

## СОДЕРЖАНИЕ

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| 2  | Парад журналов (краткое содержание последних выпусков ведущих зарубежных периодических изданий в области радиотехники и электроники) | 29 | Наука (коротко о научных достижениях в Украине) |
| 15 | Hot'20 ("горячая двадцатка" схемотехники - наиболее интересные и полезные устройства по материалам зарубежных периодических изданий) | 30 | Электронные наборы для радиолюбителей           |
| 29 | Новинки (последние технические и технологические достижения)   | 32 | Книга-почтой                                    |

### УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

С глубоким сожалением вынужден сообщить вам, что журнал «Радио-Парад» в своем первоизданном виде прекращает существование. Уже сегодня вы получили сдвоенный номер (4-5/2004). Однако деньги, внесенные за подписку, не пропадут. Запланированные ранее материалы для журнала «Радио-Парад» №6 будут в несколько усеченном виде включены в обновленный журнал «Радиокомпоненты» №4 за 2004 г.

Все подписчики «Радио-Парада» автоматически получают журнал «Радиокомпоненты» №4. У вас появится возможность оценить качество и содержательность нового журнала, чтобы принять решение о необходимости подписки на него на 2005 г.

Замечания и предложения по тематике журнала, степени освещения изложенного материала, улучшению содержания и оформления просьба направлять в адрес редакции по обычной или электронной почте.

До новых встреч!

**Главный редактор журнала «Радио-Парад»  
Александр Чунихин**

**ПАРАД**  
*Radio*

Научно-популярный журнал  
Выдается с січня 2004 р.  
№ 4-5 (4) липень-жовтень 2004 р.  
Зареєстрований Державним Комітетом  
інформаційної політики, телебачення та  
радіомовлення України  
сер. КВ № 7315, 19.05.2003 р.

Засновник  
ДП «Видавництво Радіоаматор»

**Радіоаматор**

Київ, «Радіоаматор»  
Головний редактор О.Ю. Чуніхін

Адреса редакції:  
Київ, вул. Краківська, 36/10

Для листів:  
а/с 50, 03110, Київ-110, Україна  
тел. (044) 573-39-38  
факс (044) 573-32-56  
[ra@sea.com.ua](mailto:ra@sea.com.ua)  
<http://www.ra-publish.com.ua>

Видавець: Видавництво «Радіоаматор»  
Г.А. Ульченко, директор, [ra@sea.com.ua](mailto:ra@sea.com.ua)  
А.Н. Зиновьев, лит. ред.  
А.И. Поночовный, верстка, [san@sea.com.ua](mailto:san@sea.com.ua)  
С.В. Латыш, реклама,  
т/ф 573-32-57, [lat@sea.com.ua](mailto:lat@sea.com.ua)  
В.В. Моторный, подписка и реализация,  
тел.: 573-25-82, [val@sea.com.ua](mailto:val@sea.com.ua)

Адреса видавництва «Радіоаматор»  
Київ, Солом'янська вул., 3, к. 803

Підписано до друку 5.10.2004 р.  
Дата виходу в світ 25.10.2004 р.  
Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 5,5  
Облік. вид. арк. 6,2. Індекс 08041.  
Тираж 600 прим. Зам. 5/10/04  
Ціна договірна.

Віддруковано з комп'ютерного набору у друкарні ПП «Колодій»,  
03124, Київ-124, б-р Лепсе, 8

При передруку посилання на «РАДИО-ПАРАД» обов'язкове. За міст реклами і оголошень несе відповідальність рекламодавець. При листуванні разом з листом вкладайте конверт зі зворотною адресою для гарантованого отримання відповіді.

© Видавництво «Радіоаматор», 2004



## Дипольный мидбас. Часть 1

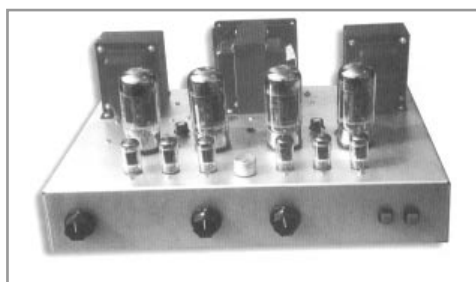
Подробно описана конструкция акустической системы, содержащей по шесть динамиков Ж254 мм в каждой из двух колонок. Высота колонки 1632 мм, ширина 305 мм.

Суммарные затраты на элементы и материалы составляют более 1,5 тыс. дол.

## Недорогой ламповый усилитель

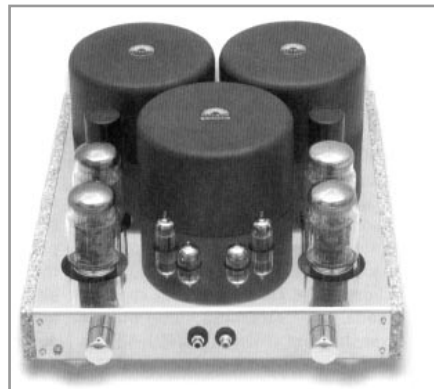
Предложена конструкция стереоусилителя, сопрягаемого с CD-плеером, тюнером, магнитофоном, спутниково-радио и т.д.

Основу схемы составляют ламповые триоды 5687 и тетроды 6550. Приведены принципиальные схемы усилителя и блока питания, схемы печатных плат, АЧХ, перечень компонентов. По расчетам автора стоимость такого усилителя не превысит 450 дол. Мощность линейного выхода 60 Вт. Частотный диапазон 10...20000 Гц.



## Гибридный усилитель мощности

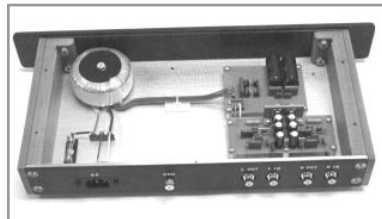
Представлена конструкция полупроводниково-лампового стереоусилителя мощности. Полупроводниковая часть усилителя строится на операционных усилителях типа TL82 и балансных драйверах DRV134PA. Ламповая часть представлена триодами 6N1P, 12BH7AEG и тетрами KT88.



Приведены принципиальная схема усилителя, схемы печатных плат, АЧХ, перечень компонентов.

## Высококачественный предусилитель на интегральных микросхемах

Автор задался целью изготовить простой, недорогой (до 150 дол.), но относительно качественный усилитель звуковой частоты. Основу принципиальной схемы составляют маломощные операционные усилители типа ОРА637АР и ОРА604АР.



Приведены принципиальные схемы усилителя и блока питания, перечень необходимых компонентов, даны указания по настройке.

## Усилитель для наушников

Представлена конструкция недорогого аудиоусилителя класса А с питанием от батареек. Для большего удобства конструкция также снабжена блоком питания - зарядным устройством. Никаких микросхем и микроконтроллеров... только несколько полевых и биполярных транзисторов.

Размеры печатной платы 80x80 мм. Усилитель допускает применение наушников с большим разбросом значений входного сопротивления - 30...300 Ом.

## Мощный усилитель SE-6C33C-B

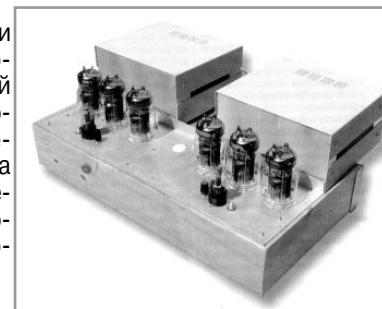
Используя параллельное соединение трех популярных ламповых триодов 6C33CB, можно получить мощность на линейном выходе около 50 Вт.

Приведены принципиальная схема усилителя, внешний вид, перечень радиокомпонентов. Приблизительная стоимость усилителя (без учета работы) 2000 дол.



## Дипольный мидбас. Часть 2

Окончание статьи (см. аХр 6/04) о самодельной акустической системе посвящено вопросам установки электронной "начинки", а также настройки системы с помощью удобного интерфейса на домашнем ПК.





EDN Europe, June 2004



EDN Europe, July 2004

**Победителем является...**

**Инновации 2004**

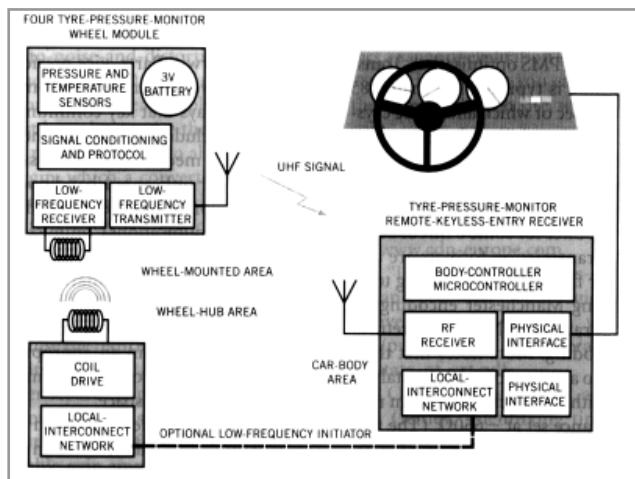
Представлена краткая информация о лучших разработках текущего года в электронной индустрии. Это, к примеру, операционный усилитель Analog Devices AD8099, трехосевой акселерометр LIS3L02 STMicroelectronics, микропроцессор AMD Athlon 64, программное обеспечение измерений фирмы National Instruments и многое другое...

**Контроль безопасности.**

**Беспроводные сенсоры давления в шинах**

Контроль давления в шинах – один из важных вкладов практической электроники для автомобилистов.

О новых подходах в технической реализации бесперебойного контроля давления в шинах современных автомобилей: поверхностно акустических волнах, без батарейных сенсорах, освоении диапазона 2,45 ГГц.



**Следующая стадия EDA**

EDA (electronic design automation) можно перевести примерно как САПР в электронике. Подводятся итоги конференции этого года в Сан-Диего, указывается на преимущественный рост программного обеспечения по сравнению с «железом», делается вывод о том, что будущее – за реконфигурируемыми системами.

**Простая схемотехника для мобильных и портативных камер**

Следующее поколение мобильных телефонов будет иметь высокие «фотовозможности». Одно из препятствий на этом пути – фотовспышка. Рассмотрена конструкция типовой малогабаритной лампы-вспышки и возможные схемные реализации цепей питания.

**Устройство формирования высокого напряжения**

Предложена схема формирователя напряжения 1 кВ постоянного тока от сети переменного тока 110 В. Применение ИМС UC3844 позволило резко сократить потребление энергии в режимах малой нагрузки и холостого хода. Заявленная эффективность преобразователя 80%.

Устройство автоматического отключения батареи питания  
Предложена схема устройства защиты батареи питания от перегрузки, основанная на популярной ИМС сер. 555 и логических элементах «И-НЕ» (CD4023A).

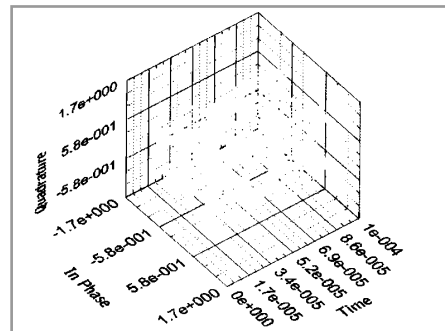
**Устройства с программной логикой**

Устройства с программной логикой сегодня это широкий класс устройств с дискретной логикой, простые и комплексные приборы с программной логикой, полевые программируемые решетки и т.д.

Рассказано о ведущих фирмах-производителях: Actel, Altera, Atmel, Lattice, QuickLogic, Xilinx, Cypress, STMicroelectronics и их основных разработках в этой области.

**Сложный во всех смыслах**

Комплексная цифровая модуляция радиосигналов не проста ни для понимания, ни для реализации, ни для анализа. Одной из наиболее перспективных технологий в указанной области является ортогональное частотное мультиплексирование OFDM (orthogonal frequency-division multiplexing). Соответственно и средства анализа таких сигналов должны строиться с учетом последних достижений: широкая полоса пропускания, встроенный компьютер, эффективный интерфейс.



**Изолированный МОП драйвер**

Основное назначение устройства – обеспечение работы мощного МОП-транзистора типа IRF630 в диапазоне входных сигналов от 1 Гц до 300 кГц при коэффициенте заполнения от 0 до 100%. Для изготовления драйвера вам потребуются двоичный счетчик 74LS161A, стабилизатор напряжения 7805, знаменитая 555-ка и несколько элементов «НЕ-И» на CD4011A. «Изюминкой» устройства является спиральный трансформатор без сердечника, вытравляемый непосредственно на печатной плате.

**Методы изоляции сигналов I<sup>2</sup>C и SMBus от влияния периферии**

Как избавить I<sup>2</sup>C master от влияния многочисленной периферии: шумов, короткого замыкания, заземления и перегрузок?

Помочь в этом может оптоэлектроника, к примеру, оптопары HCPL2300.

Приведены две возможные схемные реализации подхода и поясняющие осциллограммы.

**Моделирование входного тока смещения**

Предложена эквивалентная схема для моделирования величины выходного тока смещения в зависимости от величины входного. Приведено обоснование высокой точности и достоверности данного способа.

Выпуск посвящен сенсорам и средствам измерений

## Беспроводная система мониторинга

Предлагаемая система может быть приспособлена как для домашних, так и для промышленных нужд. Центральная станция, состоящая из управляемого компьютером приемника, жидкокристаллического индикатора и исполнительного реле, принимает, обрабатывает и выдает на дисплей данные от 20 различных сенсоров.

Основу схемы такой системы составляет микроконтроллер MC68HC908QY4, а управление можно осуществлять с обычного телефона.

Приведены принципиальная схема приемника, листинг программы на С, поясняющие временные диаграммы.



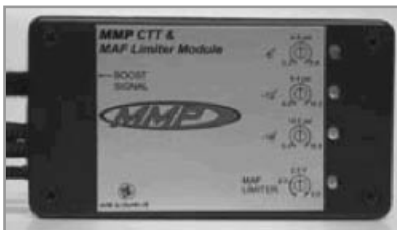
## Простая Bluetooth интеграция. Часть 2. Интерфейс и ECI протокол

На самом деле гораздо проще, чем вы думаете, внедрить Bluetooth технологию в ваши разработки. Во второй части статьи более подробно рассмотрена структура протокола ECI (embedded communication interface), а также аппаратные модули интерфейса для ROK104001 и сВ-OEMSPA.

Изложение предполагает знакомство читателей с основами Bluetooth.

## Модернизация системы зажигания

Большинству автолюбителей знаком неприятный момент, когда двигатель "застучал". На примере системы зажигания собственной разработки автор знакомит читателя с особенностями и режимами работы системы зажигания современного легкового автомобиля. Основу системы составляют микроконтроллер PIC16F73 и датчик давления MPX4250AP.



Приведены принципиальная схема системы зажигания,

поясняющие диаграммы. Даны рекомендации по отладке системы и проверке на дороге.

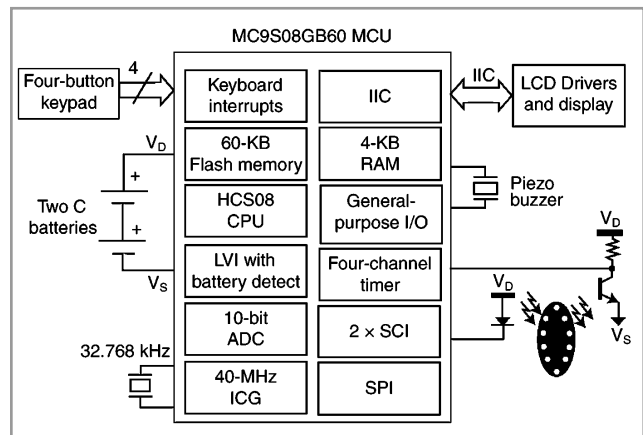
## Проектирование монопольной антенны

Не можете выбрать антенну для своей новой беспроводной системы? Разработчики Университета Северной Дакоты предлагают использовать... гитарную струну!

Приведен алгоритм расчета такой антенны. В качестве наглядного примера приведена принципиальная схема дистанционного термодатчика с антенной из гитарной струны.

## MCU-эволюция

MCU (microprocessor control unit) – микропроцессорное устройство управления. На примере современного MCU типа MC9S08GB60 автор рассказывает о возросших возможностях этих устройств и в качестве примера рассматривает применение MCU для экономии электроэнергии и в системах синхронизации.

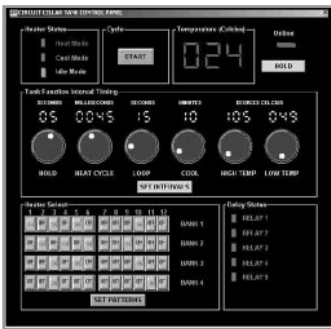


## Механика роботов

Создателям роботов необходимо хорошо разбираться как в программном обеспечении системы управления роботом, так и в физических принципах, заложенных в основу механической конструкции.

Данная статья посвящена физико-математическим основам механики роботов: кинематике, динамике передвижения, поворотов, вращения на месте, а также необходимому энергообеспечению данных эволюций. Изложение иллюстрируется формулами и графиками.





## Адаптивная система измерения температуры

На основе микроконтроллера PIC18F452 и двух модулей Promi-SD202 Bluetooth можно создать компактную адаптивную систему

дистанционного измерения температуры с отображением информации на экране персонального компьютера.

Приведены расчетные соотношения, принципиальные схемы и листинги программ.

## Проектирование умных сенсоров

Проектирование умных сенсоров – скорее искусство, чем наука. Основываясь на стандарте IEEE 1451, автор рассказывает о пяти последовательных этапах проектирования смарт-сенсоров: от стадии "черного ящика" до выбора системы передачи данных...

# CIRCUIT CELLAR®

CIRCUIT CELLAR,  
July 2004

Выпуск посвящен графике и видео

## Адаптивный мультимедийный термометр

Мультимедийный термометр отобразит на экране телевизора текущее значение температуры, причем вы можете добавить к этому "мультишки" и звуковую индикацию изменения температуры. Основу схемы составляет микроконтроллер 68HC908QT4.

