Радиодело

№8 (8), 2005
Издаётся с января 2005 года
Выходит один раз в месяц

Главный редактор Константин Будкевич
editor@radiodelo.com

Редакционный совет
Александр Биняковский
chief@radiodelo.com
Юрий Заруба
nsi@lvs.ru
Юрий Садиков
sadikov@masterkit.ru
Сергей Азаров
serge@radiodelo.com

Корректор Екатерина Захарова

Оформление и вёрстка Татьяна Колесник

Юридический адрес редакции
г. Москва, ул. Маленковская, 9/11-50
Тел. (+7-095) 305-69-11

E-mail: info@radiodelo.com
http://www.radiodelo.com

Адреса для писем
Беларусь, 220005, г. Минск-5, а/я 202
Россия, 111401, г. Москва, а/я 1.

Распространение журналов
(+7-095) 305-69-11

Редакционная политика
Любая часть данного издания не может быть воспроизведена в любой форме без письменного разрешения редакции журнала. За содержание и достоверность рекламных публикаций и объявлений редакция ответственности не несёт, а также не предоставляет информацию о рекламодателях.
Любые присланные нам материалы рассматриваются с точки зрения пригодности к публикации, опубликованные материалы оплачиваются. Для связи с редакцией желательно использовать E-mail: **Info@radiodelo.com**

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия (свидетельство о регистрации в РФ ПИ №77-18480 от 07.10.2004 г.)

Подписка на журнал "Радиодело" по каталогу агентства **"Роспечать".**
Подписной индекс – 84536.

Издание отпечатано
в ГУП ИПК "Чувашия"
428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 13.
Заказ № К-5610.
Подписано к печати 2.08.2005 г.
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная. 8 печ. л.

© Радиодело

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ

2 Видеокамера JVC с 30-гигабайтным жёстким диском • Универсальное GPS-устройство • Цифровые зеркальные фотоаппараты от Konica Minolta и Sony • MP3-плеер от Iomega • Уличный фонарь на LED-диодах • Бутановая батарейка • Портативный DVD-плеер T2 Happy Go от Artec • Пылесос ROBOKING от LG Electronics • Голосовой трафик и беспроводные сети • Bearmax MVX6950T • Программируемая кофеварка • MP3-плеер iAudio F1 от Cowon • Network Walkman NW-HD5 от Sony • Цифровая камера Rollei dp8300 • Основа для мобильника • Ухо вместо паспорта • Навигационная система Navman • Оригинальный FM-передатчик от Si-Link • Карманный телевизор от UDM Group Technology • Дисплей с двумя углами обзора от Sharp • Устройство Scalar Teleglass • Настенные часы от Citizen • Мобильные телефоны получат интернет-домен ".mobi" • LCD- и PDP-телевизоры от Hitachi • Цветная электронная бумага • HTC будет собирать iPAQ hw 6515 для Hewlett-Packard

РАДИОДЕЛО

6 Современные мультиметры
А. А. Афонский, О. М. Солдатов

10 Новости от производителей электронных компонентов
Новая система соединителей кабель-плата фирмы Tyco Electronics • Новый процесс изготовления КМОП-микросхем • Новые малогабаритные АЦП от National Semiconductor • Термоустойчивые микропереключатели от компании Omron • Atmel расширяет семейство драйверов лазерных диодов с управлением LVDS-сигналами • Новая типовая схема зарядного устройства DI-84 от компании Power Integrations • Новый миниатюрный (LLP-10) стабилизатор напряжения по схеме коммутируемого конденсатора от National Semiconductor • Сверхминиатюрные высокочастотные соединители от Murata • Новинки в серии УМЗЧ BOOMER® от National Semiconductor • Новый сдвоенный 12-битный АЦП от National Semiconductor

12 Микроспутник "Бауманец"

СОВРЕМЕННЫЕ СЕТИ СВЯЗИ

14 Wireless USB
В. Романченко, news@3dnews.ru

МАСТЕР КИТ

17 Усилитель НЧ 200 Вт NK140 (TDA2030, мост)
М. Лебедев

1а Устройство для тестирования и ремонта персональных компьютеров (POST Card PCI)
Р. Скрипник

РОБОТОТЕХНИКА

22 Трехколесный робот-тележка "Диана"

ПРАКТИКА

24 Защитные фильтры питания для слаботочных нагрузок
В. Ефремов

26 Схемотехника многочастотного металлоискателя
А. Щедрин, Ю. Колоколов

30 Особенности синтеза схем барьерных кварцевых автогенераторов
В. Артёменко, **UT5UDJ**

32 Использование 8-битных микроконтроллеров в качестве источников отображения аналоговой информации
М. Потапчук

38 "Электростимулятор" от боли
В. Яковлев

39 Электронный калейдоскоп
Детектор движения • Охранная сигнализация • Стабильный УНЧ на микросхеме LM386 • Логический пробник • Простой радиотелефон • "Уоки-токи"

КОМПЬЮТЕРЫ

42 Новости компьютерного рынка
Эксперимент в области беспроводных технологий • Диски Verbatim DVD+R DL с поверхностью для струйной печати • Рынок ноутбуков в России • ATI RS482 запущены в серию • Ноутбуки от MSI на процессорах AMD • Перевоплощение palmOne в Palm • Память OCZ • Успех Apple • Первый ноутбук на AMD от BenQ • Wi-Fi 5 ГГц в Европе • 512 Мб RADEON X800 XL от ABIT • Новые фотопринтеры от Canon • Прощание с AMD Socket A • Новые DVD-приводы от Buffalo • USB-хаб от Green House • Определение "местонахождения" пользователей беспроводных сетей • Клавиатура Optimus • Первая видеокарта PCI Express x1 от Matrox Graphics • GeForce 6600 LE • Оптическая мышь в стиле BMW • Память для ноутбуков • Компактный PVR от Plextor • Бюджетные модификации чипсета i945 • Новая технология быстрой печати от HP • Новые 15" TFT-дисплеи от Green House

46 Третий виток эволюции Apple
Д. Мороз, news@3dnews.ru

КВ/УКВ

50 Календарь соревнований на сентябрь 2005 г.

52 Позывной с острова Толбухин
В. Царевский, **RN1AW**

53 QUA

54 Практические конструкции линейных усилителей мощности
П. Лестеньков, **UT7EA**

56 Трехдиапазонная направленная антенна DF4SA "SPIDER BEAM"

ТОВАРЫ – ПОЧТОЙ

59 Новые книги и наборы от почтового агентства DESSY

Видеокамера JVC с 30-гигабайтным жёстким диском

В начале сентября 2005 года ожидается появление в продаже видеокамеры JVC GZ-MG70 со встроенным жёстким диском ёмкостью 30 гигабайт. Представитель фирмы JVC утверждает, что JVC первой в мире выпускает подобное устройство. Также сообщается, что вся серия GZ-MG будет оборудована 1.8-дюймовыми внутренними жёсткими дисками – это и позволит достичь таких "объёмов" хранения. Защиту диска от повреждений обеспечивает гелеобразная подушка "Floating Dampener" и датчик ускорения "3D acceleration sensor", переводящий жёсткий диск в максимально безопасное состояние при падении.

В модели GZ-MG70 установлен 1/3,6-дюймовый CCD-сенсор с эффективным разрешением 2 мегапикселя. Линзы изделия обеспечивают оптический зум до 10x, а захват цифровых изображений осуществляется с разрешением 1600 x 1200, 1280 x 960, 1024 x 768 или 640 x 480. В режиме фотосъёмки фокусное расстояние может варьироваться от 38,9 до 389 мм. В режиме видеосъёмки это значение меняется от 47,8 до 487 мм.

Для просмотра изображений имеется 2,5-дюймовый LCD-монитор. Запись видео осуществляется в формате MPEG-2, а звука – в Dolby Digital. При работе в режиме Ultra Fine Mode с разрешением 720 x 480 камера способна записать до 7 часов и 10 минут качественного видео. При наличии комплекта батарей BN-VF707 время записи с включённым LCD-дисплеем составляет около 50 минут. В устройстве имеется слот для карт памяти SD, на которые изображения и видео можно переносить с внутреннего диска. Для связи с ПК и периферией предусмотрен разъём USB 2.0 и поддержка стандарта PictBridge.

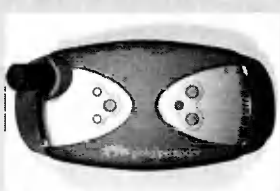
Размеры камеры 71 x 109 x 70 мм, вес 390 г.

Стоимость новинки составит около US$1365.

Подробнее на http://www.jvc-victor.co.jp

Универсальное GPS-устройство

Компания GlobalPetFinder из Нью-Йорка (США) создала устройство *со* встроенным GPS-передатчиком размером с наручные часы и весом около 150 грамм, предназначенное для установления местонахождения домашних питомцев. Устройство крепится к ошейнику, после чего собаку или кошку можно смело отпускать погулять. Чтобы узнать местоположение своего любимца, хозяину требуется всего лишь отправить с мобильного телефона SMS с пятью заглавными английскими буквами "F-O-U-N-D" на специальный номер. Сигналы, передаваемые с нескольких орбитальных спутников, принимает компактная антенна с многолепестковой диаграммой направленности (разработка британской компании Sarantel), при этом приём не зависит от положения антенны.



Устройство имеет ряд других полезных функций. Например, с его помощью хозяин в состоянии установить вокруг четвероного питомца "невидимый забор", т.е. устройство будет посылать хозяину сигнал тревоги в том случае, если животное пересечет невидимую границу (например, уйдёт дальше установленных 100 метров). Также можно получать данные о температуре окружающей среды, что особенно важно, если собаку оставили запертой в автомобиле.

Комплект из передатчика, аккумулятора, зарядного устройства и ошейника стоит $350. Ежемесячная абонентская плата составит примерно $20.

Цифровые зеркальные фотоаппараты от Konica Minolta и Sony

Корпорация Sony и компания Konica Minolta объявили о начале сотрудничества в области разработки цифровых зеркальных фотоаппаратов. До сих пор в ассортименте Sony цифровых "зеркалок" не было, поэтому понятно стремление компании выйти на этот перспективный и прибыльный рынок, заправилами которого в настоящее время являются Canon и Nikon.

Konica Minolta выбрана в партнеры не случайно – компания обладает большим опытом в разработке собственных фотоаппаратов подобного типа и сменных объективов для них. Первые совместные продукты партнеры планируют представить будущим летом.

Аналогичное соглашение ранее было заключено между компаниями Olympus и Matsushita, которые также собираются заняться совместной разработкой цифровых зеркальных фотокамер.

Подробнее на http://yahoo.reuters.com

MP3-плеер от Iomega

Проигрыватель Mixx MP3 от Iomega с флэш-памятью привлекает своим дизайном. Плеер читает музыку в форматах MP3, WMA и WAV, имеет размеры 2,96x1.5x0,92 дюймов, снабжён LCD-дисплеем с подсветкой и регулируемой яркостью. Кроме того, имеется FM-тюнер (можно записать до 30 станций) и микрофон. Устройство возможно использовать в качестве диктофона. Контакт с компьютером осуществляется через интерфейс USB 1.1. Новинка представлена в трёх конфигурациях – с 256 Мб, 512 Мб и 1 Гб флэш-памяти.

Стоимость вариантов Mixx MP3 – $60, $90 и $130 соответственно.

Подробнее на http://www.iomega.com

Уличный фонарь на LED-диодах

Технология LED (light-emitting diod) обретает всё большую популярность, в некоторых областях приходя на смену столь привычным лампам накаливания. Напомним, что в отличие от классических источников света, где излучение является побочным процессом (основной – это нагревание самой нити, которая затем излучает свет), LED-диоды требуют в 10...20 раз меньше энергии и способны непрерывно проработать до 11 лет.

Компания Philips представила первые в мире лампы для освещения улиц на LED. Поскольку LED созданы из твёрдых органических материалов, такие лампы занимают меньше места и меньше подвержены поломке, чем обычные.

Первые образцы уличных фонарей на LED были установлены в центре голландского города Эдде. Лампы содержат жёлтые и белые LED, которые могут давать яркие или мягкие тона, в зависимости от времени года или времени суток.

Стоимость LED-ламп в два раза больше обычных ламп, но невероятно долгая работоспособность органических осветителей оправдывает расходы. Тем более, что с развитием технологии производства цены на LED пойдут вниз.

Подробнее на http://www.cdrinfo.com

Бутановая батарейка

Компания Samsung изобрела топливный элемент на бутане. Батарейка может генерировать до 100 Вт в течение пяти часов. Новый источник питания предназначен для использования в компьютерах, телевизорах и портативных медиаплеерах.

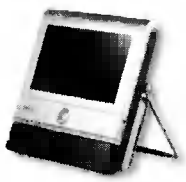
Первой компанией, представившей бутановый элемент, является японская Matsushita. Но корейская компания Samsung на сегодняшний день единственная, кто заявил, что в 2007 году запустит массовое производство альтернативного источника энергии.

Подробнее на http://english.chosun.com

http://www.radiodelo.com

Портативный DVD-плеер T2 Happy Go от Artec

Компания Artec представила портативный DVD-плеер Artec T2 Happy Go. Устройство снабжено 7-дюймовым TFT-LCD-дисплеем с разрешением 480x234 точек и весит всего 820 г. Производитель заявляет, что изображение на экране остаётся стабильным даже при скорости движения поезда или машины около 100 км/ч.



T2 Happy Go ловит сигналы цифрового (DVB-T) и аналогового ТВ, а также FM-радио. Кроме того, проигрыватель можно использовать для игр, подключать к домашнему телевизору, просматривать фотографии и слушать музыку в MP3.

Размеры – 190,6x199,5x26,5 мм. Аккумулятор – стандартный литий-ионный.

Звук выводится через качественные встроенные 2,5 Вт стереодинамики или наушники.

Подробнее на http://www.artec.com.tw

Пылесос ROBOKING от LG Electronics

Компания LG Electronics представила робот-пылесос второго поколения под названием ROBOKING. Мощность пылесоса 100 Вт, работа осуществляется от литий-полимерной батареи. Этот интеллектуальный пылесос может убирать помещения в определённом порядке и проходить замысловатыми путями, не задевая мебель. Помимо сенсоров робот снабжён гироскопом, который делает его движение более уверенным и точным.

Подробнее на http://www.hankyung.com

Голосовой трафик и беспроводные сети

В настоящее время всего 10% всех звонков, совершаемых в США, приходится на мобильные телефоны. Согласно прогнозу исследовательской компании ForceNine Consulting к 2010 г. этот показатель достигнет 75%, то есть три четверти голосового трафика будет приходиться на беспроводные сети. Увлечению пользователей мобильными технологиями способствует их постоянное удешевление, рост числа различных сервисов и расширение ассортимента предоставляемых услуг, увеличение зоны покрытия со стороны операторов сотовой связи.

Подробнее на http://www.rcnews.com

Bearmax MVX6950T

Компания Kumazaki Aim представила универсальную аудио/видеосистему под названием Bearmax MVX6950T. Новинка оборудована 4,5-дюймовым LCD-дисплеем, способна отображать телепередачи, воспроизводить DVD-Video и принимать радиопрограммы диапазонов FM и AM. Дисковый привод изделия поддерживает носители DVD-Video, DVD-R/RW, CD-R/RW и Video CD. Кроме того, обеспечена поддержка файлов MP3/JPEG, а для изображений JPEG предусмотрена функция демонстрации слайд-шоу.

Аудиоусилитель обеспечивает мощность по 30 Вт на каждый из двух каналов, также предусмотрен цифровой аудиовыход. Габариты основного блока 168 x 255 x 185 мм, колонки имеют размеры 137 x 264 x 182 мм каждая, а весь комплекс выполнен в серебристом цвете (Pop Silver).

В продаже новинка ожидалась с июля по цене US$360.

Подробнее на http://www.watch.impress.co.jp

Программируемая кофеварка

Компания Beyond представила кофеварку с возможностью настройки "под пользователя". Путем программирования можно добиться соблюдения этой машиной вашего ежедневного расписания употребления кофе с помощью набора кнопок на передней панели устройства. Каждый день в течение недели новинка может готовить кофе в строго определенное время и, кроме того, имеется небольшой резервный блок питания, что позволяет сохранять настройки кофеварки даже при перебоях в электросети.

Корпус может быть выполнен в чёрных или металлических тонах, а имеющийся LCD-дисплей подсвечивается синим цветом. Запаса кофе хватает на 10 чашек.

Для использования всех функций требуется наличие дополнительно устройства Beyond Home Hub, но варить кофе по графику можно и без него.

Стоимость кофеварки около US$110.

Подробнее на http://www.smarthomeusa.com

MP3-плеер iAudio F1 от Cowon

Компания Cowon начала выпуск нового MP3-плеера iAudio F1, главной особенностью которого является стилизация корпуса под гоночный автомобиль. Под F1 в названии модели производитель наверняка разумел знаменитые автогонки "Formula 1". Плеер оснащён двухцветным OLED-дисплеем, встроенными FM-тюнером, микрофоном и портом USB 2.0. Поддерживаются музыкальные форматы MP3, WMA, OGG Vorbis, ASF и WAV. iAudio F1 может быть использован и как цифровой диктофон, поскольку имеет функцию линейного кодирования. Время автономной работы в режиме воспроизведения – 22 часа.

Размеры новинки 75,5x35,2x18,3 мм, вес 40 грамм. MP3-плеер iAudio F1 будет доступен в трёх модификациях: с объёмом памяти 256 Мб, 512 Мб и 1 Гб.

Network Walkman NW-HD5 от Sony

Компания Sony выпустила новую модель плеера Network Walkman NW-HD5 (370 $), оснащённую датчиком G-sensor. Этот датчик определит, падает ли MP3-плеер вниз, и если падение имеет место быть – даёт комаду убрать пишущую головку с поверхности жёсткого диска объёмом 20 Гб. Допустимая высота падения, при которой плеер и его электроника останутся неередимыми – не более 1 метра. Есть ещё одно применение датчика G-sensor. С помощью функции follow turn положение картинки на дисплее можно менять путём изменения положения плеера, добиваясь наибольшей чёткости изображения при различном освещении. Помимо прочего, семистрочный дисплей плеера обладает яркой подсветкой. Network Walkman NW-HD5 воспроизводит музыкальные файлы в формате MP3 и AtracPlus.

Вес плеера составляет 125 грамм. В комплекте поставляется диск с программой SonicStage 3.1, которая позволяет записывать и обрабатывать записи в форматах Atrac3Plus и MP3, а также обеспечивает быстрый доступ к каталогу музыкального интернет-магазина Connect.

Цифровая камера Rollei dp8300

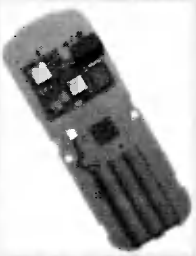
Компания Rollei представила 8-мегапиксельную цифровую камеру dp8300. Новинка выполнена в солидном металлическом корпусе, имеет трёхкратный зум и TFT дисплей 2,5". В продажу она должна поступить в конце июля, её розничная цена составит $422.

Основные технические характеристики: сенсорная матрица CCD 1/1,88" с разрешением восемь мегапикселей, оптические линзы с трёхкратным зумом, фокусным расстоянием 7,5-22,5мм в эквиваленте 35 мм и светосилой F2,8-F4,8. Поддерживаемые разрешения снимков 3264x2448/2560x1920/1600x1200/640x480 пикселей, есть возможность снимать видео с разрешением 640x480 пикселей 30 кадров/с. Чувствительность ISO 50/100/ 200/ 400, режимы съёмки – нормальный от 50 см до бесконечности, макро от 5 см до 50 см.

Камера оснащена большим TFT-дисплеем 2,5", оптическим видоискателем, поддерживает карты памяти SD (в комплекте поставляется карта 64 Мб). Источник питания литий-ионная батарея, размеры камеры 91x57x27 мм, её вес 150 г.

Подробнее на http://www.dpreview.com

Основа для мобильника



Немецкая компания Infineon Technologies AG анонсировала платформу ULC для мобильных телефонов. Разработка стоит всего лишь $20 и представляет из себя практически готовый телефон. Судите сами: в наличии клавиатура, дисплей и зарядная система, а также ПО для простых функций и поддержка SMS.

Motorola и Philips уже объявили о том, что в их планах создание недорого мобильника на основе новой платформы. Похоже, что теперь сотовый телефон будет у каждого. Ведь пока, по данным статистики, 3,5 миллиарда человек не могут позволить себе покупку такого необходимого устройства.

Отличие платформы Infineon от уже существующих в том, что она содержит менее ста электронных компонентов, тогда как в более сложных моделях их от 150 до 200. На борту новинки установлен и процессор, передающая и принимающая электроника. А это означает, что отпадает необходимость е многочисленных фильтрах, резисторах и конденсаторах. Размер ULC в три раза меньше, чем аналогичные современные разработки, – всего лишь 3x3 сантиметра.

В результате малого размера платформы появляется возможность установить качественный аккумулятор, например никель-металлгидридный (NiMH). По данным американской аналитической компании, в 2010 году будет продано 150 миллионов мобильных телефонов по цене ниже $50.

Подробнее на http://www.i4u.com

Ухо вместо паспорта

Британские исследователи из University of Southampton заявили о разработке системы биометрической идентификации по уху. Кроме того, они заявляют, что "ушная" биометрия надёжнее "лицевой". Такую технику можно использовать для идентификации людей по видеозаписи или применять в мобильных телефонах, которые по уху смогут узнавать своих владельцев. Ученые заявляют, что уши более постоянны, чем лица. Они не меняют формы и "выражения" с возрастом и располагаются на предсказуемом фоне, что важно для распознающих программ. Единственная проблема – волосы, но и её можно обойти при помощи инфракрасных сенсоров (или стрижки). В испытании пробной системы приняли участие 63 человека. Процент узнавания составил 99,2%.

Подробнее на http://www.southampton.ac.uk

Навигационная система Navman

Компания Navman представила свою последнюю автомобильную навигационную систему. Новинка iCN 520 представляет собой доработанную модель iCN 510.

Новинка оборудована сенсорным экраном, имеет корпус чёрного цвета и укомплектована новейшими картами TeleAtlas. Как и в предыдущей модели, общее управление осуществляется программой SmartST 2005 Navigation, позволяющей отыскивать улицы, индексы и интересующие вас заведения. В комплект поставки входят кронштейн для крепления к ветровому стеклу, 12-вольтный DC-адаптер, подключаемый к прикуривателю, и кабель USB.

Выпущены две версии iCN 520: одна снабжена только картами страны (Великобритании) и стоит около US$700, а вторая iCN 520 Premium European Edition содержит карты 16 европейских стран и пульт ДУ – её цена около US$1000.

Подробнее на http://www.techdigest.tv

Оригинальный FM-передатчик от Si-Link

Устройство весьма необычного назначения представила компания Si-Link – FM-передатчик с возможностью трансляции аудиоконтента. С помощью данного гаджета можно насладиться звучанием любого портативного плеера посредством вашего FM-радио.

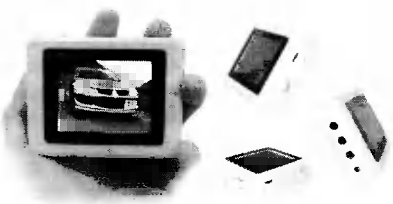
Принцип действия прост: передатчик подключается, например, к MP3-плееру в разъём для наушников, FM-приёмник настраивается на нужную частоту – и можно наслаждаться музыкой!

Технические характеристики устройства: размеры – 45x7619 мм; частоты – 88...89 МГц; элементы питания – 2 AAA батареи; время работы – до 13 часов;

Стоимость устройства составляет около $25.

Подробнее на http://www.thinkgeek.com

Карманный телевизор от UDM Group Technology



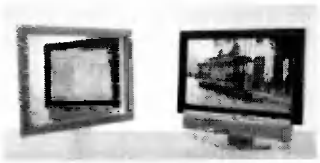
Цифровой рекордер, телевизор и музыкальный проигрыватель, умещающийся на человеческой ладони (размеры: длина 85 мм, ширина 65 мм, толщина 27 мм, вес 150 граммов). Такой медиакомбайн выпустила компания UDM Group Technology, занимающаяся в основном разработкой и производством телевизионных антенн различных типов и ТВ-декодеров.

Rocho TV принимает аналоговый телесигнал (NTSC) и выводит изображения на 3,5"/2,5" цветной экран. Устройство имеет встроенный декодер и энкодер форматов MPEG4, MP3. Разрешение 3,5/2,5" экрана составляет 224,640/112,320 точек. Встроенной памяти всего 16 Мб, для расширения предусмотрен разъём под карту Secure Digital.

Подробнее на http://www.udmgroup.com

Дисплей с двумя углами обзора от Sharp

Sharp запустил в массовое производство LCD-дисплеи с двумя углами обзора. Проще говоря, если смотреть на этот LCD-дисплей с разных сторон, то вы увидите разные изображения.



Применять эти дисплеи можно, например, в аэропортах, где пассажиры, находящиеся в разных концах зала, будут видеть предназначенную только для них информацию. Или, скажем, вам нужно поработать, а вашей жене (сыну, брату) срочно нужно посмотреть фильм. Нет ничего проще – вы садитесь под одним углом к экрану, а другой человек – под другим.

Кстати говоря, Sharp уже прославился своими инновациями – год назад компания выпустила 15-дюймовые LCD-дисплеи с поддержкой трёхмерного изображения (не требуются стереоочки), которое включалось нажатием одной кнопки на мониторе.

Подробнее на http://www.i4u.com

Устройство Scalar Teleglass

Японская компания Scalar Corporation представила устройство Scalar Teleglass, которое состоит из очков и миниатюрной камеры, способной проецировать изображение на обеих линзах очков. Камеру можно соединять с различными мультимедийными устройствами, например DVD-плеером или смартфоном. Поступающее изображение камера проецирует, как выше было сказано, на стекла очков в виде картинки, по размеру эквивалентной 28-дюймовому телеэкрану, расположенному на расстоянии примерно двух метров от зрителя. Сообщается, что картинка может быть видна только одним глазом – это существенно облегчает использование устройства во время ходьбы или другой активной деятельности.

Настенные часы от Citizen

Компания Citizen совместно с дочерним подразделением T.I.C. Citizen разработали и представили не совсем обычные настенные часы, созданные на базе микрокапсульного электрофоретического дисплея (microcapsule electrophoretic display). Длина дисплея составляет более метра, поэтому он идеально подойдёт для применения в общественных местах: вокзалах, больницах, гипермаркетах и т.п. Часы Citizen имеют угол обзора 180 градусов и четко отображают цифры как при плохом освещении, так и при ярком солнце.

Мобильные телефоны получат интернет-домен ".mobi"

На днях операторы сотовой связи и компании беспроводных технологий заявили о том, что созданный ими альянс зарегистрировал новый интернет-домен ".mobi". Домен был одобрен организацией ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) на собрании в Люксембурге и предназначен для пользователей мобильных телефонов. Среди компаний, принявших участие в этом соглашении, есть такие гиганты, как Microsoft, Nokia, Ericsson, Samsung, T-mobile и другие.

Домен зарегистрирован на десять лет, и в течение девяноста дней пройдёт начальный период регистрации имён компаний. Регистрация названий сайтов производится через компанию в Дублине.

Подробнее на http://www.computex.com.tw

LCD- и PDP-телевизоры от Hitachi

С середины августа 2005 года компания Hitachi планирует начать выпуск шести новых PDP- и пяти LCD-телевизоров. Готовящиеся плазменные новинки с диагональю 55, 42 и 37 дюймоа разрабатываются фирмой Fujitsu Hitachi Plasma Display Ltd. Максимальное разрешение 55-дюймовой модели составит 1366 x 768, а пределом 42- и 37-дюймовых моделей станет разрешение 1024 x 1024.

Фирмой особо отмечено достижение "самой большой в мире" пиковой яркости 1400 кд/м² в 42-дюймовой модели. Этот показатель в предыдущих моделях достигал лишь 1100 кд/м². Кроме того, снижена яркость чёрного цвета, что позволило достичь уровня контрастности 3000:1, тогда как ранее он составлял 1000:1.

Подробнее на hyyp://techon.nikkeibp.co.jp

Цветная электронная бумага

Компании Fujitsu Laboratories, Fujitsu и Fujitsu Frontech сообщили о создании первой в мире гибкой цветной электронной бумаги, которая сохраняет картинку после прекращения подачи питания. В качестве основы изделия используется пленка, что позволяет этому сверхтонкому дисплею изгибаться. Панель состоит из трёх слоев (красный, зелёный и синий), "мерцание" отсутствует в принципе, а при нажатии на дисплей или изгибе "бумажки" картинка не искажается. Толщина такого "листа бумаги" около 0,8 мм, включая защитный слой.

Свойство новых дисплеев "удерживать" изображение после отключения питания предрекает им широкий спектр использования в виде рекламных носителей, меню и информационных панелей, в т.ч. на изогнутых ствнах.

Для "перезаписи" информации на таком дисплее тратится энергии в 100...10000 раз меньше, чем в аналогичных изделиях, причём осуществляется это беспроводным путем с помощью несильного электромагнитного сигнала. Образцы продукции раэмером с ладонь уже изготовлены, но увеличение размеров панелей, по словам Fujitsu, не представляет никакой проблемы.

Коммерческий выпуск намечен на 2006 год.

Подробнее на pc.watch.impress.co.jp

HTC будет собирать iPAQ hw 6515 для Hewlett-Packard

Тайваньская компания High Tech Computer (HTC) в скором времени начнёт поставлять сотовые тепефоны iPAQ hw 6515 PDA компании Hewlett-Packard. Причём эти постаеки должны благотворно повлиять на финансовое положение HTC.

Сам коммуникатор является довольно любопытной новинкой. iPAQ hw 6515 поддерживает стандарты сотовой связи GSM/GPRS/EDGE и беспроводные стандарты передачи данных Bluetooth и IrDa. Коммуникатор оснащён процессором Intel PXA270 312 МГц, 64 Мб ROM и 64 Мб SDRAM памяти, 3-х дюймовым сенсорным TFT дисплеем и 1,3-мегапиксельной камерой. Установленная операционная система – Windows Mobile 2003.

Ориентировочная стоимость устройства – около $800.

Подробнее на http://www.digitimes.com

Благодаря своим небольшим размерам и массе, а также широким функциональным возможностям, мультиметры уже давно прочно заняли достойное место среди современного контрольно-измерительного оборудования, став незаменимым устройством при проведении работ по диагностике, ремонту и наладке, особенно в полевых условиях. Современные мультиметры позволяют не только проводить измерения постоянного и переменного тока и напряжения, сопротивления, ёмкости, частоты, но и осуществлять проверку диодов, измерять коэффициент усиления транзисторов, проводить звуковую прозвонку электрической цепи. Ряд моделей оснащён многострочным дисплеем, позволяющим отображать сразу несколько измеряемых величин, и аналоговой графической шкалой, дающей возможность отслеживать динамику быстрых процессов. Функциональные возможности современных мультиметров включают сохранение информации в памяти, фиксацию максимальных, минимальных и средних значений, удержание на дисплее текущего показания, работу в режиме относительных измерений, подключение к персональному компьютеру для передачи результатов измерений и программирование режимов работы, а также целый ряд других возможностей, причем их круг постоянно расширяется.

В этой статье рассматриваются новые модели мультиметров, которые недавно вошли в линейку контрольно-измерительного оборудования компании АКТАКОМ, хорошо известной российским специалистам.

СОВРЕМЕННЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ

А. А. Афонский, О. М. Солдатов,
г. Москва

Модельный ряд контрольно-измерительных приборов компании АКТАКОМ пополнился новыми моделями мультиметров.

Цифровой мультиметр **АМ-1006 (рис. 1)** является классическим представителем данного класса приборов и предназначен для измерения постоянного и переменного тока, постоянного и переменного напряжения, ёмкости, сопротивления, температуры, частоты, проверки диодов, измерения коэффициента усиления транзисторов и прозвонки электрических цепей. Выбор диапазона измерений осуществляется при помощи дискового переключателя на передней панели прибора.

Прибор является очень удобным и недорогим инструментом, а состав измеряемых величин вполне достаточен для проведения большинства видов работ в процессах наладки, ремонта и лабораторных исследований.

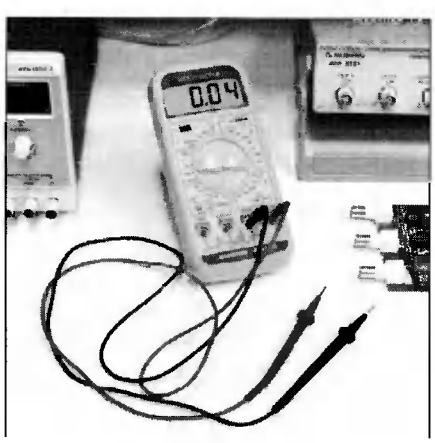


Рис. 1. Цифровой мультиметр АМ-1006

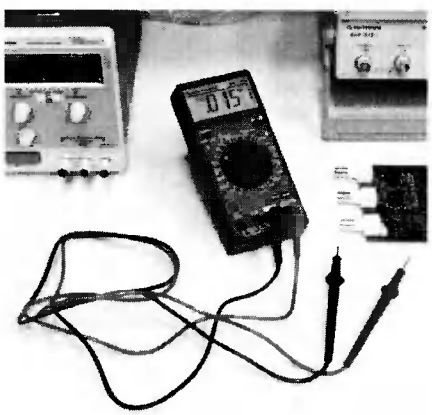


Рис. 2. Цифровой мультиметр АМ-1068

Мультиметр АМ-1006 имеет хорошие метрологические характеристики.

Так называемая "базовая" погрешность (обычно под этим понимается основная относительная погрешность измерения напряжения постоянного тока) составляет 0,5%.

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице (см. ниже).

Результаты измерений отображаются на 31/2-разрядном дисплее с высотой цифр 18 мм.

Мультиметр АМ-1006 способен производить до двух с половиной измерений в секунду. Тестирование диодов осуществляется при токе около 1 мА, прямое падение напряжения на диоде не должно быть выше 3 В постоянного тока. В режиме звуковой прозвонки электрических цепей порог срабатывания равен приблизительно 100 Ом. Мультиметр позволяет осуществлять контроль коэффициента передачи по току транзистора в диапазоне от 0 до 1000 как для p-n-p, так и для n-p-n транзисторов. При этом базовый постоянный ток составляет около 10 мкА, а напряжение коллектор-эмиттер — примерно 2,8 В.

Измерение температуры проводится при помощи специального температурного зонда с термопарой К-типа в диапазоне от –20 до +750 °С.

Питание прибора осуществляется от батареи типа "Крона" напряжением 9 В. В обычном режиме ресурса батареи хватает примерно на 200 часов непрерывной работы. При разряде батареи на дисплее появляется сообщение "LOBAT". Прибор имеет защиту от перегрузки для всех диапазонов измерений, автоматическую индикацию полярности и функцию обнуления показаний дисплея. Для защиты токовых входов используется предохранитель.

Конструктивно прибор выполнен в малогабаритном ударопрочном корпусе.

Для измерения ёмкости используются отдельные от основных измерительных гнезд входы. Кроме того, имеются отдельные разъёмы для подключения транзисторов при их тестировании. Небольшие габаритные размеры (185x87x 39 мм) и масса (около 320 г) позволяют использовать прибор как

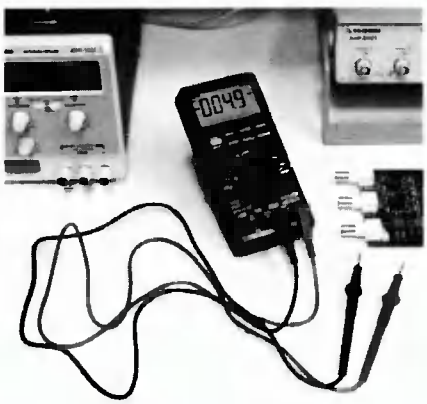


Рис. 3. Цифровой мультиметр АМ-1069

мобильное средство измерений, а наличие откидной подставки обеспечивает дополнительное удобство при работе за столом.

Цифровой мультиметр **АМ-1068 (рис. 2)** аналогичен модели АМ-1006 и по назначению, и по функциональным возможностям, но имеет ряд отличий.

Так, у этого мультиметра более широкий диапазон измерения силы тока (до 20 А, что, в общем-то, не свойственно приборам данной ценовой категории), напряжения (до 1000 А — по постоянному току и до 750 А — по переменному) и частоты (до 200 кГц), но он не позволяет измерять температуру. "Базовая" погрешность прибора составляет 0,5%. Более подробно характеристики приведены в таблице (см. ниже).

Прибор помещен в противоударный кожух, что позволяет повысить степень защиты прибора от нежелательных механических воздействий в полевых условиях.

Мультиметр **АМ-1069 (рис. 3)** является более совершенной моделью. Он оснащён 33/4-разрядным жидкокристаллическим дисплеем с 42-сегментной быстродействующей (до 20 отсчётов в секунду) графической аналоговой шкалой.

Прибор имеет более широкий диапазон измерения частоты (до 1 МГц) и ёмкости (до 40 мкФ) и более высокие метрологические характеристики: его "базовая" погрешность равна 0,3%.

Важным отличием АМ-1069 от предыдущих моделей является более широкий набор функциональных возможностей, что делает его более удобным в эксплуатации. На лицевой панели прибора размещены восемь функциональных клавиш для включения различных режимов измерений: фиксации максимального, минимального и среднего измеренного значения, удержания текущего показания на дисплее, сохранения в памяти и вызова последнего результата измерений, а также режима относительных измерений, при котором на индикаторе прибора отображается разность между текущим измерением и значением, занесенным в память в качестве опорного. Кроме того, прибор обеспечивает автоматический и ручной выбор диапазонов измерений, а также автоматическое выключение, что позволяет увеличить срок службы источников питания (2 батареи типа АА), который, кстати, и так достаточно велик — до 1200 часов работы.

Рис. 4. Цифровой мультиметр АМ-1089

Модель **АМ-1089 (рис. 4)** сочетает в себе многофункциональность, точность и высокую надежность. Кроме измерения стандартных величин (напряжения, тока и сопротивления), он позволяет осуществлять в очень широком диапазоне измерение ёмкости (до 50000 мкФ) и частоты (до 10 МГц), что позволяет ему конкурировать даже со специализированными приборами. Благодаря высокой точности измерений (его "базовая" погрешность равна 0,1%) и широкому частотному диапазону, эту модель можно отнести к разряду профессиональных мультиметров.

Этот мультиметр позволяет проводить относительные измерения, измерять напряжение в децибелах с возможностью выбора одного из 20 опорных значений сопротивления, а также осуществлять запись максимальных, минимальных и средних значений с временными метками. Особенностью данной модели является возможность определения логических TTL-уровней. Если величина сигнала составляет примерно 2,3 В, то на дисплее появится символ "p" высокого уровня (логической 1). При величине сигнала 0,8 В на дисплее будет высвечиваться символ "q" низкого уровня (логического 0). Одновременно прозвучит высокий или низкий звуковой сигнал, соответствующий логическому уровню.

Прибор оснащён жидкокристаллическим цифровым дисплеем с максимальным показанием 5000 (или 9999

Измеряемые величины	АМ-1006	АМ-1068	АМ-1069	АМ-1099	АМ-1095 АМ-1097	АМ1041	АМ-7010 АМ-7030	АВМ-4306
Напряжение постоянное	100 мкВ...600 В	100 мкВ...1000 В	100 мкВ...1000 В	100 мкВ...1000 В	100 мкВ...600 В	10 мкВ...1000 В	10 мкВ...600 В	1 мкВ...1000 В
Напряжение переменное	100 мкВ...600 В	100 мкВ...750 В	100 мкВ...750 В	100 мкВ...750 В	100 мкВ...600 В	10 мкВ...1000 В	100 мкВ...300 В	1 мкВ...750 В
Ток постоянный	0,1 мкА...10 А	0,1 мкА...20 А	0,1 мкА...10 А	1 мкА...10 А	0,1 мкА...10 А	0,001 мкА...10 А	1 мкА...400 мА	0,1 мкА...12 А
Ток переменный	0,1 мкА...10 А	0,1 мкА...20 А	0,1 мкА...10 А	1 мкА...10 А	0,1 мкА...10 А	0,001 мкА...10 А	1 мкА...400 мА	0,1 мкА...12 А
Сопротивление	0,1 Ом...20 МОм	0,1 Ом...40 МОм	0,1 Ом...20 МОм	0,1 Ом...50 МОм	0,1 Ом...20 МОм	1 мОм...10 МОм	0,01 Ом...40 МОм	1 мОм...300 МОм
Частота	0,1 Гц...20 кГц	1 Гц...200 кГц	0,01 Гц...1 МГц	0,01 Гц...10 МГц	0,1 Гц...20 кГц	0,01 Гц...200 кГц	0,001 Гц...200 кГц	0,01 Гц...1 МГц
Ёмкость	1 пФ...20 мкФ	1 пФ...20 мкФ	1 пФ...40 мкФ	1 пФ...50 мФ	1 пФ...20 мкФ	—	1 пФ...20 мкФ	—
Температура	–20...+750°С	—	—	—	–40...+1000°С	—	–40...+1000°С	—
Базовая погрешность	0,5%	0,5%	0,3%	0,1%	0,06%	0,05%	0,03%	0,012%
Дисплей	31/2	31/2	33/4		33/4	51/2	33/4	51/2

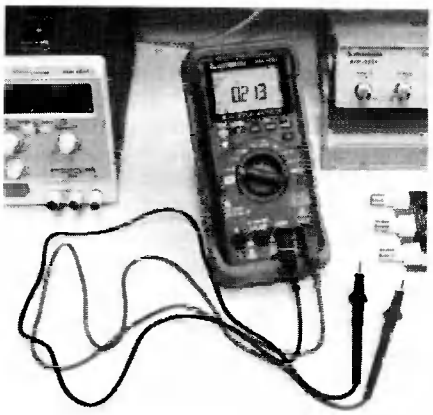


Рис. 5. Цифровой мультиметр АМ-1097

при измерении частоты), а также 53-сегментной аналоговой графической шкалой. Его габаритные размеры составляют 192x90x37 мм, а масса — около 750 г.

Мультиметры **АМ-1095** и **АМ-1097 (рис. 5)** предназначены для измерения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, частоты, сопротивления, ёмкости, проверки диодов и прозвонки электрических цепей. Модель АМ-1097 обладает дополнительными функциями, позволяющими проводить измерения совокупности постоянного и переменного напряжения и тока, частоты до 10 МГц, длительности (до 2000 мс) и скважности импульса, проводимости до 40 нСм, осуществлять измерения температуры при помощи термопары К-типа. Кроме того, АМ-1097 обеспечивает выдачу постоянного калиброванного напряжения и тока высокой точности, измерение напряжений в децибелах с возможностью выбора 20 сопротивлений, регистрацию пиковых значений длительностью менее 1 мс, подсветку дисплея при работе в условиях слабой освещённости.

Базовая погрешность этих мультиметров составляет 0,06%, что позволяет причислить их к разряду профессиональных. Эти современные приборы оснащены многими дополнительными возможностями, такими как сохранение информации в памяти, регистрация максимального и минимального значений измеряемых параметров, удержание текущего результата измерений на экране, режим относительных измерений.

Прибор оснащён двойным цифровым жидкокристаллическим дисплеем, позволяющим отображать одновременно две измеренные величины, а также 21-сегментной графической аналоговой шкалой. Для передачи данных в персональный компьютер приборы имеют интерфейс RS-232 с оптической развязкой.

Габаритные размеры приборов составляют 192x90x37 мм, а масса вместе с батареей равна 940 г.

Мультиметры **АМ-7010** и **АМ-7030 (рис. 6)** предназначены для измерения напряжения постоянного и переменного тока, сопротивления, температуры, частоты, скважности и длительности импульса, проверки диодов и прозвонки электрических цепей, а также для выдачи постоянного калиброванного напряжения и тока высокой точности. В целом, по своим характеристикам они похожи на модели АМ-1095и АМ-1097, несколько уступая им в диапазоне измеряемых величин (см. таблицу). Главным достоинством этих мультиметров является возможность работы в качестве прецизионного калибратора. Они могут генерировать линейный и ступенчатый выходной сигнал (в непрерывном, циклическом и пошаговом режимах) с амплитудой ±1,5 В, ±15 В или ±25 мА, а модель АМ-7030, кроме того, — и прямоугольный выходной сигнал с регулируемой скважностью, амплитудой и шириной импульса. Программирование выходного сигнала осуществляется путем последовательной записи в ячейки памяти (всего их 16) амплитуды и длительности сигнала в каждом шаге.

Для регистрации результатов измерений приборы оснащены интерфейсом RS-232.

Питание приборов осуществляется от 9 В батареи типа "Крона" или от сетевого адаптера. Габаритные размеры составляют 192x90x37 мм (вместе с защитным чехлом), а масса — 900 г (АМ-7030) и 780 г (АМ-7010).

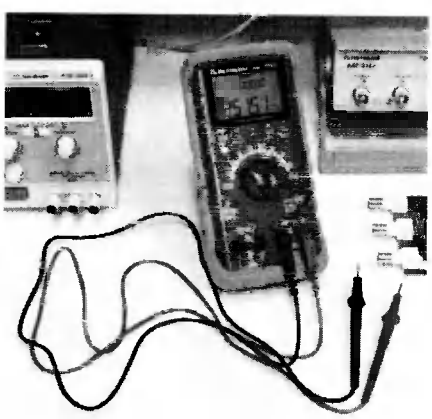


Рис. 6. Цифровой мультиметр АМ-7010

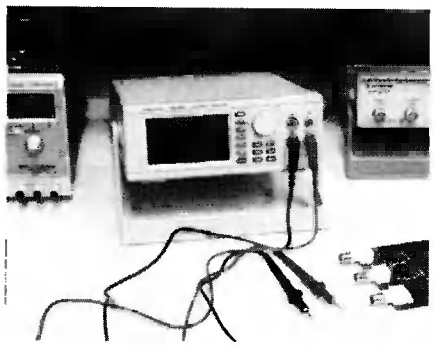


Рис. 7. Программируемый цифровой мультиметр АМ-1041

Цифровой программируемый мультиметр **АМ-1041 (рис. 7)** оптимизирован для проведения автоматических измерений широкого спектра параметров с отображением результатов измерений в цифровом виде.

Прибор позволяет проводить измерения постоянного и переменного тока и напряжения, сопротивления и частоты. Основная относительная погрешность измерений постоянного напряжения составляет 0,05%. Диапазоны измерения напряжения, сопротивления и частоты могут выбираться как автоматически, так и вручную. АМ-1041 имеет большинство функций, присущих современным мультиметрам: проверка диодов, прозвонка цепей, фиксация максимального, минимального и среднего значений, удержание на дисплее текущего показания, режим относительных измерений. Прибор оснащён 51/2-разрядным жидкокристаллическим дисплеем, на котором, помимо численных значений измеряемой величины, может отображаться график ее зависимости во времени (некий аналог осциллографа).

При этом величина горизонтальной развертки может принимать значения от 20 с до 5 ч на деление, а вертикальной — любое значение, в зависимости от выбранного режима измерений. Выбранные функции и настройки могут быть сохранены в памяти прибора, что облегчает его использование при проведении типовых измерений.

Главной особенностью нового прибора является возможность его программирования для автоматического выполнения различных измерений, в частности в режиме "Годен/Не годен".

Управление прибором осуществляется как вручную, с передней панели, так и с персонального компьютера, для чего прибор оснащён интерфейсами RS-232 и GPIB.

Питание мультиметра осуществляет от сети переменного тока напряже-

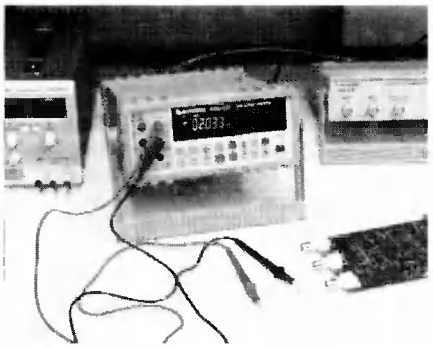


Рис. 8. Цифровой вольтметр АВМ-4306

нием 220 В. Габаритные размеры составляют 235x296x85 мм, а масса не превышает 1,5 кг.

Стационарный прецизионный профессиональный вольтметр **АВМ-4306** (**рис. 8**) также можно отнести к классу мультиметров, так как он позволяет проводить измерения постоянного и переменного тока и напряжения, сопротивления и частоты, при этом "базовая" погрешность измерений составляет 0,01%.

