

Радиохобби

Журнал для радиолюбителей,
аудиофилов и пользователей ПК
№ 4(40)/СЕНТЯБРЬ 2004

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



Главный редактор
Николай Сухов

Редакционная коллегия
Георгий Божко (UT5ULB)

Евгений Васильченко

Александр Егоров

Сергей Кубушин

Евгений Лукин

Всеволод Марценюк

Олег Никитенко

Сергей Пипец

Александр Торрес

Николай Федосев (UT2UZ)

Георгий Члиянц (UY5XE)

Владимир Широков

Адрес редакции

Украина, 03190, Киев-190, а/я 568

Тел./факс: (044) 4437153

E-mail: radiohobby@mail.ru

Fido: 2:463/197.34

<http://radiohobby.tk>

Распространение

по подписке в любом отделении связи:

Украина - по «Каталогу видань України
2004» ДП «Преса», **индекс 74221**

**Россия и другие страны СНГ, Литва,
Латвия, Эстония** - по каталогу «Газеты
и журналы 2004» агентства Роспечать,
индекс 45955

Дальнее зарубежье - по каталогу
«Russian Newspapers & Magazines
2004» агентства Роспечать
<http://www.rosp.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

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

Подписано к печати 03.09.2004 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 12200 экз.
Заказ № 0148404, цена договорная
Учредитель ООО «Эксперт»
Издатель СПД Сухова Е.В.
г.Киев, ул.Гончарова, 21

Журнал выходит шесть раз в год
60x84/8 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 КВ №2678

СОДЕРЖАНИЕ

2 Заводу «Маяк» - 80 лет В.Фесиенко, С.Цепляева

6 Немного о радиомониторинге В.Широков
Состояние и перспективы развития и производства средств радиомониторинга

7 Новая техника и технология: ИНТЕРНЕТ-обзор

Первый сетевой червь Cabir распространяется по сотовым сетям и заражает мобильные телефоны; MuxaSoft Dialer 4.1 - удобная «звонилка»; Process Explorer 8.41 помогает в отладке разных программ; бесплатная программа для рисования фальш-панелей Front Panel Designer v.3.21; Global Electronic Components Datasheet Locator - он-лайн служба поиска характеристик электронных компонентов; SemiSeek, ChipSeek, Electronic Engineer's Master - помощник разработчика РЭА; новые поступления в он-лайн Виртуальный Дизайн-центр фирмы Analog Devices; onlineconversion.com - сайт с он-лайн калькуляторами; новая система сверхбыстрой зарядки аккумуляторов VARTA 15 minute charge & Go; диктофон Edic-mini A2M толщиной 3 мм; наручный телевизор NHJ VTV-101; ЭЛТ Vixlim; 25-гигабайтный оптический диск Toppan/Sony на бумажной основе; портативный USB-пылесос LOAS; новая серия бюджетных ЦПУ AMD Sempron; новые чипсеты Intel для системных плат с поддержкой Serial ATA150 и PCI Express; DVD/CD видеоплеер Xoro HSD 400Pro с сертифицированной поддержкой DivX всех версий; DVD-рекордер Xoro HSD R545; концептуальный цифровой видеоматрифон Vaio Type X; влагостойкие акустические системы Pioneer PCR-BS10 R/L для ванных комнат; аудиоминисистема Philips MCW770 с беспроводной системой связи Wi-Fi; USB-адаптер CHU-600 CNet Technology для связи через сеть электропитания 220 В; флэш-карта SD и Wi-Fi адаптер в одном микрочипсе ConnectPlus фирмы SanDisk; микросхема 12-разрядных ЦАП с пониженным энергопотреблением MCP492X от Microchip; новое семейство микроконтроллеров PIC10Fxxx Microchip; самый маленький в мире 14-разрядный ЦАП nanoDAC AD5641; сверхширокополосный векторный перемножитель ADL5390 работает на частотах до 2,7 ГГц; ИМС 8-канального контроллера цифрового УМЗЧ класса D Cirrus Logic CS44800; сверхчувствительный микроомный магнитный ключ Allegro 3212; мощный ВЧ транзистор Philips BLF872 для передатчиков цифрового вещания; КВ усилители мощности RM HLA-150 и HLA-300 для QRP-трансиверов; новый компьютерный интерфейс для трансиверов MixW RigExpert Tiny