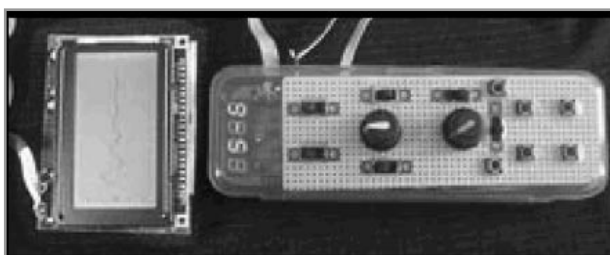
Приведены принципиальная схема устройства, алгоритм работы, листинги программ на С.

Данный подход можно применять при необходимости отображения на экране TV любых других типов данных.



## Портативный анализатор формы сигнала

Используя графический ЖКИ 64x128 и три микроконтроллера AT90S2313 можно построить компактный анализатор формы сигнала (мини-осциллограф), полезный во многих приложениях.



## Легкая сушка

При изготовлении устройств по технологии поверхностного монтажа к режиму сушки печатной платы предъявляются повышенные требования. С помощью небольшого дополнительного устройства обычный тостер может быть доработан в сушильную печь с программируемым режимом работы.

Ядром устройства является процессор Renesas H8-3687.

## Преобразователь видео в цифру

Предложено компактное устройство преобразования аналогового телевизионного сигнала в цифровой код для получения возможности просмотра аналоговых теле- и видеопрограмм на мониторе компьютера.

Основу устройства управления составляет микроконтроллер ATmega8535L-8AC.

## Умный интерфейс пользователя

Проект автора Smart-E-Touch выиграл Гран-при фирмы "Моторола" в 2003 г. Суть проекта состоит в совмещении функций плоского экрана на ЖКИ и клавиатуры.

Для создания умного интерфейса, реагирующего на прикосновение, необходимы микроконтроллер 68HC908QY4 и два датчика электростатического поля MC33794.

Приведены функциональная и принципиальная схемы, листинг с программой на языке С.



## Библиотека графики для ЖКИ

Реализовав данный проект, вы получите прекрасный набор графических символов для жидкокристаллического индикатора с экраном 128x240.

Ядро схемы составляют контроллер Z8F6401 и драйвер ЖКИ T6963.



## Смартфоны. Многое в одном

Смартфоны представляют собой последний "писк" рынка: телефон, видеокамера, веб-браузер, PDA и многое другое, связанное с Интернетом через высокоскоростные линии связи. Каждый смартфон имеет процессор, чипы памяти, а также операционную систему, почти такую же "серьезную", как в персональных компьютерах. На примере Motorola MC9328MXL рассказано о составных частях смартфонов: от процессора до аккумуляторной батареи.

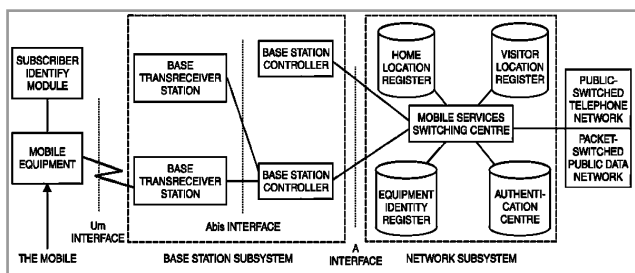
## Влияние мобильных телефонов на ваше здоровье

Пользователи мобильных телефонов должны соблюдать определенные меры безопасности, поскольку по исследованиям специалистов микроволновое облучение мозга отнюдь не безвредно...

## Что такое GSM?

Дословный перевод GSM (global system for mobile communications) – глобальная система для мобильной связи. В настоящее время это самая эффективная система беспроводной цифровой связи.

Популярно о структуре системы, функциях составных частей и ее различных вариантах.



## Программатор для микроконтроллеров 89C51/89C52/89C2051

Предложена конструкция простого программирующего устройства для микроконтроллеров Atmel 89Cxx, вытесняющих в любительских схемах популярные некогда Intel 8051. Кстати, сам программатор построен на базе... 89C51.

Приведены принципиальная схема программатора, схемы печатной платы с обеих сторон, перечень необходимых компонентов и листинги с программами.

## MP3-плееры

Популярно о формате MP3, современных MP3-плеерах фирм "Филипс", "Сони", "Самсунг" и "Панасоник", качестве звучания и программном обеспечении...



## Лампа для детской

Предлагается конструкция ночника на базе белого светодиода, автоматически включающегося ночью при выключении общего освещения. Основными компонентами устройства являются фоторезистор, микросхема CD4093 и 9-вольтовая батарейка питания. Для функционирования в заданных вами условиях в схеме предусмотрена регулировка чувствительности срабатывания.

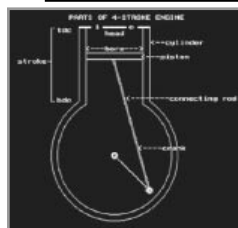
## Чувствительная оптическая сигнализация взлома

Принцип действия схемы основан на прерывании при попытке взлома оптической линии "светодиод – фототранзистор". При этом запускается генератор звуковой частоты, и громкоговоритель издает громкий тоновый сигнал. Напряжение питания 6...12 В постоянного тока. Схема собрана на базе двух популярных NE555.

## Электронный выключатель по хлопку

Предложена оригинальная схема выключателя, срабатывающего на включение при пяти хлопках в ладоши (в течение 10 с), а на выключение – при одном хлопке. Входное устройство – конденсаторный микрофон, выходное – исполнительное реле. В состав устройства входят три микросхемы: две – типа 555 и счетчик на CD4017.

## Изучение работы двигателя внутреннего сгорания с помощью мультипликации



Приведена компьютерная программа, позволяющая воспроизвести на экране ПК двумерное изображение работы двигателя в динамике, разобраться в принципе работы карбюратора, систем зажигания и охлаждения. Программа написана на Турбо-Си.

## Сторож сторожа

Данное устройство можно использовать в офисах, лавочках, магазинчиках и т.п. помещениях в ночное время для контроля за несением службы охраной (сторожем). Вы звоните в офис, загорается контрольная лампочка и, если сторож в течение заданного времени не совместит луч светодиода с фотоприемником, на специальном табло зафиксируется отсутствие охраны на посту.

# Electronics For You

Electronics for You,  
June 2004

## Сетевой частотомер

Это простое устройство предназначено для контроля частоты сетевого напряжения и индикации его величины на двухразрядном индикаторе. Начинает работать сразу при включении в сетевую розетку. Основу схемы составляют декадные счетчики CD4093, CD4033 и таймер-преобразователь на известной 555.



## На самом ли деле CDMA лучше, чем GSM?

Автор проводит сравнительный анализ двух ведущих мировых систем мобильной связи, рассматривая их технические, экономические и потребительские характеристики, а также динамику роста пользователей.

## Что такое симпьютер?

Simputer (Simple Inexpensive Multilingual Computer) был впервые представлен мировому сообществу в 2001 г. Имеет он и имя собственное "Амида" (другое имя Будды), т.к. изобретен в Индии. Симпьютер – это мобильное персональное устройство, предназначенное для связи, вычислений, прослушивания музыки и даже составления гороскопов. Оснащен стандартным USB-портом, имеет доступ в Интернет, может использоваться и как диктофон. И главное – осуществляет функции перевода на многие языки мира!



## Новые батарейки обещают лучшее будущее

Топливные ячейки предлагают в настоящее время как реальная альтернатива химическим источникам тока. Однако существуют и другие подходы к решению проблемы, например: применение пластиковых батарей, органических топлив или так называемой биоэнергии (энергии, выделяемой бактериями при переработке органики). Они необходимы в медицине, автомобилях, "мобилках" и ноутбуках...



## Кодовый замок для аппаратуры

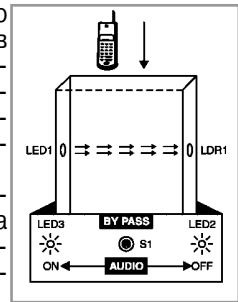
Данное устройство позволит включать аппаратуру в вашей лаборатории (причем только одно из возможных 9 устройств) только тем, кто знает "секретный" четырехразрядный код доступа. В качестве наборного устройства применен кнопочный набиратель телефона.

Приведены функциональная и принципиальная схемы устройства, схемы печатных плат, сводка необходимых компонентов.

## Мобильник управляет звуком

Это устройство для тех, кто часто пользуется мобильным телефоном в автомобиле. Назначение его – автоматически убирать звук автомагнитолы при вынимании мобилки из автомобильного держателя, чтобы музыка не мешала разговору.

Принцип действия основан на наличии/прерывании светового потока между светодиодом и фоторезистором. Питание осуществляется от аккумулятора автомобиля.



## Регулятор освещения в салоне автомобиля

При перевозке пассажиров в темное время суток иногда необходим свет в салоне, но он мешает водителю. Для плавного регулирования освещенности салона предназначено устройство, состоящее всего из одной микросхемы NE555, полевого транзистора, потенциометра и пары резисторов и конденсаторов.

## Рождественские звездочки

В отличие от бегущих огней большинства рождественских гирлянд, лампочки данного устройства вспыхивают в случайном порядке, обеспечивая более зрелищный эффект. Ядром схемы является двоичный счетчик на микросхеме CD4060B. В качестве "мигалок" используются обычные лампочки 230 В, 60 Вт.

## Делитель частоты на базе декадного счетчика

Предложено недорогое устройство генерирования сигналов прямоугольной формы, состоящее из кварцевого генератора на 10 МГц, инвертора 7404, семи декадных счетчиков 7490. Генератор выдает фиксированный набор частот: 1 МГц, 100 кГц, 10 кГц, 1 кГц, 100 Гц, 10 Гц и 1 Гц.

## Цифровые часы

Рассказано об истории возникновения цифровых наручных часов, их основных функциональных возможностях, ведущих фирмах-изготовителях и их текущем ассортименте.

Приведен обширный глоссарий по "часовой" терминологии. Рассказано о "легендах" в часовом бизнесе: о якобы водонепроницаемости наручных часов, противоударности и пр.



## Лазерная линия связи

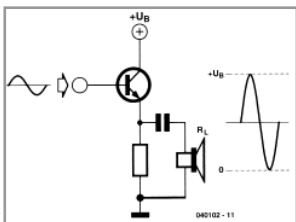
Любая система оптической связи состоит из светоизлучающего элемента (светодиода или лазера), линии передачи данных (свободного пространства или световода) и светоприемного элемента (фотодиода, pin-фотодиода).

Предложено устройство оптической связи на небольшое расстояние, состоящее из передатчика с лазерным диодом и приемника с фоторезистором. Приведены принципиальные схемы, схемы печатных плат, перечень компонентов.

## Это класс!..

### Аудиоусилители от A до T

Оконечный усилитель предназначен для преобразования слабого переменного напряжения в мощный сигнал, пригодный для работы динамиков аудиосистемы. При этом он должен вносить минимально возможные искажения в полезный сигнал. Все начиналось с класса А...



Популярно и наглядно (приведены упрощенные схемы и диаграммы) об усилителях классов А, В, G, H, D, S, T.

### Усилитель 2x300 Вт класса T

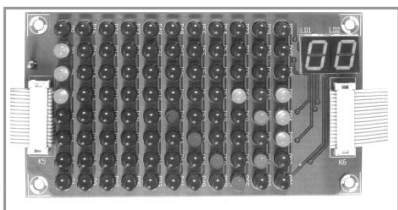
Конструкция предлагаемого усилителя призвана доказать, что высокая мощность не всегда предполагает конструктивную сложность. Усилитель компактен и высокоэффективен. Ядром устройства является цифровой аудиодрайвер на микросхеме Tripath TA3020. Усилительная часть строится вокруг четырех мощных МОП-транзисторов STW38NB20.

### Плавный оператор для игрушечной железной дороги

Во многих игрушечных железных дорогах электромагнитные переключатели стрелок срабатывают ненатурально быстро, да еще и с характерным клацанием. Вооружившись микроконтроллером PIC16F84 и маленьким сервомеханизмом, вы сможете легко изготовить для вашей «железки» привод стрелки, более мягкий, плавный и реалистичный...

Приведена схема печатной платы с обеих сторон.

### Карманный теннис



Хотите сыграть в пинг-понг, не заботясь о столе, сетке и ракетках? Ручная игра на базе светодиодной матрицы поможет скоротать время в очереди, в дороге, в перерыве...

Основу конструкции составляют микроконтроллер PIC18F452 и светодиодная матрица 8x11. Два семисегментных индикатора отражают счет игры (максимум 9 : 9). Каждое очко сопровождается звуковым сигналом.

Напряжение питания 9...12 В постоянного тока.

Программное обеспечение можно получить бесплатно на сайте журнала [www.elektor-electronics.co.uk](http://www.elektor-electronics.co.uk).

### Высокостабильный функциональный генератор

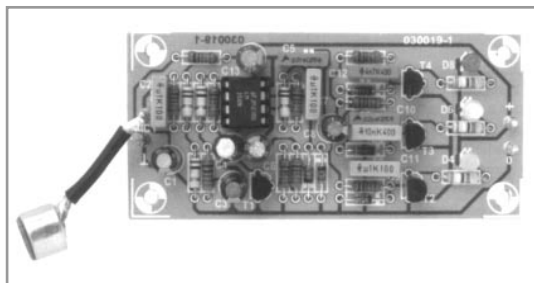
В качестве собственно генератора использована известная микросхема MAX038. Однако переключение диапазонов в новой конструкции производится не механически, а с помощью КМОП-аналогового переключателя типа

MAX4638ESE, функционирующего как 8-1 мультиплексор.

Частотный диапазон зависит от выбора номиналов батареи конденсаторов и может составить от 0,04 Гц до 20 МГц. Напряжение питания  $\pm 5$  В. Приведены принципиальная схема генератора, схема печатной платы и сводка необходимых компонентов.

### Персональная цветомузыкальная установка

Отправляясь на вечеринку в незнакомое место, прихватите это устройство, и вы всегда будете обеспечены цветомузыкальным сопровождением музыкальной программы. Устройство состоит из электретоного микрофона, преобразователя и линейки разноцветных светодиодов, обеспечивающих цветомузыкальный эффект.



Напряжение питания 9 В постоянного тока. Размеры платы всего 80x38 мм.

### Цифровые моторчики для привода сервомеханизмов

Аналоговые сервомеханизмы – неременный атрибут многих современных устройств. Но сегодня появилась лучшая альтернатива – цифровые серво!

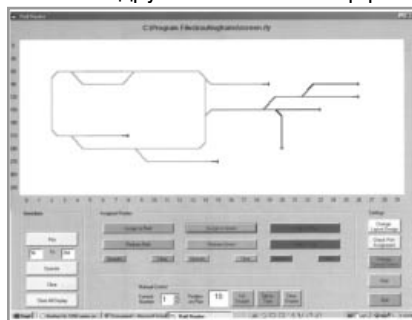
Небольшой рассказ о принципах цифровых сервомеханизмов, их отличиях от аналоговых, достоинствах и недостатках.

### Компьютер переводит стрелки...

Хотите почувствовать себя оператором автоматизированной системы управления железной дорогой? С борта своего ПК руководить переключением десятков стрелок и semaфоров? Тогда эта приставка для вас.

Устройство содержит один ведущий блок, управляющий 15 стрелками, к которому можно подключить до 15 ведомых блоков с такими же возможностями. Ядром всех блоков приставки является микроконтроллер PIC16F877.

Очень дружелюбный интерфейс.



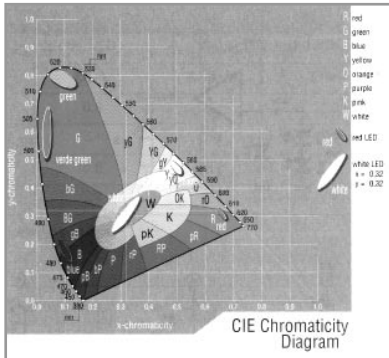
Приведены функциональная и принципиальная схемы приставки, схемы печатных плат и сводка необходимых компонентов. Программное обеспечение можно бесплатно «скачать» с сайта журнала.



# ELEKTOR ELECTRONICS

Elektor Electronics,  
July/August 2004

## Технология фотосенсоров. Измерение освещенности с помощью светодиодов

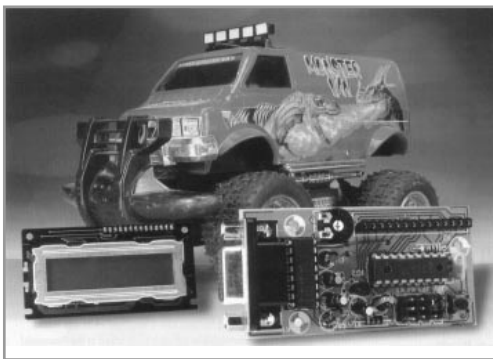


Светочувствительные сенсоры с характеристиками, схожими с характеристиками человеческого глаза, часто строятся на основе фоторезисторов или специальных (а потому дорогих) фотосенсоров. Некоторые исследователи, однако, считают, что обычные светодиоды могут быть использованы в качестве сенсоров аналогичного назначения...

## Цифровой тахограф для радиоуправляемых автомоделей

Данное устройство измеряет и регистрирует скорость радиоуправляемой модели, находясь на ее борту. Оно может быть полезным для тех конструкторов, кого интересуют максимальные возможности модели на трассе. Режимы прохождения трассы можно затем проанализировать на ПК.

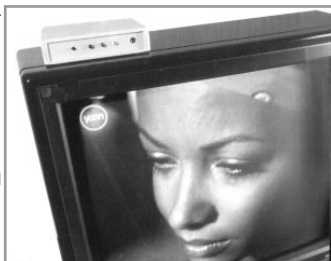
Основу конструкции составляют микроконтроллер PIC16F627 и 2x16 ЖКИ. Программное обеспечение можно получить бесплатно на сайте автора: [www.georgeii.de/analyzer/analyzer.htm](http://www.georgeii.de/analyzer/analyzer.htm). Напряжение питания 5...8 В.



## "Убийца" рекламы на телеканале

Если вы привыкли записывать любимые фильмы и телепередачи на видео и вас раздражает назойливо вклинивающаяся реклама, то это устройство для вас. Обучив его распознавать логотипы коммерческих фирм на экране монитора, вы обеспечите автоматическую паузу в записи на период рекламы.

