

Журнал для радиолюбителей и аудиофилов

<http://radiohobby.qrz.ru>

# Радио хобби

№4 сентябрь 2006

Внимание, это ознакомительная версия некоторых страниц журнала Радиохобби с ограниченным (100 dpi) разрешением рисунков и схем.

Для получения всего журнала или любых страниц из любых номеров (в том числе вышедших ранее) журнала с полным типографским разрешением (1200 dpi) обращайтесь на <http://radiohobby.idc.net/bestbuy.html>

**Луч  
сверхяркого светодиода  
в тёмном царстве**

**GSM-сигнализация  
на "мобильнике"  
для дачи, квартиры,  
офиса, автомобиля**

**Первая аналоговая  
гибридная вакуумная  
интегральная схема**

**Винил-корректор  
на нувисторах**

**Ламповый усилитель  
для высокоомных  
High-End наушников**

**Внешний VFO-2 - "военное"  
качество на благо хобби**



# Радио хобби

Журнал для радиолюбителей,  
аудиофилов и пользователей ПК  
№ 4(52)/СЕНТЯБРЬ 2006

Совместное издание с  
Лигой радиолюбителей Украины  
Издается с февраля 1998 г.



**Главный редактор**  
Николай Сухов

**Редакционная коллегия**  
Георгий Божко (UT5ULB)  
Евгений Васильченко  
Сергей Кубушин  
Евгений Лукин  
Анатолий Манаков  
Всеволод Марценюк  
Юрий Садиков  
Александр Торрес  
Николай Федосеев (UT2UZ)  
Георгий Члиянц (UY5XE)  
Владимир Широков

**Адрес редакции**  
Украина, 03190, Киев-190, а/я 568  
Тел. 80663578230 (моб., главред)  
Тел./факс: (044) 4437153  
E-mail: radiohobby@mail.ru  
<http://radiohobby.qrz.ru>

**Распространение**  
по подписке в любом отделении связи:

**Украина** - по «Каталогу видань  
України» ДП «Преса», **индекс 74221**

**Россия и другие страны СНГ, Литва,  
Латвия, Эстония** - по каталогу «Газеты  
и журналы» агентства Роспечать,  
**индекс 45955**

**Дальнее зарубежье** - по каталогу  
«Russian Newspapers & Magazines  
2006» агентства Роспечать  
<http://www.rospe.ru>

Выражаем благодарность всем авторам за их  
мысли и идеи и всем подписчикам за доверие и  
материальную поддержку журнала

Редакция может не разделять мнение авторов и не  
несет ответственности за содержание рекламы

© «Радио хобби». Перепечатка материалов без  
письменного разрешения редакции запрещена. При  
цитировании обязательна полная библиографическая  
ссылка с указанием названия и номера журнала

Подписано к печати 31.08.2006 г.  
Отпечатано на журнальном комплексе издательства  
«Преса України», м.Київ, вул. Героїв космосу, 6  
и РГУП ИПК «Чувашия», 428019, г.Чебоксары,  
пр. И.Яковлева, 13.  
Общий тираж 12400 экз.  
Заказ № 0148604, цена договорная  
Учредитель ООО «Эксперт»  
Издатель СПД Сухова Е.В.  
г.Киев, ул.Гончарова, 21  
Журнал выходит шесть раз в год  
60х84/8 бум. форм., 7,44 усл.печ.л., 12,8 уч.-изд.л.  
Зарегистрирован Госкомитетом Российской  
Федерации по печати 25.06.97 г., свид. №016258  
Зарегистрирован Министерством информации  
Украины 11.06.97 г., свид.серия KB №2678

# СОДЕРЖАНИЕ

## 2 Loewe 3NF Multi-valve - первая интегральная схема

## 3 Новая техника и технология: ИНТЕРНЕТ-обзор

Утилита RMClock для мониторинга частоты, троттлинга и уровня загрузки процессора в реальном времени и изменения уровня производительности/энергопотребления; утилита nLite для произвольного изменения исходного дистрибутива Windows 2000/XP/2003; RC Version 3.0 - программа определения параметров резисторов и конденсаторов по их цветовой маркировке; Резистор версия 2.2 для определения номинала резистора по разным видам маркировок; Конденсатор версия 1.2 для определения ёмкости 12 типов конденсаторов по цветовой маркировке; Транзистор версия 1.0 для определения типа транзисторов по цветовой и кодовой маркировке; High Altitude Platform фирмы AeroVironment для размещения базовых станций мобильной связи и ТВ нового поколения; Motorola решила заменить виброзвонок «мобильников» электрошокером; фотокамера Pentax Optio W20 при съемке фото и видео может погружаться в воду на глубину до 1,5 метров; жидкокристаллический телевизор RL37IT40 Rolsen Electronics с диагональю экрана 94 см; новые аудиокодеки Dolby Digital Plus с 13+1 каналами и Dolby TrueHD со сжатием без потерь; новый формат видеозаписи AVCHD от Sony и Matsushita; Sony HDR-UX1E и HDR-SR1E - первые видеокамеры формата AVCHD; новые MPEG4/DVD-проигрыватели Xoro HSD 2010 и HSD 2250; жесткие диски на 750...1000 ГБ формфактора 3,5 дюйма с перпендикулярной магнитной записью фирм Hitachi и Seagate; твердотельные накопители Solid Data Systems SD3000X2 емкостью 100 Гб в размерах обычного жесткого диска; чемпион по «разгоняемости» среди современных процессоров ПК Intel Pentium D 805; гелевая подставка под руку в серии ковриков для мыши корейской MyGear повторяет очертания ... бюста азиатских красавиц; 600-вольтовый NPT IGBT транзистор International Rectifier IRGP50B60PD для импульсных блоков питания мощностью до 12 кВт; КМОП ОУ Burr-Brown Texas Instruments OPA333 серии ZerØ Drift; ИМС серии 120х фирмы THAT Corp. для бестрансформаторных балансных входов профессиональной аудиоаппаратуры; ИМС MS6308 высококачественного усилителя для Hi-Fi наушников; ИМС «продвинутого» телефонного стереоусилителя класса D SSM2302 от Analog Devices; ИМС трехвыводного регулируемого генератора тока National Semiconductor LM134/LM234/LM334; ИМС серии R-78xx фирмы RECOM International Power GmbH - ШИМ-эквиваленты распространенных линейных стабилизаторов 78xx с КПД до 97%; микросхема приемопередатчика MICRF505 фирмы Micrel для организации линий связи в диапазоне 850...950 МГц и передаче потока данных до 200 кб/с в режиме FSK модуляции; многодиапазонная вертикальная антенна BB7V фирмы DIAMOND; супертрансивер PT-8000 фирмы Hilberling GmbH

## 12 Дайджест зарубежной периодики

Гибридный УМЗЧ С.Лачиняна с «обратной связью по вычитанию искажений» на ОУ; стабилизированный блок питания для мощного лампового «однотактника»; винил-корректор с пониженным входным сопротивлением и формированием постоянной времени ВЧ-коррекции входной цепи; регулятор тембра с крутым наклоном АЧХ; предусилитель для улучшения согласования разных источников сигнала с линейным входом звуковой карты ПК; блок гитарных эффектов overdrive/distortion/fuzz; автомобильный CD-плеер из компьютерного CD-ROMа; простейший эхолот; электроизгородь для защиты садового участка от бродячих животных; простой чувствительный металлоискатель; сетевой фильтр с подавлением помех на 55 дБ; устройство защиты телефона и модема от аварийного повышения напряжения в линии; прибор для проверки телефонных аппаратов; приставка к осциллографу - характеристископ для визуальной оценки вольт-амперных характеристик диодов, стабилитронов, стабилиторов, варисторов, резисторов, конденсаторов и других двухполюсников; высокочастотный ваттметр; сигнализация на емкостном реле; твердотельный КВ УМ мощностью 600 Вт для диапазонов 80, 40, 20 и 17 метров; трехпозиционный дистанционный коаксиальный переключатель; активная приемная магнитная рамка для 160-метрового диапазона; четырехэлементный квадрат для 6-метрового диапазона и другие наиболее интересные устройства из десятков зарубежных журналов

## 27 QUA-UARL Информационный бюллетень ЛРУ

## 28 Диплексер - мифы и реальность ..... Г.Аглодин

## 30 Панорамное измерение КСВ ..... О.Ефимов, Д.Нечитайлов, Н.Федосеев

## 31 Внешний «VFO-2» на базе генератора от радиостанции P107M ..... Л.Вербицкий, М.Вербицкий

## 34 Исправления и дополнения к статье «Автоматическое зарядное устройство для Li-ion / Ni-Cd / Ni-MH аккумуляторов» ..... Д.Денисюк

## 34 Применение новых типов светодиодов ..... В.Широков

## 39 Устройство охранной GSM-сигнализации ..... А.Квашин Защита дачи, квартиры, офиса, автомобиля на основе SMS, автоматически отправляемой «мобильником» на заданные номера других мобильных телефонов

## 43 Микроконтроллерное управление звуком - 2 ..... С.Рюмик

## 46 Генерация тестовых сигналов на компьютере ..... Е.Лукин

## 52 Винил-корректор на нувисторах ..... А.Гурский

## 54 Ламповый усилитель для высокоомных High-End наушников ... А.Мамедов

## 58 Автоматическое включение фар в автомобиле ..... А.Кашкаров

## 59 Вторая версия «Четырехканального стробоскопа» для дискотек ..... А.Кобыльский

## РАДИОИСТОРИЯ

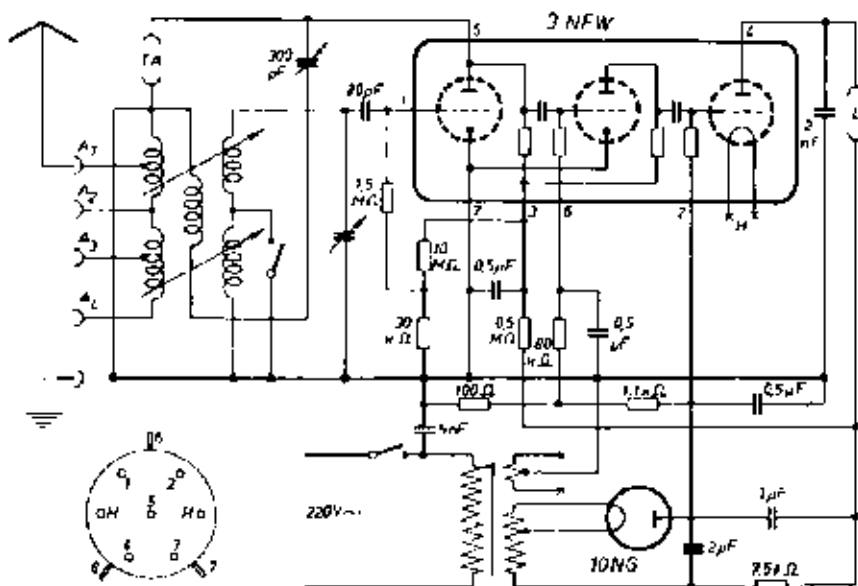
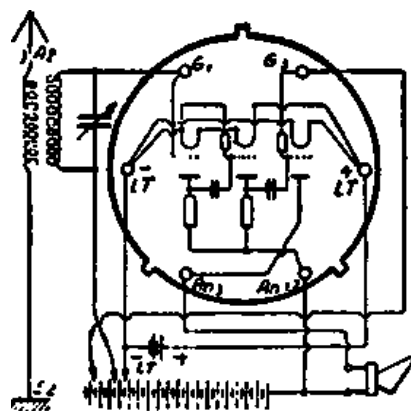
### Loewe 3NF Multi-valve – первая интегральная схема

Вы думаете, что первая интегральная схема появилась в эпоху полупроводников? Ошибаетесь по меньшей мере на 30 лет!

На самом деле первая интегральная схема была изготовлена в 1926 году германской фирмой Loewe Radio A.G. Это была (<http://www.electricstuff.co.uk/loewe.html>) аналоговая гибридная вакуумная 3NF, содержащая 3 «бескорпусных» триода, 4 резистора и 2 конденсатора в одном стеклянном баллоне, причем конденсаторы во избежание «газения», т.е. нарушения вакуума, были помещены в собственных стеклянных баллончиках. Фирма объясняла такое решение стремлением уменьшить количество «ламп» в приемнике, чтобы уменьшить оплату, которая в то время в Германии взималась с пользователей радиоприемников в зависимости от количества «вакуумных баллонов».

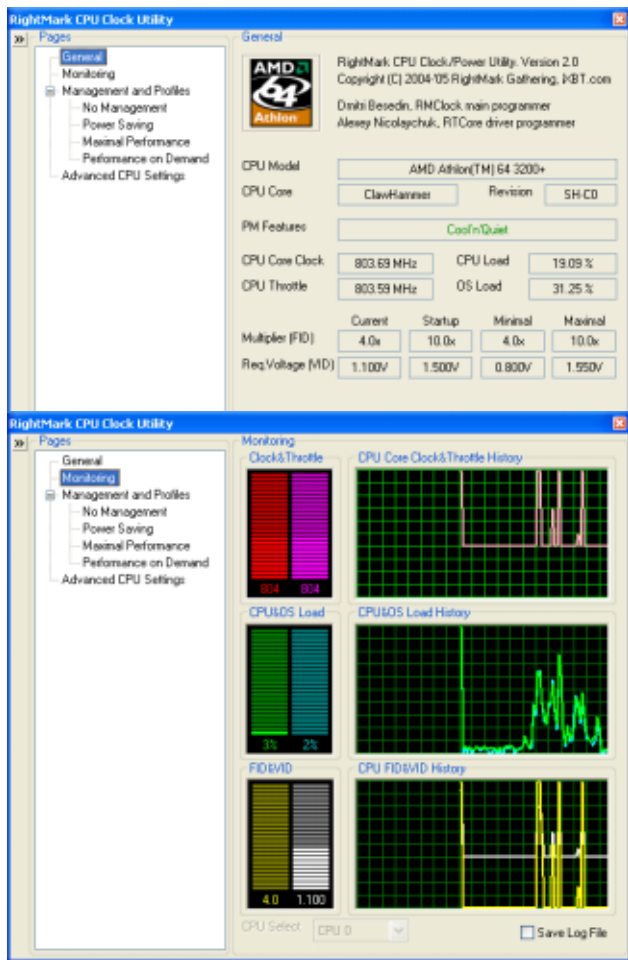
Для создания радиоприемника к этому «интегральным схемам» в простейшем случае (1-V-1 - апериодический УВЧ на первом триоде, сеточный детектор на втором и УМЗЧ, работающий на высокоомный громкоговоритель, - на третьем) добавлялись антенна, колебательный контур (кашка и КПЕ), батарейные источники питания и громкоговоритель, а для сетевого варианта (0-V-2 с регенеративным детектором на первом триоде, обеспечивающим необходимые чувствительность/избирательность приемника, и далее двухкаскадный УМЗЧ) добавлялся сетевой трансформатор и анодный выпрямитель на кенотроне (<http://www.olderadioclub.ru/issues/issue349.htm>).

Впоследствии до начала 30-х годов фирмой Loewe были разработаны и выпускались также другие вакуумные интегральные схемы: 3NFK, 3NFL, 3NFW – 3 триода, 4 резистора, 2 конденсатора; 2HMD – 2 тетрода, конденсатор; HF30 – 2 триода, 2 резистора, конденсатор; MO44 – 2 тетрода, конденсатор, WG33 – 2 триода, пентод, резистор, конденсатор; WG34 – тетрод, мощный пентод, резистор, конденсатор; WG35 – тетрод, мощный пентод, диод; WG36 – 2 пентода, триод, WG37 – 3 пентода, резистор, конденсатор (<http://viol.uz/history/chronicle/page18.shtml>). Сегодня такие лампы можно увидеть в экспозиции Лондонского музея науки (<http://www.sciencemuseum.org.uk>), а радиоприемник Loewe OE333 radio на интегральной схеме 3NF – в Германском музее в г.Мюнхен ([http://www.deutsches-museum.de/e\\_index.htm](http://www.deutsches-museum.de/e_index.htm)).



## НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

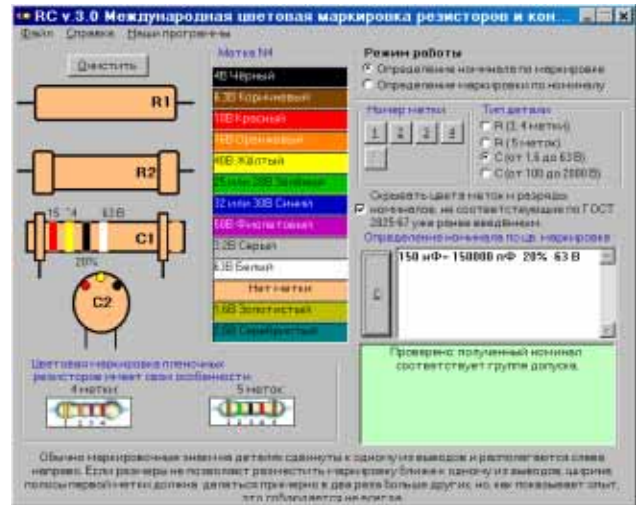
Утилита **RMClock** ([http://cpu.rightmark.org/products/rmclock\\_rus.shtml](http://cpu.rightmark.org/products/rmclock_rus.shtml)) предназначена для мониторинга частоты, троттлинга (модуляции тактовой частоты в сторону сни-



жения при перегреве) и уровня загрузки процессора в реальном времени, а также изменения уровня производительности/энергопотребления поддерживаемых моделей процессоров «на ходу» посредством модель-специфичных регистров (MSR), управляющих режимом энергосбережения. В режиме автоматического управления утилита постоянно отслеживает уровень загрузки центрального процессора и динамически изменяет его частоту, уровень троттлинга и/или питающее напряжение по мере необходимости. Основные возможности: определение частоты и уровня загрузки процессора/OC в реальном времени (с возможностью сохранения результатов в файл), определение практически любых форм троттлинга процессора, динамическое переключение состояний производительности процессора (изменение множителя процессора FID и/или его питающего напряжения VID) в реальном времени «по запросу», динамическое переключение уровней троттлинга процессора «по запросу», тонкая настройка специфических функций энергопотребления/производительности процессоров семейства AMD K7, AMD K8, Intel Pentium M/Pentium 4/Xeon и Transmeta Crusoe/Efficeon, полноценная поддержка многопроцессорных систем (SMP/HT/multicore). Адрес загрузки утилиты: <http://cpu.rightmark.org/download.shtml> (0,3 МБ).

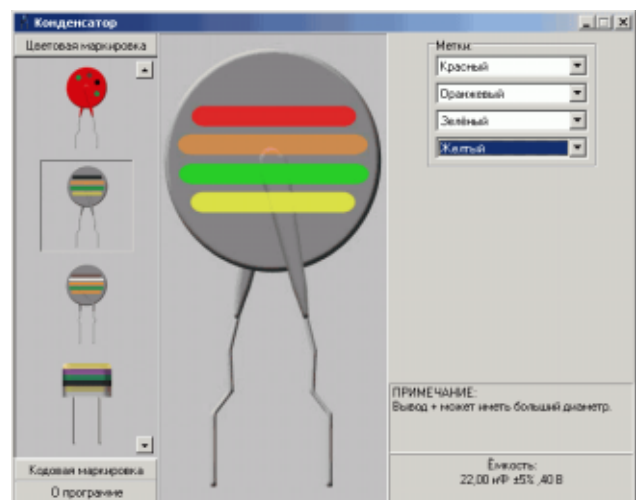
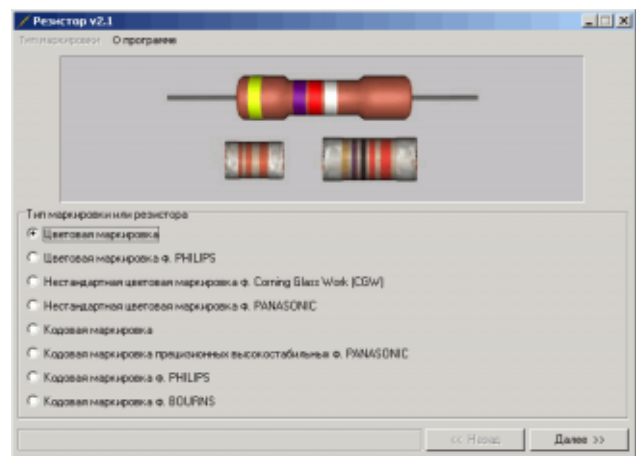
Утилита **nLite** (<http://www.nliteos.com>) позволяет произвольным образом изменять исходный дистрибутив Windows 2000/XP/2003: интегрировать обновления и драйверы, удалять практически любые компоненты ОС, изменять различные параметры процесса инсталляции, кроме того, умеет создавать образ загрузочного ISO-диска с возможностью автоматической установки и т.д. Инсталлятор nLite v1.0.1 Final (1,85 МБ) доступен по адресу <http://nuhi.olmikh.net/new/nLite-1.0.1.installer.exe>

**RC Version 3.0** - бесплатная не требующая инсталляции программа определения параметров резисторов и конденсаторов по их цветовой маркировке (3 - 5 цветных полосок или точек) с автоматической проверкой достоверности полу-



ченных результатов по таблицам групп допуска «Допуск - Номинал». Есть возможность определения параметров деталей даже при отсутствии некоторых меток (например, выгорели). Также возможно обратное действие - определение цветовой маркировки деталей по их номинальным параметрам. Работает под Windows 9X/ME/NT/2000/XP, язык интерфейса русский, скачать (63 КБ) можно здесь: <http://www.ua4fn.ru/download/progrc.zip>

Программа **Резистор версия 2.2** также предназначена для определения номинала резистора, но по разным видам мар-





# Устройство охранной GSM-сигнализации

Александр Квашин, г.Москва

Компанией МАСТЕР КИТ выпущен новый блок «Устройство охранное GSM автономное ВМ8038», предназначенное для круглосуточной охраны объектов различного назначения: офисов, дач, квартир, гаражей, хранилищ и т.п. Сигнализация обеспечивает передачу SMS на заданные номера мобильных телефонов в случае нарушения целостности одного из шлейфов сигнализации (например, проникновения на охраняемый объект посторонних лиц). Устройство не требует вскрытия мобильного телефона, т.к. соединяется с последним кабелем через входящий в комплект ВМ8038 штатный разъем, допускает подключение пассивных охранных (магнитоконтактных) датчиков с нормально-замкнутыми контактами, соединенными последовательно в цепь шлейфа сигнализации, или датчиков с нормально-разомкнутыми контактами, но соединенными параллельно. Питается ВМ8038 от зарядного устройства подключаемого телефона (4...7 В). Предполагается, что телефон будет постоянно подключен к зарядному устройству и будет подзаряжаться в автоматическом режиме.