16 Дайджест зарубежной периодики

Ламповый двухтактный УМЗЧ с разделением нагрузки между катодной и анодной цепями; УМЗЧ с триодным/ультралинейным режимами выходных пентодов 6550; гибридный УМЗЧ Сатору Кобаяши для широкополосных источников сигнала; ретроУМЗЧ Haynes Duophase V 1934 г.; усовершенствованный «сверхсимметричный» однокаскадный УМЗЧ ZenAmp ZV-7; УМЗЧ на микросхемах мощностью 2x130 Вт; «полевой» усилитель в режиме класса А для головных телефонов; винил-корректор для High-End комплекса; три простых звуковых схемы на транзисторах - УК, ТБ и УВ; драйвер пьезопривода; устройство бесперебойного питания мощностью 500 Вт; сетевой БП без трансформаторов; акустический выключатель; инфракрасный локатор; миостимулятор; микроWEB-сервер; радиомикрофон с АРУ; простой возбудитель SSB сигнала; электронный вариант ямбического ключа с сенсорными датчиками «точек» и «тире»; мобильный проигрыватель телеграфных сообщений; диплексер; антенна «Проволочная пирамида на 80 м» и другие наиболее интересные устройства из десятков зарубежных журналов

36 QUA-UARL Информационный бюллетень ЛРУ

38 Цифровая шкала-частотомер с ЖК индикатором и автоподстройкой частоты А.Денисов

39 Генератор плавного диапазона С.Клименко

40 Оптимизация гетеродинных напряжений двойных балансных смесителей В.Артемко

42 Ремонт радиостанций Kenwood ТК-2107 М.Побочин

43 Автоматический выключатель освещения на базе инфракрасного датчика движения В.Чулков

47 Электронная лоза - 2 или Детектор лжи С.Рюмик

50 Сигнализация на основе мобильного телефона ... А.Подольян, В.Домашенко

54 Особенности применения аудиопроцессора TDA3810 А.Пахомов

57 Усилитель по схеме Лофтин - Уайт А.Манакон

58 Двухкаскадный фазокорректор А.Торрес

60 Термоохлаждающие модули. Варианты практического применения А.Кашкаров

Колонка редактора

Как всегда, после больших летних каникул наш первый номер второго полугодия вместо августа выходит в сентябре, а следующие выйдут в октябре и декабре.

Если вы не получили какой-либо номер журнала по подписке (т.е. вам уже доставлен следующий, а предыдущего нет), то пришлите в адрес редакции вместе с оригиналом вашей подписной квитанции справку вашего почтового отделения в том, что этот номер к ним не поступил. Мы вышлем вам недостающий номер бесплатно индивидуальной заказной бандеролью.

РАДИОИСТОРИЯ

Заводу «Маяк» - 80 лет

Валерий Фесиенко, Светлана Цепляева, г. Киев

История киевского ОАО «Завод «Маяк» берет свое начало в 1924 г., с момента создания «Первой чеканно-художественной, граверной, ювелирно-штамповочной фабрики помдета им. Г.И. Петровского». Создавалась фабрика с целью трудового перевоспитания беспризорных детей. И первой продукцией фабрики были всевозможные значки, сигнальные рожки для железнодорожных кондукторов и тому подобное. Постепенно фабрика осваивала более сложную продукцию, происходило создание нового промышленного предприятия, формировался трудовой коллектив. С окончанием роли детского воспитательного учреждения в 1926 г. фабрика переименовывается в граверно-штамповочную. С 1928 г. на фабрике начинается выпуск музыкальных инструментов и с 1931 г. - это уже «Музыкальный комбинат». Предприятие становится ведущим в Украине предприятием, производящим музыкальные инструменты: струнные, клавишные, духовые, ударные, детские. В тридцатых годах на Киевском «Музкомбинате» выпускалось почти 90% республиканского производства музыкальных инструментов.

С первых дней Великой Отечественной войны комбинат перестроился на выпуск военной продукции для нужд фронта. Затем - эвакуация. После освобождения Киева от фашистских захватчиков в 1944 году началось восстановление предприятия. В 1945 году «Музкомбинат» изготовил первую партию духовых инструментов. Затем начался выпуск пианино. Однако спрос на пианино был небольшим. Познакомившись с опытом родственных предприятий Москвы и Ленинграда, директор комбината Юрко Г.В. вносит предложение освоить выпуск патефонов.