Прибор оснащён двустрочным светодиодным 51/2-разрядным дисплеем с изменяемой разрядностью (120000/40000/4000). Он позволяет проводить измерения постоянной и переменной составляющих в частотном диапазоне до 100 кГц, истинного среднеквадратичного значения (True RMS), сопротивления по двух- и четырехпроводной схеме, сравнение результатов измерений с заданными значениями, проверку диодов и звуковую прозвонку цепи, измерение в децибелах и т. д. АВМ-4306 обеспечивает автоматический или ручной выбор диапазонов, фиксацию максимального, минимального, среднего значений, удержание на дисплее текущего показания. Полученные данные могут быть переданы в персональный компьютер по интерфейсу RS-232 или распечатаны на принтере.

Как опция в приборе предусмотрена возможность установки интерфейса GPIB. Наличие интерфейса позволяет не только передавать данные из прибора в ПК для дальнейшей обработки, но и управлять прибором посредством программного обеспечения CP-07 для операционной системы Windows.

Внешне прибор очень похож на своих собратьев, производимых известной американской компанией Agilent Technologies.

Декоративные обрезиненные панели, удобное расположение функциональных клавиш и разъёмов, яркие, стройные цифры светодиодного индикатора — все это значительно облегчает работу оператора.

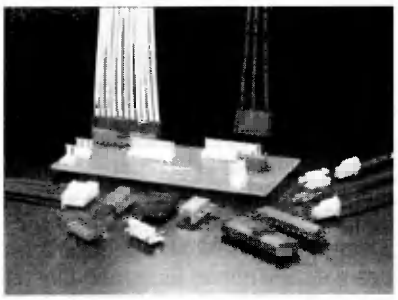
Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В. Его габаритные размеры составляют 265x110x330 мм, масса — 3 кг.

Все представленные модели мультиметров выполнены на современном технологическом уровне, что обеспечивает высокую надёжность при эксплуатации, безопасность работы оператора и малое время восстановления при ремонте.

В заключение следует отметить, что все рассмотренные приборы успешно прошли испытания с целью утверждения типа и включены в Государственный реестр средств измерений. Таким образом, они могут применяться в сфере государственного метрологического контроля и надзора.

Новости от производителей электронных компонентов

Новая система соединителей кабель-плата фирмы Tyco Electronics



Tyco Electronics представляет соединительную систему кабель-плата AMP Economy Power (EP), предназначенную для применения во вторичных силовых цепях. Система состоит из кабельной розетки и располагаемой на плате вилки. Шаг контактов разъёма может быть 0,153, 0,200 и 0,312 дюйма, вилка может быть как прямой, так и угловой. Это изделие может найти применение в индустриальном и коммерческом электронном оборудовании, бытовой технике и прочих разработках, где есть цепи вторичного питания.

AMP EP снабжён защёлкой, обеспечивающей надёжное сцепление частей разъёма. Конструкция защёлки такова, что расположенные рядом на плате элементы не мешают пользоваться разъёмом. Вилки соединителей могут быть расположены вплотную друг к другу, делая дизайн платы более компактным и функциональным.

Разъём рассчитан на напряжение до 250 В и ток до 7,5 А. Контакты розетки допускают подсоединение проводов 18-22 размера (по AWG) с диаметром изоляции до 0,118 дюйма. Сопротивление соединения – 10...20 мОм. Разъём выдерживает до 50 циклов подключения. Для одинарного разъёма с высоким профилем максимальный ток увеличен до 8 А.

Новый процесс изготовления КМОП-микросхем

Компания Analog Devices осваивает новый процесс изготовления микросхем для промышленных систем управления. Процесс предназначен для производства промышленных КМОП-микросхем (iCMOS, или Industrial CMOS) с топологическими нормами 0,6 мкм, способных выдерживать выбросы напряжения до 30 В. Таким образом, эти микросхемы смогут выдерживать те же броски тока и напряжения, что и микросхемы, используемые в промышленных системах управления роботами, конвейерами или станками.

В промышленных системах не применяются изделия с напряжением питания 1,5 или 3 В. Традиционно полупроводниковые приборы промышленного назначения, работающие при более высоких значениях напряжения, выполняются по биполярной или ДМОП-технологии (т.е. методом двойной диффузии). Но, помимо более высокой стоимости в сравнении с КМОП-приборами, их быстродействие и точность исполнения геометрии лучше. Новый iCMOS-процесс компании Analog Devices позволяет реализовать многие достоинства комбинированных технологий, объединяющих на одном кристалле биполярные транзисторы, мощные горизонтальные ДМОП-приборы и КМОП-логические блоки.

Разработанная технология, как и любой процесс производства мощных приборов, основана на формировании "толстых" слоев затворного оксида, но лишь на локальных участках кристалла, что и позволяет изготавливать на них приборы с высоким пробивным напряжением – до 30 В. Таким образом, новая технология носит "модульный" характер. За счёт расширения области стока можно создавать КМОП-приборы на напряжение пробоя до 50 В. Поскольку в структуре вертикальных ДМОП-транзисторов предусмотрена изоляция p-n-переходом, они не влияют на работу приборов с низким рабочим напряжением. С помощью новой технологии возможно изготовление вертикальных n-p-n-транзисторов с предельной частотой 6 ГГц и p-n-p-устройств с предельной частотой 4 ГГц, а также усилителей, диодов и полевых транзисторов с затвором на основе p-n-перехода. Дополнительные модули микросхемы могут содержать поликремниевые конденсаторы и тонкопленочные резисторы с возможностью подгонки. Около 20–60% кристалла с 0,6 мкм КМОП-элементами занимают логические устройства на напряжение 5 В.

Компания намерена в 2005 году выпустить 15 iCMOS-микросхем, в том числе 16 бит ЦАП с интегральной нелинейностью – один самый младший двоичный разряд, 12 и 16 бит АЦП с задаваемыми программными средствами 2–10 В входами.

Новые малогабаритные АЦП от National Semiconductor

Фирма National Semiconductor анонсировала серийное производство новых АЦП **ADC081S101**, **ADC101S101** и **ADC121S101**, представляющих из себя экономичные однокристальные ИС аналого-цифрового преобразования (АЦП) с разрешающей способностью 8, 10 и 12 бит соответственно при частоте дискретизации до 1 млн. отсчётов в секунду. Эти АЦП используют архитектуру с регистром последовательного приближения и встроенной схемой выборки-хранения. Последовательный интерфейс совместим с несколькими стандартами, такими как SPI™, QSPI™, MICROWIRE™ и многими другими общепринятыми в цифровых сигнальных процессорах.

ИС **ADC081S101/ADC101S101/ADC121S101** используют источник питания в качестве опорного напряжения. В результате допустимое напряжение на входе АЦП может изменяться в пределах от 0 до +Vпит. Частота преобразования задаётся частотой тактирования последовательного интерфейса (SCLK). Также преобразователи имеют режим пониженного энергопотребления в дежурном режиме. Напряжение питания может изменяться в пределах от +2,7 В до + 5,25 В, при этом потребление составляет от 2 мВт (3 В) до 10 мВт (5 В). Отдельный вывод включения дежурного режима (CS) позволяет "усыпить" микросхему и снизить потребляемую мощность до 5 мВт при Vпит=5 В. Все преобразователи выпускаются в сверхминиатюрном 6-выводном корпусе SOT-23, отлично подходящим для миниатюрных электронных изделий. ИС **ADC081S101** также выпускается в 6-выводном корпусе LLP. Изделия предназначены для работы в промышленном температурном диапазоне от -40°C до +85°C, некоторые параметры ИС **ADC081S101** нормированы также для температуры +125°C.

Термоустойчивые микропереключатели от компании Omron

Компания Omron представила новую термоустойчивую версию своего миниатюрного переключателя D3V, способного работать в приложениях, где температура может достигать 200°C.

Благодаря корпусу из пропилен-сульфидного материала (PPS), новые микропереключатели имеют превосходные рабочие показатели в агрессивных средах. Они не только огнеупорны, но и отлично справляются с химическими и физическими (вибрация, вращение) неблагоприятными внешними воздействиями и соответствуют самым требовательным сертификатам EN 61058-1, UL 1054, CSA C22.2 и UL 858.

Рабочий ток у D3V 11 А, 6 А и 0,1 А, а формы выводов и контактные схемы – как и у других стандартных типов микропереключателей. Доступны версии как с внутренними, так и с внешними рычажками и двумя вариантами их положений в зависимости от режимов использования и установки. Конфигурации форм выводов – SPDT, SPST-NC и

http://www.radiodelo.com

SPST-NO. У типа D3V на 0,1 А контактная область сделана из сплава золота, что гарантирует долгий срок службы и очень высокую надёжность контактов.

Atmel расширяет семейство драйверов лазерных диодов с управлением LVDS-сигналами

Компания Atmel® представила два новых драйвера лазерных диодов для DVD-приводов с двухслойной скоростью записи 8х. Данные устройства расширяют существующее семейство драйверов лазерных диодов с низковольтными дифференциальными сигналами (LVDS) за счёт улучшения скорости записи.

ATR0839 и **ATR0849** поддерживают комбинированные приводы DVD±RW/CD-RW со скоростями записи до 16х для DVD±RW и 52х для CD-RW. Благодаря возможности генерировать выходной ток свыше 700 мА, данные микросхемы поддерживают запись новых двухслойных дисков DVD±RW на скорости 8х. Конструктивное исполнение драйверов в виде сверхминиатюрных корпусов делает возможным их применение в компактных SLIM-приводах ноутбуков, а также приводах настольных компьютеров и пользовательских DVD-рекордеров вдвое меньшей высоты.

Каждая из новых ИС содержит один канал чтения и три канала записи. Последние управляются с помощью сигналов LVDS. Благодаря интегрированию терминационных резисторов на LVDS-входах, разработчики смогут сократить перечень элементов, уменьшить габариты и стоимость устройств. Два выхода могут использоваться для управления лазерными диодами DVD с длинами волн 650 нм или CD с длинами волн 780 нм.

Встроенный генератор позволяет снизить шум от работы лазера. С помощью четырех резисторов можно раздельно для каждого выхода установить частоту и размах тока генератора. **ATR0839** содержит дифференциальный вход разрешения работы генератора (LVDS-совместимый), а **ATR0849** воспринимает несимметричные КМОП-совместимые сигналы управления.

Образцы **ATR0839** и **ATR0849** доступны в настоящее время в ультракомпактных корпусах QFN24, которые не содержат свинца и отвечают нормам экологической безопасности. Atmel является единственным поставщиком таких драйверов в корпусе с размерами 4х4х0,9 мм. Ожидается появление версий в корпусах QFN с совместимым расположением выводов и теплоотводящей площадкой на вершине корпуса.

Новая типовая схема зарядного устройства DI-84 от компании Power Integrations

Компания Power Integrations, Inc., ведущий поставщик микросхем для силовых преобразователей, а также создатель энергосберегающей технологии EcoSmart, представила прототип 3-ваттного зарядного устройства с потреблением менее 30 мВт в ждущем режиме. Схема предназначена для разработок в области мобильной и беспроводной телефонии, MP3-плееров и других изделий с батарейным питанием.

Созданный по схеме DI-84 зарядник потребляет на 97 процентов меньше энергии, чем обычные трансформаторные устройства, и легко удовлетворяет недавно анонсированным требованиям California Energy Commission (CEC), допускающим мощность потребления в ждущем режиме менее 500 мВ. Ждущий режим, когда зарядник или адаптер не используются, но подключены к сети, является источником значительных потерь, стоящих потребителям миллиарды долларов в год. Столь выдающаяся производительность DI-84 достигнута благодаря уменьшению мощности потребления микросхем, малым токам в цепи обратной связи и эффективной конструкции трансформаторов.

Зарядник построен на популярном семействе микросхем для преобразователей электроэнергии TinySwitch®-II, выпускаемом Power Integrations, работает с входными напряжениями от 85 до 265 В переменного тока, имеет выходное напряжение 5 В, ток 600 мА. В отличии от более дешевых КМОС/ШИМ контроллеров, микросхемы TinySwitch®-II не только обладают высоким КПД, но и обеспечивают защиту от перенапряжений, блокировку при малых напряжениях и перегреве. Кроме того, по уровню электромагнитных помех они легко вписываются в класс В стандарта CISPR-22, даже без использования помехоподавляющего конденсатора Y-типа, и дают выигрыш в стоимости изделия за счёт малого числа компонентов и уменьшения затрат на изготовление.

Лучшая в своём классе схема доступна на сайте компании. Это ещё один шаг Powsr Integration к устранению потерь энергии в миллиардах зарядников и адаптеров, продаваемых ежегодно.

Power Integrations предлагает наиболее полный набор средств разработки для создателей экономичных источников питания мощностью от 1 до более чем 200 Вт. Выпускаемые компанией микросхемы широко представлены на сайте www.powerint.com/appcircuits.htm. По адресу http://www.powerint.com/greenroom Вы можете найти подробные простые в использовании справочники по мировым стандартам энергосбережения и другим темам, связанным с конструированием экономичных источников питания.

Новый миниатюрный (LLP-10) стабилизатор напряжения по схеме коммутируемого конденсатора от National Semiconductor

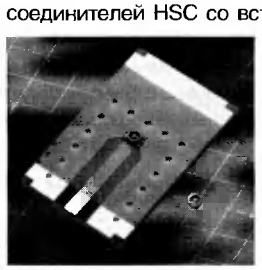
Новая ИС от National – это понижающий стабилизатор напряжения **LM2770** с коммутируемым конденсатором, идеально подходящий для питания низковольтных компонентов в портативной и носимой технике. **LM2770** выдает в нагрузку ток до 250 мА и работает в диапазоне питающих напряжений от 2,7 В до 5,5 В. ИС с такими возможностями – отличный выбор для систем, питающихся от одноэлементной литий-ионной батареи и зарядного устройства. Выходное напряжение можно динамически переключать между двумя фиксированными значениями посредством подачи логического уровня на один из выводов ИС. Пары выходных напряжений, доступные в настоящий момент, включают в себя 1,2 В/1,5 В и 1,2 В/1,575 В. Другие пары напряжений будут выпускаться по запросу.

КПД **LM2770** превосходит как КПД линейных стабилизаторов напряжения (неимпульсных), так и импульсных на основе коммутируемого конденсатора с фиксированным коэффициентом передачи. Несколько дробных коэффициентов передачи, реализуемых схемой, позволяют максимально снизить потери во всём диапазоне входного напряжения и тока нагрузки. **LM2770** также может быть переведена в экономичный дежурный режим, когда нагрузочный ток невелик (не более 20 мА). В дежурном режиме каскад зарядки конденсатора отключён, а напряжение на выходе формирует малошумящий экономичный линейный стабилизатор.

Плавный запуск, защита от КЗ, перегрузки и перегрева также реализованы в этом изделии. Выпускается новая ИС в сверхминиатюрном 10-выводном корпусе LLP.

Сверхминиатюрные высокочастотные соединители от Murata

Компания Murata анонсировала новый тип высокочастотных соединителей HSC со встроенным переключателем, специально разработанные для уменьшения размеров и увеличения плотности корпусного монтажа в современных беспроводных устройствах.



На сегодняшний день новинка является самой компактной в мире и не превышает 1,2 мм по высоте. Технические и габаритные характеристики новых соединителей идеально отвечают требованиям, которые предъявляются разработчиками мобильных телефонов. Это – компактность, надёжность и простота в использовании.

Две версии соединителя типа HSC уже доступны для заказов. Вилка устанавливается методом поверхностного монтажа на печатную плату. Розетка (прямая или угловая) соединяется гибким коаксиальным кабелем диаметром 0,87 мм и длиной от 45 до 250 мм.

Электронные и эксплуатационные показатели внушительны. Соединители HSC работают на частотах до 6 ГГц. Они показывают превосходный КСВН (VSWR): 1,14 на 3 ГГц, 1,09 на 6 ГГц, и оптимизированный 1,16 на 3,8 ГГц. Номинальное напряжение – 250 В, максимальное – 300 В. Гарантируемый ресурс соединения/разъединения – 30 циклов.

Новинки в серии УМЗЧ BOOMER® от National Semiconductor

National Semiconductor анонсировала выпуск сдвоенного мостового усилителя мощности ЗЧ **LM4918** серии BOOMER®, оснащённого схемой автоматической регулировки усиления (АРУ). Усилитель способен выдавать в нагрузку 8 Ом мощность около 1 Вт при суммарном коэффициенте гармоник менее 1%. Встроенная схема АРУ имеет интерфейс управления, позволяющий изменять коэффициент усиления шагами по 0,75 дБ (32 шага).

Серия УМЗЧ BOOMER® была разработана исключительно для обеспечения высокого качества звукоусиления при минимуме навесных элементов. ИС **LM4918** объединяет в себе АРУ и мостовой стереоусилитель, что делает ее оптимальным вариантом для применения в мультимедийных мониторах, носимых радиоприёмниках, стационарных компьютерах и ноутбуках.

К достоинствам усилителя **LM4918** можно отнести наличие управляемого извне дежурного режима с микропотреблением, а также режима отключения звука (MUTE), что позволяет достичь большой гибкости и экономичности при использовании этого усилителя. Выпускается ИС **LM4918** в 32-выводном корпусе LLP.

National Semiconductor также запустила в производство два новых представителя серии BOOMER® – ИС **LM4859** и **LM4931**, обеспечивающих широкую гамму функциональных возможностей для мобильных телефонов и портативных устройств. ИС **LM4859** объединяет УМЗЧ, регулятор громкости, микшер, схему управления питанием, схему улучшения объёмного звучания и интерфейс управления I²C в одном малогабаритном корпусе. Полнофункциональная ИС **LM4931** содержит стереофонический I²S ЦАП, встроенную ФАПЧ, кодек голосового диапазона, стереофонический усилитель головных телефонов, монофонический усилитель класса D для громкоговорителя, микрофонный предусилитель и подавитель местного эффекта – всё это вместе с цифровым интерфейсом управления по шине I²C или SPI. Управление по I²C/SPI позволяет выбирать различные режимы работы, управлять громкостью и параметрами производительности.

ИС **LM4859** является интегрированной звуковой подсистемой и работает от источника напряжением 2,7 – 5,5 В. Она состоит из стереофонического усилителя громкоговорителей, обеспечивающего выходную мощность 495 мВт/канал на нагрузке 8 Ом, и стереофонического усилителя головных телефонов, выдающего 25 мВт/канал в нагрузку 32 Ом при напряжении питания 3,3 В. Кроме того, ИС **LM4859** переключает и микширует стереофонические и монофонические входы в 16 различных комбинациях по командам, передаваемым по шине I²C. К прочим возможностям ИС можно отнести наличие дежурного режима со сверхмалым потреблением тока и режима отключения при перегреве.

Интегрированная звуковая подсистема **LM4931** поддерживает голосовые и цифровые аудиофункции. Полнодиапазонный музыкальный тракт I²S обеспечивает соотношение сигнал/шум 86 дБ при входном цифровом сигнале 18 бит, 48 кГц. Высокоэкономичный усилитель класса D обеспечивает на нагрузке 8 Ом выходную мощность 470 мВт, а стереоусилитель головных телефонов выдает 26 мВт в нагрузку 32 Ом при суммарном коэффициенте гармоник менее 1% и напряжении питания 3,3 В. Кроме того, ИС **LM4931** содержит дополнительные функциональные блоки, уменьшающие энергопотребление и загрузку управляющего контроллера, а также схему подавления шумов переходных процессов ("щелчков").

В отличие от тяжелых в применении аудиокодеков, требующих разработки сложного программного обеспечения для работы и управления, обе новые ИС используют стандартный интерфейс, совместимый с I²C или SPI. Простые команды I²C/SPI используются для выбора одного из режимов работы либо для управления громкостью в определенном усилителе. Режимы работы определены заранее, в них учтены все потребности, которые могут возникнуть при портативном использовании. **LM4931** имеет 10 рабочих режимов, а **LM4859** – 16 (из-за дополнительных режимов улучшения объёмного звучания). Эти режимы обеспечивают не только лёгкость в применении, но также позволяют потребителю выключать неиспользуемые усилители с целью оптимизации энергопотребления системы.

ИС **LM4859** выпускается в 28-выводном корпусе LLP, а **LM4931** – в 42-контактном micro-SMD.

Новый сдвоенный 12-битный АЦП от National Semiconductor

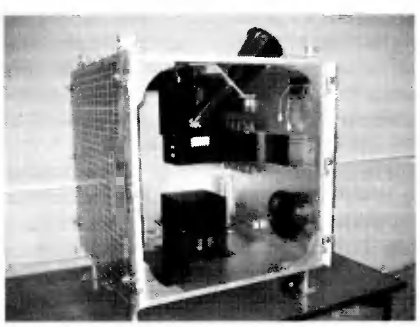
National Semiconductor анонсировала сдвоенный вариант своего 12-битного АЦП с частотой дискретизации 66 млн. отсч./сек. Новая ИС **ADC12DL066** представляет собой сдвоенный интегральный экономичный аналого-цифровой преобразователь (АЦП) технологии КМОП, позволяющий преобразовывать входные аналоговые сигналы в 12-битные слова при частоте преобразования 66 миллионов отсчётов в секунду. В преобразователе используется симметричная конвейерная архитектура с цифровой коррекцией ошибок и встроенной схемой выборки/хранения, что позволяет уменьшить размеры кристалла и энергопотребление при сохранении отличной динамической производительности и полосе пропускания 450 МГц. Работая от источника питания напряжением 3,3 В, **ADC12DL066** достигает значения эффективного количества бит 10,7 и потребляет всего 686 мВт при частоте 66 млн. отсчётов в секунду, включая и ток источника образцового напряжения. Режим энергосбережения снижает потребление до 75 мВт.

Симметричные входы позволяют обрабатывать напряжение, равное двойному напряжению образцового источника (Vref), также имеется возможность работать с несимметричным входом. С целью достижения максимальной производительности рекомендуется использование всего диапазона симметричного входа. Цифровые выходы двух АЦП подключены к двум отдельным 12-битным шинам, формат выходных данных на которых можно выбрать в виде двоичного со смещением либо с дополнением до 2-х.

Для облегчения подключения АЦП к низковольтным системам предусмотрена возможность питания выходных цифровых ключей от отдельного источника напряжением от 2,4 В до общего напряжения питания ИС.

ADC12DL066 выпускается в 64-выводном корпусе TQFP и рассчитана на работу в промышленном температурном диапазоне от –40°С до +85°С. Также для данного АЦП имеется демонстрационная плата, облегчающая разработку устройств с применением этой ИС.

Микроспутник "Бауманец"



Проект студенческого микроспутника "Бауманец" подразумевает создание космического и наземного сегментов. В состав космического сегмента входит собственно микроспутник. В состав наземного сегмента, создаваемого в рамках проекта, войдут:

- наземный комплекс управления микроспутником "Бауманец",
- центр приёма и обработки данных, принимаемых от полезной нагрузки,
- экспериментальный центр по перспективным спутниковым технологиям.

Все элементы наземного сегмента будут организованы на базе МГТУ им. Баумана.

Общие характеристики

Проектируемый космический аппарат (КА) будет иметь массу не более 100 кг и по западной классификации попадает в класс

http://www.radiodelo.com

микроспутников. Ряд проектных характеристик аппарата является следствием требований основной полезной нагрузки – цифровой мультиспектральной камеры для съёмки подстилающей земной поверхности.

Орбита

Аппарат будет выведен на околоземную солнечно-синхронную орбиту высотой от 500 км. Коррекция орбиты после выведения не предусматривается. Срок активного существования на орбите – не менее одного года.

Аппарат:

- масса – не более 100 кг;
- габариты – нв более 700x700x700 мм;
- стабилизация – одноосная с одним маховиком по тангажу;
- точность ориентации – не хуже 2° по всем трём осям;
- точность стабилизации – не хуже 0,01° в сек. по всем трём осям.

Общие требования к элементам систем микроспутника:

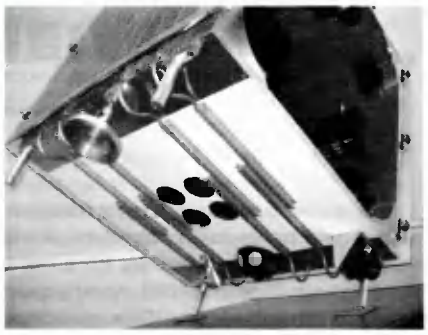
- нормальная работа после механических перегрузок, вибраций, ускорений, ударных нагрузок, имеющих место на этапе выведения КА на орбиту;
- устойчивое поведение в условиях вакуума и воздействия радиации в течение требуемого срока работы спутника на орбите;
- доступность приобретения элементов КА;
- малые масса и габариты;
- приемлемая стоимость.

Возможность резервирования

Выведение на орбиту предполагается осуществить в качестве основной или попутной полезной нагрузки на одном из следующих ракет-носителей (РН): "Стрела", "Днепр", "Рокот", "Союз". "Циклон", "Космос-3М" в ноябре-декабре 2005 г.

Ответственным за разработку высокоскоростного передатчика полезной нагрузки диапазона 8 ГГц, а также за Центр приёма и обработки данных, принимаемых с основного элемента полезной нагрузки КА – цифровой камеры, является ИТЦ СканЭкс. Эта фирма – один из идеологов концепции проекта в целом.

В Молодёжном Космическом Центре МГТУ им. Баумана в рамках проекта "Россия-Европа: взгляд из космоса" накоплен большой опыт по работе со станцией приёма спутниковых данных с ИСЗ серии NOAA в формате HRPT, работавшей в МГТУ для обучения студентов навыкам приёма спутниковых данных и отработки методик приёма и распространения данных по Интернет. Станция предоставлена ИТЦ СканЭкс.



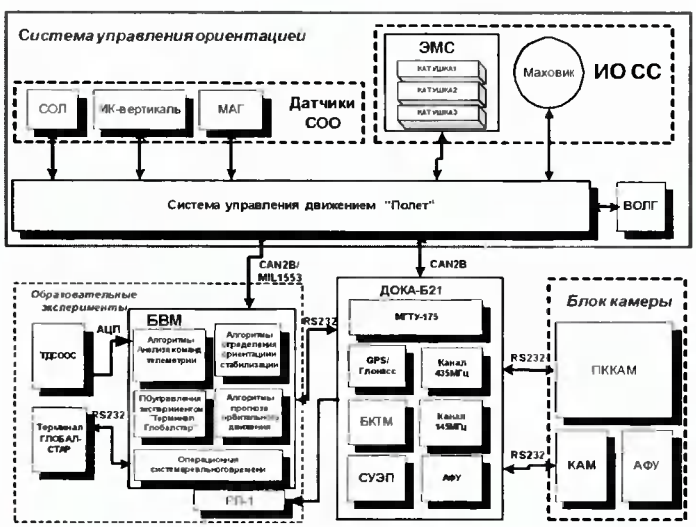
Корпус аппарата негерметичный, его форма для простоты компоновки и снижения стоимости изготовления и сборки близка к кубической с длиной ребра 700 мм.

По требованиям системы стабилизации главные моменты инерции аппарата массой 97 кг должны различаться между собой не более чем на 30% до раскрытия гравитационной штанги. Силовая конструкция обеспечивает удобство компоновки, повышает прочность и жёсткость, в первом приближении обеспечивает оптимальные тепловые режимы посадочных мест приборов.

Компоновка и вычисления массово-инерционных характеристик аппарата проводились в программе Solid Works 2001.

Выбор материала конструкции

В качестве материала силовой конструкции КА рассматривались материалы, применяющиеся в ракетно-космической технике: сплавы АМг-6 и 30ХГСА, углепластики. Применение полимерных композиционных материалов может дать выигрыш в массе панели или балки, но он будет сведён на нет габаритными и тяжёлыми узлами соединений. Стоимость такой конструкции будет существенно выше той, которая изготовлена из сплавов металлов. При предложенной схеме крепления приборов для стальных панелей определяющим критерием будет не прочность, а устойчивость. Толщины таких панелей будут близки к толщинам панелей из алюминиевого сплава, а масса существенно больше. Таким образом, были выбраны материалы: силовой конструкции – АМг-6 (силовая конструкция панелей СБ, закладные элементы, расчалки), АМг-2н (сотовый заполнитель силовых панвлей) и Д19 – обшивка сотовых панелей.



АФУ – антенно-фидерное устройство, БА – бортовая аппаратура, БВМ – бортовая вычислительная машина, БКТМ – блок контроля телемвтрии, ВОЛГ – волоконно-оптический лазерный гироскоп, ИО СС – исполнительные органы системы стабилизации. РЛ-1 – экспериментальный передатчик для исследования прохождения радиоволн миллиметрового диапазона, КАМ – камера, МАГ – магнитометры, ПК КАМ – первдатчик камвры. СОЛ – солнечные датчики, СОО – система опредвления ориентации, СУО – система управления оривнтацией, СУЭП – система управлвния энергопитанием, ТДСООС – термодинамическая система определения ориентации и стабилизации, ЭМС – электромагнитная система стабилизации

Служебные системы

Служебные системы аппарата "Бауманец" обеспечивают выполнение научных и образовательных экспериментов в течение всвго срока эксплуатации КА на орбите.

Общая функциональная схема служебного борта представлена на рисунке.

Эксперимент "МГТУ-175"

Этот эксперимвнт – одна из самых почётных задач нашвго проекта. Он непосредственно посвящён празднованию 175-летнего юбилея нашего университета. Суть его в отработке возможности передачи информации с борта КА "Бауманец" на приёмную станцию МГТУ им. Н.Э.Баумана. Сам эксперимент будет заключаться в воспроизведении гимна МГТУ им. Н.Э.Баумана с борта космического аппарата и передачи его на Землю в период проведения праздничных мероприятий.

В подготовке материала помогли сотрудники молодежного космического центра Кирилл Майоров, Полина Кобылкина и Павел Бечаснов.

Литература

1. http://microsat.sm.bmstu.ru

Wireless USB

В. Романченко, news@3dnews.ru

На волне всеобщей индустриальной тенденции по превращению привычных проводных интерфейсов в беспроводные идея продвижения Wireless USB, также называемого для краткости WUSB, то есть затея по избавлению привычного интерфейса USB от проводов выглядит вполне логичной и заманчивой. Почему бы и нет, если у нас скоро всё будет беспроводное? Так-то оно так, но надо ли городить огород, если на рынке и без этого предостаточное разнообразие проводных и беспроводных интерфейсов на любой вкус и цвет?

Для начала определимся, так ли необходимо возникновение нового интерфейса, зачем он, собственно, придуман?

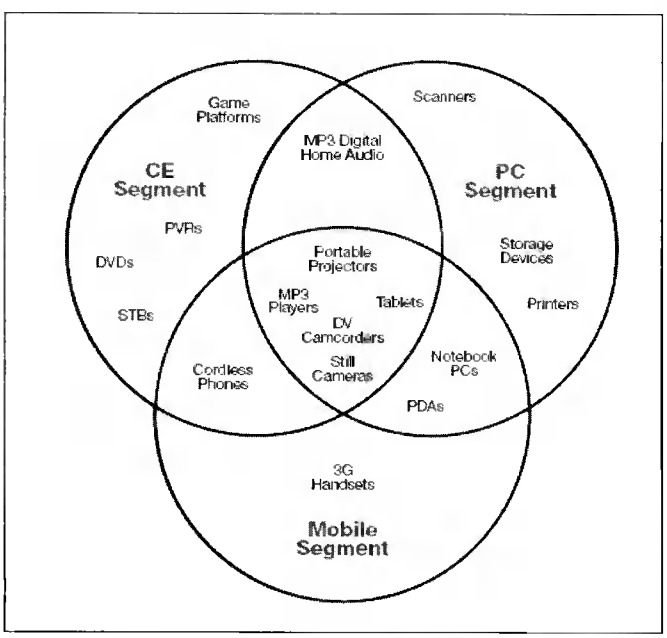
Wireless USB?

Понадобилось всего несколько лет для того, чтобы линейка наиболее популярных интерфейсов для настольных, портативных и карманных ПК совершенно видоизменилась. Сейчас даже представить трудно, как жили люди в каменном веке до "USB-эпохи", а ведь жили, болезные, мучались и страдали...

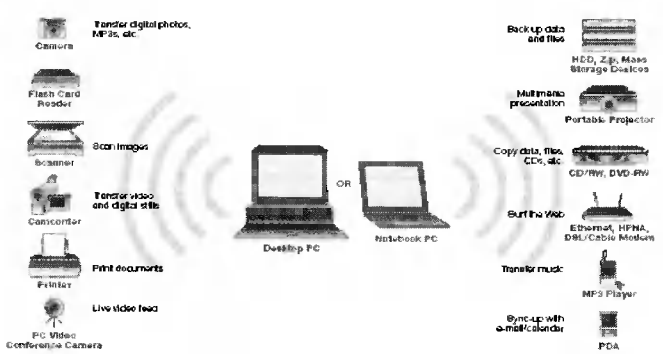
Важнейшими тенденциями современного рынка компьютерной электроники можно назвать, пожалуй, две: замену всех параллельных шин последовательными и переход на беспроводные соединения. Под натиском практичных USB/FireWire скоропостижно помер старичок LPT, эффективные Serial ATA (SATA) и Serial Attached SCSI (SAS) метят на место могильщиков SCSI. Да что там, даже старая добрая шина PCI понемногу вытесняется новомодной последовательной PCI-Express...

Таких примеров в индустрии множество, тенденциозность перехода на последовательные интерфейсы везде и всюду видна невооруженным глазом. Однако даже самые прогрессивные проводные шины нынче подпадают под влияние моды на беспроводные решения.

Особенно восприимчивым к новым тенденциям оказался сектор локальных интерфейсов – все, что работает на расстоянии до 10 метров, обеспечивает обмен данными и/или связь всевозможной электроники с периферией друг с другом и т.п. В конце концов, перебрав массу всевозможных вариантов – COM, LPT, IrDA и иже с ними, индустрия остановилась с молчаливого одобрения потребителей на наиболее универсальных, удобных и востребованных – проводных USB/FireWire и беспроводном Bluetooth. Оставив прежние пережитки для обратной совместимости и удобства применения в различных нишевых случаях.



Нельзя сказать, что современные фавориты рынка исчерпали свои возможности и застыли в своем развитии. Тот же USB, изначально нацеленный на подключение периферии, после ратификации скоростной 480 Мбит/с версии USB 2.0 дополнительно обзавёлся расширением "On-The-Go", наконец-то позволившим создавать одноранговые соединения класса "периферия-периферия". Мультимедийный 400 Мбит/с интерфейс FireWire, даже в изначальной версии IEEE1394a не страдавший иерархической болезнью USB, в последнее время обзавёлся скоростной 800 Мбит/с инкарнацией IEEE1394b и увеличенной длиной интерфейсного кабеля. Хорошо? Превосходно! Одна беда, все это – совершенно неуместные в наш век проводные соединения, особенно нелепые на столь небольших расстояниях.

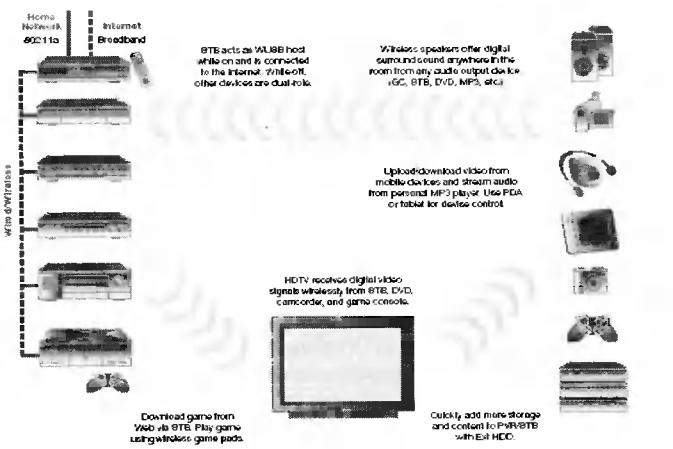


Список устройств, которым уже сейчас очень пригодился бы беспроводной USB, достаточно широк. Однако помимо традиционных сфер применения привычного проводного USB, который, без сомнения, со временем в значительной степени будет вытеснен UWB, есть подозрение, что наряду с этим беспроводная инкарнация интерфейса будет востребована в случаях, которые пока совершенно невозможно представить.

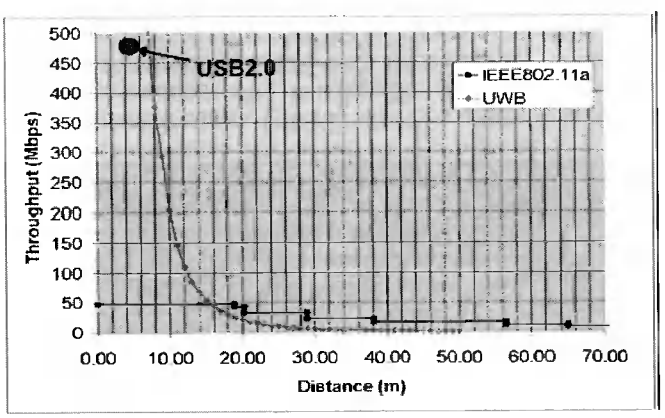
Основной современный беспроводной "боец ближнего боя" – широкополосный стандарт Bluetooth также развивается весьма динамично. Уже в 2005 году ожидается появление множества новинок с поддержкой спецификаций Bluetooth Version 2.0 и производительностью до 2,1 Мбит/с и даже до 3 Мбит/с (при нынешних пиковых 771 Кбит/с) наряду с удешевлением чипов, снижением энергопотребления и возможностью обслуживания одновременно нескольких приложений. Прогресс? Несомненно, да! Пользователи мобильников, КПК и смартфонов будут очень рады. Однако не думаю, что пиковой скорости обмена "аж до 3 Мбит/с" обрадуются желающие, например, организовать real-time обмен видеоконтентом. Что и говорить, хорош Bluetooth, хорош. Однако... как бы это помягче... сечение "дырочки" этого

канала по-прежнему узковато. Как и у подобных проектов вроде Zigbee.

Не удивлюсь, если выяснится, что наряду с частичным вытеснением Bluetooth в секторе мобильных устройств WUSB составит конкуренцию традиционным коаксиальным/оптическим AV-интерфейсам, в том числе цифровым вроде DVI и даже новоявленного HDMI.



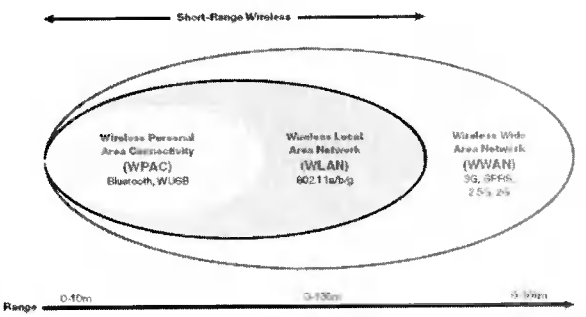
Итак, задача проста: хочется без проводов, на расстояние до 10 метров и чтобы не хуже, чем у распространённых проводных интерфейсов. Стандарт Bluetooth, при всех его плюсах, оказывается "жидковат" даже в новой производительной версии. Может быть, подойдет Wi-Fi? Прямым и недвусмысленным ответом будет: да, но только частично. Возьмите скорость обмена наиболее современных версий, IEEE802.11a/g – до 54 Мбит/с. Даже увеличенная вдвое за счёт алгоритмов сжатия, она не идёт ни в какое сравнение с пропускной способностью проводных USB/FireWire. Как и в случае с Wi-Fi, скорость обмена данными в случае применения WUSB также падает в зависимости от расстояния между портами, однако обратите внимание на график ниже и, что называется, оцените разницу на ближних расстояниях.



А ведь есть ещё такой фактор, как ограниченное количество каналов, некритичный сейчас, при малом распространении Wi-Fi, но превращающийся в беду в случае, например, многоэтажного дома с точками доступа в каждой квартире. Ну и разумеется, такая "мелочь", как относительно высокая цена Wi-Fi оборудования.

Кстати, цели, которые в глобальной перспективе ставили перед Wi-Fi его разработчики, честно говоря, все же ближе к задачам LAN, нежели к USB. В то же время задачи, поставленные перед WUSB, достаточно близки к списку типичных задач нынешнего USB и предполагают скоростной обмен данными в структуре развлекательных центров на базе ПК, игровых приставок, MP3- и DVD-плееров, ТВ-приставок, HDTV-телевизоров. Со временем WUSB также станет "родным интерфейсом" для цифровых фото- и видеокамер, внешних DVD-RW/CD-RW приводов и HDD-накопителей, карманных ПК, мобильных телефонов и смартфонов, карманных видеоплееров (Personal Video Player, PVP) и видеомагнитофонов (Personal Video Recorder, PVR), принтеров, сканеров, проекторов, наушников, колонок и еще тысячи и одного устройства с претензиями на быстрый обмен данными.

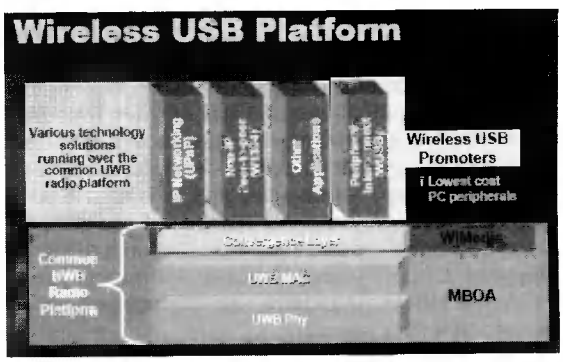
Словом, судя по всему, пустующая ниша среди современных интерфейсов еще имеется, и Wireless USB вполне может рассчитывать на место под солнцем.



Самое главное о Wireless USB

Для понимания сути стандарта Wireless USB придётся обратиться к пониманию главного в концепции платформы сверхширокополосной (Ultra Wideband, UWB) беспроводной технологии. Классическое определение UWB звучит так:

"UWB – это беспроводная технология, предназначенная для передачи данных на короткие – до 10 метров расстояния, с высокой пропускной способностью (до 480 Мбит/с) и низкой потребляемой мощностью. UWB – это решение для беспроводной передачи высококачественного мультимедийного контента, например видео, между устройствами бытовой электроники и периферийными устройствами ПК. Одно из основных преимуществ технологии UWB заключается в том, что она не создает помех для других беспроводных технологий, используемых в настоящее время, – таких как Wi-Fi, WiMAX и сотовой связи".



Обратите внимание на вышеприведённую иллюстрацию: главный факт, который стоит уяснить для себя с самого начала для понимания принципа работы Wireless USB, заключается в том, что стандарт подразумевает использование двух основных "слоёв" для обмена данными – транспортного и физического уровня. Транспортный уровень как раз и базируется на сверхширокополосной (UWB) технологии, физический представляет собой уровень формирования среды передачи данных, где помимо WUSB с легкос-

тью могут фигурировать W1394 (Wireless FireWire), Bluetooth и прочие, к настоящему времени еще не изобретённые и не сформулированные протоколы. Просто Wireless USB станет одной из первых UWB-технологий, доведённых до состояния коммерческого стандарта.

Что такое сверхширокополосная модуляция (UWB), многие могут представить себе на примере Bluetooth. Схематически принцип UWB подразумевает генерацию передатчиком миллиардов импульсов в очень широком – порядка нескольких гигагерц – частотном спектре. Приёмная часть преобразовывает импульсы в данные путем отслеживания схожих последовательностей импульсов.

Современная технология UWB описывает принцип модуляции сигнала как мультиплексирование по ортогональным несущим частотам (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing). Использование модуляции OFDM в совокупности с рядом частотных диапазонов дает нам представление о технологии MultiBand OFDM. Основной плюс такой технологии заключается в возможности быстрой адаптации к требованиям комитетов электросвязи любых государств за счёт гибкой манипуляции набором подходящих (не запрещённых или не занятых военными) частотных диапазонов, а также перспектива оперативного наращивания производительности за счёт добавления разрешённых каналов с сохранением обратной совместимости (расширение производительности за счет суммирования пропускной способности нескольких каналов).

Если попробовать изложить вышесказанное более простым языком, технология UWB подразумевает передачу сигнала в широком спектре, перекрывающим частоты многих уже используемых диапазонов. Однако специфический принцип модуляции и отсутствие несущей частоты приводят к своеобразному широкополосному "размазыванию" сигнала по всему спектру – что-то вроде широкополосного "белого шума", не превышающего по уровню обычные фоновые помехи, но обладающего в то же время высокой защищенностью информации из-за импульсного характера передачи.

Для общего понимания принципа работы интерфейса WUSB следует также упомянуть, что пакеты данных, передача которых осуществляется с использованием технологии UWB и применением вышеупомянутой модуляции OFDM, формируются по принципу транзакций USB 2.0, а переносятся с помощью уже известного протокола множественного доступа с разделением каналов по времени, то есть TDMA (Time Division Multiple Access).

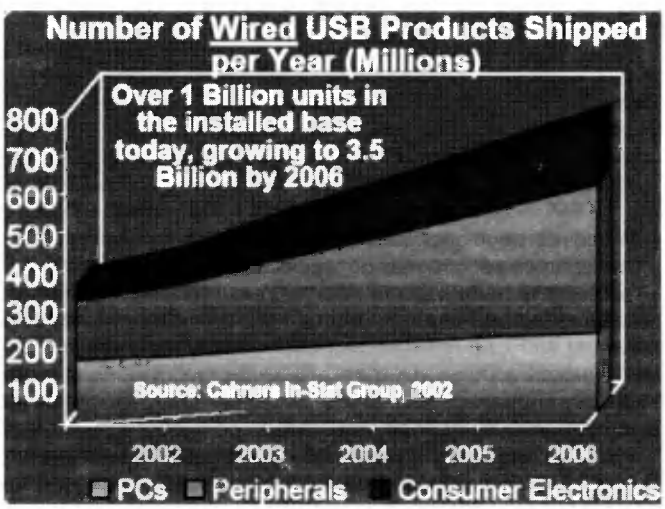
Здесь нужно упомянуть, что долгое время разработку технологий стандарта IEEE 802.15.3a, то есть UWB, вели практически параллельно сразу две отраслевые группы – WiMedia Alliance и Multi-band OFDM Alliance (MBOA). Множество компаний вступило в оба альянса и долгое время работало над обоими проектами. Тактика, в целом, выигрышная, но в конце концов всем надоело частично дублировать разработки друг друга. Тем более что успехи рабочих групп несколько разнились. Так, WiMedia Alliance больше работала с программной частью – Protocol Abstraction Layer (PAL), а MBOA трудилась над спецификациями MAC-контроллеров и PHY-чипов.

Кончилась вся эта история недавно сделанным заявлением о слиянии групп WiMedia Alliance и Multi-band OFDM Alliance (MBOA) ради продолжения совместной работы над чистовой версией технологии. Как будет называться объединённая рабочая группа, пока неизвестно, однако к июню обещано завершение процесса слияния WiMedia – OFDM и публикация финальной версии 1.0 стандарта. Дальнейшим продвижением Wireless USB будет заниматься индустриальная группа Wireless USB Promoter Group.

Сейчас спецификации Wireless USB находятся в состоянии черновой версии 0.95, а финальная версия WUSB 1.0 и детальные рекомендации для разработчиков коммерческого оборудования будут оглашены на организованной USB Implementers Forum конференции Wireless USB Developers Conference, которая состоится 23 – 25 мая 2005 года в Сан-Франциско, Калифорния. К настоящему времени стандарт поддерживается более чем сотней компаний отрасли.

Собственно говоря, на этом научно-популярная часть моей заметки закончилась. Добавлю, что появление первых коммерческих продуктов на базе стандартов UWB ожидает вас уже в конце 2005 или в начале 2006 года. Для плавного перехода к использованию новой технологии предполагается широко задействовать проводную инфраструктуру USB, включая драйверы и готовые устройства, к которым будут первоначально подключаться своеобразные UWB-мостики.

Скорее всего, первыми WUSB-устройствами станут контроллеры под шины PCI, PCI Express или интерфейсные платы с портом USB 2.0 для настольных ПК, компонентов домашнего цифрового дома и карманной электроники. Многочисленные версии WUSB для ноутбуков под слот ExpressCard появятся в 2006 году. Далее, в 2007 году, можно ожидать начала выпуска интегрированных контроллеров WUSB и начала эпохи встроенных чипов WUSB во всевозможную периферию – от фотоаппаратов и телефонов до принтеров и колонок. Рынок USB-периферии к тому времени, по мнению аналитиков InStat, составит более 3,5 млрд. устройств.



Благодарим за предоставленный материал ***www.3dnews.ru***

УСИЛИТЕЛЬ НЧ 200 ВТ NK140 (TDA2030, мост)

М. Лебедев, г. Москва
E-mail: max@krasbank.ru

Мощный одноканальный низкочастотный усилитель высшего класса (на микросхемах TDA2030) предназначен для использования в Hi-Fi аудиосистемах.