## Технические характеристики

Напряжение питания ..... 4,5-7 В  
 Типы подключаемых аппаратов ..... Siemens серий 25-55  
 Потребляемый ток ..... не более 10 мА  
 Количество шлейфов сигнализации ..... 3  
 В момент срабатывания отсылаются SMS, записанные в память телефона  
 Задержка включения режима «Охрана» (ВЫХОД) ... 10-50 с  
 Задержка включения режима «Тревога» (ВХОД) ..... 10-70 с  
 В качестве датчиков используются герконовые датчики или любые датчики с нормально-замкнутыми или нормально-разомкнутыми контактами  
 Размер текстового сообщения: до 90 букв латиницей или 40 кириллицей  
 Индикация режима охраны (непрерывное свечение) и тревоги (0,5 Гц мигание) и режима установки на охрану (4 Гц)  
 Имеется возможность обновления внутренней программы  
 Размеры печатной платы ..... 55x45 мм  
 Поставляется вместе с корпусом BOX-G023

Общий вид устройства показан на **рис. 1** и обложке журнала, **схема подключения к мобильному телефону - рис. 2**, **принципиальная схема - рис. 3**.

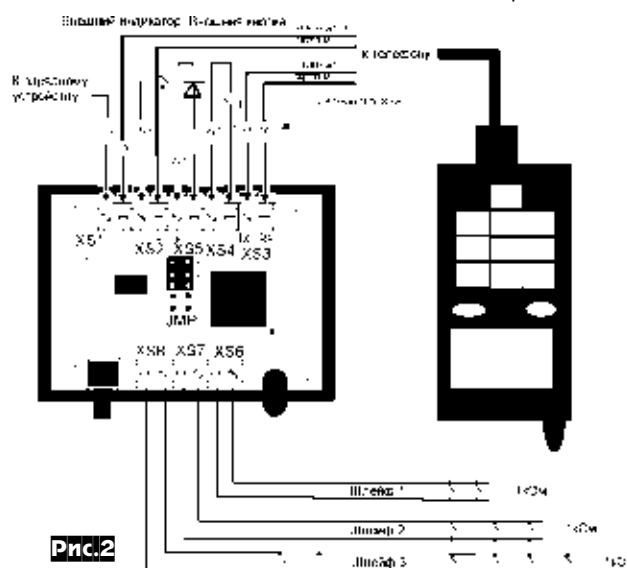
Принцип работы устройства основан на передаче короткого сообщения (SMS) из памяти сообщений мобильного телефона на заданные номера других мобильных телефонов при нарушении целостности одного из шлейфов сигнализации. Перед началом работы требуется установить необходимые для пользователя временные параметры (время на вход, время на выход). Эти параметры устанавливаются с помощью перемычек JMP в соответствии с **табл. 1**.

**Таблица 1**

| Состояние перемычек ("+" - замкнута) |   |   | Время задержки, с |              |
|--------------------------------------|---|---|-------------------|--------------|
| 1                                    | 2 | 3 | На выход (T1)     | На вход (T2) |
| -                                    | - | - | 10                | 10           |
| -                                    | - | + | 50                | 20           |
| -                                    | + | - | 40                | 30           |
| -                                    | + | + | 30                | 30           |
| +                                    | - | - | 40                | 40           |
| +                                    | - | + | 30                | 50           |
| +                                    | + | - | 20                | 60           |
| +                                    | + | + | 10                | 70           |

**Описание основных режимов работы.** Пользователь, покидая охраняемый объект, включает однократным нажатием кнопку управления K1 устройства (**рис. 3**). При этом светодиод HL1 начинает мигать с частотой 4 Гц, что означает готовность устройства к работе (постановка в режим «Охрана»). До включения режима «Охрана» устройство не реагирует на состояние датчиков шлейфов сигнализации, и пользователь беспрепятственно покидает охраняемый объект. По истечении времени T1 на выход (**табл. 1**) из помещения устройство проверяет состояние шлейфов и, если они находятся в нормально-замкнутом состоянии, зажигает светодиод HL1 (устройство перешло в режим «Охрана»). Если хотя бы один из шлейфов находится в разомкнутом состоянии, устройство не переходит в режим «Охрана», светодиод гаснет и устройство переходит в режим ожидания. Необходимо проверить шлейфы и привести их в замкнутое состояние, после чего дождаться постановки системы в режим «Охрана» (начало непрерывного свечения светодиода)! При срабатывании любого датчика (размыкание/замыкание охранного шлейфа №1/2/3) начинается отсчет времени на отключение системы при входе (время T2). Если в этот период времени успеть нажать кнопку K1, то сигнализация будет переведена в режим ожидания (светодиод погаснет).

Если же за время на вход T2 (**табл. 1**) сигнализация не будет деактивирована, устройство переходит в режим «Тревога» и приступает к рассылке тревожных сообщений. Сообщения рассылаются по следующему принципу: если сработал 1-й шлейф, то отсылается СМС с порядковыми номерами 1, 4, 7, 10, 13; если в памяти не окажется, например, SMS №7, то устройство не будет передавать остальные SMS и перейдет в режим «окончание работы» (начнет прерывисто мигать светодиод). Если сработал 2-й шлейф, то произведется отсылка 2-го, 5-го, 8-го, 11-го и 14-го сообщений. Если сработал 3-й



шлейф, то отсылаются SMS с номерами 3, 6, 9, 12, 15. Это позволяет отсылать сообщения избирательно в зависимости от номера сработавшего шлейфа и на несколько номеров-получателей с большей гарантией того, что срабатывание сигнализации будет услышано.

**Порядок программирования мобильного телефона.** В первую очередь убедитесь, что в телефоне введен корректный номер SMS центра сотового оператора. Если в телефоне содержались какие-либо SMS сообщения, то удалите их все. Установите в параметрах настройки опцию сохранения отправленных сообщений. Отключите опцию уведомления об отправке. По очереди введите текст SMS сообщений и по очереди отправьте их на номера-получатели (те номера, на которые впоследствии будут отправляться тревожные сообщения. Убедитесь, что отправленные SMS-сообщения сохранились в памяти телефона.

**Монтаж устройства** осуществляется согласно схеме **рис.2**. Подключение сотового телефона осуществляется следующим образом. В комплект прибора BM8038 входит несколько разъемов с предварительно распаянными разноцветными проводами по правилу: зеленый = RX, желтый = TX, черный = GND (-зарядка), красный = +Vcc (+зарядка). В набор вложены разъем для мобильных телефонов Siemens серий 25-45, а также разъем для серии 55. Работоспособность с другими моделями телефонов не гарантируется, требуется проверка. В конце статьи приведен список проверенных телефонов.

Подключение шлейфов сигнализации №1, 2, 3, внешней кнопки управления, внешнего светодиода и питания производится с помощью разъемов под винт согласно **рис.2**. После установки элемента питания устройство готово к работе. Если будут использоваться не все каналы, то неиспользованные должны быть зашунтированы резистором 10 кОм.

Устройство желательно разместить на достаточной высоте (2,5 м) и замаскировать, чтобы затруднить злоумышленникам преднамеренный вывод его из строя. Кнопка управления располагается в скрытом, но доступном месте (например, под подоконником и т.п.).

Прокладку проводов от блока управления до кнопки К1 необходимо сделать скрытой, т.к. обрыв данной проводки нарушает работоспособность устройства.

Герконовые датчики (рекомендуются АК109 или АК110 из перечня изделий МастерКит) устанавливаются на дверной коробке, а магниты - на двери так, чтобы при закрытой двери расстояние между датчиком и магнитом не превышало 1...3 мм, а при открывании расстояние между ними было не менее 2 см (аналогично для окна или форточки).

В качестве датчиков возможно также использование концевых выключателей, герконовых датчиков других типов, тонкого провололочного шлейфа, фольги, работающих на размыкание (разрыв). Для шлейфа применяется провод ПЭВ, ПЭЛ и т.п. диаметром 0,1-0,25 мм.

Примечание: все охранные датчики включаются таким образом, чтобы общее сопротивление линии составляло 1 кОм  $\pm 10\%$ . Для этого в комплект поставки входят 3 резистора номиналом 1 кОм, которые устанавливаются на дальних концах линий.

## Проверка устройства

1. Визуально проверьте правильность монтажа устройства согласно монтажной схеме (**рис.2**).

2. Подключите телефон и подайте питание на блок.

3. Приведите датчики в нормальное состояние (окна и двери закрыты).

4. Установите джамперами JMP (**рис.3**) необходимые временные задержки согласно таблице 1.

5. Нажмите кнопку К1 на приборе и дождитесь, когда прекратится мигание, а светодиод начнет светиться непрерывно, что бу-

дет свидетельствовать об успешной постановке сигнализации на «охрану». В случае, если светодиод будет мигать вспышками по 3 раза и одной паузой, это будет означать, что нет связи с телефоном и необходимо еще раз проверить правильно ли подключен телефон к блоку.

6. Если все предыдущие пункты были успешными, включите режим тревоги посредством активации герконов или иных датчиков. При этом должно начаться мигание светодиода с частотой примерно 0.5 Гц, что будет свидетельствовать об активации и готовности перехода телефона в режим «рассылка SMS», если во время (согласно выставленным параметрам по **таблице 1**) не дезактивировать тревогу нажатием на кнопку.

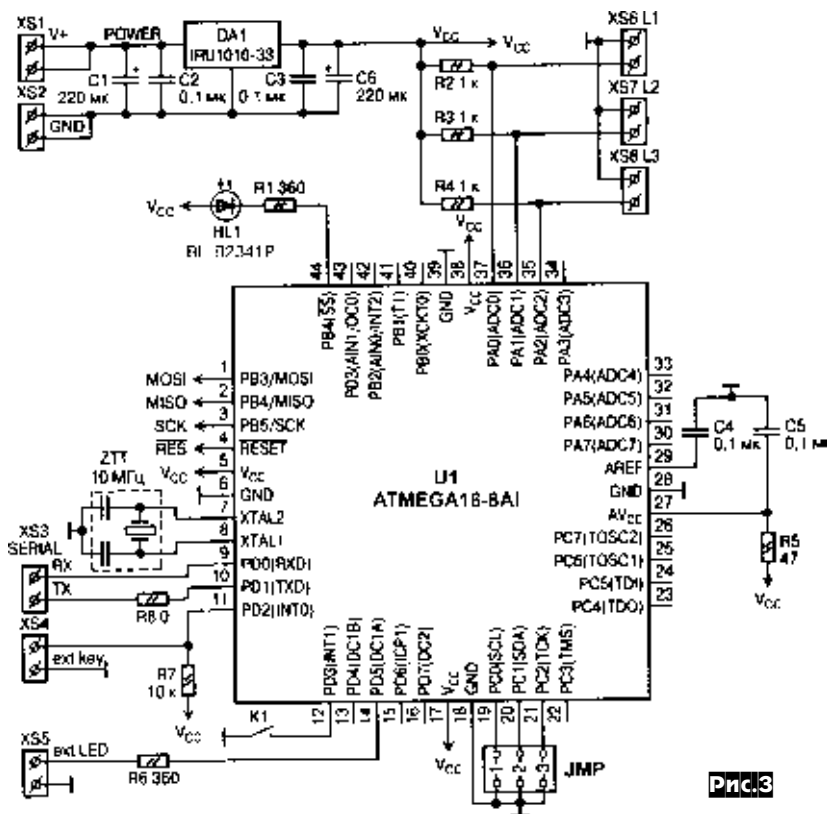
7. Проверьте, как происходит отмена (дезактивация) тревоги. После этого светодиод должен погаснуть.

8. Далее проверьте, как произойдет отработка, если сигнализацию не дезактивировать: во время рассылки сообщения продолжает мигать светодиод, после последнего сообщения мигание становится более частым (4 Гц), что будет свидетельствовать о выполнении задачи.

9. Проведите проверку устройства (п.п. 6...8) по всем трем шлейфам в отдельности.

**Обновление внутреннего программного обеспечения** (ПО) BM8038. Так как данное устройство основано на микропроцессоре, то предусмотрена возможность обновить его внутреннее ПО с целью дальнейшего улучшения качества охраны и обеспечения поддержки телефонных аппаратов разных производителей. Для того, чтобы произвести обновление ПО, следует изготовить преобразователь уровней RS232 в TTL-3.3 В, для чего можно воспользоваться набором МастерКит NM9212. Подсоединять переходник следует к тем же интерфейсным линиям, к которым подсоединяется телефон следующим образом: GNG(NM9215) к GNG(BM8038), RX(NM9215) к RX(BM8038), TX(NM9215) к TX(BM8038). Подключите питание. Загрузите программу для обновления с сайта [www.masterkit.ru](http://www.masterkit.ru) и произведите действия по обновлению согласно инструкции к новой прошивке.

**Краткое описание принципиальной схемы (рис.3).** Центральной частью BM8038 является микроконтроллер U1. Он тактируется с использованием внешнего керамического резонатора. На DA1 реализован стабилизатор напряжения 3.3 В. На разъем XS1 подается входное напряжение, а XS2 - общий провод. К XS4 подключается внешняя кнопка (дублирующая К1), к



**Рис.3**

XS5 - внешний светодиод (дублирующий LED1). К XS3 подключаются интерфейсные линии сотового аппарата. На разъемы XS6, XS7, XS8 подключаются линии охраны соответственно с первой по третью.

**Рисунок двухсторонней печатной платы и расположение на ней элементов** показаны на **рис.4-6** (они также доступны для скачивания с сайта журнала Радиолюбитель из раздела, посвященного сентябрьскому номеру за 2006-й год).

#### Особенности работы

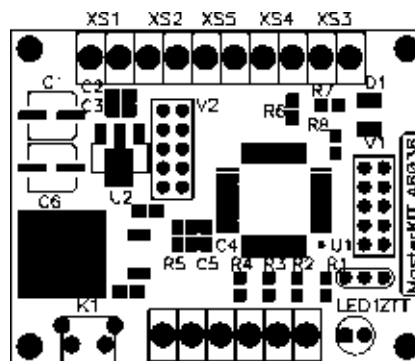
Некоторые современные телефонные аппараты не позволяют вручную выбрать место сохранения СМС сообщения (чтобы сохранить на СИМ карту, а не в память телефона). В таком случае для создания СМС сообщений на карте следует воспользоваться аппаратом, позволяющим это делать, а потом установить СИМ-карту в тот телефон, который будет использоваться в качестве передающего устройства Вашей сигнализации. Второй способ как сохранить сообщения на СИМ-карту - это полностью занять память телефона сообщениями-черновиками (без передачи), после чего любой телефон начнет сохранять сообщения в оставшиеся свободными ячейки СИМ-памяти.

**Список испытанных телефонов:** Siemens C35, Siemens SL45, Siemens C45, Siemens C50, Siemens C55, Siemens M55.

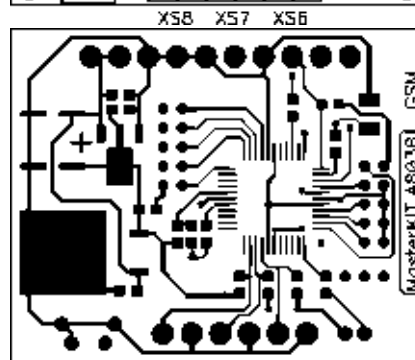
В комплект поставки входят блок сигнализации BM8038 (смонтированная плата со всеми элементами), пластиковый корпус, разъем для телефона Siemens 35-45, разъем для телефона Siemens 50-55, светодиод для внешней установки, 3 перемычки-джампера, 3 резистора 1 кОм для «шлейфов». Дополнительно можно заказать герметизированные герконовые датчики АК109 (43x10x11 мм) или АК110 (Ø9,2x22 мм).

Демо-версия (полнофункциональная, но работает только с одной охранной линией) **прошивки микроконтроллера** доступна для скачивания с сайта журнала Радиолюбитель из раздела, посвященного сентябрьскому номеру за 2006-й год.

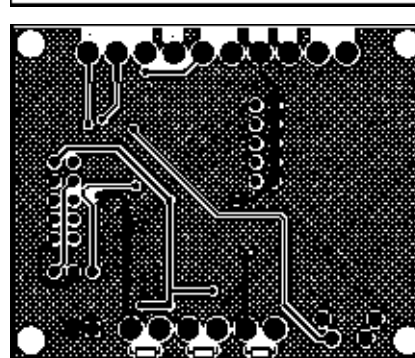
Чтобы сэкономить время и избавить вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, **МАСТЕР КИТ предлагает готовый блок BM8038**. Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью CD-каталога «МАСТЕР КИТ-2006» и на сайте [www.masterkit.ru](http://www.masterkit.ru). Наборы, блоки и модули МАСТЕР КИТ, а также журналы «Радиолюбитель» можно купить в магазинах радиодеталей Вашего города, а также в интернет-магазинах <http://radiohobby.lcd.net/kedrplu.htm> (для Украины; см. также с.61-63) и <http://www.dessy.ru> (для РФ).



**Рис.4**



**Рис.5**



**Рис.6**

### ПОСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ, СИСТЕМ, ОБОРУДОВАНИЯ И АКСЕССУАРОВ

**Филур Электрик**  
**Filur Electric**  
Радиоэлектронные компоненты

Украина, г. Киев 03037, ул. Максима Кривоноса, 2А  
к. 700, 7-этаж  
тел.: +(38044) 249-34-06, 248-88-12, 248-89-04  
(многоканальный)  
факс: +(38044) 249-34-77

<http://www.filur.net>  
e-mail: [asim@filur.kiev.ua](mailto:asim@filur.kiev.ua)

**ИНКОМТЕХ**

“ИНКОМТЕХ”, ООО  
г. Киев, ул. Лермонтовская, 4  
(ст. метро “Лукьяновская”)  
Тел.: +(38044) 483-3785, 483-9894,  
483-3641, 483-9647, 489-0165  
Факс: 461-9245, 483-3814  
<http://www.incomtech.com.ua>  
E-mail: [eletech@incomtech.com.ua](mailto:eletech@incomtech.com.ua)

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов.  
Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. Оборудование для мелкосерийного производства печатных плат.  
Большой склад.

ул.М.Коцюбинского 6,  
офис 10, Киев, 01030  
email: [sales@progtech.keiv.ua](mailto:sales@progtech.keiv.ua)  
т.(044)2386060 (многокан.)  
ф.(044)2386061

Официальный дистрибьютор и дилер : INFINEON, ANALOG DEVICES, ZARLINK, EUPEC, STM, TYCO AMP, MICRONAS, INTERSIL, AGILENT, FUJITSU, M/A-COM, NEC, EPSON, CALEX, FILTRAN, PULSE, HALO и др.

**ПЛАТАН-УКРАЇНА**  
ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ

Активні та пасивні компоненти  
Вимірювальні прилади  
Датчики  
Оптоелектроніка  
Акустичні компоненти  
Паяльне обладнання та інструмент

м. Київ, вул. Чистяківська, 2, оф. 18  
(+380 44) 494-37-92 (93, 94) 442-20-88  
[platan@svitonline.com](mailto:platan@svitonline.com)  
[www.platan.ru](http://www.platan.ru)



## Адреса некоторых магазинов, в которых можно приобрести продукцию МАСТЕР КИТ и журналы "Радиолюбби"

### Украина

**Киев, см. с. 61-63** "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: 8-067-7825591, 8-066-7246165. Заказы он-лайн на сайте [www.radiohobby.ldc.net/kedrplu.htm](http://www.radiohobby.ldc.net/kedrplu.htm)

"Имрад", e-mail: imrad@imrad.kiev.ua 03113, ул. Шутова, д. 9. Офис 211. Тел/факс: (044) 495-21-09, 495-21-10, рынок "Радиолюбитель" ("Караваяевы дачи", ул. Ушинского, 4), места 53-57, "Радиорынок", ст. м. "Харьковская", место 170.

"Инициатива", e-mail: ic@mgk-yaroslav.com.ua . Тел.: (044) 234-02-50, 235-21-58, факс: (044) 235-04-91, ул. Ярослав Вал, 28, помещение сервисного центра "SAMSUNG"; рынок "Радиолюбитель" (ул. Ушинского, 4), торговые места №43,44.

"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 № 126, 127.

"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.

### Беларусь

**Брест.** E-Mail: tuleon@km.ru 224022, ул. Суворова, д. 116, кв. 64. Леонид. Тел. гор. (162) 43-25-30, моб. (029) 643-25-30

**Витебск.** E-Mail: brebis@tut.by 210015, ул. Чкалова, д. 7, кв. 12. Сергей. Тел. гор. (212) 22-62-94, моб. (029) 712-45-25. Звонить с 10.00 до 22.00, кроме субботы.

**Гомель.** E-Mail: kumir@server.by 246032, ул. Тимофеевко, д. 22, кв. 10. Евгений. Тел. моб. (029) 630-31-86. Звонить с 9.00 до 15.00, кроме понедельника.

**Гродно.** E-Mail: pro\_el@tut.by 230003, ул. Шорса, д. 50а, кв. 5. Игорь. Тел. гор. (152) 75-22-77, моб. (029) 788-22-77. Звонить с 10.00 до 22.00.