Комбинат наращивал производственные мощности, совершенствовал выпускаемую продукцию, улучшал ее качество. Уже в 1947 году был достигнут, а в 1948 году превзойден довоенный уровень производства.

С 1950 г. «Музкомбинат» начинает осваивать производство первых в Украине ламповых магнитофонов типа «Днепр» (рис. 1). В разработке и освоении ламповых магнитофонов несомненная заслуга принадлежит конструкторам А.Л.Миркину, В.М.Лазаревичу, В.М.Корнейчуку.



Рис.1



Рис.2



Рис.3



Рис.4

вый двухдорожечный магнитофон «Днепр-9» (1956-1958 г.г.), «Днепр-10» (1958-1960 г.г.), «Днепр-11» (1960-1966 г.г.) (рис. 6), «Днепр-12» (1965-1968 г.г.), «Днепр-14» (1969-1971 г.г.) (рис. 7). Выпускаются студийные магнитофоны МЭЗ-62, специальная аппаратура магнитной записи.

Магнитофон «Днепр-11» был первым самым массовым бытовым магнитофоном (его схема показана на рис. 8). Только в год начала его выпуска в 1960 году было изготовлено 17477шт. А всего было выпущено 252852 магнитофона «Днепр-11».

Основные технические характеристики магнитофона «Днепр-11»:
 Скорость движения магнитной ленты..... 190,5 и 95,3 мм/сек
 Рабочий диапазон частот:
 - для скорости 190,5 мм/сек.....40-12000 Гц

Рис.5



Рис.7

- для скорости 95,3 мм/сек..... 100-6000 Гц
 Относительный уровень шумов..... 35 дБ
 Детонация, не более..... ±0,15%
 Габариты..... 552x328x330 мм
 Вес 24 кг

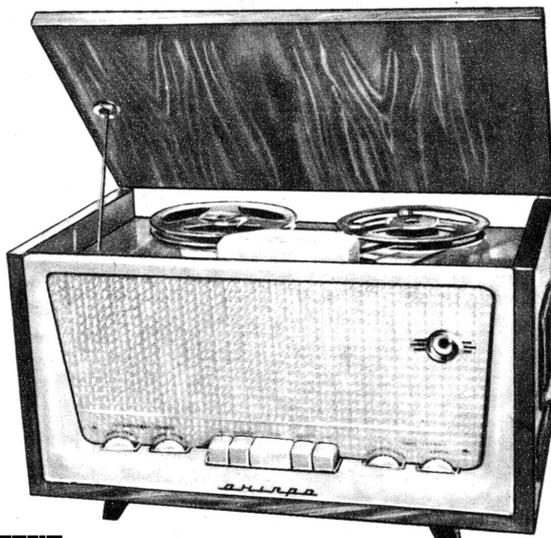
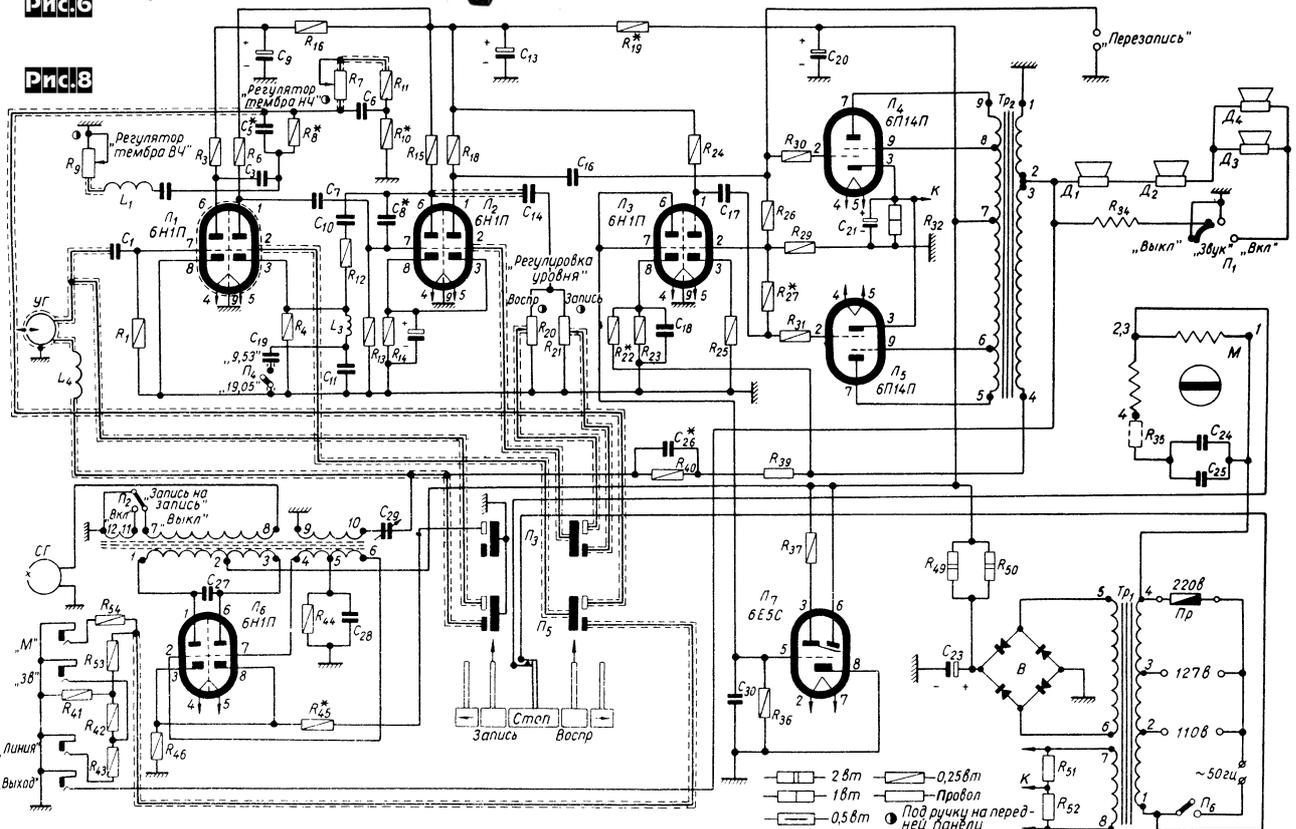