Схема устройства довольно сложна: 9 микросхем различного назначения, 5 транзисторов... Блок управления строится на базе микроконтроллера SX28AC/DP с тактовой частотой 80 МГц.



Приведены принципиальная схемы приставки, схема печатной платы, сводка необходимых компонентов и листинги программного обеспечения.

## 67 неожиданных проектов

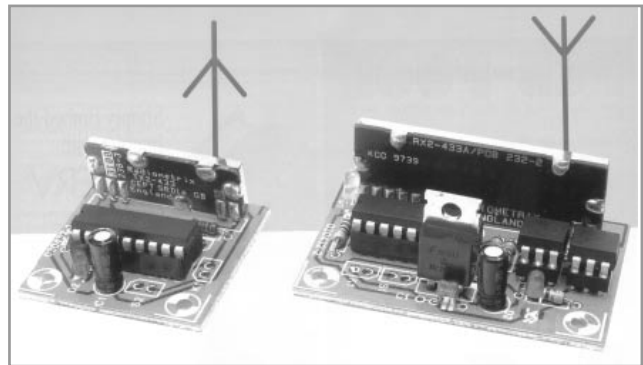
Летний двоянный номер предлагает подборку несложных, но полезных устройств (приведены только принципиальные схемы и описан принцип работы), среди которых разнообразны регуляторы напряжения, зарядные устройства, генераторы, электронные переключатели, индикаторные и осветительные устройства и многое другое...

## Камера Canon EOS становится беспроводной

Дистанционное управление видеокамерой необходимо во многих случаях: съемки в опасных местах, скрытая съемка диких зверей и т.п. Оснастите свою камеру несложными приемным и передающим модулями, работающими на коммерческих частотах, и вам станут доступны невиданные ранее сюжеты.

Радиус действия приставки около 100 м.

Приведены принципиальные схемы и схемы печатных плат приемника и передатчика, сводка необходимых компонентов.



## Электронный выключатель для моделлистов

Переключательные элементы в моделях часто страдают из-за механических повреждений. Данная электронная замена более надежна и несложна в изготовлении.

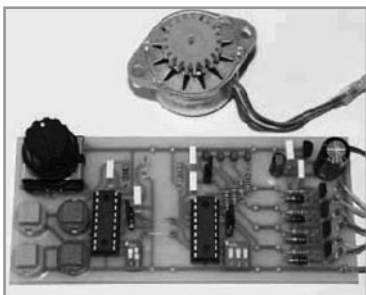
В качестве переключательного элемента предложено использовать МОП-транзистор типа SUD45P03-15, который обеспечивает сопротивление в режиме «Вкл.» около 0,025 мОм в отличие от 0,3...0,5 Ом у контактных выключателей.



Для устойчивой работы выключателя предусмотрен модуль слежения за уровнем питающего напряжения. При уменьшении его до 4,6 В загорается красный светодиод-индикатор.

### Беззлый шаг

Шаговые двигатели находят широкое применение не только в бытовой аппаратуре, но и в любительских конструкциях. К сожалению, устройства управления ими дороги, однорежимны и потребляют относительно большой ток, что неприемлемо в разработках, где в качестве основного источника питания применяется батарейка.



Для многорежимного управления четырехфазным униполярным шаговым двигателем предложено устройство "Quickstep". Схема собрана на двух микроконтроллерах PIC16F628, первый из которых является устройством управления, а второй – драйвером.

Приведены принципиальная схема и схема печатной платы, сводка компонентов, листинг программы.

### Генератор белого шума

Для проверки характеристик ВЧ-фильтров можно использовать дорогостоящую аппаратуру, а можно... недорогой самодельный генератор "почти белого" шума.

В качестве собственно генератора шумов использован транзистор типа BC549B в инверсном включении. Двухкаскадный транзисторный усилитель на 2N3904 позволяет получить на выходе размах 5 В. Напряжение питания 12 В постоянного тока.

### Клиническая электротерапия

В современной медицине используется практически весь спектр электромагнитных колебаний: от постоянного тока до рентгеновского излучения.

Рассказано о современных и перспективных методах электротерапии: фототерапии, радиоволновой и ультразвуковой терапии, о применении токов в клинической терапии, стимуляторах и нейромодуляторах, электродиагностике.

Интригующий материал о применении кирлиан-фотографий, кожно-гальванических реакций и аурометров.

### Детектор биополя

Тело любого живого человека излучает электромагнитные волны определенного диапазона. Этот факт положен в основу устройства обнаружения приближения человека на близкое расстояние к охраняемому объекту. Для данного детектора граница обнаружения составляет 60 см.

Датчиком является простая пластина из фольги размерами 300x300 мм.

Приведены принципиальная схема, схема печатной платы, сводка компонентов.



### Двухрежимное зарядное устройство

Существует два основных типа зарядных устройств: постоянного напряжения и постоянного тока. Каждое имеет свои преимущества и недостатки.

Предложена схема зарядного устройства, объединяющего только достоинства указанных типов. Основу ее составляют регулятор напряжения на LM317T и шунтирующий регулятор TL431.

### Мини-холодильник

Как применить эффекты Пельтье и Сибека на практике? Нет ничего проще! Изучив особенности биметаллических соединений и сконструировав по предложенному чертежу мини-холодильник, вы всегда будете пить холодную "Колу" и при этом экономить электроэнергию.



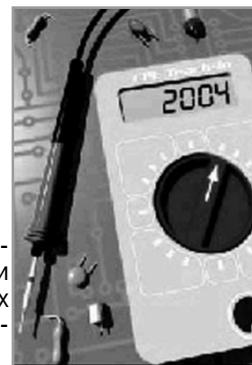
Данное устройство особенно пригодно для автолюбителей: оно компактно и запитывается от 12-вольтового аккумулятора.

### Уроки 2004.

#### Часть 8.

### Детекторы движения

О применении пиковых детекторов, ждущих мультивибраторов и микроконтроллеров в устройствах обнаружения и индикации движений, перемещений, вибраций...



### Схемная хирургия.

### Мощные операционные усилители и их применение

О применении мощных ОУ типа TDA2006 в аудиоусилителях, ОУ типа LM107 – в устройствах управления электродвигателями, триггере Шмитта на ОУ типа 74HC14 и других применениях мощных операционных усилителей.

## Усилитель с RDS. Часть 1

Описана схема FM-приемника RDS, функционирующего в диапазоне 88...108 МГц. Базовыми элементами приемника являются микроконтроллер AT89C55, декодер RDS типа SAA588 и аудиопроцессор TEA6320.

Приведены принципиальные схемы и схемы печатных плат, сводка компонентов.



## "АвтоЦербер"

Предложена схема автомобильной сигнализации, управляемой с помощью пластиковой карточки (смарт-карты). Ядром схемы является микроконтроллер Atmega8515.



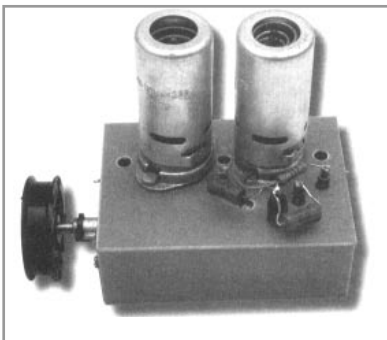
Сигнализация проникновения звуковая и световая.

Приведены принципиальная схема и схема печатной платы, даны рекомендации по установке и освоению устройства.

## Ламповый УВЧ с емкостной перестройкой

Для фанов ламповой радиотехники, которых не так уж и мало среди радиолюбителей.

Представленный УВЧ состоит из усилителя, смесителя и гетеродина. Используются три ламповых триода E188CC, по одному для каждого из указанных узлов. Диапазон перестройки частоты 88...108 МГц, причем в этом



процессе одновременно участвуют три переменных конденсатора, насаженные на одну ось.

Приведены принципиальная схема УВЧ, цоколевка ламп и сводка необходимых компонентов.

## Аудиопроцессор с эквалайзером и анализатором спектра.

### Часть 2

Продолжение статьи (см. EP 6/04).

Приведены схемы печатных плат составных частей устройства, перечень необходимых компонентов. Даны рекомендации по монтажу и размещению аудиопроцессора.

## Универсальный программатор микроконтроллеров PIC.

### Часть 3

Продолжено описание конструкции универсального программатора для любых микроконтроллеров фирмы Microchip.

Приведены рекомендации по монтажу составных частей устройства, дан перечень необходимых компонентов для различных вариантов адаптеров.

## Безопасное запитывание светодиодов

Как известно, для работы светодиода необходимо приложить напряжение 1,4...1,8 В. Предложена элементарная схема запитывания светодиода, состоящая всего из двух элементов: стабилизатора LM334 и резистора. Схема пригодна для использования в устройствах с напряжением питания 5...25 В.

## Тестер принтеров

Практически в каждой организации еще остались игольчатые принтеры, отличающиеся низкими эксплуатационными затратами.

"Секретом" тестера является популярный микроконтроллер AT89C2051. Тестер подключается к разьему типа DB25F принтера и после недолгой операции контроля



сигнализирует об исправности принтера загоранием зеленого светодиода, а о неисправности – загоранием красного.

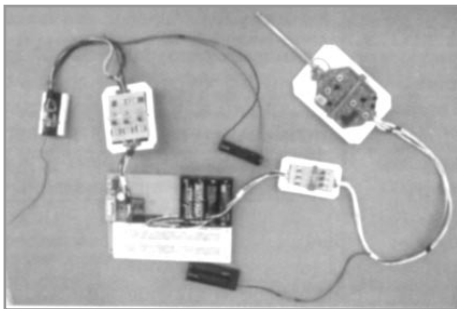
Приведены внешний вид, принципиальная схема тестера, схема монтажной платы и перечень компонентов.

**Только для начинающих.**  
**Начинаем новый проект.**  
**Часть 1. Архитектура**  
**и исполнение**

Прежде чем приступить к новому проекту, необходимо определиться с коренными вопросами, среди которых: выработка требований к будущему изделию, определение структурного построения устройства, выбор между аналоговой и цифровой реализациями, целесообразность применения микроконтроллеров...

**Транзисторы как цифровые**  
**переключатели**

Если вам надоела радиоуправляемая гоночная машинка, а сынишка просит робота... Нет ничего проще! Разберите машинку. Немного работы по модификации схемы приемника и передатчика, и вы получаете надежный радиоканал цифрового управления роботом.



**Электроника.**  
**Вопросы и ответы**

Как правильно подключать реле в схемы управления, чем отличаются обмотки реле постоянного и переменного токов, как адаптировать фототахометр к бортовому 12 В, усовершенствовать систему зажигания старого трактора?..

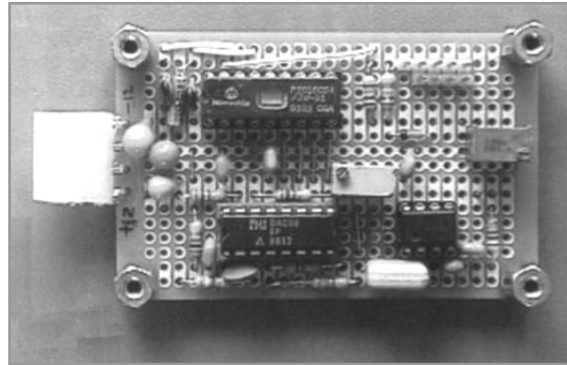
На эти и другие вопросы читателей – ответы (со схемной реализацией) в ежемесячной рубрике журнала.

**Строим простой цифровой**  
**синтезатор**

Выходная частота генераторов аудиосигналов не всегда стабильна и точно выставлена. Альтернативой является цифровой синтезатор, позволяющий устанавливать выходную частоту с точностью кварца, применяемого в схеме.

В состав схемы входит три микросхемы: гене-

ратор с цифровым управлением, ЦАП и фильтр низкой частоты на ОУ. Устройство сопрягается с персональным компьютером, с которого и осуществляется управление синтезатором.



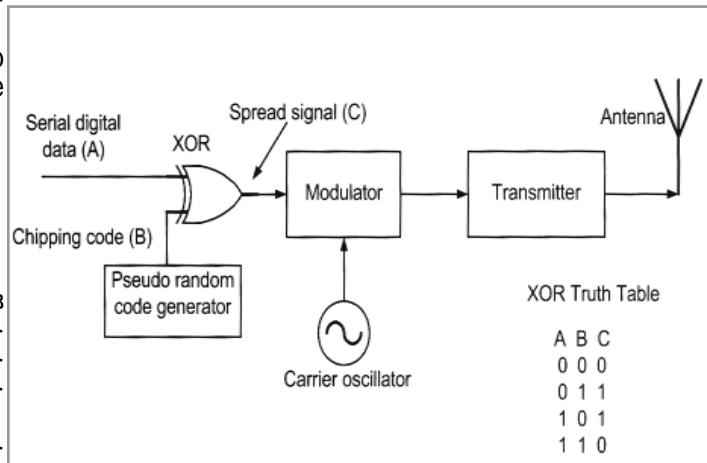
**Аналоговый генератор**  
**синусоидальных сигналов**

Генератор синусоидальных сигналов применяют при определении частотных характеристик фильтров и усилителей, для настройки активных и пассивных фильтров, а также в качестве источника модулирующего сигнала для ГУН.

Предложена схема двухдиапазонного (10...1000 Гц и 1...100 кГц) генератора на базе генераторного чипа ICL8038. Амплитуда выходного сигнала регулируется в пределах 0...10 В. Размер печатной платы – всего 3х4 дюйма (примерно 75х100 мм).

**Открытая связь.**  
**Широкополосное радио:**  
**как оно работает**  
**в мобилках с CDMA**

Несмотря на то, что широкополосная техника связи в настоящее время широко распространена, очень



небольшое число людей знает основные принципы ШПС.

Приведены сравнительная характеристика узкополосных и широкополосных сигналов, способы расширения спектра сигнала, принцип осуществления CDMA (множественного доступа с кодовым разделением каналов) и действующий стандарт cdma2000.

## Статистика. Часть 2

Понимание того, как измерить «может быть», может стать мощным инструментом в практике радиоинженера.

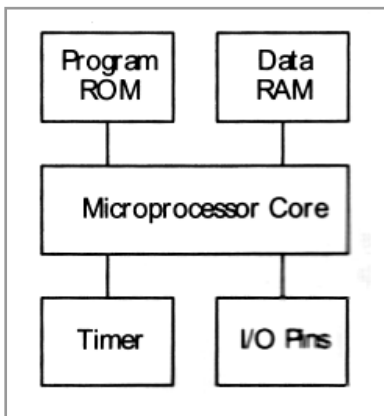
О случайности и вероятности, правилах сложения и умножения вероятностей, необходимом числе измерений (опытов) и среднеквадратичном отклонении...



*Nuts & Volts,  
July 2004*

### Только для начинающих. Начинаем новый проект. Часть 2. Машинная логика и микроконтроллеры

Заключительная часть (начало см. N&V, 6/04) статьи посвящена переходу от аналогового мышления при проектировании электронных устройств к цифровому (логическому). Рассмотрена обобщенная схема типового микроконтроллера, описано назначение его составляющих. Особо подчеркнута желательность применения микроконтроллеров в современных разработках из-за их гибкости и реконфигурируемости под конкретную задачу.



### Цифровой вольтметр в автомобиле

Представлена оригинальная конструкция цифрового вольтметра, запитываемого измеряемым напряжением (в данном случае – бортсети автомобиля). Основных элементов немного: два регулятора, два ОУ и один ЖКИ.



регулятора, два ОУ и один ЖКИ.

Устройство располагается в компактной коробочке, устанавливается в кабине автомобиля и подключается к прикуривателю...

### Персональная роботика. Инструменты и материалы

Для изготовления домашнего робота только чертежей, схем и желания маловато. Необходимы разнообразные расходные материалы (бумага, пластмасса, металл, дерево, стекло и т.д.), а также специальный инструмент для их обработки...



Приведен примерный перечень минимально необходимого для воплощения проекта робота в реальное «железо».

### Электроника. Вопросы и ответы

Как перевести децибелы в более привычные вольты и ватты, как изготовить простые, но надежные регуляторы тока и напряжения, что такое сидак или стабистор, можно ли восстановить старые электролитические конденсаторы...

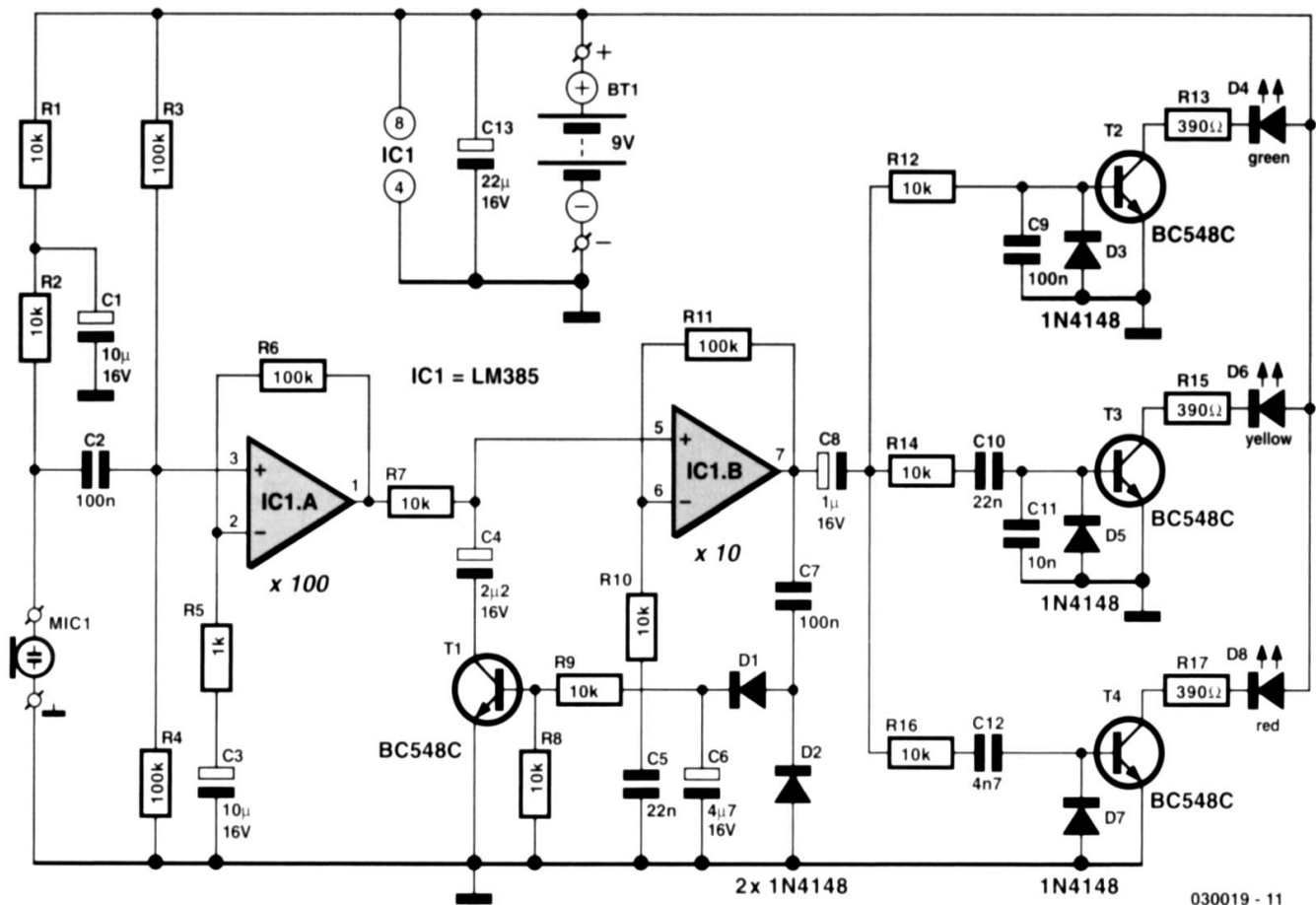
На эти и другие вопросы читателей – ответы (со схемной реализацией) в ежемесячной рубрике журнала.