**Минск**  
1. Продажа под заказ наборов МАСТЕР КИТ, журналов "Радиолюбби". E-Mail: service@imelcom.by ICQ 339-610-945  
Тел. (17)-288-13-13, 285-24-13, моб. 8-(029)-682-03-37, 8-(029)-771-50-32.  
2. ТД "Ждановичи", РАДИОМАРКЕТ.  
Торговое место N 58. Александр. E-Mail: zener-2005@tut.by. Тел. моб. (029) 551-88-75.  
3. ТД "Ждановичи", РАДИОМАРКЕТ.  
Торговое место N 1019. Виталий. E-Mail: <http://www.chipmarket.ru>. WWW: neruski@mail.ru  
Тел. моб. (029) 682-71-04, (029) 772-71-04.

**Могилев.** Электронные компоненты, E-Mail: s.pavlenkovich@mail.fek.by, <http://www.fek.by> com ул. Королева, дом 20. Сергей. Тел. +375 (222) 46-83-76, факс 46-90-10

### 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.

### Россия

#### Москва

"Посылторг", наборы по почте наложенным платежом, e-mail: post@dessy.ru, <http://www.dessy.ru> 111401, г. Москва, а/я 1. Тел. (495) 304-72-31.

"МиТраКон", e-mail: mtk@mitracon.ru, <http://www.mitracon.ru> 3-й Павловский пер, д. 14/18, стр. 1. Тел: (495) 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: (495) 780-95-09, опт. 780-95-00, факс 671-31-45.

"КИМ", м. "Сокольники", e-mail: kimkit@mail.ru , <http://www.telemaster.ru/kim> ул. Сокольническая Слобода, д. 10, оф. 9. Тел. (495) 268-69-33, 603-03-28

"Митинский радиорынок". Торговый комплекс. Цокольный этаж. Место 56. Т. моб. 8-903-791-45-78, Виталий

Сеть магазинов "Кварц", E-Mail: quartz1@quartz1.ru, <http://www.quartz1.ru>  
1. Тонар "Кварц" на Митинском радиорынке, место И-8. Время работы: 10.00 - 18.00.  
2. Шоссе Энтузиастов, д.31, стр. 2. Время работы: 10.00 - 19.00, перерыв 14.00 - 15.00. Выходной день: воскресенье. Тел. 788-88-99 (многоканальный)  
3. Ул.Буженинова, д.16. Время работы: 10.00 - 18.00, перерыв 13.00 - 14.00. Выходные дни: суббота, воскресенье. Тел. 963-61-20, факс 963-49-94

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

#### С.-Петербург.

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

"Чип и Дип", E-Mail: chipdip@mail.wplus.net , <http://www.chip-dip.ru/>

Ул. Восстания, д. 8а. Проезд до ст. м. "Площадь Восстания". Тел. (812) 719-61-46. Время работы: 10.00-19.30. Суббота: 10.00-18.00. Воскресенье: - выходной.

"Микроника". E-Mail: info@micronika.ru , <http://www.micronika.ru> Новочеркасский проспект, д. 51. Проезд до ст. м. "Новочеркасская". Время работы: 10.00 - 19.30. Выходной: воскресенье. Тел. (812) 444-42-04

"Электронные компоненты", E-Mail: huc2002@mail.ru, <http://www.ek-piter.narod.ru>

ул. Маршала Казакова, 29, ярмарка "ЮНОНА". Проезд: метро "Автово", Ленинский проспект". Время работы Пон. - пятн.: 12.00 - 19.00, без перерыва. Суб. - воскр.: 10.00 - 19.00, без перерыва. Тел. (812) 115-58-85, факс: 515-13-17. С правой стороны от входа на ярмарку "ЮНОНА" сразу за павильоном "СТРОЙЛИГА" находится двухэтажный павильон с рекламой "ИМПОРТНЫЕ ТЕЛЕ-ВИДЕО-РА-ДИОДЕТАЛИ". Мы находимся там!

**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](http://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

**Нижний Новгород.** Радиорынок "Герц", E-Mail: vbar3@yandex.ru микрорайон Кузнечиха, контейнер "ЧП Егоров N 254" Тел. (8312) 97-29-44 (после 18.00), 8-903-848-84-00 ( в любое время) Вячеслав. Время работы: с 10.00 до 16.00. Выходной: понедельник.

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

**Норильск.** "Радиомаркетинг", 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  
- "Телезапчасти", e-mail: koketka@koketka.stavropol.net пер. Чернышевского, 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  
- "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

**ПІДПРИЄМСТВО**  
**«Тріод»**

**Радіолампи від виробника:**  
**Г, ГИ, ГК, ГМ, ГМИ,**  
**ГС, ГУ, 6Н, 6П та ін.**  
**Тіратрони, клістроны, магнетрони**  
**розрядники, ЛБВ, ФЕУ, відронни**  
**контактори ТКС,ТКД, ДМР та ін.**  
**вакуумні конденсатори К15-11 та ін.,**  
**ВЧ-транзистори, радіолампи Hi-End.**  
**Зі складу та під замовлення.**  
**Гарантія, доставка, знижки**

Tel/fax: (+38 044) 405-22-22, 405-00-99 (с 9<sup>00</sup> до 17<sup>00</sup>)  
[www.triod.kiev.ua](http://www.triod.kiev.ua) E-mail: [ur@triod.kiev.ua](mailto:ur@triod.kiev.ua)



# Винил-корректор на нувисторах

Александр Гурский, г. Минск

Для ламповых аудиофильских конструкций описываемое устройство обладает относительно небольшими габаритами и малым потребляемым током (по накалу чуть менее 400 мА на канал, по аноду - 10 мА), что позволяет разместить его непосредственно у тонарма и таким образом избежать лишних наводок и паразитных емкостей.

Схема корректора приведена на **рис. 1**. Усилительные функции выполняют малогабаритные малошумящие металлокерамические лампы - нувисторы (от итал. *nuovo* - новый и *vista* - вид) 6C51H и 6C52H (**рис. 2**). Первый каскад - обычный «реостатный» усилитель напряжения, а второй - типичный для высококачественной ламповой схемотехники SRPP, сочетающий высокий коэффициент усиления и низкое выходное сопротивление (т.е. хорошую нагрузочную способность на межблочные кабели со значительной погонной емкостью). АЧХ коррекции по стандарту RIAA-78 с четырьмя постоянными времени коррекции (75, 318, 3180 и 7950 мкс) формируется пассивной цепочкой R4C4R5C5C3R7, включенной между первым и вторым каскадами. Стандартное для магнитных звукозаписывающих устройств с подвижным магнитом (MM-type) входное сопротивление формирует резистор R1.

## 6C52H-B



Рис.2

рева катодов, элементы R14, R15, C9 можно убрать, подключив точку соединения резисторов R16, R17 к общему проводу, поскольку в нормальном режиме напряжение на катоде «верхней» лампы менее 100 В (максимальное напряжение катод-подогреватель по ТУ - 100 В). Однако при одновременной подаче анодного и накального напряжений в начальный момент наблюдается превышение этого значения на 10-20 В.

Накал ламп лучше питать постоянным током. Для этого можно применить простейший стабилизатор на LM317 или 7806. Автор использовал прецизионный накальный стабилизатор по схеме В.Онуфриева (сайт Klausmobile, [http://www.klausmobile.narod.ru/apnotes/an11\\_fetreg\\_r.htm](http://www.klausmobile.narod.ru/apnotes/an11_fetreg_r.htm)), (**рис. 4**). Схема модифицирована для получения напряжения 6,3 В: выпрямительный мост - диоды 1N5822, D1, D2 - 1N5822 или FR102, 1N4004 и т.п., C01 и C02 заменены одним конденсатором 10000 мкФ x 25 В, C03-C06 - 2200 мкФ, Z1, Z2 - Д813, R2 - 100 Ом, R3, R4 - 1 кОм, R5 - 3.3 кОм, транзистор использован IRF1010E, элементы R6-R8, C07, C08 исключены. Общий провод стабилизатора и корректора не должны соединяться, особенно при наличии цепи R14-R17, C9 (**рис. 2**)! У трансформатора ТАН-2 анодное напряжение (на X1-X3 **рис. 3**) снимают с выводов обмоток 7-8, 9-10, 11-12, 13-14, включенных последовательно. Накальное напряжение при применении стабилизатора **рис. 4** можно снять, например, с выводов 19-24, соединив выводы 21 и 23 (получим 7,3 В).

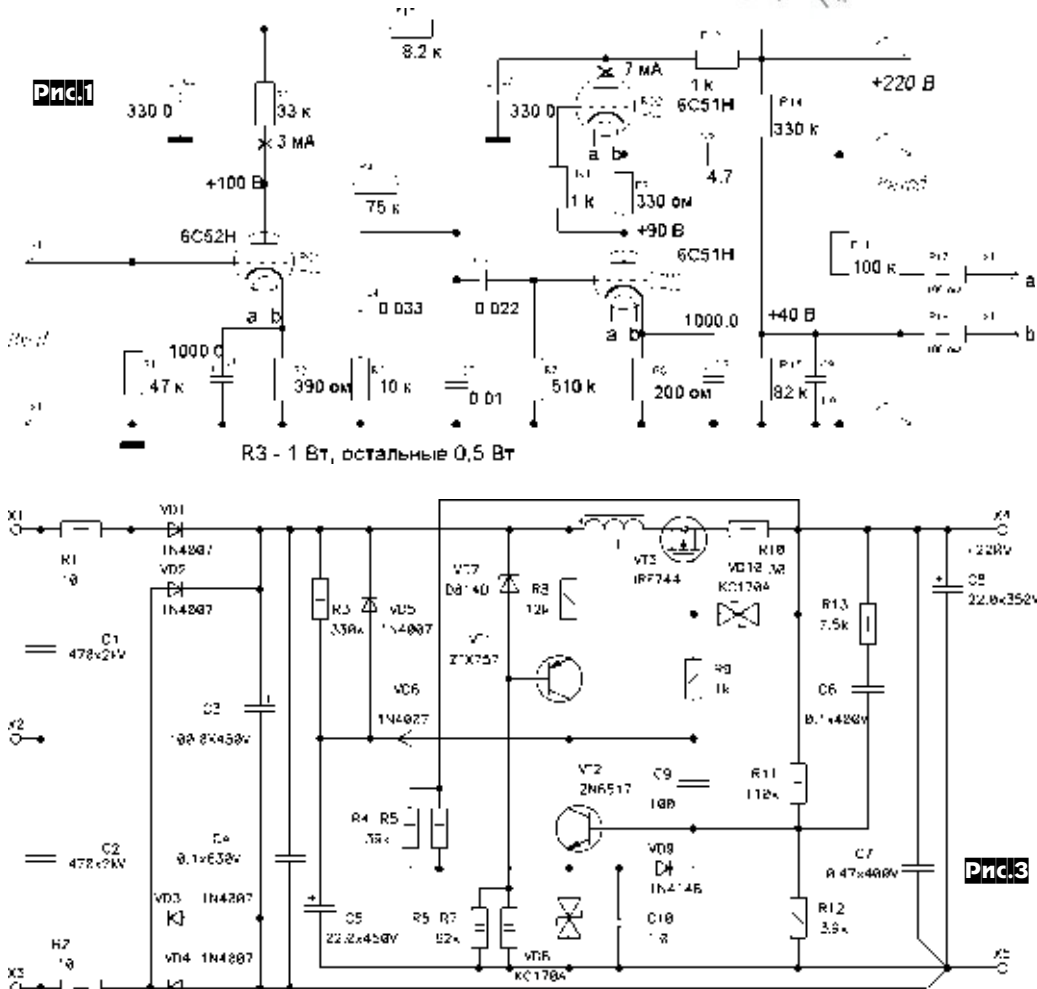


Рис.3

Корректор питается от стабилизированного источника питания на трансформаторе ТАН-2, стабилизатор выполнен по схеме Евгения Карпова (сайт NextTube, статья «Высоковольтный стабилизатор с малым уровнем пульсаций» - <http://www.next-power.net/next-tube/articles/hvr2/hvr2.pdf>), **рис. 3**, обеспечивающей весьма малое (< 1 мВ) напряжение пульсаций. Здесь дроссель L1 имеет индуктивность 2 мГн.

Для предотвращения пробоя катод-подогреватель верхней по схеме лампы второго каскада потенциал подогревателей «подтянут» до уровня +40 В элементами R14-R17, C9. Если применить задержку включения анодного напряжения после разог-

| Основные характеристики                                                     |                |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Коэффициент усиления (f=1 кГц) .....                                        | 40 дБ          |
| Потребляемый ток по анодной цепи .....                                      | 10 мА на канал |
| Коэффициент гармоник на частоте 1 кГц при выходном напряжении 1 В .....     | 0,15 %         |
| Отношение сигнал/шум (невзвешенное, при входном сигнале 5 мВ @ 1 кГц) ..... | 71 дБ          |
| Выходное сопротивление .....                                                | 1 кОм          |

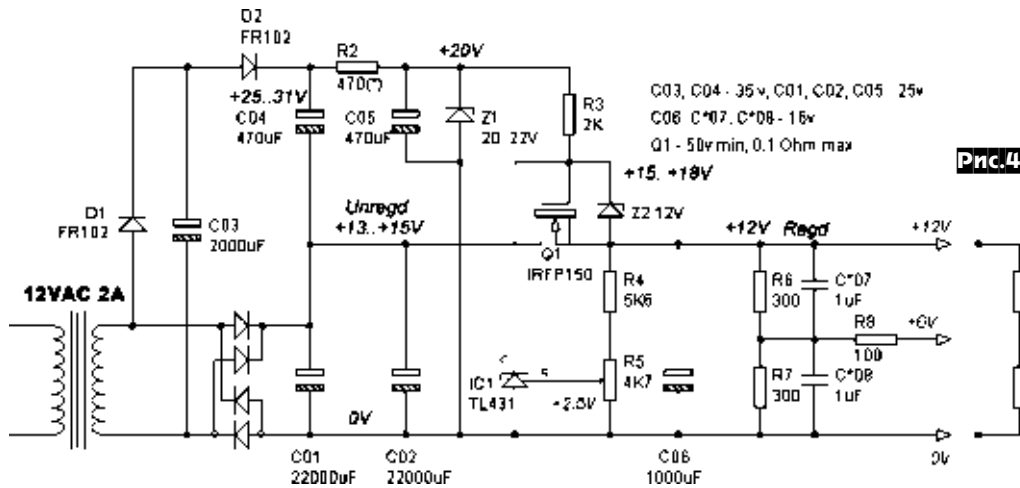


Рис.4

миналов). При указанных на схеме номиналах Кг - наименьший из полученных экспериментально при измерениях. Вид АЧХ приведен на рис.5. Зависимости Кг на частоте 1 кГц от амплитуды выходного сигнала Uвых и от частоты при Uвых около 1 В показаны на рис.6 и рис.7 соответственно.

Входная динамическая емкость корректора довольно большая - около 150-160 пФ, это необходимо учитывать при согласовании головки звукоснимателя (ГЗ) с корректором. Кстати, для получения оптимальной переходной характеристики входной цепи полезно знать выражение  $R_{вх} = \sqrt{(L/C)/(2\xi)}$ , где  $R_{вх}$  - активное входное сопротивление (47 кОм),  $L$  - индуктивность ГЗ,  $C$  - входная емкость,  $\xi$  - коэффициент демпфирования. Обычно «оптимальную» входную емкость для ГЗ указывают, приняв  $\xi=0,5$ , но при этом выброс на переходной характеристике составляет 25% от амплитуды импульса. На самом деле оптимальным значением является  $\xi=0,8$ , которое и следует использовать для расчета требуемой входной емкости. В случае использования ГЗ с низкой индуктивностью единственной возможностью оптимизации входной цепи корректора с большой входной емкостью может оказаться только уменьшение активного сопротивления  $R_n$ , невзирая на отклонение от рекомендаций стандарта.

АЧХ сформирована по стандарту RIAA-78, но если завал на инфранизких частотах нежелателен, достаточно увеличить емкость С3 в 3-5 раз, и АЧХ станет соответствовать более раннему стандарту RIAA с тремя постоянными времени коррекции. Измеренное отклонение АЧХ от стандарта не превышало 0,5 дБ при использовании элементов с номиналами, указанными на схеме, без подбора резисторов. Отметим, что с учетом поля допусков головок звукоснимателей установка АЧХ электрического тракта с большей точностью не имеет никакого смысла - оптимизировать нужно всю систему «головка-корректор» по сигналам с измерительной пластинки. Следует отметить, что изменение режима работы ламп слабо влияет на величину Кг (проверялось в диапазоне токов анода от 1,5 до 5,5 мА для первой лампы и от 5 до 9 мА для каскада SRPP, напряжение на аноде в первом случае удерживалось равным примерно 100 В номиналом анодного резистора, во втором каскаде - пропорционально изменению сопротивления резисторов и соотношение их но-

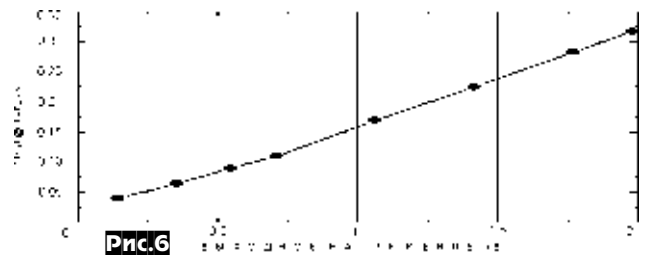


Рис.6

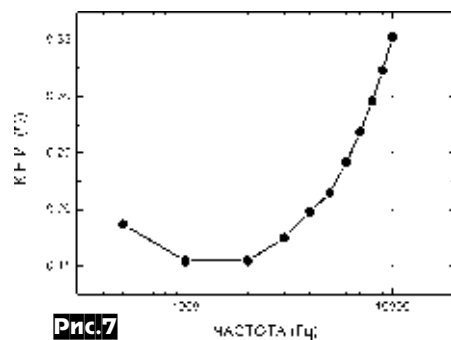


Рис.7

Несколько слов о монтаже нувисторов. Если их просто паять за выводы без добавочного крепежа «а ля транзисторы МП39-МП42», то может дать знать о себе микрофонный эффект. Их надо жестко крепить к плате (в профессио-

нальных конструкциях для этого применялись специальные латунные гильзы). У импортных нувисторов (вставляющихся в панельки) имеются специальные «лапы» на корпусе для фиксации его в панельке. Толщина платы (если монтаж выполнен на плате) желательна не менее 2 мм, крепить ее также желательно с применением хотя бы простейших приемов виброизоляции. Другой вариант - туго вставить нувисторы в отверстия, просверленные в толстой (порядка 1 см) массивной металлической пластине, электрически соединенной с корпусом, а механически развязанной от него. Она будет служить как теплоотвод, так и элементом виброразвязки. Вся конструкция должна быть тщательно экранирована. На входе целесообразно применить простейшие дроссели (несколько витков провода на ферритовых кольцах диаметром 7 мм) для защиты от ВЧ помех.

Отметим, что корректор не обладает особо выдающимися техническими характеристиками, особенно по коэффициенту гармоник. Вместе с тем, в спектре искажений присутствует только вторая гармоника, а высшие - отсутствуют, что обеспечивает по настоящему добротное «ламповое» звучание.

**Примечание редакции.** Для устранения микрофонного эффекта нувисторы можно плотно вставить (или приклеить) в шайбу, а шайбу через резиновые прокладки крепить к корпусу. Можно и просто вставить нувистор в кусочек губчатой резины, а ее приклеить к плате. Выводы нувистора должны быть длинными, чтобы пружинили. Корпус нувистора должен быть заземлен (припаивается провод к цоколю).

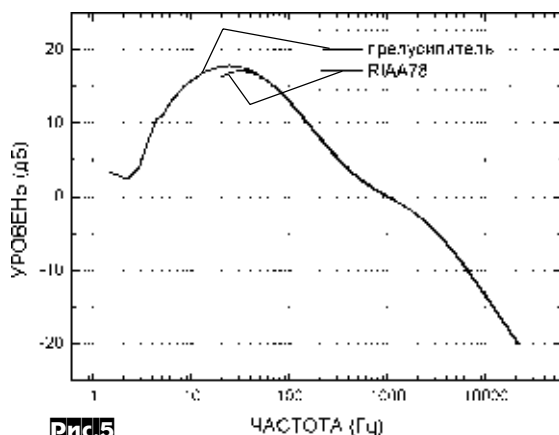


Рис.5



# AUDIO HIGH-END

## Ламповый усилитель для высокоомных High-End наушников

Ахмед Мамедов, г. Москва

В настоящее время парк высококачественных наушников довольно широк. Несмотря на сравнительно высокую стоимость, они все же гораздо дешевле, чем акустические системы с аналогичными качественными параметрами, и соответственно более доступны. Хотя некоторые меломаны не принимают применение наушников всерьез, многие звукорежиссеры предпочитают прослушивание в ответственных случаях именно на наушники, т.к. они обеспечивают очень высокую верность воспроизведения независимо от акустических характеристик помещения.

Высококачественные наушники могут быть применены как первый шаг от дешевой компьютерной акустики к High-End системам, если по каким-либо причинам покупка или изготовление серьезной акустической системы проблематична. Но в этом переходе кроется некоторый подводный камень: человек, прослушавший свою коллекцию компьютерных записей через Hi-Fi или High-End наушники, как правило, с удивлением обнаруживает в них много дефектов (обычно это происходит с записями в формате MP3, звучание которых на компьютерных АС вроде-бы неплохо, но если прислушаться - мутно). Немного позже приходит понимание, что качество записей очень далеко от совершенства. Подобный процесс происходит при замене обыкновенного телевизора на 100-герцовый. Владелец чаще всего с негодованием обнаруживает на экране своего дорогого приобретения невероятное количество искажений, которые на обычном телевизоре были не видны. А потом начинает менять устаревшую антенную систему (источник сигнала) на более совершенную. Результат обычно радует очень четкой и яркой картинкой на экране, которую было невозможно получить на обыкновенном телевизоре.

