (в слотах), через который для нее резервируются слоты. Связи получаются симметричные двусторонние. Повторные передачи пакетов в случае ошибок приема не используются. Ведущее устройство может установить до трех связей SCO с одним или разными ведомыми устройствами. Ведомое устройство может иметь до трех связей с одним ведущим устройством или иметь по одной связи SCO с двумя различными ведущими устройствами. По сетевой классификации связи SCO относятся к коммутации цепей.

Асинхронные связи без установления соединения, ACL link (Asynchronous Connection-Less), реализуют коммутацию пакетов по схеме «точка – множество точек» между ведущим устройством и всеми ведомыми устройствами пикосети. Ведущее устройство может связываться с любым из ведомых устройств пикосети в слотах, не занятых под SCO, посыл ему пакет и потребовав ответа. Ведомое устройство имеет право на передачу, только получив обращенный к нему запрос ведущего устройства (безошибочно декодировав свой адрес). Для большинства типов пакетов предусматривается повторная передача в случае обнаружения ошибки приема. Ведущее устройство может посылать и безадресные широкополосные пакеты для всех ведомых устройств своей пикосети. С каждым из своих ведомых устройств ведущее устройство может установить лишь одну связь ACL. Информация передается пакетами, в которых поле данных может иметь длину 0-2745 бит. Для связей ACL предусмотрено несколько типов пакетов с защитой CRC-кодом (в случае обнаружения ошибки предусматривается повторная передача) и 1 беззащитный (без повторных передач).

Для связей SCO данные не защищаются CRC-кодом, и следовательно, повторные передачи по ошибке приема не предусмотрены. Защита данных от искажения и контроль достоверности производится несколькими способами. Данные некоторых типов пакетов защищаются CRC-кодом, и приемник информации должен подтверждать прием правильного пакета или сообщить об ошибке приема. Для сокращения числа повторов применяется избыточное кодирование FEC (Forward Error Correction code). В схеме FEC 1/3 каждый полезный бит передается трижды, что позволяет выбрать наиболее правдоподобный вариант majorityрованием. Схема FEC 2/3 несколько сложнее,

здесь используется код Хэмминга, что позволяет исправлять все однократные и обнаруживать все двукратные ошибки в каждом 10-битном блоке.

Каждый голосовой канал обеспечивает скорость по 64 Кбит/с в обоих направлениях. В канале может использоваться кодирование в формате PCM (импульсно-кодовая модуляция) или CVSD (Continuous Variable Slope Delta Modulation – вариант адаптивной дельта импульсно-кодовой модуляции). Кодирование PCM допускает компрессию по G.711; оно обеспечивает лишь сугубо «телефонное» качество сигнала (имеется в виду цифровая телефония, 8-битные выборки с частотой 8 Кбит/с). Кодер CVSD обеспечивает более высокое качество – он упаковывает входной PCM-сигнал с частотой выборок 64 Кбит/с, однако и при этом спектральная плотность сигнала в полосе частот 4-32 кГц должна быть незначительной. Для передачи высококачественного аудиосигнала голосовые каналы Bluetooth непригодны, однако сжатый сигнал (например, поток MP3) вполне можно передавать по асинхронному каналу передачи данных.

Асинхронный канал может обеспечивать максимальную скорость 723,2 Кбит/с в асимметричной конфигурации (оставляя для обратного канала полосу 57,6 Кбит/с) или же 433,9 Кбит/с в каждую сторону в симметричной конфигурации. Для обеспечения безопасности в Bluetooth применяется аутентификация и шифрование данных на уровне связи (link layer), которые могут дополняться и средствами верхних протокольных уровней. Расстояние, на которое может быть установлено Bluetooth соединение, составляет от 10 до 100 метров и требует прямой видимости или какой-либо направленной антенны, соединение может быть установлено даже через стену (при условии, что она не экранирована) [14]. Особенностью Bluetooth является то, что различные Bluetooth устройства соединяются друг с другом автоматически, стоит им только оказаться в пределах досягаемости.

Интерфейс Wi-Fi (802.11)

Очередным развитием идеи беспроводного обмена информацией явился выход стандарта Wi-Fi. Wi-Fi – это аббревиатура от Wireless Fidelity, так, по образцу Hi-Fi, называют один из форматов передачи цифровых данных по радиоканалам, а точнее, стандарт IEEE 802.11 или просто 802.11. Под числом 802.11 скрывается целое семейство стандартов: на текущий момент их восемь, но технически реализованы только четыре – 802.11, 802.11a, 802.11b и 802.11g [17].