# Персональная цвето- музыкальная установка

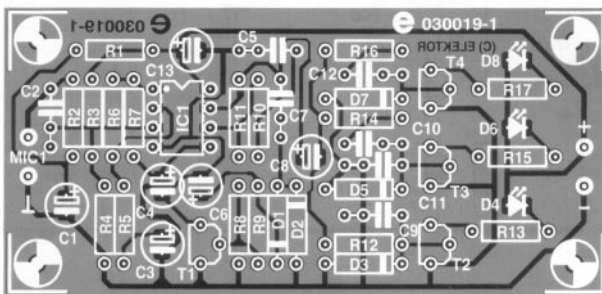
Б. Каинка

Отправляясь на вечеринку в незнакомое место, прихватите это устройство, и вы всегда будете обеспечены цветомузыкальным сопровождением музыкальной программы. При этом подключать его куда не надо: входное устройство состоит из электретоного микрофона MIC1 (рис. 1), а напряжение питания 9 В постоянного тока обеспечивается батарейкой. Другим достоинством данной ЦМУ является наличие автоматического регулирования чувствительности к уровню звука, что обуславливает отсутствие в устройстве каких-либо регулировочных органов.

Слабый сигнал с выхода микрофона усиливается в 10000 раз в двухкаскадном усилителе на ОУ типа LM385N. АРУ осуществляется с помощью делителя напряжения R7, T1 с переменным коэффициентом деления, за счет изменения режима работы транзистора T1 под действием смещения на его базе, созданного



030019 - 11



выпрямленным напряжением с выхода второго ОУ.

Выходные транзисторные каскады представляют собой RC-фильтры, настроенные каждый на свою полосу частот. Транзисторы T2-T4 обеспечивают питание светодиодов D4, D6, D8 в течение положительной полуволны отфильтрованного сигнала.

Размеры платы (рис. 2) всего 80×38 мм.

*Elektor Electronics, 6/04*

# Электронный выключатель по хлопку

Д. Бхаттачария

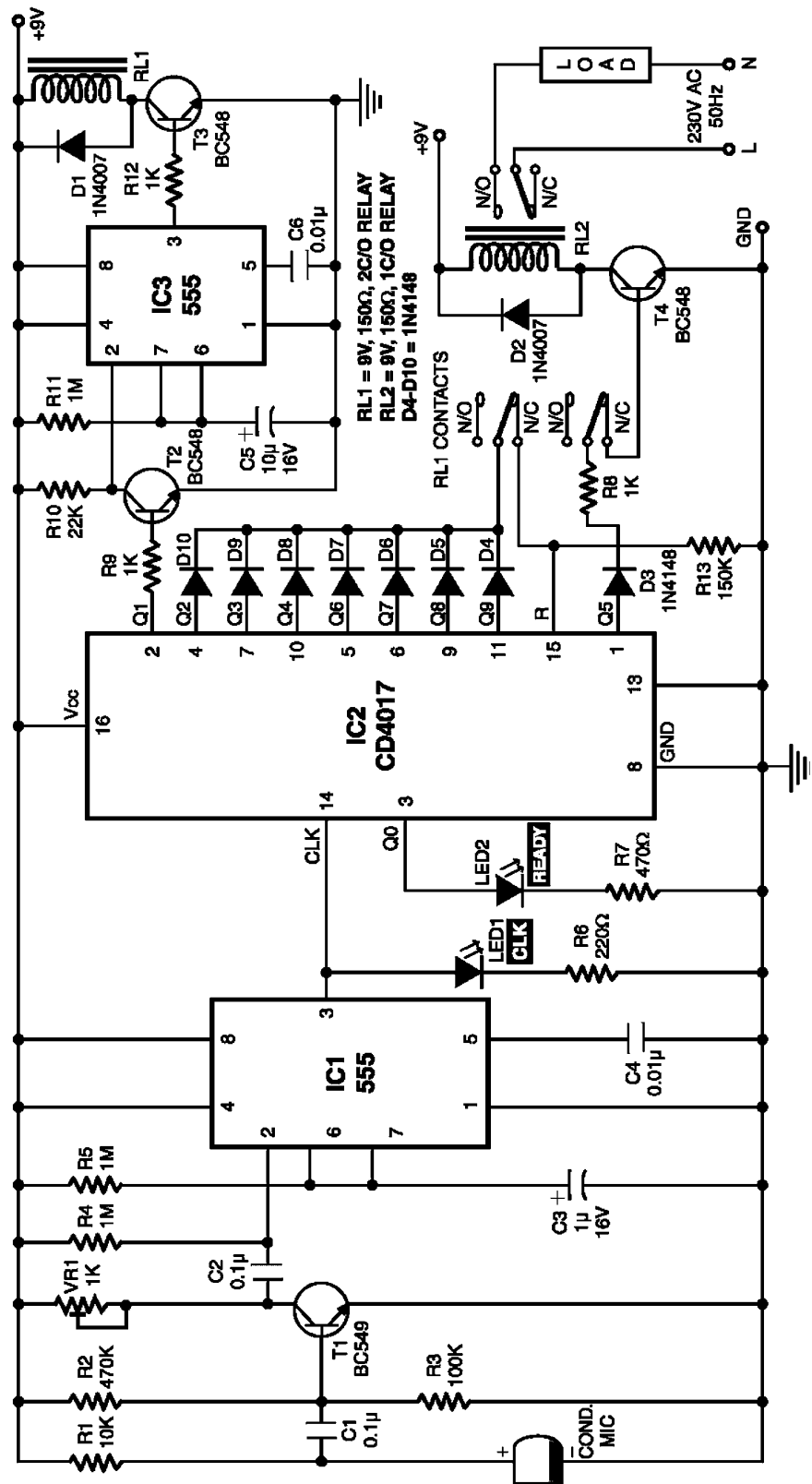
Предлагаю оригинальную схему выключателя, срабатывающего на включение при пяти хлопках в ладоши (в течение 10 с), а на выключение - при одном хлопке.

Входное устройство, конденсаторный микрофон, преобразует звук хлопка в электрический сигнал, усиливается затем каскадом на транзисторе Т1. Усиленный сигнал запускает триггер на ИМС типа 555, сигнал с вывода 3 которой является счетным для декадного счетчика IC2. Выход Q5 счетчика является исполнительным для подачи напряжения на обмотку исполнительного реле RL2.

На IC3 собран таймер, обеспечивающий заданные 10 с на 5 хлопков.

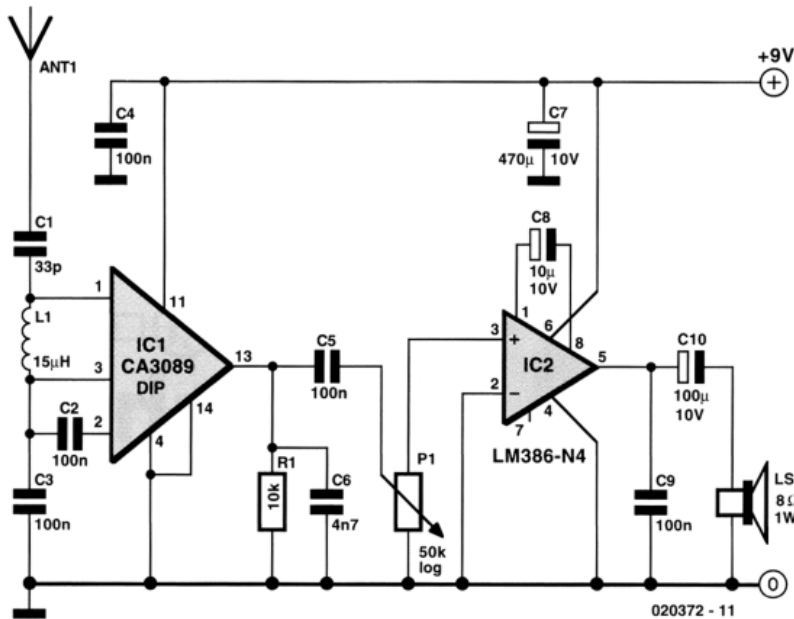
Напряжение питания 9 В постоянного тока.

*Electronics for you, 5/04*



# Коротковолновый приемник

Г. Баарс



Предлагаю очень простую схему АМ-приемника мощных широкоэмительных радиостанций коротковолнового диапазона.

В приемнике вообще нет транзисторов. Первый каскад (на микросхеме типа CA3089, традиционно применяемой для FM-приемников) обеспечивает усиление ВЧ-сигнала и преобразование частоты. Встроенный детектор обеспечивает получение на выходе IC1 сигнала звуковой частоты. Оконечный каскад на ОУ типа LM386-N4 обеспечивает оптимальный режим согласования с низкоомным динамиком LS1.

Частотный диапазон приемника 6...20 МГц. Напряжение питания 9 В, но приемник устойчиво работает и при снижении питающего напряжения до 5,5 В. Практически приемлемая длина антенны 50 см, однако проволочная антенна длиной от 5 до 15 м улучшит качество приема на данных частотах.

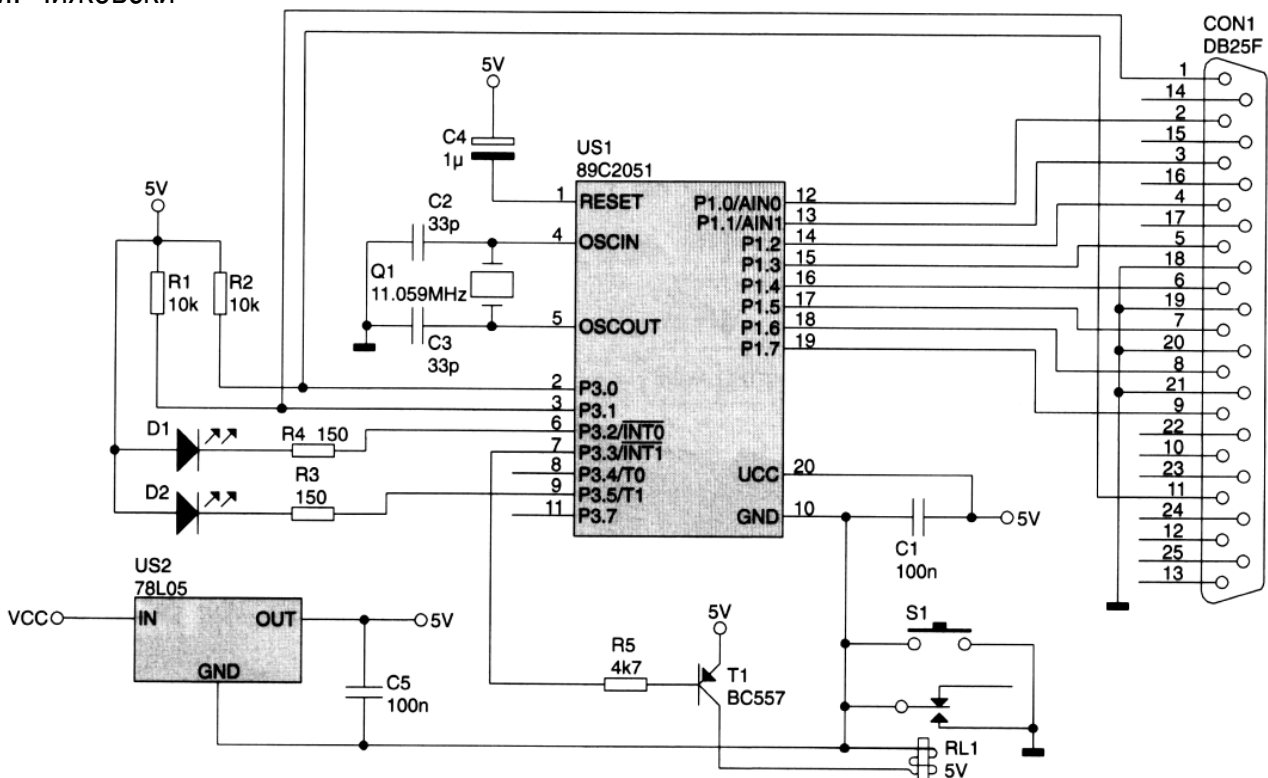
*Elektronika, 7-8/04*

# Тестер принтеров

М. Чижевски

Практически в каждой организации (а то и в личном пользовании) еще остались игольчатые принтеры, отличающиеся низкими эксплуатационными затратами.

Предлагаю конструкцию тестера для принтеров такого типа, содер-





жащего минимальное количество компонентов. Собрать такое устройство под силу даже начинающему "электронщику". "Секретом" тестера является популярный микроконтроллер AT89C2051. Программа очень проста и занимает не более 2 Кбайт.

Тестер подключается к разъему типа DB25F принтера и после недолгой операции контроля, инициируемой нажатием кнопки S1, сигнализирует об исправности принтера загоранием зеленого светодиода D1, а о неисправности - загоранием красного D2.

Напряжение питания 9 В постоянного тока (VCC) понижается после стабилизатора 78L05 до необходимых 5 В.

*Elektronika Praktyczna, 7/04*

# Измеряя магнитные поля...

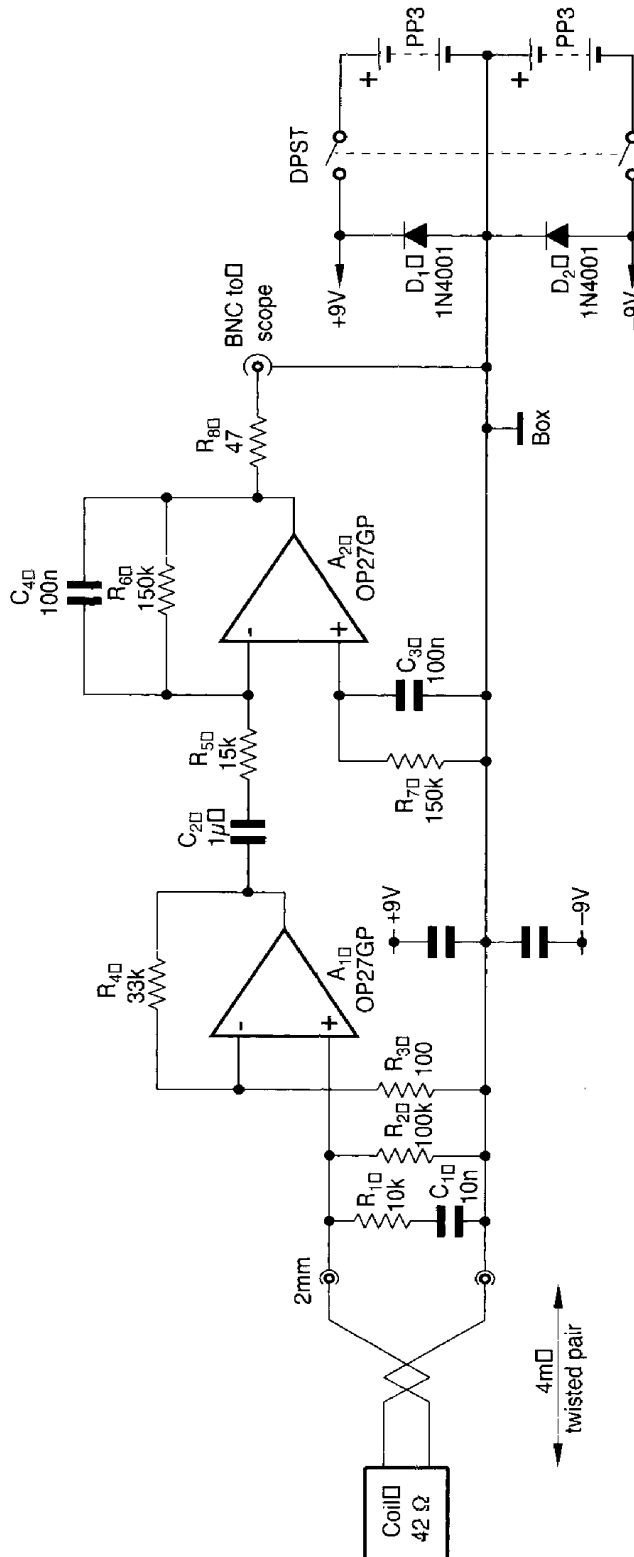
CJD Catto

Переменные магнитные поля могут служить источником помех, как в научной аппаратуре, так и в бытовой аудио- и видеотехнике. Предложена схема измерителя магнитного поля в виде приставки к осциллографу. Основу ее составляют поисковая катушка индуктивности и два ОУ типа OP27GP, образующие буферный каскад (A1) и интегратор (A2).