Рис.6

Рис.8



В 1966 г. «Завод радиоаппаратуры» был переименован в завод «Маяк». В 70-е годы завод завершает выпуск магнитофонов серии «Днепр» и переходит на выпуск бытовых катушечных четырехдорожечных магнитофонов второго поколения на транзисторных схемах. Всего было выпущено шесть моделей магнитофонов этого типа: «Маяк-201» (1971-1974 г.г.) (рис.9), «Маяк-202» (1974-1976 г.г.) (рис.10), «Маяк-203» (1976-1980 г.г.) (рис.11), «Маяк-205» (1980-1984 г.г.) (рис.12), магнитофоны высшего класса «Маяк-001» (1976-1984 г.г.) (рис.13) и «Маяк-003» (1984-1985 г.г.). Эти модели пользовались большим спросом, обладали прекрасными акустическими данными, были удобными и несложными в обращении.

Первый в СССР бытовой переносной катушечный четырехдорожечный трехскоростной магнитофон второго класса «Маяк-201» разра-ботки ЦКБ БМЗ имел следующие технические характеристики:

Скорость движения ленты..... 19,05 см/сек;
 9,53 см/сек;
 4,76 см/сек

Длительность произведенной записи при воспроизведении на четы-рех дорожках при использовании катушки №18 с лентой тип А-4402-6 на скорости:

- 19,05 см/сек..... 3 часа
 - 9,53 см/сек..... 6 часов
 - 4,76 см/сек..... 12 часов

Питание от сети 127 или 220 В частотой 50 Гц



Рис.9



Рис.10



ПРОДАНО
ФИРМЕ, В.А. АФИФ ЛТД., ЛОНДОН

Рис.11

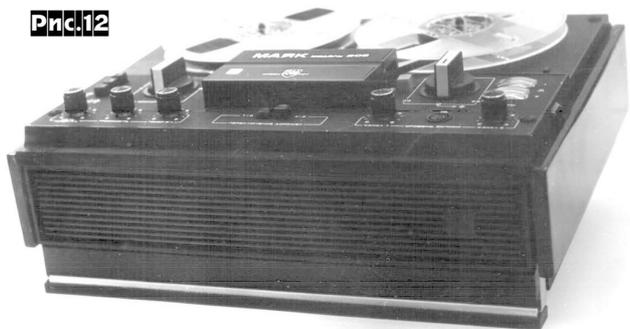


Рис.12

Рабочий диапазон записываемых и воспроизводимых частот на линейном выходе:

- при скорости 19,05 см/сек.....40-16000 Гц
- при скорости 9,53 см/сек.....63-12500 Гц



Рис.13

- при скорости 4,76 см/сек.....63 - 6300 Гц
- Масса, не более.....11,5 кг
- Габариты.....165x432x332 мм

В 1974 г. было образовано научно-производственное объединение «Маяк», в состав которого завод входил как головное, а затем как ведущее предприятие. В объединение также входили НИИЭМП, КБ им.Мануильского, ЦКБ БМЗ, заводы «Свитязь», «Точмаш», строящийся завод «Юпитер». Начинается новый активный этап разработки, поиски новых решений, модернизация уже разработанных моделей.

Магнитофоны известной марки завода «Маяк» пользовались спросом не только в нашей стране, но и за рубежом. Магнитофоны «Маяк-203», «Маяк-205», МЭЗ-62 поставлялись на Кубу, в Румынию и в другие страны.

С 1975 г. начинается внедрение в производство магнитофона-приставки «Маяк-001» разработки ЦКБ БМЗ. Это первый в стране бытовой катушечный четырехдорожечный стереофонический магнитофон-приставка высшего класса с ультразвуковым дистанционным управлением. Магнитофон предназначался для высококачественной записи и воспроизведения стерео и монофонических музыкальных и речевых программ с применением магнитной ленты толщиной 34 мкм и шириной 6,25 мм.

Технические характеристики стереомагнитофона-приставки высшего класса «Маяк-001 стерео»:

- Питание от сети 127 или 220 В частотой 50 Гц
- Мощность, потребляемая магнитофоном от сети, не более.....160 ВА
- Количество дорожек записи.....4
- Скорость движения ленты.....19,05 см/с,
9,53 см/с

Отклонение скорости магнитной ленты от номинального значения, не более.....±1,0 %

- Коэффициент детонации не более:
- при скорости 19,05 см/сек.....±0,08 %
- при скорости 9,53 см/сек.....±0,15 %

- Рабочий диапазон частот на линейном выходе:
- при скорости 19,05 см/сек.....31,5-22000 Гц
- при скорости 9,53 см/сек.....31,5-18000 Гц

Относительный уровень помех в канале записи-воспроизведения, не хуже:

- при скорости 19,05 см/сек.....минус 52 дБ
- при скорости 9,53 см/сек.....минус 50 дБ

Дальность действия ультразвукового дистанционного пульта управления.....от 0,5 до 8 м

- Габаритные размеры магнитофона.....422x467x231 мм
- Масса магнитофона, не более.....23,5 кг

В 1981 г. ЦКБ БМЗ предложило новый базовый ЛПМ для стационарных кассетных магнитофонов и унифицированный канал записи-воспроизведения. К созданию базового магнитофона были привлечены большие силы конструкторов не только ЦКБ БМЗ и завода, но и новосибирского завода НЗТМ, харьковского ПО «Монолит», донецкого НИИ КА и другие. На базе ЛПМ и унифицированного канала записи-воспроизведения завод начинает разрабатывать бытовой кассет-



ный стационарный магнитофон нового поколения на интегральных схемах «Маяк-231» (рис. 14). Сам ЛПМ был значительно доработан и усовершенствован.

Большой вклад в разработку и освоение нового поколения магнитофонов внесли сотрудники завода Портнов А.А., Збарышевский Е.М., Ярошенко И.И., Фесиенко В.И., Цыбрух В.С., Хаустов В.Г., Шевченко А.П., Романько В.Г., и многие другие. За разработку и внедрение магнитофонов «Маяк-231» и «Маяк-232» ряд сотрудников завода были награждены медалями ВДНХ.

С 1982 г. начинается выпуск бытовых стереофонических кассетных стационарных магнитофонов-приставок «Маяк-231», в 1983 - бытовых стереофонических кассетных стационарных магнитофонов с люминесцентным индикатором «Маяк-232» (рис. 15). В 1984 г. магнитофон «Маяк-232» был удостоен Государственного знака качества.



В начале 80-х годов завод начинает выпуск бытовых акустических систем «Маяк-15АС-220». Впервые магнитофон «Маяк-232» начинает комплектоваться акустическими системами.