Технические характеристики усилителя NK140

Напряжение питания, В .....±14...18
Максимальная выходная мощность, Вт 200
Диапазон частот, Гц .....20...20000
Входное напряжение, мВ 500
Ток потребления, А 5
Сопротивление нагрузки, Ом .....4...16
Размеры печатной платы, мм 56x51

Общий вид усилителя представлен на **рис. 1**, электрическая принципиальная схема – на **рис. 2**.

Перечень электронных компонентов, входящих в набор, приведен в **табл. 1**.

Для пайки следует пользоваться паяльником мощностью не более 30 Вт с хорошо заточенным и облуженным жалом. В качестве припоя лучше использовать трубчатые проволочные припои отечественного или зарубежного производства.

Рекомендуется устанавливать компоненты в следующей последовательности – резисторы, конденсаторы, микросхемы и транзисторы. Выводы транзисторов и микросхем предварительно нужно отформовать так, чтобы плоскость их корпусов лежала параллельно плоскости печатной платы. После пайки плата очищается от флюса и протирается куском ваты или марли, смоченным в спирте.

Табл. 1. Перечень компонентов

Обозначение на схеме	Номинал	Замена
R1, R7, R9	100 кОм	
R2, R3, R10, R11	2,2 Ом	
R4, R5	2 кОм	
R6, R8	1 Ом	1,05 Ом
R12, R13	3,3 кОм	
C1...C4, C7	0,15 мкФ	
C5	10 мкФ/63 В	
C6	1800 пФ	
IC1, IC2	TDA2030	
T1, T3	BD708	KT818
T2, T4	BD705	KT819
D1...D4	1N4001	1N4002, 1N4003

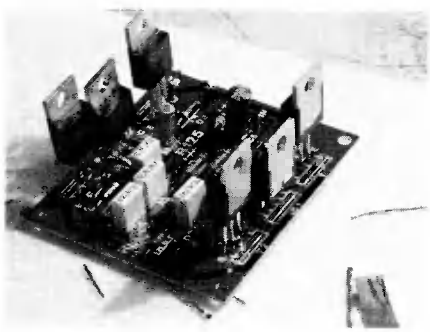


Рис. 1. Общий вид устройства

Для питания усилителя NK140 требуется двуполярный источник ±14...18 В.

Для обеспечения теплового режима транзисторов и микросхем необходимо использовать два охлаждающих радиатора размером не менее 200x100x40 мм. Причём если транзисторы можно поставить без изолирующих прокладок и втулок (разумеется, при использовании разных радиаторов для двух плеч усилителя), то микросхемы обязательно надо электрически изолировать от радиатора.

Заключение

Чтобы сэкономить время и избавить вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, МАСТЕР КИТ предлагает набор **NK140**. Набор состоит из заводской печатной платы, всех необходимых компонентов и инструкции по сборке и эксплуатации.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога "МАСТЕР КИТ-2005" и на нашем сайте **WWW.MASTERKIT.RU**, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям МАСТЕР КИТ, приведены адреса магазинов, где их можно купить.

На сайте работает конференция и электронная подписка на рассылку новостей. В разделе "КИТы в журналах" предложены радиотехнические статьи для специалистов и радиолюбителей.

Наш ассортимент постоянно расширяется и дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники.

Наборы МАСТЕР КИТ и журналы "Радиодело" можно купить в магазинах радиодеталей Вашего города.

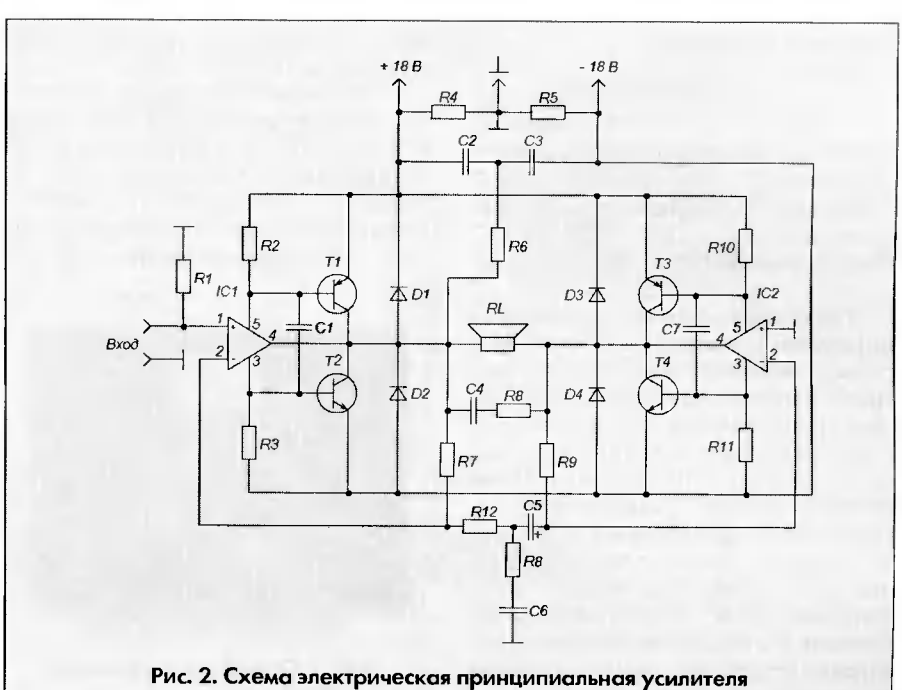


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная усилителя

http://www.radiodelo.com

Вашему вниманию предлагается устройство для ремонта и тестирования компьютеров, которое подключается к персональному компьютеру по шине PCI. Устройство можно собрать из набора NM9221 компании МАСТЕР КИТ.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ И РЕМОНТА ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ (POST CARD PCI)

Р. Скрипник,
г. Киев

POST Card PCI применявтся для диагностики неисправностей при ремонте и модернизации компьютеров типа IBM PC (или совместимых с ним).

POST Card PCI представляет собой плату расширения компьютера, которая может быть установлена в любой свободный PCI-слот (33 МГц) и предназначена для отображения POST-кодов, генерируемых BIOS'ом компьютера, в удобном для пользователя виде.

Благодаря применению ПЛИС фирмы Altera стало возможным создание простого и доступного для повторения устройства радиолюбителями со средней квалификацией.

Технические характеристики:

Напряжение питания, В ..... +5
Ток потребления, не более, мА 200
Частота шины PCI, МГц 33
Адрес диагностического порта 0080h
Индикация POST-кодов ..... в шестнадцатеричном виде, один байт
Индикация сигналов PCI шины ..... RST (левая точка индикатора), CLK (правая точка индикатора)
Индикаторы наличия напряжения питания PCI-шины, В ..... +5; +12; -12; +3,3
Совместимость с материнскими платами чипсетах ..... Intel, VIA, SIS
Размер печатной платы, мм ..... 112 x 90

Так как рабочая частота шины PCI относительно высока (33 МГц), то реализация подобного устройства на дискретных микросхемах стандартной логики проблематична. Поэтому в качестве основы устройства была выбрана недорогая ПЛИС фирмы Altera EPM3064ALC44-10, имеющая достаточное быстродействие и в то же время выпускающаяся в корпусв PLCC44, что при использовании соответствующвй панельки со стандартным шагом выводов 2,5 мм даёт возможность повторить устройство радиолюбителям со средней квалификацией.

EPM3064ALC44-10 представляет собой программируемую логическую интегральную схему (ПЛИС), содержащую 1250 вентилей, которая может быть запрограммирована для нужд разработчика при помощи ПО фирмы Altera (*http://www.altera.com*) прямо в изготовленном устройстве через специальный разъём JTAG. Для программирования используется специальный кабель ByteBlasterMV, подключаемый к LPT-порту любого компьютера. Схема кабеля свободно распространяется фирмой Altera, её можно найти на сайте

ftp://ftp.altera.com/pub/lit_req/document/ds/dsbytemv.pdf

Память ПЛИС изготовлена по EEPROM-технологии и позволяет производить до 100 циклов записи/стирания.

Общий вид устройства представлен на **рис. 1**. Принципиальная электрическая схема устройства приведена на **рис. 2**.

Сигналы с PCI-шины компьютера AD0-AD15, C/BE0-C/BE3, CLK, RST, FRAME, IRDY, TRDY, IDSEL, DEVSEL подаются на ПЛИС DD1, где реализовано простейшее Target PCI-устройство вывода по фиксированному адресу 080H. При каждом поступлении POST-кода с шины PCI этот POST-код защёлкивается во внутреннвм 8-разрядном регистре ПЛИС, преобразуется в шестнадцатиричный семисегментный код и в последовательном виде через буферный элемент DD3A поступает на сдвиговые регистры DD5, DD4.

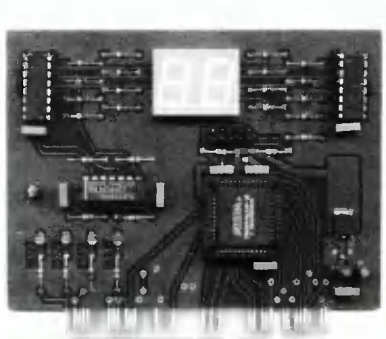


Рис. 1. Общий вид устройства

По сигналу загрузки DATA_STORE, проходящему из ПЛИС через буферный элемент DD3D, POST-код переписывается из внутренних последовательных регистров DD5, DD4 в их внутренние параллельные регистры и через токоограничительные резисторы R1...R16 подаётся на сдвоенный семисегментный индикатор HL1. Кроме того, две точки на индикаторе HL1 служат для отображения состояния сигналов RST и CLK PCI- шины компьютера. Зажигание правой точки соответствует наличию активного сигнала синхронизации CLK шины PCI, зажигание левой точки – наличию активного сигнала RST шины PCI.

На элементах DD3B, DD3F, DD3E, DD3C собран тактовый генератор, который обеспечивает независимость работы узла индикации в случае срыва генерации CLK PCI-шины в неисправном компьютере. Так как на некоторых старых моделях материнских плат на PCI-слотах отсутствует напряжение +3,3 В, то для питания ПЛИС на ИС DD2 собран стабилизатор напряжвния +3,3 В. Светодиоды D1...D4 служат для индикации наличия напряжений питания +12 В; -12 В; +3,3 В; +5 В в слоте PCI, в который вставлена POST-карта.

Из особенностей работы данной POST Card хочется отметить, что после включения питания компьютера (или нажатия на кнопку RESET) и до появления первого POST-кода на индикатор POST Card выводится специальный символ (**рис. 3**), который свидетельствует об отсутствии вывода компьютером каких-либо POST-кодов.

Это облегчает диагностику и позволяет наглядно определить, стартувт ли компьютер вообще. Кроме того, этот же символ выводится при программном сбросе PCI-шины для фиксации прохождения короткого сигнала RST (RESET).

Принцип работы POST Card

При каждом включении питания компьютера, совместимого с IBM PC, и до начала загрузки операционной систе-

http://www.radiodelo.com

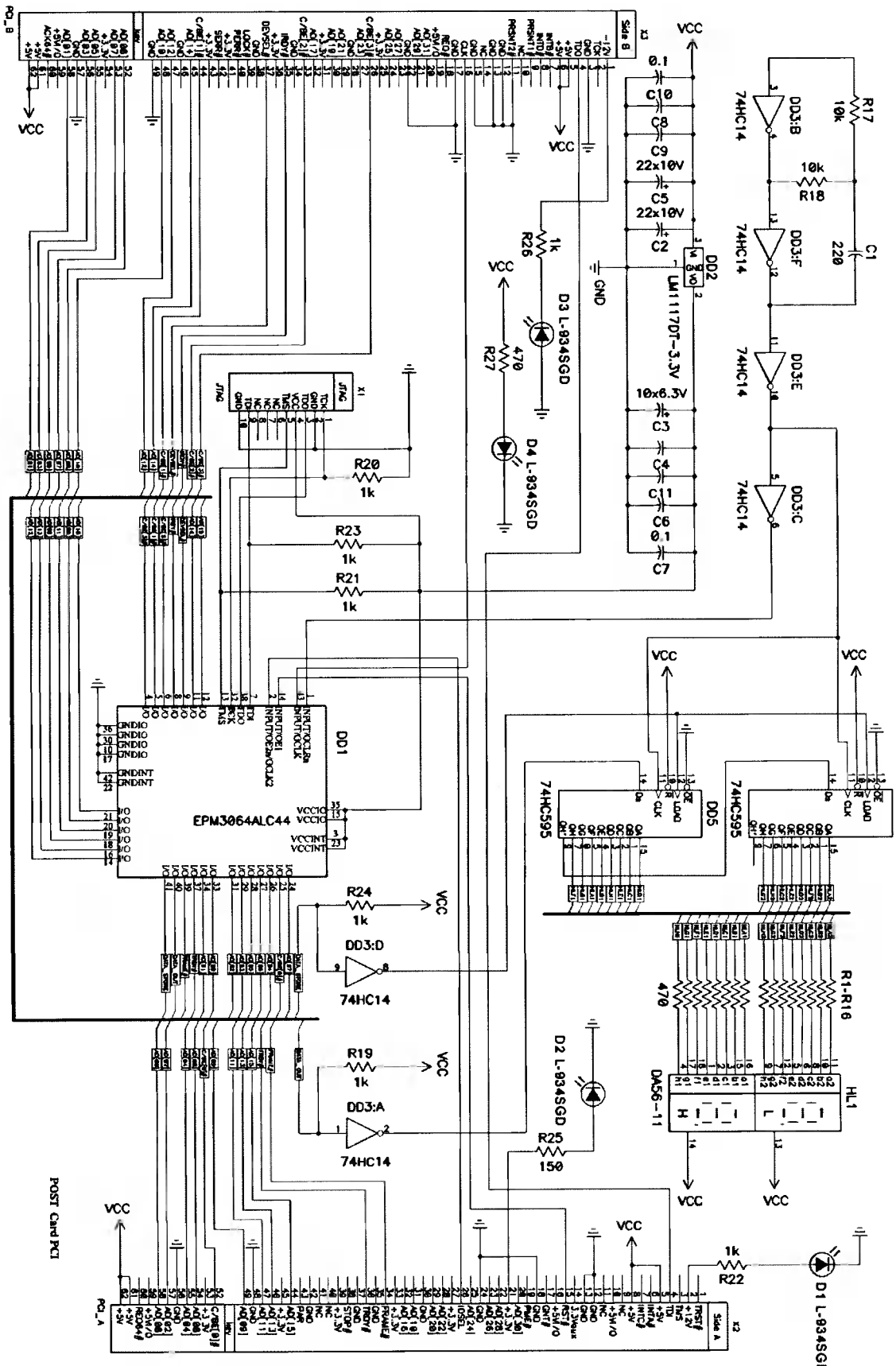


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема устройства

http://www.radiodelo.com

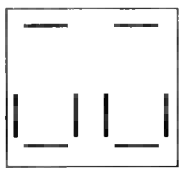


Рис. 3. Спецсимвол

мы процессор компьютера выполняет процедуру BIOS под названием "Самотест по включению питания" – POST (Power On Self Test). Эта же процедура выполняется также при нажатии на кнопку RESET или при программной перезагрузке компьютера.

Основной целью процедуры POST является проверка базовых функций и подсистем компьютера (памяти, процессора, материнской платы, видеоконтроллера, клавиатуры, гибкого и жёсткого дисков и т. д.) перед загрузкой операционной системы. Это в некоторой степени страхует пользователя от попытки работать на неисправной системе, что могло бы привести, например, к разрушению пользовательских данных на HDD. Перед началом каждого из тестов процедура POST генерирует так называемый POST-код, который выводится по определённому адресу в пространстве адресов устройств ввода/вывода компьютера. В случае обнаружения неисправности в тестируемом устройстве процедура POST просто "зависает", а предварительно выведенный POST-код однозначно определяет, на каком из тестов произошло "зависание". Таким образом, глубина и точность диагностики при помощи POST-кодов полностью определяется глубиной и точностью тестов соответствующей процедуры POST BIOS'а компьютера.

Следует отметить, что таблицы POST-кодов различны для разных производителей BIOS и в связи с появлением новых тестируемых устройств и чипсетов несколько отличаются даже для различных версий BIOS одного и того же производителя. Таблицы POST-кодов можно найти на соответствующих сайтах производителей BIOS:

для AMI – *http://www.ami.com*

для AWARD – *http://www.award.com*

Последовательность действий при ремонте компьютера с использованием POST Card выглядит следующим образом:

1. выключаем питание неисправного компьютера;

2. устанавливаем POST Card в любой свободный слот материнской платы;

3. включаем питание компьютера и считываем с индикатора POST Card соответствующий POST-код, на котором "зависает" загрузка компьютера;

4. по таблицам POST-кодов определяем, на каком из тестов возникли проблемы и осмысливаем вероятные причины;

5. при выключенном питании производим перестановки шлейфов, модулей памяти и других компонентов с целью устранения неисправности.

6. повторяем пункты 3, 4, 5, добиваясь устойчивого прохождения процедуры POST и начала загрузки операционной системы.

7. при помощи программных утилит производим окончательное тестирование аппаратных компонентов, а в случае плавающих ошибок – осуществляем длительный прогон соответствующих программных тестов.

При ремонте компьютера без использования POST Card пункты 2-4 этой последовательности просто опускают и со стороны ремонт компьютера выглядит просто как лихорадочная перестановка памяти, процессора, карт расширения,

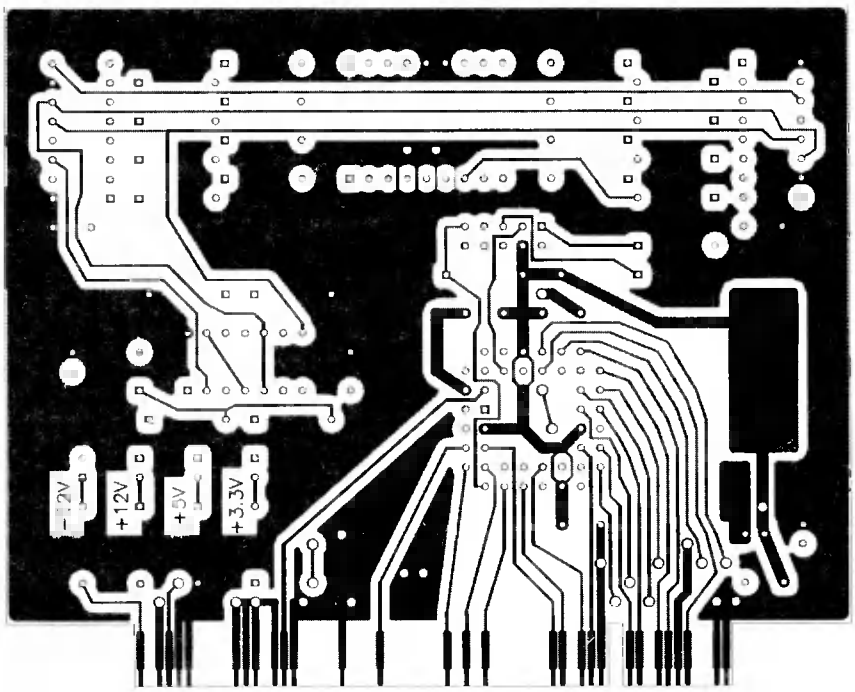


Рис. 4. Вид печатной платы POST Card PCI со стороны компонентов

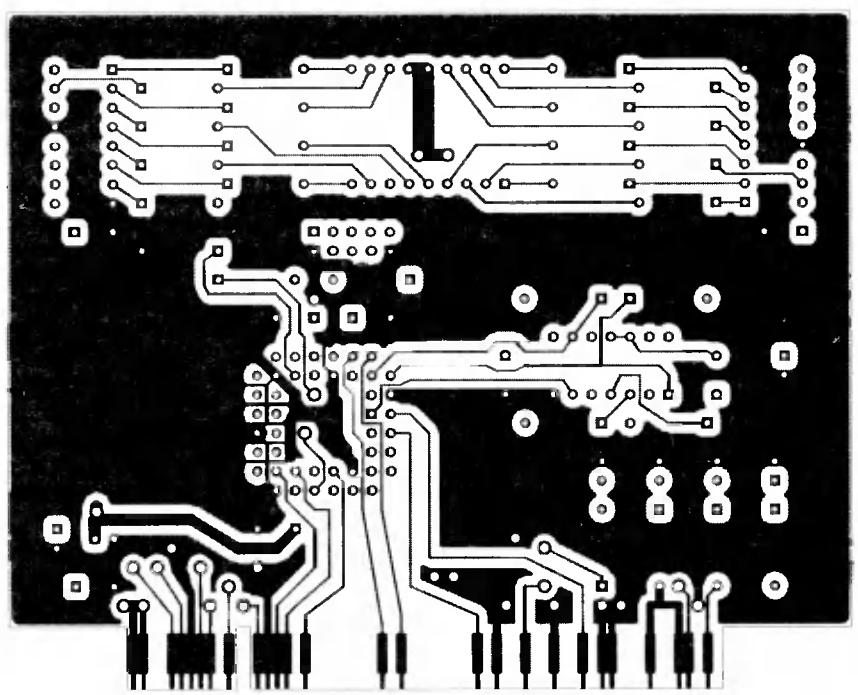


Рис. 5. Вид печатной платы POST Card PCI со стороны токопроводящих дорожек

http://www.radiodelo.com

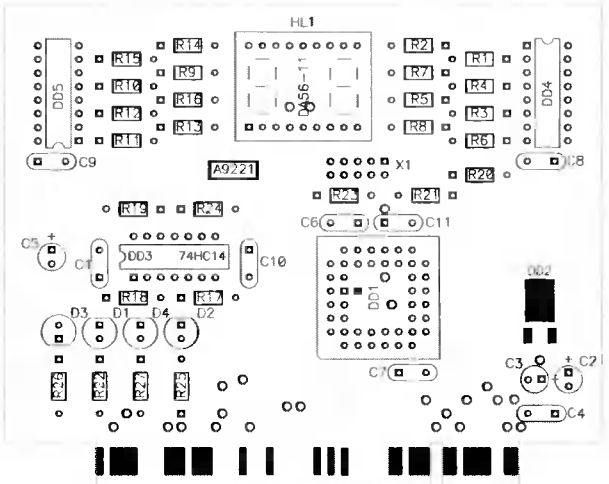


Рис. 6. Монтажная схема POST Card

блока питания и в довершение всего – материнской платы.

Двухслойная печатная плата POST Card PCI с металлизацией переходных отверстий (**рис. 4** и **рис. 5**) изготовлена из стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (фольга 18 мкм). Контакты ножевого разъёма PCI желательно покрыть износостойким материалом.

Монтажная схема POST Card приведена на **рис. 6**. При изготовлении устройства необходимо обратить внимание на правильную установку панельки PLCC44 под ПЛИС DD1 по ключу, а также во время пайки не допускать затекания флюса внутрь панельки.

Для настройки POST Card и первого включения следует по возможности использовать старую исправную материнскую плату с шиной PCI. Первое включение POST Card производится без установленной в панельку ПЛИС DD1, при этом следует проверить напряжение питания ПЛИС (35, 15, 3, 23 ножки DD1), выдаваемое стабилизатором DD2, – оно должно быть около +3,3 В, а также необходимо убедиться в наличии стабильных импульсов прямоугольной формы на частотах около 100...200 кГц на 6 и 10 ножках ИС DD3.

Кроме того, компьютер с установленной POST Card без ПЛИС должен нормально загружаться, что говорит об отсутствии дефектов монтажа. Если эти предварительные проверки прошли успешно, то можно установить ПЛИС в панельку, подключить к разъёму X1 JTAG кабель ByteBlasterMV, подать на POST Card питание +5 В и при помощи свободно распространяемого ПО Altera Stand-Alone Programmer 10.23 (14 Мбайт)

https://www.altera.com/support/software/download/programming/asap2/dnl-asap2.jsp

запрограммировать ПЛИС.

Заключение

Чтобы сэкономить время и избавить вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат МАСТЕР КИТ предлагает набор **NM9221**.

Набор состоит из заводской печатной платы, всех необходимых компонентов и инструкции по сборке и эксплуатации. Набор комплектуется запрограммированными ПЛИС с полной версией прошивки, отображающей все POST-коды.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога "МАСТЕР КИТ-2005" и на нашем сайте *http://www.masterkit.ru*, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям МАСТЕР КИТ и приведены адреса магазинов, где их можно купить.

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

Наборы, блоки и модули МАСТЕР КИТ, а также журналы "Радиодело" можно купить в магазинах радиодеталей вашего города.

Литература

1. Сайт автора: http://www.i.com.ua/~rms .

2. Р. Скрипник. Устройство для ремонта компьютеров – POST Card (ISA)//Радиохобби. – 2000. – №4. – С. 61-62.

3. AMIBIOS Post Checkpoint Codes

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Собери сам 65 электронных устройств из наборов "МАСТЕР КИТ"

Вып.3. – М.: Додэка-XXI, 2005. – 352 с.: ил.

Книга знакомит читателей с 65 простыми и сложными электронными устройствами, которые можно легко собрать из наборов "МАСТЕР КИТ". Наборы содержат все необходимые радиодетали и платы для сборки электронных устройств. Эти наборы продаются практически во всех городах России, в радиомагазинах и на радиорынках.

Описание электронных устройств представлено в четырёх главах, сгруппированных по назначению устройств – от игрушек до сложной измерительной техники. В книге приведён каталог, содержащий 350 наименований электронных устройств, которые можно купить в виде готовых для сборки наборов "МАСТЕР КИТ", и перечень 90 типов корпусов с указанием их размеров, которые можно приобрести и для других типов радиоэлектронных и механических устройств.

В 2003 г. вышла первая книга, содержащая описание 55 наборов "МАСТЕР КИТ" (выпуск 1), а в 2004 г. – вторая книга с описанием 60 наборов "МАСТЕР КИТ" (выпуск 2). Обе книги быстро разошлись по всей России. Учитывая большой интерес читателей к электронным наборам и устройствам, представленным в первых двух книгах, третья книга содержит описание уже 65 наборов "МАСТЕР КИТ" (выпуск 3), в том числе самые последние новинки.

Все три книги представляют интерес для школьников и студентов, начинающих и опытных радиолюбителей, для работников сервисных и ремонтных служб, а также для учителей физики и родителей, обучающих детей основам электроники, аналоговой и цифровой техники.

http://www.radiodelo.com

Продолжаем знакомить наших читателей с интересными разработками энтузиастов-робототехников. В этой статье речь пойдет о роботе-тележке, дистанционно управляемом от персонального компьютера.

Трехколесный робот-тележка "Диана"

В качестве начинки в роботе использован персональный компьютер Pentium III-650 МГц в "технологической версии" – моноплата без вентилятора, на ней винчестер 40 Гб от ноутбука, интегрированный PIC-контроллер как устройство ввода/вывода, управляемое по ISA-шине.

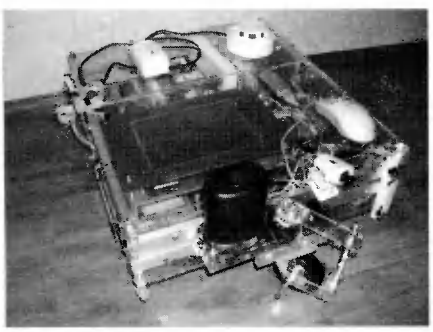


Рис. 1. Внешний вид робота

Использованы следующие порты: USB (2), COM, VGA- и LCD-выходы, (контроллеры VGA и LCD на плате), LAN, MIC-IN-OUT звук. Имеются: LCD-экран (8") на борту, USB WEB-камера, USB Wireless 802.11.G device (фирмы C-NET). Питается от АКБ +12 В 7 А·ч через преобразователь +12 в 220 В и стандартный блок питания 150 Вт. Операционная система Windows XP. Управление удалённым компьютером через Wireless Ethernet программой RADMIN (чрезвычайно просто, быстро и удобно. С аппарата на удалённый компьютер идёт телеметрия — пока только видеопоток).

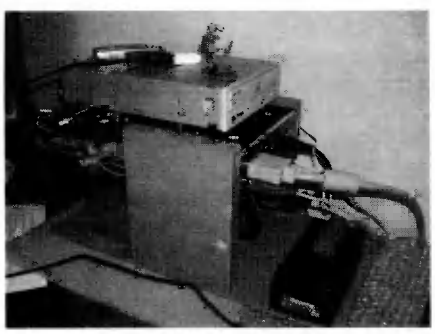


Рис. 2. Пульт управления

Здесь также использован Pentium III 650 МГц. Связь осуществляется по Wi-Fi.

Двигателей два — от стеклоподъёмников. Управляют ими два транзисторных моста, связанных с PIC-контроллером. Питание – 2 АКБ напряжением +12 В и ёмкостью 7 А·ч, по одной на двигатель. Корпус – прямоугольный параллелепипед.

Софт для общей программы и PIC-контроллера пишется прямо на борту, подключив на время мышь и клавиатуру (C++ Builder и MPLAB 6.0). Программатор также для удобства установлен на борту. Для отладки плата может питаться от сети (минуя преобразователь).

Описание блоков и узлов

Рулевой узел

Дальнейшим развитием конструкции стал рулевой узел. Механизм сделан вручную, двигатель используется от стеклоочистителя фар "Жигулей".

Рис. 3. Рулевой узел

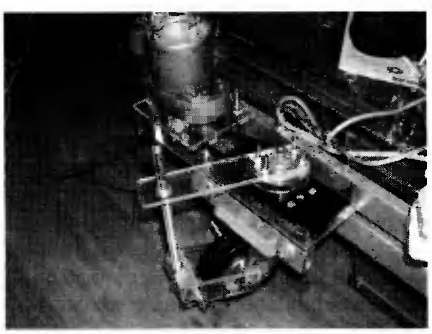


Рис. 4. Рулевой узел в сборе

Управление рулевым узлом производится таким же мостом, как и при управлении маршевыми двигателями (см. ниже).

Мост, управляющий двигателями

Схема **(рис. 5)** без затей, но работает надёжно и без заметных проблем.

Локатор препятствий IrDa

Локатор выполнен отдельным блоком на микроконтроллере **(рис. 6)**.

Примечание: для устранения помех на выходе TSOP использована интегрирующая цепь в INFRARED MODULE (в приёмной части – диод, резистор и ёмкость).

Контроллер формирует пачки импульсов (7 импульсов) с несущей частотой 36 кГц, причём 1-я пачка идёт с порта RB4, 2-я пачка с RB5, 3-я пачка с RB6 и 4-я пачка с RB7. Одновременно идёт опрос выводов – RB0 для 1-ой пачки, RB1 для 2-ой, RB2 для 3-ей, RB3 для 4-ой.

В случае приёма отражённого сигнала (логическая единица на входах RB0 – RB3) на выходах RD0 – RD3 будут выставлены логические единицы соответственно для дальнейшего считывания компьютером (т.е. для анализа состояния локатора препятствий). В выбранной модели контроллера остаются свободные выводы, они будут использованы для добавления других датчиков.

В сенсоре для локатора установлены светодиод и TSOP 1736. Конструкция разборная – задняя часть сдвигается, она сделана из небольшого короба для прокладки кабелей. Использована металлическая трубочка для экранирования TSOP от прямого излучения.

По краям установлены ИК-модули, в центре – контактный бампер. Бампер включён в общую схему локатора.

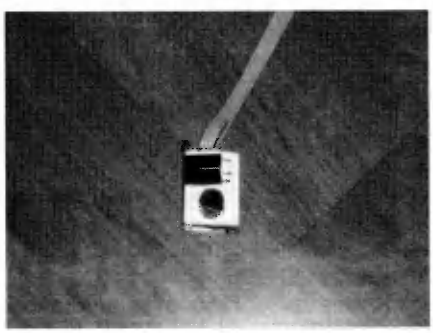


Рис. 7. Конструкция ИК-сенсора

Модуль подключения мостов

Очень простая схема **(рис. 10)**: она подключает питание для двигателей. Опторазвязка использована для защиты от пробоя и помех. Все комментарии на схемах по-английски, так как использованная мною программа "Оркад 9.1" не понимает русского языка.

Предлагаю конструкцию захвата для заряда АКБ на "базе". В качестве электромагнита использован стандартный девайс

Программа локатора : Attach:locator.zip.

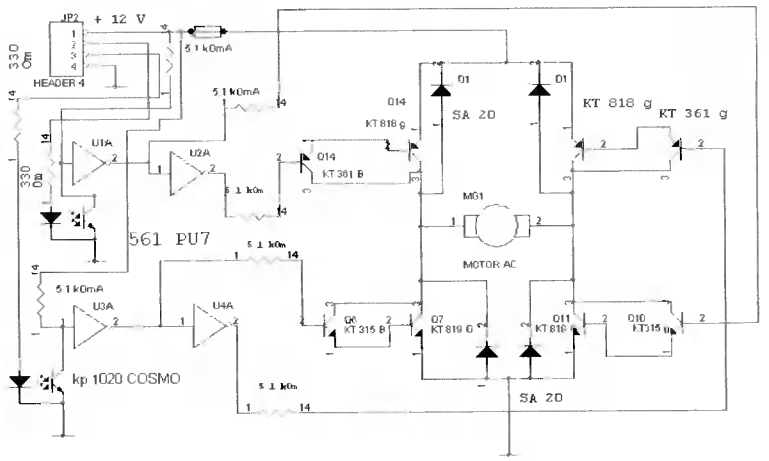


Рис. 5. Схема моста, управляющего двигателями

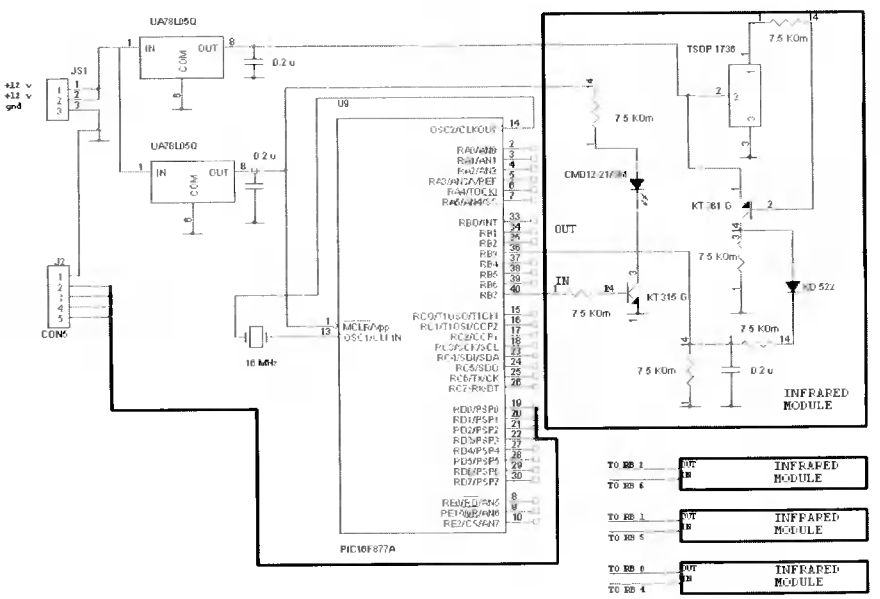


Рис. 6. Схема локатора препятствий

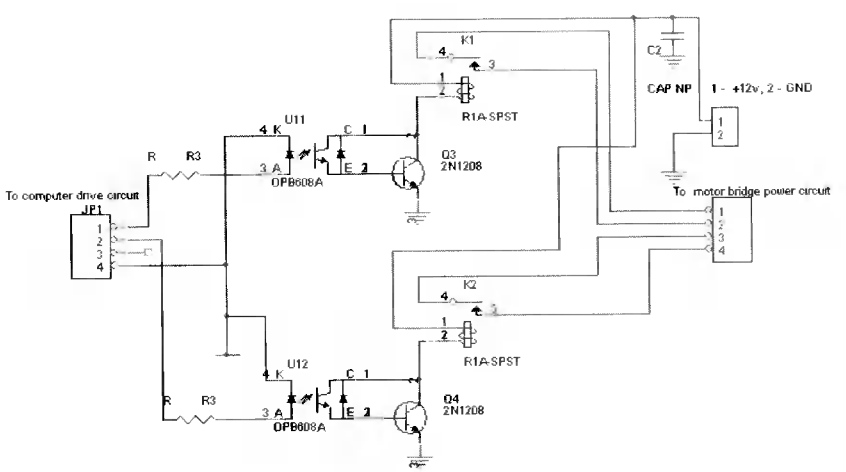


Рис. 10. Модуль подключения мостов

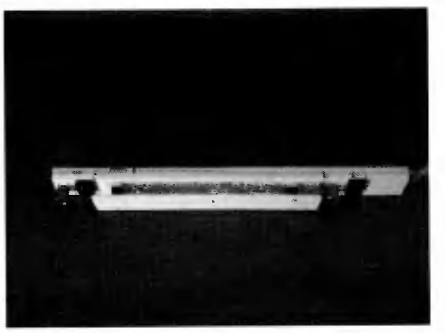


Рис. 8. Бампер

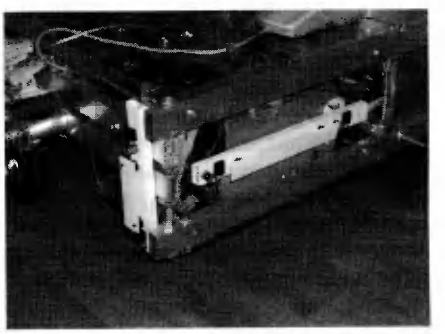


Рис. 9. Фронтально-вертикальный и горизонтально-боковой излучатели

от домофонного блока, таких в продаже достаточно. Его питание 12 В. Также использована стальная пластина. При лёгком касании срабатывает сенсор и электромагнит притягивает с большим усилием аппарат к себе, что и нужно для контакта с зарядной фишкой (**рис. 11**). Потом электромагнит программно отключается.

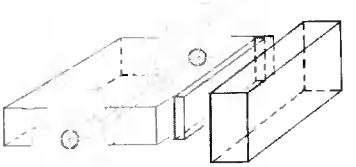


Рис. 11. Контактноя зарядная фишка

Дальнейшее развитие

1. Установка датчиков дыма и обнаружения движения.
2. Установка GSM-сигнализации (железо и программа уже есть).
3. Установка систем ориентации – местной на основе оптической мыши или глобальной на основе GPS.
4. Установка беспроводного видеоканала на частоте 2,4 ГГц.
5. Установка системы автопоиска зарядной базы и цикла автоподзарядки.
6. Внедрение системы псевдосервоуправления.

Но об этом – в следующих номерах журнала.

Редакция благодарит Интернет-портал ROBOCLUB.RU за предоставленные материалы.

ЗАЩИТНЫЕ ФИЛЬТРЫ ПИТАНИЯ ДЛЯ СЛАБОТОЧНЫХ НАГРУЗОК

В. Ефремов

В настоящее время для питания различной электронной техники, в особенности портативной и бытового назначения, широко используются источники питания малой мощности, называемые сетевыми адаптерами (СА). Такой способ питания удобен своей универсальностью и электробезопасностью в эксплуатации (например, игровые приставки для детей, плееры, и т.п.), так как источник питания с вилкой, понижающим трансформатором и преобразователем подключается непосредственно к сети. Низковольтное питание подаётся к аппаратуре через шнур с разъёмом типа DJK [1]. Но именно это обстоятельство представляет потенциальную опасность для аппаратуры, доставляя массу неприятностей потребителям и ремонтникам по причине отсутствия единого стандарта подключения разъёмов, близких по типу и размерам. Имелись случаи, когда у вновь приобретённых (для замены) СА полярность напряжения на штекере не соответствовала указанной.

Кроме этого, из сети в нагрузку и обратно могут проникать периодические помехи и одиночные импульсы напряжения и тока различного характера. Серьёзных мер по их ослаблению в большинстве СА не предусмотрено. Электролитический конденсатор фильтра, ёмкость которого, кстати, может оказаться меньше необходимой (см. примечание), для ВЧ-помех препятствием не является, о чём будет сказано далее. Более того, в источнике питания для подавления помех параллельно диодам выпрямителя необходимо включать керамические конденсаторы небольшой ёмкости 0,01...0,047 мкФ. Некоторые производители их не устанавливают, хотя в платах места для них предусмотрены. Вследствие этого такие СА сами могут являться источниками помех, которые по характеру сходны с импульсными, что создаёт немало проблем при эксплуатации и ремонте радиоаппаратуры [2]. Проверить это сложно ввиду того, что корпуса многих СА плотно запаяны, то есть представляют из себя неразборный "чёрный ящик".

Примечание. Некоторые производители вместо "общепринятого" конденсатора ёмкостью 1000 мкФ устанавливают конденсатор 470 мкФ.

Защитить аппаратуру в создавшемся положении можно простыми способами, но далеко не все фирмы-производители это делают. Автор остановился на наиболее универсальном способе, пожелав раз и навсегда защитить базу своего бесшнурового телефона от случайной переполюсовки, так как использует для её питания универсальный СА с переключателями напряжения и полярности, кроме того, ему часто приходится временно использовать этот СА для других целей. Предлагаемое устройство **(рис. 1)** названо защитным фильтром, потому что кроме защиты основного устройства от переполюсовки повышает его помехоустойчивость по цепям питания, улучшает развязку от различных высокочастотных помех, уменьшает амплитуду и длительность импульсов помех и пульсаций, а следовательно уровня фона, в том числе и мультипликативного, в радиоприёмных устройствах. Это особенно важно для нормальной работы синтезаторов частоты, например, многоканальных бесшнуровых телефонов диапазона 30...900 МГц, радиостанций и т.п. [3]. Дополнительно можно обеспечить защиту аппаратуры по входу питания 9...12 В от выбросов напряжения высокого уровня при нестандартных процессах и авариях в электросети, дополнив устройство **(рис. 2)** стабилитроном VD5, например, марки 1N4744A-1N4746A, либо быстродействующим защитным диодом марки P4KE15-P4KE20,P6KE15-P6KE20, подобранным в соответствии с реальной величиной напряжения на входе при минимальном токе нагрузки. В последнем случае цепочку R1C1, которая служит для уменьшения амплитуды и длительности выбросов напряжения и импульсов помех, можно не устанавливать. При установке резистор R1 должен быть не проволочным.

Защитные фильтры с кремниевыми диодами VD1...VD4 указанной марки или малогабаритной сборкой-мостом, например, типа DB1 или WOM, можно исполь-

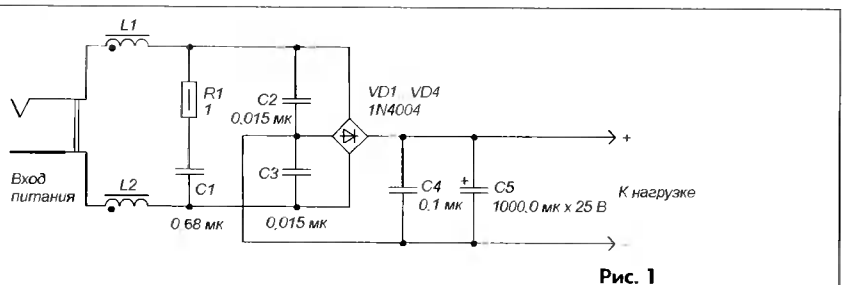


Рис. 1

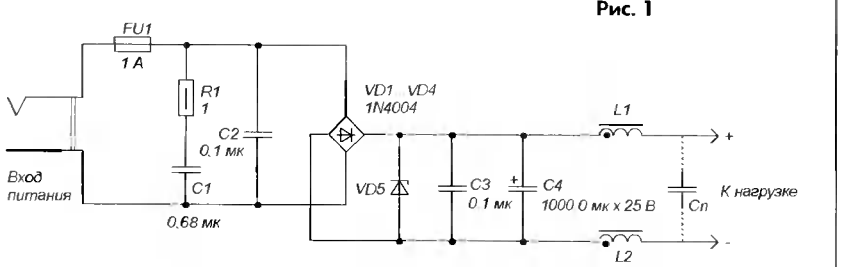


Рис. 2

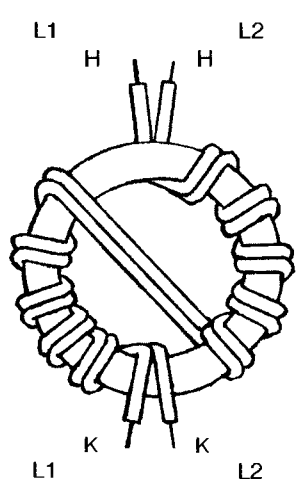


Рис. 3

http://www.radiodelo.com

зовать на входе питания различных электронных устройств, имеющих стабилизатор напряжения и допускающих снижение напряжения на входе стабилизатора не менее 1,5 В при потребляемом токе нагрузки до 1 А. Обычно это условие выполняется. Большинство СА, соответствующих аппаратуре по указанным на них параметрам, обеспечивают даже больший запас по величине выходного напряжения. Это, кстати, не всегда полезно для аппаратуры, так как излишняя мощность рассеивается на элементах стабилизатора в виде тепла. Падение напряжения питания на защитном фильтре при необходимости можно уменьшить, если в мосте VD1...VD4 установить, например, диоды Шоттки 1N58... или близкие к ним по параметрам.

В качестве основы конструкции для монтажа можно использовать готовую платку с деталями от СА (при неисправности у них чаще всего выходит из строя только трансформатор). Так как электролитические конденсаторы, вследствие повышенного импеданса на высоких частотах, не обеспечивают эффективной фильтрации, дополнительно и параллельно им устанавливают керамические конденсаторы ёмкостью 0,01...0,022 мкФ и 0,068...0,15 мкФ соответственно. Малогабаритные дроссели L2 индуктивностью 1...100 мкГн, рассчитанные на соответствующий ток, блокируют высокочастотные помехи. Их можно выполнить самостоятельно на малогабаритном ферритовом сердечнике в виде синфазного фильтра, намотав в один слой двумя проводами в надёжной изоляции, например. МГТФ 0,25...0,4 мм. Намотав провода на кольце и расположив не слишком плотно в соответствии с **рис. 3**, можно увеличить развязку между входом и выходом. Для снижения намагничивания иногда рекомендуют разламывать кольцо, а затем склеивать половинки, создав зазоры с помощью тонкой прокладки. Эффективность фильтрации на различных частотах зависит от размеров и марки ферритового сердечника, что определяется в зависимости от конкретного частотного диапазона защищаемой аппаратуры либо необходимым спектром подавления помех, создаваемых нагрузкой, например, телефонными аппаратами с АОН, игровыми приставками, т. п. При этом следует учитывать, что простые фильтры с потерями, не имеющие выраженных резонансов, часто дают лучшие результаты. Они не только блокируют и отводят высокочастотные помехи на "землю", но и превращают их в тепло. Для этого используют сердечники из магнитомягких ферритов специальных марок. Иногда достаточно надеть на проводники специальные втулки-бусинки или ферритовые кольца. Для большего ослабления помех можно использовать по несколько бусинок или колец, размещённых вдоль проводников. Более подробные рекомендации по этим вопросам можно найти в литературе [4, 5]. Утомлять читателей более подробным описанием работы простых устройств, по мнению автора, не имеет смысла. Ему хотелось лишь обратить их внимание на способ защиты маломощной аппаратуры по входу питания. Если позволяет место, подобный защитный фильтр можно вмонтировать внутри корпуса готового прибора либо установить снаружи, закрыв пластмассовой крышкой или ещё лучше экраном, закрепив с помощью винтов или саморезов. Соединения с гнездом XS1 и входом питания следует выполнять свитыми попарно короткими проводниками, разнеся вход и выход и произведя на основной плате в соответствии с этим необходимые изменения. Предохранитель FU1 можно выполнить из отрезка медной проволоки диаметром 0,05 мм длиной около 10 мм, распаяв его прямо на плате. При этом $I_{ном}$=1,5...2 А. Для схемы (**рис. 2**) предполагается наличие на плате основного устройства конденсатора развязки. В случае его отсутствия на плату основного устройства необходимо установить керамический конденсатор ёмкостью 0,1 мкФ. Для предыдущего варианта (**рис. 1**) это значения не имеет. После подобной доработки аппаратуры для её питания можно использовать СА практически любого типа, не опасаясь случайной ошибки, подходящие по электрическим параметрам, в том числе имеющие только понижающий трансформатор. Такие СА с DJK-разъёмами тоже часто встречаются и могут стать причиной недоразумений. Необходимость такой защиты подтверждается практикой ремонта различной электронной техники, причём от оплошности не застрахованы даже опытные специалисты.

Литература

1. Бирюков С. Устройства на микросхемах. – М.: Солон-Р, 1999. – С. 139-150.

2. Ефремов В. О замене источника питания бесшнуровых телефонов//Ремонт и Сервис.–1999. – № 8. – С. 22-23.

3. Ремонт импортных радиотелефонов/ А. В. Котунов и др. – М.: Солон, Наука и техника, 1996. – (Ремонт; Вып. 10).