Чувствительность прибора не хуже 100 мВ/мГс, "покрываемый" частотный диапазон 10...100000 Гц.

Катушка наматывается на деревянную форму. Она должна иметь диаметр и количество витков, эквивалентные 5 м<sup>2</sup>, для обеспечения заданной чувствительности прибора.

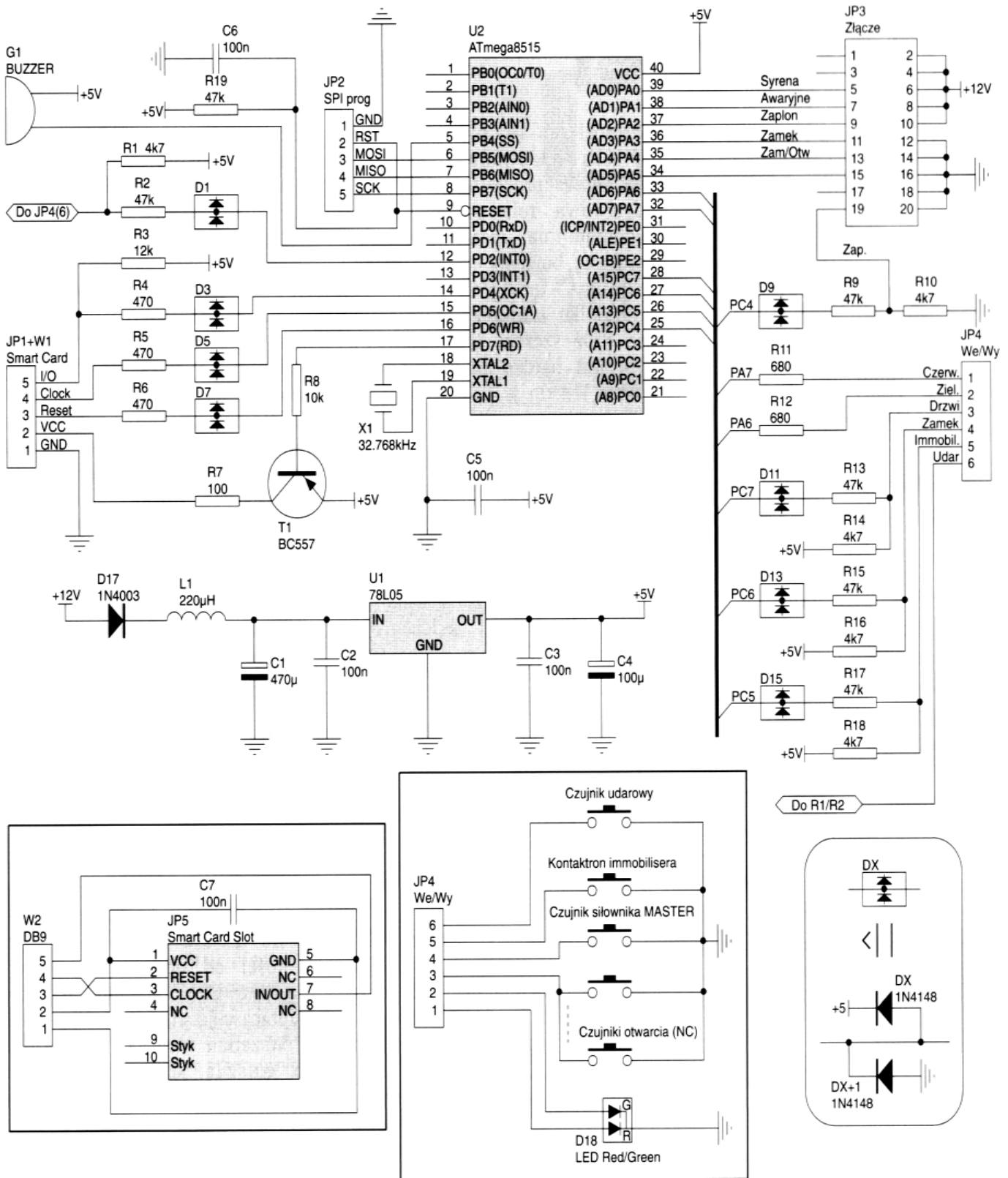
*Electronics World, 7/04*



# “АвтоЦербер”

Р. Барановски

Предлагаю устройство автомобильной сигнализации “Цербер”, управляемое с помощью... телефонной пластиковой карточки (смарт-карты). Прежде всего, “Цербер” предназначен для установки на автомобили, на которых нет никаких электронных противоугонных средств. Он выполняет функции охранной сигнализации,



управления центральным замком, а также иммобилизатора. Сигнализация проникновения звуковая и световая.

На **рис.1** показана принципиальная схема устройства управления, а на **рис.2** - схема исполнительных частей.

Ядром схемы является микроконтроллер Atmega8515, тактируемый с частотой 32 кГц кварцем X1. Микроконтроллер опрашивает датчики и в зависимости от их состояния формирует управляющие сигналы.

Устройство U3 представляет собой матрицу транзисторов в конфигурации Дарлингтона и предназначено для связи управляющей и исполнительной частей схемы.

Применение в качестве ключа такого, казалось бы, простого приспособления, как телефонная карточка, обусловлено уникальными свойствами каждой такой карточки: ее 4-байтовый код содержит информацию о серийном номере, стране-изготовителе, производителе и некоторую другую. Таким образом, подделка ключ практически невозможно.

*Elektronika Praktyczna, 7/04*

## Регулятор освещения в салоне автомобиля

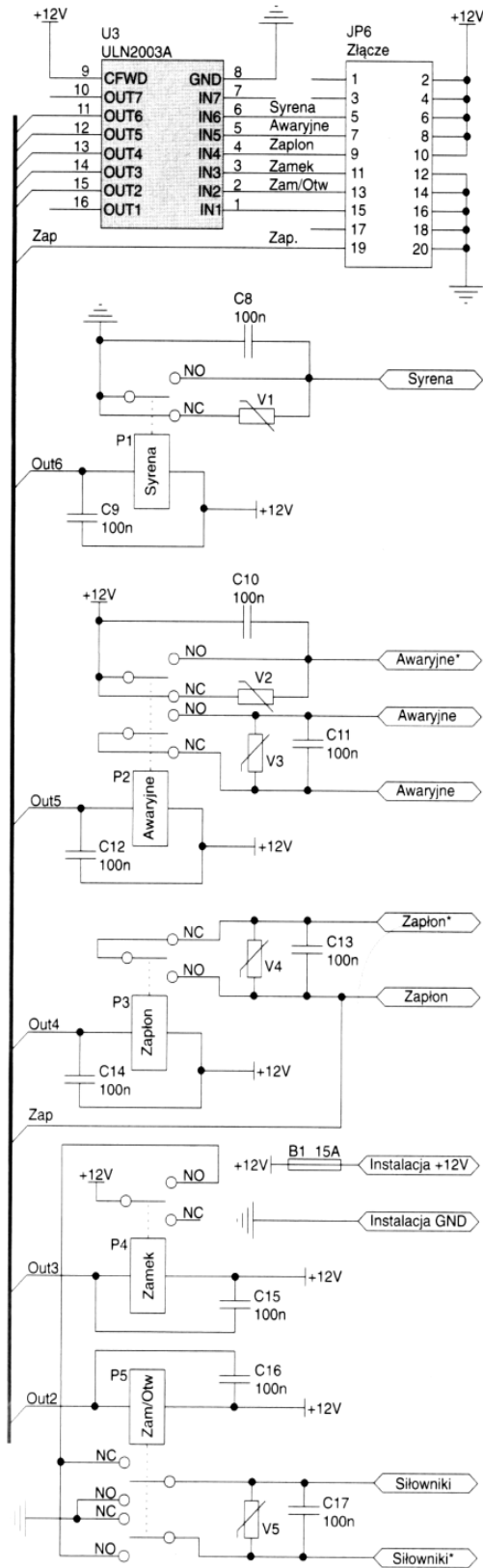
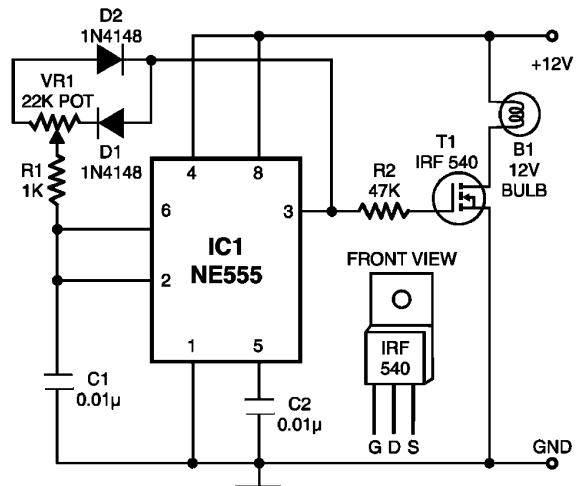
Т. Бабу

При перевозке пассажиров в темное время суток иногда необходим свет в салоне, но он мешает водителю. Для плавного регулирования освещенности в салоне предназначено устройство, основу которого составляют микросхема NE555, полевой транзистор IRF540 и потенциометр VR1. В отличие от обычных линейных регуляторов на реостатах, данное устройство потребляет гораздо меньше энергии.

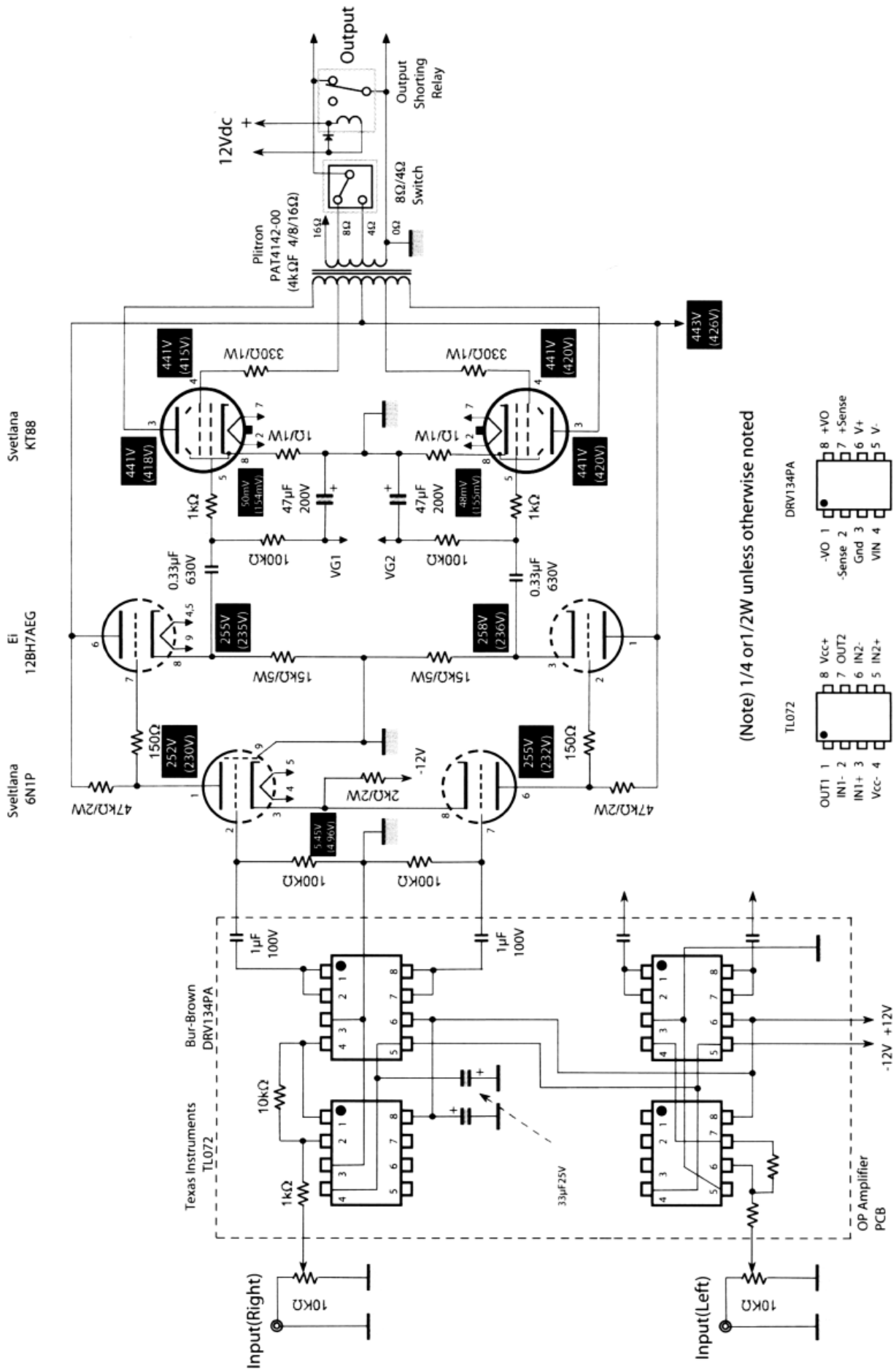
Принцип действия регулятора основан на преобразовании напряжения постоянного тока в последовательность с широтно-импульсной модуляцией. В данной схеме NE555 применяется как ждущий мультивибратор для выработки сигнала прямоугольной формы на выводе 3. Это напряжение производит заряд/разряд конденсатора C1 через диоды D1, D2. Потенциометром VR1 устанавливается постоянная времени заряда/разряда и, таким образом, модулируется ширина импульсов на выходе мультивибратора, а следовательно, и яркость лампы B1.

С помощью данного устройства можно также управлять числом оборотов мини-дрели.

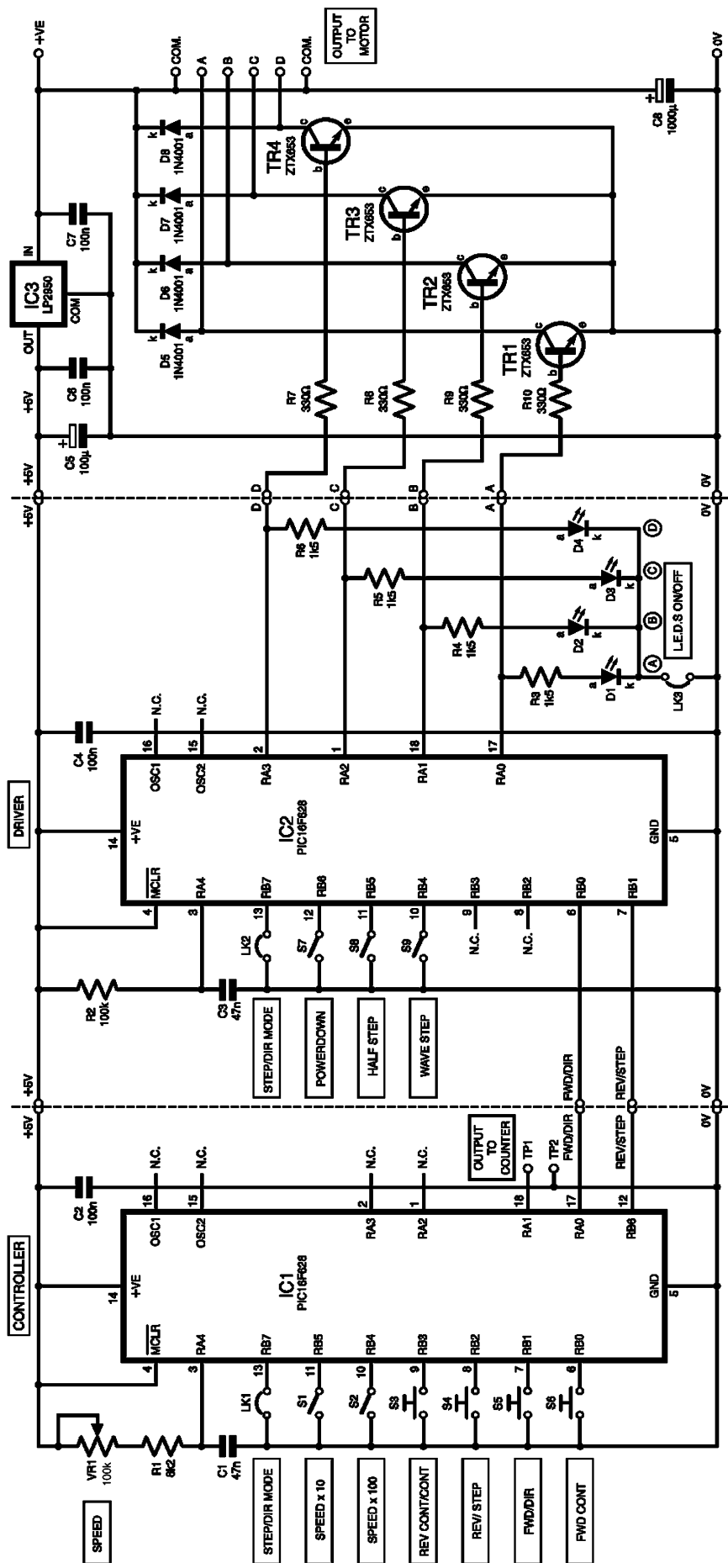
*Electronics for you, 6/04*











предложено устройство "Quickstep". Всю схему можно условно поделить на три секции. Первая - устройство управления, собранная на микроконтроллере PIC16F628. Четыре нажимные кнопки обеспечивают основные команды: S5 - один шаг вперед, S6 - постоянное движение вперед, S4 - один шаг назад, S3 - постоянное движение назад. Два выключателя S1 и S2 увеличивают частоту вращения в 10 и 100 раз соответственно.

Вторая секция - драйвер шагового двигателя (также вокруг микроконтроллера PIC16F628).

Третья секция, образованная четырьмя транзисторами ZTX653, обеспечивает запитывание обмоток шагового двигателя. Регулятор LP2950 (IC3) обеспечивает необходимые стабильные +5 В для микроконтроллеров.

Напряжение питания всего устройства может составлять 6...12 В.