Технические характеристики магнитофона «Маяк-231»:

- Скорость движения магнитной ленты.....4,76 см/с
- Отклонение скорости магнитной ленты от номинального значения, не более.....±1,5 %
- Коэффициент детонации, не более.....±0,2%
- Рабочий диапазон частот на линейном выходе, не уже:
 - для ленты Fe₂O₃.....40-12500 Гц
 - для ленты CrO₂.....40-14000 Гц
 - для ленты FeCr.....40-16000 Гц
- Коэффициент гармоник на линейном выходе, не более.....3%
- Относительный уровень паразитных напряжений в канале записи-воспроизведения, не более.....минус 46 дБ
- Габариты.....460x130x360 мм
- Масса магнитофона без упаковки, не более.....9,5 кг

Модернизация существующей модели «Маяк-232» привела к освоению стереомагнитофона «Маяк-233», который выпускался заводом с 1986 по 1989 г. В это же время была проведена модернизация магнитофона «Маяк-231» и доведение его до параметров аппаратуры 1-го класса. В результате появилась новая модель: кассетный стереофонический магнитофон-приставка первого класса «Маяк-120». Выпускался магнитофон «Маяк-120» с 1984 г. по 1987 г.



Разработка совместно с ЦКБ БАМЗ и киевским филиалом ВНИИТЭ привела к созданию бытового стационарного стереофонического кассетного магнитофона четвертого поколения «Маяк М-240С» (рис. 16), выпуск которого начался в 1987 г. Новый магнитофон отличался повышенной мощностью, был меньших габаритов, имел современный внешний вид. Впервые в Союзе был применен пластмассовый корпус сложной конфигурации со всеми установочными местами. До этого корпус представлял собой металлическую раму с деревянными или декоративными пластмассовыми накладками. Впервые была сконструирована алюминиевая передняя панель с приваренными к ней шпильками методом конденсаторной сварки с импульсным разрядом. Впервые была разработана моноплата. Впервые был использован в конструкции плавный подвод каретки. Впервые использованы зубчатые передачи движения ведущего привода. Была проведена модернизация существующего ЛПМ.

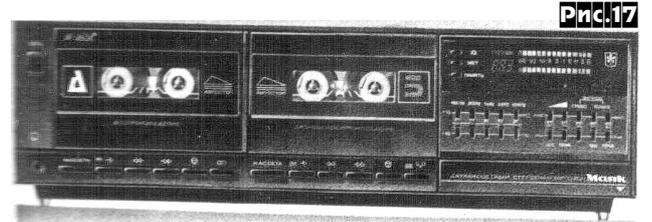
Магнитофон «Маяк М-240С» пользовался большой популярностью, это был один из самых надежных магнитофонов. Объем выпуска магнитофонов «Маяк М-240С» составлял 400000 шт. в год.

Основные технические характеристики кассетного стереомагнитофона «Маяк М-240С»:

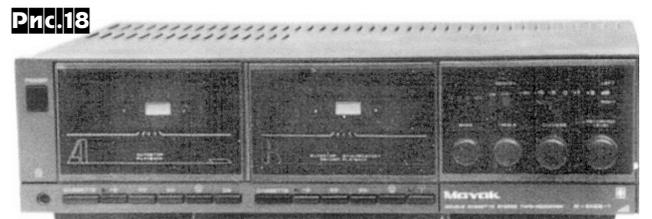
- Скорость движения ленты.....4,76 см/с
- Коэффициент детонации, не более.....±0,18%
- Рабочий диапазон частот на линейном выходе, не уже:
 - для ленты с рабочим слоем Fe₂O₃.....40-14000 Гц
 - для ленты с рабочим слоем CrO₂.....31,5-16000 Гц
- Относительный уровень паразитных напряжений в канале записи-воспроизведения, не более:
 - для ленты с рабочим слоем Fe₂O₃.....минус 46 дБ
 - для ленты с рабочим слоем CrO₂.....минус 48 дБ
- Потребляемая мощность от сети, не более:
 - с включенными акустическими системами.....50 ВА
 - с отключенными акустическими системами.....22 ВА
- Габариты, не более.....430x122x300 мм
- Масса магнитофона, не более.....6 кг

В 1991 г. в серию пошел новый бытовой стереофонический двухкассетный магнитофон «Маяк М-242С» и получил большое признание покупателя.