4. Электронные компоненты и приборы: Каталог фирмы "Чип и Дип", 2002 г. – С. 63-65.

5. Никулин Н.В., Назаров А.С. Радиоматериалы и радиокомпоненты. – М.: Высшая школа, 1981.

6. Петраков О. Устройство защиты // Радио. – 2005. – №3.

ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

Почтовое агентство "DESSY" предлагает Вам компакт-диск, содержащий все номера журнала за 2001 год.

Впервые Вы имеете возможность работать с материалами этого журнала полиграфического качества в формате PDF. Если на вашем ПК не установлен Acrobat Reader 5 или выше, его можно бесплатно загрузить с сайта

http://www.adobe.com

или проинсталлировать прямо с этого CD из директории ACROBAT5.

Оглавления всех номеров журналов снабжены гипертекстовыми ссылками для навигации.

В директории BONUS вы найдёте информацию от почтового агентства DESSY, которое уже 12 лет занимается поставкой радиотехнической и радиолюбительской литературы и радиоэлектронных компонентов по почте.

Стоимость диска – 105 рублей без учёта почтовых расходов.

Наложенным платежом высылается только по России.

В серии дисков "Архив радиолюбителя" также выпущены сборники журналов:

"Радиолюбитель" 1991-2000

"РадиоХобби" 2000, 2001, 2002

В нашем каталоге свыше 1200 книг, альбомов со схемами, компакт-дисков радиотехнической и радиолюбительской тематики.

Заказы направляйте по адресу:
107113, г. Москва, а/я 10.
Тел/факс (095) **304-72-31**
e-mail: **post@dessy.ru**
Интернет-магазин:
http://www.dessy.ru

DESSY
ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО

СХЕМОТЕХНИКА МНОГОЧАСТОТНОГО МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЯ

А. Щедрин, г. Москва
Ю. Колоколов, г. Донецк

Введение

Обобщенную структурную схему обычного одночастотного индукционного металлоискателя можно представить в следующем виде (**рис. 1**). Именно по такой схеме в последние двадцать-тридцать лет было построено большинство промышленных и любительских индукционных металлодетекторов. За эти годы, благодаря техническому прогрессу, индукционные приборы уже, по сути, достигли теоретического предела по глубине обнаружения. И в последнее время совершенствование этих приборов идет в основном в направлении улучшения распознавания типа мишени.

Интересное решение в этом плане – многочастотный анализ. Суть идеи заключается в том, что некоторые неразличимые при одночастотном анализе мишени могут быть распознаны при смене рабочей частоты. И хотя это решение известно довольно давно [1], реальные многочастотные приборы (Minelab, Whites и др.) стали появляться только недавно. Производители коммерческих приборов по понятным причинам не афишируют свои схемотехнические решения, в радиолюбительской практике такие приборы тоже пока не известны.

В этой статье мы попробуем рассмотреть некоторые аспекты схемотехники таких приборов. В общем-то, обобщенная структурная схема многочастотного индукционного прибора остается такой же, как и у одночастотного (**рис. 1**). Однако отдельные узлы будут иметь свои особенности.

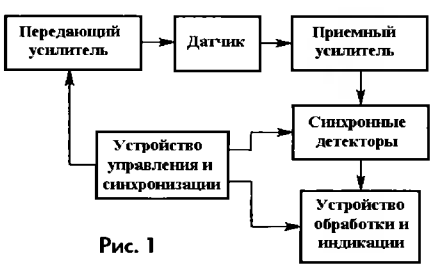


Рис. 1

Передатчик

В классических одночастотных схемах катушка датчика обычно включается в цепь параллельного или последовательного колебательных контуров. (**рис. 2**).

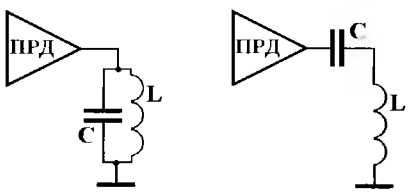


Рис. 2

Каждая из этих схем обладает своими особенностями, однако обе они обладают одним общим свойством – оптимальная работа возможна только вблизи резонансной частоты

$$F_{рез} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}. \quad (1)$$

Для обеспечения работы многочастотного металлоискателя с подобными датчиками потребуется перестраивать резонансную частоту контура. Это можно сделать либо путем коммутации отводов на катушке датчика, либо набором контурных конденсаторов (**рис. 3**). Именно такой способ предложен в [2].

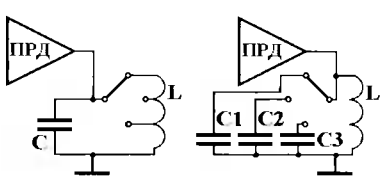


Рис. 3.

Очевидно, что такое техническое решение не отличается ни изяществом, ни простотой реализации. Особенно, если рабочих частот много.

Попытка отказаться от резонансной схемы (убрать конденсатор) и возбуждать индуктивный датчик синусоидальным сигналом приводит к тому, что эффективность такой схемы сильно ухудшается. Сравним такой датчик, например, с параллельным контуром. В параллельном контуре ток через катушку индуктивности во много раз превышает ток, который поступает от выходного усилителя. Этот коэффициент увеличения тока определяется добротностью контура и составляет для реальных схем величину порядка 10...300. В случае же нерезонансного возбуждения такого умножения тока не произойдет – в катушке будет тот же ток, что и на выходе усилителя.

Между тем в схемотехнике импульсных источников питания давно известны широкополосные схемы с рекуперацией энергии. Например, это мостовая и полумостовая схемы. Такие схемы обладают свойствами, схожими со свойствами параллельного контура – через катушку индуктивности протекает намного больший ток, чем потребляется от источника питания. Причём это свойство обеспечивается в широком диапазоне частот.

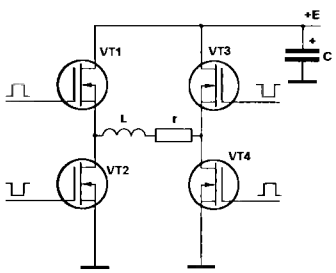


Рис. 4

Рассмотрим работу мостовой схемы подробнее (**рис. 4**). Транзисторы VT1...VT4 образуют мост и открываются поочередно – в первую половину периода открыты VT1,VT4, а VT2,VT3 закрыты. Во вторую половину периода – наоборот. Датчик на схеме представлен в виде катушки индуктивности L. Все омические потери (сопротивление катушки, сопротивление открытых ключей, сопротивление кабеля датчика и т.д.) в схеме условно сведены в резистор r. Ключи коммутируются с периодом T. Предположим, что постоянная времени $\tau = L/r >> T$. В этом случае ток через катушку индуктивности (и через резистор r соответственно) будет изменяться практически по линейному закону (**рис. 5**).

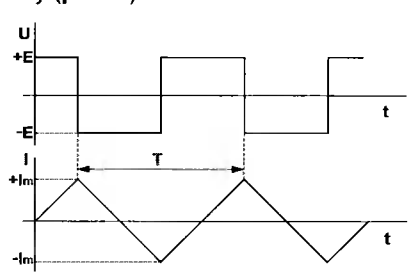


Рис. 5

Из этих осциллограмм видно, что в некоторые интервалы времени ток и напряжение на датчике имеют одинаковый знак, а в некоторые – разный. В первом случае энергия потребляется от источника питания, во втором случае энергия, накопленная в катушке индуктивности, отдается обратно в источник питания. Немаловажно чтобы схемотехника источника питания позволяла принимать этот обратно текущий ток. В данной схеме это условие обеспечивается за счёт электролитического конденсатора С достаточно большой ёмкости.

Определим квазидобротность такой схемы как отношение действующего значения тока в катушке к усредненному току, который каскад потребляет от источника питания:

$$Q = \frac{I_д}{I_п}. \quad (2)$$

Потребляемый ток определим как:

$$I_п = \frac{P}{E}. \quad (3)$$

где P – это активная мощность, E – напряжение питания каскада.

Учитывая, что все потери мы условно свели в резистор r , потребляемая мощность будет составлять:

$$P = I_д^2 r. \quad (4)$$

Амплитудное значение тока через катушку составит:

$$I_m = \frac{ET}{4L}. \quad (5)$$

Действующее значение тока для треугольного закона определяется как:

$$I_д = \frac{I_m}{\sqrt{3}}. \quad (6)$$

Подставляем формулы (3), (4), (5), (6) в формулу (2) и получаем:

$$Q = \frac{4\sqrt{3}L}{Tr} = 4\sqrt{3}\frac{\tau}{T}. \quad (7)$$

Сравним эту формулу с формулой для добротности параллельного колебательного контура:

$$Q_к = \sqrt{\frac{L}{Cr}}, \quad (8)$$

которую с учетом формулы (1), заменив F=1/T, можно переписать в виде:

$$Q_к = \frac{2\pi L}{Tr} = 2\pi\frac{\tau}{T}. \quad (9)$$

В результате мы видим, что формулы (7) и (9) идентичны с точностью до постоянного коэффициента! Т.е., имея датчик с заданными параметрами L и r , мы можем получить близкие энергетические показатели как для резонансного, так и для нерезонансного возбуждения. При этом в случае колебательного контура для каждой рабочей частоты потребуется подстройка в резонанс с помощью контурного конденсатора. В случае же мостовой схемы никаких подстроек датчика не требуется!

Высокая энергетическая эффективность этой широкополосной схемы стала возможной на практике, благодаря достижениям современной силовой электроники, после появления мощных транзисторов, которые имеют ничтожно малое сопротивление в открытом состоянии (единицы-десятки миллиом) и обладают способностью проводить ток в обоих направлениях.

Справедливости ради следует также заметить, что в колебательном контуре протекает гармонический ток, а в рассмотренной схеме ток имеет треугольную форму. При разложении такого колебания в гармонический ряд амплитуда первой гармоники составит 81% от амплитуды треугольного колебания, амплитуда 3-й гармоники составит 9%, амплитуда 5-й гармоники – 2,4% и т.д.

Теоретически высшие гармоники во многочастотном металлоискателе тоже можно использовать с пользой. Можно, например, вести одновременный анализ переизлучённого мишенью сигнала как на основной частоте, так и на частотах гармоник, как это предлагается в [7]. Однако из-за того, что высшие гармоники в треугольном сигнале имеют небольшой вес, более предпочтительным будет попеременное излучение сигналов разной частоты. Если частота излучаемого сигнала изменяется достаточно быстро (время "стояния" на одной частоте менее единиц миллисекунд), то можно говорить о квазиодновременном многочастотном излучении. В этом случае датчик металлоискателя, который перемещается над мишенью, успевает облучить ее на всех частотах. Некоторые производители металлодетекторов используют именно такой принцип излучения в своих многочастотных приборах. Конкретный вид эпюры напряжения одного из таких приборов можно посмотреть, например, в [3].

Напоследок отметим ещё одно положительное свойство нерезонансного возбуждения датчика. Это техническое решение позволяет избавиться от контурного конденсатора. А ведь в реальных резонансных схемах этот контурный конденсатор является "узким местом". Он должен обеспечивать очень высокую температурную стабильность при достаточно большой ёмкости. Поэтому такие конденсаторы дефицитны и недёшевы.

Схемотехника приёмной части

Одна из основных технических проблем в индукционных металлоискателях – это выделение слабого сигнала от мишени на фоне мощного сигнала передатчика [4, 5]. В индукционных одночастотных приборах обычно используются специальные схемы компенсации (**рис. 6**), с помощью которых осуществляется подавление прямого прохождения сигнала с выхода передатчика на вход приёмника.

Рис. 6

Эти схемы можно условно разделить на чисто схемотехнические и "пространственные".

В первом случае компенсирующий сигнал формируется с помощью специального фазосдвигающего каскада. Такие схемы используются, например, в однокатушечных индукционных металлоискателях [4, 5]. Применительно к многочастотным металлоискаталям этот способ выглядит малоперспективным, так как создание таких широкополосных схем является нетривиальной задачей.

Во втором случае компенсация достигается за счёт такой пространственной ориентации передающей и приёмной катушек (в некоторых схемах еще и компенсирующей катушки), которая минимизирует прямое прохождение сигнала [4]. Это, например, датчики с дубль-D катушками, с концентрическим расположением катушек и др. Как показала практика, такие схемы обладают компенсирующим эффектом в широком диапазоне частот и поэтому могут быть успешно использованы во многочастотном металлоискателе.

Рассмотрим теперь другой аспект, важный для многочастотного прибора. В классических одночастотных металлоискателях приёмная катушка, как правило, включается в состав колебательного контура (**рис. 7**). Основной смысл такого подключения – это сужение полосы пропускания приёмного тракта, что позволяет улучшить помехозащищенность.

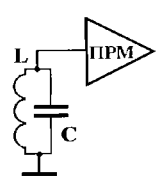


Рис. 7

Второе полезное свойство, которое дает резонансное включение – датчик не вносит дополнительных фазовых сдвигов в принимаемый сигнал.

При переходе к многочастотной схеме опять, как и в случае передающего тракта, появляются две альтернативы – либо широкополосная схема, либо сложная перестраиваемая узкополосная схема.

Как уже было написано выше, узкополосная схема позволяет получить более высокое отношение сигнал/помеха. Нельзя сказать, что применительно к металлоискателям этот фактор играет столь же решающую роль, как в случае обычных радиоприёмных устройств, потому что радиосигналы в диапазоне до 30 кГц очень быстро затухают при удалении от источника излучения. Тем не менее, это свойство на практике полезно – например, в случае работы близко расположенных металлоискателей (на разных частотах), работы возле высоковольтной линии электропередач и т.д.

На наш взгляд, наиболее приемлемым компромиссным вариантом построения приёмного тракта многочастотного металлоискателя является вариант, показанный на **рис. 8**.

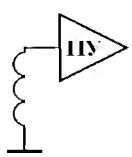


Рис. 8

Полосовой усилитель (ПУ) подавляет сигналы, которые расположены вне рабочего диапазона частот многочастотного металлоискателя. Эта схема может быть реализована с применением активных RC-фильтров и не представляет трудностей при проектировании. В общем случае такая схема будет иметь частотозависимую фазовую характеристику. Т.е. на разных частотах тракт будет вносить разные фазовые сдвиги и этот факт нужно учитывать при анализе сигнала, принятого от мишени.

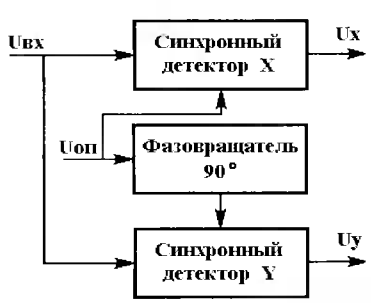


Рис. 9

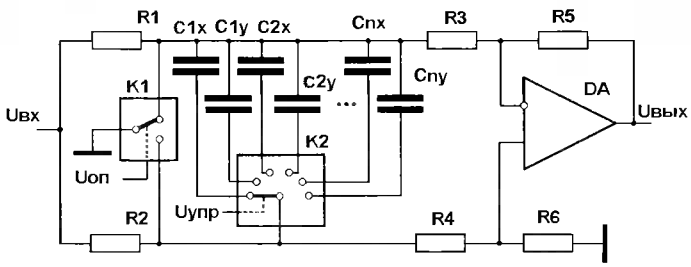


Рис. 10

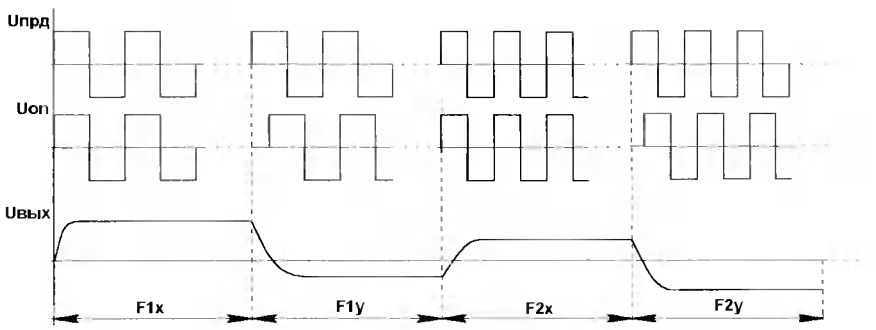


Рис. 11

Синхронные детекторы

Дискриминация целей в индукционных металлоискателях основана на анализе фазового сдвига между излучаемым сигналом и сигналом, принятым от мишени. Для вычисления этого фазового сдвига обычно используют синхронную квадратурную демодуляцию (**рис. 9**).

На демодулятор X подается опорный сигнал с той же частотой и фазой, что и на передающий усилитель. На демодулятор Y подается сигнал, сдвинутый по фазе на 90°. Зная напряжение на выходах X и Y демодуляторов, можно вычислить фазовый сдвиг между излучённым и принятым сигналами по формуле:

$$\varphi = arctg\left(\frac{Uy}{Ux}\right). \qquad \textbf{(10)}$$

При переходе к многочастотному прибору решением "в лоб" будет набор из X,Y демодуляторов под каждую частоту. В случае, если частоты излучаются попеременно, задача упрощается – в этом случае сигналы на всех частотах можно демодулировать с помощью одного и того же набора X,Y демодуляторов, изменяя опорную частоту демодуляторов синхронно с излучаемой частотой. Эту идею можно развить дальше и обойтись вообще одним демодулятором! На **рис. 10** изображена упрощенная схема такого демодулятора.

Схема содержит набор "запоминающих" конденсаторов, количество которых равно удвоенному числу рабочих частот. Принцип работы такого демодулятора поясняет **рис. 11**.

Во время излучения частоты F1(интервал F1x) с помощью аналогового коммутатора K2 сначала подключается конденсатор C1x, а на опорный вход демодулятора (на коммутатор K1) подаётся сигнал с частотой F1 и нулевым фазовым сдвигом (относительно сигнала передатчика). В конце интервала F1x с выхода демодулятора производится считывание (например, с помощью АЦП) демодулированного X сигнала для частоты F1. В начале интервала F1y отключается конденсатор C1x и подключается конденсатор C1y, а на опорный вход подаётся сигнал с частотой F1, сдвинутый по фазе на 90° относительно сигнала передатчика. В конце интервала F1y считывается демодулированный сигнал Y для частоты F1. Далее процесс повторяется для остальных рабочих частот. В результате после излучения всех частот мы имеем демодулированные X и Y сигналы для всех этих частот (на **рис. 11** эти сигналы изображены для некоторой условной мишени). Благодаря тому, что для демодуляции каждого сигнала используется свой "запоминающий" конденсатор, переходный процесс на выходе демодулятора при смене частот существенно сокращается.

Предложенная схема, кроме простоты, обладает ещё одним полезным свойством. Так как демодуляция X и Y

http://www.radiodelo.com

сигналов осуществляется с помощью одной и той же схемы, мы получаем идеальное согласование коэффициентов передачи для обеих компонент. Это позволяет получить высокую точность вычисления фазы без применения специальных мер по согласованию коэффициентов передачи в каналах X и Y.

Остальные каскады

При многочастотной обработке получается довольно обширный объём информации, который несут в себе демодулированные сигналы для каждой частоты. Обработка таких сигналов в аналоговой форме, в общем-то, проблематична. Поэтому вполне оправдано дальнейшую обработку вести в цифровой форме. Благо сейчас вполне доступны недорогие высокопроизводительные микроконтроллеры и сигнальные процессоры. Т.е. после синхронного детектора ставится АЦП, который переводит демодулированные сигналы в цифровую форму, а вся последующая обработка (фильтрация, подавление сигнала от грунта, распознавание типа мишени и т.д.) выполняется с помощью микроконтроллера. Кроме цифровой обработки сигналов, на этот микроконтроллер разумно будет "навесить" и другие задачи: генерацию многочастотного сигнала, звуковую и визуальную индикацию, интерфейс пользователя и т.д. Описание алгоритма функционирования цифровой части многочастотного металлоискателя выходит за рамки этой статьи.

Заключение

В настоящий момент мы закончили испытания многочастотного индукционного металлоискателя нашей разработки, в котором используются изложенные выше принципы. Прибор показал неплохие характеристики, с которыми можно ознакомиться в [6].

Техническое описание этой конструкции мы планируем опубликовать в отдельной статье.

Сейчас на основе этой конструкции Мастер Кит готовит выпуск нового конструктора для самостоятельной сборки многочастотного индукционного металлоискателя.

Источники информации

1. Патент США 3686564. Multiply frequency magnetic field technique for differentiating between classes of metal objects. 1972.

2. Патент США 5654638. Plural frequency method and system for identifying metal objects in a background environment. 1997.

3. http://www.thunting.com/cgi-bin/geotech/forum/view.cgi?action=message&forum=tech&message=1620

4. Щедрин А.И., Осипов И.Н. Металлоискатели для поиска кладов и реликвий. – М.: Радио и связь; Горячая линия – Телеком, 2000 – 192 с.

5. Щедрин А.И. Новые металлоискатели для поиска кладов и реликвий. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 173 с.

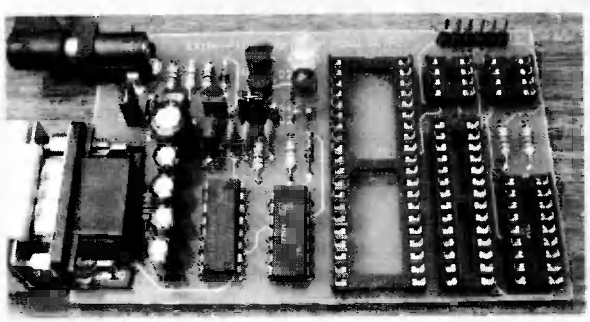
6. http://www.metdet.ru

7. Патент США 4868504. Apparatus and method for locating metal objects and minerals in the ground with return of energy from transmitter coil to power supply. 1989.

KitLab

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН DESSY www.dessy.ru

Программатор EXTRA PIC



- Программатор подключается к COM-порту компьютера.
- Функционально совместим с ПО для программаторов JDM.
- На плате установлены панельки для программирования наиболее популярных типов микросхем в корпусах DIP.
- Разъём внутрисхемного программирования ICSP.
- Встроенные стабилизаторы напряжений VDD и VPP.
- Поддерживается распространёнными программами IC-PROG, Pony Prog и другими, как программатор JDM.
- Инструкция по эксплуатации и принципиальная схема прилагаются в комплекте.
- Совместим с системами: Win95/98, Win2000, WinXP.
- Бесплатное программное обеспечение прилагается на CD, поставляемом в комплекте.

PIC-контроллеры фирмы Microchip:

PIC12C508, 508A, 509, 509A, 671, 672, PIC12CE518, 519, 673, 674, PIC12F629, 675, PIC16C433, 505, 61, 62A, 62B, 620, PIC16C620A, 621, 621A, 622, 622A, 63, 63A, 64A, 65A, 65B, 66, 67, 72, 710, 711, 712, 715, 716, 717, 72, 72A, 73A, 73B, 74A, 74B, PIC16C745, 76, 765, 77, 770*, 771*, 773, 774, 781*, 782*, 84, 923*, 924*, PIC16CE623, 624, 625, PIC16F627, 628, 628A, 630*, PIC16F648A, 676*, F72, 73, 74, 76, 77, 818, 819, 83, 84, 84A, 870, 870, 872, 873, 873A, 874, 874A, 876, 876A, 877, 877A, 88, PIC18F242, 248, 252, 258, 442, 448, 452, 458, 1220, 1320, 2320, 4320, 4539, 6620*, 6720*, 8620*, 8720*.

Последовательная память EEPROM I2C (IIC):

X24C01, 24C01A, 24C02, 24C04, 24C08, 24C16, 24C32, 24C64, AT24C128, M24C128, AT24C256, M24C256, AT24C512.

* Микроконтроллеры, отмеченные в списке звёздочкой "*", программируются через разъём ICSP.
** Источник питания от +15,5 V до +24 V в комплект не входит, и приобретается отдельно.
*** Кабель - удлинитель RS232 (удлинитель COM-порта) в комплект не входит, и приобретается отдельно.

Цена программатора без учёта почтовых расходов - 650 рублей РФ и действительна до 01.01.2006 г.
Адрес для заказа в РФ: 107113, г. Москва, а/я 10. Тел. (095) 304-72-31. e-mail: post@dessy.ru
Адрес для заказа в РБ: 220005, г. Минск-5, в/я 202. Тел. (8-029) 773-88-01. e-mail: sales@radiodelo.com

Особенности синтеза схем барьерных кварцевых автогенераторов

В. Артёменко, UT5UDJ,
01021, г. Киев-21, а/я 16
E-mail: box302@post001.kiev.ua

Как правило, в литературе приводятся уже готовые схемы генераторов, без объяснения общих принципов создания подобных схем. В этой связи в статье рассмотрено достаточно подробное описание общих методов построения барьерных схем кварцевых автогенераторов.

Ранее в работах автора [1-3] были рассмотрены различные схемы барьерных LC-автогенераторов.

В качестве примера рассмотрим трансформацию барьерного LC-автогенератора в кварцевый барьерный автогенератор. Поскольку исходная схема барьерного LC-автогенератора [3] является схемой с общей базой (ОБ), то при трансформации этой схемы (**рис. 1**) мы должны, в принципе, получить кварцевый барьерный автогенератор, также выполненный по схеме с ОБ.

В данном случае L1C1 – колебательный контур автогенератора, C2 – конденсатор положительной обратной связи. Этот конденсатор C2 соединяет вход усилителя (эмиттер VT1) с выходом резонансного усилителя (коллектор VT1), выполненного по схеме с ОБ. Таким образом, именно с помощью конденсатора C2 барьерный усилитель и превращается в генератор.

В классической (не барьерной) схеме LC-автогенератора с ОБ часто присутствует ещё один конденсатор, уменьшающий величину положительной обратной связи (обычно включён между эмиттером транзистора и "землёй"). Этот конденсатор позволяет получить наиболее оптимальные параметры работы схемы LC-автогенератора с ОБ. При этом установка такого конденсатора качественно на работу классической схемы не влияет.

Однако барьерный режим работы транзистора имеет свои особенности, поэтому включение подобного конденсатора (C3 на **рис. 1**) приводит к качественному изменению работы схемы таким образом, что её уже нельзя в полной мере классифицировать как схему с ОБ!

Вот почему LC-автогенератор барьерного типа с ОБ изначально выполнялся без установки конденсатора между эмиттером транзистора и "землёй" [3], тем более, что генерация возможна исключительно за счёт конденсатора C2.

В схеме (**рис. 1**) резистор R1 ограничивает ток, протекающий через VT1, одновременно выполняя функцию дросселя по ВЧ (если возможно провести подобную аналогию). Конденсатор C4 – блокировочный по питанию, его функции такие же, как и в любой другой схеме генератора.

Сопротивление R1 при напряжении питания +12 В может находиться в пределах примерно от одного килоома до десяти килоом. В данном случае можно использовать R1=10...12 кОм.

Попробуем решить задачу по трансформации (превращению) LC-автогенератора, работающего в барьерном режиме с ОБ, в кварцевый барьерный генератор с ОБ. Чтобы после трансформации вновь иметь автогенератор, необходимо оставить на своём месте конденсатор обратной связи C2, в то же время удалив из исходной схемы LC колебательный (параллельный) контур и включив вместо него кварц. Однако так просто кварц вместо параллельного LC-контура поставить нельзя. Дело в том, что параллельный LC-контур по постоянному току имеет практически нулевое сопротивление, в то время как кварц для постоянного тока представляет собой почти бесконечное сопротивление (т.е. в случае наличия кварца имеем практически разрыв цепи по постоянному току). Чтобы транзистор работал в барьерном режиме, его база и коллектор по постоянному току должны быть соединены накоротко или через небольшое сопротивление.

Этим требованиям вполне отвечает ВЧ-дроссель. Однако можно полагать, что как только мы установим дроссель (**рис. 2**), тут же возникнет генерация на частоте, определяемой именно дросселем. И действительно, натурный эксперимент подтвердил это в полной мере! Вот почему включать кварц параллельно с дросселем бесполезно – в большинстве случаев генерация на частоте кварца происходить не будет. То есть для генерации в такой схеме ВЧ-автогенератора (**рис. 2**) кварц, собственно, и не нужен!

Напомним, что изначально были поставлены условия, чтобы, во-первых, в отсутствие кварца генерация не возникала и, во-вторых, что она может возникнуть только при подключении кварца, причём именно на его частоте.

Подключим теперь через хороший буферный каскад к коллектору транзистора частотомер. Частота автогенератора оказывается на удивление стабильной, составляя 1628,61 кГц. И это несмотря на то, что плата была открыта. В этой связи можно полагать, что выполнив такую плату и поместив её в закрытый корпус, будем иметь высококачественный ГПД.

Таким образом, попытка создания кварцевого автогенератора из исходной схемы уже привела к возможности создания высокостабильного ГПД. Однако чем же определяется частота автогенератора, схема которого приведена на **рис. 2**.

Исходя из самых простых предположений, получаем

$$f \approx \frac{1}{2\pi\sqrt{L \cdot C}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{220 \cdot 10^{-6} \cdot 220 \cdot 10^{-12}}} \approx 723{,}43$$

В данном случае расхождение данных натурного эксперимента (1628,61 кГц) и расчёта (723,43 кГц) можно объяснить, на наш взгляд, тем, что конденсатор 220 пФ соединён с "землёй" (и дросселем) не прямо, а через переход "эмиттер-база" транзистора, обладающего ощутимым сопротивлением. Вследствие этого в параллельный контур вводится ещё какое-то сопротивление (возможно, реактивного типа) и расчётные данные с точки зрения практики оказываются заниженными.

При таком рассмотрении явления, по-видимому, следует полагать, что частота автогенератора (**рис. 2**) будет весьма сильно зависеть от номинала резистора (тока через транзистор) и напряжения питания. Это также подтвердилось прямым натурным экспериментом.

Продолжая рассмотрение синтеза возможных схем барьерных кварцевых автогенераторов с ОБ, вновь вернёмся к требованию устранения генерации (в отсутствие кварца) в схеме, представленной на **рис. 2**. Обычно известные реше-

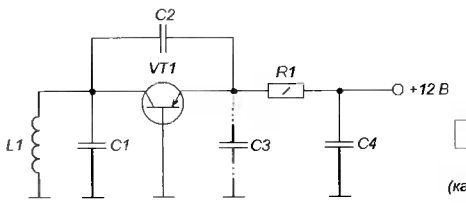


Рис. 1

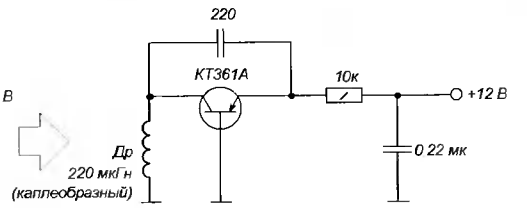


Рис. 2. Схема генерирует на частоте около 1630 кГц

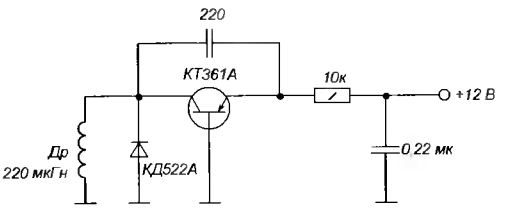


Рис. 3. Схема не генерирует

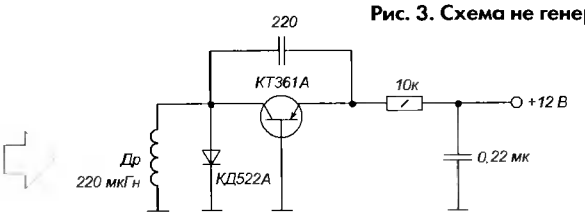


Рис. 4. Схема не генерирует

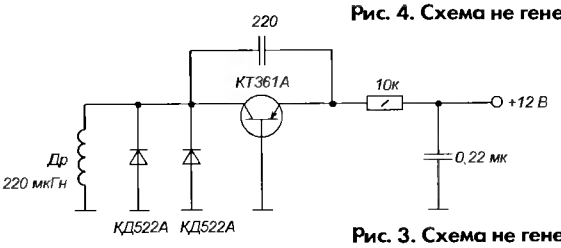
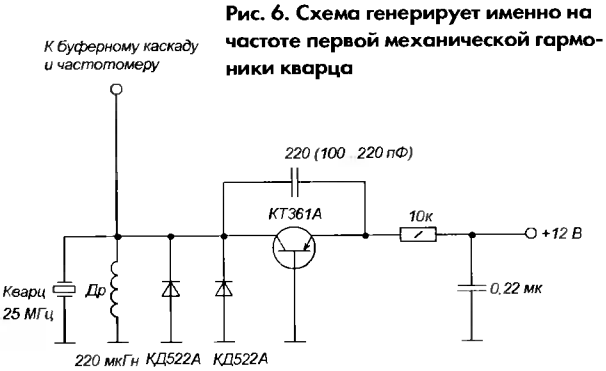


Рис. 3. Схема не генерирует

Рис. 6. Схема генерирует именно на частоте первой механической гармоники кварца



ния для устранения самовозбуждения сводятся к включению последовательного с дросселем резистора с величиной сопротивления от сотни ом и до нескольких килоом (номинал резистора подбирается опытным путём). Однако в данном случае устранение генерации было выполнено (при отсутствии кварца!) путём включения в схему диодов (автор использовал кремниевые ВЧ-диоды КД522А(Б)).

Трансформированные таким образом схемы (**рис. 3...5**) в отсутствие кварца не генерируют. Поскольку эти схемы удовлетворяют перечисленным выше требованиям для создания барьерного кварцевого автогенератора, можно полагать, что включив параллельно дросселю кварц, получим генерацию именно на частоте кварца.

Выбрав любую из этих трёх схем, например схему, представленную на **рис. 5**, и подключив кварц, окончательно получим требуемую схему (**рис. 6**). Необходимо только окончательно подобрать конденсатор обратной связи, включённый между коллектором и эмиттером транзистора для каждого конкретного случая. Но иногда и такой подбор оказывается излишним, поскольку для кварцев на частоты 10...25 МГц (первая гармоника) ёмкость такого конденсатора может быть принята равной 220 пФ.

Подключив хороший буферный каскад и частотомер к схеме, приведённой на **рис. 6**, можно убедиться, что схема генерирует именно на частоте кварца.

Как показал натурный эксперимент, схема не позволяет (или позволяет только в отдельных редких случаях) возбуждать кварцы на третьей механической гармонике при изменении номинала конденсатора обратной связи и неизменных остальных номиналах элементов схемы.

В заключение отметим, что моделирование работы таких барьерных схем в программе "Electronics WorkBench" (EWB), Version 5.12 (Configuration Standard) оказалось безуспешным делом (модели не работали). Это ещё раз подтверждает, что на самом деле критерием истины является натурное испытание реальной конструкции. Полагаться при разработке новых схем исключительно на моделирование нельзя, ведь это даёт совершенно неточные (а иногда просто неверные) результаты.

Наиболее правильным при разработке новых схем является сочетание исследования реальных конструкций и их дальнейшее компьютерное моделирование.

Поскольку в EWB практически не моделируется барьерный режим работы различных схем модели транзисторов, используемых в EWB в ряде случаев, нужно уточнить.

Как показывает опыт моделирования различных схем в среде EWB 5.12 PRO, не только барьерные, но и вообще любые ВЧ-автогенераторы на биполярных транзисторах при использовании библиотечных компонентов (Default) моделируются достаточно плохо. В этой связи автором в настоящее время исследуются возможности реализации адекватного моделирования в средах EWB (и MICRO-CAP) простыми средствами.

Литература

1. Артёменко В. Барьерные генераторы ВЧ на биполярных транзисторах// Радиолюбитель. – 2001. – №7. – С. 27.

2. Артёменко В. Хаотические барьерные автогенераторы// Радиолюбитель. КВ и УКВ. – 2003. – №11. – С. 34-37.

3. Артёменко В. Барьерный LC-генератор// Радиолюбитель. КВ и УКВ. – 2004. – №2. – С. 34.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 8-БИТНЫХ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКОВ ОТОБРАЖЕНИЯ АНАЛОГОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

М. Потапчук
mapic@online.com.ua, mapic@mail.ru

Радиолюбители в своей практике часто используют так называемые шкальные индикаторы (в виде линеек, столбцов и др.). Для управления подобными шкалами, как правило, используются специализированные интегральные схемы (ИС). Например, всем известные ИС К1003ПП1, К1003ПП2, К1003ПП3 и др., либо импортные аналоги UAA180, A277 [1]. Они представляют собой аналого-кодовый преобразователь, который в зависимости от входного напряжения высвечивает столбик на шкалах из определенного количества светодиодов либо одну светящуюся точку. Такие функциональные возможности, а также небольшое количество внешних компонентов сделали эти устройства отображения информации очень популярными. Так, например, данные ИС стали незаменимыми при построении индикаторов уровня сигнала в разнообразных акустических системах, приборах для контроля напряжения и т.д. Известны также примеры использования данных ИС и в экзотических областях техники. Так, например, в одном из номеров журнала "Схемотехника", описан автомобильный тахометр, основой которого является всё та же К1003ПП1 [2].

Но, как известно, ни что в этом мире не идеально, в том числе и ИС шкальных индикаторов. К их недостаткам можно отнести относительно большое потребление самой ИС, невысокую надежность работы и др. Но самым главным недостатком является моральное старение данных микросхем. Это не удивительно, так как первые образцы подобных ИС появились еще 20 лет назад. Под выражением "моральное старение" подразумевается плохой интерфейс отображения информации, не отвечающий запросам современного пользователя. Проще говоря, это малое количество режимов работы шкального индикатора (либо столбец, либо точка) и отсутствие возможности изменения режима во время работы устройства.

В то же время современная микроконтроллерная техника представляет более широкие возможности при построении подобных устройств. Это и сверхнизкое потребление, и удобный интерфейс для управления устройством (в виде кнопок). Но самое главное – это возможность обеспечения большого количества режимов отображения информации, причём выбор того или иного режима можно осуществлять во время работы устройства простым нажатием кнопки.

За основу всех устройств, о которых будет рассказано ниже, был взят микроконтроллер (МК) PIC16F627/PIC16F628 [3]. Этот МК выгодно отличается от других наличием встроенного модуля компараторов с источником опорного напряжения. В первый модуль входят два компаратора, которые имеют 8 схем включения (управляется программно), в том числе и с использованием внутреннего источника опорного напряжения. Источник опорного напряжения отличается наличием большого количества ступеней выходного напряжения (16+16), а также простым и удобным программным управлением. Всё это, а также внутренний двухскоростной RC-генератор позволяет построить довольно простой и экономичный шкальный индикатор с минимальным количеством внешних компонентов и большими возможностями.

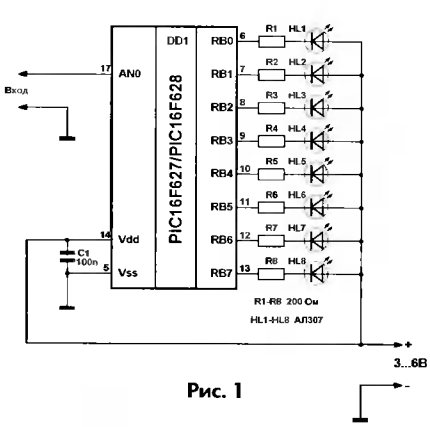


Рис. 1

На **рис. 1** представлена первая схема. Это однорядный шкальный индикатор с 8 светодиодами (HL1...HL8). Весь порт B МК DD1 выделен для управления светодиодами. На вывод AN0, который является входом встроенного компаратора, подается входной сигнал. Яркость свечения светодиодов в этой схеме зависит от сопротивления ограничительных резисторов R1...R8.

На **рис. 2** показана схема включения внутреннего модуля компараторов. Здесь на вход Vin+ двух компараторов подаётся напряжение из внутреннего источника опорного напряжения. Входы Vin- в зависимости от состояния бита CIS в регистре CMCON подключаются к выводам МК AN0, AN1 или AN3, AN2.

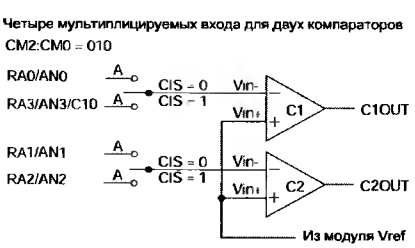


Рис. 2

Алгоритм работы устройства довольно прост. Он заключается в последовательном увеличении опорного напряжения (на один уровень в каждом цикле), после чего следует проверка состояния выхода компаратора. Когда напряжение опорного источника (Vref) станет равным или большим напряжения на внешнем входе AN0, выход компаратора изменит свое логическое состояние. Это означает, что напряжение на входе приблизительно равно образцовому напряжению. Запомнив напряжение опорного источника (вернее, порядковый номер уровня) и масштабируя

его соответствующим образом, можно легко осуществить его вывод на светодиодную линейку.

Листинг программы для устройства, показанного на **рис. 1,** приведен ниже. Следует отметить, что сразу же после инициализации программа переключает скорость внутреннего RC-генератора МК с частоты 4 МГц на 37 кГц, обеспечивая энергосбережение (потребление МК на такой тактовой частоте составляет около 30 мкА). Это может быть необходимо при работе устройства в системах с батарейным питанием.

При просмотре листинга программы нетрудно увидеть, что для изменения режима отображения информации на шкальном индикаторе нужно всего лишь изменить содержимое таблицы table. Например, если заменить таблицу в вышеприведенной программе на таблицу, которая показана ниже, то мы получим эффект отображения "бегающая точка".

```
list p=pic16f628                        ;Задаем тип микроконтроллера
include    <p16f628.inc>                ;Подклю-аем файл с описанием служебных регистров PIC

 __config _INTRC_OSC_NOCLKOUT & _DATA_CP_OFF & _CP_OFF & _BODEN_OFF & _MCLRE_OFF &
_PWRTE_OFF & _WDT_OFF & _LVP_OFF        ;Задаем слово конфигурации микроконтроллера
bot equ 20h                             ;Начальный адрес размещения переменных
          cblock bot
          number
          adres
          endc

#define   shift     STATUS,RP0          ;Бит переключения банков
#define   zero      STATUS,Z            ;Бит нулевого результата
#define   speed     PCON,OSCF           ;Бит переключения скорости RC-генератора
#define   comp_1    CMCON,C1OUT         ;Выход первого компаратора


          org 0x000                     ;Вектор сброса
          goto reset

;*****************************************************************
;                Инициализация микроконтроллера
;*****************************************************************
reset     movlw 0xFF
          movwf PORTB                   ;Задаем значение порта B
          clrf PORTA                    ;Очищаем порт A
          movlw b'00110010'
          movwf CMCON                   ;Задаем конфигурацию модуля компараторов
          bsf shift                     ;Выбираем Банк №1
          movlw 0xff
          movwf TRISA                   ;Определяем направление работы порта A (все на вход)
          movlw 0x00
          movwf TRISB                   ;Определяем направление работы порта B (все на выход)
          bcf speed                     ;Переключаем скорость RC-генератора (37 кГц)
;*****************************************************************
;                Начало основной программы
;*****************************************************************
start     bsf shift                     ;Выбираем Банк №1
          movlw b'10100000'
          movwf VRCON                   ;Конфигурируем модуль опорного напряжения
          bcf shift                     ;Выбираем Банк №0
          movlw 0x10
          movwf number                  ;Задаем количество уровней опорного напряжения
          clrf adres                    ;Очищаем регистр
converted btfsc comp_1                  ;Проверяем состояние выхода компаратора
          incf adres,f                  ;Если лог. «1», то добавляем единицу к переменной
plus      bsf shift                     ;Выбираем Банк №1
          incf VRCON,f                  ;Увеличиваем опорное напряжение на один уровень
          bcf shift                     ;Выбираем Банк №0
          decfsz number                 ;Отнимаем 1 от значения регистра
                                        ;и пропускаем, если все уровни проверены
          goto converted                ;Начинаем цикл сравнения заново
flash     movf adres,w                  ;Загружаем значение адреса в аккумулятор
          call table                    ;Вызываем подпрограмму табличного чтения
          movwf PORTB                   ;Выводим полученное значение с таблицы в порт B
          goto start                    ;Возвращаемся в начало программы
;*****************************************************************
;                Таблица перекодировки (эффект «столбец»)
;*****************************************************************
table     addwf PCL,f                   ;Задаем значение адреса к текущему значению
                                        ;счетчика команд
          retlw 0xFF                    ;b'11111111'
          retlw 0x7F                    ;b'01111111'
          retlw 0x7F                    ;b'01111111'
          retlw 0x3F                    ;b'00111111'
          retlw 0x3F                    ;b'00111111'
          retlw 0x1F                    ;b'00011111'
          retlw 0x1F                    ;b'00011111'
          retlw 0x0F                    ;b'00001111'
          retlw 0x0F                    ;b'00001111'
          retlw 0x07                    ;b'00000111'
          retlw 0x07                    ;b'00000111'
          retlw 0x03                    ;b'00000011'
          retlw 0x03                    ;b'00000011'
          retlw 0x01                    ;b'00000001'
          retlw 0x01                    ;b'00000001'
          retlw 0x00                    ;b'00000000'
          end
```

```
;*****************************************************************
;                Таблица перекодировки (эффект «бегающая точка»)
;*****************************************************************
table     addwf PCL,f                   ;Задаем значение адреса к текущему значению
                                        ;счетчика команд
retlw 0xFF                              ;b'11111111'
          retlw 0x7F                    ;b'01111111'
          retlw 0x7F                    ;b'01111111'
          retlw 0xBF                    ;b'10111111'
          retlw 0xBF                    ;b'10111111'
          retlw 0xDF                    ;b'11011111'
          retlw 0xDF                    ;b'11011111'
          retlw 0xEF                    ;b'11101111'
          retlw 0xEF                    ;b'11101111'
          retlw 0xF7                    ;b'11110111'
          retlw 0xF7                    ;b'11110111'
          retlw 0xFB                    ;b'11111011'
          retlw 0xFB                    ;b'11111011'
          retlw 0xFD                    ;b'11111101'
          retlw 0xFD                    ;b'11111101'
          retlw 0xFE                    ;b'11111110'
```

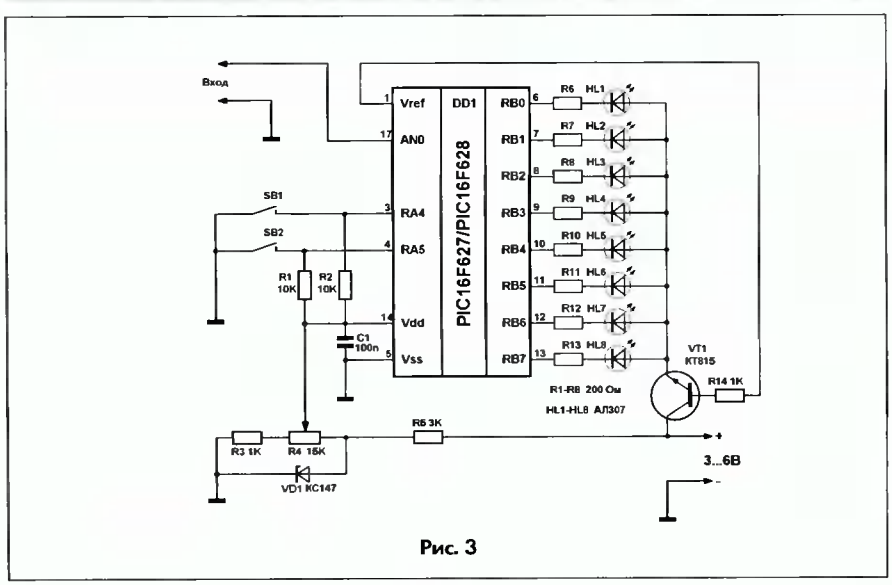


Рис. 3

Следует сказать, что все измерения аналогового сигнала, которые проводит устройство, исполняются относительно источника опорного напряжения. Напряжение последнего, в свою очередь, формируется относительно напряжения питания микроконтроллера (Vdd). Из этого следует, что точность работы устройства зависит от стабильности напряжения питания МК. От величины напряжения питания прямо пропорционально зависит еще одна характеристика данного прибора – градация опорного напряжения, то есть минимальное изменение его уровня, которое может обеспечить МК. Чем меньше питающее напряжение, тем меньше данное значение, но также соответственно уменьшаются пределы измеряемого (входного) напряжения.