*Everyday Practical Electronics, 6/04*

# Генератор белого шума

А. Липпет

Для проверки характеристик ВЧ-фильтров можно использовать дорогостоящую аппаратуру, а можно... недорогой самодельный генератор "почти белого" шума. Обычно в литературе рекомендуют в качестве источника шума использовать стабилитрон, но мы пойдем другим путем...

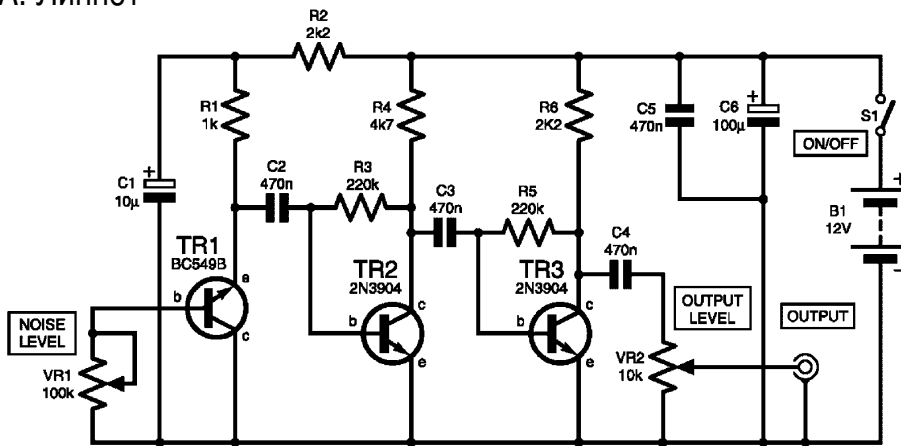
В качестве собственно генератора шумов использован транзистор типа BC549B в инверсном включении (т.е. туда, где в транзисторах структуры p-n-p положено подключать эмиттер, мы подключим

коллектор). Двухкаскадный транзисторный усилитель на 2N3904 позволяет получить на выходе размах 5 В на частотах свыше 30 МГц (регулируется потенциометром VR2).

Напряжение питания 12 В постоянного тока.

Кстати, применение транзистора именно типа BC549B не является обязательным. Экспериментируйте!

*Everyday Practical Electronics, 6/04*



# Лазерная линия связи

А. Нанди

Любая система оптической связи состоит из светоизлучающего элемента (светодиода или лазера), линии передачи данных (свободного пространства или световода) и светоприемного элемента (фотодиода, pin-фотодиода, фоторезистора).

Предлагаю устройство оптической связи на небольшое расстояние, состоящее из передатчика с лазерным диодом и приемника с фоторезистором.

Передающая часть (рис.1) строится на основе генератора кода (на IC2), тонального гетеродина (на IC3), конденсаторного микрофона и смесителя на основе транзистора T1. Излучательная часть представлена лазерной указкой, точнее, лазерным светодиодом. Говорить в микрофон необходимо при нажатой кнопке S1.

Приемная часть (рис.2) состоит из фоторезистора LDR1, предусилителя (на транзисторах T2, T3), аудиоусилителя на ОУ типа LM386, детектора кода и детектора вызова с выходом на зуммер. Фазовая автоподстройка частоты осуществляется с помощью каскадов на IC5, IC6. Выход речевого сигнала - через громкоговоритель LS1.

Число переданных сообщений отображается на семисегментном индикаторе DIS1. По окончании сеанса связи или непредусмотренном его прерывании, срабатывает генератор тона на IC10, и мелодичный сигнал прозвучит из громкоговорителя LS2.

*Electronics for you, 6/04*

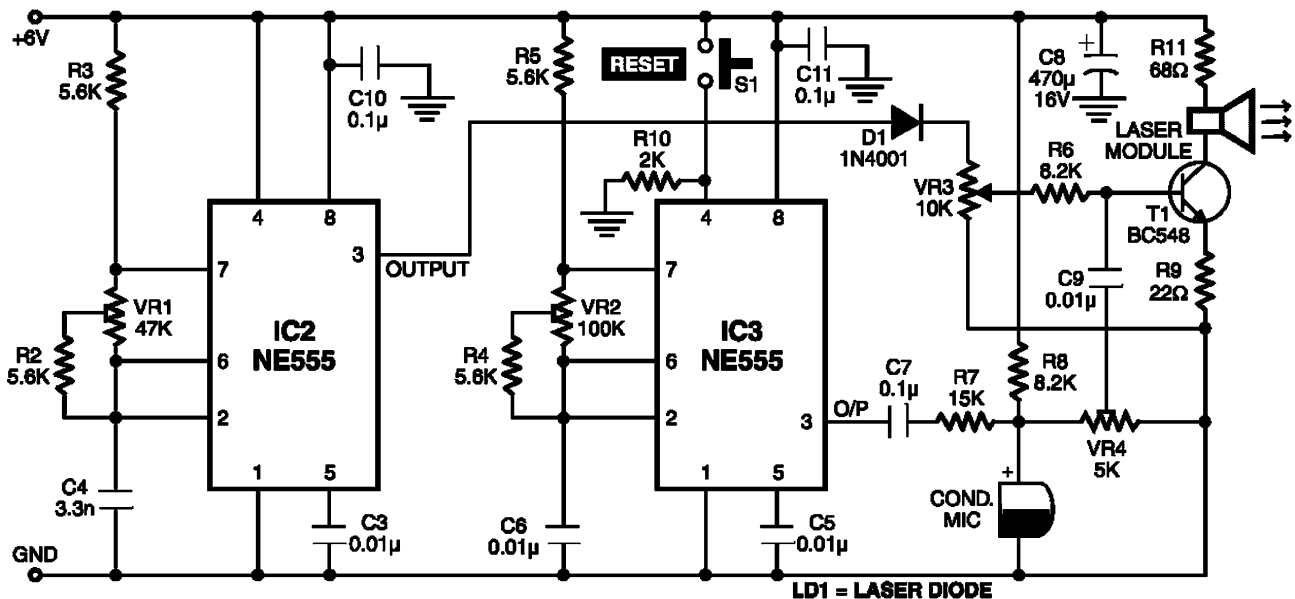


Рис.1



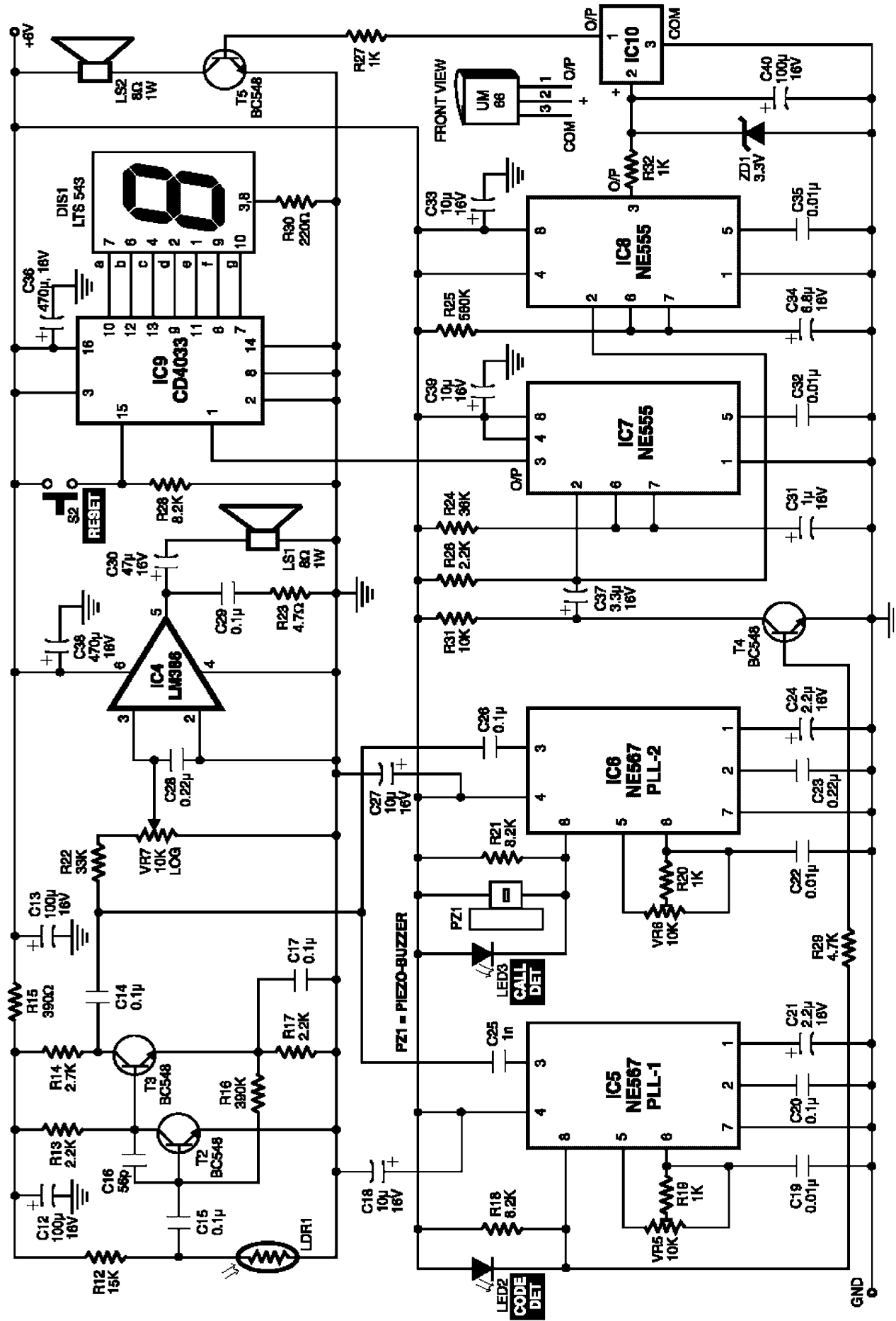
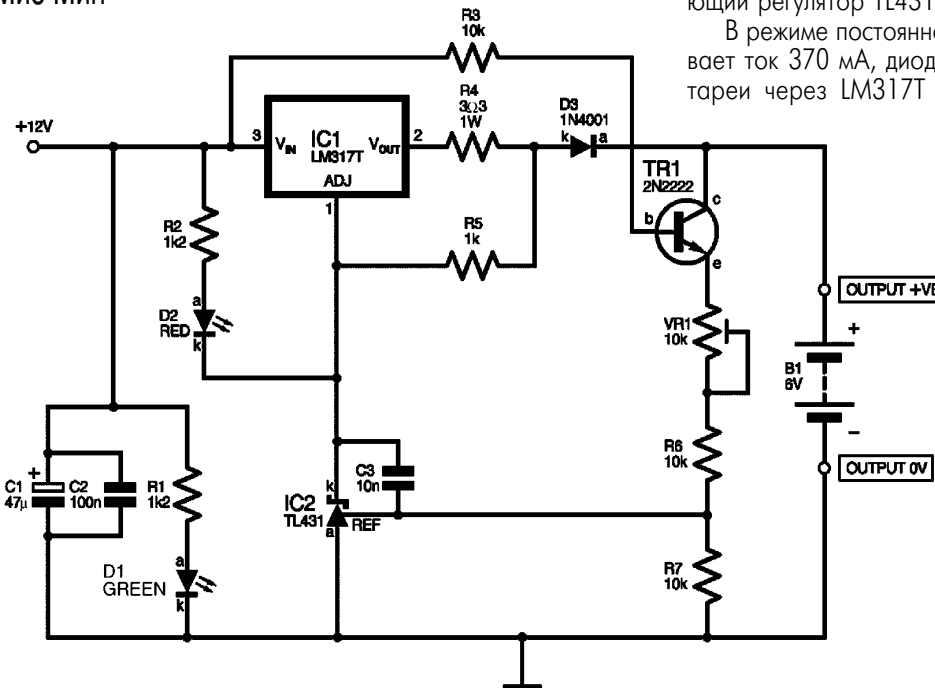


Рис.2

# Двухрежимное зарядное устройство

Мино Мин



Существует два основных типа зарядных устройств: постоянного напряжения и постоянного тока. Каждое имеет свои преимущества и недостатки.

Предлагаю схему зарядного устройства для набора аккумуляторных батарей на 6 В, объединяющего только достоинства указанных типов. Основу схемы составляют регулятор напряжения на LM317T и шунтирующий регулятор TL431.

В режиме постоянного тока резистор R4 устанавливает ток 370 мА, диод D3 предотвращает разряд батареи через LM317T при исчезновении напряжения внешнего источника. Резистор R3 обеспечивает отпирание транзистора TR1 при подаче сетевого напряжения.

Шунтирующий регулятор TL431, резисторы R6, R7 и потенциометр VR1 формируют цепь, определяющую заряд батареи до нужного напряжения.

Светодиод D1 - индикатор сети, светодиод D2 загорается в режиме постоянного напряжения.

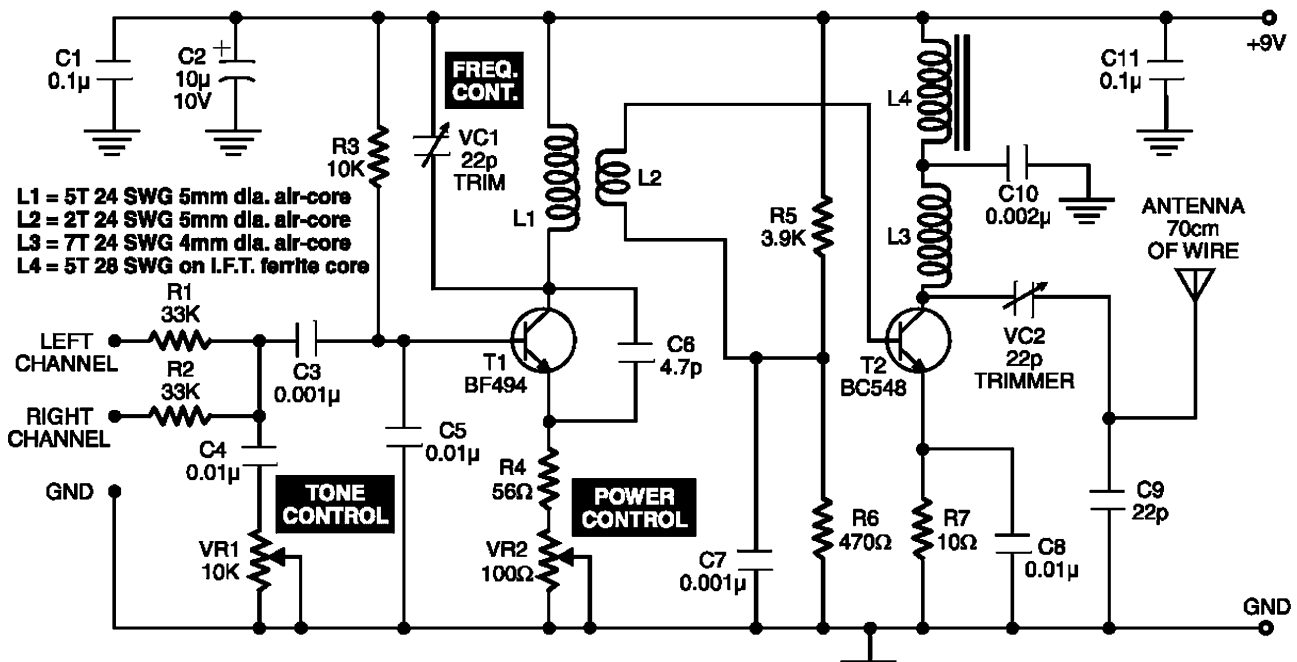
Для запитывания данного устройства автор использовал блок питания 12 В, 600 мА.

*Everyday Practical Electronics, 6/04*

# Высококачественный ФМ передатчик

Т. Махарана

Работая всего-навсего от 9-вольтовой батарейки, данное устройство обеспечивает выходную мощность 200 мВт и дальность передачи 500 м.



Каскад частотной модуляции строится вокруг транзистора T1, функционирующего как СВЧ генератор, с подачей модулирующего сигнала на базу. Регулировка уровня входного аудиосигнала осуществляется потенциометром VR1.

Выбор частоты СВЧ производится переменным конденсатором VC1 резонансного колебательного контура VC1, L1. Понижением сопротивления VR2 добиваются повышения мощности выходного сигнала.

Следующий каскад, построенный вокруг транзис-

тора T2, образует усилитель мощности класса А. Этот каскад индуктивно связан с предыдущим.

Антенное согласующее устройство образуют конденсаторы C9 и VC2. В качестве антенны можно использовать телескопическую или просто кусок провода.

Катушки L1-L3 имеют воздушный сердечник, а L4 - ферритовый.