Итак, первым был IEEE 802.11. Он предусматривает работу в полосе 2,4 – 2,483 GHz и два метода передачи радиосигнала с расширением спектра: метод прямой последовательности (Direct Sequence Spread Spectrum-DSSS) и метод скачущего переключения частот (Frequency Hopping Spread Spectrum-FHSS) [16]. При использовании FHSS передатчик и приемник переключаются на узкополосные несущие разной частоты в определенной последовательности, которая кажется случайной. Схема предусматривает разбивку выделенной полосы частот на 79 поддиапазонов шириной 1 MHz каждый. В качестве модуляции применяется двухуровневое гауссово переключение частот (2-level GFSK), что позволяет достичь скорости передачи данных 1 Mbps. В методе DSSS весь диапазон 2,4 GHz

делится на пять перекрывающихся 26-мегагерцевых поддиапазонов. Информация передается по каждому из каналов без переклечения на другие. Значение каждого бита кодируется с помощью избыточной 11-битной последовательности Баркера (Barker) – {10110111000}. Она имеет определенные математические свойства, делающие ее весьма эффективной для кодирования. Над исходным потоком битов выполняется операция XOR с кодовым словом Баркера, в результате чего получается последовательность данных, называемых чипами (chips). Другими словами, каждый бит данных кодируется с помощью 11-битного кода Баркера, и каждая группа из 11 чипов кодирует один бит данных. Затем каждая 11-битная последовательность чипов преобразуется в волновую форму или символ и модулируется. Если в качестве схемы модуляции используется двухпозиционная фазовая манипуляция (BPSK), т. е. один фазовый сдвиг на каждый бит, то скорость передачи составит 1 Mbps. Для достижения в два раза большей скорости применяется квадратурная фазовая манипуляция (QPSK) – с помощью четырех сдвигов фаз удается закодировать два бита в одном символе. Дальность связи в типичных случаях составляла около 100 м. Существенно, что DSSS и FHSS имеют совершенно разные механизмы сигнализации и поэтому несовместимы. Стандарт 802.11 не получил признания на рынке. Основными причинами были низкая скорость (уже два года для проводных сетей существовали сети Fast Ethernet) и высокая стоимость. А подешеветь продукты этой технологии не успели, поскольку в сентябре 1999 г. был ратифицирован стандарт IEEE 802.11b, который предлагал скорость передачи до 11 Mbps. Спецификация 802.11b определяет только один метод передачи – DSSS. Таким образом, сети 802.11b будут взаимодействовать с системами 802.11 DSSS, но не с 802.11 FHSS. Для увеличения скорости передачи используется более совершенная техника кодирования, предложенная в 1998 г. компаниями Lucent и Harris Semiconductor (ныне входящей в Intersil). Она называется Complementary Code Keying (CCK), что можно перевести как манипуляция с помощью дополнительного кода. Здесь вместо кода Баркера применяется последовательность кодов, называемых дополнительными (Complementary Sequences). Она состоит из 64 8-чиповых кодирующих слов и позволяет закодировать одним словом вплоть до 6 бит. Затем код CCK модулируется с помощью схемы QPSK, точно такой же, как и в методе 802.11 DSSS. Это добавляет к символу еще два

бита. Символы посылаются с частотой 1,375 MSps, что и дает в результате пропускную способность 11 Mbps.

802.11b является не самостоятельной разработкой, а всего лишь модификацией стандарта 802.11 – по сути, в первом применена более эффективная схема кодирования. Поэтому неудивительно, что продукты 802.11b появились на рынке той же осенью 1999 г. А вот путь устройств стандарта 802.11a, который был ратифицирован одновременно с 802.11b, оказался более трудным – они вышли лишь через два года, осенью 2001 г. Это не должно вызывать удивления, потому что ничего общего у них, кроме использования радиоинтерфейса, нету. Спецификация 802.11a предусматривает скорость передачи данных до 54 Mbps. Для этого задействуется более емкий информационный канал – полоса частот 5,15 – 5,825 GHz. Кроме разных радиодиапазонов, стандарты 802.11b и 802.11a определяют принципиально различные методы передачи.

Если в первом случае используется одна несущая, то во втором – множество несущих (MultiCarrier Modulation – MCM). Схема, применяемая в 802.11a, называется мультиплексированием с разделением по ортогональным частотам (Orthogonal Frequency Division Multiplexing-OFDM). Главный принцип заключается в том, чтобы разделить основной поток битов на ряд параллельных подпотоков с низкой скоростью передачи и затем использовать их для модуляции соответствующего числа несущих.

В итоге, схема BPSK дает скорость передачи 6 Mbps, QPSK удваивает это значение, последующее удвоение достигается с помощью 16QAM, ну и, наконец, схема 64QAM позволяет получить 54 Mbps. Как легко видеть, стандарт IEEE 802.11a оказался не совместимым ни с вариантом 802.11b, ни с базовым беспроводным стандартом IEEE 802.11. В то же время первый был благожелательно принят рынком, и инсталляционная база беспроводных сетей на его основе постоянно расширялась. Поэтому в июле 2000 г. была создана группа Task Group G (TGg), которой поручили миссию разработать беспроводной стандарт, использующий полосу 2,4 GHz и обеспечивающий высокую скорость передачи. После полутора лет работы группа подготовила предварительный вариант нового стандарта, который получил название 802.11g и был ратифицирован в июне 2003 г. Стандарт 802.11g использовал схему мультиплексирования OFDM, что позволило достичь пропускной способности 54 Mbps. Для обеспечения совместимости с сетями 802.11b он предусматривает поддержку механизма кодирования CCK/Barker.