Хотя в настоящее время можно довольно легко и дешево изготовить полупроводниковый усилитель для наушников, интерес к ламповым приложениям в этой сфере есть. Характерный теплый, ненавязчивый и комфортный звук ламповых усилителей привлекает к себе многих ценителей музыки. Для начала рассмотрим, какие наушники могут быть предложены торговыми организациями. В **таблице 1** приведены краткие технические характеристики и средняя цена некоторых популярных высокоомных Hi-Fi и High-End наушников. Информация предоставлена сервером [www.stereophones.ru](http://www.stereophones.ru). Высокоомные наушники избраны вследствие наилучшей совместимости с ламповой техникой. Для сопряжения наушников с большинством

источников сигнала требуются отдельные маломощные усилители, это еще связано с тем, что внутренние усилители в звуковоспроизводящей аппаратуре несут в основном контрольную функцию.

Перечислим основные особенности усилителей для High-End наушников:

- Усилитель должен работать от линейного выхода CD/DVD плеера, звуковой карты компьютера, соответственно должен иметь небольшой коэффициент усиления. Современные источники сигнала имеют высокий уровень на линейном выходе (до 2 В).
- Из-за особенностей конструкции излучающих элементов для наушников (в отличие от акустических систем) не принципиален коэффициент демпфирования усилителя.
- Усилители из-за высокой чувствительности подавляющего большинства наушников требуют очень хорошей фильтрации питания.
- Усилители, как правило, не нуждаются в наличии в своем составе темброблоков.

В этой статье рассмотрим две схемы (АК-02, вид готового блока показан на **рис. 1** и обложке журнала, и АК-02А) ламповых бестрансформаторных (OTL) усилителей, построенных на широко распространенных и доступных радиолампах.



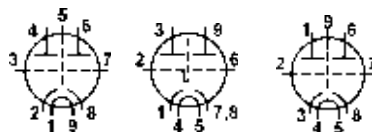
**Таблица 1**

| Тип                       | Импеданс, Ом | Частотный диапазон, Гц | Чувствительность, дБ | Средняя цена (руб. РФ) |
|---------------------------|--------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| AKG K 141 Monitor         | 600          | 20-20000               | 98                   | 2970                   |
| AKG K 240 DF              | 600          | 15-20000               | 88                   | 4110                   |
| AKG K 240 Monitor         | 600          | 15-20000               | 88                   | 3690                   |
| AKG K 501                 | 120          | 16-30000               | 94                   | 4770                   |
| Beyerdynamic DT100        | 400          | 30-20000               | 94                   | 6660                   |
| Beyerdynamic DT150        | 250          | 10-30000               | 97                   | 7290                   |
| Beyerdynamic DT770/770PRO | 250          | 5-35000                | 96                   | 7360                   |
| Beyerdynamic DT880        | 250          | 5-35000                | 96                   | 9570                   |
| Beyerdynamic DT990/990PRO | 250          | 5-35000                | 96                   | 7360                   |
| JVC HA-DX3                | 190          | 4-30000                | 98                   | 5700                   |
| Koss PRO4AA Titanium      | 250          | 10-25000               | 95                   | 3240                   |
| Koss UR/29                | 100          | 18-20000               | 101                  | 1120                   |
| Sennheiser HD280-13       | 300          | 8-25000                | 102                  | 3800                   |
| Sennheiser HD580          | 300          | 12-38000               | 97                   | 7640                   |
| Sennheiser HD600          | 300          | 12-39000               | Н/д                  | 9180                   |
| Sennheiser HD650          | 300          | 10-39500               | 103                  | 10380                  |

Схема АК-02. За основу была принята схема усилителя для наушников на лампах 6Н1П, опубликованная на странице [http://headwize.com/projects/showfile.php?file=bender\\_prj.htm](http://headwize.com/projects/showfile.php?file=bender_prj.htm). Усилитель выполнен на трех радиолампах (6Н3П и 2х6Н24П) по однотактной (SE) двухкаскадной схеме с гальванической межкаскадной связью. Первый каскад (предварительный усилитель) выполнен на половине двойного триода 6Н3П, второй каскад (выходной повторитель) - на лампе 6Н24П. Радиолампа 6Н3П, несмотря на свое высокочастотное назначение, в предварительном каскаде ведет себя как очень неплохой линейный усилитель. 6Н24П является электрическим аналогом хорошо зарекомендовавшей себя радиолампы 6Н23П (цоколевка не совпадает!), предназначенной для работы в каскодных схемах. Параметры ламп следующие:

|                       | 6Н3П       | 6Н24П     | 6Н23П     |
|-----------------------|------------|-----------|-----------|
| Накал                 | 6,3В/0,35А | 6,3В/0,3А | 6,3В/0,3А |
| Крутизна, мА/В        | 5,9        | 12,5      | 12,7      |
| Кэфф-т усиления $\mu$ | 36         | 33        | 32,5      |
| Ток анода, мА         | 8,5        | 15        | 15        |
| Напряжение анода      | 150        | 90        | 100       |

Цоколевка



## Описание схемы усилителя (рис. 2).

Первый каскад - резистивный усилитель напряжения, выполненный на лампе 6Н3П. Сетка лампы VL1 непосредственно соединена с движком переменного резистора R1, без переходного конденсатора. Для предотвращения неуправляемых токов в лампе VL1 в случае отрыва движка резистора R1, в сеточную цепь введен шунтирующий резистор R2. Анодной нагрузкой первого каскада является резистор R3. Катодный резистор R4 не зашунтирован конденсатором, образуя местную ООС, что линейризует каскад и уменьшает коэффициент усиления.

Второй каскад - это каскодный катодный повторитель [1]. Выходное сопротивление такого катодного повторителя ниже выходного сопротивления обыкновенного катодного повторителя на величину  $\mu$  ( $\mu$  - коэффициент усиления лампы). Верхняя половина лампы VL2 работает в режиме обыкновенного катодного повторителя, катодной нагрузкой которой является нижняя половина лампы VL2. Причем напряжение, противофазное входному сигналу, снимается с анодного резистора R5 и через конденсатор C2 подается на сетку нижнего триода VL2. Это напряжение управляет анодным током лампы, который совпадает по фазе с входным сигналом. Таким образом образуется местная ПОС, позволяющая снизить выходное сопротивление и улучшить линейность каскада при работе на низкоомную нагрузку. В катодной цепи нижнего триода VL2 установлен резистор автосмещения R6, зашунтированный конденсатором C1, что также уменьшает выходное сопротивление каскада.

Сетка верхнего триода непосредственно соединена с анодом лампы VL1. На аноде VL1 должно быть примерно  $U_{пит}/2$ , тогда на выходе второго каскада будет  $U_{вых} = (U_{пит}/2) - U_{смещ}$ . Низкое выходное сопротивление такого каскада сохраняется при работе в линейной об-

ласти, а диапазон линейной работы определяется анодным резистором R5. При увеличении сопротивления R5 уменьшается выходное сопротивление и диапазон линейной работы каскада по напряжению. При уменьшении R5 - соответственно наоборот. Таким образом, подбором этого резистора можно более тщательно подогнать динамический режим усилителя под конкретные наушники.

Нагрузка (наушники), подключены к усилителю через разделительные электролитические конденсаторы C3. Конденсатор со стороны нагрузки соединен с землей через резистор R8, предотвращающий разряд конденсатора C3 через излучатели наушников. Он выполняет защитную функцию, имеет гораздо большее сопротивление, чем сопротивление нагрузки, и влияния на параметры усилителя практически не оказывает.

## Электрические параметры усилителя:

|                                               |             |
|-----------------------------------------------|-------------|
| Коэффициент усиления ( $R_n=300 \text{ Ом}$ ) | ~7          |
| АЧХ (-1 дБ)                                   | 10-55000 Гц |
| $R_{вх}$                                      | 100 кОм     |
| $R_{вых}$                                     | 40 Ом       |
| Максимальный неискаженный сигнал:             |             |
| Без нагрузки                                  | 20 В        |
| $R_n=300 \text{ Ом}$                          | 5 В         |
| $R_n=220 \text{ Ом}$                          | 4 В         |
| $R_n=150 \text{ Ом}$                          | 3 В         |

Схема АК-02А (рис. 3). Усилитель выполнен на четырех радиолампах (4х6Н24П) по однотактной (SE) двухкаскадной

Рис. 2

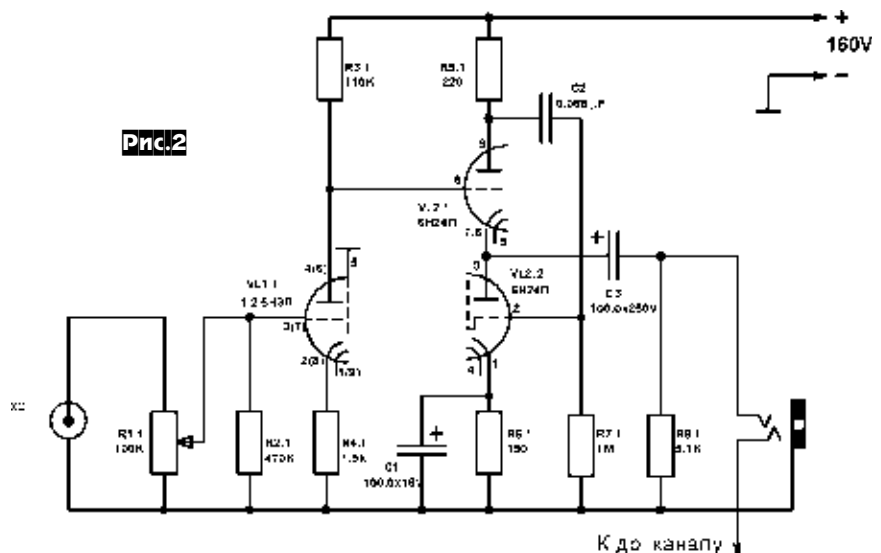
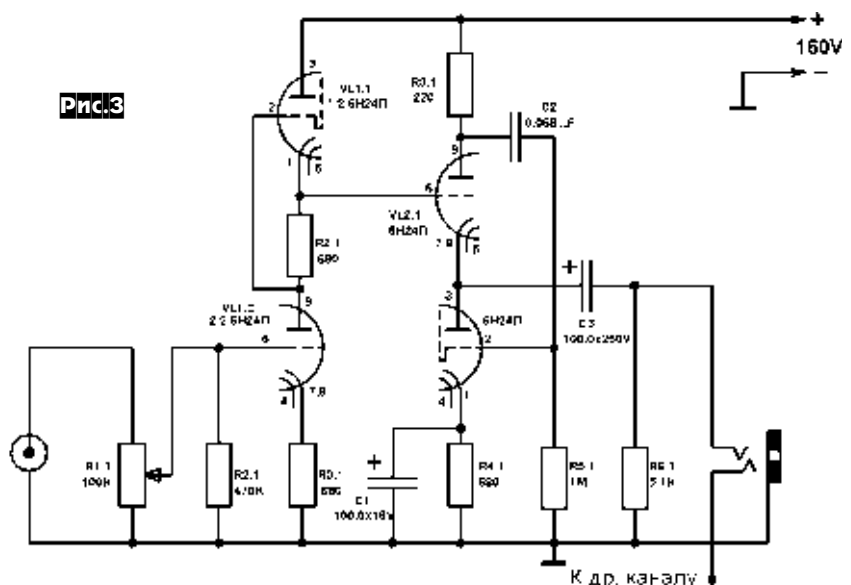
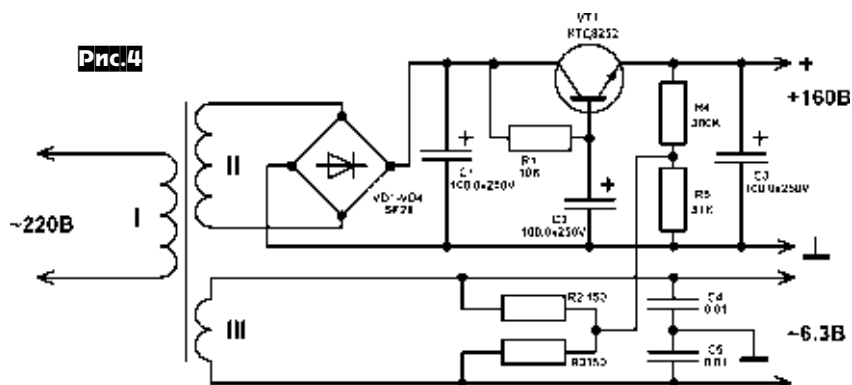


Рис. 3





схеме с гальванической межкаскадной связью и отличается от АК-02 только входным каскадом, выполненным по схеме усилителя с динамической анодной нагрузкой (SPRP). Ее достоинством является простота реализации, высокий динамический диапазон, и применительно к нашей схеме - отсутствие необходимости регулировки статического режима. На выходе такого каскада автоматически устанавливается половина напряжения источника анодного питания. Электрические параметры усилителя практически аналогичны АК-02.

**Фильтр питания.** Как указывалось выше, источник питания усилителей для наушников (как и любых одноканальных схем) должен иметь высокий коэффициент фильтрации пульсаций. Если он будет недостаточен, из-за высокой чувствительности наушников слушатель будет

прекрасно слышать фон переменного тока, а также все процессы, которые происходят в электросети. Для примера можно сказать, что пульсации напряжения питания 10-20 мВ хорошо слышны в наушниках Beyerdynamic DT770. Хотя в этом усилителе применен простейший активный транзисторный фильтр, удалось получить высокие характеристики фильтрации благодаря примененному высоковольтному ( $U_{кз\text{ макс}} = 350\text{ В}$ ,  $I_{к\text{ макс}} = 15\text{ А}$ ) составному транзистору КТД8252 с высоким статическим коэффициентом передачи тока  $h_{21э} = 600...2000$ .

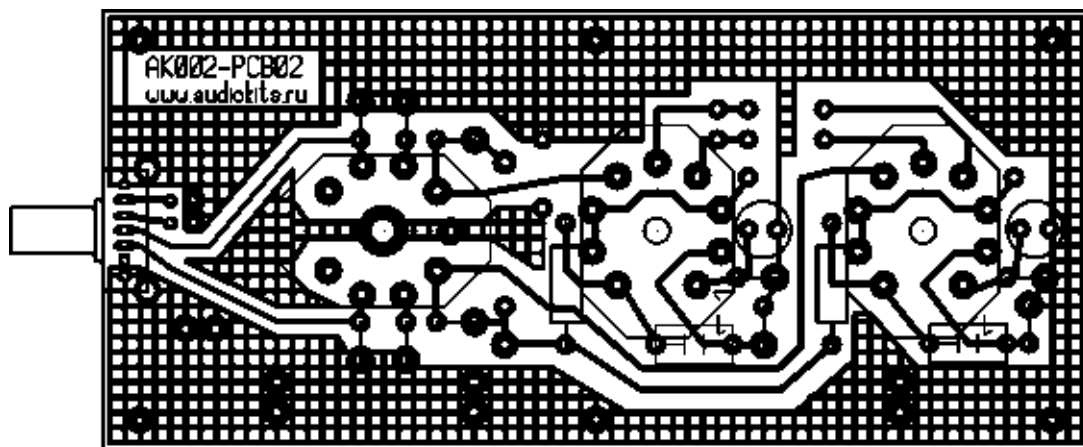
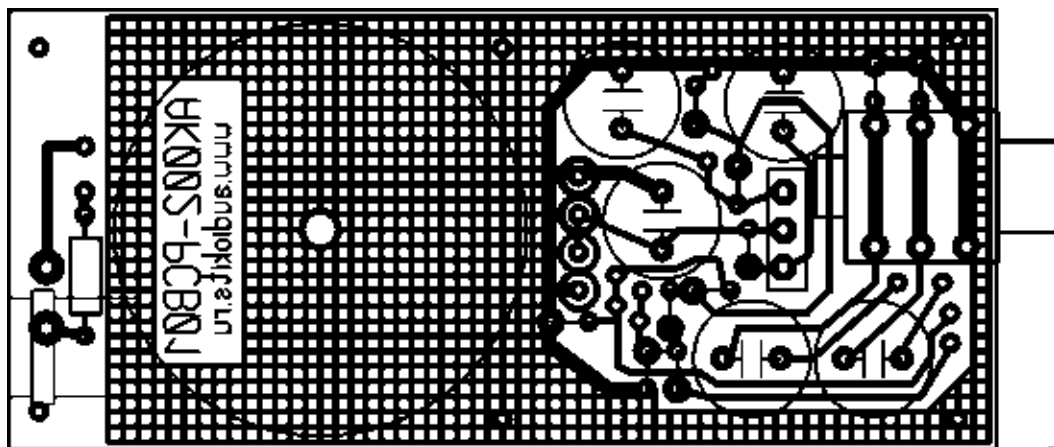




Схема выпрямителя и фильтра питания показана на **рис. 4**. В выпрямителе для снижения помех, вызванных переходными процессами при переключении диодов, применен диодный мост на ультрабыстрых диодах. Их применение значительно уменьшает амплитуду помехи («игл»). Для уменьшения фона в цепь накала введена искусственная средняя точка, на которую подается небольшое постоянное напряжение. Конденсаторы C4 и C5 предотвращают проникновение импульсной помехи по цепи накала.

**Конструкция и детали.** Конструкция усилителей может быть самой произвольной. Усилители были выполнены как объемным (навесным), так и печатным монтажом. В авторском варианте усилитель собран на двух односторонних печатных платах размером 58x130 мм. Конструкция выполнена в два этажа.

Радиолампы 6Н24П можно заменить на 6Н23П (с учетом изменения цоколевки). Изменение номиналов резисторов не требуется. Резисторы можно применять практически любого типа (из аудиофильских соображений целесообразно применить углеродистые). Регулятор громкости (R1.1) желательно применить группы А\*. Конденсаторы применены серии K50-35, K50-29 (или аналогичные). Для облегчения теплового режима транзистор КТД8252 можно прикрепить на небольшой радиатор. Выпрямительные диоды очень желательно применять быстрые или ультрабыстрые (FR или SF). Тороидальный трансформатор питания в авторских экземплярах применен собственного изготовления, типа

*\* Примечание редакции. Если регулятор импортный, то буква А - признак логарифмической зависимости сопротивления от угла поворота оси, а В - линейной, у exUSSR резисторов все наоборот, А - линейной, а В - логарифмической. В данной схеме плавную регулировку громкости обеспечит резистор с логарифмической зависимостью. В случае, если найти такой резистор не удастся, то можно применить и резистор с линейной зависимостью, но тогда рекомендуем уменьшить сопротивление резистора R2.1 до 20 кОм, что приблизит характеристику регулятора громкости к идеальной равногромкой.*

ТАНТ15-01 мощностью 15 Вт. Тороидальные трансформаторы, как известно, имеют небольшой уровень наводок, поэтому возможно его размещение в непосредственной близости от платы усилителя. Электрические параметры трансформатора: обмотка II - 170 В 48 мА, обмотка III - 6,8 В 1 А, конструктивные - магнитопровод ОЛ32/50-25 из железа Э3407, обмотка I - 3200 витков ПЭВ-0,2, II - 2480 витков ПЭВ-0,2, III - 100 витков ПЭВ-0,8.

**Печатная плата и внешний вид.** В конструкторе АК-02 усилитель собирается на двух печатных платах (PCB01 и PCB02). Платы расположены друг над другом, в два этажа. Рисунок печатных плат и расположение элементов показаны на **рис. 5**. Внешний вид конструктора АК-02-2 показан на **рис. 6** и обложке журнала. Заказать наборы можно на сайте [3] и по тел. (в Москве) +7-495-368-9560, а готовый блок под названием Lasonic HA-02 «LunchBox» - в интернет-магазинах [4, 5]. На выставках LA Meet SoCal в Лос-Анжелесе (12-13 августа этого года) и в Бостоне - Boston Meet (26 августа) усилитель получил высокую оценку посетителей [6, 7].

**Налаживание.** После сборки необходимо проверить напряжение на сетке лампы VL2.1, которое должно быть равно примерно половине напряжения анодного источника питания. Далее, для предотвращения выхода из строя наушников необходимо проверить наличие постоянного потенциала на выходе, на разъеме наушников, напряжение должно отсутствовать. В других настройках при исправных деталях и правильном монтаже эти усилители, как правило, не нуждаются.

#### Источники информации

1. П. Ложников, Е. Сонин. МРБ 561 «Каскодные усилители» изд. 2, доп. Изд. «ЭНЕРГИЯ», 1964 г.
2. [www.headwize.com](http://www.headwize.com)
3. [www.audiokits.ru](http://www.audiokits.ru)
4. [www.pleer.ru](http://www.pleer.ru)
5. [www.porta.ru](http://www.porta.ru)
6. [www4.head-fi.org/forums/showthread.php?t=193590&page=5](http://www4.head-fi.org/forums/showthread.php?t=193590&page=5)
7. [www4.head-fi.org/forums/showthread.php?t=195599](http://www4.head-fi.org/forums/showthread.php?t=195599)

## ПОСТАВКА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ, СИСТЕМ, ОБОРУДОВАНИЯ И АКСЕССУАРОВ

### Научно-проектное коммерческое предприятие «ТЕХЕКСПО», ТЭОВ

Україна, 79057, м. Львів, вул. Антоновича, 112  
тел./факс (032)295-21-65  
тел. (032)295-39-48  
E-mail: [techexpo@lviv.gu.net](mailto:techexpo@lviv.gu.net)  
Фірма займається поставкою електронних компонентів, паяльного обладнання та аксесуарів, обладнання та аксесуарів для STM.

### ПП «Ольвія 2000»

03150, м. Київ, вул. Щорса 15/3, оф. 3  
тел./ф. 529-6241, 34-90  
тел. 529-2901, 27-03, 461-4783  
E-mail: [andrey@olv.com.ua](mailto:andrey@olv.com.ua)  
[www.olv.com.ua](http://www.olv.com.ua)  
Основной вид деятельности: кабельно-проводниковая продукция и аксессуары. Второе направление: корпуса для радиоизделий, поставки из Польши, помощь в изготовлении корпусов на заказ и изготовление прессформ.