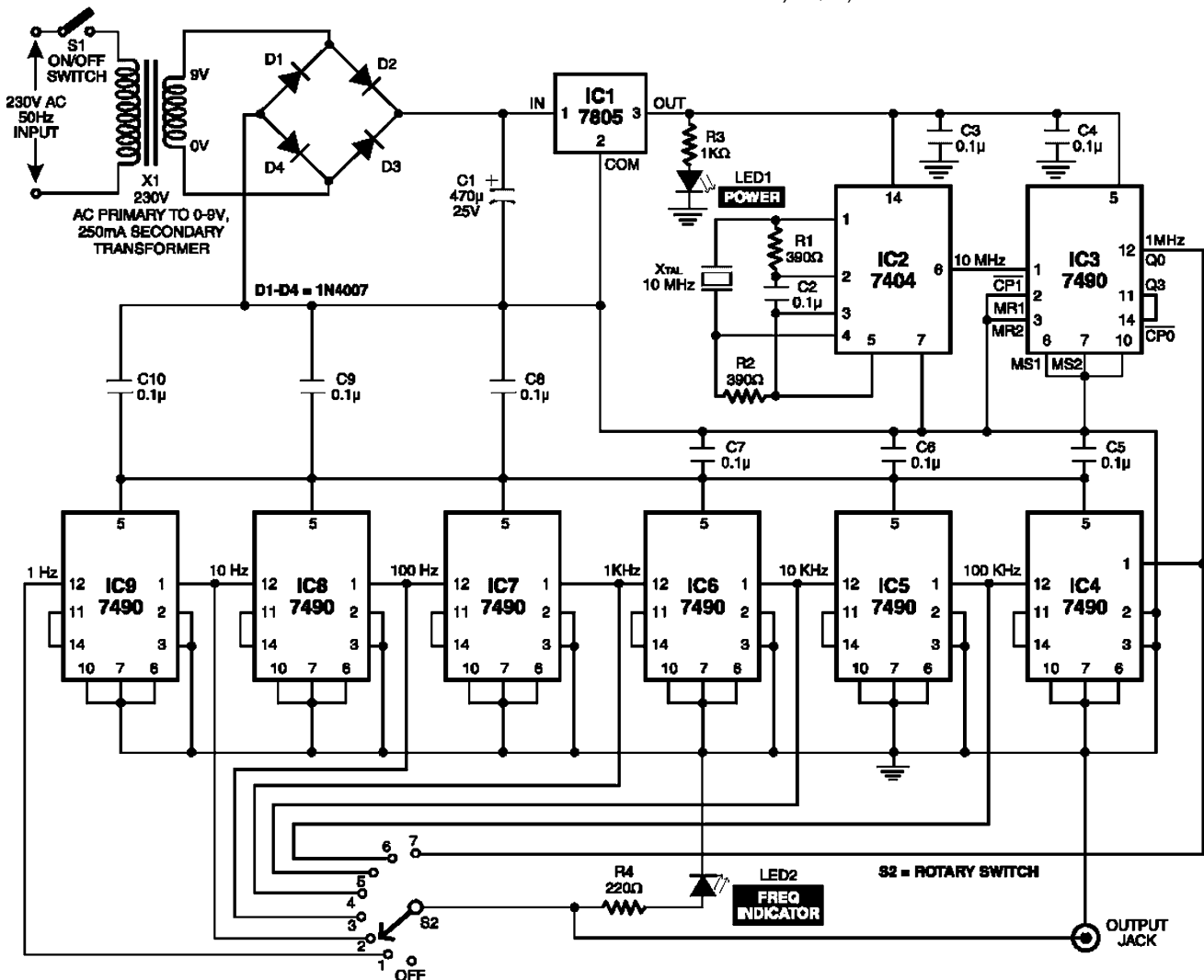
# Делитель частоты на базе декадного счетчика

Ш. Марьяла

Предлагаю недорогое устройство генерирования сигналов прямоугольной формы, состоящее из кварцевого генератора на 10 МГц, инвертора 7404 и семи декадных счетчиков 7490. Генератор выдает фиксированный набор частот: 1 МГц, 100 кГц, 10 кГц, 1 кГц, 100 Гц, 10 Гц и 1 Гц.

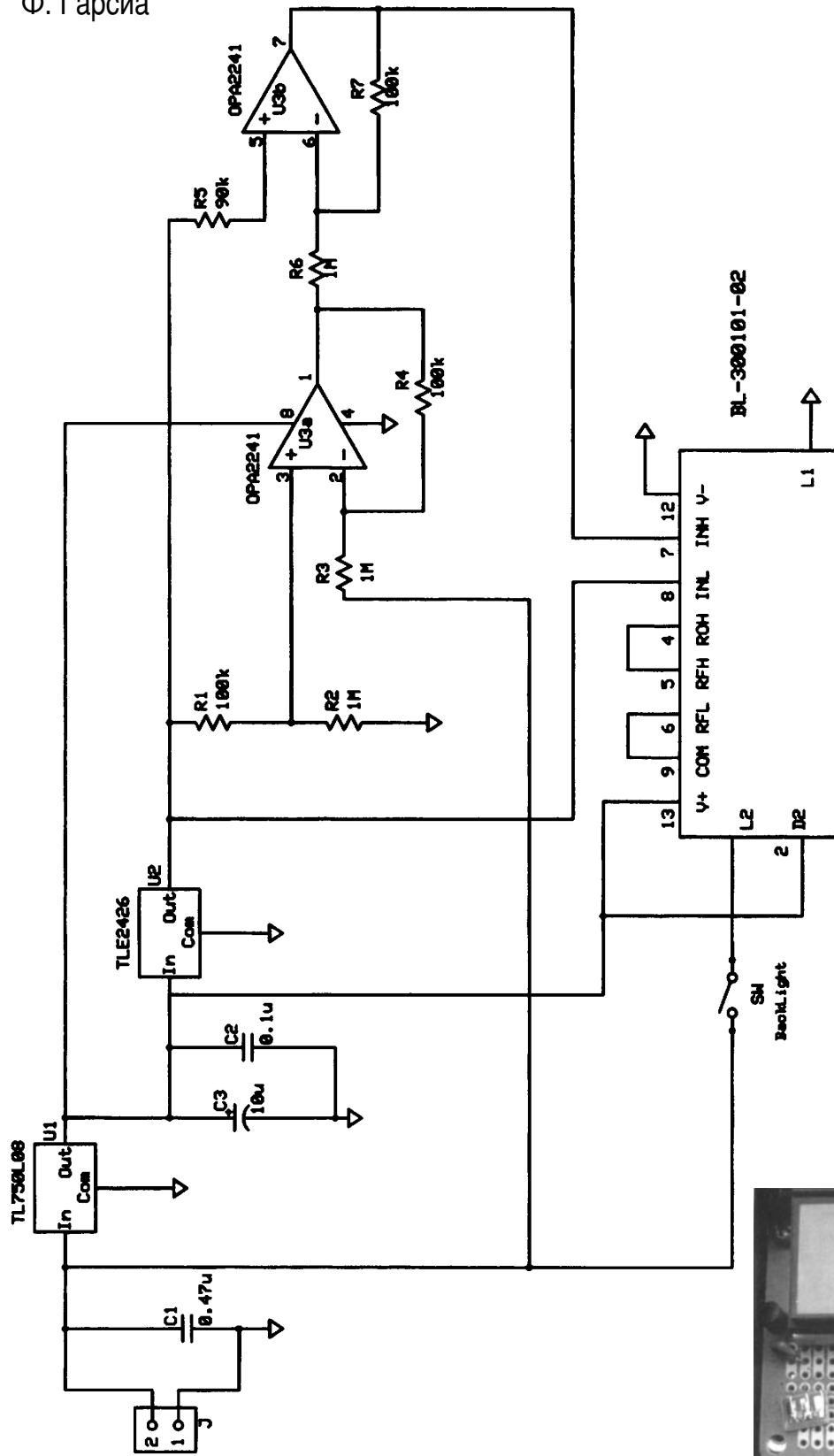
Принцип действия прост - последовательное деление на 10 базовой частоты 1 МГц. Выбор частоты осуществляется с помощью переключателя S2. Светодиод LED1 загорается при подаче сетевого напряжения, а LED2 является индикатором частоты, причем на низких частотах (1 и 10 Гц) мерцает с частотой генерации.

*Electronics for you, 6/04*



# Цифровой вольтметр в автомобиле

Ф. Гарсиа



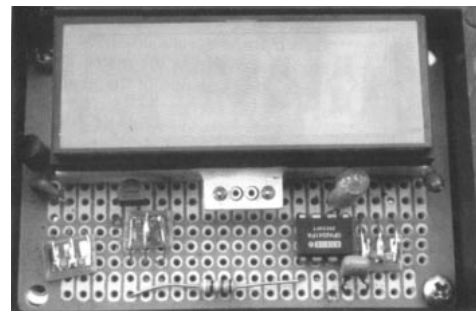
Предлагаю оригинальную конструкцию цифрового вольтметра, запитываемого измеряемым напряжением (в данном случае - бортсети автомобиля). Конечно, он проиграет промышленным в экстерьере, зато значительно дешевле...

Основных элементов немного (**рис. 1**): два регулятора напряжения TL50L08 и TLE2426, два ОУ и один зеленый ЖКИ типа BL-3000101-02 (или ему подобные на 9 В питания, 200 мВ входного сигнала).

Единственным ограничительным требованием является высокая точность и малый дрейф параметров операционных усилителей. Поэтому рекомендуется применять ОУ типа ОРА2241 (Texas Instruments), но для снижения стоимости допустимо использовать ОУ типа LC272A. Стабилизирующий конденсатор С3 - танталовый, остальные - керамические.

Вольтметр легко монтируется на лабораторной монтажной плате (**рис. 2**). Устройство располагается в компактной коробочке, устанавливается в кабине автомобиля и подключается к прикуривателю (разъем J)...

*Nuts & Volts, 7/04*



**Швейцарський ніж с пам'яттю**

Знаменитий швейцарський армійський ніж поповнився новим "лезвием"... флеш-пам'яттю на 64 или 128 Мб.



Это совместное детище двух швейцарских компаний: Victorinox, выпускающей всемирно известные ножи, и Swissbit Group, производящей модули памяти и флеш-карты.

Стоимость нового ножа от 55 до 72 евро, в зависимости от комплектации.

**Анализатор спектра 8 ГГц с интерфейсом Windows XP**

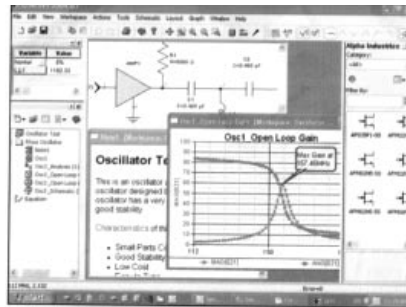
Новый прибор фирмы Anritsu Co производит анализ сигналов и их спектров в полосе пропускания до 30 МГц в диапазоне от 100 Гц до 8 ГГц. В состав прибора органически включен персональный компьютер, что дает возможность пользователю работать в среде Windows XP, а также использовать программное обеспечение популярной оболочки Matlab.



Цена базового комплекта составляет 49500 дол. Расширение полосы пропускания до 30 МГц будет стоить дополнительно 27000 дол., плюс 1000 дол. за оболочку Matlab.

Расширение до 30 МГц будет стоить дополнительно 27000 дол., плюс 1000 дол. за оболочку Matlab.

**Проектирование устройств СВЧ**



Корпорация Eagleware Corporation анонсировала последнюю версию программного продукта GENESIS 2004 для инженеров-проектировщиков радио- и СВЧ-техники. Это наиболее удобная программная оболочка для рабочих групп и предпринимателей, как для профессионального, так и для персонального использования.

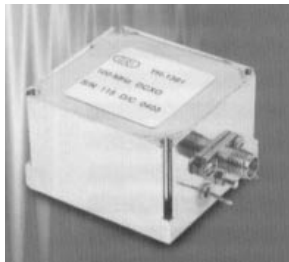
GENESIS 2004 включает в себя структурный синтез фильтров и генераторов, модели с дельта модуляцией, библиотеки моделей радиоцепей и интегральных компонентов.

GENESIS 2004 включает в себя структурный синтез фильтров и генераторов, модели с дельта модуляцией, библиотеки моделей радиоцепей и интегральных компонентов.

Подробности на сайте [www.eagleware.com](http://www.eagleware.com)

**Герметично запаянный генератор**

Фирма Greenray Industries Inc. анонсировала новую модель генератора YH1391OCXO. Помещенный в полностью герметичный корпус, новый генератор обеспечивает стабильность частоты при вибрациях и ускорениях в диапазоне -50...+50g. Частотный диапазон 10...100 МГц, уровень фазового шума -170 дБ/Гц.



Подробности на сайте [www.greenrayindustries.com](http://www.greenrayindustries.com)

**НАУКА**



**ДИССЕРТАЦИИ**

**Докторские**

Яцук В.О. Розвиток теорії та методів підвищення якості засобів вимірювальної техніки з використанням кодокерованих мір.

**Кандидатские**

Сухоручко О.М., м.н.с. Ін-ту радіофізики та електроніки НАН України. Малошумливі вхідні модулі приймальних трактів міліметрового діапазону довжин хвиль з параметричним підсиленням сигналу.

Баранник О.А., м.н.с. Ін-ту радіофізики та електроніки НАН України. Електродинамічні властивості квазіоптичного резонатора Хаккі-Колемана та його застосування для мікрохвильових досліджень надпровідників.

Зіненко Т.Л., н.с. Ін-ту радіофізики та електроніки НАН України. Розсіяння і поглинання електромагнітних хвиль плоскими решітками із неідеально провідних стрічок.

Коротков В.В., здобувач Харківського нац. ун-ту радіоелектроніки. Виявлення оптичних сигналів в

акустооптичних аналізаторах спектра при аналізі коротких радіолокаційних сигналів.

Саранча С.М., асистент Харківського нац. ун-ту радіоелектроніки. Методи та засоби функціонального контролю електронних компонентів в САПР.

Стародубцев М.Г., аспірант Харківського нац. ун-ту радіоелектроніки. Операційний контроль формоутворення напівпровідникових пластин у виробництві приладів електронної техніки.

Грінь О.О. Підвищення якості пристроїв синхронізації для систем на базі таймерних сигналів.

Лазько Л.В. Підвищення ефективності методів обробки сигналів та зображень в радіометричних системах з розрідженими антенними решітками.

Архипчук О.А. Високоточні поразрядні АЦП, що самокалібруються, з ваговою надлишковістю для систем цифрової реєстрації і оброблення аналогових сигналів.

Бабенко К.Ю. Методи і засоби підвищення живучості розподілених телекомунікаційних систем.

Кириченко О.Є. Інформаційно-вимірювальна система діагностування радіоелектронної апаратури.

# Электронные наборы для радиолюбителей

Уважаемые читатели, в этом номере опубликован перечень электронных наборов и моделей "МАСТЕР КИТ", а также готовых измерительных приборов и инструментов фирмы *Velleman*.

Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, - это взять из каталога заинтересовавший Вас набор и с помощью паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно, устройство заработает сразу без последующих настроек. Если в названии набора стоит обозначение "модуль", значит, набор не требует сборки и готов к применению.

Вы имеете возможность заказать эти наборы и готовые измерительные приборы через редакцию. Стоимость, указанная в грейс-листах, не включает в себя почтовые расходы, что при общей сумме заказа от 1 до 49 грн. составляет 5 грн., от 50 до 99 грн. - 8 грн., от 100 до 149 грн. - 10 грн., от 150 до 199 грн. - 13 грн., от 200 до 500 грн. - 15 грн., от 500 до 699 грн. - 20 грн., от 700 до 999 грн. - 25 грн.

Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на интересующий Вас набор по адресу: "Издательство "Радиоаматор" ("МАСТЕР КИТ"), а/я 50, Киев-110, индекс 03110, или по факсу (044) 573-25-82. В заявке разборчиво укажите кодový номер изделия, его название и Ваш обратный адрес.

Заказ высылается наложенным платежом. Срок получения заказа по почте 2-4 недели с момента получения заявки.

Цены на наборы и приборы могут незначительно меняться как в одну, так и в другую сторону.

Номера телефонов для справок и консультаций: (044) 573-25-82, 573-39-38, e-mail: val@sea.com.ua. Ждем Ваших заказов.

**Более подробную информацию по комплектации набора, его техническим характеристикам и прочим параметрам Вы можете узнать из каталога "МАСТЕР КИТ", по измерительным приборам - из каталога "Контрольно-измерительная аппаратура", заказав каталоги по разделу "Книга-почтой" (см. стр.32).**