Таблица 1.

Стандарт	802.11b	802.11a	802.11g
Частота, GHz	2,4	5	2,4
Максимальная теоретическая пропускная способность, Mbps	11	54	54
Реальная пропускная способность на расстоянии 6–18 м, Mbps	4–6	15–20	15–20
Типичный радиус покрытия в помещении, м	45	23	45
Схема сигнализации	DSSS	OFDM	OFDM
Совместимость	Совместим с продуктами 11g, если они работают в смешанном режиме	Несовместим, но может сосуществовать с 11b и 11g	Обратно совместим с продуктами 11b
Приблизительное число пользователей на одну AP	32	64	64
Число неперекрывающихся каналов	3	12	3

Таблица 2.

Интерфейс	Среда передачи информации	Дальность связи	Скорость передачи	Оценка ПС (по 5-бальной сист.)
Centronics	кабель	15 м	2 Мбит/с	5
RS-232	кабель	15 м	115 Кбит/с	5
RS-422	кабель	1200 м	10 Мбит/с	3
RS-423	кабель	1200 м	100 Кбит/с	3
RS-485	кабель	1200 м	10 Мбит/с	3
LVDS	кабель	500 м	1000 Мбит/с	3
FireWire	кабель	100 м	1600 Мбит/с	5
USB	кабель	25 м	480 Мбит/с	5
IrDA	ИК-свет	1 м	4 Мбит/с	5
Bluetooth	радиоволны	100 м	723 Кбит/с	4
Wi-Fi	радиоволны	100 м	54 Мбит/с	4

Одним из достоинств нового стандарта семейства Wi-Fi является повышенная устойчивость связи в условиях многолучевого распространения сигнала. Это преимущество обеспечивается модуляцией OFDM. В отличие от устройств стандарта 802.11a, аппаратура версии «g» обратно совместима с оборудованием 802.11b. Новый стандарт по ряду показателей превосходит версию «a». Во-первых, благодаря более низкой частоте обеспечивается более широкая зона покрытия. По данным Intersil, средняя реальная скорость передачи данных между точкой доступа и клиентской станцией 802.11g при использовании встроенных антенн и стандартных мощностей излучения составляет 21 Мбит/с на расстоянии до 20 м. Затем она начинает падать и на дальности 30 м составляет 14 Мбит/с. Сред-

няя реальная скорость передачи данных между устройствами стандарта 802.11a уже на расстоянии 2 м составляет 16,5 Мбит/с, а на дальности 30 м опускается до 2,5 Мбит/с. В таблице 1 приведены основные характеристики беспроводных интерфейсов на базе рассмотренных стандартов.

В заключение хотелось бы привести сводную таблицу (таблица 2) основных характеристик рассмотренных интерфейсов (среда передачи информации, дальность и скорость передачи информации, уровень обеспеченности программными средствами). Она содержит максимально возможные значения, поэтому следует иметь в виду, что в реальных интерфейсах эти характеристики хуже.

Список литературы:

1. Зайка В.А. Системы ввода-вывода в натурном эксперименте.-Мн. 1993.
2. Гук М. Интерфейсы ПК. Питер Ком, 2002.
3. Мячев А. А. и др. Интерфейсы систем обработки данных: Справочник. М.: Радио и Связь, 1989.
4. «Обрежьте жирок» с RS-485. – Компоненты и технологии, № 4, 2001.
5. Прокофьев Н. Интерфейсы ПК: смесь авангарда и ретро. – Компьютер-пресс. 5, 2001.
6. Гончаров Ю. Интерфейс LVDS и его применение. – Компоненты и технологии № 3, 2001.
7. Татарников О. Домашние сети на FireWire и USB. – Компьютер пресс, № 4, 2001.
8. Щербakov А. Сеть CAN: микроконтроллеры всех стран, соединяйтесь! – Инженерная микроэлектроника, № 2, 1998.
9. www.usb.org
10. www.firewire.com
11. www.blipping.ru

ИП Сергеевич Н.П.

Свид. № 101451121

E-mail: snp@open.by

т./ф. 286-05-52, 284-43-09 т. 8-029 684-43-09

Разработка и изготовление печатных плат (производство Тайвань):

- любой класс точности и слоистости;
- изготовление образцов;
- широкий спектр покрытий;
- обработка контура (фрезерование, скрайбирование, вырубка штампом);
- многоуровневая система контроля качества;
- контрактная сборка;
- короткие сроки изготовления, низкие цены.

Поставка со склада в Минске материалов для производства печатных плат (фото-, термо-, ультра-фиолетового отверждения масок и маркировочных красок фирм PETERS, SCRL)

Поставка со склада в Минске электронных компонентов:

- диоды, транзисторы, микросхемы фирм Philips, STMicroelectronics;
- резисторы выводные, чип;
- конденсаторы керамические, электролитические, чип; и другие.