С целью расширения потребительских параметров магнитофона и его функций в 1991 г. была проведена модернизация магнитофона «Маяк М-242С». В результате появилась базовая модель бытового стереофонического магнитофона «Маяк М-243С» (рис. 17). Новый магнитофон отличался от предыдущей модели следующим: были применены пятиполосный эквалайзер, дающий возможность регулирования тембра на пяти фиксированных частотах, ползунковые регуляторы уровня записи и громкости. Из моноплаты был выделен блок усилителей записи и воспроизведения, что позволяло гибко использовать про-



реофонического магнитофона «Маяк М-243С» (рис. 17). Новый магнитофон отличался от предыдущей модели следующим: были применены пятиполосный эквалайзер, дающий возможность регулирования тембра на пяти фиксированных частотах, ползунковые регуляторы уровня записи и громкости. Из моноплаты был выделен блок усилителей записи и воспроизведения, что позволяло гибко использовать про-



странство над моноплатой и проводить в дальнейшем модификацию магнитофона. На базе магнитофона «Маяк М-243С» были разработаны магнитофоны: «Маяк М-244С» (с пультом дистанционного управления), магнитола «Маяк РМ-245С», магнитофоны «Маяк М-247С» (эквалайзер, ползунковые регуляторы, механический счетчик ленты, блок индикации на светодиодах), «Маяк М-247С-1», «Маяк М-248С» (аналог «Маяка М-243С», за исключением регуляторов, выполненных на резисторах СП3-33), «Маяк М-249С» (аналог «Маяка-247С» с регуляторами на СП3-33) (рис. 18), «Маяк М-249С-1».

Завод расширял номенклатуру выпускаемой продукции. В 1989 г. начался выпуск переносной стереомагнитолы разработки ЦКБ БАМЗ «Маяк-РМ215С» (рис. 19), состоящей из приемно-усилительного блока и двух акустических систем. В 1991 г. завод приступил к разработке и выпуску автомагнитол «Маяк РМ-208СА», «Маяк РМ-209СА». В 1998 г. был разработан магнитофон «Маяк М-260С» (рис. 20), внедренный в производство в 1999 году. В 2001 г. был разработан стереофо-



Рис.19

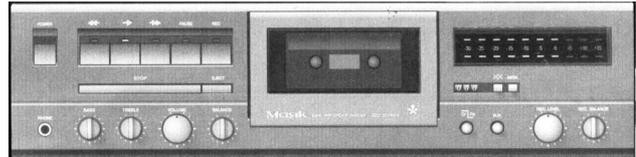


Рис.20

нический усилитель сигналов звуковой частоты «Маяк 75У-105С».

Кроме аппаратуры магнитной записи завод выпускал и другую аппаратуру. С конца 80-х годов выпускались электромагнитные устройства индивидуального пользования «Миоритм-010», «Миоритм-040», предназначенные для электрического воздействия на нервно-мышечную систему человека для получения лечебного физиотерапевтического эффекта. В 1996 г. была разработана установка для химической

обработки радиографической, флюорографической и фотографической пленки «УХФ-1». В 1998 г. был разработан электронный кодовый замок «ЗВР Р-9-Э». Замок предназначен для установки в помещениях с высокой степенью защищенности от несанкционированного доступа. В 1999 г. в производство был внедрен пневматический пистолет М-4,5.

С 2000 г. на заводе разрабатываются блоки для войскового радиоприемника: магнитофон и проигрыватель компакт-дисков.

В 2002 г. начата разработка электронного автомобильного таксометра, а в 2004 г. разработан электронный «Датчик для таксометра».

В 2003 г. освоено выпуск магнитол «Маяк HS-CP212» и видеоплееров «L 214».

С 2003 г. разработан «Детектор для обнаружения меток, нанесенных чувствительной к ультрафиолетовому излучению люминесцентной краской». Изделия выполняются либо в стационарном исполнении, либо в виде брелка.

В настоящее время проводятся работы по разработке и изготовлению аппаратуры аудиозаписи судебных заседаний и речевых информаторов на твердотельных запоминающих устройствах для рекламных целей и нужд общественного транспорта.