MK156	Автомобильная охранная сигнализация (модуль).....	83	NK136	Регулятор постоянного напряжения 12...24 В/10...30 А.....	90
Код	Наименование набора.....	Цена, грн.	NK138	Антенный усилитель 30...850 МГц.....	63
AK059	Высокочастотный пьезоизлучатель.....	34	NK139	Конвертер 100...200 МГц.....	121
AK076	Миниатюрный пьезоизлучатель.....	28	NK140	Мостовой усилитель НЧ 200 Вт.....	165
AK095	Инфракрасный отражатель.....	25	NK141	Стереодекoder.....	48
AK109	Датчик для охранных систем.....	34	NK143	Юный электротехник.....	58
AK110	Датчик для охранных систем (торцевой).....	30	NK145	Звуковой сигнализатор уровня воды (SMD).....	40
AK157	Ультразвуковой пьезоизлучатель.....	70	NK147	Антенный усилитель 50...1000 МГц.....	58
MK035	Ультразвуковой модуль для отпугивания грызунов.....	49	NK148	Буквенно-цифровой индикатор на светодиодах 12 В.....	59
MK056	3-полосный фильтр для акустических систем (модуль).....	46	NK149	Блок управления буквенно-цифровым индикатором.....	71
MK063	Универсальный усилитель НЧ 3,5 В (модуль).....	56	NK150	Программируемый 8-канальный коммутатор.....	188
MK071	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В (модуль).....	84	NK289	Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц.....	72
MK072	Универсальный усилитель НЧ 18 Вт (модуль).....	82	NK291	Сигнализатор задымленности.....	65
MK074	Регулируемый модуль питания 1,2...30 В/2 А.....	73	NK292	Ионизатор воздуха.....	71
MK075	Универсал. ультразвук. отпугиватель насекомых и грызунов (модуль).....	122	NK293	Металлоискатель.....	56
MK077	Имитатор лая собаки (модуль).....	73	NK294	6-канальная светомузыкальная приставка 220 В/500 Вт.....	124
MK080	Электронный отпугиватель подземных грызунов (модуль).....	88	NK295	"Бегающие огни" 220 В 10x100 Вт.....	83
MK081	Согласующий трансформатор для пьезоизлучателя (модуль).....	40	NK297	Стробоскоп.....	75
MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль).....	63	NK298	Электрощок.....	139
MK107	Стац. ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль).....	70	NK299	Устройство защиты от накипи.....	37
MK113	Таймер 0...30 минут (модуль).....	65	NK300	Лазерный световой эффект.....	110
MK119	Модуль индикатора охранных систем.....	36	NK303	Устройство управления шаговым двигателем.....	83
MK152	Блок защиты электроприборов от молнии (модуль).....	45	NK307	Инфракрасный секундомер с инфракрасным световым барьером.....	140
MK153	Индикатор микроволновых излучений (модуль).....	40	NK307A	Дополнительный инфракрасный барьер для NK307.....	80
MK156	Автомобильная охранная сигнализация (модуль).....	83	NK314	Детектор лжи.....	36
MK284	Детектор инфракрасного излучения (модуль).....	49	NK315	Отпугиватель кроват на солнечной батарее.....	84
MK286	Модуль управления охранными системами.....	203	NK316	Ультразвуковой отпугиватель грызунов.....	56
MK287	Имитатор видеокамеры наружного наблюдения (модуль).....	56	NK340	Компьютерный программируемый "Лазерный эффект".....	159
MK290	Генератор ионов (модуль).....	130	NM1012	Стабилизатор напряжения 6 В/1 А.....	33
MK301	Лазерный излучатель (модуль).....	151	NM1013	Стабилизатор напряжения 9 В/1 А.....	40
MK302	Преобразователь напряжения 24 В в 12 В.....	80	NM1014	Стабилизатор напряжения 12 В/1 А.....	37
MK304	4-кан. IPT-коммутатор для управления шаговым двигателем (модуль).....	101	NM1017	Стабилизатор напряжения 24 В/1 А.....	39
MK305	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль).....	136	NM1022	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/1 А.....	56
MK306	Модуль управления двигателем постоянного тока.....	97	NM1031	Преобразователь однополярного пост. напр. в пост. двуполярное.....	26
MK308	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль).....	131	NM1032	Преобразователь 12 В/220 В с радиаторами.....	124
MK317	Модуль 4-канального ДУ 433 МГц.....	165	NM1034	Преобразователь 24 В в 12 В/3 А.....	73
MK318	Модуль защиты автомобильного аккумулятора.....	67	NM1041	Регулятор мощности 650 Вт/220 В.....	61
MK319	Модуль защиты от накипи.....	49	NM1043	Устройство плавного включения/выкл. ламп накаливания 220В/150Вт.....	42
MK321	Модуль преусилителя 10 Гц...100 кГц.....	60	NM2011	Усилитель НЧ 80 Вт с радиатором.....	110
MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц.....	195	NM2011/MOSFET	Усилитель НЧ 80 Вт на биполярных транзисторах.....	105
MK324/перед.	Дополнительный пульт для МК324.....	113	NM2012	Усилитель НЧ 80 Вт.....	81
MK324/прием.	Дополнительный приемник для МК324.....	80	NM2021	Усилитель НЧ 4x11 Вт/2x22 Вт с радиатором.....	77
MK325	Модуль лазерного шоу.....	96	NM2032	Усилитель НЧ 4x40 Вт/2x80 Вт с радиаторами.....	100
MK326	Декoder VIDEO-CD (ELE-680-M1-VCD MPEG-card) (модуль).....	269	NM2033	Усилитель 100 Вт без радиатора.....	60
MK327	Телеграфный манипулятор "СТЕЛС".....	270	NM2034	Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный).....	104
MK328	Телеграфный манипулятор "ЭКЛИПС".....	340	NM2035	Усилитель Hi-Fi НЧ 50 Вт TDA1514.....	63
MK331	Радиоуправляемое реле 433 МГц (220 В/2,5 А) (модуль).....	239	NM2036	Усилитель Hi-Fi НЧ 32 Вт TDA2050.....	50
MK350	Отпугиватель грызунов "ТОРНАДО" (модуль).....	174	NM2038	Усилитель Hi-Fi НЧ 44 Вт TDA2030A+BD907/908.....	68
NK001	Преобразователь напряжения 12 В в 6...9 В/2 А.....	38	NM2040	Автомобильный УНЧ 4x40 Вт TDA8571J.....	95
NK002	Сирена воздушной тревоги 2 Вт.....	28	NM2041	Автомобильный УНЧ 22 Вт TDA1516BQ/1518BQ.....	43
NK004	Стабилизированный источник питания 6 В - 9 В - 12 В/2 А.....	59	NM2042	Усилитель 140 Вт TDA7293.....	100
NK005	Сумеречный переключатель.....	55	NM2043	Мощный автоусилитель мостовой 4x77 Вт (TDA7560).....	206
NK005/в кор.	Сумеречный переключатель с корпусом.....	73	NM2045	Усилитель НЧ 140 Вт или 2x80 Вт (класс D, TDA8929+ TDA8927).....	299
NK008	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В.....	56	NM2051	Двухканальный микрофонный усилитель.....	30
NK010	Регулируемый источник питания 0...12 В/0,8 А.....	38	NM2112	Блок регулировки тембра и громкости (стерео).....	85
NK014	Усилитель НЧ 12 Вт (TDA2003).....	69	NM2113	Электронный коммутатор сигналов.....	71
NK017	Преобразователь напряжения для питания люминесцентных ламп.....	63	NM2114	Процессор пространственного звучания (TDA3810).....	56
NK024	Проблесковый маячок на светодиодах.....	24	NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера.....	45
NK027	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/2 А.....	49	NM2116	Активный 3-полосный фильтр.....	51
NK028	Ультразвуковой свисток для собак.....	53	NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала.....	70
NK029	Проблесковый маячок (технология SMD).....	28	NM2118	Предварительный стереофон. регул. усилитель с балансом.....	45
NK030	Стереусилитель НЧ 2x8 Вт.....	94	NM2202	Логарифмический детектор.....	26
NK037	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/4 А.....	62	NM2222	Стереофонический индикатор уровня сигнала "светящийся столб".....	86
NK040	Стереофонический усилитель НЧ 2x2,5 Вт.....	65	NM2223	Стереофонический индикатор уровня сигнала "бегающая точка".....	84
NK045	Сетевой фильтр.....	46	NM2901	Видеоразветвитель (усилитель).....	47
NK050	Регулятор скорости вращения мини-дрели 12 В/50 А.....	55	NM2902	Усилитель видеосигнала.....	29
NK051	Большой проблесковый маячок на светодиоде.....	23	NM3101	Автомобильный антенный усилитель.....	28
NK052	Электронный репелент (отпугиватель насекомых-паразитов).....	24	NM3201	Приемник УКВ ЧМ (стерео).....	134
NK082	Комбинированный набор (термо-, фотореле).....	52	NM3311	Система ИК ДУ (приемник).....	110
NK083	Инфракрасный барьер 50 м.....	87	NM3312	Система ИК ДУ (передатчик).....	84
NK089	Фотореле.....	44	NM4011	Мини-таймер 1...30 с.....	19
NK092	Инфракрасный прожектор.....	78	NM4012	Датчик уровня воды.....	19
NK106	Универсальная охранная система.....	67	NM4013	Сенсорный выключатель.....	26
NK112	Цифровой электронный замок.....	94	NM4014	Фотоприемник.....	30
NK117	Индикатор для охранных систем.....	25	NM4015	Инфракрасный детектор.....	30
NK121	Инфракрасный барьер 18 м.....	79	NM4021	Таймер на микроконтроллере 1...99 мин.....	139
NK126	Сенсорный выключатель.....	59	NM4022	Термореле 0...150°C.....	50
NK127	Передатчик 27 МГц.....	71	NM4411	4-канальное исполнительное устройство (блок реле).....	102
NK131	Преобразователь напряжения 6...12 В в 12...30 В/1,5 А.....	99	NM4412	8-канальное исполнительное устройство (блок реле).....	166
NK133	Автомобильный антенный усилитель 12 В.....	28	NM4413	4-канальный сетевой коммутатор в корпусе "Пилот".....	171
NK135	Звуковой сигнализатор уровня воды.....	29	NM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А.....	56

NM5017	Отпугиватель насекомых-паразитов (электронный репеллент).....	25	NM9010	Телефонный "антипират".....	41
NM5021	Полицейская сирена 15 Вт.....	31	NM9211	Программатор для контроллеров AT89S/90S фирмы ATMEL.....	122
NM5024	Сирена ФБР 15 Вт.....	29	NM9212	Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК).....	90
NM5031	Сирена воздушной тревоги.....	25	NM9213	Адаптер К-Л-линии (для авто с инжекторным двигателем).....	95
NM5032	Музыкальный электронный дверной звонок (7 мелодий).....	87	NM9214	ИК-управление для ПК.....	87
NM5034	Коробельная сирена "ТУМАН" 5 Вт.....	25	NM9215	Универсальный программатор.....	107
NM5035	Звуковой сигнализатор уровня воды.....	28	NM9216.1	Плата-адаптер для универс. программатора NM9215 (мк-ра ATMEL).....	83
NM5036	Генератор Морзе.....	25	NM9216.2	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для микроконтроллера PIC).....	56
NM5037	Метроном.....	25	NM9216.3	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для Microwire EEPROM 93xx).....	39
NM5101	Синтезатор световых эффектов.....	123	NM9216.4	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (адаптер I <sup>2</sup> C-Bus EEPROM).....	44
NM5201	Блок индикации "светящийся столб".....	46	NM9216.5	Пл.-од. для ун. пр. NM9215 (од. EEPROM SDE2560, NVM3060 и SPI25xxx).....	117
NM5202	Блок индикации - автомобильный вольтметр "свет. столб".....	49	NM9217	Устройство защиты компьютерных сетей (BNC).....	44
NM5301	Блок индикации "бегающая точка".....	44	NM9218	Устройство защиты компьютерных сетей (UTP).....	109
NM5302	Блок индикации - автомобильный вольтметр "бег. точка".....	46	NS007	Сенсорный электронный переключатель.....	75
NM5401	Автомобильный тахометр на инд. "бег. точка".....	55	NS009	Генератор звуковой частоты.....	149
NM5402	Автомобильный тахометр на инд. "свет. столб".....	53	NS018	Микрофонный усилитель.....	65
NM5421	Электронный блок зажигания "классика".....	69	NS019	Металлоискатель.....	118
NM5422	Электронное зажигание на "классику" (многоскоровое).....	131	NS023	Регулируемый источник питания 3...30 В/2,5 А.....	157
NM5423	Электронное зажигание на переднеприводные авто.....	150	NS031	Электронная 4-голосная сирена 8 Вт.....	86
NM5424	Электронное зажигание (многоскоровое) на ГАЗ, УАЗ и др.....	148	NS041	Предварительный усилитель.....	63
NM5425	Маршрутный диагностический компьютер (ДК).....	161	NS047	Генератор импульсов прямоугольной формы 250 Гц...16 кГц.....	72
NM5426	Автомат. зарядное устройство для аккумуляторов 12 В.....	249	NS053	Биполярный источник питания ±40 В/8 А.....	144
NM6011	Контроллер электромеханического замка.....	151	NS061	Фонный усилитель.....	99
NM6013	Автоматический выключатель освещения на базе датчика движения.....	100	NS062	Стабилизатор напряжения 12 В/1 А.....	63
NM8011	Тестер RS-232.....	15	NS065	Радиоприемник УКВ.....	104
NM8012	Тестер DC-12V.....	15	NS070	Регулятор скорости работы автомобильных стеклоочистителей.....	85
NM8013	Тестер AC-220V.....	13	NS093	Блок защиты акустических систем.....	65
NM8021	Индикатор уровня заряда аккумулятора DC-12V.....	20	NS099	Блок задержки.....	49
NM8031	Тестер для проверки строчных трансформаторов.....	96	NS159	Световой переключатель.....	90
NM8032	Тестер для проверки ESR качества электрол. конденсаторов.....	102	NS162	Блок защиты акустических систем 1...100 Вт.....	77
NM8033	Устройство для проверки ИК-пульсов ДУ.....	69	NS164	Регулятор мощности 220 В/800 Вт.....	96
NM8034	Тестер компьютерного сетевого кабеля "витая пара".....	167	NS165	Стробоскоп.....	159
NM8041	Металлоискатель на микроконтроллере.....	170	NS167	Ультразвуковой радар (10 м).....	141
NM8042	Импульсный металлоискатель на микроконтроллере.....	247	NS169	Стабилизатор напряжения 5 В/1 А.....	55
NM8051	Частотомер, универсал. цифр. шкала (базовый блок).....	165	NS170	Стабилизир. источник пост. напряжения ±12 В/0,5 А.....	72
NM8051/1	Активный шуп-делитель на 1000 (присовка).....	67	NS172	Автоматический фоточувствительный выключатель сети.....	81
NM8051/3	Присовка для измер. резон. частоты динамика (для NM8051).....	67	NS173	Охранная сигнализация дом/магазин.....	222
NM8052	Логический пробник.....	43	NS178	Индикатор высокочастотного излучения.....	102
NM8511	Генератор ТВ-тест на базе приставки DENDY.....	69	NS182.2	4-кан. часы-таймер-терморег. с энергонезав. пам. и исполн. устр-ом.....	192

## Конвертеры, измерительные приборы, источники питания и инструмент

### Конвертеры 12 (24) В DC - 230 В AC фирмы VELLEMAN

Питание от аккумуляторов 12/24 В - выходное напряжение 230 В для питания электро- и радиоэлектронного оборудования.

- Конвертеры, имеющие в окончании цифры 24, питаются от аккумуляторов 24 В, остальные - от 12 В.
- Конвертеры, имеющие индекс М (или отсутствие буквы), укомплектованы розетками с пружинными выводами "земли".
- Конвертеры, имеющие индекс В, укомплектованы розетками со штыревым выводом "земли".
- Конвертеры группы GL, или имеющие индекс S, обладают улучшенной формой выходного напряжения переменного тока.

KV001	Конвертор PI150M (выходная мощность 150 ВА).....	330
KV002	Конвертор PI150B (выходная мощность 150 ВА).....	240
KV003	Конвертор PI15024 (выходная мощность 150 ВА).....	295
KV004	Конвертор PI15024B (выходная мощность 150 ВА).....	295
KV005	Конвертор PI150S (выходная мощность 150 ВА).....	490
KV006	Конвертор GL1250 (выходная мощность 250 ВА).....	720
KV007	Конвертор GL2250 (выходная мощность 250 ВА).....	790
KV008	Конвертор PI300M (выходная мощность 300 ВА).....	390
KV009	Конвертор PI300B (выходная мощность 300 ВА).....	390
KV010	Конвертор PI30024 (выходная мощность 300 ВА).....	390
KV011	Конвертор PI30024B (выходная мощность 300 ВА).....	390
KV012	Конвертор PI300S (выходная мощность 300 ВА).....	780
KV013	Конвертор PI600M (выходная мощность 600 ВА).....	690
KV014	Конвертор PI600B (выходная мощность 600 ВА).....	690
KV015	Конвертор PI60024 (выходная мощность 600 ВА).....	870
KV016	Конвертор PI60024B (выходная мощность 600 ВА).....	870
KV017	Конвертор PI1000M (выходная мощность 1000 ВА).....	1140
KV018	Конвертор PI1000B (выходная мощность 1000 ВА).....	1140
KV019	Конвертор PI100024 (выходная мощность 1000 ВА).....	1340
KV020	Конвертор PI100024B (выходная мощность 1000 ВА).....	1340

### Приборы

PR001	Частотомер DVM13MFC, Velleman.....	2490
PR002	Функционал. генератор (до 2 МГц) DVM20FGC, Velleman.....	3990
PR003	Функциональный генератор (до 2 МГц) PCG10, Velleman.....	2790
PR004	Мультиметр цифровой DVM1090, Velleman.....	350
PR005	Мультиметр цифровой DVM300, Velleman.....	95
PR006	Мультиметр аналоговый DVM810, Velleman.....	48

PR007	Мультиметр цифровой DVM830L, Velleman.....	72
PR008	Мультиметр цифровой DVM850BL, Velleman.....	125
PR009	Мультиметр цифровой DVM890, Velleman.....	335
PR010	Мультиметр цифровой DVM990BL, Velleman.....	395
PR011	Осциллограф цифровой 2-кан ARS230 (30 МГц), Velleman.....	4350
PR012	Осцил. ручной HPS10, без адаптера питания, Velleman.....	1665
PR013	Осцил. ручной HPS40, без адаптера питания, Velleman.....	2590
PR014	Осцил. цифр. 2-канальный PCS500A (50 МГц), с адапт. питания, Velleman.....	3360
PR015	Осциллограф цифр. ручной 2-кан S2401 (1 МГц), UniSource.....	2050
PR016	Осцил. цифр. ручной 2-кан. S2405 (5 МГц), с мультим. и частотом. до 10 МГц.....	2590

### Источники питания

IP01	Источник питания PS2122, 2А, Velleman.....	240
IP02	Адаптер PS905, 9 В / 500 мА (к HPS10/HPS40), Velleman.....	55
IP03	Адаптер PS908, 9 В / 800 мА, Velleman.....	60
IP04	Адаптер PSU05R, 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 В / 500 мА, Velleman.....	60
IP05	Адаптер PSU12R, 3 - 6 - 9 - 12 В / 1200 мА, Velleman.....	130
IP06	Адаптер PSU17R, 1,5 - 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 В / 1700 мА, Velleman.....	165

### Инструмент

DS001	Пробник напряжения 2052, Unitest Volt Fix Plus, 2053, ВЕНА.....	155
DS002	Комплект пробников CM11 с раз. типа "крокодил" 32 мм, 10 разноцв. кабелей.....	10
DS003	Осциллографический пробник PROBE605 (60 МГц), Velleman.....	165
DS004	Токоизмерит. клещи с мультиметром DCM266L, Velleman.....	240
DS005	Токоизмерительные клещи AC/DC с мультиметром DCM268.....	1050
DS006	Набор из пяти плоскогубцев VTSET.....	65
DS007	Набор отверток плоских, крестообр., торкс. VTSET15 (15 шт.).....	45
DS008	Набор часовых отверток VTSET5, Velleman.....	45
DS009	Утконосы, бокорезы, пинцет, прициз. отвертки, ручка с насадками VTTS.....	45
DS010	Набор инструментов WKRETAK T/Hi-TEC.....	62
DS011	Обжимной инструмент телефонный 6-конт. HT-2096 (RJ-12).....	84
DS012	Обжимной инструмент телефонный 8-конт. HT-210N (RJ-45).....	97
DS013	Клещи монтажные пластмассовые VTM468L (RJ-11, RJ-12, RJ-45), Velleman.....	50
DS014	Набор пинцетов VTTWSET, Velleman.....	32

### Конвертеры 12 (24) В DC - 230 В AC фирмы VELLEMAN

(питание от аккумуляторов 12/24 В - выходное напряжение 230 В для питания электро- и радиоэлектронного оборудования).



Серия PI150 (150 ВА)



Серия PI300 (300 ВА)



Серия PI600 (600 ВА)



Серия PI1000 (1000 ВА)



Серия PI2500/3000 (2500/3000 ВА)