### «Мастэк Электроникс»

Адрес: 03110 Украина, г. Киев, ул. Соломенская, 3, оф. 601  
Тел./факс: 490-51-96, 490-51-06 (многоканальный)  
E-mail: [info@mastek.com.ua](mailto:info@mastek.com.ua)  
[WWW.MASTEK.COM.UA](http://WWW.MASTEK.COM.UA)  
Вид деятельности: продажа электронных компонентов. Авторизованный дистрибьютор продукции PHILIPS Semiconductors, STMicroelectronics, VISHAY в Украине.

### ООО «ФИРМА ТКД»

03124, Киев, бул. И. Лепсе, 8  
Телефон/факс (044)408-70-45, 497-72-89, 454-11-31  
E-mail: [tkd@iptelecom.net.ua](mailto:tkd@iptelecom.net.ua)  
[www.tkd.com.ua](http://www.tkd.com.ua)  
Представительства: г. Харьков, т/ф (057)7-171-182, 7-164-876,  
e-mail: [tkd@ukr.net](mailto:tkd@ukr.net)

Вид деятельности: поставки широкого спектра высококачественных электронных компонентов, силовых полупроводников и других комплектующих изделий ведущих производителей стран СНГ для приборостроения, телекоммуникаций, электроэнергетики и бытовой электроники.



**VD MAIS**  
Электронные компоненты и системы

Микросхемы • Датчики • Опто-электроника • Источники питания  
• Резонаторы и генераторы  
• Дискретные полупроводники  
• Пассивные компоненты • СВЧ-компоненты • Системы беспроводной связи

*Дистрибьютор*  
AGILENT TECHNOLOGIES, ANALOG DEVICES, ASTEC, COCO, DDC, Geyer, FILTRAN, IDT, KINGBRIGHT, MURATA, RECOM, RAIBIT, ROHM, SUNTECH, TEMEX COMPONENTS, TYCO ELECTRONICS, WAVECOM, WHITE ELECTRONIC

Україна, 01033 Київ, а/я 942, ул. Жовтиська, 29  
тел.: (044) 492-8852, 287-1389, факс: (044) 287-3888  
e-mail: [info@vdmias.kiev.ua](mailto:info@vdmias.kiev.ua), [www.vdmias.kiev.ua](http://www.vdmias.kiev.ua)

а также для «неувеличения энтропии» выводы питания микросхем и их цепи на схеме не показаны, их знают наизусть почти все, а кто не знает, может заглянуть в справочник.

В блоке стробоскопа сопротивление всех резисторов может быть в пределах  $\pm 20\%$  от указанного на схеме. От емкости конденсаторов С3, С4 зависит энергия (яркость) вспышки лампы (можно применить вместо двух конденсаторов один 220 мкФ), поэтому каждый может изменять их емкость в зависимости от требуемой энергии вспышки. Определить емкость накопительного конденсатора можно по формуле:  $C = 2W/U^2$ , где С - емкость, мкФ; W - энергия, Дж; U - напряжение на накопительном конденсаторе, кВ, в зависимости от требуемой энергии вспышки. Например, чтобы получить энергию вспышки 30 Дж, потребуется накопительный конденсатор емкостью 600 мкФ. Следует также помнить, что для импульсной лампы нельзя превышать максимально допустимый фактор нагрузки мкФкВ<sup>4</sup>, где мкФ - емкость накопительного конденсатора в

мкФ, кВ<sup>4</sup> - напряжение в киловольт, возведенное в четвертую степень. Для лампы ИФК-120 этот параметр имеет значение 25. Также следует увеличивать интервал между вспышками при значительном увеличении энергии вспышки. Остальные конденсаторы могут отличаться от указанных на схеме вплоть до  $\pm 30\%$ . Для подключения стробоскопов к блоку управления использованы разъемы типа «Jack» 6,3 мм, но можно использовать любые другие низковольтные разъемы. Питание стробоскопа также может быть в пределах от 9 до 15 В.

Импульсный трансформатор Т2 намотан на диэлектрическом каркасе без сердечника. Обмотки содержат: I - 30 витков ПЭВ-2-0,4 мм, II - 2000 витков ПЭВ-2-0,14 мм. Во вторичной обмотке следует предусмотреть 8-10 слоев изоляции между слоями. Сетевые трансформаторы Т1 - любые маломощные с вторичной обмоткой 20...25 В 200 мА.

Выражаю огромную благодарность Кирпичеву Петру Александровичу за помощь в подготовке материала к публикации.

Уважаемые читатели, идя навстречу вашим пожеланиям, редакция нашего журнала и предприятия «МастерКит», «Кедр-плюс», «Десси» рассылают **наборы для радиолюбителей «МастерКит» по Украине**. В обозначениях первые две буквы NM, NS, NK, NF соответствуют наборам для собственной сборки, включающим все детали, печатную плату и инструкцию, BM - блок с уже припаянными на плату элементами, МК - готовое устройство в корпусе. Более подробные данные по наборам «МастерКит» можно получить в публикациях нашего журнала (в рубрике «МастерКит»), а также на сайтах [www.masterkit.ru](http://www.masterkit.ru), [www.dessy.ru](http://www.dessy.ru).

Вы имеете возможность заказать наборы, выбрав их из приводимого ниже перечня (внимание, перечень сокращенный! Полный перечень наборов можно получить на сайте журнала «РадиоХобби» <http://radiohobby.qrz.ru>) и указав в заявке код, название набора и ваш полный обратный адрес с почтовым индексом и Ф.И.О. без сокращений (будьте внимательны, заявки с неполным адресом к исполнению не принимаются). Цена\*, указанная в перечне, не включает в себя почтовые расходы (внимание, с 1 ноября 2005 г. Укрпочта ввела новые повышенные тарифы), которые необходимо учитывать дополнительно: при общей сумме заказа до 49 грн. почтовые расходы составляют 9 грн., от 50 до 99 грн. - 12 грн., от 100 до 149 грн. - 17 грн., от 150 до 199 грн. - 22 грн., от 200 до 499 грн. - 30 грн., от 500 до 699 грн. - 35 грн., от 700 до 999 грн. - 43 грн., от 1000 грн. до 1500 грн. - 50 грн.

**Для получения набора направьте заявку** по адресу 04073, Киев-73, а/я 84, на email: [kedrplus@mail.ru](mailto:kedrplus@mail.ru), в он-лайн режиме с сайта [www.radiohobby.ldc.net/kedrplu.htm](http://www.radiohobby.ldc.net/kedrplu.htm) или по телефонам 8-067-7825591, 8-066-7246165. Заказ высылается ценной бандеролью наложенным платежом (оплата при получении на почте) в течение 2...4 недель со дня получения вашей заявки. Цены действительны до выхода в свет следующего номера журнала.

**Внимание, новинка!** Теперь вы можете оформить заявку на наборы МастерКит и много других полезных для радиолюбителей устройств в украинском (гривневом) разделе интернет-магазина <http://www.dessy.ru>, а также в интернет-магазине РадиоХобби <http://www.radiohobby.ldc.net/bestbuy.html>

| Код           | Название                                                               | Цена*, грн. |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ВОХ-G006      | Корпус защитный 61х35х23 мм                                            | 7,06        |
| ВОХ-G007      | Корпус защитный 67х65х37 мм                                            | 11,39       |
| ВОХ-G009      | Корпус защитный для кодового замка 130х80х50 мм                        | 33,17       |
| ВОХ-G010      | Корпус защитный 95х135х45 мм                                           | 28,89       |
| ВОХ-G016      | Корпус с отсеком для элементов питания 101х60х26 мм                    | 16,37       |
| ВОХ-G020      | Корпус для звуковых устройств 72х50х28 мм                              | 10,43       |
| ВОХ-G021      | Корпус прозрачный 72х50х40 мм                                          | 21,29       |
| ВОХ-G022      | Корпус пластиковый с крепежными кронштейнами 72х50х63 мм               | 20,54       |
| ВОХ-G023      | Корпус пластиковый с крепежными кронштейнами 72х50х27 мм               | 15,94       |
| ВОХ-G024      | Корпус пластиковый с крепежными кронштейнами 72х50х40 мм               | 15,03       |
| ВОХ-G025      | Корпус пластиковый 72х50х21 мм                                         | 11,13       |
| ВОХ-G026      | Корпус пластиковый 72х50х28 мм                                         | 11,93       |
| ВОХ-G027      | Корпус пластиковый 72х50х35 мм                                         | 13,21       |
| ВОХ-G028      | Корпус пластиковый 72х50х42 мм                                         | 13,43       |
| ВОХ-G029      | Корпус пластиковый 72х50х63 мм                                         | 16,05       |
| ВОХ-G028      | Корпус с отсеком для элементов питания 123х72х39 мм                    | 26,96       |
| ВОХ-G070      | Корпус защитный 120х50х24 мм                                           | 11,34       |
| ВОХ-G080      | Корпус стандартный 120х70х20 мм                                        | 21,61       |
| ВОХ-G081      | Корпус стандартный 120х70х35 мм                                        | 23,33       |
| ВОХ-G082      | Корпус стандартный 120х70х50 мм                                        | 25,20       |
| ВОХ-G083      | Корпус стандартный 120х70х65 мм                                        | 29,00       |
| ВОХ-G084      | Корпус стандартный плоский 120х70х20 мм                                | 27,87       |
| ВОХ-G085      | Корпус стандартный 120х70х35 мм                                        | 26,05       |
| ВОХ-G086      | Корпус стандартный 120х70х50 мм                                        | 26,05       |
| ВОХ-G087      | Корпус стандартный высокий 120х70х65 мм                                | 32,53       |
| ВОХ-G088      | Корпус стандартный плоский с прозрачной крышкой 120х70х15 мм           | 27,93       |
| ВОХ-G089      | Корпус стандартный с прозрачной крышкой 120х70х30 мм                   | 31,89       |
| ВОХ-G100      | Корпус для дисплея 130х130х17 мм                                       | 36,17       |
| ВОХ-G103      | Корпус со съемными панелями 210х110х80 мм                              | 65,00       |
| ВОХ-G201      | Корпус с прозрачной панелью 264х160х76 мм                              | 89,45       |
| ВОХ-KA01      | Корпус-вилка 85х60х50 мм                                               | 10,65       |
| ВОХ-KA02      | Корпус-вилка 80х55х40 мм                                               | 10,65       |
| ВОХ-KA03      | Корпус пластиковый 210х120х80 мм                                       | 27,87       |
| ВОХ-KA04      | Корпус пластиковый 180х100х75 мм                                       | 22,52       |
| ВОХ-KA05      | Корпус пластиковый 155х80х60 мм                                        | 15,94       |
| ВОХ-KA06      | Корпус пластиковый 120х75х70 мм                                        | 15,94       |
| ВОХ-KA08      | Корпус пластиковый 65х45х22 мм                                         | 5,83        |
| ВОХ-KA08      | белый                                                                  | 5,94        |
| ВОХ-KA08      | бирюзовый                                                              | 8,35        |
| ВОХ-KA08      | желтый                                                                 | 7,81        |
| ВОХ-KA08      | красный                                                                | 7,81        |
| ВОХ-KA08      | оранжевый                                                              | 7,81        |
| ВОХ-KA09      | п/прозрачный                                                           | 7,81        |
| ВОХ-KA09      | Корпус пластиковый с боковыми отверстиями                              | 5,94        |
| ВОХ-KA09      | белый                                                                  | 5,94        |
| ВОХ-KA10      | Корпус пластиковый 118х78х40 мм                                        | 15,46       |
| ВОХ-KA10      | белый                                                                  | 15,46       |
| ВОХ-KA11      | Корпус пластиковый 90х65х30 мм с крепежными проушинами (черный)        | 10,91       |
| ВОХ-KA12      | Корпус пластиковый 90х65х35 мм                                         | 7,99        |
| ВОХ-KA12      | Пластиковый корпус 90х65х35 мм                                         | 7,99        |
| ВОХ-KA13      | Корпус пластиковый 63х45х15 мм                                         | 7,16        |
| ВОХ-KA14      | Корпус пластиковый 63х45х28 мм                                         | 7,16        |
| ВОХ-KA15      | Корпус пластиковый 63х45х35 мм                                         | 7,16        |
| ВОХ-M01       | Корпус пластиковый с крышкой 43х31х22 мм                               | 10,65       |
| ВОХ-M016      | Корпус с проушиной 32х32х36 мм                                         | 9,63        |
| ВОХ-M02       | Корпус пластиковый                                                     | 9,63        |
| ВОХ-M19       | Корпус пластиковый с крышкой 67х60х20 мм                               | 9,52        |
| ВОХ-M21       | Корпус с проушинами 70х55х20 мм                                        | 13,05       |
| ВОХ-M22       | Корпус пластиковый 83х59х22 мм                                         | 13,86       |
| ВОХ-M27       | Корпус пластиковый с проушинами 48х68х25 мм                            | 11,61       |
| ВОХ-M31       | Корпус пластиковый с ушками и крышкой 65х40х31 мм                      | 10,81       |
| ВОХ-M31NP     | Корпус с проушинами 110х78х32 мм                                       | 19,53       |
| ВОХ-M32       | Корпус пластиковый с оком 89х60х35 мм                                  | 21,67       |
| ВОХ-M32B      | Корпус пластиковый с оком 89х60х35 мм                                  | 25,84       |
| ВОХ-M33       | Корпус с перфорацией (для динамика) и батарейн. отсеком 74х118х29 мм   | 23,33       |
| ВОХ-M33A      | Корпус с горизонтальным окном и батарейным отсеком 74х118х29 мм        | 22,95       |
| ВОХ-M33B      | Корпус с батарейным отсеком 74х118х29 мм                               | 22,95       |
| ВОХ-M33C      | Корпус с окном и батарейным отсеком 74х118х29 мм                       | 23,33       |
| ВОХ-M35BN     | Корпус со съемными панелями 64х88х35 мм                                | 17,33       |
| ВОХ-M42BN     | Корпус пластиковый со съемными панелями 90х64х42 мм                    | 17,33       |
| ВОХ-M47       | Корпус-вилка с решёткой 52х70х47 мм                                    | 13,64       |
| ВОХ-M48       | Корпус-вилка с решёткой 62х73х48 мм                                    | 15,14       |
| ВОХ-M49       | Корпус-вилка с решёткой 65х90х55 мм                                    | 24,08       |
| ВОХ-M51       | Корпус с окном и батарейным отсеком 45х170х80 мм                       | 27,18       |
| ВОХ-M52       | Корпус пластиковый, цилиндрический (D=52 мм, H=30 мм)                  | 15,25       |
| ВОХ-M54P      | Корпус пластиковый 90х63х32 мм                                         | 16,10       |
| ВОХ-M55       | Корпус пластиковый с крышкой 118х66х38 мм                              | 19,30       |
| ВОХ-M56B      | Корпус с розеткой 100х115х56 мм                                        | 18,83       |
| ВОХ-STG10     | Корпус-вилка 110х65х62 мм                                              | 24,29       |
| ВОХ-STG20     | Корпус-вилка 104х87х74 мм                                              | 18,62       |
| ВОХ-Z10       | Корпус-вилка 58х72х52 мм                                               | 16,00       |
| ВОХ-Z13       | Корпус-вилка 47х65х37 мм                                               | 11,82       |
| ВОХ-Z13A      | Корпус-вилка (без решётки) 45х70х40 мм                                 | 11,82       |
| ВОХ-Z14       | Корпус для пульта дистанционного управления 49х150х22 мм               | 10,70       |
| ВОХ-Z21       | Корпус-вилка 64х82х55 мм                                               | 14,66       |
| ВОХ-Z24       | Корпус пластиковый 47х66х38 мм                                         | 12,57       |
| ВОХ-Z24A      | Корпус пластиковый 47х66х24 мм                                         | 12,20       |
| ВОХ-Z24AU     | Корпус пластиковый с проушинами 48х66х15 мм                            | 11,82       |
| ВОХ-Z24U      | Корпус пластиковый с проушинами 48х66х30 мм                            | 11,93       |
| ВОХ-Z25       | Корпус со съемными верхней и задней панелями 220х220х78 мм             | 53,39       |
| ВОХ-Z30       | Корпус-вилка (без розетки) 70х120х46 мм                                | 42,64       |
| ВОХ-Z31       | Корпус с розеткой (без вилки) 70х120х46 мм                             | 45,80       |
| ВОХ-Z32       | Корпус с батарейным отсеком 65х110х27 мм                               | 16,16       |
| ВОХ-M33A      | Корпус с горизонтальным окном и батарейным отсеком 74х118х29 мм        | 23,91       |
| ВОХ-Z35       | Корпус-вилка (с решёткой) 61х85х52 мм                                  | 15,14       |
| ВОХ-Z42       | Корпус-вилка (с решёткой) 50х80х45 мм                                  | 13,32       |
| ВОХ-Z47U      | Корпус пластиковый с проушинами 50х40х20 мм                            | 9,58        |
| ВОХ-Z48       | Корпус с батарейным отсеком 80х145х35 мм                               | 24,77       |
| ВОХ-Z49       | Корпус с окном и батарейным отсеком 80х145х35 мм                       | 24,77       |
| ВОХ-Z51       | Корпус с батарейным отсеком 155х49х27 с крепежными ушками              | 14,66       |
| ВОХ-Z55K      | Корпус с батарейным отсеком 105х64х28 мм                               | 18,03       |
| ВОХ-Z60       | Корпус со съемной передней панелью 67х74х36 мм                         | 17,77       |
| ВОХ-G025      | Корпус пластиковый 72х50х21 мм                                         | 13,75       |
| Книга         | Собери сам 65 электронных устройств из наборов МАСТЕР КИТ (304с.)      | 33,28       |
| AK059 (L001)  | Высокочастотный пьезоизлучатель (полоса частот 2500-45000 Гц)          | 35,10       |
| AK076 (P5123) | Миниатюрный пьезоизлучатель, полоса частот 2500-45000 Гц               | 26,64       |
| AK095 (K002)  | Инфракрасный отражатель с ИК-барьерами, ИК-пржекторами для рассеивания | 25,36       |
| AK109         | Датчик для охранных систем на окна и двери (43х10х11 мм)               | 32,00       |
| AK110         | Датчик для охранных систем на окна и двери (торцевой)                  | 30,00       |
| AK157         | Ультразвуковой пьезоизлучатель с диал. воспр. частот 6000-45000 Гц     | 67,00       |
| BM005         | Сумеречный переключатель                                               | 63,56       |
| BM037         | Регулируемый стабилизатор напряжения 1,2...30 В/ 4 А                   | 62,76       |
| BM057         | Усилитель НЧ 22Вт с радиатором (TDA2005, мост)                         | 55,05       |
| BM083         | Инфракрасный барьер 50 м                                               | 85,33       |
| BM146         | Исполнительный элемент                                                 | 45,05       |
| BM137         | Микрофонный усилитель                                                  | 42,80       |
| BM2032        | Усилитель НЧ 4х40 Вт (TDA7386, авто)                                   | 106,89      |
| BM2033        | Усилитель НЧ 100 Вт (TDA7294)                                          | 68,21       |
| BM2034        | Усилитель НЧ 70 Вт (TDA1562, авто)                                     | 106,89      |
| BM2042        | Усилитель НЧ 140 Вт (TDA7293, Hi-Fi)                                   | 91,11       |
| BM2051        | 2-х каналный микрофонный усилитель                                     | 32,31       |
| BM2061        | Электронный ревербератор (эффект эхо/объемный звук)                    | 104,75      |
| BM2111        | Стерефонический темброблок (LM 1036)                                   | 104,00      |
| BM2115        | Активный фильтр НЧ для сабвуфера                                       | 46,55       |
| BM2118        | Предварит. усилитель с балансными входами (двухканальный)              | 44,14       |
| BM2902        | Усилитель видеосигнала (BC548B)                                        | 31,67       |
| BM294         | 6-канальная цветомузыкальная приставка                                 | 102,72      |
| BM4012        | Датчик уровня воды                                                     | 23,86       |
| BM4022        | Термореле 0...150 °C                                                   | 49,76       |
| BM4511        | Регулятор яркости ламп накаливания 12В/50А                             | 53,98       |
| BM5201        | Блок индикации «светящийся стол» (UAA180)                              | ...         |
| BM8031        | Прибор для проверки строчных трансформаторов                           | 100,47      |
| BM8032        | Прибор для проверки ESR электролитических конденсаторов                | 119,09      |
| BM8036        | 8-канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы                  | 487,92      |
| BM8037        | Цифровой термометр (до 16 датчиков)                                    | 109,68      |