На **рис. 3** представлена модернизированная схема однорядного шкального

индикатора. В схему введён опорный стабилизатор на стабилитроне VD1, который стабилизирует напряжение для питания МК. Стабилизированное напряжение выделяется на резисторах R1 и R3. Благодаря тому, что стабилизированное напряжение снимается с движка переменного резистора R2, появляется возможность в широких границах регулировать напряжение питания МК и, соответственно, границы работы источника опорного напряжения. Также в схеме реализована возможность изменения яркости излучения светодиодов. Для этого используется всё тот же источник опорного напряжения, потенциал с которого через вывод Vref МК подаётся на буфер, который выполнен на транзисторе VT1. В зависимости от величины потенциала на базе транзистора меняется потенциал на эмиттере, что приводит к изменению яркости светодиодов HL1...HL8. К выводам 3 и 4 подключены кнопки управления работой устройства. Кнопкой SB1 осуществляется изменение яркости индикаторной шкалы, а кнопкой SB2 – выбор режима отображения информации (горящая точка, столбец и погашенная точка).

Листинг программы для второго устройства показан ниже. Изюминкой программы является организация изменения режимов отображения в данном устройстве.

```
        list p=pic16f628                ;Задаем тип микроконтроллера
        include  <p16f628.inc>          ; Подключаем файл с описанием служебных регистров
 __config _INTRC_OSC_NOCLKOUT & _DATA_CP_OFF & _CP_OFF & _BODEN_OFF & _MCLRE_OFF
& _PWRTE_OFF & _WDT_OFF & _LVP_OFF      ;Задаем слово конфигурации микроконтроллера
bot equ 20h                             Начальный адрес размещения переменных
        cblock bot
        number
        adres
        key_time1
        key_time2
        num_table
        briges
        temp
        endc

#define  shift    STATUS,RP0            ;Бит переключения банков
#define  zero     STATUS,Z              ;Бит нулевого результата
#define  speed    PCON,OSCF             ;Бит переключения скорости RC-генератора
#define  comp_1   CMCON,C1OUT           ;Выход первого компаратора
#define  key_1    PORTA,4               ; Кнопка №1
#define  key_2    PORTA,5               ; Кнопка №2

        org 0x000                       ;Вектор сброса
        goto reset
;*****************************************************************
;       Инициализация микроконтроллера
;*****************************************************************
reset           movlw 0xFF
                movwf PORTB             ;Задаем значение порта B
                clrf PORTA              ;Очищаем порт A
                movlw b'00110010'
                movwf CMCON             ;Задаем конфигурацию модуля компараторов
                movlw 0x19
                movwf key_time1         ;Задаем начальные значения
                movlw 0x19
                movwf key_time2         ;Задаем начальные значения
                clrf num_table          ;Задаем начальные значения
                movlw b'11001000'
                movwf briges            ;Задаем начальные значения
                bsf shift               ;Выбираем Банк №1
                movlw 0xff
                movwf TRISA             ;Определяем направление работы порта A (все на вход)
                movlw 0x00
                movwf TRISB             ;Определяем направление работы порта B (все на выход)
                bcf speed               ;Переключаем скорость RC-генератора (37КГц)
;*****************************************************************
;       Начало основной программы
;*****************************************************************
start           bsf shift               ;Выбираем Банк №1
                movlw b'10100000'
                movwf VRCON             ;Конфигурируем модуль опорного напряжения
                bcf shift               ;Выбираем Банк №0
                movlw 0x10
                movwf number            ;Задаем количество уровней опорного напряжения
                clrf adres              ;Очищаем регистр
converted       btfsc comp_1            ;Проверяем состояние выхода компаратора
                incf adres,f            ;Если лог. «1», то добавляем единицу к переменой
plus            bsf shift               ;Выбираем Банк №1
                incf VRCON,f            ;Увеличиваем опорное напряжение на один уровень
                bcf shift               ;Выбираем Банк №0
                decfsz number           ;Отнимаем единицу от значения регистра, и пропускаем
                                        ; если все уровни проверены
                goto converted          ;Начинаем цикл сравнения заново
flash           btfsc key_1             ;Проверяем состояние первой кнопки
                decfsz key_time1        ;Отнимаем единицу и пропускаем , если ноль
                goto flash_1
                movlw 0x19
                movwf key_time1         ;Задаем значение регистру
                movlw 0x0f
                addwf num_table         ;Увеличиваем адрес таблицы на 0F
                movlw 0x2d
                subwf num_table,w       ;Проверяем, не конечное ли значение таблицы
                btfss zero              ;Проверяем флаг нуля
                goto flash_1
                clrf num_table          ;Если конечное, то задаем стартовое
flash_1   btfsc key_2                   ;Проверяем состояние второй кнопки
                decfsz key_time2        ;Отнимаем единицу и пропускаем , если ноль
                goto flash_2
                movlw 0x19
                movwf key_time2         ;Задаем значение регистру
                incf briges             ;Увеличиваем значение яркости на один
                movlw b'11001111'
                subwf briges,w          ;Проверяем, не конечное ли значение яркости
                btfss zero              ;Проверяем флаг нуля
                goto flash_2
                movlw b'11000000'       ;Если конечное, то задаем стартовое
                movwf briges
                flash_2
                movf adres,w            ;Загружаем значение адреса в аккумулятор
                call table              ;Вызываем подпрограмму табличного чтения
                movwf PORTB             ;Выводим полученное значение с таблицы в порт B
                movf briges,w           ;Сохраняем значение яркости
                bsf shift               ;Выбираем Банк №1
                movwf VRCO              ;Выводим значение яркости в соответствующий регистр
                bcf shift               ;Выбираем Банк №0
;*****************************************************************
;       Пауза, во время которой горит шкала
;*****************************************************************
pause           movlw 0xff
                movwf temp              ;Задаем величину паузы
                decfsz temp             ;Отнимаем единицу и пропускаем , если ноль
                goto $-1                ;Повторяем цикл
                movlw 0xff
                movwf PORTB             ;Гасим все светодиоды
                goto start              ;Возвращаемся в начало программы
;*****************************************************************
;   Таблица перекодировки (столбец, горящая точка и погашенная точка)
;*****************************************************************
table           addwf num_table,w       ;Задаем номер таблицы
                addwf PCL,f             ;Задаем значение адреса к текущему значению счетчика
                                        ;команд
                retlw 0xFF              ;b'11111111'
                retlw 0x7F              ;b'01111111'
                retlw 0x7F              ;b'01111111'
                retlw 0x3F              ;b'00111111'
                retlw 0x3F              ;b'00111111'
                retlw 0x1F              ;b'00011111'
                retlw 0x1F              ;b'00011111'
                retlw 0x0F              ;b'00001111'
                retlw 0x0F              ;b'00001111'
                retlw 0x07              ;b'00000111'
                retlw 0x07              ;b'00000111'
                retlw 0x03              ;b'00000011'
                retlw 0x03              ;b'00000011'
                retlw 0x01              ;b'00000001'
                retlw 0x01              ;b'00000001'
                retlw 0x00              ;b'00000000'
                retlw 0xFF              ;b'11111111'
                retlw 0x7F              ;b'01111111'
                retlw 0x7F              ;b'01111111'
                retlw 0xBF              ;b'10111111'
                retlw 0xBF              ;b'10111111'
                retlw 0xDF              ;b'11011111'
                retlw 0xDF              ;b'11011111'
                retlw 0xEF              ;b'11101111'
                retlw 0xEF              ;b'11101111'
                retlw 0xF7              ;b'11110111'
                retlw 0xF7              ;b'11110111'
                retlw 0xFB              ;b'11111011'
                retlw 0xFB              ;b'11111011'
                retlw 0xFD              ;b'11111101'
                retlw 0xFD              ;b'11111101'
                retlw 0xFE              ;b'11111110'
                retlw 0x00              ;b'00000000'
                retlw 0x80              ;b'10000000'
                retlw 0x80              ;b'10000000'
                retlw 0x40              ;b'01000000'
                retlw 0x40              ;b'01000000'
                retlw 0x20              ;b'00100000'
                retlw 0x20              ;b'00100000'
                retlw 0x10              ;b'00010000'
                retlw 0x10              ;b'00010000'
                retlw 0x08                      ;b'00001000'
                retlw 0x08                      ;b'00001000'
                retlw 0x04                      ;b'00000100'
                retlw 0x04                      ;b'00000100'
                retlw 0x02                      ;b'00000010'
                retlw 0x02                      ;b'00000010'
                retlw 0x01                      ;b'00000001'
        end
```

Часто бывает необходимо измерять и отображать не один, а два аналоговых сигнала, например, при измерении уровней выходных сигналов в стереосистемах. В таких случаях выгодно будет использовать устройство, представленное на **рис. 4**. Здесь организовано две линейки индикаторов (HL1...HL16) по 8 светодиодов в каждой. Для организации мультиплексированного управления шкалами зарезервировано два порта МК DD1 RA6 и RA7, которые через буферные элементы на транзисторах VT1 и VT2 управляют соответствующими шкалами. Для подачи первого аналогового сигнала используется вывод AN0, второго – AN1. Во всём остальном схема аналогична представленной на **рис. 3**.

Алгоритм работы данного устройства такой же, как и у предыдущих двух. Исключение составляет только то, что после установки необходимого уровня опорного напряжения программа проверяет состояние выходов сразу двух компараторов, а не одного. Листинг программы для двухшкального индикатора с подробными комментариями показан ниже.

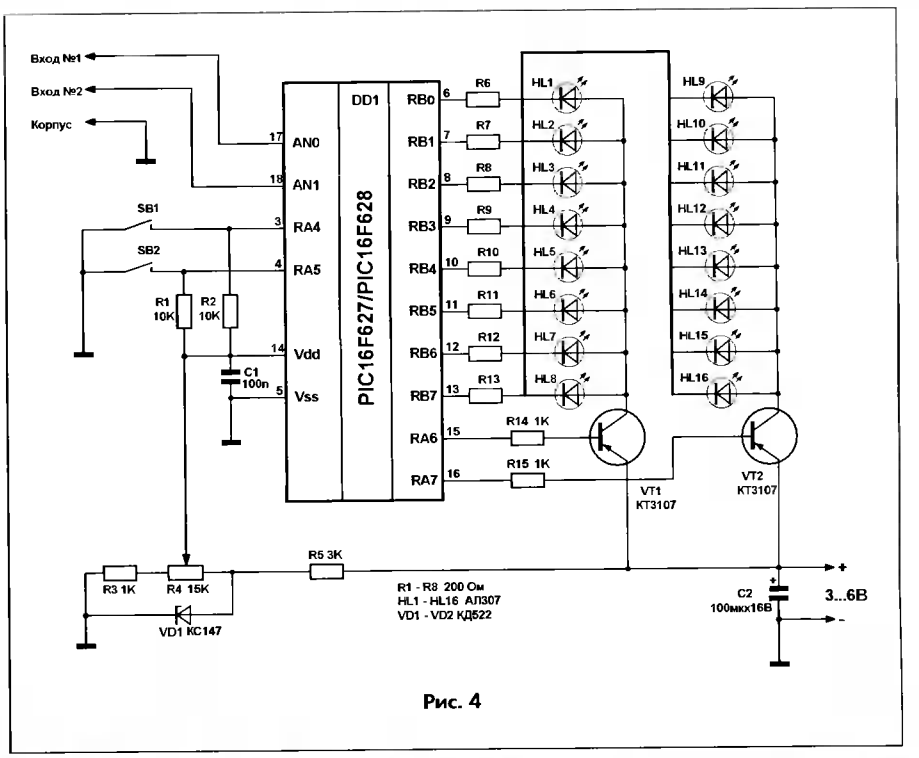


Рис. 4

```
        list p=pic16f628                ;Задаем тип микроконтроллера
        Include     <p16f628.inc>       ;Подключаем файл с описанием служебных регистров

__config _INTRC_OSC_NOCLKOUT & _DATA_CP_OFF & _CP_OFF & _BODEN_OFF & _MCLRE_OFF
& _PWRTE_OFF & _WDT_OFF & _LVP_OFF      ;Задаем слово конфигурации микроконтроллера
bot equ 20h                             ;Начальный адрес размещения переменных
        cblock bot
        number
        adres_1
        adres_2
        key_time1
        key_time2
        num_table
        briges
        temp
        temp_1
        endc

#define     shift       STATUS,RP0      ;Бит переключения банков
#define     zero        STATUS,Z        ;Бит нулевого результата
#define     comp_1      CMCON,C1OUT     ;Выход первого компаратора
#define     comp_2      CMCON,C2OUT     ;Выход второго компаратора
#define     key_1       PORTA,4         ;Кнопка №1
#define     key_2       PORTA,5         ;Кнопка №2
#define     led_1       PORTA,6         ;Включение шкалы №1
#define     led_2       PORTA,7         ;Включение шкалы №2

        org 0x000                       ;Вектор сброса
        goto reset

;*****************************************************************
;                   Инициализация микроконтроллера
;*****************************************************************
reset               movlw 0xFF
                    movwf PORTB         ;Задаем значение порта B
                    movlw 0xFF
                    movwf PORTA         ;Задаем значение порта A
                    movlw b'00110010'
                    movwf CMCON         ;Задаем конфигурацию модуля компараторов
                    movlw 0x19
                    movwf key_time1
                    movlw 0x19
                    movwf key_time2
                    clrf num_table
                    movlw b'11001000'
                    movwf briges
                    bsf shift           ;Выбираем Банк №1
                    movlw b'00111111'
                    movwf TRISA         ;Определяем направление работы порта A (все на вход)
                    movlw 0x00
                    movwf TRISB         ;Определяем направление работы порта B (все на выход)
;*****************************************************************
;                   Начало основной программы
;*****************************************************************
start               bsf shift           ;Выбираем Банк №1
                    movlw b'10100000'
                    movwf VRCON         ;Конфигурируем модуль опорного напряжения
                    bcf shift           ;Выбираем Банк №0
                    movlw 0x10
                    movwf number        ;Задаем количество уровней опорного напряжения
                    clrf adres_1        ;Очищаем регистр
                    clrf adres_2        ;Очищаем регистр
converted   movlw 0x20
                    call delay
                    btfsc comp_1        ;Проверяем состояние выхода компаратора
                    incf adres_1,f      ;Если лог. "1", то добавляем единицу к переменной
                    btfsc comp_2        ;Проверяем состояние выхода компаратора
                    incf adres_2,f      ;Если лог. "1", то добавляем единицу к переменной
plus                bsf shift           ;Выбираем Банк №1
                    incf VRCON,f        ;Увеличиваем опорное напряжение на один уровень
                    bcf shift           ;Выбираем Банк №0
                    decfsz number       ;Отнимаем единицу от значения регистра, и пропускаем
                                        ;если все уровни проверены
                    goto converted      ;Начинаем цикл сравнения заново
flash               btfsc key_1         ;Проверяем состояние первой кнопки
                    decfsz key_time1    ;Отнимаем единицу и пропускаем, если ноль
                    goto flash_1
                    movlw 0x19
                    movwf key_time1     ;Задаем значение регистру
                    movlw 0x0f
                    addwf num_table     ;Увеличиваем адрес таблицы на 0F
                    movlw 0x2d
                    subwf num_table,w   ;Проверяем, не конечное ли значение таблицы
                    btfss zero          ;Проверяем флаг нуля
                    goto flash_1
                    clrf num_table      ;Если конечное, то задаем стартовое
flash_1     btfsc key_2                 ;Проверяем состояние второй кнопки
                    decfsz key_time2    ;Отнимаем единицу и пропускаем если ноль
                    goto flash_2
                    movlw 0x19
                    movwf key_time2     ;Задаем значение регистру
                    incf briges         ;Увеличиваем значение яркости на один
                    movlw b'11001111'
                    subwf briges,w      ;Проверяем, не конечное ли значение яркости
                    btfss zero          ;Проверяем флаг нуля
                    goto flash_2
                    movlw b'11000000'   ;Если конечное, то задаем стартовое
                    movwf briges
flash_2     movf adres_1,w              ;Загружаем значение адреса в аккумулятор
                    call table          ;Вызываем подпрограмму табличного чтения
                    movwf PORTB         ;Выводим полученное значение с таблицы в порт B
                    movf briges,w       ;Сохраняем значение яркости
                    bsf shift           ;Выбираем Банк №1
                    movwf VRCON         ;Выводим значение яркости в соответствующий регистр
                    bcf shift           ;Выбираем Банк №0
                    bcf led_1           ;Включаем шкалу №1
                    movlw 0x60
                    call delay          ;Вызываем подпрограмму задержки
                    bsf led_1           ;Выключаем шкалу №1
                    movf adres_2,w      ;Загружаем значение адреса в аккумулятор
```

```
                call table      ;Вызываем подпрограмму табличного чтения
                movwf PORTB     ;Выводим полученное значение с таблицы в порт B
                bcf led_2       ;Включаем шкалу №2
                movlw 0x60
                call delay      ;Вызываем подпрограмму задержки
                bsf led_2       ;Выключаем шкалу №2
                goto start      ;Возвращаемся в начало программы
;*****************************************************************
;               Подпрограмма паузы
;*****************************************************************
delay           movwf temp      ;Задаем величину паузы
d_1             movlw 0xff
                movwf temp_1    ;Задаем величину паузы
                decfsz temp_1   ;Отнимаем единицу и пропускаем, если ноль
                goto $-1        ;Повторяем цикл
                decfsz temp     ;Отнимаем единицу и пропускаем, если ноль
                goto d_1
                return          ;Выходим из подпрограммы

;*****************************************************************
;  Таблица перекодировки (столбец, горящая точка и погашенная точка)
;*****************************************************************
table           addwf num_table,w   ;Задаем номер таблицы
                addwf PCL,f         ;Задаем значение адреса к текущему значению
                                    счетчика команд
                retlw 0xFF          ;b'11111111'
                retlw 0x7F          ;b'01111111'
                retlw 0x7F          ;b'01111111'
                retlw 0x3F          ;b'00111111'
                retlw 0x3F          ;b'00111111'
                retlw 0x1F          ;b'00011111'
                retlw 0x1F          ;b'00011111'
                retlw 0x0F          ;b'00001111'
                retlw 0x0F          ;b'00001111'
                retlw 0x07          ;b'00000111'
                retlw 0x07          ;b'00000111'
                retlw 0x03          ;b'00000011'
                retlw 0x03          ;b'00000011'
                retlw 0x01          ;b'00000001'
                retlw 0x01          ;b'00000001'
                retlw 0x00          ;b'00000000'
                retlw 0xFF          ;b'11111111'
                retlw 0x7F          ;b'01111111'
                retlw 0x7F          ;b'01111111'
                retlw 0xBF          ;b'10111111'
                retlw 0xBF          ;b'10111111'
                retlw 0xDF          ;b'11011111'
                retlw 0xDF          ;b'11011111'
                retlw 0xEF          ;b'11101111'
                retlw 0xEF          ;b'11101111'
                retlw 0xF7          ;b'11110111'
                retlw 0xF7          ;b'11110111'
                retlw 0xFB          ;b'11111011'
                retlw 0xFB          ;b'11111011'
                retlw 0xFD          ;b'11111101'
                retlw 0xFD          ;b'11111101'
                retlw 0xFE          ;b'11111110'
                retlw 0x00          ;b'00000000'
                retlw 0x80          ;b'10000000'
                retlw 0x80          ;b'10000000'
                retlw 0x40          ;b'01000000'
                retlw 0x40          ;b'01000000'
                retlw 0x20          ;b'00100000'
                retlw 0x20          ;b'00100000'
                retlw 0x10          ;b'00010000'
                retlw 0x10          ;b'00010000'
                retlw 0x08          ;b'00001000'
                retlw 0x08          ;b'00001000'
                retlw 0x04          ;b'00000100'
                retlw 0x04          ;b'00000100'
                retlw 0x02          ;b'00000010'
                retlw 0x02          ;b'00000010'
                retlw 0x01          ;b'00000001'
end
```

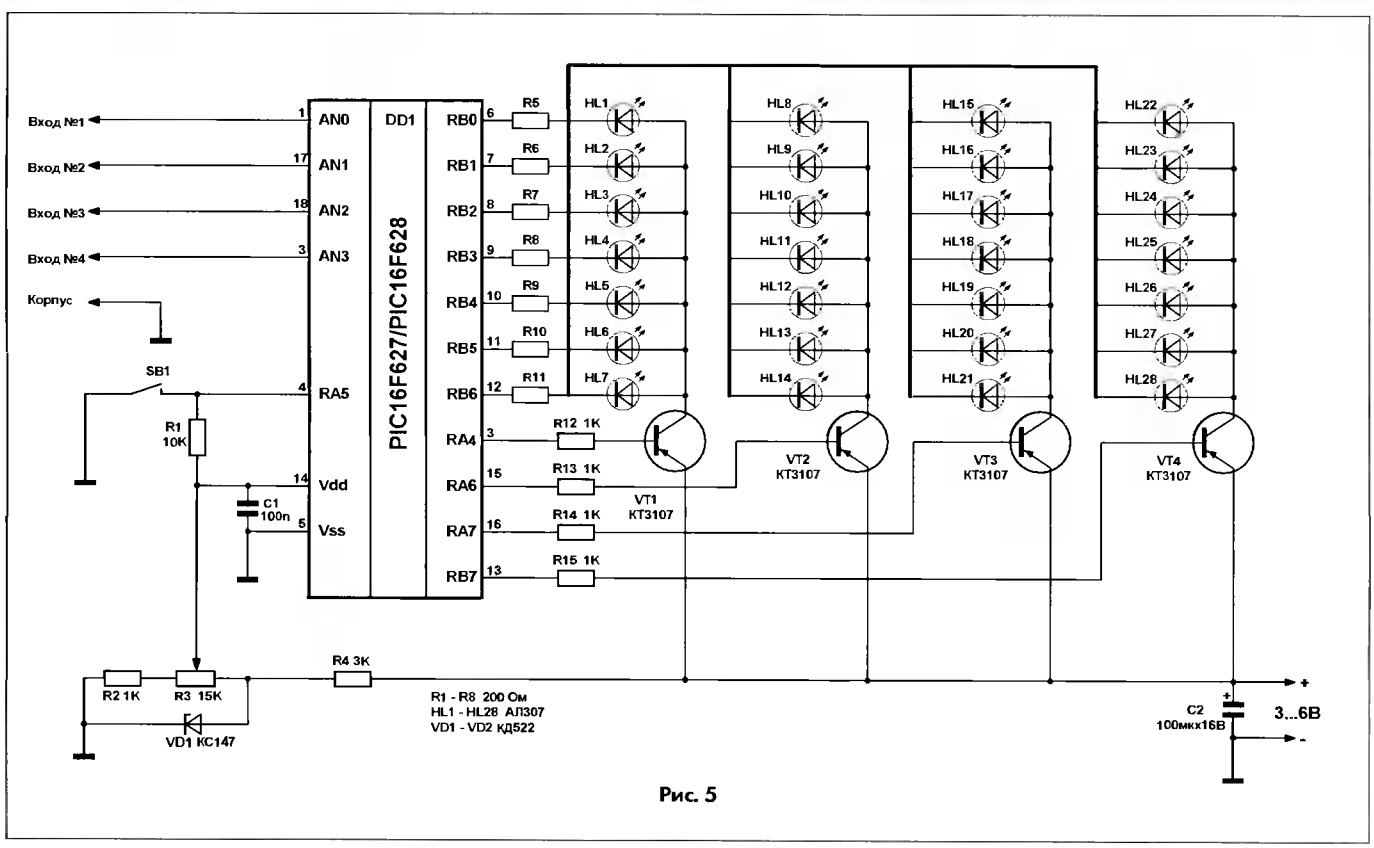


Рис. 5

Вообще, микроконтроллер PIC16F627/628, благодаря наличию в своём составе мультиплексированных входов компараторов, имеет возможность измерять до четырёх аналоговых сигналов одновременно (**рис. 2**). Вариант устройства с четырьмя шкалами показан на **рис. 5**. Данное устройство без проблем может отображать амплитуды четырёх разных сигналов. Здесь выводы AN0, AN1, AN2 и AN3 МК DD1 зарезервированы как соответствующие входы для аналоговых сигналов. Выводы 3, 15, 16 и 13 используются для организации мультиплексированного управления четырьмя светодиодными шкалами. Каждая шкала содержит по семь светодиодов, которые коммутируются портом B DD1 через соответствующие токоограничительные резисторы R5...R11. Во всём остальном схема аналогична вышеописанным.

Разобраться в работе данного устройства можно при помощи листинга программы на Ассемблере, приведённого ниже.

http://www.radiodelo.com

```
list p=pic16f628                ;Задаем тип микроконтроллера
include   <p16f628.inc>         ;Подключаем файл с описанием служебных регистров микроконтролле-
pe PIC16F628
 __config _INTRC_OSC_NOCLKOUT & _DATA_CP_OFF & _CP_OFF & _BODEN_OFF & _MCLRE_OFF
& _PWRTE_OFF & _WDT_OFF & _LVP_OFF   ;Задаем слово конфигурации микроконтроллера
bot equ 20h                     ;Начальный адрес размещения переменных
        cblock bot
        number
        adres_1
        adres_2
        adres_3
        adres_4
        key_time1
        num_table
        temp
        temp_1
        endc

#define  shift    STATUS,RP0     ;Бит переключения банков
#define  zero     STATUS,Z       ;Бит нулевого результата
#define  comp_1   CMCON,C1OUT    ;Выход первого компаратора
#define  comp_2   CMCON,C2OUT    ;Выход второго компаратора
#define  key_1    PORTA,5        ;Кнопка №1
#define  led_1    PORTA,4        ;Включение шкалы №1
#define  led_2    PORTA,6        ;Включение шкалы №2
#define  led_3    PORTA,7        ;Включение шкалы №3
#define  led_4    PORTB,7        ;Включение шкалы №4

        org 0x000               ;Вектор сброса
        goto reset
;*****************************************************************
;       Инициализация микроконтроллера
;*****************************************************************
reset   movlw 0xFF
        movwf PORTB             ;Задаем значение порта B
        movlw 0xFF
        movwf PORTA             ;Задаем значение порта A
        movlw b'00110010'
        movwf CMCON             ;Задаем конфигурацию модуля компараторов
        movlw 0x19
        movwf key_time1
        clrf num_table
        bsf shift               ;Выбираем Банк №1
        movlw b'00111111'
        movwf TRISA             ;Определяем направление работы порта A
        movlw 0x00
        movwf TRISB             ;Определяем направление работы порта B
;*****************************************************************
;       Начало основной программы
;*****************************************************************
start   bsf shift               ;Выбираем Банк №1
        movlw b'10100000'
        movwf VRCON             ;Конфигурируем модуль опорного напряжения
        bcf shift               ;Выбираем Банк №0
        movlw 0x10
        movwf number            ;Задаем количество уровней опорного напряжения
        clrf adres_1            ;Очищаем регистр
        clrf adres_2            ;Очищаем регистр
        clrf adres_2            ;Очищаем регистр

converted  bcf CMCON,CIS        ;Переключаем мультиплицируемые
                                ;входы компараторов (AN0, AN1)
        movlw 0x20
        call delay              ;Вызываем подпрограмму задержки
        btfsc comp_1            ;Проверяем состояние выхода компаратора
        incf adres_1,f          ;Если лог. «1» , то добавляем единицу к переменной
        btfsc comp_2            ;Проверяем состояние выхода компаратора
        incf adres_2,f          ;Если лог. «1» , то добавляем единицу к переменной
        bsf CMCON,CIS           ;Переключаем мультиплицируемые
                                ;входы компараторов (AN3, AN2)
        movlw 0x20
        call delay              ;Вызываем подпрограмму задержки
        btfsc comp_1            ;Проверяем состояние выхода компаратора
        incf adres_3,f          ;Если 1, то добавляем единицу к переменной
        btfsc comp_2            ;Проверяем состояние выхода компаратора
        incf adres_4,f          ;Если 1, то добавляем единицу к переменной
plus    bsf shift               ;Выбираем Банк №1
        incf VRCON,f            ;Увеличиваем опорное напряжение на один уровень
        bcf shift               ;Выбираем Банк №0
        decfsz number           ;Отнимаем единицу от значения регистра
                                ;и пропускаем, если все уровни проверены
        goto converted          ;Начинаем цикл сравнения заново
flash   btfsc key_1             ;Проверяем состояние первой кнопки
        decfsz key_time1        ;Отнимаем единицу и пропускаем,  если ноль
        goto flash_1
        movlw 0x19
        movwf key_time1         ;Задаем значение регистру
        movlw 0x0f
        addwf num_table         ;Увеличиваем адрес таблицы на 0F
        movlw 0x2d
        subwf num_table,w       ;Проверяем, не конечное ли значение таблицы
        btfss zero              ;Проверяем флаг нуля
        goto flash_1
        clrf num_table          ;Если конечное, то задаем стартовое
flash_1 movf adres_1,w          ;Загружаем значение адреса в аккумулятор
        call table              ;Вызываем подпрограмму табличного чтения
        movwf PORTB             ;Выводим полученное значение с таблицы в порт B
        bsf PORTB,7             ;Устанавливаем последний разряд порта B
        bcf led_1               ;Включаем шкалу №1
        movlw 0x80
        call delay              ;Вызываем подпрограмму задержки
        bsf led_1               ;Выключаем шкалу №1
        movf adres_2,w          ;Загружаем значение адреса в аккумулятор
        call table              ;Вызываем подпрограмму табличного чтения
        movwf PORTB             ;Выводим полученное значение с таблицы в порт B
        bsf PORTB,7             ;Устанавливаем последний разряд порта B
        bcf led_2               ;Включаем шкалу №2
        movlw 0x80
        call delay              ;Вызываем подпрограмму задержки
        bsf led_2               ;Выключаем шкалу №2
        movf adres_3,w          ;Загружаем значение адреса в аккумулятор
        call table              ;Вызываем подпрограмму табличного чтения
        movwf PORTB             ;Выводим полученное значение с таблицы в порт B
        bsf PORTB,7             ;Устанавливаем последний разряд порта B
        bcf led_3               ;Включаем шкалу №3
        movlw 0x60
        call delay              ;Вызываем подпрограмму задержки
        bsf led_3               ;Выключаем шкалу №3
        movf adres_4,w          ;Загружаем значение адреса в аккумулятор
        call table              ;Вызываем подпрограмму табличного чтения
        movwf PORTB             ;Выводим полученное значение с таблицы в порт B
        bsf PORTB,7             ;Устанавливаем последний разряд порта B
        bcf led_4               ;Включаем шкалу №4
        movlw 0x60
        call delay              ;Вызываем подпрограмму задержки
        bsf led_4               ;Выключаем шкалу №4
        goto start              ;Возвращаемся в начало программы
;*****************************************************************
;       Подпрограмма паузы
;*****************************************************************
delay   movwf temp              ;Задаем величину паузы
d_1     movlw 0xff
        movwf temp_1            ;Задаем величину паузы
        decfsz temp_1           ;Отнимаем единицу и пропускаем,  если ноль
        goto $-1                ;Повторяем цикл
        decfsz temp             ;Отнимаем единицу и пропускаем,  если ноль
        goto d_1
        return                  ;Выходим из подпрограммы
;*****************************************************************
;  Таблица перекодировки (столбец, горящая точка и погашенная точка)
;*****************************************************************
table   addwf num_table,w       ;Задаем номер таблицы
        addwf PCL,f             ;Задаем значение адреса к текущему
                                ;значению счетчика команд
        retlw 0xFF              ;b'11111111'
        retlw 0x7F              ;b'01111111'
        retlw 0x7F              ;b'01111111'
        retlw 0x3F              ;b'00111111'
        retlw 0x3F              ;b'00111111'
        retlw 0x1F              ;b'00011111'
        retlw 0x1F              ;b'00011111'
        retlw 0x0F              ;b'00001111'
        retlw 0x0F              ;b'00001111'
        retlw 0x07              ;b'00000111'
        retlw 0x07              ;b'00000111'
        retlw 0x03              ;b'00000011'
        retlw 0x03              ;b'00000011'
        retlw 0x01              ;b'00000001'
        retlw 0x01              ;b'00000001'
        retlw 0x00              ;b'00000000'
        retlw 0xFF              ;b'11111111'
        retlw 0x7F              ;b'01111111'
        retlw 0x7F              ;b'01111111'
        retlw 0xBF              ;b'10111111'
        retlw 0xBF              ;b'10111111'
        retlw 0xDF              ;b'11011111'
        retlw 0xDF              ;b'11011111'
        retlw 0xEF              ;b'11101111'
        retlw 0xEF              ;b'11101111'
        retlw 0xF7              ;b'11110111'
        retlw 0xF7              ;b'11110111'
        retlw 0xFB              ;b'11111011'
        retlw 0xFB              ;b'11111011'
        retlw 0xFD              ;b'11111101'
        retlw 0xFD              ;b'11111101'
        retlw 0xFE              ;b'11111110'
        retlw 0x00              ;b'00000000'
        retlw 0x80              ;b'10000000'
        retlw 0x80              ;b'10000000'
        retlw 0x40              ;b'01000000'
        retlw 0x40              ;b'01000000'
        retlw 0x20              ;b'00100000'
        retlw 0x20              ;b'00100000'
        retlw 0x10              ;b'00010000'
        retlw 0x10              ;b'00010000'
        retlw 0x08              ;b'00001000'
        retlw 0x08              ;b'00001000'
        retlw 0x04              ;b'00000100'
        retlw 0x04              ;b'00000100'
        retlw 0x02              ;b'00000010'
        retlw 0x02              ;b'00000010'
        retlw 0x01              ;b'00000001'
    end
```

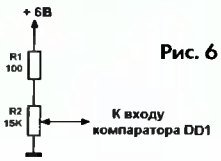


Рис. 6

Убедиться в работоспособности любого из вышеописанных устройств можно, подключив к соответствующему аналоговому входу переменный резистор (**рис. 6**). При изменении уровня аналогового сигнала (при помощи движка переменного резистора) можно убедится, что светодиодная шкала также изменяет свои показания в зависимости от приложенного напряжения.

Литература

1. В.Н. Вениаминов. Микросхемы и их применение.

2. С. Христофоров. Автомобильный тахометр на К1003ПП1. – Схемотехника.

3. http://www.microcontrollers. narod.ru

ОБМЕН ОПЫТОМ

"Электростимулятор" от боли

В. Яковлев, г. Шостка

Если возникла боль, то от неё можно быстро избавиться с помощью "электростимулятора". Для этого необходимо изготовить эбонитовую палочку диаметром 10 мм и длиной 150 мм (или взять пластмассовую линейку) и натереть синтетической тряпочкой. Происходит электролизация диэлектрика и возникает электростатическое поле. Эбонитовую палочку (или линейку) приблизить на расстояние 1 см к больному месту и сделать над ним несколько круговых движений. Продолжительность процедуры не более 5 мин. Острая боль проходит моментально. Перед проведением этой процедуры тело должно быть сухим. Желательно снять с себя электростатический заряд путём прикасания к заземлённому предмету или просто походить босиком по полу.

Для контроля статического энергополя можно воспользоваться простым индикатором, принципиальная схема которого приведена на **рис. 1**. Принцип действия индикатора основан на свойстве канала полевого транзистора изменять своё сопротивление под действием электростатического поля на вывод затвора. Для повышения чувствительности индикатора необходимо к выводу затвора транзистора присоединить небольшую цилиндрическую спираль, выполненную из провода диаметром 0,5...0,6 мм. В качестве прибора используется авометр, работающий в режиме омметра. Эбонитовую палочку (или линейку) подносят к спирали на расстояние не менее 1 см и делают круговые движения. По отклонению стрелки авометра можно оценить величину статического энергополя. Эффективно можно избавиться от боли при воздействии на больное место микротоками различной частоты. Источником при этом может служить радиотрансляционная сеть. Принципиальная схема "электростимулятора" для этого случая приведена на **рис. 2**. В качестве трансформатора Т1 подойдёт любой маломощный понижающий трансформатор на напряжение 220 В и напряжением на вторичной обмотке 18...24 В. Вторичная обмотка трансформатора включается в радиотрансляционную сеть через переменный резистор R1, который служит для регулировки напряжения на выходе устройства. К выходным клеммам 1 и 2 подключаются электроды, которые можно изготовить из шариковых авторучек. Для этого использованный стержень необходимо хорошо промыть, вытащить пишущий узел, пропустить сквозь трубочку монтажный провод типа МГВ сечением 0,1 мм² и припаять его к пишущему узлу, после чего поставить последний на место. Колпачок шариковой ручки нужно просверлить и пропустить через отверстие монтажный провод. Изготовленные таким образом электроды подключают к клеммам 1 и 2.

После включения "электростимулятора" в радиотрансляционную сеть электроды подводят к больному месту и начинают воздействие. Регулировкой резистора R1 устанавливают уровень терпимого воздействия. Положение электродов вокруг больного места изменяется. Длительность процедуры не должна превышать 5 минут. Воздействуя на больное место в течение нескольких сеансов, можно полностью избавиться от боли. Таким способом можно лечиться и при радикулите.

Примечание редакции.

Мы благодарим Владимира Филипповича Яковлева за присланную статью. Надеемся, что описанный метод пригодится нашим читателям. Однако ещё раз обращаем внимание, что длительность описанных процедур не должна превышать 5 минут. Перед началом применения процедур желательно посоветоваться с лечащим врачом.

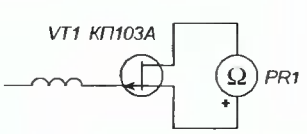


Рис. 1. Схема индикатора электростатического поля

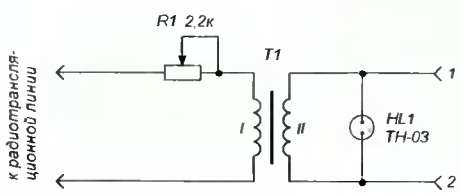


Рис. 2. Схема "электростимулятора" с питанием от трансляционной сети

http://www.radiodelo.com

Электронный калейдоскоп

Схема детектора движения приведена на **рис. 1**. Она включает звуковую сигнализацию при перемещении кого-либо возле датчика устройства. Фотодиоды VD1 и VD2 включены именно так, как показано на схеме, для получения высокой чувствительности в широком диапазоне освещённостей.

Схема потребляет ток не более 0,5 мА.

Для получения наибольшей чувствительности светодиоды конструктивно должны располагаться на небольшом расстоянии друг от друга.

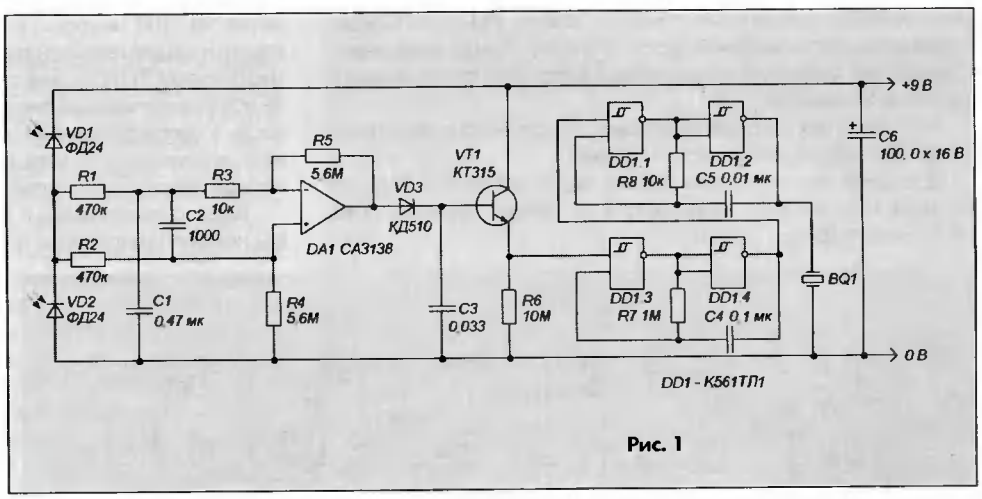


Рис. 1

Многие системы сигнализации и охраны используют замкнутые петли из проводов и выключатели, при разрыве которых и происходит срабатывание сигнала тревоги. Злоумышленник при возможности закоротить контакты петли или выключателя способен обойти систему охраны. На **рис. 2** приведена схема охранного устройства на микросхеме LM3915, способного отличить короткое замыкание от исправно работающей петли контура охраны. Данная микросхема обычно применяется для управления линейными шкалами на светодиодах и содержит в своём составе 10 компараторов и логических схем управления. При помощи делителя R1R2 выполняется преобразование сопротивления охранного шлейфа в напряжение. Данное напряжение подаётся на вход микросхемы LM3915, которая определяет, находится ли это напряжение в норме.

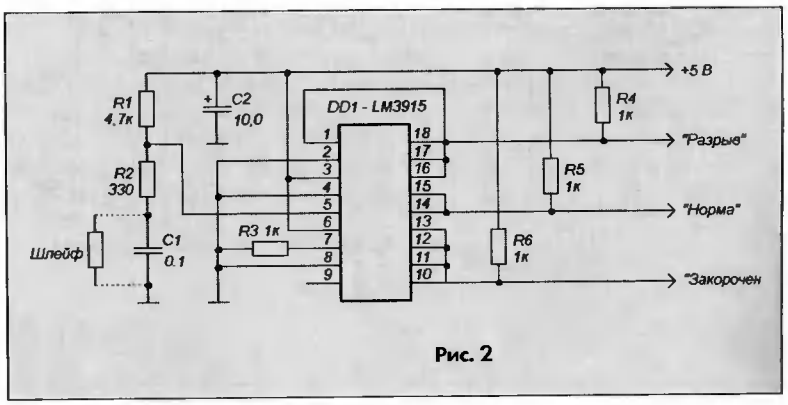


Рис. 2

Схема сохраняет свою работоспособность при напряжении питания 3...25 В.

Часто в конструкциях применяется микросхема LM386, представляющая собой усилитель НЧ. Приведенная на **рис. 3** схема УНЧ содержит несколько дополнительных деталей, предназначенных для повышения стабильности работы усилителя. Резистор R2 и конденсаторы C3, C4, C5 часто не устанавливают, но при определённых условиях монтажа это может привести к нестабильной работе и самовозбуждению. Выходная мощность усилителя составляет порядка 1 Вт и зависит от напряжения питания и сопротивления нагрузки.

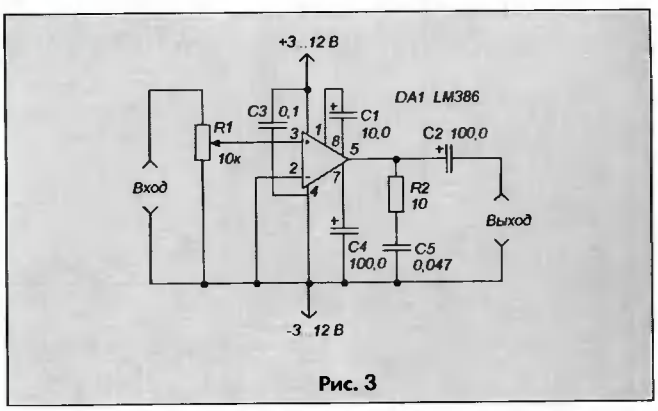


Рис. 3

При налаживании и ремонте устройств, собранных на цифровых ИМС, используют логические пробники, позволяющие верно оценивать логическое состояние элементов. В отличие от остальных пробник "Евгения" (**рис. 4**), предложенный Р. Жерносековым (*РЛ, №7, 2002 г.*), позволяет определять не только два устойчивых состояния логической "1" и логического "0", но и промежуточное состояние "Z", которое иногда возникает в цифровых схемах, т.е. когда не определено ни одно из двух устойчивых состояний.

Для удобства эксплуатации данный пробник собран в корпусе от маркера.

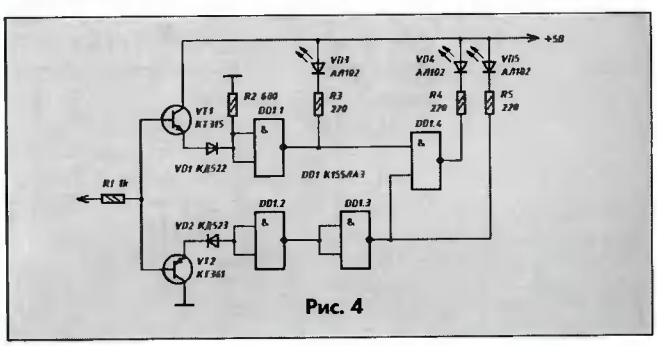


Рис. 4

Схема радиотелефона, предложенная А. Шумиловым (*РЛ, №7, 2001 г.*), состоит из телефона-трубки (**рис. 5**) и базового блока (**рис. 6**), подключаемого к телефонной линии. Дуплексная связь между ними осуществляется в диапазоне 65...108 МГц на расстоянии до 100 метров, что позволяет настроить радиотелефон с помощью обычных УКВ- и FM-приёмников. Схема отличается крайней простотой и хорошими характеристиками, не содержит дефицитных деталей, проста в изготовлении и наладке.

Алгоритм работы радиотелефона полностью соответствует алгоритму работы обычного телефона.

Дроссели используются любые индуктивностью больше 30 мкГн. Все катушки содержат 5...6 витков провода ПЭВ ∅0,5 мм на каркасе ∅5 мм.

Выбор диапазона 65...108 МГц обусловлен простотой настройки радиотелефона с помощью заводских приёмников, т.е доступностью даже для начинающих радиолюбителей. Но здесь есть свои недостатки – прослушивание телефонного разговора на соседний радиоприёмник, расположенный в радиусе 50...100 метров. Поэтому при желании можно настроить этот радиотелефон в диапазоне 30...150 МГц, используя микросхему TD7021 вместо микросхемы К174ХА34, так как не все отечественные аналоги сохраняют свою работоспособность в таком диапазоне частот. Для этого надо только изменить индуктивность всех катушек, как в приёмниках, так и в передатчиках радиотелефона.

Вместо микросхемы К1008ВЖ1 подойдут также микросхемы номеронабирателей К1008ВЖ5, К1008ВЖ7, но с соответствующей схемой включения. Микросхема КР1014КТ1 подойдёт с любым буквенным индексом. Транзистор КТ315 можно заменить на любой НЧ-транзистор. Диоды КД503 можно заменить на КД522 и другие. Дроссели используются любые индуктивностью больше 20 мкГн. Все катушки содержат (для диапазона 30...150 МГц) 2...10 витков провода ПЭВ ∅0,5 мм на каркасе ∅5 мм, у некоторых из них имеется отвод от середины. Микрофон МКЭ-84 можно заменить любым электретным, изменится лишь схема включения. Телефонный капсюль можно использовать любой с сопротивлением 16...64 Ом. Пьезоизлучатель можно использовать типа ЗП-1, ЗП-3 или импортный, при этом в трубку радиотелефона его можно не ставить. Антенна в трубке и базе радиотелефона телескопическая длиной 30...100 см в зависимости от рабочей частоты. Можно укоротить её длину до 15...30 см, введя удлиняющую катушку между антенной и антенным входом радиотелефона. Настраивают антенну в резонанс, выдвигая её секции и изменяя индуктивность катушки, число витков которой подбирают экспериментально. Чтобы уменьшить влияние передатчика на свой же приёмник, желательно включить между фильтр-пробкой и входом приемника избирательный контур, настроенный на частоту приёмника. При этом несколько увеличится избирательность и чувствительность приёмника. Однако можно поступить по-другому – использовать раздельные антенны: одну в режиме приёма, а другую в режиме передачи, что, конечно, не совсем удобно.