|                  |                                                                                                                                                             |         |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| BM8038           | Устройство охранное GSM-автономное .....                                                                                                                    | 182,97  | NF247           | Регулятор мощности 2500Вт/220В .....                                                                                                                                                             | 116,42 |
| BM8041           | Микропроцессорный металлоискатель (AT90S2313-10PI, NE555) .....                                                                                             | 159,00  | NF249           | Отпореде 220В/10А .....                                                                                                                                                                          | 43,65  |
| BM8042           | Импульсный микропроц. металлоискатель (AT90S2313-10PI) .....                                                                                                | 220,26  | NF250           | Устройство управления насосом .....                                                                                                                                                              | 39,86  |
| BM8043           | Селективный металлоискатель КОУЕЙ .....                                                                                                                     | 1500,00 | NF251           | Циклический таймер 1...180 минут/секунд 220В/200Вт .....                                                                                                                                         | 67,09  |
| BM9215           | Универсальный программатор (базовый блок) .....                                                                                                             | 103,26  | NF252           | Бегущие огни на 16-ти светодиодах .....                                                                                                                                                          | 57,41  |
| BM9221           | У-во для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI .....                                                                                           | 163,44  | NF253           | Сигнализация (световой датчик) .....                                                                                                                                                             | 48,15  |
| BM9222           | Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI .....                                                                                     | 257,00  | NF254           | Сигнализатор прихода посетителя .....                                                                                                                                                            | 32,10  |
| MK035            | Ультразвуковое устройство для отпугивания грызунов, площадь воздействия до 30 кв.м (напряжение питания 220В, диапазон регулировки частот 18...28 кГц) ..... | 74,15   | NF255           | Автомобильная сигнализация .....                                                                                                                                                                 | 47,94  |
| MK056            | 3-полосный фильтр для акустических систем (4-ты раздела 800, 5000 Гц) .....                                                                                 | 46,33   | NF257           | Охранное устройство с магнитным датчиком .....                                                                                                                                                   | 52,16  |
| MK063            | Универсальный усилитель НЧ 3,5Вт (полоса частот 40...20000 Гц, готовый залитый компаундом блок, пр-ва Германия) .....                                       | 53,98   | NF259           | Усилитель НЧ 2 Вт (ТВА820М) .....                                                                                                                                                                | 31,83  |
| MK064            | Бегущие огни 220В/3х700Вт .....                                                                                                                             | 86,19   | NF260           | Стереусилитель НЧ 2х2 Вт (ТВА820М) .....                                                                                                                                                         | 47,08  |
| MK067            | Модуль регулировки переменного напряжения 1200Вт/220В .....                                                                                                 | 85,28   | NF262           | Усилитель НЧ 2х8 Вт (ТДА2005) .....                                                                                                                                                              | 57,62  |
| MK071            | Регулятор мощности 2200Вт/220В .....                                                                                                                        | 82,34   | NF263           | Усилитель НЧ 15 Вт (ТДА2005) .....                                                                                                                                                               | 60,19  |
| MK072            | Усилитель НЧ 18Вт, (готовый залитый компаундом блок, пр-ва Германия) .....                                                                                  | 74,15   | NF264           | Усилитель НЧ 2х15 Вт (ТДА2005) .....                                                                                                                                                             | 97,48  |
| MK074            | Регулируемый модуль питания 1,2В...30В/2А .....                                                                                                             | 70,78   | NF265           | Предварительный усилитель с эквалайзером (моно) .....                                                                                                                                            | 46,97  |
| MK075            | Универсальный ультразвуковой отпугиватель грызунов (напряжения питания 9...14В, площадь действия до 30кв.м) .....                                           | 101,15  | NF266           | Предварительный усилитель с эквалайзером (стерео) .....                                                                                                                                          | 64,20  |
| MK077            | Имитатор лая собаки (напряжения питания 9...12В) .....                                                                                                      | 74,10   | NF267           | Эквалайзер (моно) .....                                                                                                                                                                          | 58,85  |
| MK079            | Усилитель НЧ 32Вт (вых. Мощность 32Вт) .....                                                                                                                | 78,11   | NF268           | Предварительный усилитель с эквалайзером (стерео) .....                                                                                                                                          | 101,65 |
| MK080            | Электронный отпугиватель подземных грызунов (рабоч. площ. 1000 кв.м.) .....                                                                                 | 80,46   | NF269           | Микрофонный усилитель .....                                                                                                                                                                      | 35,95  |
| MK084            | Усилитель НЧ 12Вт, (готовый залитый компаундом блок, пр-ва Германия) .....                                                                                  | 55,69   | NF270           | Микрофонный усилитель .....                                                                                                                                                                      | 20,33  |
| MK107            | Ультразвуковой генератор (Отпуг. грызунов) площ. воздейст. до 30 кв.м. .....                                                                                | 62,70   | NF271           | Устройство защиты монофонической акустической системы .....                                                                                                                                      | 29,59  |
| MK113            | Таймер 2 с...10 мин. .....                                                                                                                                  | 69,87   | NF272           | Устройство защиты стереофонической акустической системы .....                                                                                                                                    | 52,64  |
| MK152            | Блок защиты электроприборов от молнии, токопропускная способность до 400А .....                                                                             | 42,85   | NF273           | Объемный псевдостереоэффект .....                                                                                                                                                                | 47,78  |
| MK153            | Индикатор микроволновых излучений (Улит. 9В) для определения СВЧ излучения, вредного для здоровья .....                                                     | 36,49   | NF274           | Микрофонный микшер .....                                                                                                                                                                         | 40,15  |
| MK284            | Детектор инфракрасного излучения (тесты передатчиков и пультов инфракрасного излучения), напряжение питания 9В .....                                        | 53,07   | NF275           | Примопередатчик-игрушка на 27 МГц ЧМ (2шт) .....                                                                                                                                                 | 115,00 |
| MK287            | Имитатор видеокамеры наружного наблюдения .....                                                                                                             | 48,90   | NF276           | Источник питания 6/9/12 В (до 0,5 А) .....                                                                                                                                                       | 32,10  |
| MK301            | Лазерный излучатель (Улит. 3В, мощность 3,5мВт) .....                                                                                                       | 138,34  | NF278           | Регулятор напряжения 0-30 В, 3А .....                                                                                                                                                            | 58,85  |
| MK302            | Преобразователь напряжения 24В в 12В .....                                                                                                                  | 79,23   | NF279           | Электрошок .....                                                                                                                                                                                 | 20,87  |
| MK304            | 4-канальный ЛРТ-коммутатор для управления ЭД пост. тока (в комплекте) .....                                                                                 | 114,44  | NF280           | Индикатор уровня воды .....                                                                                                                                                                      | 34,88  |
| MK305            | Программируемое устройство управления двигателем постоянного тока, напряжение питания 4...18 В .....                                                        | 129,04  | NF282           | Сигнализатор уровня воды .....                                                                                                                                                                   | 35,47  |
| MK308            | Программируемое устройство управления шаговым двигателем постоянного тока, напряжение питания 4...18 В .....                                                | 130,37  | NF283           | Сигнализатор открытой двери холодильника .....                                                                                                                                                   | 26,54  |
| MK317            | Модуль 4-канального ДУ 433 МГц, напряжение питания 12В .....                                                                                                | 133,48  | NF400           | Сигнализатор разряда батареи (9-12 В) .....                                                                                                                                                      | 36,92  |
| MK318            | Модуль защиты аккумулятора от разряда 12 В, нагрузка до 8А .....                                                                                            | 67,78   | NF401           | Ультразвуковой репеллент .....                                                                                                                                                                   | 26,00  |
| MK319            | Модуль защиты от накипи, частота электромагн. поля меньше 2000Гц .....                                                                                      | 48,95   | NF402           | Металлоискатель .....                                                                                                                                                                            | 44,73  |
| MK320            | Проблемовый маячок 5...12 В/1 А/1...2,5 Гц .....                                                                                                            | 42,91   | NF405           | Электронный массажер .....                                                                                                                                                                       | 44,73  |
| MK321            | Модуль предусилителя 10 Гц...100 кГц, напряжения питания 9...24 В .....                                                                                     | 53,23   | NF406           | Усилитель НЧ 100 Вт .....                                                                                                                                                                        | 173,12 |
| MK322            | Усилитель НЧ 40 Вт, (готовый залитый компаундом блок, пр-ва Германия) .....                                                                                 | 99,51   | NK005           | Сумеречный переключатель (КР544УД1, печ. плата 61х36мм) .....                                                                                                                                    | 53,66  |
| MK324            | Программируемый модуль 4-х канального ДУ 433 МГц, Un=12В .....                                                                                              | 154,03  | NK005/в корпусе | Сумеречный переключатель NK005 в корпусе .....                                                                                                                                                   | 74,85  |
| MK324 передатчик | Дополнительный пульт для МК324 .....                                                                                                                        | 98,76   | NK008           | Регулятор мощности 2200Вт/220В (печатная плата 62х43мм) .....                                                                                                                                    | 54,30  |
| MK324 приемник   | Дополнительный приемник для МК324 .....                                                                                                                     | 72,92   | NK010           | Регулируемый источник питания 0...12В .....                                                                                                                                                      | 38,36  |
| MK325            | Лазерное шоу, напряжение питания 9В .....                                                                                                                   | 88,36   | NK013           | Электронный предохранитель (д-н регулировки тока срабатывания 0,1-3 А) .....                                                                                                                     | 47,78  |
| MK326            | Декодер VIDEO-CD (Eie-680-M1-VCD MPEG Card) .....                                                                                                           | 229,52  | NK014           | Усилитель НЧ 12 Вт (ТДА2003, автомобильный) .....                                                                                                                                                | 54,20  |
| MK327            | Телеграфный манипулятор «Алмазах-ПРО» .....                                                                                                                 | 368,51  | NK016           | Политейская сирена 15Вт .....                                                                                                                                                                    | 31,83  |
| MK329            | Телеграфный манипулятор «ЗЕРО» (115х80х45) .....                                                                                                            | 326,72  | NK017           | Перенос. электр. балласт для люминесцентной лампы 10...15 Вт (авто, 12 В) .....                                                                                                                  | 61,48  |
| MK331            | Модуль радиоуправляемого реле 433 МГц (220В/2,5А), Un=12В .....                                                                                             | 204,85  | NK017/1         | Стереофонический темброблок для УНЧ (напряжение питания 9-18 В) .....                                                                                                                            | 107,54 |
| MK332            | Сенсорный регулятор мощности 1000Вт/220В .....                                                                                                              | 129,04  | NK022           | Проблемовый маячок на двух светодиодах .....                                                                                                                                                     | 29,88  |
| MK333            | Программируемый 1-кан. модуль радиоупр. реле 433 МГц (220 В/7 А) .....                                                                                      | 243,85  | NK024           | Ультразвуковой свисток для собак (диапазон частот 8-25 кГц) .....                                                                                                                                | 59,12  |
| MK334            | Программируемый одноканальный модуль ДУ 433 МГц .....                                                                                                       | 179,23  | NK028           | Стерео усилитель НЧ 2х8 Вт (A205K) .....                                                                                                                                                         | 91,11  |
| MK335            | Радио-выключатель 433 МГц .....                                                                                                                             | 146,06  | NK030           | Голос робота (4007) .....                                                                                                                                                                        | 58,74  |
| MK337            | Модуль 4-канального дистанционного управления по ИК каналу .....                                                                                            | 133,80  | NK032           | Регулируемый источник питания 1,2...30 В/5А .....                                                                                                                                                | 63,24  |
| MK338            | Программируемый модуль 4-канального дист. управл. по ИК каналу .....                                                                                        | 154,83  | NK038           | Сенсорный дверной звонок (выходная мощность 2,0 Вт) .....                                                                                                                                        | 28,30  |
| MK350            | Отпугиватель грызунов «ТОРНАДО», площадь действия 30кв.м.(напряжение питания 220В, потребляемая мощность 7ВА) .....                                         | 160,55  | NK040           | Стереофонический усилитель НЧ 2х2,5Вт (A211) .....                                                                                                                                               | 60,67  |
| MK351            | Электронный отпугиватель грызунов для автомобиля .....                                                                                                      | 239,95  | NK043           | Электронный гонг (3 тона) (SAB0600) .....                                                                                                                                                        | 62,60  |
| MK352            | Электронный отпугиватель грызунов .....                                                                                                                     | 197,95  | NK045           | Электронный фильтр (максимальная нагрузка 750 Вт) .....                                                                                                                                          | 46,97  |
| NF183            | Проблемовый маячок 220 В/700 Вт .....                                                                                                                       | 29,96   | NK046           | Усилитель НЧ 1Вт (LM386) .....                                                                                                                                                                   | 32,15  |
| NF184            | Двухканальный проблемовый маячок 2х700 Вт/220 В .....                                                                                                       | 40,93   | NK051           | Большой проблемовый маячок на светодиоде .....                                                                                                                                                   | 25,31  |
| KIT NF185        | Бегущие огни на 10-ти светодиодах .....                                                                                                                     | 40,93   | NK052           | Электронный репеллент (Отпугиватель насекомых - паразитов) .....                                                                                                                                 | 23,54  |
| KIT NF186        | Бегущие огни по кругу на 10-ти светодиодах .....                                                                                                            | 40,93   | NK057           | Усилитель НЧ 22 Вт (ТДА2005, мост) .....                                                                                                                                                         | 42,43  |
| KIT NF187        | Двухрядные бегущие огни на 12-ти светодиодах .....                                                                                                          | 40,93   | NK058           | Имитатор звука паровоза (вых. мощность 1Вт) .....                                                                                                                                                | 5,78   |
| KIT NF188        | Бегущие огни на 16-ти светодиодах .....                                                                                                                     | 49,43   | NK082           | Термо-фотореле -40...+150°C (датчик - терморезистор или фотодиод) .....                                                                                                                          | 51,68  |
| NF190            | Электронная рулетка на 36-ти светодиодах .....                                                                                                              | 99,08   | NK086           | Инфракрасный барьер 50м (передатчик NE555, приемник TSOP1736CB1) .....                                                                                                                           | 86,40  |
| NF191            | Электронная игра «Кости» .....                                                                                                                              | 40,71   |                 | Фотоприемник (размер печатной платы B194 - 45х15, рекомендуется использовать с набором NK146) .....                                                                                              | 29,43  |
| NF192            | 3-х канальная цветомузыкальная приставка 2400 Вт/220В .....                                                                                                 | 66,16   | NK089           | Управляемое фотореле (комутлируемый ток при 28В - 10А, основа - триггер Шмидта, датчик - терморезистор ) .....                                                                                   | 43,55  |
| NF193            | Электронная игра «КТО БЫСТРЕЕ» .....                                                                                                                        | 24,08   | NK092           | Инфракрасный прожектор. (32 светодиода, потребляемый ток 300мА, напряжение питания - 12...14В) .....                                                                                             | 70,62  |
| NF194            | «Крик обезьяны» (наборы NF194-NF218 выполнены на специализированой ИМС с «прошивкой» звукового эффекта и комплектуются динамиком) .....                     | 26,91   | NK096           | УКВ радиоприемник. (ТДА7000) .....                                                                                                                                                               | 79,18  |
| NF195            | Голоса животных «Корова» .....                                                                                                                              | 26,91   | NK102           | Таймер 0...10 минут, размер корпуса 48х43х22 .....                                                                                                                                               | 63,61  |
| NF196            | Голоса животных «Волк» .....                                                                                                                                | 26,91   | NK105           | Радиоприемник ДВ-СВ-КВ (U413) (выходная мощность до 1Вт) .....                                                                                                                                   | 64,79  |
| NF197            | Голоса животных «Лев» .....                                                                                                                                 | 26,91   | NK106           | Универсальная охранная система, 58х45 (к системе можно подключать последовательно друг к другу до 20 датчиков. Напряжение питания 12В) .....                                                     | 86,35  |
| NF198            | Голоса животных «Динозавр» .....                                                                                                                            | 26,91   | NK108           | Термореле 0...150°C (основа - триггер Шмидта, датчик - терморезистор) .....                                                                                                                      | 52,48  |
| NF199            | Голоса животных «Слон» .....                                                                                                                                | 26,91   | NK112           | Цифровой электронный замок (Кемо063) .....                                                                                                                                                       | 91,86  |
| NF200            | Голоса животных «Собака» .....                                                                                                                              | 26,91   | NK114           | Миниаторная охранная система для защиты чемоданов, шкапуток, шкафа. Напряжение питания 9В, размер печатной платы 25х24мм .....                                                                   | 32,26  |
| NF201            | Голоса животных «Петух» .....                                                                                                                               | 26,91   | NK116           | УКВ приемник 1Вт (ТДА7000, U2822В) .....                                                                                                                                                         | 112,72 |
| NF202            | Голоса животных «Свинья» .....                                                                                                                              | 26,91   | NK121           | Инфракрасный барьер 18м (коммут. ток реле фотоприемника 10А) .....                                                                                                                               | 60,43  |
| NF203            | Голоса животных «Овца» .....                                                                                                                                | 26,91   | NK127           | Передатчик 27МГц .....                                                                                                                                                                           | 84,61  |
| NF204            | Голоса животных «Лошадь» .....                                                                                                                              | 26,91   | NK131           | Преобразователь напряжения 6...12 В в 12...30 В/1...1,5 А .....                                                                                                                                  | 96,94  |
| NF205            | Голоса животных «Тигр» .....                                                                                                                                | 26,91   | NK134           | Электронный стетоскоп (MC34119Р) .....                                                                                                                                                           | 69,76  |
| NF206            | Голоса животных «Пума» .....                                                                                                                                | 26,91   | NK136           | Регулятор постоянного напряжения 12...24 В/10...30 А .....                                                                                                                                       | 97,00  |
| NF207            | Голоса животных «Лягушка» .....                                                                                                                             | 26,91   | NK137           | Микрофонный усилитель (Ku=100, с рег. уровня) .....                                                                                                                                              | 48,74  |
| NF208            | Голоса животных «Цыпленок» .....                                                                                                                            | 26,91   | NK138           | Антенный усилитель 30...850МГц (Ku = 20 дБ) .....                                                                                                                                                | 63,83  |
| NF209            | Голоса животных «Кошка» .....                                                                                                                               | 26,91   | NK139           | Конвертер 100...200МГц .....                                                                                                                                                                     | 107,96 |
| NF210            | Имитатор пения птицы .....                                                                                                                                  | 26,91   | NK140           | УНЧ 200 Вт (ТДА2030+ по паре КТ818 и КТ819 в каждом плече моста) .....                                                                                                                           | 135,94 |
| NF211            | Звук разбитого стекла .....                                                                                                                                 | 26,91   | NK141           | Стереодекoder (U4323) .....                                                                                                                                                                      | 48,26  |
| NF212            | Крик «ведьмы» .....                                                                                                                                         | 26,91   | NK143           | Юный электротехник (электродвигатель, лампа накаливания, компас, катушка индуктивности, клемники, гвоздь оцинкованный, провода монтажные (25, 50 см), светодиод со встроенным резистором ) ..... | 48,95  |
| NF213            | Имитатор смеха ребенка .....                                                                                                                                | 26,91   | NK146           | Исполнительный элемент 12В для обеспечения управления силовыми электроприборами от слаботочных выходов различных датчиков .....                                                                  | 30,12  |
| NF214            | Пронзительный крик .....                                                                                                                                    | 26,91   |                 | NK146 в корпусе .....                                                                                                                                                                            | 49,22  |
| NF215            | Детский плач .....                                                                                                                                          | 26,91   |                 | NK147 .....                                                                                                                                                                                      | 62,86  |
| NF216            | Голос привидения .....                                                                                                                                      | 28,68   |                 | NK148 .....                                                                                                                                                                                      | 55,32  |
| NF217            | Сирена скорой помощи .....                                                                                                                                  | 28,68   |                 | NK149 .....                                                                                                                                                                                      |        |
| NF218            | Пожарная сирена .....                                                                                                                                       | 23,86   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF219            | Музыкальный генератор .....                                                                                                                                 | 24,08   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF220            | Дверной звонок .....                                                                                                                                        | 24,08   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF222            | 13 канальный мини-орган .....                                                                                                                               | 24,08   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF223            | 25-ти тональный мини-орган .....                                                                                                                            | 50,50   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF224            | Сигнализатор освещённости .....                                                                                                                             | 24,08   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF225            | Сигнализатор поворота .....                                                                                                                                 | 24,08   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF226            | Сигнализатор заднего хода .....                                                                                                                             | 30,92   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF227            | Адаптер для записи телефонных разговоров .....                                                                                                              | 37,08   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF228            | Приставка-усилитель к телефону .....                                                                                                                        | 47,67   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF229            | Дополнительный телефонный звонок .....                                                                                                                      | 31,83   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF230            | Усилитель телефонного звонка(10 Вт) .....                                                                                                                   | 35,95   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF231            | Проводное переговорное устройство .....                                                                                                                     | 40,13   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF232            | Индикатор занятости телефонной линии .....                                                                                                                  | 24,08   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF233            | Сумеречный переключатель .....                                                                                                                              | 34,67   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF234            | Управляемый светом переключатель .....                                                                                                                      | 40,23   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF235            | Сумеречный переключатель 12В .....                                                                                                                          | 33,49   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF236            | Сумеречный переключатель 220В .....                                                                                                                         | 47,67   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF238            | Таймер 2 сек...3 час /300 Вт .....                                                                                                                          | 48,74   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF239            | Таймер 7 сек...10 час .....                                                                                                                                 | 59,92   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF240            | Акустическое реле с задержкой выключения .....                                                                                                              | 40,23   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF241            | Акустическое реле .....                                                                                                                                     | 40,23   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF243            | Инфракрасный пульт ДУ 12В (15 метров) .....                                                                                                                 | 81,96   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF244            | Двухканальный инфракрасный пульт ДУ 12 В (7,5 метров) .....                                                                                                 | 130,65  |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF245            | Регулятор мощности 500Вт/220В .....                                                                                                                         | 26,11   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
| NF246            | Регулятор мощности 1000Вт/220В .....                                                                                                                        | 33,87   |                 |                                                                                                                                                                                                  |        |
|                  |                                                                                                                                                             |         | NK340           | Компьютерный программируемый лазерный эффект .....                                                                                                                                               | 154,99 |
|                  |                                                                                                                                                             |         | NM1011          | Стабилизированный источник питания (LM7805) 5 В/1 А .....                                                                                                                                        | 40,50  |
|                  |                                                                                                                                                             |         | NM1012          | Стабилизированный источник питания (LM7806) 6 В/1 А .....                                                                                                                                        | 34,51  |
|                  |                                                                                                                                                             |         | NM1013          | Стабилизированный источник питания (LM7809) 9 В/1 А .....                                                                                                                                        | 37,40  |
|                  |                                                                                                                                                             |         | NM1014          | Стабилизированный источник питания (LM7812) 12 В/1 А .....                                                                                                                                       | 36,91  |
|                  |                                                                                                                                                             |         | NM1015          | Стабилизированный источник питания (LM7815) 15 В/1 А .....                                                                                                                                       | 42,59  |
|                  |                                                                                                                                                             |         | NM1016          | Стабилизированный источник питания (LM7818) 18 В/1 А .....                                                                                                                                       | 45,58  |
|                  |                                                                                                                                                             |         | NM1017          | Стабилизированный источник питания (LM7824) 24 В/1 А .....                                                                                                                                       | 43,12  |



|               |                                                                                                                            |        |                 |                                                                                                                                                |        |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| NM1021        | Регулируемый источник питания (LM317) 1,2...20 В/1 А .....                                                                 | 52,64  | NM8051/1        | Частотомер (приставка - делитель 100 кГц... 1 ГГц) (TSA5511) .....                                                                             | 58,21  |
| NM1022        | Регулируемый источник питания (LM317) 1,2...30 В/1 А .....                                                                 | 55,37  | NM8051/3        | Частотомер (приставка для измерения резонансной частоты динамика к NM8051) .....                                                               | 57,78  |
| NM1023/1      | Сетевой нестабильный, однополярный источник питания 220 В/27 В (3 А) .....                                                 | 164,03 | NM8052          | Логический пробник (K1401YD1) .....                                                                                                            | 42,64  |
| NM1023/2      | Сетевой нестабильный, однополярный источник питания 220 В/35 В (3 А) .....                                                 | 185,00 | NM8511          | Генератор испытательных ТВ сигналов на базе видеоприставки DENDY .....                                                                         | 70,30  |
| NM1023/3      | Сетевой нестабильный, однополярный источник питания 220 В/45 В (3 А) .....                                                 | 203,39 | NM9010          | Телефонный «АНТИПИРАТ» (АОТ101) .....                                                                                                          | 41,84  |
| NM1024/1      | Сетевой нестабильный, двухполярный источник питания 220 В/+ 27 В (2 А) .....                                               | 223,47 | NM9211          | Программатор микроконтроллеров серии AT 89S/90S фирмы ATMEL .....                                                                              | 117,59 |
| NM1024/2      | Сетевой нестабильный, двухполярный источник питания 220 В/+ 35 В (2 А) .....                                               | 207,10 | NM9212          | Универс. адаптер подключения сотовых телефонов к ПК (HIN232) .....                                                                             | 83,30  |
| NM1024/3      | Сетевой нестабильный, двухполярный источник питания 220 В/+ 45 В (2 А) .....                                               | 226,25 | NM9213          | Универсальный автомобильный адаптер К-Л-линии (для автомобилей с инжекторным двигателем) (HIN232, MC33199, 78L05) .....                        | 86,67  |
| NM1025        | Преобразователь напряжения 12 В/ +45 В, 200 Вт (авто) .....                                                                | 180,65 | NM9214          | У-во обработки ИК-сигналов управления для ПК (TSOP1736, 78L05) .....                                                                           | 75,70  |
| NM1031        | Преобразователь однополярного пост. напр. в двухполярное (LM258N) .....                                                    | 26,80  | NM9215          | Программатор универсальный (базовый блок) (LM2936Z-5) .....                                                                                    | 91,27  |
| NM1032        | Преобразователь 12В/220В (KP1211EY1, 78L06) .....                                                                          | 114,76 | NM9216/1        | Плата-адаптер для NM9215 (для ATMEL) .....                                                                                                     | 75,33  |
| NM1034        | Преобразователь 24 В в 12 В/3А (1N5822, ZEN 15V0) .....                                                                    | 69,50  | NM9216/2        | Плата-адаптер для NM9215 (для PIC) .....                                                                                                       | 54,09  |
| NM1035        | Преобразователь напряжения (универсальный) 7...30 В в 1,5...20 В/3 А .....                                                 | 78,75  | NM9216/3        | Плата-адаптер для NM9215 (для Microwire EEPROM 93xx) .....                                                                                     | 32,74  |
| NM1041        | Рег-р мощности с малым ур. помех 650 Вт/220 В (K561TM2, LM393, 4N35) .....                                                 | 59,49  | NM9216/4        | Плата-адаптер для NM9215 (I <sup>2</sup> C-Bus EEPROM) .....                                                                                   | 41,14  |
| NM1042        | Терморегулятор с малым уровнем помех (K561TM2, LM393, 4N35) .....                                                          | 61,53  | NM9216/5        | Плата-адаптер для NM9215 (EEPROM SDE2560, NVMM3060 и SPI 25xxx) .....                                                                          | 45,26  |
| NM1043        | У-во плавного включения/выключения ламп накаливания 220В/150Вт .....                                                       | 42,21  | NM9217          | У-во защиты компьют. сетей (витая пара) скор. пер. данных 10/100 Мбит/с .....                                                                  | 108,87 |
| NM2011        | Усилитель НЧ 80 Вт с радиатором, (полоса частот 20...100000 Гц, напряжение питания 5...40 В) .....                         | 94,59  | NM9218          | У-во защиты компьют. сетей (коакс.), ск. перед. данных 10/100 Мбит/с .....                                                                     | 101,65 |
| NM2011/MOSFET | Усилитель НЧ 80 Вт на полевых транзисторах с радиатором (полоса частот 20...100000 Гц, напряжение питания 15...40 В) ..... | 102,61 | NM9221          | Устройство для ремонта и тестирования компьютеров - POST Card PCI .....                                                                        | 154,51 |
| NM2012        | Усилитель НЧ 80 Вт (полоса частот 20...100000 Гц, напряжение питания 5...40 В) .....                                       | 85,92  | NS006           | Электронная сирена 5Вт (частота сигнала 2кГц) .....                                                                                            | 66,50  |
| NM2021        | Усилитель НЧ 4х11 Вт/2х22 Вт (TDA1514) .....                                                                               | 65,81  | NS007           | Сенсорный электронный переключатель (CD4011) .....                                                                                             | 66,98  |
| NM2031        | Усилитель НЧ 4х30 Вт (TDA7385, авто) .....                                                                                 | 94,70  | NS009           | Генератор звуковой частоты (TL082 или LF353) .....                                                                                             | 144,72 |
| NM2032        | Усилитель НЧ 4х40 Вт (TDA7386, авто) .....                                                                                 | 101,44 | NS011           | Электронное охранное устройство (CD4093) .....                                                                                                 | 83,46  |
| NM2033        | Усилитель НЧ 100 Вт (TDA7294) .....                                                                                        | 63,24  | NS018           | Микрофонный усилитель (чувствительность 1-2 мВ) .....                                                                                          | 61,85  |
| NM2034        | Усилитель НЧ 70 Вт (TDA1562, авто) .....                                                                                   | 94,59  | NS019           | Металлоискатель (обнаружение на глубину 15-20см) .....                                                                                         | 106,73 |
| NM2035        | Усилитель НЧ 50 Вт (TDA1514, Hi-Fi) .....                                                                                  | 114,44 | NS020           | Индикатор заряда аккумулятора автомобиля и исправности зарядн. у-ва .....                                                                      | 53,66  |
| NM2036        | Усилитель НЧ 32 Вт (TDA2050, Hi-Fi) .....                                                                                  | 51,04  | NS023           | Регулируемый источник питания 3...30В/2,5А (LM723) .....                                                                                       | 150,12 |
| NM2037        | Усилитель НЧ 18 Вт (TDA2030A) .....                                                                                        | 48,26  | NS026           | Усилитель НЧ 7 Вт (TBA8105) .....                                                                                                              | 68,64  |
| NM2038        | Усилитель НЧ 44 Вт (TDA2030A+BD907/908, Hi-Fi) .....                                                                       | 63,77  | NS031           | Электронная 4-голосная сирена 8Вт (CD4001) .....                                                                                               | 86,35  |
| NM2039        | Усилитель НЧ 2х40 Вт (TDA8560Q/8563Q) .....                                                                                | 62,60  | NS034           | Усилитель НЧ 60Вт (2N3055, BD237/238, 2N2905, 2N2219) .....                                                                                    | 216,19 |
| NM2040        | Усилитель НЧ 4х40 Вт (TDA8571J, авто) .....                                                                                | 90,58  | NS041           | Предварительный усилитель (винил-корректор; BC547/548) .....                                                                                   | 58,69  |
| NM2041        | Усилитель НЧ 22 Вт (TDA1516BQ/1518BQ, авто) .....                                                                          | 47,13  | NS042           | Тестер для транзисторов (CD4049) .....                                                                                                         | 57,99  |
| NM2042        | Усилитель НЧ 140 Вт (TDA7293, Hi-Fi) .....                                                                                 | 88,54  | NS047           | Генератор звуковых частот (NE555) .....                                                                                                        | 69,87  |
| NM2043        | Усилитель НЧ 4х77 Вт (TDA7560, авто) .....                                                                                 | 168,10 | NS048           | Акустическое реле (74LS00, LF353) .....                                                                                                        | 98,32  |
| NM2044        | Усилитель НЧ 2х22 Вт (TA8210AH/AL, авто) .....                                                                             | 74,74  | NS053           | Выпрямитель двухполярный 40 В/8 А .....                                                                                                        | 143,86 |
| NM2045        | Усилитель НЧ 140 Вт или 2х80 Вт (D-класса, TDA8929+TDA8927) .....                                                          | 244,60 | NS054           | Усилитель НЧ 10 Вт (TDA2003) .....                                                                                                             | 83,46  |
| NM2051        | Двухканальный микрофонный усилитель (K548УН1) .....                                                                        | 35,15  | NS061           | Телефонный усилитель (LM386) .....                                                                                                             | 114,12 |
| NM2061        | Электронный ревербератор (HT8970) .....                                                                                    | 89,56  | NS062           | Стабилизированный источник питания (LM7812) 12 В/1 А .....                                                                                     | 64,52  |
| NM2062        | Цифровой диктофон (ISD1416) .....                                                                                          | 108,28 | NS065           | УКВ радиоприемник 64-108 МГц (TDA7000, LM386N-1) .....                                                                                         | 93,20  |
| NM2111        | Стерефонический темброблок (LM1036, KP142ЕН8Б) .....                                                                       | 85,71  | NS065/в корпусе | NS065 в корпусе .....                                                                                                                          | 124,98 |
| NM2112        | Стерефонический темброблок (TDA1524, KP142ЕН8Б) .....                                                                      | 81,53  | NS066           | Термореле 20...70 °С .....                                                                                                                     | 86,03  |
| NM2113        | Электронный коммутатор сигналов (TDA1029) .....                                                                            | 69,87  | NS068           | Голосовой коммутатор (UA741) .....                                                                                                             | 77,47  |
| NM2114        | Процессор пространственного звучания (TDA3810) .....                                                                       | 51,41  | NS069           | Светодиодный индикатор мощности (красные и зеленые светодиоды) .....                                                                           | 57,51  |
| NM2115        | Активный фильтр НЧ для сабвуфера (LM538) .....                                                                             | 46,81  | NS070           | Регулятор скорости работы автомобильных стеклоочистителей (TL081) .....                                                                        | 83,46  |
| NM2116        | Активный 3-полосный фильтр (78L09, LM324) .....                                                                            | 49,92  | NS073           | Маленькое сердце на 20 светодиодах .....                                                                                                       | 48,63  |
| NM2117        | Активный блок обраб. сигнала для сабвуф. канала (LM324, LM358) .....                                                       | 71,80  | NS087           | Разветвитель видеосигналов .....                                                                                                               | 72,17  |
| NM2118        | Предв. стереоф. регул. усил. с двумя балансными входами (LM324) .....                                                      | 45,58  | NS090           | Высококачественный УНЧ 100Вт (BDW83/84, BD830/829, BC546/556, BC548) .....                                                                     | 245,62 |
| NM2202        | Логарифмический детектор (157DA1) .....                                                                                    | 28,14  | NS093           | Блок защиты акустических систем (время задержки 3-5 сек) .....                                                                                 | 60,24  |
| NM2222        | Индикатор уровня сигнала «светящийся столб» (двухкан.) (157DA1, UAA180) .....                                              | 83,89  | NS094           | «Живое сердце» (HA17555) .....                                                                                                                 | 49,27  |
| NM2223        | Индикатор уровня сигнала «бегущая точка» (двухкан.) (157DA1, UAA180) .....                                                 | 86,30  | NS099           | Блок задержки (CD4049) .....                                                                                                                   | 53,13  |
| NM2901        | Разветвитель видеосигналов (6МГц, 75 Ом) .....                                                                             | 48,36  | NS122           | Таймер 0...5 минут (LM555) .....                                                                                                               | 93,25  |
| NM2902        | Усилитель видеосигнала (6МГц, 75 Ом, коэффициент усиления 15 дБ) .....                                                     | 30,60  | NS123           | Генератор звуковых эффектов (CD4040BCN, HEF4049BP) .....                                                                                       | 62,17  |
| NM2905        | Декодер ТВ стереозвукового сопровождения формата NICAM NM2905 .....                                                        | 193,19 | NS124           | Преобразователь постоянного напряжения 12В - 220В/50 Гц, 100 Вт .....                                                                          | 240,32 |
| NM3101        | Автомобильный антенный усилитель (Ku=20 дБ, 0,1-150 МГц) .....                                                             | 28,73  | NS162           | Блок защиты акустических систем 1...100Вт (CD4049) .....                                                                                       | 63,67  |
| NM3201        | Стереоф. УЧМ приемник с низков. пит. (TDA7088, TDA7040, TDA7050) .....                                                     | 114,17 | NS165           | Стробоскоп для дискотек, реклам. выставочных стендов .....                                                                                     | 158,20 |
| NM3311        | Система ИК ДУ (приемник), (AT90S2313, TSOP1736CB1) .....                                                                   | 102,08 | NS168           | Регулируемый источник питания 8...20 В/8 А .....                                                                                               | 219,72 |
| NM3312        | Система ИК ДУ (передатчик), (SAA3010) .....                                                                                | 86,67  | NS169           | Стабилизированный источник питания (LM7805) 5 В/1 А .....                                                                                      | 67,46  |
| NM4011        | Минитаймер 1...30 секунд .....                                                                                             | 22,84  | NS170           | Стабилиз. двухполярный ист. питания (LM7818; LM7912) 12 В/0,5 А .....                                                                          | 72,97  |
| NM4012        | Датчик уровня воды для ванны, бака и др. емк. (ток нагрузки 75мА) .....                                                    | 23,33  | NS171           | Стабилизированный источник питания (LM7818) 18 В/1 А .....                                                                                     | 75,22  |
| NM4013        | Сенсорный выключатель для лампы и др. бытов. пр. (ток нагрузки 75мА) .....                                                 | 26,54  | NS172           | Автоматический фоточувствительный выключатель сети .....                                                                                       | 74,37  |
| NM4014        | Фотоприемник (ток нагрузки 75мА) .....                                                                                     | 29,48  | NS173           | Охранная сигнализация дом/магазин .....                                                                                                        | 210,79 |
| NM4015        | Инфракрасный детектор, напряжение питания 9В .....                                                                         | 31,19  | NS174           | Регулируемый источник питания (LM317) 2...30 В/5 А .....                                                                                       | 203,62 |
| NM4016        | Термореле 20...120 °С .....                                                                                                | 44,41  | NS175           | Усилитель НЧ 2х18 Вт (TDA2030) .....                                                                                                           | 116,90 |
| NM4021        | Таймер 1...99 минут на микроконтроллере (AT90S1200, 78L05) .....                                                           | 129,36 | NS178           | Индикатор ВЧ излучения (LM324, LM2902, MC3403) .....                                                                                           | 95,60  |
| NM4022        | Термореле 0...150 °С (макс. допустимый ток нагрузки не менее 10А) .....                                                    | 50,61  | NS179           | Влюбленное сердце с блоком управления (CD4094, CD40106) .....                                                                                  | 115,72 |
| NM4023        | Таймер 1...99 секунд на микроконтроллере (AT90S1200, 78L05) .....                                                          | 126,58 | NS180           | «Новогодняя елка» на светодиодах .....                                                                                                         | 64,20  |
| NM4411        | 4-канальное исполнительное устройство (блок реле), максимальные параметры каналов 6А/277В .....                            | 88,92  | NS181           | Светомузыкальные колокола 3 мелодии (BT667-68L - муз. генератор) .....                                                                         | 64,15  |
| NM4412        | 8-канальное исполнительное устройство (блок реле), максимальные параметры каналов 6А/277В .....                            | 151,36 | NS182           | Четырехканальные часы-таймер-терморегулятор с энергонезависимой памятью/ходом и исполнительным устройством (PCF8583, AT90S2313, 74HC164) ..... | 152,64 |
| NM4413        | Исполнительный блок реле 4 с блоком питания и розетками в корпусе «Пилот» (ULN2803A, LM7805) .....                         | 160,77 | NS182.2         | 4-канальные часы-таймер-терморегулятор с энергонезависимой памятью/ходом и исполнительным устройством (PCF8583, AT90S2313, 74HC164) .....      | 185,97 |
| NM4511        | Регулятор яркости ламп накаливания 12В/50А (LM358) .....                                                                   | 53,98  | NS311           | Детектор валюты (TL082) .....                                                                                                                  | 74,53  |
| NM5017        | Электронный репеллент (отпугиватель насекомых - паразитов), диапазон частот 8...32 кГц .....                               | 29,00  | NS312           | Цифровой термометр с ЖК дисплеем (ICCL7106) .....                                                                                              | 209,13 |
| NM5021        | Полицейская сирена 15 Вт .....                                                                                             | 31,83  | NS313           | Электронная рулетка на микроконтроллере (PIC16C55, LM7805) .....                                                                               | 185,06 |
| NM5022        | Коя-сирена 15 Вт .....                                                                                                     | 31,78  | NS450           | Сигнализатор ИК излучений .....                                                                                                                | 70,62  |
| NM5023        | «Космическая» сирена 15 Вт .....                                                                                           | 31,78  | NS451           | Генератор световых эффектов .....                                                                                                              | 91,49  |
| NM5024        | Сирена ФБР 15 Вт .....                                                                                                     | 31,78  | NS452           | Четырехканальный коммутатор сигналов .....                                                                                                     | 149,80 |
| NM5031        | Сирена воздушной тревоги 1Вт .....                                                                                         | 36,81  | NS453           | Сигнализатор утечки газов .....                                                                                                                | 262,15 |
| NM5033        | Корабельная сирена 5Вт .....                                                                                               | 36,81  | NS454           | Генератор световых эффектов (8 эффектов, 5х500 Вт) .....                                                                                       | 214,54 |
| NM5034        | Корабельная сирена «ТУМАН» 5Вт .....                                                                                       | 30,73  | P5111           | Шаговый двигатель AEG S026/48-4 pin .....                                                                                                      | 42,75  |
| NM5035        | Звуковой сигнализатор уровня воды, макс. выходная мощность 2,0 Вт .....                                                    | 27,61  | P5337           | Шаговый двигатель AEG S021/24 .....                                                                                                            | 42,75  |
| NM5036        | Генератор Морзе, макс. выходная мощность 2,0 Вт .....                                                                      | 29,26  | P5339           | Шаговый двигатель 42SPM-24D JA .....                                                                                                           | 42,75  |
| NM5037        | Метроном, вых. мощн. 2,0 Вт, ритм с частотой ударов 20...300 в минуту .....                                                | 29,26  | P5338           | Шаговый двигатель .....                                                                                                                        | 42,75  |
| NM5039        | Музыкальный оповещатель (BT667-19L - мелодия «к Элизе», BT667-68L - мелодия «Мой маленький мир») .....                     | 58,48  | P5341           | Шаговый двигатель .....                                                                                                                        | 42,75  |
| NM5041        | Метроном .....                                                                                                             | 163,71 | P5342           | Шаговый двигатель .....                                                                                                                        | 42,75  |
| NM5050        | Новогодняя красно-зеленая звездочка .....                                                                                  | 115,61 | PW0320K         | Импульсный источник питания 3,3В, 2А в корпусе .....                                                                                           | 96,84  |
| NM5051        | Новогодняя красно-желтая звездочка .....                                                                                   | 115,61 | PW0360B         | Импульсный источник питания 3,3В, 6А в корпусе .....                                                                                           | 90,95  |
| NM5052        | Новогодняя снежинка .....                                                                                                  | 181,85 | PW0510          | Импульсный источник питания 5В, 1,5А в корпусе .....                                                                                           | 89,51  |
| NM5053        | Новогоднее предложение NM5050, NM5051, NM5103 .....                                                                        | 187,09 | PW0520          | Импульсный источник питания 5В, 2А .....                                                                                                       | 78,22  |
| NM5101        | Синтезатор звуковых эффектов (AT90S2313) .....                                                                             | 104,27 | PW0530K         | Импульсный источник питания 5В, 3А в корпусе .....                                                                                             | 74,74  |
| NM5102        | «Большое сердце» на микроконтроллере .....                                                                                 | 143,75 | PW0530B         | Сетевой адаптер 5В, 3А .....                                                                                                                   | 58,64  |
| NM5103        | Новогодняя елка с игрушками .....                                                                                          | 67,20  | PW1209K         | Импульсный преобразователь напряжения 12В/9В, 0,1А .....                                                                                       | 31,30  |
| NM5201        | Блок индикации «светящийся столб» (UAA180) .....                                                                           | 43,12  | PW1212K         | Импульсный преобразователь напряжения 9-18В/+12В, 0,42А .....                                                                                  | 117,06 |
| NM5202        | Блок индикации - вольтметр (UAA180) .....                                                                                  | 44,94  | PW1215K         | Импульсный преобразователь напряжения 9-18В/+15В, 0,333А .....                                                                                 | 117,06 |
| NM5301        | Блок индикации «бегущая точка» (UAA180) .....                                                                              | 43,44  | PW1221B         | Импульсный источник питания 12В, 2,1А в корпусе .....                                                                                          | 90,95  |
| NM5302        | Блок индикации - вольтметр (UAA180) .....                                                                                  | 43,44  | PW1232K         | Двухполярный импульсный источник питания 12В, 0,32А в корпусе .....                                                                            | 116,36 |
| NM5401        | Автомобильный тахометр с индикатором «бегущая точка» (CD4013) .....                                                        | 54,73  | PW1263D         | Импульсный источник питания 12В, 6,3А на DIN рейку .....                                                                                       | 222,03 |
| NM5402        | Автомобильный тахометр с индикатором «светящийся столб» (CD4013) .....                                                     | 52,86  | PW1285          | Импульсный источник питания 12В, 0,85А .....                                                                                                   | 79,61  |
| NM5403        | У-во управления стоп-сигналами автомобиля (NE555) .....                                                                    | 57,14  | PW1510          | Импульсный источник питания 15В, 1А .....                                                                                                      | 84,21  |
| NM5421        | Электронный блок зажигания для ВАЗ, ЗАЗ, «Москвич» с контакт. датч. .....                                                  | 83,67  | PW1512B         | Сетевой адаптер 15В, 1,2А .....                                                                                                                | 58,21  |
| NM5422        | Электронный блок зажигания с корректором детонации «Пульсар-М» .....                                                       | 119,47 | PW1514          | Импульсный источник питания 15В, 1,4А .....                                                                                                    | 104,49 |
| NM5423        | Электронный блок зажигания для переднеприводных автомобилей .....                                                          | 133,54 | PW1517B         | Импульсный источник питания 15В, 1,7А в корпусе .....                                                                                          | 90,95  |
| NM5424        | Электронный блок зажигания для ГАЗ, УАЗ с индукционными датч. .....                                                        | 120,21 | PW1810B         | Сетевой адаптер 18В, 1А .....                                                                                                                  | 58,21  |
| NM5426        | Автоматическое зарядное устройство «АРГО-1» (батарея 12В, 75А/ч) .....                                                     | 225,72 | PW2405K         | Импульсный преобразователь напряжения 18-36В/5В, 1А .....                                                                                      | 81,59  |
| NM5427        | Зарядное устройство «Супер Импульс» .....                                                                                  | 290,56 | PW2409K         | Импульсный преобразователь напряжения 18-36В/9В, 0,55А .....                                                                                   | 83,62  |
| NM6011        | Контролер электромеханического замка (AT90S2313-10PI) .....                                                                | 134,98 | PW2411B         | Импульсный источник питания 24В, 1,1А в корпусе .....                                                                                          | 90,95  |
| NM6013        | Автоматич. выключатель освещения на базе датчика движения (LM324) .....                                                    | 114,33 | PW2412K         | Импульсный преобразователь напряжения 9,2-36В/12В, 1,25А .....                                                                                 | 98,98  |
| NM7010        | Робот «Жук» .....                                                                                                          | 242,78 | PW2475B         | Сетевой адаптер 24В, 0,75А .....                                                                                                               | 58,21  |
| NM8021        | Индикатор уровня заряда аккумуля. бат. DC-12 V (рабочий д-н 2,5...18В) .....                                               | 25,95  | PW249K          | Импульсный преобразователь напряжения 24В/9В, 0,1А .....                                                                                       | 30,12  |
| NM8022        | Зарядное устройство NiCd/NiMH аккумуляторов (MAX713) .....                                                                 | 113,90 | PW2864B         | Сетевой адаптер 28В, 0,64А .....                                                                                                               | 58,21  |
| NM8031        | Тестер для проверки строчных трансформаторов (LM393, MC14015BCP) .....                                                     | 88,01  | PW4857B         | Импульсный источник питания 48В, 0,57А в корпусе .....                                                                                         | 90,95  |
| NM8032        | Прибор для проверки ESR электролитических конденсаторов .....                                                              | 97,26  |                 |                                                                                                                                                |        |
| NM8033        | Устройство проверки ИК пультов ДУ (NE555) .....                                                                            | 69,34  |                 |                                                                                                                                                |        |
| NM8034        | Тестер компьютерного сетевого кабеля «витая пара» (CD4017, NE555) .....                                                    | 153,71 |                 |                                                                                                                                                |        |
| NM8036        | 4-х канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы .....                                                              | 240,75 |                 |                                                                                                                                                |        |
| NM8041        | Металлоискатель на микроконтроллере (AT90S2313-10PI, NE555, 78L05) .....                                                   | 142,90 |                 |                                                                                                                                                |        |
| NM8042        | Микропроцессорный металлоискатель (импульсный) (AT90S2313-10PI) .....                                                      | 199,45 |                 |                                                                                                                                                |        |
| NM8051        | Частотомер - универс. цифр. шкала (базовый блок) (AT90S2313) .....                                                         | 143,33 |                 |                                                                                                                                                |        |
|               |                                                                                                                            |        | NM8051/1        | Частотомер (приставка - делитель 100 кГц... 1 ГГц) (TSA5511) .....                                                                             | 58,21  |
|               |                                                                                                                            |        | NM8051/3        | Частотомер (приставка для измерения резонансной частоты динамика к NM8051) .....                                                               | 57,78  |
|               |                                                                                                                            |        | NM8052          | Логический пробник (K1401YD1) .....                                                                                                            | 42,64  |
|               |                                                                                                                            |        | NM8511          | Генератор испытательных ТВ сигналов на базе видеоприставки DENDY .....                                                                         | 70,30  |
|               |                                                                                                                            |        | NM9010          | Телефонный «АНТИПИРАТ» (АОТ101) .....                                                                                                          | 41,84  |
|               |                                                                                                                            |        | NM9211          | Программатор микроконтроллеров серии AT 89S/90S фирмы ATMEL .....                                                                              | 117,59 |
|               |                                                                                                                            |        | NM9212          | Универс. адаптер подключения сотовых телефонов к ПК (HIN232) .....                                                                             | 83,30  |
|               |                                                                                                                            |        | NM9213          | Универсальный автомобильный адаптер К-Л-линии (для автомобилей с инжекторным двигателем) (HIN232, MC33199, 78L05) .....                        | 86,67  |
|               |                                                                                                                            |        | NM9214          | У-во обработки ИК-сигналов управления для ПК (TSOP1736, 78L05) .....                                                                           | 75,70  |
|               |                                                                                                                            |        | NM9215          | Программатор универсальный (базовый блок) (LM2936Z-5) .....                                                                                    | 91,27  |
|               |                                                                                                                            |        | NM9216/1        | Плата-адаптер для NM9215 (для ATMEL) .....                                                                                                     | 75,33  |
|               |                                                                                                                            |        | NM9216/2        | Плата-адаптер для NM9215 (для PIC) .....                                                                                                       | 54,09  |
|               |                                                                                                                            |        | NM9216/3        | Плата-адаптер для NM9215 (для Microwire EEPROM 93xx) .....                                                                                     | 32,74  |
|               |                                                                                                                            |        | NM9216/4        | Плата-адаптер для NM9215 (I                                                                                                                    |        |