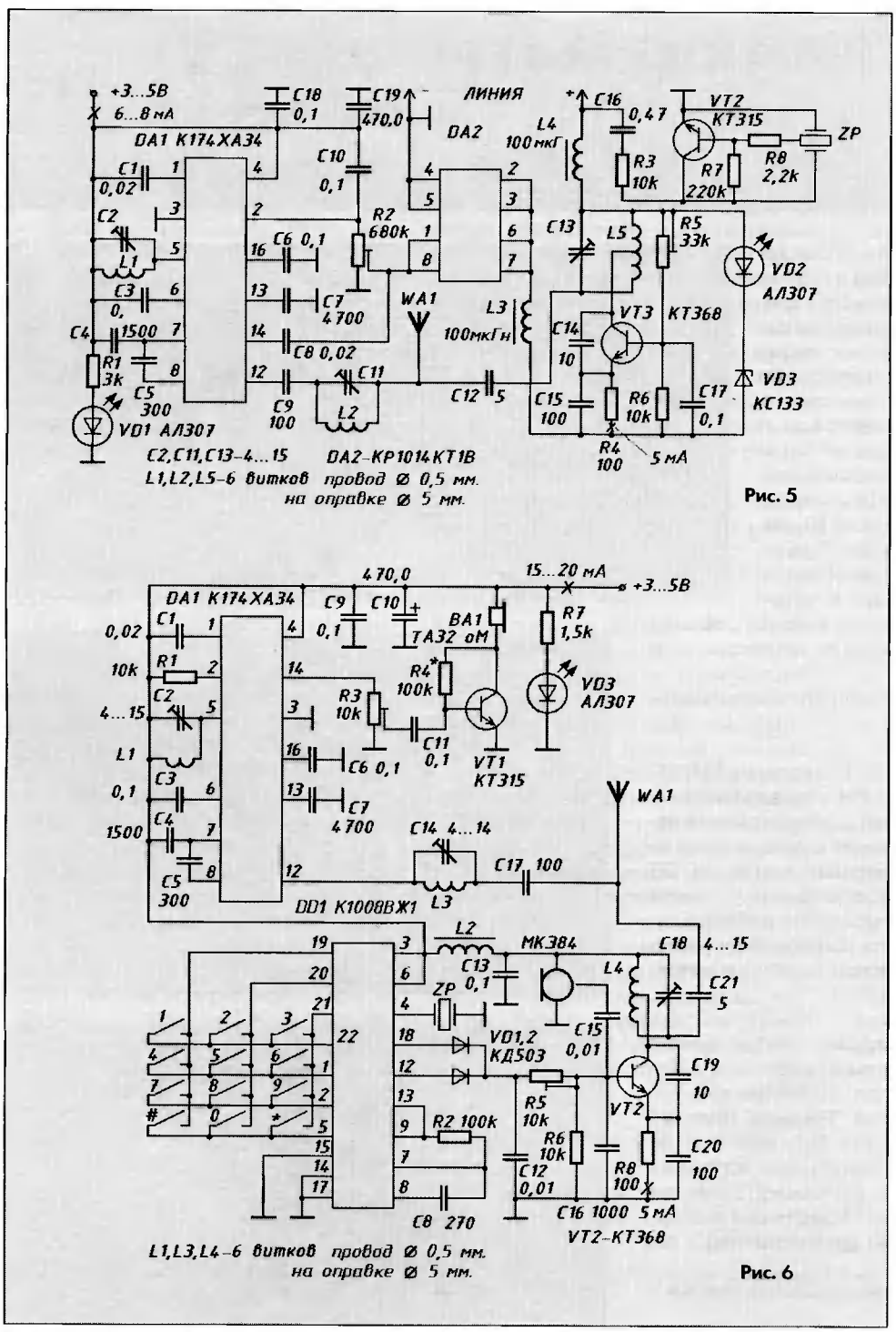


Рис. 5

Рис. 6

Схему простой радиостанции типа "уоки-токи" предложил А. Ерёменко (*РЛ, №3, 2001 г.*). Радиостанция (**рис. 7**) собрана всего на одной микросхеме UL1321 и позво-

http://www.radiodelo.com

ляет устанавливать уверенную радиосвязь на расстояние до 0,5 км. Переключатель SA1 показан в режиме приёма. Рабочая частота радиостанции определяется частотой применяемого кварцевого резонатора, которая должна соответствовать одной из частот СВ-диапазона (Citezen Band) в интервале 26,960...27,400 МГц.

Сигнал из антенны поступает на фильтр L2C2, настроенный на частоту 27 МГц. На транзисторе микросхемы (выводы 10, 9, 8) собран сверхрегенеративный детектор. Конденсатор C3 включён между коллектором и эмиттером транзистора и обеспечивает сверхгенеративную работу каскада. Режим работы транзистора определяется базовым делителем на резисторах R1, R2 и резистором R3 в цепи эмиттера. Резисторы подобраны так, что каскад работает на пороге возбуждения. Это гарантирует высокую чувствительность детектора. Переменная составляющая звуковой частоты с выхода детектора через дроссель L3 отфильтровывается цепочкой C12, R4, C11 и через конденсатор C10 подаётся на вход одного из усилителей микросхемы. К цепи обратной связи усилителя подключён конденсатор C9, от ёмкости которого зависит усиление каскада и полоса пропускания усилителя. На выход усилителя через конденсатор C8 подключён телефонный капсюль с сопротивлением 250 Ом. После переключения SA1 радиостанция переходит в режим передачи, в котором телефонный капсюль выполняет роль микрофона.

Сигнал с микрофона через конденсатор C6 поступает на вход второго усилителя микросхемы. В цепь обратной связи усилителя включён конденсатор C7, ёмкость которого определяет чувствительность усилителя. Кварцевый резонатор ZQ1 подключается к базе транзистора, и каскад работает как кварцевый генератор. L1 в цепи питания генератора выполняет роль

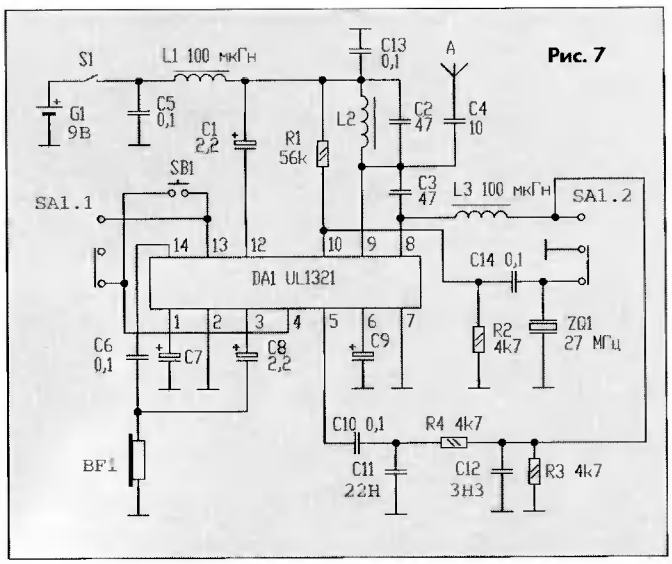


Рис. 7

простейшего модулятора. Напряжение с выхода микрофонного усилителя через конденсатор C1 поступает на L3, где и происходит амплитудная модуляция высокочастотного сигнала.

Радиостанцию можно также использовать для изучения азбуки Морзе. При нажатии на кнопку SB1 напряжение питания подаётся на оба усилителя, и они начинают возбуждаться на НЧ. В телефонном капсюле появляется тональный звук. В небольших пределах частоту тона можно изменить подбором ёмкостей или подключить параллельно телефонному капсюлю конденсатор ёмкостью 10...100 пФ.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

РАДИОДЕЛО

теория и практика

ЭЛЕКТРОНИКА АУДИО ВИДЕО КОММУНИКАЦИИ КОМПЬЮТЕРЫ ТЕХНОЛОГИИ

Журнал для тех, кто разбирается в электронике

- Новый международный ежемесячный журнал, издаётся с января 2005 г.
- Распространение по подписке по каталогу агентства "Роспечать", (подписной индекс **84536**) и в розницу по России и странам СНГ
- К сотрудничеству приглашаются авторы

Обзор новинок радиоэлектронной техники, новости от производителей и дистрибьютеров, авторские статьи, практические конструкции для повторения, наборы для сборки от МАСТЕР КИТ, радиотехнологии, компьютеры, мобильная связь, ремонт и модернизация радиоэлектронной аппаратуры, связь КВ/УКВ.

111401, г. Москва, а/я 1 "РАДИОДЕЛО"
Тел.: (095) 305-69-11, e-mail: info@radiodelo.com
http://www.radiodelo.com

Эксперимент в области беспроводных технологий

Три крупные компании Shutoken Shintoshi Tetsudo (токийская железная дорога), Intel и NTT Broadband Platform (NTTBP) планируют проведение эксперимента в области беспроводных технологий. 24 августа 2005 года будет произведена попытка подключения к интернет посредством беспроводного LAN-соединения из поезда "Tsukuba Express", движущегося со скоростью 130 км/ч. Целью эксперимента является проверка технологии, позволяющей добиться стабильной скорости беспроводного соединения при движении на высоких скоростях.

Поезд "Tsukuba Express" соединяет города Akihabara и Tsukuba, расстояние между которыми около 58 км. Средняя скорость движения на этом участке около 130 км/ч. На всем пути следования проложено оптоволокно, а соединение с системой поезда осуществляется посредством IEEE 802.11b/g-антенн, установленных на первом и последнем вагонах. Внутри поезда располагается множество точек доступа IEEE 802.11b и тем самым создаётся беспроводная сеть.

Подробнее на http://www.itmedia.co.jp

Диски Verbatim DVD+R DL с поверхностью для струйной печати

Компания Verbatim представила диски DVD+R DL с белой поверхностью, на которую можно наносить струйные распечатки. Диски могут обрабатываться приводами на скорости от 2,4X до 6X. В упаковке находится 20-дисков ёмкостью по 8,5 Гб. Разумеется, новинки протестированы на "совместимость" с CD/DVD-принтерами и автоматическими системами копирования дисков.

Стоимость упаковки из 20 штук около $180.

Подробнее на http://www.marketnews.ca

Рынок ноутбуков в России

Компания Tenfold предоставила любопытную информацию, по которой косвенно можно судить о популярности ноутбуков различных компаний среди московских покупателей и о московском рынке ноутбуков в цепом. Фирма констатировала заметное снижение средней цены продажи ноутбуков до уровня $1340. Тем не менее, во 2-м квартале ключевым оказался июнь, в котором продажи превысили данные декабря 2004 года и марта 2005 года. Дополнительный объём продаж был достигнут за счёт ноутбуков "белого" Sony и введения в товарный портфель продукции BenQ.

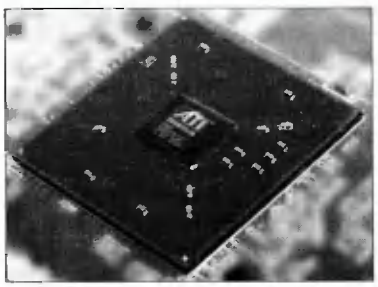
Во втором квартале места лидеров продаж в сети компании Tenfold распределились так:

1. Acer 28%
2. Asus 23%
3. FSC 16%
4. Roverbook 10%
5. Sony 7%
6. Samsung 6%
7. Toshiba 4%

Далее с практически одинаковыми небольшими долями следуют HP, iRU, Dell и BenQ. О BenQ делать какие-то выводы пока рано, но продукция компании всего за один месяц приобрела заметную долю в объёме продаж. Аналогичная ситуация с BenQ наблюдается и в других торговых сетях. Неожиданным стало резкое падение продаж ноутбуков iRU на фоне роста объёма продаж марки Roverbook. Еще в первом квартале iRU занимал 4-е место в объёме продаж Tenfold, а в четвертом квартале 2004 г. – третье место.

Компания MSI только начинает продвижения портативных ПК в России, зато очень силен Asus. Последний год или два он не выходит из первой тройки, а на Тайване просто №1. Компания давно пришла в рынок и успела сформировать отлаженные каналы сбыта.

ATI RS482 запущены в серию



Источник среди тайваньских производителей материнских плат сообщает о поступлении наборов микросхем ATI RS482 для начала массового производства системных плат под платформу AMD. Новый чипсет обладает схожими с RS480 возможностями и выполнен в соответствии с нормами 0,11 мкм техпроцесса в FC-BGA корпусе.

Согласно информации источника, стоимость установлена на уровне 30 долларов. В будущем на базе ATI RS482 планируется выпуск плат, поддерживающих фирменную технологию Crossfire.

Подробнее на http://www.vr-zone.com

Ноутбуки от MSI на процессорах AMD

Micro-Star International на днях объявила о начале продаж в России ноутбука Mega Book S270. Стоимость новинки в двух разных конфигурациях составляет $1500 и $1250.

Более дорогая модель Mega Book S270-W019TC комплектуется мобильным процессором AMD Turion 64 1,6 ГГц, 12,1 дюймовым TFT-дисплеем, 512 Мб DDR333 (возможность апгрейда до 2 Гб), 80 Гб жёстким диском, тремя USB-портами и встроенным кард-ридером для карт памяти стандартов SD, MS и MMC.

Младшая модель Mega Book S270-W004TC построена на AMD Sempron 2800+, оснащена 12,1 дюймовым TFT-дисплеем и имеет в два раза меньше оперативной памяти – 256 Мб DDR333 (возможность апгрейда до 2 Гб), 60 Гб винчестер, три USB-порта и встроенный кард-ридер для карт памяти стандартов SD, MS и MMC.

Ноутбуки от MSI в первую очередь пришли в магазины России, Тайваня и частично Европы. Тогда как поставки на компьютерные рынки других стран ещё только впереди.

Подробнее на http://www.digitimes.com

Перевоплощение palmOne в Palm

palmOne отпраздновала накануне дату перехода к старому, первоначальному имени Palm, Inc. Новая эмблема кардинально отличается от всех предыдущих – белый шрифт на оранжевом фоне, заключённом в окружность. Разработка логотипа была поручена Turner Duckworth, одному из лидеров в области промышленного дизайна, с которым работали такие магнаты, как Amazon.com и Coca-Cola.

palm → palmOne → palm

Оранжевый цвет означает инициативность, стремление к лучшему, а обновленный шрифт намекает на цифровое содержание. Отныне больше не будет ни palmOne, ни Palm Source. Теперь, как говорят представители компании, Palm начинает новую жизнь, и осенью мы увидим первые продукты обновленной компании. В пресс-релизе говорится, что Palm, Inc. будет работать в трёх направлениях – КПК (серии Zire, Tungsten), портативные менеджеры (LifeDrive) и коммуникаторы (Treo, а вскоре, возможно, и новая линейка смартфонов).

Подробнее на http://www.palm.com

Память OCZ

Мировой лидер в области высокопроизводительной памяти, компания OCZ Technology Group, анонсировала ещё одну линейку модулей памяти Platinum Elite Edition направленную на требовательных пользователей и "оверклокеров". Модули DDR PC-4800 Platinum Elite Edition (EE) построены на чипах памяти Samsung TCCD, которые отличаются безупречной стабильностью и высокой производительностью, достаточной для работы с серией процессоров Pentium EE.

Модули могут работать как в режиме DDR400 с таймингами 2-2-2-5 (2,8 В), так и DDR600 с соответствующими CL 2,5-4-4-10 (2,8 В). Компания OCZ предлагает новинку в исполнении Dual Spec в наборе общей ёмкости 1 Гб и "синг" в варианте 512 Мб. Конечно же, DDR PC-4800 Platinum Elite Edition поддерживает технологии EVP и ULN2, имеет медную систему охлаждения и обладает пожизненной гарантией OCZ Technology.

Подробнее на http://www.ocztechnology.com

Успех Apple

Компания Applв объявила о том, что по итогам третьего квартала получила прибыль в $320 млн., это рекордный показатель за всю историю компании. За последнюю четверть 2005 г. Apple продала 1182000 компьютеров Mac и 6155000 плееров iPod. Продажи Mac выросли на 35%, а iPod – на 616% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Кроме того, компания получила самый большой в своей истории квартальный доход – $3,52 млрд. По сравнению с прошлым годом прибыль Apple выросла на 75%, а рост чистой выгоды составил 425%. Удачу связывают с запуском новой Mac OS X Tiger и её ошеломляющим успехом. Представитель Apple Питер Оппенхаймер заявил, что по прогнозам на следующий квартал компания может заработать $3.5 млрд.

Подробнее на http://www.macworld.com

Первый ноутбук на AMD от BenQ

BenQ представила свой первый ноутбук на процессоре AMD. Лаптоп Joybook R22E-T17 построен на Mobile Sempron 2600+, несёт на борту 256 Мб DDR SDRAM, имеет жёсткий диск 40 Гб и DVD-ROM. Модель оснащена дисплеем 15 дюймов. Кроме того, поддерживается новый стандарт беспроводной связи Wi-Fi 802.11g. Стоимость ноутбука – всего $630.

Компьютер от BenQ сотносится к той же категории, что и аналогичные модели ноутбуков, недавно выпущенных HP, однако стоит дешевле. Вообще, по прогнозам аналитиков, к концу года количество ноутбуков, построенных на процессорах AMD, увеличится. На рынках Тайвани ноутбуки с AMD занимают 5%, но к концу года число лаптопов должно вырасти до 9%.

Подробнее на http://www.theregister.co.uk

Wi-Fi 5 ГГц в Европе

Европейский комитет, в который входят 25 стран, одобрил для использования сервисов Wi-Fi два новых диапазона частот (5159-5350 МГц и 5470-5725 МГц). После объявления комитета все страны-участники должны подготовить соответствующие частоты для использования Wi-Fi к первому ноября этого года.

Использование частот в области 5 ГГц даёт преимущества по сравнению с твкущим стандартом в 2,4 ГГц, который используют разнообразные устройства, а не только Wi-Fi. Переход к новой частоте означает, что компании смогут предоставить пользователям скорость передачи данных до 54 Мбит/с.

В настоящий момент в США и азиатском регионе уже осуществлена поддержка 5 ГГц Wi-Fi. Всего в странах Азии установлено 29400 точек доступа, в Западной Европе и США – 26000 и 22700 соответственно.

По данным агентства Pyramid Research, по всему миру насчитывается 120 миллионов пользователей Wi-Fi, и 25 миллионов из них живут в Западной Европе.

Подробнее на http://www.macworld.co.uk

512 Мб RADEON X800 XL от ABIT

В июле 512 Мб "геймерская" карточка поступила на прилавки магазинов. Этот видеоадаптер на VPU ATI RADEON X800 XL – один из немногих и первый в линейке ABIT оснащается 512 Мб видеопамяти DDR3 (1,6 нс). Однослотовая карточка получила собственную систему охлаждения, уровень шума которой не превышает 30 дБ, а теплопоглощение находится на достаточном для разгона VPU и памяти уровне (средняя температура при частоте процессора 400 МГц – 6°С).

Обладая поддержкой PCI Express x16, ABIT FATAL1ty X800 XL совместим с DirectX 9.0, OpenGL 2.0, SMARTSHADER HD, 3Dc, SMOOTHVISION HD, HYPER Z HD, VIDEOSHADER HD и фирменными технологиями ABIT vGuru и µGuru. Частота VPU осталась стандартной (400 МГц), но в комплекте карты есть всё необходимое для разгона памяти и процессора.

Подробнее на http://www.vr-zone.com

Новые фотопринтеры от Canon

Компания Canon представила два струйных фотопринтера Pixma iP1600 и Pixma iP4200. Оба принтера используют новые чернила ChromaLife100, которые будут сохранять стойкость цветов в течение ста лет. Чернила были протестированы на устойчивость к окислителям, таким как оксид азота, и показали отличные результаты.

Устройства поддерживают технологию PictBridge, позволяющую напрямую записывать данные с цифровых фотокамер, и совместимы с интерфейсом USB 2.0. Модель iP4200 поддерживает разрешение печати 9600x2400 dpi, использует пять независимых чернильных ёмкостей и напечатает фотографию 4x6 дюймов за 51 секунду. Кроме того, в течение одной минуты iP4200 может выдать до 29 чёрно-белых или 20 цветных страниц.

Принтер iP1600 отличается тем, что поддерживает меньшее разрешение 4800 x 1200, интерфейс USB 1.1, имеет всего четыре раздельных ёмкости для чернил (против пяти у старшего брата), и обладает меньшей скоростью печати – фотографию 4x6 дюймов iP1600 обработает за 70 секунд, а в минуту сможет напечатать 19 чёрно-белых или 16 цветных страниц.

Интересно отметить, что рядом с ёмкостями для чернил установлены LED-светодиоды, которые начинают мигать, если краска заканчивается. Стоимость новых струйников составит 130 и 50 $ за старшую и младшую модели соответственно.

Подробнее на http://www.macworld.com

Прощание с AMD Socket A

Весьма примечатвльное событие произошло на днях – с конвейера сошвл последний процессор AMD Socket A. Вместе с этим событием завершилась целая эпоха в истории компании. Ведь во многом благодаря процессорам для Socket A – дешёвым, производительным и и отлично разгоняемым, AMD завоевала популярность среди потребителей .

В настоящее время ряды обладателей систем на базе Socket A хоть и сокращаются, но по-прежнему достаточно велики, так что данное событие для них имеет не последнее значение...

Подробнее на http://www.theinquirer.net

Новые DVD-приводы от Buffalo

Компания Buffalo в июле начнёт продажи двух новых DVD-приводов. Модель DVSM-X516FBS предназначена для установки внутрь системного блока, она комплектуется переходником SATA-ATAPI и поддерживает оба стандарта. Размеры корпуса 146 x 170 x 42 мм, а вес изделия 760 г. При подключении через serial ATA модель DVSM-X516FBS совместима только с Windows 2000/XP.

Внешний привод DVSM-X516IU2 имеет интерфейсные разъёмы IEEE 1394/USB 2.0. Его размеры 160 x 279 x 55 мм, вес 1,8 кг. Обеспечена полная совместимость с Windows 98 SE/Me/2000/XP и Windows XP Media Center Edition 2005.

Обе модели собраны на базе Hitachi DVD super multiple drive GSA-4167B. Они обеспечивают следующие скорости записи данных: DVD+R DL 6x, DVD-R DL 4x, DVD±R (1-слойный) 16x, DVD-RAM 5x, DVD+RW 8x и DVD-RW 6x. Матрицы CD-R пишутся на 48x, а CD-RW – на 32x. Скорости чтения для DVD составляют: DVD-ROM 16x, DVD-ROM DL 8x, DVD±R (1-слойный) 10x, DVD±R DL 8x, DVD±RW 8x, а для DVD-RAM 5x. Компакт-диски читаются на 48x для CD-ROM и 40x для CD-RW. В комплекте поставляется набор программного обеспечения "Easy Media Creator 7 Basic" и "MyDVD 6".

Стоимость внутреннего привода DVSM-X516FBS составит $130, а внешний DVSM-X516IU2 обойдётся в $160.

Подробнее на http://buffalo.melcoinc.co.jp

USB-хаб от Green House

Компания Green House с конца июля начнет продажи 4-портовых хабов USB 1.1 серии GH-UHS104B. Хабы поставляются без блоков питания. Корпуса имеют белый (GH-UHS104BB) или чёрный цвет (GH-UHS104BW), размеры изделий составляют 30x 128x10 мм при весе около 45 г. Ориентировочная стоимость $4,5 за штуку.

Подробнее на http://www.green-house.co.jp

Определение "местонахождения" пользователей беспроводных сетей

Компания Fujitsu на мероприятии "Fujitsu Forum 2005" представила систему определения местонахождения пользователей беспроводных сетей в закрытых помещениях. Для этого используется информация о временной задержке прихода сигнала. Производя три замера "времени задержки" (TDOA – Time Difference of Arrival) из трёх различных мест, можно вычислить местоположение беспроводной LAN-карты (т.е. компьютера и человека) с точностью до 1-4 метров.

Сейчас реализована полная поддержка стандартов IEEE 802.11b и g, а работа с IEEE 802.11a возможна "технически". Уже существует аналогичная система фирмы Hitachi Manufacturing, также использующая TDOA (Hitachi AirLocation). Однако для работы Hitachi AirLocation требуется ресивер и точка доступа, а для системы Fujitsu достаточно только ресивера и программного обеспечения, что упрощает интеграцию системы.

Подробнее на http://bb.watch.impress.co.jp

Клавиатура Optimus

Широко известная дизайнерская студия Артемия Лебедева порадовала общественность новеньким концептом – на этот раз из серии компьютерной периферии. Творцы представили клавиатуру, очень необычную и стильную.

В клавиатуре Optimus каждая клавиша является отдельным дисплеем, отображая именно то, чем она управляет в данный момент.

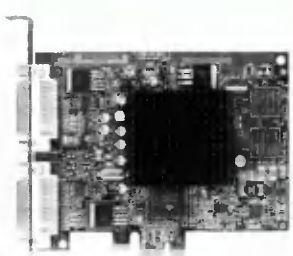
Дополнительный блок клавиш слева предназначен для переключения между программами или режимами, соответственно меняется и обозначение основных клавиш.

Optimus одновременно подходит для любых клавиатурных раскладок — кириллической, древнегреческой, грузинской, арабской, позволяет набирать ноты, цифры, спецсимволы, HTML-коды, матфункции.

Первая видеокарта PCI Express x1 от Matrox Graphics

Компания Matrox Graphics анонсировала первую видеокарту для шины PCI Express x1 – Matrox Millennium G550 PCIe. Продажи начнутся в течение августа текущего года, розничная цена составит $140. Новинка предназначена для использования в серверных платформах и промышленных приложениях, а также в компьютерах, не имеющих слота PCI Express x16. Видеокарта совместима со слотами PCIe x1, x4, x8 и x16.

Основные технические характеристики: объём видеопамяти 32 Мб, пассивное охлаждение, поддержка двух дисплеев с помощью технологии DualHead, максимальное цифровое разрешение 1280x1024 пикселя, максимальное аналоговое разрешение 2048x1536 пикселей для основного дисплея и 1600x1200 пиксела – для дополнительного. Интерфейс подключения дисплеев – два разъёма DVI. В комплекте с видеокартой поставляются драйверы для операционных систем семейства Windows и open-source драйверы для Linux и других Unix-подобных операционных систем.



Подробнее на http://www.matrox.com

GeForce 6600 LE

nVidia представит комплект из материнской платы с поддержкой SLI и двумя графическими картами 6600 LE в начале августа. Ориентировочная стоимость комплекта составит $200.

Точных спецификаций GeForce 6600 LE пока нет, но известно, что карточка будет поддерживать PCI Express, и в отличие от GeForce 6600 GT содержит 4 пиксельных конвейра вместо восьми. Стоимость отдельной карточки 6600 LE варьируется от $60 до $70.

Подробнее на http://www.digitimes.com

http://www.radiodelo.com

Оптическая мышь в стиле BMW

Если вы ярый поклонник автомобилей баварского автоконцерна, то почти наверняка у вас уже есть корпус в стиле BMW. В дополнении к нему стоит обзавестись и мышкой, которая своей формой также смахивает на автомобиль знаменитой марки.

Модель под названием M-Coupe компании Logisys имеет интерфейс USB, оснащена оптическим сенсором с разрешением 800 dpi, двумя кнопками и скроллом. Что касается дизайнерских изысков, то сходство с BMW мышке придают решетка "радиатора" и две фары, которые к тому же подсвечиваются двумя светодиодами.

Logisys M-Coupe доступна в 5 цветовых вариантах: с чёрным, синим, серебристым, красным и жёлтым корпусом.

Стоимость оригинальной новинки – всего $13.

Подробнее на http://www.directron.com

Память для ноутбуков

Несмотря на то, что ноутбуки пока ещё не исчерпали 2-гигабайтный лимит максимальной поддерживаемой памяти используемых в них чипсетов, а тех 512 Мб, которыми сейчас оснащаются многие мобильные ПК, достаточно для большинства распространённых приложений, "законодатель мод" мобильного рынка, корпорация Intel полагает, что в скором времени нынешних 2 Гб может оказаться недостаточно, и планирует удвоить объём максимальной памяти в своих новых наборах системной логики 945PM и 945GM, входящих в состав следующего поколения мобильной платформы Napa. Пока, правда, неясно, будет ли в этих чипсетах реализована поддержка DDR2-667 и выше.

Напомним, что помимо вышеназванных чипсетов 945PM и 945GM платформа Napa включает контроллеры беспроводной связи стандартов WiMAX и 3G и процессор Yonah, который на момент своего представления в конце текущего года будет иметь тактовую частоту 2,17 ГГц, частоту системной шины 667 МГц, два ядра и производиться с использованием 65 нм техпроцесса. Планируется также выпустить и одноядерную версию. Первые ноутбуки на базе Napa должны появиться на рынке в первом квартале 2006 года.

Заметьте, что в упоминании только двух чипсетов, 945PM и 945GM, ошибки нет – третий, ранее запланированный hi-end набор системной логики i955XM Intel, похоже, намерена отменить. По крайней мере, такими сведениями поделился с читателями популярный тайваньский веб-ресурс Digitimes. Впрочем, сомнений в том, что судьба i955XM уже решена, не оставляет и тот факт, что поддерживать до 4 Гб ОЗУ должен был именно он, в то время как mainstream-решения 945PM/GM должны были, как и нынешние мобильные чипсеты, довольствоваться лишь 2 Гб. Intel пока никак не прокомментировала эту информацию.

Компактный PVR от Plextor

Линейка компактных устройств во внешнем исполнении для захвата видео от компании Plextor пополнилась ещё одной моделью PVR (Personal Video Recorder) под названием PX-TV100U.

Компактная модель весом всего в 200 г и размерами 101x25x116 мм подключается к компьютеру посредством интерфейса USB 2.0. Доступные форматы записи видео: MPEG-1/VCD, MPEG-2/DVD либо DivX, максимальное же разрешение – 720 x 576 точек.

Plextor PX-TV100U оснащён следующими входами: композитным видео, S-Video, композитным аудио- и RF/Coaxial выходами. Стоимость новинки – $100, гарантийный период обслуживания – 12 месяцев.

Подробнее на http://www.plextor.com

Бюджетные модификации чипсета i945

В ближайшее время компания Intel представит бюджетные модификации чипсета i945, который поддерживает новейшие двуядерные процессоры Pentium D.

Дискретный 945PL отличается поддержкой процессоров с FSB 800/533 МГц, имеет двухканальный контроллер памяти DDR2-533/DDR-400 и графический порт PCI-Express x16. Отгрузка первых экземпляров чипсетов производителям материнских плат начнётся в июле-августе, а готовые продукты на их основе появятся в сентябре.

Интегрированный 945GZ содержит графическое ядро Intel GMA 950, поддерживает процессоры с FSB 800/533 МГц, оснащён одноканальным контроллером памяти DDR2-533/DDR-400 и не имеет порта PCI-Express x16. 945GZ начнёт поставляться производителям материнских плат уже в конце этого месяца, однако готовые продукты на его базе появятся лишь в конце года.

Подробнее на http://www.digitimes.com

Новая технология быстрой печати от HP

Недавно HP представила линейку бюджетных струйных принтеров для дома и малых офисов с новой технологией, которая позволит увеличить скорость и качество печати. Основной конкурент на рынке принтеров для HP – это Dell, и новая линейка, по словам представителя HP, сочетающая в себе скорость и качество, должна принести компании успех.

Новую технологию HP разрабатывала в течение пяти лет и вложила в исследования 1,4 $ млрд., в результате чего была создана новая печатающая головка. Основное отличие элемента от предшественников состоит в том, что если раньше компоненты печатающей головки производились отдельно и затем их собирали вместе, то сейчас печатающий элемент полностью создаётся с помощью фотолитографического процесса. По заявлению HP, данный вариант сборки головок более точный, быстрый и обходится дешевле.

Компания представила две модели с новой технологией для домашних пользователей: HP Photosmart 8250 Photo Printer и HP Photosmart 3000 All-In-One. Оба принтера имеют скорость печати листа 4x6 дюймов всего за 14 секунд. Первый появится в продаже к концу месяца по цене $200, а второй – только к концу года и будет стоить $400. Другой принтер, HP Officejet Pro K550 Color Printer, появится осенью. Компания уверяет нас, что скорость печати этого струйника будет в два раза выше, чем у существующих цветных лазерных принтеров в ценовой категории до $500. Кроме того, HP анонсировала ещё шесть новых моделей, включая HP Photosmart 475 GoGo Photo Printer за $280 с возможностью печати листа 5x7 дюймов.

Надо сказать, что дела у компании HP на рынке принтеров обстоят не лучшим образом. В начале года компания уволила 2000 человек, работающих в отделе печати, чтобы избежать финансовых потерь. С помощью новой технологии HP надеется вернуть утраченные позиции.

Подробнее на http://www.cdrinfo.com

Новые 15" TFT-дисплеи от Green House

Компания Green House с середины июля начинает продажи 15" TFT-дисплеев серии GH-PLG153. Ориентировочная розничная цена новинок $245. Будут доступны модели цвета слоновой кости CH-PLG153V и чёрного цвета GH-PLG153B.

Основные характеристики: максимальное разрешение 1024x768 пикселей (XGA), количество отображаемых цветов 16,77 миллионов, контрастное отношение 400:1, яркость 250 кд/м², время реакции 16 мс. Угол видимости сверху и снизу 100 градусов, справа и слева 120 градусов. Интерфейс подключения только miniD-Sub 15 пин. Максимальное энергопотребление 18 Вт. Размеры дисплея 362x180x356 мм, вес 3,8 кг.

Подробнее на www.green-house.co.jp

http://www.radiodelo.com

3DNEWS Daily Digital Digest

ТРЕТИЙ ВИТОК ЭВОЛЮЦИИ APPLE

Д. Мороз, news@3dnews.ru

6 июня 2005 года. Сан Франциско. Выставка Worldwide Developers Conference 2005 (WWDC). 14-летний альянс между компанией Apple и корпорацией IBM подошёл к концу. И хотя, по словам генерального директора Apple Стива Джобса, сотрудничество будет продолжаться, ни для кого не секрет, что центральный процессор современных Макинтошей, PowerPC, в этих компьютерах мы больше не увидим, во всяком случае, начиная с 2006-2007 гг. Уже в следующем году "сердцами" Apple Macintosh будут заправлять процессоры Pentium корпорации Intel.

Предпосылки

Первые упоминания о работе MacOS на компьютере с процессором i486 (в рамках совместного проекта Apple и Novell под названием "Star Trek") датируются 1 декабря 1992 года. В тот памятный день группа из 12 "яблочных" инженеров демонстрировала начальству обеих компаний работу на платформе x86 не только полноценной MacOS v.7, но и демонстрационных программ, использовавших библиотеки QuickDraw GX и QuickTime. Но большое количество причин заставило отбросить затею по переходу Макинтошей на новую архитектуру на 13 лет.

Ещё во времена компании NeXT (президентом был Стив Джобс) её ОС OpenStep, на основе которой построена MacOS X, могла работать на различных архитектурах: Sparc, PA-RISC, Motorola 68k и x86.

Операционная система под кодовым названием Rhapsody (Developer Release 2), являвшаяся "отпрыском" OpenStep, также имела возможность установки на компьютеры с Intel-совместимыми процессорами.

Что же касается MacOS X, работа по её переносу на архитектуру x86 была начата ещё во время разработки самой "десятки" в 1999 – 2000 годах. По словам анонимных информаторов, для этой задачи в Купертино (место расположения головного офиса Apple) была создана отдельная группа, состоявшая из 15 человек. В середине 2002 года в прессе стали активно циркулировать слухи о секретном проекте под кодовым названием Marklar (MacOS 10.2 для архитектуры x86), причём и Marklar, и Jaguar (кодовое название MacOS 10.2 для Макинтошей) разрабатывались параллельно. Уже в то время Джобс с тонким намёком заявлял: "Apple не будет ограничивать себя архитектурой PowerPC, если появятся более выгодные возможности".

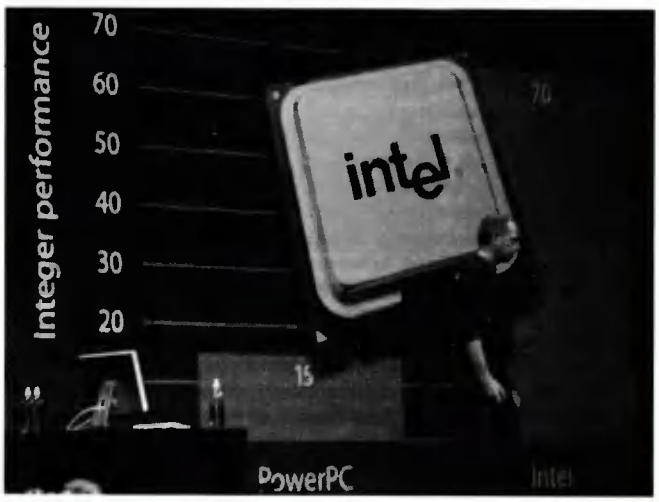
Но в 2003 г. появился PowerPC 970, и о намерениях Apple выпустить Макинтоши с процессорами x86, а также о секретной ОС сразу же забыли. А зря, ведь именно проект Marklar (версия которого обновлялась с появлением каждой новой MacOS 10.x) лежит в основе той MacOS 10.4.1, которую на конференции WWDC продемонстрировал всем Стив Джобс.

Причины

О намерении Джобса объявить на будущей WWDC 2005 переход Макинтошей на процессоры Intel заговорили задолго до начала самой конференции. Но говорившие сами до последнего момента не хотели верить в свои слова. Тем не менее, их "опасения" оправдались: 6 июня Стив Джобс объявил о третьем по счету крупном переходе за всю историю существования компании (первым был переход от использования процессоров семейства Motorola 68k к PowerPC, вторым: от операционной системы MacOS Classic к MacOS X).

Легендарный слоган Apple "Think different" ("Думай иначе") сыграл с компанией злую шутку. Ведь именно он подчёркивал использование в Макинтоше не похожего на обычные PC дизайна, операционной системы и, конечно же, процессора.

Теперь Apple приходится самой выбираться из вырытой себе же ямы. Взгляните на следующую фотографию.



Джобс хвалит более чем четырёхкратное превосходство чипов Pentium по сравнению с PowerPC над операциями с целыми числами. На ней весьма хорошо заметно, что процессоры Pentium на голову превосходят (или будут превосходить в будущем) своих конкурентов из "лагеря" PowerPC.

Тем не менее, начало перехода во "вражеский" лагерь было положено. Причин, которые вынудили Джобса принять это нелёгкое решение, было названо за прошедшие несколько недель великое множество. Правда, сам глава Apple на WWDC 2005 заявил лишь об одной: "Превосходство процессорного роадмэпа Intel по сравнению с таковым корпорации IBM".

Похоже, Джобсу до сих пор не даёт покоя его собственное обещание представить летом 2004 года PowerMac с частотой процессора(ов) 3 ГГц. Кроме того, вспомним про постоянные проблемы Apple с тепловыделением чипов PowerPC 970FX, которые должны были стать "сердцем" ноутбуков PowerBook G5, так и не увидевших свет.

В конце концов, соотношение средств, потраченных на R&D (Research and Development – исследования и разработку) своих "десктопных" процессоров у Intel (5 млрд. долл. в этом году) и IBM (несколько сотен млн. долл.) явно не в пользу последней, для которой линейка PowerPC не является приоритетной (в отличие от чипов POWER, ориентированных на серверный рынок). "У нас наибольшее количество фабрик и заводов, отвечающих за изготовление процессоров и чипсетов для них, чем у любого другого производителя", – заявил сайту MacCentral Чак Маллой (Chuck Mulloy), представитель Intel по корпоративным вопросам. Так что нет смысла говорить, что "ветру перемен" необходимо было возникнуть.

Неудобства испытывала и Intel. Последние пару лет эта корпорация, у которой Microsoft со своей Windows уже "в печёнках" сидит, хочет заполучить Apple с ещё большим энтузиазмом. Есть такая поговорка: "Если сильно захотеть, можно в космос полететь". Процессорный гигант показал "яблочной" компании конфету, и та сразу, повиляв хвостиком, побежала навстречу. Но ирония, в отличие от фактов, – не наша компетенция, поэтому в сторону её.

Раздосадованная всё откладывающейся датой выпуска новой версии Windows под кодовым названием Longhorn, "заигрыванием" Microsoft с AMD, а также решением софтверного гиганта использовать в консоли Xbox 360 процессор PowerPC, Intel решила отомстить.

Intel iMac – Pentium Inside

Ладно, Pentium, так Pentium. Но почему именно он, а не Athlon? Ведь всему миру хорошо известно, что компания AMD, создав архитектуру AMD64, временно отняла у Intel лидерство в дальнейшем совершенствовании архитектуры x86.

Дэвид Кирпатрик (David Kirkpatrick) из журнала Fortune решил самостоятельно разобраться в этом вопросе и написал письмо Генри Ричарду (Henri Richard), руководителю отдела продаж и маркетинга компании AMD. В ответе Ричард написал, что Apple даже не связывалась с ними. По его словам, главная причина стара, как мир – деньги.

Перенос MacOS, а также тысяч приложений на процессоры Intel будет "невероятно дорогим удовольствием, – говорит Ричард, – а сумма у.е., которую Apple сможет получить от Intel, будет намного больше той, которую сможем предложить им мы". В заключение он отметил: "Стив (Джобс) – очень умный парень. Он сделает всё, чтобы получить от Intel максимальное количество денег и наиболее совершенную архитектуру процессоров".

Кстати, коль речь зашла об архитектуре, давайте вкратце остановимся на том, какие же процессоры будут "сердцем" новых Макинтошей. Почему "остановимся"? Дело в том, что дискутировать на эту тему можно долго. Намерения Intel отказаться от архитектуры NetBurst (поколение Pentium 4 и иже с ним) в пользу более перспективной Banias (Pentium M и его наследники) делает попытку предугадать планы Apple довольно сложной. Правда, у аналитика сайта Ars Technica Джона "Ганнибала" Стокса (Jon "Hannibal" Stokes) всё же есть кое-какие соображения.

По его словам, как в случае с современными Макинтошами, в компьютерах Apple середины 2006 года выпуска будут установлены и 32- и 64-разрядные процессоры. При этом к 2007 году, когда Intel прекратит выпуск 32-разрядных чипов, Apple закончит перевод своих компьютеров на 64-разрядную архитектуру.

Возникает единственный вопрос: будет ли "яблочная" компания использовать в первом поколении новых Макинтошей процессоры на базе архитектуры NetBurst или дождётся перехода Intel на следующую за Banias архитектуру.

Что же касается более конкретных названий, Джон Стокс считает, что первым компьютером Apple с процессором Intel будет Mac Mini, работающий на чипе с кодовым названием Yonah (первое полугодие 2006 г.), состоящим из двух 32-разрядных ядер Pentium M с улучшенным блоком FPU и поддержкой инструкций SSE3, изготовленного по нормам 65 нм процесса. Им же будут со временем оснащаться iMac, iBook и PowerBook первого поколения.

В конце 2006 – начале 2007 годов появятся процессоры с кодовыми названиями Merom (дальнейшее развитие архитектуры Banias) и Conroe (64-разрядный аналог Merom), которые, по словам Стокса, будут "сердцами" PowerMac, PowerBook и Xserve. Но не будем забывать, что это – лишь предположения.

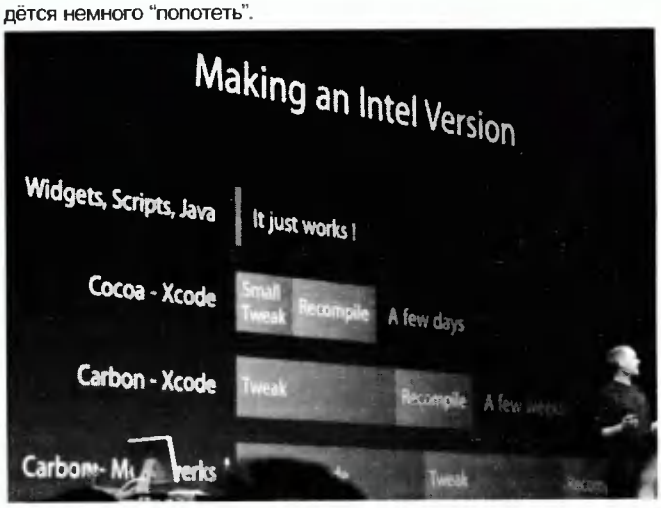
В завершение "аппаратной" части статьи скажем пару слов о процессоре Cell. Многие независимые обозреватели и Ваш покорный слуга в том числе (посыпаю голову пеплом) оказались не правы в своих прогнозах, и совместная разработка Sony, IBM и Toshiba в Макинтошах в обозримом будущем использована не будет.

По сообщению журнала New York Times один из сотрудников Sony сказал, что мистер Джобс встречался с Нобаюки Идеи (Nobuyuki Idei), бывшим президентом компании, и Кеничи Кутараги (Kenichi Kutaragi), создателем консоли PlayStation. На предложение Кутараги использовать в Макинтошах чип Cell Джобс ответил отказом, заявив при этом, что он разочарован в архитектуре нового процессора, которая, как он считает, будет менее эффективна, чем у PowerPC.

Трудности перехода

Согласно простой истине, операционная система без программ для неё – ничто. Так что Apple, кроме вопросов, связанных с аппаратной (Макинтоши) и программной (MacOS X для процессоров Intel) частями, приходится консультировать и помогать разработчикам программного обеспечения с целью получить для своей ОС необходимые ей программы.

По словам Стива Джобса, приложения, написанные на языке Java, скрипты и Dashboard-виджеты (одно из новшеств MacOS 10.4 Tiger) будут работать на MacOS для процессоров Pentium без необходимости рекомпиляции. Над остальными же программами придётся немного "попотеть".

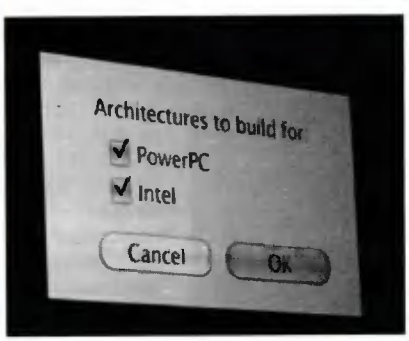


Время, необходимое на перенос приложения под MacOS X для Pentium

В исходном коде Cocoa-приложений (родных для MacOS X, изначально созданного при помощи среды разработки Xcode), необходимо будет, по словам Джобса "произвести лишь пару небольших изменений и рекомпилировать", чтобы они заработали на новой платформе, на это должно уйти всего несколько дней. Carbon-приложения (совместимые как с MacOS X, так и с MacOS Classic), написанные в Xcode, потребуют большего количества времени, больших изменений, что, по мнению главы Apple, может отнять у программистов пару недель. Разработчикам, которые использовали в процессе создания своих программ инструментарий CodeWarrior компании Metrowerks, придётся повозиться больше всего, вначале перенеся свой проект в среду Xcode, и лишь затем внести необходимые изменения в исходный код для его работы на процессорах Intel.

Чтобы не огорчать программистов, Стив Джобс на WWDC 2005 привёл пример компании Wolfram Research, чей пакет для математических расчётов Mathematica 5, содержащий несколько млн. строк программного кода, посредством модификации всего 20 из них был перенесён на новую платформу за два часа.

Если же приложение использует специфические функции процессора PowerPC, такие как блок AltiVec, Apple рекомендует использовать программный инструмент Accelerate, который избавляет программиста от необходимости писать код для обработки векторных вычислений специально для одной архитектуры.



То самое "магическое" окошко Xcode

Чтобы не утруждать разработчиков ПО созданием версий программ для двух различных архитектур, Apple была выпущена новая версия Xcode под номером 2.1, в которой реализована возможность создания так называемого "универсального исполняемого формата" (universal binary), который сможет работать как на PowerPC, так и

на Intel-процессорах. Разработчику стоит всего лишь отметить галочками необходимые архитектуры в специальном окне перед компиляцией проекта. Оставшуюся работу Xcode сделает сам.

Для того, чтобы MacOS, установленная на новых Макинтошах с процессорами Intel, которые появятся в середине 2006 года, имела достаточное количество программ, Apple уже сейчас продаёт по цене 999 у.е. комплекты разработчика, в состав которых входят: компьютер с процессором Pentium 4 3,6 ГГц, MacOS 10.4.1 для процессоров Intel, Xcode 2.1, а также руководство по переносу приложений для MacOS X на новую архитектуру. Правда, Джобс подчеркнул, что эти комплекты предназначены именно для разработчиков и к 2006 году должны быть возвращены в Apple.

Но не время, потраченное на перенос программного продукта, стоит перед разработчиками на первом месте. Некоторые из них уже сегодня задумываются над тем, стоит ли тратить силы и средства на выпуск программы под MacOS, если уже существует её версия для Windows XP, которую, исходя из заявлений самой Apple, можно будет без проблем установить на новые Макинтоши.

Так, по мнению Гленды Адамс (Glenda Adams) из компании Aspyr Media, занимающейся портированием игр на MacOS, данный шаг (переход на иную архитектуру) может отрицательно сказаться на рынке родных для MacOS игр. Особенно это касается "хардкорных" игроков, всегда старающихся заполучить новинку в максимально короткий срок.

Но, опять таки, время покажет. К тому же, другие разработчики, такие, например, как Раен Гордон (Ryan Gordon) из Epic Games, более оптимистичны: "Если судить со стороны создания игры (а не её переноса), переход на новую архитектуру будет большим выигрышем". В конце концов, всегда найдётся минимально необходимое для компании-разработчика количество пользователей Маков, готовых даже при наличии других, зачастую более лёгких вариантов (версия игры для Windows, эмулятор Wine, который собираются портировать под MacOS) искать игру или любое другое приложение с заветной надписью "For MacOS X".

Тонкости эмуляции

Последняя технология, которая была представлена Стивом Джобсом на WWDC 2005, называется Rosetta и представляет собой транслятор кода PowerPC в инструкции, выполняемые процессорами Intel "на лету", то есть непосредственно во время исполнения программы. За основу транслятора был взят "движок" компании Transitive, с которой, по словам её президента Боба Вайдерхолда (Bob Wiederhold), Apple сотрудничает уже долгое время. Несмотря на скептические заявления по поводу медленной работы трансляторов, Вайдерхолд заявляет, что, используя Rosetta, можно добиться не менее 60-80% скорости работы "родного" приложения.