| код  | Наименование                                                                                                                                                          | цена с уч.доставки |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 5487 | AVR-RISC Микроконтроллеры+CD. Трапперт В., [МК-Пресс], 2006г.....                                                                                                     | 77,00              |
| 5612 | CD-проигрыватели. Схематехника. +CD. Авраменко Ю.Ф., [МК-Пресс, Додэка], 2006г.....                                                                                   | 47,00              |
| 1761 | Аналоговая и цифровая электроника. Опадчий, [Горячая линия-Телеком], 2005г.....                                                                                       | 58,00              |
| 3620 | Антенны КВ и УКВ компьютерное моделирование. Ч. 1. Гончаренко, [Радиософт], 2004г.....                                                                                | 19,00              |
| 5736 | Антенны КВ и УКВ. Простые КВ антенны. Ч. 3. Гончаренко И.В., [Радиософт], 2006г.....                                                                                  | 34,00              |
| 1552 | Антенны. Настройка и согласование. Григоров, [Радиософт], 2004г.....                                                                                                  | 34,00              |
| 0886 | Антенны. Том 1-2. Ротхаммель, [Данвел], 2005г.....                                                                                                                    | 43,00              |
| 4293 | Антенны и не только. Гречихин А.И., [Радиософт], 2004г.....                                                                                                           | по                 |
| 4475 | Антенны КВ и УКВ. Основы и практика. Ч. 2. Гончаренко, [Радиософт], 2006г.....                                                                                        | 28,00              |
| 4211 | Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах. Алиев И.И., [Радиософт], 2004г.....                                                                          | 34,00              |
| 3198 | Вещание без помех. Маккой, [Мир], 2000г.....                                                                                                                          | 21,00              |
| 2570 | Взаимозаменяемые транзисторы. Справочник. Петухов, [Радиософт], 2006г.....                                                                                            | 43,00              |
| 5975 | Заземляющие устройства электроустановок. Справочник. Карякин Р.Н., [Энергосервис], 2006г.....                                                                         | 28,00              |
| 3669 | Зарубежные электромагнитные реле. Вовк П., [МК-Пресс], 2004г.....                                                                                                     | 137,00             |
| 5274 | Защита информации в системах мобильной связи. Чекалини и др., [Горячая линия-Телеком], 2005г.....                                                                     | 26,00              |
| 5132 | Защита информации в телекоммуникационных системах. Конахович Г.Ф., [МК-Пресс], 2005г.....                                                                             | 37,00              |
| 5014 | Защита от утечки информации по техническим каналам. [Горячая линия-Телеком], 2005г.....                                                                               | 31,00              |
| 5777 | Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров.+CD. Трапперт В., [МК-Пресс], 2006г.....                                                        | 65,00              |
| 5959 | Измерение, управление и регулирование с помощью PIC-микроконтроллеров.+CD. Дитер Кохц, [МК-Пресс], 2006г.....                                                         | 43,00              |
| 5498 | Измерения в цифровых сетях связи. Власов И.И., Птичников М.М., [Постмаркет], 2004г.....                                                                               | 41,00              |
| 5971 | Инструкции по применению и испытанию средств защиты используемых в электроустановках., [Энергосервис], 2006г.....                                                     | 71,00              |
| 0855 | Искусство схемотехники. Хоровиц, [Мир], 2003г.....                                                                                                                    | 31,00              |
| 5216 | Источники питания. Расчет и конструирование. Браун М., [МК-Пресс], 2005г.....                                                                                         | 82,00              |
| 0856 | Кабельные изделия. Алиев, [Радиософт], 2006г.....                                                                                                                     | 40,00              |
| 5275 | Качество услуг мобильной связи. Бабков В.Ю., полынцев П.В., Устюжанин В.И., [Горячая линия-Телеком], 2005г.....                                                       | 28,00              |
| 5963 | Коммерческая электроэнергетика. Словарь-справочник. Красник В.В., [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                                               | 46,00              |
| 4248 | Компьютерная схемотехника. Методы построения и проектирования. Бабич, Жуков, [МК-Пресс], 2004г.....                                                                   | 64,00              |
| 3980 | Компьютерная схемотехника. Пidrучник для ВУЗів (Гриф МО України).. Бабич, Жуков, [МК-Пресс], 2004г.....                                                               | 43,00              |
| 4783 | Логопериодические вибраторные антенны. Петров Б.М., [Горячая линия-Телеком], 2005г.....                                                                               | 37,00              |
| 5962 | Методические указания по допуску в эксплуатацию новых и реконструированных электрических и тепловых энергоустановок, [НЦ ЭНАС], 2005г.....                            | 53,00              |
| 2304 | Микр AVR: от простого к сложному + CD. Голубцов, [Солон], 2006г.....                                                                                                  | 13,00              |
| 4223 | Микр. 16-разрядные Flash семейства 16LX фирмы Fujitsu., [Горячая линия-Телеком], 2004г.....                                                                           | 43,00              |
| 5611 | Микр. ARM7. Семейство LPC2000 компании Philips+ CD. Тревол Мартин, [Додэка], 2006г.....                                                                               | 168,00             |
| 3626 | «Микр. AVR семейства Tiny и Mega фирмы «ATMEL». Евстифеев, [Додэка], 2005г.....                                                                                       | 50,00              |
| 5850 | Микр. MicroCHIP rPIC со встроенным малоомощным радиопередатчиком. Яценков В.С., [Горячая линия-Телеком], 2006г.....                                                   | 56,00              |
| 5889 | Микр. MSP430: первое знакомство. Семенов Б., [Солон], 2006г.....                                                                                                      | 47,00              |
| 5947 | Микроконтроллеры AVR. Вводный курс. Монтон Дж., [Додэка], 2006г.....                                                                                                  | 42,00              |
| 5129 | Микросхемы АЦП и ЦАП. Справочник. +CD. [Додэка], 2005г.....                                                                                                           | 75,00              |
| 4845 | Многоканальные телекоммуникационные системы. Гордиенко В.Н., [Горячая линия-Телеком], 2005г.....                                                                      | 63,00              |
| 5497 | Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования: практическое пособие для электромонтера. Костенко, [НЦ ЭНАС], 2005г.....      | 28,00              |
| 5717 | Мощные бип. транзисторы для импульсных источников питания, TV-приемников и мониторов. Сост. Авраменко Ю.Ф., [МК-Пресс, Додэка], 2006г.....                            | 53,00              |
| 5517 | Настольная книга энергетика. Панфилов А.И., Энговатов В.И., [Энергосервис], 2004г.....                                                                                | 128,00             |
| 5972 | Нормы устройств электроустановок строительных площадок. Карякин Р.Н., [Энергосервис], 2005г.....                                                                      | 54,00              |
| 5949 | Объем и нормы испытаний электрооборудования. Алексеев Б.А. (ред.), [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                                              | 46,00              |
| 4503 | Одноплатные микроконтроллеры. Проектирование и применение. Швец В.А., [МК-Пресс], 2005г.....                                                                          | 24,00              |
| 0897 | Операционные усилители и компараторы. [ДОДЭКА], 2004г.....                                                                                                            | 40,00              |
| 5518 | Организационные и методические рекомендации по проведению испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей. Сакара, [Энергосервис], 2004г..... | 49,00              |
| 5015 | Основы полупроводниковой электроники. Игумнов Д., [Горячая линия-Телеком], 2005г.....                                                                                 | 64,00              |
| 5656 | Персональный компьютер в радиолобительской практике. +CD. Тяпичев Г.А., [МК-Пресс, Додэка], 2006г.....                                                                | 47,00              |
| 2177 | Поиск неисправностей и ремонт электронной аппаратуры без схем. Дэвидсон, [ДМК], 2005г.....                                                                            | 49,00              |
| 5950 | Пособие по безопасной работе при эксплуатации электроустановок. Ред. Меламед А.М., [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                              | 17,00              |
| 5951 | Пособие по безопасному проведению сварочных работ., [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                                                             | 15,00              |
| 5493 | Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок в вопросах и ответах. Красник В.В., [НЦ ЭНАС], 2005г.....                                                   | 27,00              |
| 5973 | Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Сычев Н.М., [Энергосервис], 2003г.....                                                                     | 31,00              |
| 5974 | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Сычев М.В., [Энергосервис], 2003г.....                                                                | 42,00              |
| 5953 | Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах. Глава 1.8. Красник В.В., [НЦ ЭНАС], 2005г.....                                                              | 26,00              |
| 5952 | Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах. Раздел 2. Жуков Д.В., [НЦ ЭНАС], 2005г.....                                                                 | 29,00              |
| 5954 | Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах. Раздел 4. Красник В.В., [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                               | 27,00              |
| 5817 | Правила устройства электроустановок. Разделы 1,6,7. [Энергосервис], 2006г.....                                                                                        | 31,00              |
| 5731 | Прециз. системы сбора данных семейства MSC 12xx фирмы Texas Instruments+ CD., [Додэка], 2006г.....                                                                    | 60,00              |
| 5732 | Применение микр. AVR: схемы, алгоритмы, программы + CD., [Додэка], 2006г.....                                                                                         | 44,00              |
| 5775 | Программирование на языке C для AVR и PIC-микроконтроллеров. +CD. Сост. Шпак Ю.А., [МК-Пресс], 2006г.....                                                             | 62,00              |
| 4546 | Пульты дистанционного управления. [Додэка], 2005г.....                                                                                                                | 63,00              |
| 5966 | Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. Железко Ю.С., Артемьев А.В., Савченко О.В., [НЦ ЭНАС], 2005г.....                          | 59,00              |
| 5815 | Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания., [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                                                     | 39,00              |
| 4921 | Семейство микр. MSP430. Рекомендации по применению. Пер. с англ. [Компэл], 2005г.....                                                                                 | 42,00              |
| 5209 | Силовая электроника: от простого к сложному + (CD). Семенов Б., [Солон], 2005г.....                                                                                   | 53,00              |
| 1232 | Силовые полупроводниковые ключи. Воронин, [ДОДЭКА], 2005г.....                                                                                                        | 39,00              |
| 5816 | Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования., [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                                    | 80,00              |
| 3047 | Собери сам.55 электронных схем. [ДОДЭКА], 2003г.....                                                                                                                  | 25,00              |
| 4074 | Собери сам.60 электронных устройств. [ДОДЭКА], 2004г.....                                                                                                             | 27,00              |
| 4867 | Собери сам.65 электронных устройств. [Додэка], 2005г.....                                                                                                             | 27,00              |
| 1945 | Справочник по PIC-микроконтроллерам. Предко, [ДМК], 2004г.....                                                                                                        | 38,00              |
| 5608 | Справочник по молниезащите. Карякин Р., [Энергосервис], 2006г.....                                                                                                    | 196,00             |
| 5495 | Справочник по проектированию электрических сетей. Файбисович, [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                                                   | 81,00              |
| 3764 | Справочник электросварщика ручной сварки. Чернышев, [Десс], 2006г.....                                                                                                | 34,00              |
| 5496 | Схемы включения счётчиков электрической энергии. Рошин В.А., [НЦ ЭНАС], 2005г.....                                                                                    | 25,00              |
| 5960 | Теплоэнергетические установки: Сборник нормативных документов. Меламед А.М., [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                                    | 61,00              |
| 5606 | Техническое обслуживание измерительных трансформаторов тока и напряжения. Кузнецов, [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                             | 31,00              |
| 5609 | УЗО - устройства защитного отключения. Душкин, [Энергосервис], 2006г.....                                                                                             | 39,00              |
| 5897 | Цифровая обработка сигналов. Лайонс, [Бином], 2006г.....                                                                                                              | 75,00              |
| 3823 | Цифровая связь и мир загадочный за зановесом цифр. Крук, [Горячая линия-Телеком], 2004г.....                                                                          | 41,00              |
| 5977 | Электричество в вашем доме. Справочник. Бодин А.П., Пятаков Ф.Ю., [Энергосервис], 2004г.....                                                                          | 34,00              |
| 5958 | Электромагнитные поля и параметры электрических машин. Инкин А.И., [ЮКЭА], 2002г.....                                                                                 | 49,00              |
| 3625 | Электрооборудование жилых зданий. Коннов, [Додэка], 2006г.....                                                                                                        | 43,00              |
| 5961 | Электроустановки: Сборник нормативных документов. Ред. Меламед А.М., [НЦ ЭНАС], 2006г.....                                                                            | 98,00              |
| 4894 | Bios и оптимизация работы ПК. Попов С., [МК-Пресс], 2005г.....                                                                                                        | 24,00              |
| 5665 | CorelDRAW 12. Официальная русская версия. +CD. Ковтанюк Ю.С., [МК-Пресс], 2006г.....                                                                                  | 39,00              |
| 4803 | Delphi. Только практика. Парижский С., [МК-Пресс], 2005г.....                                                                                                         | 24,00              |
| 5071 | Delphi. Учимся на примерах.+CD. Парижский С., [МК-Пресс], 2005г.....                                                                                                  | 28,00              |
| 5900 | PHP. Теория и практика. + CD. Парижский С., [МК-Пресс], 2006г.....                                                                                                    | 36,00              |
| 5526 | Windows XP. Установка, обновление, настройка и восстановление. Ковтанюк, [МК-Пресс], 2006г.....                                                                       | 22,00              |
| 5147 | Информация без страха держави (Гриф МО України). Юдин О., Богущ В., [МК-Пресс], 2005г.....                                                                            | 52,00              |
| 4802 | Компьютерні мережі військового призначення. Антонов В.М., [МК-Пресс], 2005г.....                                                                                      | 26,00              |
| 5700 | Один на один с FreeBSD. +2CD. Дидок А.А., [МК-Пресс], 2006г.....                                                                                                      | 83,00              |
| 5380 | Построение систем защиты информации на нечетких множествах. Корченко А.Г., [МК-Пресс], 2006г.....                                                                     | 36,00              |
| 5800 | Программирование в Turbo Pascal. Переход к Delphi (+CD). Шпак Ю.А., [МК-Пресс], 2006г.....                                                                            | 38,00              |
| 5757 | Разработка приложений в Delphi 2005/2006. +CD. Шпак Ю.А., [МК-Пресс], 2006г.....                                                                                      | 45,00              |
| 5300 | Самочитель MS Excel 2003. Шпак Ю., [МК-Пресс], 2006г.....                                                                                                             | 22,00              |
| 5225 | Самочитель MS Word 2003. Шпак Ю., [МК-Пресс], 2006г.....                                                                                                              | 22,00              |
| 5146 | Самочитель работы на ПК. Ковтанюк Ю., Шпак Ю., [МК-Пресс], 2005г.....                                                                                                 | 30,00              |
| 4801 | Сучасні комп'ютерні мережі. Антонов В.М., [МК-Пресс], 2005г.....                                                                                                      | 44,00              |

Цены указаны в гривнях с учетом доставки по Украине. Любое из вышеперечисленных изданий можно получить наложенным платежом, оформив заявку по E-mail, телефону, факсу и почте (02002, Киев, ул.М.Расковой, 13, к.106, магазин «Микроника»). В заявке должны быть разборчиво указаны код и название книги, а также индекс, адрес и Ф.И.О. получателя.

Юридические лица могут получить книги через Спецсвязь, оплатив заказ по безналичному расчету.

Полный прайс-лист (около 1500 наименований) можно получить, заказав его по E-mail: [info@micronika.com.ua](mailto:info@micronika.com.ua) или тел. (044) 517-7377. На сайте компании [www.micronika.com.ua](http://www.micronika.com.ua) можно ознакомиться с аннотациями и содержаниями книг.