На WWDC 2005 Стив Джобс запускал на тестовом компьютере с процессором Pentium 4 3.6 ГГц (2 Гбайт DDR RAM) различные PowerPC-приложения, среди которых были Microsoft Office, Intuit Quicken и Adobe Photoshop CS 2. По его словам, на быстрых компьютерах транслируемые программы будут работать с достаточной скоростью.

Но, к сожалению, "и на солнце бывают пятна". Есть у Rosetta список ограничений, которые не позволят ей транслировать все написанные для PowerPC программы. В письме Apple к разработчикам говорится, что Rosetta "разработана для трансляции продающихся в данный момент программ, работающих на Макинтоше с процессором PowerPC G3 под MacOS X". Тем не менее, в этом же письме говорится, что "Rosetta не будет работать с несколькими типами программ: использующими инструкции AltiVec, требующими наличия процессора G4 или G5 и написанными для MacOS Classic", а также некоторыми другими. Так что запускать при помощи данного транслятора пакеты трёхмерного моделирования или новейшие игрушки не получится, как не крути. Но даже если бы такая возможность и существовала, скорость их работы, скорее всего, оставляла бы желать лучшего.

Photoshop CS 2, работающий в режиме эмуляции на Intel-Маке"

Информационный портал ThinkSecret опубликовал результаты тестового пакета Xbench, который посетители WWDC 2005 запустили на "комплектах разработчика" (Pentium 4 3,6 ГГц, 2 Гб DDR RAM). ThinkSecret сразу предупреждает, что данные не отображают обычную производительность для 3,6 ГГц систем, а лишь демонстрируют скорость работы транслируемых при помощи Rosetta приложений. В результате "комплект разработчика" показал 65-70 баллов по сравнению с 200 баллами, набранными PowerMac G5 с двумя процессорами, работающими на частоте 2,5 ГГц. Правда, Rosetta всё же смогла кое-где себя проявить: так, в графических тестах Quartz и OpenGL система с процессором Pentium 4 шла на уровне со своим конкурентом, однако не известно, какой видеокартой она была оснащена.

В конце концов, у Apple и Transitive есть ещё год на доработку и совершенствование технологии, так что, возможно, скоростные показатели у Rosetta и улучшатся.

Яблоко искушения

Заявление Джобса на WWDC 2005 о миграции Макинтошей на иную архитектуру стало причиной появления новостей не менее интригующих. Так, сразу же после конференции в блоге президента корпорации Sun Microsystems Джонатана Шварца (Jonathan Schwartz) было опубликовано открытое письмо к Apple с предложением сотрудничать в разработке операционных систем.

А вот ещё более интригующая новость: на вопрос Дэвида Кирпатрика "если Стив Джобс лицензирует MacOS производителям ПК, будете ли вы устанавливать её на свои компьютеры?" Майкл Делл (Michael Dell), основатель, а ныне председатель правления корпорации Dell, ответил: "Если Apple решит открыть MacOS для других, мы будем рады предложить её нашим потребителям" (кстати, не стоит забывать о том, что ещё в прошлом году каждая компания из пятёрки крупнейших производителей PC изъявила желание устанавливать MacOS X на свои компьютеры при условии, что она будет портирована на архитектуру x86).

Все эти сообщения не могут не будоражить общественность, которая, дождавшись официального заявления главы Apple и разделившись на противников и сторонников третьего глобального перехода, положила начало возникновению жарких дебатов, не прекращающихся и по сей день.

Окно About this Mac в MacOS 10.4.1 для процессоров Intel

Мнения же обычных, не сведущих в компьютерных премудростях пользователей, сводятся к одному – главное, чтобы с будущими Маками так же легко было работать, как и с существующими. И пусть "евангелистам" Apple придётся перековать своё словесное "оружие переубеждения", но, в целом, картина останется той же: компьютеры Macintosh, радующие глаз своим внешним обликом и душу элегантной операционной системой MacOS X, будут с нами (или возле нас) ещё долгое время.

В статье использованы фотографии с сайта AnandTech.

ЖУРНАЛ В ЖУРНАЛЕ
РАДИОДЕЛО
КВ/УКВ
Журнал для увлечённых связью на КВ и УКВ

РЕЗУЛЬТАТЫ 14-ГО ОТКРЫТОГО ОЧНОГО ЧЕМПИОНАТА РФ ПО СПОРТИВНОЙ РАДИОСВЯЗИ НА КВ

16 июля 2005 г. в г. Салават Республики Башкортостан прошёл Открытый очный Чемпионат России по спортивной радиосвязи на КВ. Итоги соревнований приведены в таблице. Поздравляем победителей!

Командный зачёт

№	Позывной	Очный тур	Заочный тур	Всего	Место
1	RU9WX/RX9WR	20.000	80.000	100.000	1
2	UA3DPX/RW4WR	18.723	60.274	78.997	2
3	UA9CDV/RA9CKQ	16.212	59.195	75.407	3
4	UA0ANW/UA9MA	15.463	58.606	74.069	4
5	RX9SN/RX9TL	14.097	57.023	71.120	5
6	RX9CAZ/RZ9CX	14.802	51.462	66.264	6
7	UA9QM/RM9RZ	13.789	46.023	59.812	7
8	RA4LW/UA4RC	15.242	31.089	46.331	8
9	RN3AZ/RV3ACA	16.344	28.999	45.343	9
10	RV9WHN/R9W-496	13.921	26.923	40.844	10

Личный зачёт

№	Позывной	Очный тур	Заочный тур	Всего	Место
1	RZ9UA	18.380	80.000	98.380	1
2	RW3QC	20.000	64.816	84.816	2
3	RW9SW	18.279	65.438	83.717	3
4	RN4WA	19.595	48.327	67.922	4
5	RA9FTM	17.418	40.231	57.649	5
6	UA4WA	12.304	44.301	56.605	6
7	UA9AX	17.773	37.627	55.400	7

"ДОМОДЕДОВО-2005"

На сайте Союза радиолюбителей России ***www.srr.ru*** началась работа по подготовке к проведению Всероссийского радиолюбительского фестиваля "ДОМОДЕДОВО-2005", который в этом году пройдёт с 29 сентября по 2 октября. Место проведения, как и в прошлом году, Дом отдыха "Москвич".

Календарь соревнований
на сентябрь 2005 г.

Начало		Завершение		Вид излучения	Название
03.09	00:00 UTC	04.09	24:00 UTC	SSB	ALL ASIAN DX Contest
03.09	00:00 UTC	03.09	24:00 UTC	RTTY	Russian "RADIO" WW RTTY Contest
03.09	04:00 UTC	03.09	06:00 UTC	CW	Wake-Up! QRP Sprint
03.09	10:00 MSK	04.09	05:00 MSK	CW, FM, SSB	Первенство Приморского края на УКВ
03.09	10:00 UTC	03.09	13:00 UTC	CW, FM, SSB	УКВ-соревнования "Карпатские дали"
03.09	13:00 UTC	03.09	16:00 UTC	CW	AGCW Straight Key Party
03.09	13:00 UTC	04.09	12:59 UTC	SSB	IARU Region 1 HF Field Day
04.09	11:00 UTC	04.09	17:00 UTC	DIGITAL	Corona
10.09	00:00 UTC	11.09	24:00 UTC	SSB	WAEDC-Contest
10.09	07:00 UTC	10.09	09:00 UTC	FM	Осенние старты
10.09	13:00 UTC	10.09	19:00 UTC	CW	Swiss HTC-QRP-Sprint
14.09	14:00 UTC	16.09	02:00 UTC	CW, SSB	YLRL Howdy Days
16.09	16:00 MSK	16.09	24:00 MSK	CW, SSB	КВ первенство Приморского края
17.09	12:00 UTC	18.09	12:00 UTC	CW, SSB	M.I.A. Contest
17.09	12:00 UTC	18.09	12:00 UTC	CW	Scandinavian Activity Contest
23.09	00:00 UTC	25.09	24:00 UTC	CW, SSB	Кубок Арктики
23.09	16:00 UTC	23.09	19:59 UTC	CW, SSB	Первенство Челябинской области
23.09	18:00 UTC	24.09	08:00 UTC	CW	Полярный радист
24.09	00:00 UTC	25.09	24:00 UTC	CW, DIGITAL, SSB	ARRL International EME Competition
24.09	00:00 UTC	25.09	24:00 UTC	RTTY	CQ WW RTTY DX Contest
24.09	00:00 UTC	25.09	24:00 UTC	CW, SSB	Tesla Cup
24.09	08:00 UTC	24.09	20:00 UTC	CW, SSB	"День Памяти погибших авиаторов"
24.09	12:00 UTC	25.09	12:00 UTC	SSB	Scandinavian Activity Contest

ALL ASIAN DX CONTEST

Время проведения: 03.09.2005. 00.00 UTC...04.09.2005. 24.00 UTC.

Виды излучения: SSB.

Диапазоны, МГц: 3,5; 7; 14; 21; 28.

Зачётные подгруппы:

1. Single Op/Single Band:

a) Для азиатских станций подгруппы:

High Power (> 100 Вт), Low Power (< 100 Вт);

b) Для участников вне Азии – только High Power.

2. Single Op/All Band:

a) Для азиатских станций подгруппы:

High Power, Low Power:

b) Для участников вне Азии – только High Power.

3. Multi Op/Single TX.

4. Multi Op/Multi TX.

В подгруппах Single Op подразумевается, что один человек выполняет все действия, относящиеся к работе в контесте в течение всего его периода. Разрешено использование кластера. Для станций Single TX вводится правило "10 минут" при смене диапазона.

Контрольные номера: участники передают RS и две цифры, соответствующие возрасту оператора. Оператор-женщина может передавать RS и 00.

Очки

Участники из Азии:

- на диапазонах 3,5 и 28 МГц – 6 очков за работу с DX-станцией, 2 очка – с азиатской;

- на остальных диапазонах – 3 очка с DX-станцией, 1 очко – с азиатской.

DX-участникам за связи с Азией:

- на диапазонах 3,5 и 28 МГц – 2 очка;

- на остальных диапазонах – 1 очко.

Очки за связи с морскими станциями считаются аналогично связям с Азией, но множителя они не дают.

Множитель:

- для азиатских участников – различные страны мира на каждом диапазоне в соответствии со списком по DXCC;

- для DX-участников – количество различных префиксов корреспондентов из Азии на каждом диапазоне (в соответствии с положением соревнований WPX Contest). Например, префикс позывного JS9ABC/7 в соревнованиях засчитывается за префикс JS7.

Связи внутри одной страны не дают очков и множителя.

Участники за пределами Азии (DX) могут работать только с азиатскими станциями. При отправке отчётов по E-mail необходимо использовать специальный формат, описание которого есть на сайте:

http://www.jari.com/contest/english/aaelog.htm

Отчёт не позднее 31 октября 2005 г. направлять по адресу:

JARL, All Asian DX Coniest, 170-8073, Japan.

E-mail: **aaph@jarl.or.jp**

Список азиатских стран:

1S Spralry is., **3W/XV** Vietnam, **4J-4K** Azerbaijan, **4L** Georgia, **4P-4S** Sri Lanka, **4X,4Z** Israel, **5B** Cyprus, **7O** Yemen, **8Q** Maldives, **9K** Kuwait, **9M2,4** West Malaysia, **9N** Nepal, **9V** Singapore, **A4** Oman, **A5** Bhutan, **A6** U.A.E., **A7** Qatar, **A9** Bahrain, **AP-AS** Pakistan, **BS7** Scarborough Reef, **BV** Taiwan, **BV9** Pratas Is., **BY,BT** China, **E4** Palestine, **EK** Armenia, **EP-EQ** Iran, **EX** Kyrgyzstan, **EY** Tajikistan, **EZ** Turkmenistan, **HL** South Korea, **HS** Thailand, **HZ** Saudi Arabia, **JA-JS,7J-7N,8J** Japan, **JD1** Ogasawara Is., **JT-JV** Mongolia, **JY** Jordan, **OD** Lebanon, **P5** North Korea, **S2** Bangladesh, **TA2** Turkey, **UA-UI8,9,0, RA-RZ** Asiatic Russia, **UJ-UM** Uzbekistan, **UN-UQ** Kazakhstan, **VR2** Hong Kong, **VU** India, **VU** Andaman and Nicobar Is., **VU** Laccadive Is., **XU** Cambodia, **XW** Laos, **XX9** Macao, **XY-XZ** Myanniar, **YA** Afghanistan, **YI** Iraq, **YK** Syria, **ZC4** UK Sov.Base Area on Cyprus (всего – 55 стран).

AGCW STRAIGHT KEY

Время проведения: 03.09.2005.13.00 UTC..16.00 UTC.

Вид излучения: CW. Участники должны использовать только ручные телеграфные ключи.

Диапазон, МГц: 7.

Зачётные подгруппы:

A – выходная мощность не более 5 Вт (подводимая – до 10 Вт):

B – выходная мощность не более 50 Вт (подводимая – до 100 Вт);

C – выходная мощность не более 150 Вт (подводимая – до 300 Вт);

D – SWL.

Все категории – Single Op.

Контрольные номера: RST и порядковый номер связи/подгруппа (A, B или C)/имя/возраст (YL передают xx). Например, 579007/A/Ernie/44 или 589009/B/Bertha/xx. Передача дробного разделителя обязательна.

Очки: в зависимости от зачетных категорий корреспондентов за связи между ними начисляется:

A-A: 9 очков; A-B: 7 очков; A-C: 5 очков;

B-B:4 очка; B-C: 3 очка; C-C: 2 очка.

Примечание для наблюдателей: наблюдение засчитывается, если приняты оба позывных и, по крайней мере, один полный рапорт.

Отчёт не позднее 30.09.2005 г. направлять по адресу:

Friedrich W. Fabri,DF1OY,Moselstrase 17b, D-63322, Roedermark-Urberach. Germany.

E-mail: **htp@agcw.de**

CORONA

Время проведения: 04.09.2004. 11.00 UTC...17.00 UTC.

Виды излучения: RTTY, Amtor, Pactor, Clover, PSK31.

Диапазоны, МГц: 28.

Зачётные подгруппы:

- Single Op;
- SWL.

Контрольные номера: RST и порядковый номер связи начиная с 001.

Очки: за каждую связь начисляется 1 очко. С одной и той же станцией можно провести связи разными видами (RTTY, Amtor, Pactor, Clover и PSK31), но только первая будет засчитана для множителя.

Множитель: страны по спискам DXCC и WAE, а также районы Японии, США, Канады.

Отчёт по видам работы не позднее 18 сентября 2005 г. направлять по адресу:

A. Schlendermann, DL9GS, Postfach 102201, D-44807 Bochum, Germany.

E-mail: dl9gs@darc.de

WAEDC

Время проведения: 10.09.2005, 00.00 UTC...11.09.2005, 24.00 UTC.

Вид излучения: SSB.

Диапазоны, МГц: 3,5; 7; 14:21; 28.

Зачетные подгруппы:

1. Single Op/All Band – P < 100 Вт;
2. Single Op/All Band – P > 100 Вт;
3. Multi Op;
4. SWL.

В подгруппе Multi Op смена диапазонов разрешена не чаще, чем через 10 минут, включая и обмен QTC.

В любой категории допускается использование сетей оповещения. Станции Single Op, не использующие такие сети, будут в итоговой таблице отмечены. Станции Single Op из 48 часов могут отработать не более 36. Оставшиеся 12 часов могут быть использованы в любое время целиком либо разбиты не более чем на 3 периода. Время отдыха должно быть явно указано на обобщающем листе отчёта.

Контрольные номера: передаётся RS и порядковый номер связи начиная с 001.

Очки: за каждую связь начисляется 1 очко.

Дополнительные очки можно получить за обмен QTC. QTC передаются только неевропейским участником и принимается европейским.

QTC состоит из времени, позывного корреспондента и номера связи, принятого от корреспондента. Например, передавая "1307/DA1AA/431", сообщаете, что в 13.07 UTC провели связь с DA1AA и получили от него в составе контрольного номера номер QSO 431.

Любая связь может передаваться в QTC единственный раз. Связь между самими корреспондентами не может включаться в QTC. За каждое QTC корреспондентам начисляется 1 очко. Засчитывается не более 10 QTC между двумя участниками. Для этого разрешается неоднократно устанавливать связь с одним и тем же корреспондентом.

Передающая сторона ведёт учёт переданных QTC. QTC передаются последовательными "сериями". Номер QTC 3/7 означает, что данный обмен является для передающей стороны третьим по счету (третья "серия") и состоит из семи QTC. Для каждого переданного или принятого QTC должны быть записаны его номер, время и диапазон. При отсутствии любого из этих данных очки за него не начисляются.

Множитель для DX-участников (вне Европы): европейские страны по списку диплома WAE на каждом диапазоне.

Множитель для европейских участников: неевропейские страны по списку DXCC на каждом диапазоне. Исключение: каждый район W, VE, VK, ZL, ZS, JA, PV, а также RA&RA9 и RAO считаются за отдельный множитель (независимо от их географического расположения).

Множитель на диапазоне 3,5 МГц умножается на 4.

Множитель на диапазоне 7,0 МГц умножается на 3.

Множители на диапазонах 14, 21 и 28 МГц умножаются на 2.

Итоговый множитель определяется суммой множителей на всех диапазонах, умноженных на соответствующий коэффициент.

Примечание для SWL. В группе SWL соревнуются отдельные наблюдатели (один оператор) в многодиапазонном зачёте. Любой позывной засчитывается один раз на каждом диапазоне. Позывные обеих станций должны быть приняты.

За каждую станцию начисляется 1 очко, за каждое QTC – 1 очко (максимально 10 очков от одной станции).

Множители считаются, как для передающих станций, но могут быть засчитаны сразу от обеих станций (европейской и неевропейской). Станция даёт множитель только в том случае, если от неё принят контрольный номер. Таким образом, за полностью записанное QSO может быть получено 2 очка для множителя.

Отчёт но позднее 15 октября 2005 г. направлять по адресу:

WAEDC Contest Manager, Bernhard Buettner, DL6RAI Schmidweg 17, D-85609 Dornach, Germany.

E-mail: **waedc@dxhf.darc.de**

SCANDINAVIAN ACTIVITY CONTEST

Время проведения:

CW – 17.09.2005. 12.00UTC...18.09.2005. 12.00 UTC;

SSB – 24.09.2005. 12.00 UTC...25.09.2005. 12.00 UTC.

Диапазоны, МГц: 3,5: 7; 14; 21: 28.

Зачётные подгруппы:

- Single Op/All Band (P > 100 Вт);
- Single Op/All Band (P < 100 Вт);
- Single Op/All Band/QRP (P < 5 Вт);
- Multi Op/Single Tx;
- SWL.

Для подгрупп Single Op не допускается использование DX-кластера. Для станций Multi Op устанавливается "правило 10 минут".

Контрольные номера: RS(T) и порядковый номер связи.

Очки: европейские станции за каждую связь со скандинавскими получают 1 очко. Станции за пределами Европы получают 1 очко на диапазонах 10, 20 и 15 м, и 3 – на 40 и 80 м.

Повторные связи разрешены на разных диапазонах.

Множитель: различные районы (0...9) скандинавских стран на каждом диапазоне. Дробные позывные без цифры считаются за 0-й район (например, G3XYZ/LA считается за LA0). OH0 и OJ0 считаются как различные районы.

Отчёт не позднее 31 октября 2005 г. направлять по адресу NRRL (Норвегия).

E-mail: **sac@contesting.com**

Префиксы скандинавских станций:

JW Svalbard and Bear I., **JX** Jan Mayen I., **LA/LB/LG/LJ** Norway, **OF/OG/OH/OI** Finland, **OF0/OG0/OH0** Aland Is., **OJ0** Market Reef, **OX** Greenland, **OY** Faroe Island, **OZ/5P** Denmark, **SI/SJ/SK/SL/SM/7S/8S** Sweden, **TF** Iceland.

Рубрику «Робинзоны в эфире» ведёт
I Вице-президент клуба «Русский Робинзон»
Ю. Заруба, **UA9OBA**, RRC#1
E-mail: NSI@LVS.RU

ПОЗЫВНОЙ С ОСТРОВА ТОЛБУХИН

В. Царевский, RN1AW

После очередной, успешно прошедшей радиоэкспедиции на остров Готланд прошло три недели, а желание ещё раз увидеть море, поработать в эфире с острова не пропадало. Недостаток времени существенно корректирует любые планы радиолюбителей. Лето заканчивалось, а вместе с ним и экспедиционный сезон. Принято решение осуществить выезд на остров-маяк Толбухин (Финский залив) в последние выходные августа. Радиолюбителями остров Толбухин ещё не был представлен в эфире. Решение есть, значит надо собираться в дорогу, но объективные причины не позволяют этого сделать для некоторых членов команды. Приходится собираться вдвоём. Это – Александр Зайцев, **RX1AW** и Виктор Царевский, **RN1AW** – автор этой статьи. Отъезд назначен на пятницу, время отхода судна раннее. Беспокоил утренний туман, из-за которого мог сорваться выход в море. При подъезде к Ломоносову наш путь был прерван перерытой дорогой. Сотрудник ГИБДД без компромиссов показал на работающую дорожную технику и направление объезда. Так можно и опоздать. Приходиться тратить дополнительное время. Капитан судна проявил понимание и задержал отход ещё на тридцать минут. С каким удовольствием была выполнена погрузка небольшого радиолюбительского груза (по сравнению с 12-ти разовыми погрузками-разгрузками двухтонного груза при экспедиции на о. Готланд).

Наконец мы в море. Позади остался Кронштадт – остров Котлин (хотя трудно определить сейчас, остров это или уже нет). А на горизонте виден остров-маяк Толбухин.

Маяк Толбухин на горизонте

Это один из старейших маяков Балтийского моря. Расположен он к северо-западу в 7-ми км от Кронштадта. Он основан в 1719 году и с тех пор на протяжении почти 300 лет несёт беспрерывную службу по обеспечению безопасности плавания в сложном по навигационным условиям районе Финского залива. Маяк построен по личному указанию Петра I. В 1719 году строительство деревянной башни было завершено. В 1810 году было закончено строительство каменной башни. Проект башни разрабатывался при участии известного русского гидрографа Л.В. Спафарьева и замечательного русского архитектора А.Д. Захарова, автора здания Главного Адмиралтейства в Петербурге. С 1719 по 1736 год маяк назывался Котлинским, а в дальнейшем стал именоваться Толбухин в честь полковника Федора Семеновича Толбухина, разгромившего в 1705 году на Котлинской косе шведский морской десант.

Судно не смогло подойти к пирсу, и нас встретила моторная лодка, которая спокойно вместила двоих радиолюбителей, трансиверы FT-1000MP, TS-870S, FT-5100, PA на ГУ-74Б, компьютеры, антенны "Дельта" на 80 м и диполь на 40 м.

Всё бы хорошо, но непрекращающийся дождь грозил намочить нашу технику и компьютеры. Закрывая собой

Маяк Толбухин

RX1AW

http://www.radiodelo.com

и одеждой всё ценное, удалось высадиться на пирс без происшествий. Начальник маяка и его супруга оказали нам тёплый, радушный приём и помощь.

На острове-маяке растительности практически нет. Было принято решение, что основной и единственной мачтой для установки антенн будет сам маяк (высота башни 29 метров). При развертывании наших простых антенн мы окончательно вымокли (мешали быстрой установке строительные леса и другие местные предметы), к тому же необходимо было использовать светлое время суток. Расположившись в башне маяка, на самом первом ярусе мы приступили к работе. В эфире зазвучал специальный позывной сигнал **RI1CGT** ("Русский Робинзон" RR-01-06, "Маяки мира" WLH-0700). На двухметровом диапазоне к нам сразу "подошли" радиолюбители Санкт-Петербурга. Много приятного общения и знакомых голосов в эфире было на 80-метровом диапазоне при проведении "круглого стола" Ассоциацией любителей радиосвязи Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Очень большой интерес проявили к нам европейские и российские станции, а после проведения связи с Робертом, **W3YY**, сразу проявили активность и интерес к нам американские и японские радиолюбители. После коротких перерывов для приёма пищи и отдыха вновь работали в эфире. Звучали знакомые и новые позывные сигналы. За суточный короткий уикэнд провели более 1500 QSO. Сделан ещё один шаг для популяризации программы "Русский Робинзон".

Снимок на память: RN1AW и RX1AW

QUA

• FCC – служба контроля за радиочастотами США предложила полностью отказаться от требований по сдаче экзамена на радиолюбительскую лицензию любого класса.

• Совет директоров ARRL – Радиолюбительской лиги США одобрил ранее обсуждавшееся предложение производить разбивку любительских диапазонов (Band Plan) не по видам модуляции, а по ширине полосы излучения. Кроме этого, ширина полосы излучения на частотах ниже 29 МГц сможет составлять 3,5 кГц вместо имевших место ранее 3 кГц. При этом сигналы амплитудной модуляции, как и ранее, смогут иметь полосу до 9 кГц. Это решение подлежит утверждению FCC.

Следует заметить, что США пока единственная страна, принявшая подобное решение.

• Появилась информация о том, что фирма Ten Tec прекращает производство трансивера Orion, выпускавшегося на протяжении трёх лет. Эта модель трансивера заслужила хорошую славу за счёт приёмника, имеющего низкую первую ПЧ и содержащего достаточно узкополосные фильтры по первой ПЧ, что позволяло получить хорошую динамику по забитию от близкорасположенных по частоте станций. Однако аппарат, широко применяющий DSP, с момента своего появления требовал огромного количества тех или иных изменений внутреннего программного обеспечения, чем опять-таки прославился, но уже не с самой хорошей стороны. Новый аппарат Orion II, который должен появиться в октябре 2005 г., должен быть более завершённым и будет включать многие конструктивные изменения, новый управляющий процессор и цветной (вместо чёрно-белого) TFT-дисплей.

• На остров Аннобон (3C0) планировалась очередная радиолюбитвльская экспедиция. Для перемещения к острову планировалось использовать единственный имеющийся авиарейс. Однако на прошлой неделе была получена страшная информация. Самолет украинского производства АН-32 с 80 (вместо штатных 45) пассажирами разбился в горах Гвинеи. Из пассажиров не спасся никто.

Радиолюбители-экспедиционеры благодарят провидение за то, что что они в тот момент не были готовы к поездке.

• Фотогалерея Dayton Hamvention 2005 выставлена по адресу:
http://hamgallery.com/dayton2005/

• Mediterraneo DX Club, организованный в апреле 1997 г., уже стал спонсором 53 экспедиций, начиная с 2000 г., включая экспедиции на 10 IOTA "new ones" и на ряд редких групп IOTA. Полный список операций, спонсором которых выступал MDXC, можно найти по адресу:
http://www.mdxc.org/sponsor.asp

• На командном чемпионате мира по радиоспорту WRTC-2006 (Florianopolis, 7-10 июля 2006 г.) будут присутствовать 2 специально приглашённые национальные команды (победители двух предыдущих WRTC), 5 национальных команд стран, организовывавших у себя WRTC (США, Финляндия, Словения и Бразилия), 32 национальные команды (которые будут выбраны на основе результатов в 10 контестах из 33, отобранных организационным комитетом), 3 национальные команды, получившие спонсорскую помощь (они будут определены на он-лайновом аукционе), 3 национальные молодёжные команды (для операторов не старше 22 лет на 31 декабря 2005) и 10-15 международных Multi/Single команд. Полные критерии отбора команд-участников можно найти на сайте:
http://www.wrtc2006.com

• Сайт диплома Japanese IOTA Islands Award находится по адресу:
http://www3.ocn.ne.jp/~iota/newpage61.htm
Результаты можно найти по адресу:
http://www3.ocn.ne.jp/~iota/newpage75.htm

• Менеджер дипломов BFRA Ivo Tanev, **LZ4BU** сообщил, что Болгарская федерация радиолюбителей (BFRA) приняла решение прекратить выдачу дипломов "W-100-LZ" и "5 Band LZ". Правила остальных четырёх дипломов, учреждённых BFRA ("W-28-Z", "Black Sea", "Republic of Bulgaria" и "Sofia"), можно найти на сайте:
http://www.qsl.net/lz4bu/

Tnx ***EU1SA, UA9OTY****, QUA Internet Belarus, RussianDX, 425DXNEWS.*

http://www.radiodelo.com

Практические конструкции линейных усилителей мощности

П. Лестеньков, UT7EA

(Окончание. Начало в №1-7/2005 г.)

Усилитель мощности "УМ КРС-81"

Принципиальная электрическая схема усилителя приведена на **рис. 16**.

Усилитель выполнен на металлокерамическом тетроде ГУ-74Б. Источник анодного напряжения выполнен по схеме с удвоением.

Намоточные данные

Катушка L1 – бескаркасная, диаметром 50 мм, содержит 9 витков провода МГ 4,0. Отводы от 3,5 и 5,5 вит-

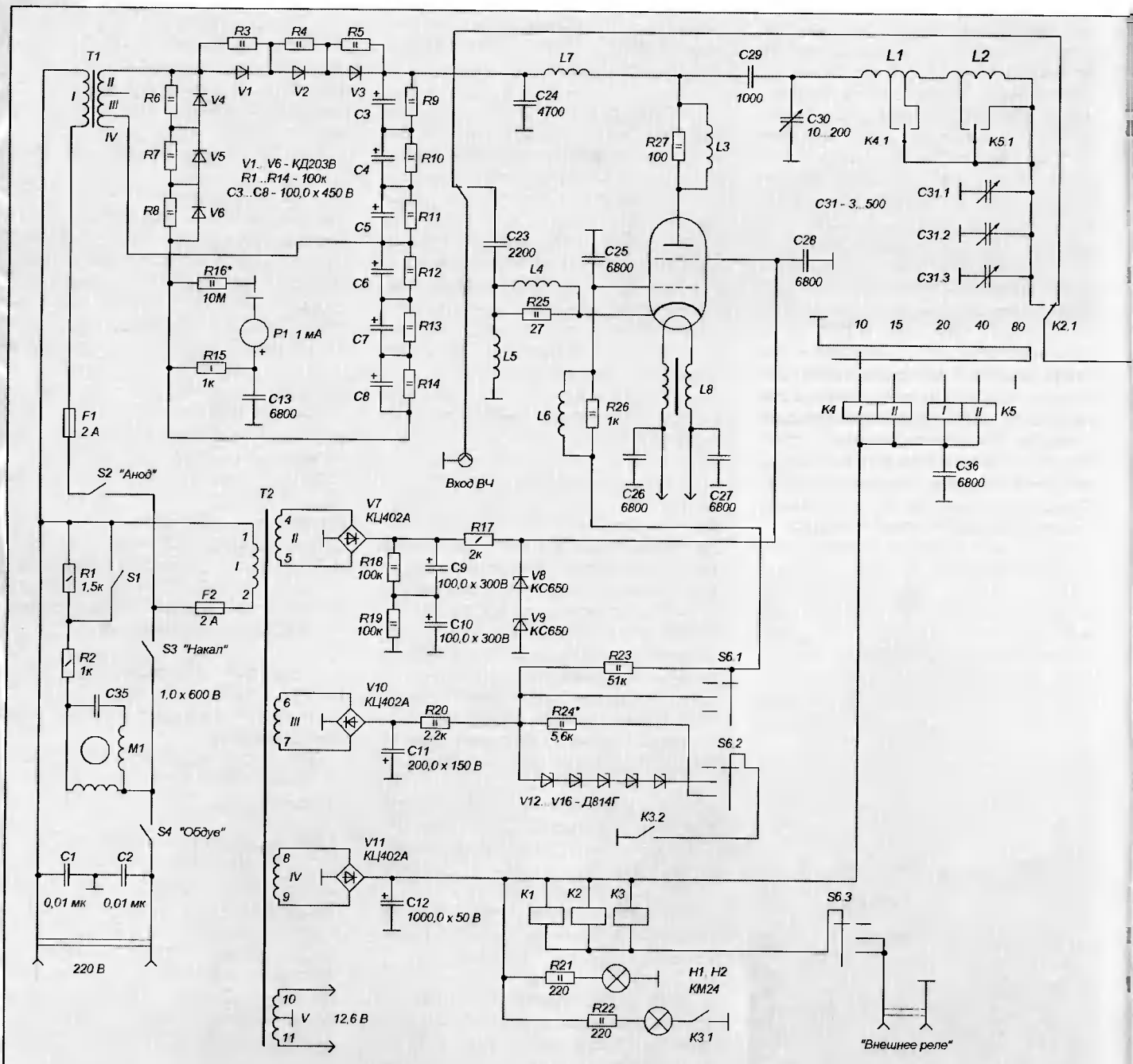


Рис. 16. Схема усилителя мощности "КРС-81"

ков, длина намотки 65 мм. Катушка L2 намотана на ребристом каркасе диаметром 60 мм, содержит 12 витков провода ПЭВ-2 диаметром 2,6 мм. Отвод от 5 витка.

Дроссель L5 намотан на каркасе диаметром 18...20 мм виток к витку проводом ПЭВ-2 диаметром 0,41 мм, длина намотки 60 мм.

Дроссель L4 выполнен на резисторе R25, имеет 4 витка провода из нихрома диаметром 0,5 мм. Дроссель L6 выполнен аналогично на резисторе R26.

Анодный дроссель L7 намотан на керамическом каркасе диаметром 20 и

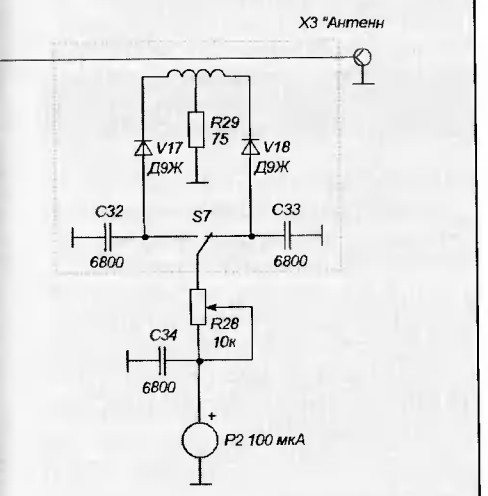


Табл. 9

Обмотка	Диаметр провода, мм	Число витков
	Трансформатор Т1	
I	1,25	396
II	0,64	830
III	0,64	1060
IV	0,64	1200
	Трансформатор Т2	
I	0,47	990
II	0,14	1500
III	0,14	200
IV	0,35	90
V	0,45	32+32

длиной 125 мм проводом ПЭВ-2 диаметром 0,41 мм, намотка виток к витку 75 мм, далее у "горячего конца" 16 витков вразрядку на длину 25 мм.

Накальный дроссель L8 намотан в два провода МГШВ или ПМВГ сечением 1,5...2,0 мм^2 и содержит 2x9 витков, расположенных равномерно на трёх кольцах М50ВЧ2 типоразмера К32x16x8, сложенных вместе "столбиком".

Дроссель L3 – антипаразитный, намотан на трёх резисторах МЛТ-2 сопротивлением 100 Ом, включённых параллельно. Имеет 4 витка провода из нихрома диаметром 0,5 мм.

Реле К1 и К2 – высокочастотные, от радиостанции РСО-30. К3 – РЭС9 (паспорт РС4.524.200). К4 и К5 – от радиостанции РСБ-5 с напряжением срабатывания 24 В.

Анодный конденсатор С30 применён от радиостанции РСБ-5. Для уменьшения начальной ёмкости у него выфрезерованы боковые стороны и верх корпуса. Блок конденсаторов переменной ёмкости С31 – от приёмников старых типов (УС-П, УС9 и др.), все секции включены параллельно, суммарная ёмкость конденсаторов должна быть около 1500...1600 пФ.

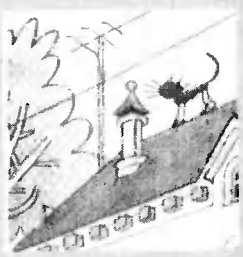
Конденсаторы С23, С24 – типа К15-5 на напряжение 600 В, остальные – типа КСО1 или КСО2.

Переключатель диапазонов S5 типа ПГК5П6Н, одна плата используется для коммутации обмоток реле К4 и К5.

Трансформатор Т1 выполнен на магнитопроводе ШЛ32x64, Т2 – на ШЛ20x40. Намоточные данные трансформаторов приведены в **табл. 9**. Все обмотки выполнены проводом ПЭВ-2.

Для измерения КСВ используется коаксиальный рефлектометр, изготовленный из куска гибкого кабеля РК-75 длиной около 150 мм, у которого между диэлектриком и оплёткой проложен отрезок провода ПЭВ-2 диаметром 0,41 мм. К нему подключают элементы V17, V18, R29. R29 – типа МЛТ-2 сопротивлением 51...75 Ом. Во избежание паразитных наводок от мощного каскада рефлектометр размещён в экране размерами 150x35x35 мм.

Настройка усилителя и рефлектометра производится обычными методами, которые неоднократно описывались в литературе.



Hi

Студент спрашивает декана:
- Я не сдал третью пересдачу, что мне теперь делать?
- А теперь вам нужно пройти медкомиссию.

По количеству проданных дисков за последние пять лет по-прежнему бесспорным лидером является группа "Си-Ди-эР" со своим альбомом "700 Мб".

Ученые установили, что излучение пультов дистанционного управления чрезвычайно вредно для здоровья! Исследование было профинансировано Ассоциацией производителей телерекламы.

Эта статья является сокращённым переводом материала сайта DF4SA: http://www.spiderbeam.net/, где имеется подробная информация и руководства по сборке антенны "Spider Beam". Руководство распространяется бесплатно и переведено на несколько языков, в т.ч. и на русский. Автор также распространяет набор составных частей антенны. Коммерческое использование антенны запрещено.

ТРЕХДИАПАЗОННАЯ НАПРАВЛЕННАЯ АНТЕННА DF4SA "SPIDER BEAM"

Идея создания очень лёгкой портативной направленной КВ-антенны, изготовленной из проволоки и растягиваемой между телескопическими стеклопластиковыми удилищами, хоть и не нова, но всё чаще привлекает внимание радиолюбителей. DF4SA был предложен оригинальный вариант конструкции, в которой на одной раме из четырёх удилищ размещены три проволочные антенны "волновой канал" — две трёхэлементные на диапазоны 20 и 15 метров и одна четырёхэлементная на диапазон 10 метров.

Введение

"Spider" ("Паук") — это полноразмерная трехдиапазонная, очень легкая антенна, построенная из стеклопластиковых удочек и проволоки. Полный вес антенны около 5,5 кг делает ее идеально подходящей для использования в полевых условиях. Фотография антенны, поднятой на десятиметровой алюминиевой мачте, показана справа. Для антенны годятся любые лёгкие телескопические мачты и поворотные устройства от телевизионных антенн. Ветровые нагрузки на антенну невелики. Она лёгко собирается и устанавливается одним человеком. Габарит сложенной и упакованной антенны не превосходит 1,2 м. Упрощённый (директоры и рефлекторы в одной плоскости) эскиз конструкции представлен на **рис. 1**.

Допустимая мощность излучения в непрерывном режиме составляет 2 кВт. Основные данные антенны приведены в **табл. 1**.

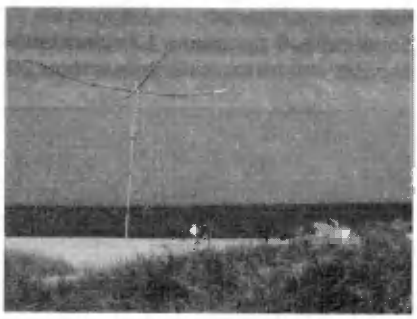
Табл. 1

Рабочие частоты, МГц	14,0...14,35; 21,0...21,45; 28,0...28,8
Питание	По одному общему коаксиальному кабелю
Подводимая ВЧ-мощность, кВт	Не более 2
Вес, кг	5,5
Габариты (длина x ширина), м	7,0x7,0
Поворотный радиус, м	5,0
Длина в упаковке, м	1,2
Требования к поворотному устройству	Подходит ротатор от ТВ-антенн

Главная задача при установке антенны — поднять её на максимально возможную высоту. Антенны даже с малым усилением, поднятые на большую высоту, дают лучший сигнал, чем антенны с большим усилением, но установленные на малой высоте. Малый вес "Spider" облегчает подъём на большую высоту. Упрощается и выбор оптимального места установки. Антенну удобно использовать в путешествиях, устанавливать на вершинах окрестных гор, на островах, башнях, маяках и любых крышах.

Антенна выгодно отличается от обычных тяжёлых трёхдиапазонных "бимов". Сборка антенны проста, в конструкции не используются какие-либо особые, сложные элементы. Отсутствие процедуры настройки делает антенну доступной для новичков. Стоимость материалов для изготовления антенны невелика, и можно ещё сэкономить на мачте и поворотном устройстве.

Разработке антенны способствовало знакомство автора с оригинальным и изящным решением Дика Берда, G4ZU, предложившего свою "Птичью Яги" — трёхэлементную антенну "волновой канал" с V-образно изогнутыми проволочными директором и рефлектором. Её называют ещё "Лук и стрела". Однако в литературе не было описаний многодиапазонных конструкций, поэтому DF4SA пришлось взяться за самостоятельную разработку.



После бесчисленных попыток компьютерного моделирования наконец удалось получить виртуальную антенну, удовлетворяющую поставленным требованиям. Оставались конструктивные, механические проблемы: антенна должна быть лёгкой, но жёсткой, обеспечивать защиту от влаги, иметь повторяющиеся электрические характеристики независимо от того, сколько раз её собирали и разбирали. Сборка не должна быть сложной и требовать каких-то особых инструментов. Антенна легко вынесла жестокий шторм при работе из CT3EE во время CQ WW CW CONTEST 2002 года.

"Spider Beam" — это волновой канал для диапазонов 10, 15 и 20 метров. Антенна образована тремя как бы вложенными одна в другую проволочными антеннами, растянутыми на общей крестовине ("пауке") из стеклопластика. Антенна содержит три элемента для диапазона 20 метров, три элемента для диапазона 15 метров и четыре элемента для диапазона 10 метров. Активный элемент антенны состоит из трёх отдельных диполей для диапазонов 20, 15 и 10 метров, соединённых между собой лишь в точке питания. В результате никаких катушек или контуров ("трапов") в конструкции антенны не используется.

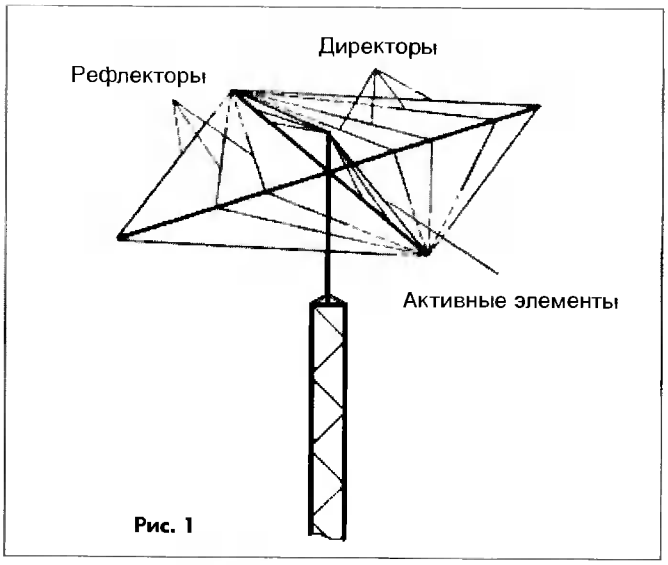


Рис. 1

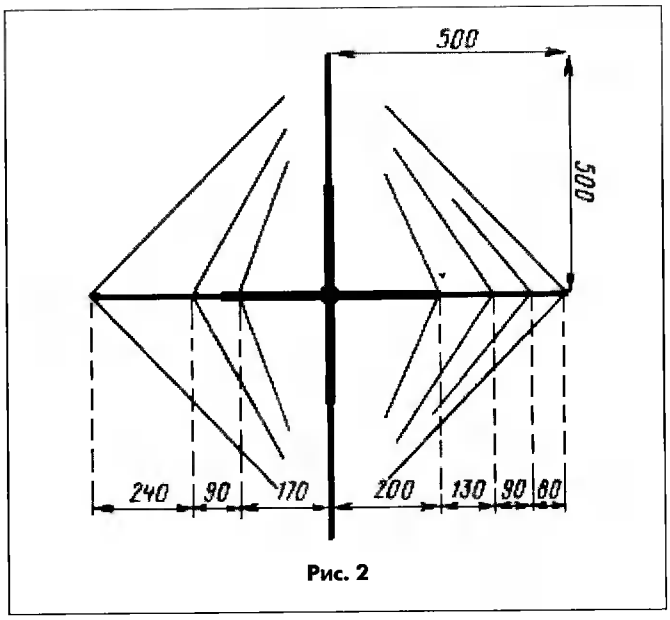


Рис. 2

Для перехода от несимметричного коаксиального кабеля к симметричному диполю использовано несложное широкополосное дроссельное устройство, предложенное W2DU. Это делает систему питания очень простой и надёжной. Никаких фразирующих линий или иных согласующих устройств не требуется. Общий эскиз антенны (вид сверху) и установочные размеры элементов (в сантиметрах) показаны на **рис. 2**. Длины проводов (в сантиметрах) пассивных элементов антенны приведены в **табл. 2**.

Табл. 2

Диапазон	Активный элемент	Рефлектор	Директор 1	Директор 2
20 метров	2x497	1054	984	-
15 метров	2x342	700	648	-
10 метров	2x261	526	488	488

Необходимо заметить, что указанные данные справедливы лишь при изготовлении антенны из медного или омеднённого провода диаметром 1 мм без изоляции.

Другие типы проводов, особенно изолированных, потребуют некоторой коррекции размеров элементов, что связано с изменением коэффициента укорочения, зависящего, в свою очередь, от скорости распространения волн вдоль провода. Коррекция может оказаться необходимой и при использовании изоляторов на концах проводов. Выдержать точные размеры антенны при её изготовлении очень важно. Ошибка даже в один сантиметр приведёт к изменению параметров. Из сказанного следует, что провода антенны не должны вытягиваться под нагрузкой. Лучше всего использовать омеднённую стальную проволоку.

Когда первый экземпляр антенны был выполнен из обычного мягкого медного провода с эмалевой изоляцией, некоторые элементы при сборке-разборке антенны вытягивались даже на 10 см, отчего резонансные частоты "уходили" и диаграмма направленности ухудшалась.

Особенно страдало отношение излучений вперёд/назад. Конструкция активного элемента показана на **рис. 3**. Он состоит из трёх диполей, которые должны быть расположены в вертикальной плоскости, строго один над другим. Как и в случае других многодиапазонных диполей, чем дальше они расположены друг от друга, тем меньше их взаимодействие.

Расстояние между верхним диполем диапазона 20 метров и нижним диполем диапазона 10 метров должно быть около 50 см. Также важно, чтобы диполь диапазона 10 метров был протянут хотя бы в нескольких сантиметрах от стеклопластиковой несущей трубы. В противном случае КСВ может несколько изменяться, когда стеклопластиковое удилище станет мокрым от дождя.

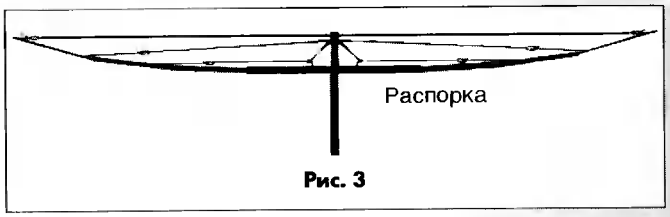


Рис. 3

Симметрирующее устройство ("балун") может быть очень простым, поскольку входное сопротивление антенны в точках питания уже близко к 50 омам. Следовательно, никакого согласования сопротивлений не требуется. Всё что нужно – это перейти от несимметричного коаксиального кабеля питания к симметричной антенне. Поэтому вместо тороидального трансформатора оказалось возможным применить в этой антенне простой дроссель из коаксиального кабеля. Простейший вариант дросселя — катушка из нескольких витков (5... 10) коаксиального кабеля непосредственно около точки питания.

Однако работа такого дросселя сильно зависит от частоты и типа самого кабеля, диаметра и длины катушки. Другая проблема возникает, если диаметр намотки меньше допустимого для данного типа кабеля — со временем параметры кабеля ухудшаются. Лучшее решение — использовать коаксиальный дроссель, описанный W2DU. Надо взять отрезок тонкого коаксиального кабеля и надеть на его внешнюю изоляцию несколько (от 16 до 50, в зависимости от типа) ферритовых колец, которые эффективно увеличивают полное сопротивление для токов, текущих по внешней поверхности оплетки. В результате чего эти токи значительно уменьшаются. Если использовать отрезок кабеля с фторопластовой (тефлоновой) изоляцией, то допустимая мощность, подводимая к антенне, может достигать 2 кВт.

Отрезок кабеля с надетыми на него ферритовыми кольцами помещается в водонепроницаемую коробку, выполненную из коробчатого пластикового профиля с крышкой. На одном конце коробки монтируется стандартный кабельный разъём типа SO239, на другом — два болта для подсоединения половинок активного элемента.

Конструкция антенны

Основой служит центральное соединение, показанное на **рис. 4**. Оно изготавливается из двух квадратных пластин листового дюралюминия и четырёх отрезков труб, в которые вставляются несущие стеклопластиковые элементы. Трубы зажимаются между пластинами восемью винтами, продолговатые отверстия в пластинах позволяют отрегулировать соединение под конкретный диаметр мачты, который может быть от 30 до 60 мм. Соединение дополнительно жёстко крепится к мачте отрезком П-образного дюралюминиевого профиля (он прикреплён двумя болтами к верхней пластине) и U-образным хомутом с гайками.

Конструкция центрального узла обеспечивает расположе-

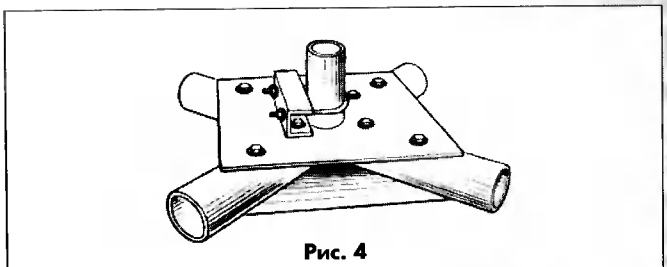


Рис. 4

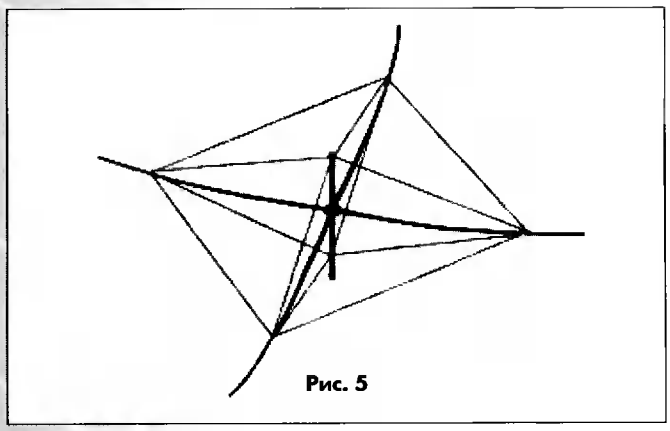


Рис. 5

ние центра тяжести антенны точно по оси мачты, что уменьшает нагрузки на мачту и поворотное устройство. Несущие стеклопластиковые элементы длиной по 5 м представляют собой нижние секции девятиметровых стеклопластиковых удилищ. Для придания жёсткости всей несущей конструкции использован ряд растяжек, изготовленных из кевларовой струны диаметром 1,5 мм, — метод, хорошо известный со времён парусного флота. Струна выдерживает на разрыв до 150 кг.

Кевлар хорош тем, что он практически не растягивается, и антенна сохраняет свою форму при вращении и при значительных ветровых нагрузках. Конфигурация растяжек показана на **рис. 5**. Для их крепления рекомендуется использовать парусные узлы, которые хорошо держат нагрузку и легко развязываются при демонтаже антенны. После сборки несущей конструкции к ней легко и быстро присоединяются проволочные элементы. В местах их изгиба, а также на концах на элементы надеваются короткие отрезки пластиковых изоляционных трубочек.

Табл. 3

Диапазон	Выигрыш в свободном пространстве, дБ	Отношение излучений вперед/вбок, дБ	Отношение излучений вперед/назад, дБ
20 метров	6,5 дБи (4,3 дБд)	12	15. ..20
15 метров	6,6 дБи (4,4 дБд)	15	18. ..25
10 метров	7,2 дБи (5,0 дБд)	18	20... 30

Результаты и технические данные

Антенна была поднята на десятиметровой мачте на открытом месте, и ее параметры были тщательно измерены. Оказалось, что использованные стальные омедненные провода диаметром 1 мм не требуют введения коэффициента укорочения, и данные, полученные при компьютерном моделировании, можно использовать непосредственно при изготовлении антенны. Оказалось также, что изоляторы на концах проводов (полиамидные трубочки длиной 4 см, заполненные эпоксидной смолой) заметно влияют на резонансную частоту элементов, понижая ее примерно на 100...200 кГц. Этот эффект надо принимать во внимание, соответственно укорачивая провода.

Результаты измерений усиления и отношения излучений вперед/назад и вперед/вбок приведены в **табл. 3**.

Значения выигрыша приведены относительно изотропного излучателя, а в скобках — относительно диполя. Получены примерно такие же значения, как и для типовой современной трехдиапазонной антенны с длиной несущей траверсы 6...7 м.

Отношение излучений вперёд/вбок несколько меньше. Это обусловлено тем, что активные элементы не лежат в одной горизонтальной плоскости с пассивными. Однако в этом есть и некоторое достоинство: при поиске по диапазону оператор, хотя и слабо, но слышит сигналы, приходящие с других направлений.

В качестве примера на **рис. 6** приведены диаграммы направленности антенны на частоте 14,12 МГц в азимутальной и вертикальной плоскостях, рассчитанные с помощью программы моделирования антенн NEC. Расчет произведён для высот установки антенны 10 м и 20 м над поверхностью земли.

Графики на **рис. 7** показывают зависимости выигрыша и отношения излучений вперёд/назад от частоты.

Дальнейшую информацию об антенне и подробное описание технологии ее изготовления можно найти на сайте DF4SA [1]. Антенна моделировалась и с помощью программы моделирования MMANA. Полученные результаты мало отличаются от приведенных выше.

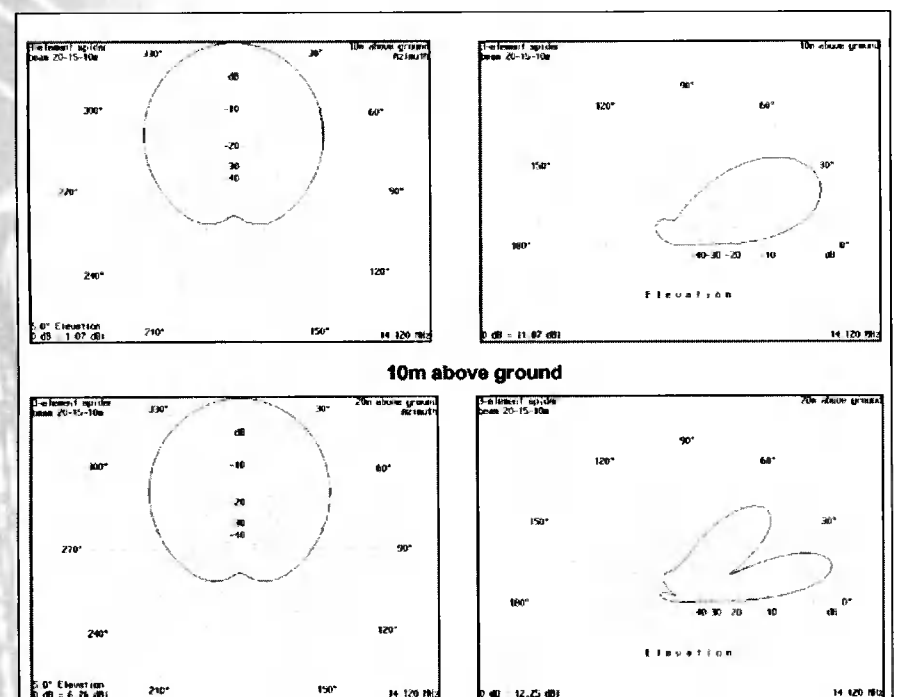


Рис. 6

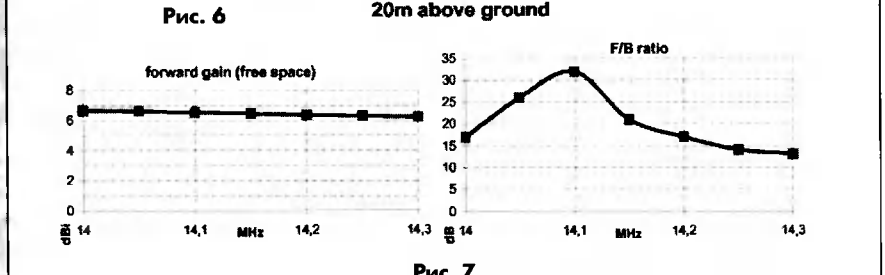


Рис. 7

Источники:

1. http://www.spiderbeam.net

2. Антенна "Spider Beam". Руководство по сборке. Перевод на русский И. Григорьева, RV3DA.

DESSY
ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО

ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО «DESSY» ПРЕДЛАГАЕТ КНИГИ ПО РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕМАТИКЕ, ЭЛЕКТРОННЫЕ НАБОРЫ и МОДУЛИ

МАСТЕР КИТ

Мы продолжаем информировать Вас о всех интересных товарах – уже имеющихся и вновь появляющихся в нашем магазине. Компанией МАСТЕР КИТ подготовлено много новинок. Одна из них – некоторые конструкции стали поставляться в спаянном виде. Отличить их просто – первая буква кода «В». Эти конструкции адресованы тем, для кого важно быстро решить проблему, применив для этой цели подходящий набор! Многие конструкции уже были подробно описаны на страницах журнала. Более полную информацию о них Вы можете найти на сайте **http://www.dessy.ru** или в печатном каталоге, заказав его у нас.

Цены указаны в рублях РФ.

Код	НАИМЕНОВАНИЕ	Цена, р.
DDK33007	«СОБЕРИ САМ 55 конструкций МАСТЕР КИТ» книга 1	71,50
DDK33013	«СОБЕРИ САМ 60 конструкций МАСТЕР КИТ» книга 2	71,50
DDK33025	«СОБЕРИ САМ 65 конструкций МАСТЕР КИТ» книга 3	71,50
NF222	13-ти канальный мини-орган	90,00
BM2051	2-х канальный микрофонный усилитель	155,00
NF192	3-х канальная цветомузыкальная приставка 2400 Вт/220 В	315,00
MK056	3-х полосный фильтр для акустических систем	187,00
NM4411	4-х канальное исполнительное устройство (блок реле)	394,00
MK304	4-х канальный LPT-коммутатор для управления шаговым двигателем	563,00
NM4413	4-х канальный сетевой коммутатор в корпусе «Пилот»	712,00
NK294	6-канальная цветомузыкальная приставка	546,00
NM4412	8-ми канальное исполнительное устройство (блок реле)	653,00
NM6013	Автоматический включатель освещения на базе датчика движения	471,00
NS172	Автоматический фоточувствительный выключатель сети	358,00
NM5426	Автоматическое зарядное устройство «Арго-1»	1017,00
NS015	Автомобильная охранная система	434,00
NM3101	Автомобильный антенный усилитель 12 В	110,00
NM5401	Автомобильный тахометр с индикатором «бегающая «точка»	218,00
NM5402	Автомобильный тахометр с индикатором «светящийся столб»	210,00
NM2116	Активный 3-х полосный фильтр	217,00
BM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	354,00
NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	300,00
BM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	208,00
NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	208,00
NS048	Акустическое реле	486,00
NK138	Антенный усилитель 30...850 МГц	297,00
NK147	Антенный усилитель 50...1000 МГц	275,00
NS099	Блок задержки	245,00
NS162	Блок защиты акустических систем	283,00
MK152	Блок защиты электроприборов от молнии	180,00
NM5302	Блок индикации - автомобильный вольтметр «бегающая точка»	179,00
NM5202	Блок индикации - автомобильный вольтметр «светящийся столб»	187,00
NM5301	Блок индикации «бегающая точка»	179,00
NM5201	Блок индикации «светящийся столб»	170,00
NK149	Блок управления знаковыми индикаторами 12... 15 В	313,00
NK303	Блок управления шаговым двигателем	431,00
NM5102	Большое сердце на микроконтроллере	734,00
NS053	Выпрямитель двуполярный +40 В/8 А	810,00
AK059	Высокочастотный пьезоизлучатель	138,00
NS009	Генератор звуковой частоты	712,00
NS123	Генератор звуковых эффектов	259,00
NM5036	Генератор Морзе	112,00
NS047	Генератор прямоугольных импульсов 250 Гц... 16 кГц	321,00
NF216	Голос приведения	100,00
NK032	Голос робота	261,00
NF196	Голоса животных «Волк»	118,00
NF198	Голоса животных «Динозавр»	118,00
NF195	Голоса животных «Корова»	118,00
NF209	Голоса животных «Кошка»	118,00
NF197	Голоса животных «Лев»	118,00
NF204	Голоса животных «Лошадь»	118,00
NF207	Голоса животных «Лягушка»	118,00
NF203	Голоса животных «Овца»	118,00
NF201	Голоса животных «Петух»	118,00
NF206	Голоса животных «Пума»	118,00
NF202	Голоса животных «Свинья»	118,00
NF199	Голоса животных «Слон»	118,00
NF200	Голоса животных «Собака»	118,00
NF205	Голоса животных «Тигр»	118,00
NF208	Голоса животных «Цыпленок»	118,00
NS068	Голосовой коммутатор	373,00
NM4012	Датчик уровня воды	89,00
NF220	Дверной звонок	90,00
NM2905	Декодер телевизионного стереозвукового сопровождения формата NICAM	979,00
NS311	Детектор валюты	375,00
MK284	Детектор инфракрасного излучения	197,00
NK314	Детектор лжи	133,00
NF215	Детский плач	118,00
NF211	Звук разбитого стекла	118,00
NM5035	Звуковой сигнализатор уровня воды	112,00
NM5023	Звуковой эффект «Космическая» сирена 15 Вт	136,00
NK148	Знаковый индикатор на светодиодах	248,00
MK287	Имитатор видеокамеры наружного наблюдения	218,00

Код	НАИМЕНОВАНИЕ	Цена, р.
NK058	Имитатор звуков паровоза	321,00
MK077	Имитатор лая собаки	338,00
NF210	Имитатор пения птицы	100,00
NF213	Имитатор смеха ребенка	118,00
BM8042	Импульсный микропроцессорный металлоискатель	1107,00
NS178	Индикатор высокочастотного излучения	434,00
NS020	Индикатор заряда аккумулятора	225,00
MK153	Индикатор микроволновых излучений	157,00
NM8021	Индикатор уровня заряда аккумуляторной батареи DC-12 V	91,00
NM2223	Индикатор уровня сигнала «бегающая точка» (двухканальный)	338,00
NM2222	Индикатор уровня сигнала «светящийся столб» (двухканальный)	321,00
NK121	Инфракрасный барьер 18 м	345,00
NK083	Инфракрасный барьер 50 м	58,00
NM4015	Инфракрасный детектор	121,00
AK095	Инфракрасный отражатель	100,00
NK092	Инфракрасный прожектор	321,00
NK146	Исполнительный элемент	118,00
NK146BOX	Исполнительный элемент	179,00
NK150	Компьютерный программируемый 8-ми канальный коммутатор	734,00
NK340	Компьютерный программируемый лазерный эффект	751,00
NK139	Конвертер 100...200 МГц	512,00
NM6011	Контроллер электромеханического замка	639,00
NM5033	Корабельная сирена	142,00
NM5034	Корабельная сирена «ТУМАН»	125,00
NM5022	Кояк-сирена 15 Вт	133,00
NF212	Крик ведьмы	118,00
NF194	Крик обезьяны	118,00
MK325	Лазерное шоу	411,00
MK301	Лазерный модуль	734,00
NK300	Лазерный эффект	591,00
NM2202	Логарифмический детектор	121,00
NM8052	Логический пробник	170,00
NS073	Маленькое сердце на светодиодах	180,00
NM5425	Маршрутный диагностический компьютер МДК	631,00
NM5037	Метроном	112,00
BM8041	Микропроцессорный металлоискатель	789,00
NM8042	Микропроцессорный металлоискатель (импульсный)	960,00
NM8041	Микропроцессорный металлоискатель (на базе частотомера)	676,00
NS018	Микрофонный усилитель	261,00
NM2051	Микрофонный усилитель (двухканальный)	118,00
NK114	Миниатюрная охранная система	129,00
NS177	Миниатюрное охранное устройство	471,00
AK076	Миниатюрный пьезоизлучатель	110,00
NM4011	Минитаймер 1... 30 секунд	87,00
NM5422	Многоискровое электронное зажигание «Пульсар-М» («классика»)	534,00
NM5424	Многоискровое электронное зажигание «Пульсар-М» (ГАЗ, УАЗ и др.)	592,00
MK317	Модуль 4-канального ДУ 433 МГц	697,00
MK318	Модуль защиты аккумуляторной батарем 12 В	321,00
MK319	Модуль защиты от накипи	197,00
MK331	Модуль радиоуправляемого реле 433 МГц (220 В/2,5 А)	1054,00
MK306	Модуль управления двигателем постоянного тока	526,00
NF219	Музыкальный генератор	90,00
NM5039	Музыкальный звуковой оповещатель	236,00
MK350	Отпугиватель грызунов «ТОРНАДО»	938,00
NK315	Отпугиватель подземных грызунов на солнечной батарее	352,00
NS173	Охранная сигнализация дом/магазин	1111,00
NK127	Передатчик 27 МГц	297,00
NK017	Переносной электронный балласт для люминесцентной лампы 10...15 Вт (авто, 12 В)	396,00
NF218	Пожарная сирена	78,00
NM5021	Полицейская сирена 15 Вт	125,00
NS041	Предварительный усилитель	283,00
MK321	Предварительный усилитель (модуль)	238,00
NM2118	Предварительный усилитель с балансными входами (двухканальный)	179,00
NM1035	Преобразователь напряжения (универсальный) 7... 30 В в 1,5... 20 В/3 А	315,00
NK289	Преобразователь напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	297,00
NM1032	Преобразователь напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	495,00
NM1025	Преобразователь напряжения 12 В/+-45 В, 200 Вт (авто)	836,00
MK302	Преобразователь напряжения 24 В в 12 В/3 А	373,00
NM1034	Преобразователь напряжения 24 В в 12 В/3 А	261,00
NK131	Преобразователь напряжения 6... 12 В в 12... 30 В/1... 1,5 А	512,00

NM1031	Преобразователь однополярного напряжения в двуполярное	95,00
BM8032	Прибор для проверки ESR электролитических конденсаторов	629,00
NM8032	Прибор для проверки ESR электролитических конденсаторов	524,00
BM8031	Прибор для проверки строчных трансформаторов	512,00
NM8031	Прибор для проверки строчных трансформаторов	375,00
MK324PRM	Приёмник (дополнительный) для программируемого модуля 4-х канального дистанционного управления 433 МГц	336,00
MK320	Проблесковый маячок 5...12 В/1 А	161,00
NK051	Проблесковый маячок на светодиоде	90,00
NM9211	Программатор микроконтроллеров серии AT89S/90S фирмы ATMEL	486,00
NM9215	Программатор универсальный (базовый блок)	375,00
MK305	Программируемое устройство управления шаговым двигателем	659,00
MK324	Программируемый модуль 4-х канального дистанционного управления 433 МГц	749,00
MK334	Программируемый одноканальный модуль дистанционного упревления 433 МГц	850,00
MK333	Программируемый одноканальный модуль радиоуправляемого реле 433 МГц (220 В/7 А)	1245,00
NF214	Пронзительный крик	118,00
NM2114	Процессор пространственного звучания (TDA3810)	218,00
MK324PRD	Пульт (дополнительный) для программируемого модуля 4-х канального дистанционного управления 433 МГц	524,00
MK335	Радио-выключвтель 433 МГц	890,00
NS087	Разветвитель видеосигналов	336,00
NM1021	Регулируемый источник питания (LM317) 1,2...20 В/1 А	223,00
NM1022	Регулируемый источник питания (LM317) 1,2...30 В/1 А	217,00
NS023	Регулируемый источник питания (LM317) 3...30 В/2,5 А	749,00
NK010	Регулируемый источник питания 0...12 В/0,8 А	142,00
NS168	Регулируемый источник питания 8... 20 В/8 А	1186,00
MK074	Регулируемый модуль питания 1,2 В...30 В/2 А	297,00
NK037	Регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30 В/4 А	246,00
NS070	Регулятор для автомобильных стеклоочистителей	411,00
NF246	Регулятор мощности 1000 Вт/220В	139,00
MK071	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В	349,00
NF245	Регулятор мощности 500 Вт/220 В	100,00
NM1041	Регулятор мощности с малым уровнем помех 650 Вт/220 В	245,00
NK050	Регулятор скорости вращения мини-дрели 12 В/50 А	208,00
NM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	208,00
NK295	Световой эффект «Бегущие огни» 220 В 10х100 Вт	488,00
NK296	Световой эффект «Бегущие огни» 220 В 3х500 Вт	613,00
MK064	Световой эффект «Бегущив огни» 220 В 3х700 Вт	396,00
NS179	Световой эффект «Влюбленное сердце»	509,00
NS094	Световой эффект «Живое сердце»	208,00
NS160	Световой эффект «Новогодняя елка»	283,00
NS069	Светодиодный индикатор мощности	261,00
NK024	Светодиодный проблесковый маячок	99,00
NS181	Светомузыкальные колокола	276,00
NM4013	Сенсорный выключатель	104,00
NS007	Сенсорный переключатель	255,00
MK332	Сенсорный регулятор мощности 1000 Вт/220 В	659,00
NK045	Сетевой фильтр	179,00
NM5101	Синтезатор световых эффектов	488,00
NM5031	Сирена воздушной тревоги	142,00
NF217	Сирена скорой помощи	100,00
NM5024	Сирена ФБР 15 Вт	125,00
NM3312	Система ИК дистанционного управления (передатчик)	358,00
NM3311	Система ИК дистанционного управления (приёмник)	471,00
MK107	Стационарный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов	298,00
NK022	Стереофонический темброблок	510,00
NM2111	Стереофонический темброблок	394,00
NM2112	Стереофонический темброблок	337,00
NM3201	Стереофонический УКВ ЧМ приёмник с низковольтным питанием	534,00
NK297	Стробоскоп	300,00
NS165	Стробоскоп	847,00
NK005	Сумеречный переключатель	218,00
NK005BOX	Сумеречный переключатель в корпусе	297,00
MK113	Таймер 0... 10 минут	300,00
NM4021	Таймер 1...99 минут на микроконтроллере	601,00
NM4023	Таймер 1...99 секунд на микроконтроллере	584,00
MK327	Телеграфный манипулятор «Альманах-ПРО»	1 878,00
MK329	Телеграфный манипулятор «Зеро»	1 694,00
NM9010	Телефонный «антипират»	170,00
NS061	Телефонный усилитель	659,00
NK082	Термо- и фотореле (комбинированный набор)	206,00
NM1042	Терморегулятор с малым уровнем помех	248,00
NK106	Термореле 0... 150°С	197,00
NM4022	Термореле 0... 150°С	197,00
NM4016	Термореле 20... 120°С	166,00
NS066	Термореле 20... 70°С	396,00
NS042	Тестер для транзисторов	259,00
NM8034	Тестер компьютерного сетевого кабеля «витая пара»	659,00
NS065BOX	УКВ ЧМ приёмник 64... 108 МГц	546,00
NK096	УКВ-радиоприёмник	376,00
AK157	Ультразвуковой пьезоизлучатель	283,00
NK028	Ультразвуковой свисток для собак	262,00
NK106	Универсальная охранная система	416,00
NM9213	Универсальный автомобильный адаптер K-L-линии (для автомобилей с инжекторным двигателем)	375,00
NM9212	Универсальный адаптер подключения сотовых телефонов к компьютеру	358,00
MK075	Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов	488,00
MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт	186,00
MK072	Универсальный усилитель НЧ 18 Вт	324,00
MK079	Универсальный усилитель НЧ 32 Вт	315,00
NM2902	Усилитель видеосигнала	114,00
NK046	Усилитель НЧ 1 Вт	133,00
NS054	Усилитель НЧ 10 Вт (TDA2003)	411,00
NS090	Усилитель НЧ 100 Вт	1 336,00
BM2033	Усилитель НЧ 100 Вт (TDA7294)	321,00
NM2033	Усилитель НЧ 100 Вт (TDA7294)	283,00
NK014	Усилитель НЧ 12 Вт (TDA2003)	208,00
BM2042	Усилитель НЧ 140 Вт (TDA7293, HI-FI)	411,00
NM2042	Усилитель НЧ 140 Вт (TDA7293, Hi-Fi)	375,00
NM2045	Усилитель НЧ 140 Вт или 2х80 Вт (D-класс, TDA8929+TDA8927)	1 203,00
NM2037	Усилитель НЧ 18 Вт (TDA2030A)	187,00
NK140	Усилитель НЧ 200 Вт (TDA2030, мост)	692,00
NM2041	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA1516BQ/1518BQ, авто)	180,00
NK057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост)	189,00
NS049	Усилитель НЧ 25 Вт (TDA1515)	637,00
NS175	Усилитель НЧ 2х18 Вт (TDA2030)	584,00
NK040	Усилитель НЧ 2х2,5 Вт	261,00
NM2044	Усилитель НЧ 2х22 Вт (TA8210AH/AL, авто)	365,00
NS166	Усилитель НЧ 2х25 Вт (TDA1515)	900,00
NM2039	Усилитель НЧ 2х40 Вт (TDA8560Q/8563Q)	276,00
NK030	Усилитель НЧ 2х8 Вт	416,00
MK063	Усилитель НЧ 3,5 Вт (модуль)	225,00
NM2036	Усилитель НЧ 32 Вт (TDA2050, HI-FI)	223,00
MK322	Усилитель НЧ 40 Вт (модуль)	509,00
NM2038	Усилитель НЧ 44 Вт (TDA2030A+BD907/908, Hi-Fi)	276,00
NM2031	Усилитель НЧ 4х30 Вт (TDA7385, авто)	434,00
BM2032	Усилитель НЧ 4х40 Вт (TDA7386, авто)	509,00
NM2032	Усилитель НЧ 4х40 Вт (TDA7386, авто)	450,00
NM2040	Усилитель НЧ 4х40 Вт (TDA8571J, авто)	375,00
NM2043	Усилитель НЧ 4х77 Вт (TDA7560, авто)	791,00
NM2021	Усилитель НЧ 4х11 Вт/2х22 Вт (TDA1514)	261,00
NM2035	Усилитель НЧ 50 Вт (TDA1514, Hi-Fi)	563,00
NS034	Усилитель НЧ 60 Вт	1148,00
NS026	Усилитель НЧ 7 Вт (TBA810S)	315,00
BM2034	Усилитель НЧ 70 Вт (TDA1562, авто)	509,00
NM2034	Усилитель НЧ 70 Вт (TDA1562, авто)	434,00
NM2011	Усилитель НЧ 80 Вт	411,00
NM2011MSF	Усилитель НЧ 80 Вт	471,00
NM2012	Усилитель НЧ 80 Вт	358,00
NM3204	Устройство для беспроводной коммутации аудиокомпонентов	337,00
NM8033	Устройство для проверки ИК пультов ДУ	283,00
NM9217	Устройство защиты компьютерных сетей (BNC)	482,00
NM9218	Устройство защиты компьютерных сетей (UTP)	450,00
NK299	Устройство защиты от накипи	157,00
NM9214	Устройство обработки ИК-сигналов управления для ПК	321,00
NM1043	Устройство плаваного включения/выключения ламп накаливвния 220В/150Вт	170,00
NM5403	Устройство управления стоп-сигналами автомобиля	245,00
NM4014	Фотоприёмник	123,00
NK089	Фотореле	177,00
NM2062	Цифровой диктофон	509,00
NS312	Цифровой термометр с ЖК-дисплеем	1111,00
NK112	Цифровой электронный замок	445,00
NM8051	Частотомер - универсальная цифровая шкала (базовый блок)	659,00
NM8051/1	Частотомер (приставка-делитель 100 кГц... 1 ГГц)	245,00
NM8051/3	Частотомер (приставка для измерения резонансной частоты динамика)	236,00
NS182.2	Четырехканальные часы-таймер-терморегулятор с энергонезависимой памятью/ходом и исполнительным устройством	847,00
P5108	Шаговый двигатель	157,00
NS031	Электронная 4-х голосная сирена	396,00
NS006	Электронная сирена 5 Вт	321,00
NM8022	Электронное зарядное устройство NiCd/NiMh аккумуляторов (MAX713)	488,00
NS011	Электронное охранное устройство	411,00
NS182	Электронные часы-будильник с энергонезависимой памятью/ходом и исполнительным устройством	772,00
NM5421	Электронный блок зажигания «классика»	373,00
NK043	Электронный гонг (3 тона)	274,00
NS103	Электронный замок	449,00
NM2113	Электронный коммутатор сигналов (TDA1029)	300,00
MK080	Электронный отпугиватель подземных грызунов	355,00
NK013	Электронный предохранитель	187,00
NM2061	Электронный ревербератор (эффект «эхо»/«объемный звук»)	471,00
NK134	Электронный стетоскоп	248,00
NK298	Электрошок	589,00
КАТАЛОГ	Каталог всей продукции «МАСТЕР КИТ» со схемами, описаниями, характеристиками	35,00
STR006*	Металлоискатель «POINTER», собранный и готовый к эксплуатации	3400,00
STR007*	Набор деталей для сборки металлоискателя «POINTER»	2400,00
STR088*	Программатор «EXTRA PIC» для программирования PIC-контроллеров. В сборе	650,00
STR352*	Набор деталей для сборки программатора «EXTRA PIC» для программирования PIC-контроллеров.	500,00
STR089*	Цифровая шкала трансивера - частотомер. До 35 МГц	750,00
STR119*	Набор деталей для сборки частотомера до 250 МГц.	490,00
STR120*	Внутрисхемный отладчик MICD (MPLAB-ICD)	1300,00
STR121*	Программатор PICSTARTER (полный аналог программатора PICSTART Plus)	2990,00

*** наборы компании KitLab**

Книги по радиоэлектронной тематике

Код	НАИМЕНОВАНИЕ	Цена, р.
ALN10982	100 лучших радиоэлектронных схем. <ДМК Пресс>	114,00
NIT6287	1001 секрет телемастера. Книга 1. Рязанов М.Г. <Наука и Техника>	130,80
NIT6555	1001 секрет телемастера. Книга 2. Рязанов М.Г. <Наука и Техника>	130,80
ALN12362	3500 микросхем усилителей мощности низкой частоты и их аналоги. Турута Е. Ф. <ДМК Пресс>	190,80
ALN11304	PIC-микроконтроллеры, практика применения. Тавернье К. <ДМК Пресс>	115,20
GLN2321	Радиосистемы передачи информации. Учебное пособие для вузов. В.А. Васин и др. <Горячая линия - Телеком>	303,60
GLN2410	Электрические кабели связи и их монтаж. Учебное пособие для вузов. Э.Портнов. <Горячая линия - Телеком>	158,40
GLN2194	Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. В.Н.Гордиенко. <Горячая линия - Телеком>	290,40
GLN2267	Основы полупроводниковой электроники. Учебное пособие для вузов. Д.В.Игумнов. <Горячая линия - Телеком>	303,60
GLN0698	SystemView – средство системного проектирования радиоэлектронных устройств. Разевиг В.Д., Лаврентьев Г.В. <Горячая линия-Телеком>	208,80
GLN0922	Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн. Учебник для вузов. Под. ред. Г. Ерохина. <Горячая линия-Телеком>	364,32
DDK06107	Все отечественные микросхемы. <Додэка-XXI>	198,00
BHV20780	Занимательная электроника. Ревич Ю.В. <BHV-СПб>	178,80
ALN12730	Как построить трансивер. Тяпичев Г. <ДМК Првсс>	132,00
ALN3883	Как превратить персональный компьютер в измерительный комплекс. 2-е изд., испр. Гёлль П. <ДМК Пресс>	66,00
ALN7064	Как превратить персональный компьютер в универсальный программатор. Гёлль П. <ДМК Пресс>	66,00
DDK33015	Маркировка электронных компонентов. 9-е изд., стереотип. Перебаскин А.В., Бахметьев А.А <Додэка-XXI>	66,00
DDK33018	Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы «ATMEL». 2-е изд. Евстифеев А.В. <Додэка-XXI>	134,40
DDK33012	Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы «ATMEL». Евстифеев А.В. <Додэка-XXI>	211,20
GLN2038	Микроконтроллеры MicroCHIP. Практическое руководство. 2-е изд. испр. и доп. Яценков В.С. <Горячая линия-Телеком>	221,76
ALN9273	Мобильные телефоны и ПК. 2-е изд. Гёлль П. <ДМК Пресс>	100,00
KCD011	Твой сервисный центр. Практическое руководство по организации ремонтной мастерской. Адаменко М.В.	90,00
ALN13951	Защита от хакеров средствами хакера. <ДМК Пресс>	190,80
ALN12780	Увлекательное создание компьютерных игр без программирования. <ДМК Пресс>	222,00

Ф. СП-1

АБОНЕМЕНТ на ~~газету~~ журнал — 84536 (индекс издания)

Радиодело (наименование издания) | Количество комплектов: 1

на 20 05 год по месяцам:

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

Куда _____ (почтовый индекс) _____ (адрес)

Кому _____ (фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ _____ место _____ литер _____ на ~~газету~~ журнал — 84536 (индекс издания)

Радиодело (наименование издания)

Стоимость | подписки _____ руб. _____ коп | переадресовки _____ руб. _____ коп. | Количество комплектов: 1

на 20 05 год по месяцам:

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

Куда _____ (почтовый индекс) _____ (адрес)

Кому _____ (фамилия, инициалы)

KJX087	Комплект журналов «Радиолюбитель» за 2001 год, с 1-го по 12-й включительно.	180,00
KJX088	Комплект журналов «Радиолюбитель» за 2002 год, с 1-го по 12-й включительно.	180,00
KJX147	Комплект журналов «Радиолюбитель» за 2003 год, с 1-го по 12-й включительно.	180,00
KJX148	Комплект журналов «Радиолюбитель» за 2004 год, с 1-го по 10-й включительно.	150,00
KJX337	Журнал «Радиодело» №1/2005 г.	35,00
KJX345	Журнал «Радиодело» №2/2005 г.	35,00
KJX346	Журнал «Радиодело» №3/2005 г.	35,00
KJX347	Журнал «Радиодело» №4/2005 г.	35,00
KJX348	Журнал «Радиодело» №5/2005 г.	35,00
KJX349	Журнал «Радиодело» №6/2005 г.	35,00
KJX363	Журнал «Радиодело» №7/2005 г.	35,00
MTH001	Отечественные полупроводниковые приборы и их зарубежные аналоги. Б.Л.Перельман. <Микротех>	150,00
NIT3173	Современные радиотелефоны + схемы. Серия «Телефонные аппараты от А до Я». Книга 4. Заикин В.А. <Наука и Техника>	190,80

Продолжение списка литературы по радиоэлектронной тематике, предлагаемой почтовым агентством «DESSY», будет опубликовано в следующем номере журнала.

Стоимость книг указана в рублях, БЕЗ УЧЁТА почтовых затрат, которые будут начислены Вам в соответствии с тарифами почты России. Любая книга будет выслана Вам наложенным платежом при получении заявки по телефону, телефаксу, почте или e-mail. Ваша заявка обязательно должна содержать полностью адрес, включая почтовый индекс, и полностью фамилию, имя и отчество, а также код, наименование и количество экземпляров.

Подробную информацию по всему ассортименту Вы можете посмотреть в нашем интернет-магазине **WWW.DESSY.RU**. Сделать заказ и задать вопросы Вы можете по телефону **(095) 304-72-31** или E-mail: **post@dessy.ru**.

Внимание!

Жители **Республики Беларусь** могут приобрести все указанные выше наборы компании МАСТЕР КИТ и книги в представительстве почтового агентства «DESSY» в г. Минске. Тел. **(8-0297) 73-88-01**. E-mail: **sales@radiodelo.com**

Подписной индекс журнала "Радиодело"
по каталогу **"РОСПЕЧАТЬ" – 84536.**
Оформить подписку можно с любого месяца
(до 15-го числа месяца, предшествующего выходу журнала).

Адреса магазинов, в которых можно приобрести продукцию компании МАСТЕР КИТ и журналы "Радиодело"

Россия
Москва
"Радиохобби", e-mail: radiohobby@dessy.ru, http://www.dessy.ru
ул. 2-я Владимирская, дом 3. В помещении 123-го отделения связи. Вход со двора. Время работы: понедельник – пятница: с 10 до 19; суббота: с 10 до 17, перерыв на обед с 13 до 14. Выходной: воскресенье.
Тел. 8-916-927-67-65.

"Посылторг", наборы по почте наложенным платежом, e-mail: post@solon.ru, http://www.solon.ru
111401, г. Москва, а/я 1. Тел. (095) 304-72-31.

"МиТраКон", e-mail: mtk@mitracon.ru, http://www.mitracon.ru
3-й Павловский пер, д. 14/18, стр. 1.
Тел.: (095) 237-10-95, 237-11-29, факс 959-96-32.
Проезд до ст. м. "Серпуховская", "Павелецкая", далее 10 мин. пешком.

"Чип и Дип", e-mail: sales@chipindustry.ru , http://www.chipindustry.ru
ул. Беговая, д. 2. ул. Гиляровского, д. 39. ул. Земляной вал, д. 34.
Тел. единой справочной (095) 780-95-09, опт. 780-95-00, факс 671-31-45.

"На Можайке", радиорынок, пав. 14/22.
Проезд до ст. м. "Киевская" или "Молодежная", далее бесплатным экспрессом до магазина "Три кита". Время работы: 9.00 – 18.00. Выходной день: понедельник.

"Царицыно", радиорынок, место 126.
Проезд до ст. метро "Царицино", далее пешком 5 мин. Время работы: 9.00—16.00 без выходных.

С.-Петербург. "Мега-Электроника",
e-mail: info@icshop.ru,
www.icshop.ru — магазин электронных компонентов on-line
ул. Большая Пушкарская, д. 41.
Тел. (812) 327-32-71, факс (812) 320-86-13

Барнаул. "Поток",
e-mail: escor_radio@mail.ru
ул. Титова, д. 18, 2-ой этаж.
Тел. (3852) 33-48-96, 36-09-61

Владивосток. "Электромаркет",
e-mail: elektro@eastnet.febras.ru,
www.elektro.febras.ru
Партизанский проспект, д. 20, к. 314.
Тел. (4232) 40-69-03, факс 26-17-27

Волгоград. "ChipSet",
e-mail: chipset@interdacom.ru
ул. Петроградская, д. 3. Тел. (8442) 43-13-30

Екатеринбург. "Мегатрон",
e-mail: 3271@mail.ur.ru
ул. Малышева, д. 90. Тел. (3432) 56-48-36

Ижевск. "Радио-Ижевск",
e-mail: rdo@udmnet.ru , http://radio.udm.net
"Офис – отдел оптовых продаж".
Ул. С. Ковалевской, д. 16.
Тел./факс: 43-06-04, 43-72-51.

Магазин "Радио-2".
Широкий пер., д. 16. Тел. 22-80-91.
Магазин "Радио-3".
40 лет Победы, д. 52-А.
Магазин "Радио-4".
г. Сарапул, ул. Советская, д.1.
Магазин "Радио-5".
г. Глазов, ул. Сибирская, д. 20.

Киров. "Алми", e-mail: mail@almi.kirov.ru
ул. Степана Халтурина. д. 2а.
Тел. (8332) 62-65-84

Красноярск. "Чип-маркет",
e-mail: sergals@mail.ru,
http://www.chip-market.ru
ул. Вавилова, д.2а, радиорынок, строение 24.
Тел. (3912) 58-58-65

Мурманск. "Радиоклуб",
e-mail: rclub137@aspol.ru
ул. Папанина, д. 5. Тел. (8152) 45-62-91

Новокузнецк. "Дельта",
e-mail: vic@nvkz.kuzbass.net,
http://www.delta-n.ru
ул. Воровского, д. 13. Тел. (3843) 74-59-49

Новосибирск. "Радиотехника",
e-mail: wolna@online.sinor.ru
ул. Ленина, д. 48.
Тел./факс: (3832) 54-10-23

Новосибирск. "Радиодетали",
e-mail: wolna@online.sinor.ru
ул. Геодезическая, д. 17.
Тел./факс: (3832) 54-10-23

Норильск. "Радиомагазин",
e-mail: alex.minus@norcom.ru
ул. Мира, д. 1. Тел./факс (3919) 48-12-04

Ставрополь. "Радиотовары",
e-mail: stavtvt@mail.ru
ул. Доваторцев, д. 4а. Тел: (8652) 35-68-24

Ставрополь. "Телезапчасти",
e-mail: koketka@koketka.stavropol.net
пер. Черняховского, д. 3.
Тел. (8652) 24-13-12, факс (8652) 24-23-15

Тольятти. "Радиодетали",
e-mail: alexasa1@infopac.ru
ул. Революционная, д. 52.
Тел: (8482) 37-49-18

Тольятти. "Электронные компоненты",
e-mail: impulse@infopac.ru
ул. Дзержинского, д. 70.
Тел. (8482) 32-91-19

Томск. ООО "Элко", м-н "Радиодетали",
e-mail: elco@tomsk.ru , http://elco.tomsk.ru
пер. 1905 года, д. 18, оф. 205.
Тел. (3822) 51-45-25

Тюмень. "Саша", e-mail: vissa@sibtel.ru
ул. Тульская, д. 11.
Тел./факс (3452) 32-20-04

Уфа. "Электроника",
e-mail: bes@diaspro.com
пр. Октября, д. 108.
Тел.: (3472) 33-10-29, 33-11-39

Хабаровск. "ТВ Сервис",
e-mail: tvservice@pop.redcom.ru
ул. Шеронова, д. 75, оф. 13.
Тел. (4212) 30-43-89

Беларусь
Минск
"Радио-Дело",
E-mail: sales@radiodelo.com
Тел. 8-0297-73-88-01.

Магазин "Электроника",
Логойский тракт 19, к. 1. Тел. 262-26-70.

Магазин "Книга XXI век", пр. Ф. Скорины, д. 92 (ст. метро "Московская")

Продажа под заказ, срок до 5 дней.
E-mail: service@imelcom.by
Тел.: (375-17) 288-13-13, 285-24-13,
моб. 8-029-682-03-37, 8-029-771-50-32.
Почтовая доставка наложенным платежом.

Брест. ОДО "Лебедь"
ул. Гоголя, д. 82. Тел.: 21-38-87, 21-37-06.

Мозырь. УП "Гала". ул. Я. Коласа, д. 21.
Тел. 8-(023-51)-2-64-74.

Казахстан
Алматы. "IC FOR US",
e-mail: alexander@diy-ic.net,
пр. Сейфуллина, д.534.
Время работы: с 9.00 до 19.00.
Тел.: +7 (3272) 61-64-29, 61-03-04,
факс 72-87-24.

Украина
Киев. "Кедр-плюс", e-mail: kedrplus@mail.ru
Киев, 04073, Киев-73, а/я 84, "МАСТЕР КИТ".
Наборы почтой наложенным платежом по всей территории Украины
Моб. тел. по Украине: 8-067-782-55-91.

"Инициатива",
e-mail: ic@mgk-yaroslav.com.ua .
Тел.: (044) 234-02-50, 235-21-58, факс (044) 235-04-91, ул. Ярославов Вал, 28, помещение сервисного центра "SAMSUNG"; рынок "Радиолюбитель" (ул. Ушинского, 4), торговые места №43, 44.

"Имрад", e-mail: masterkit@tex.kiev.ua
ул. Дегтяревская, д. 62, 5-й этаж, офис 67.
Тел/факс: (044) 495-21-09, 495-21-10.
Рынок "Радиолюбитель" (ул. Ушинского, 4), торговые места № 45, 46, 47.

"НикС", e-mail: chip@nics.kiev.ua ,
http://www.nics.kiev.ua
ул.Флоренции, 1/11, 1 этаж, 24.
Тел.: (044) 516-47-71, 290-46-51
рынок "Радиолюбитель" (ул. Ушинского, 4), торговые места № 108, 109.

"Радиоман", http://www.radioman.com.ua
ул. Урловская, д. 12. Тел. (044) 255-15-80

Одесса. "NAD ПЛЮС",
e-mail: nad@paco.net.
ул. Успенская, д. 26 (во дворе) .
Тел. (0482) 34-48-84, факс 47-69-94.
Радиорынок, место № 10, по воскресным дням с 8.00 до 14.00.

ПОДПИСКА - 2005

Лучший способ получения журалов – оформление подписки.

Преимущества подписки.

Удобство – отпадает необходимость искать очередной номер журнала в розничной сети.

Простота – заполните бланк абонемента или квитанции, оплатите стоимость подписки, отправьте заполненные бланки (копии) по факсу (095) **305-69-11**
или по адресу: **111401, г. Москва, а/я 1,** отдел подписки.

Возврат – если Вас не устроит качество журнала или возникнут какие-либо причины для отказа от подписки, Вам вернут деньги за неполученные журналы.

Мы предлагаем Вам несколько вариантов подписки.

☑ В **РФ** подписаться на журнал "РАДИОДЕЛО" можно по каталогу "Роспечать" (красный) – индекс **84536**. Подписка принимается с любого месяца, но не познее 15-ого числа месяца предшествующего выходу журнала.

В **Республике Беларусь** подписаться на журнал "РАДИОДЕЛО" можно по каталогу "Белпочта. Издания стран СНГ" (стр. 252) – индекс **84536.**

☑ Для тех, кто не успел оформить подписку по каталогу "Роспечать" возможно оформление подписки через редакцию. Там же можно заказать имеющиеся в наличии отдельные номера журнала.

Стоимость журналов "РАДИОДЕЛО" при получении из редакции:
комплект журналов №7-12 за 2005 год (со стоимостью доставки) –**270 руб.** (РФ);
отдельные номера журнала (со стоимостью доставки) – **45 руб.** (РФ).
Для получения журналов перечислите деньги на наш счёт через Сбербанк по квитанции или через почтовое отделение почтовым переводом, отправьте квитанцию об оплате (или копию) и свой точный почтовый адрес (индекс обязателен) в редакцию по почтовому адресу:
111401, г. Москва, а/я 1, отдел подписки или по факсу (095) **305-69-11,**
E-mail: **podpiska@radiodelo.com.**
О наличии номеров можно узнать по телефону (095) **305-69-11**.

☑ Подписку на журнал "РАДИОДЕЛО" можно оформить в магазине "Радиохобби" по адресу:
г. Москва, ул. 2-я Владимирская, дом 3 (в помещении 123-го отделения связи, вход со двора).
Время работы: понедельник – пятница, с 10 до 19, перерыв с 13 до 14;
суббота, с 10 до 17, перерыв с 13 до 14.

☑ Подписку на журнал "РАДИОДЕЛО" можно заказать в Интернет-магазине DESSY: **www.dessy.ru**
Только здесь возможен заказ журналов наложенным платежом (по РФ).

Внимание! К сведению подписчиков: отдел подписки не несёт ответственности, если подписка оформлена другими способами.

Наши реквизиты:
ИП Биняковский А. А., ИНН 771800039041
р/с 40802810438290100069 Сбербанк России, Стромынское ОСБ 5281, г. Москва
к/с 30101810400000000225, БИК 044525225

Организации могут получить счёт на оплату журналов, прислав в отдел подписки приведенный ниже бланк.

Информация о подписчике:

Название организации _____ Ф.И.О.
_____

ИНН _____ КПП _____ (для организаций)

Почтовый адрес, индекс
_____

_____

Телефон, факс _____ E-mail:
_____

Подписка на журнал № _____ 200 ___ год

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

http://www.radiodelo.com

РАДИО ДЕЛО

8-2005

Теория и практика

8-2005

• ЭЛЕКТРОНИКА • АУДИО • ВИДЕО • КОММУНИКАЦИИ • КОМПЬЮТЕРЫ • ТЕХНОЛОГИИ •

В НОМЕРЕ :

Новости мира электроники

Новости от производителей электронных компонентов

Усилитель НЧ мощностью 200 Вт NK140 от МАСТЕР КИТ

Электронный калейдоскоп

Особенности синтеза схем барьерных кварцевых автогенераторов

Использование 8-битных микроконтроллеров в качестве источников отображения аналоговой информации

Устройство для тестирования и ремонта персональных компьютеров (POST Card PCI)

Защитные фильтры питания для слаботочных нагрузок

Схемотехника многочастотного металлоискателя

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН DESSY www.dessg.ru

МАСТЕР КИТ

QRZ.RU ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР ВАШЕГО ХОББИ

КВ/УКВ

QUA

Позывные с острова Толбухин

Практические конструкции линейных усилителей мощности