Немного о радиомониторинге

Владимир Широков, г.Киев

Коротко... С 1 по 4 июня в Киеве на территории Украинского государственного центра радиочастот и надзора за связью «Укрчастотнадзор» проходила вто-

ри-вторых, мы своими глазами смогли увидеть оборудование, которое используется для пеленгации и мониторинга эфира. Есть там и программно-аппаратные комплексы для контроля за радиодлинителями телефонного канала вроде HARVEST или SENAQ, есть спектроанализаторы для обычных видов излучений, есть комплексы для контроля систем передачи данных с шумоподобным сигналом DSSS, например стандарта 802.11b. Некоторые фотографии с выставки мо- ж е т е

у увидеть на коллаже.

И ещё мы узнали, что мобильные пеленгационные комплексы выезжают на работу на территории Киева к а ж д ы й день. И если вдруг вы относитесь к категории «радиоухлиганов», то, прочтя эти строки и посмотрев фотографии, может быть имеет смысл прекратить это занятие, пока под вашим окном не остановился такой вот автомобиль с антенной системой на крыше?



рая специализированная выставка-семинар с длинным названием «Состояние и перспективы развития и производства средств радиомониторинга».

Несмотря на специфичность выставки мы всё же решили посетить её, и надо сказать, довольно плодотворно. Состав участников был весьма представительный: Кипр, Сербия и Черногория, Латвия, Словения, Россия, Азербайджан, Литва, Болгария, Швейцария, Франция, Таджикистан, Греция, Грузия, Беларусь, Узбекистан, ну и естественно Украина. Во-первых, мы смогли в ненапряженной обстановке побеседовать с некоторыми сотрудниками центра «Укрчастотнадзор» и договориться о взаимодействии. В ближайших планах - сводная таблица, что, где и как можно использовать в Украине, с достаточно подробными разъяснениями, чтобы интересующиеся смогли получить максимум информации из этой таблицы, и им не нужно было обращаться к другим источникам. Кроме того, есть идея рассказать о повседневной работе центра, с выездом с одной из мобильных групп и фоторепортажем.

Или если вы используете радиолинк 802.11, так называемый RadioEthernet, и продавец вас уверил, что на эту технику не требуется лицензия - финал может быть тот же самый, а грозит это либо штрафом, либо штрафом с конфискацией оборудования. Один такой показательный случай в Дарницком районе города Киева описан на сайте центра «Укрчастотнадзор», который, кстати, рекомендую посетить - www.ucrf.gov.ua. Последнее, кстати, касается многих «домашних» сетей города Киева. Оборудование RadioEthernet сейчас очень подешевело, и ставят его все, кому не лень. И просто зайдя на сайт практически любой домашней сети Киева можно увидеть, у кого с кем поднят радиолинк. Вот только про то, у кого есть на установку этого оборудования проект и расчёт электромагнитной совместимости, на всех сайтах скромно умалчивается. В общем, побывав на выставке, мы можем полностью подтвердить высказывание наших предков, которое гласит: «Не буди лихо, пока оно тихо!».

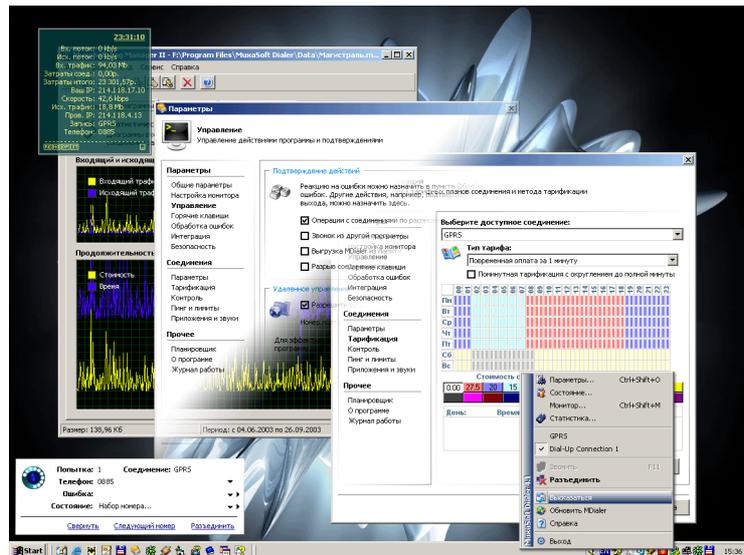
лаборатория
КА(ПЕР)КОГО

Российские программисты обнаружили **первый сетевой червь Cabir**, который распространяется по

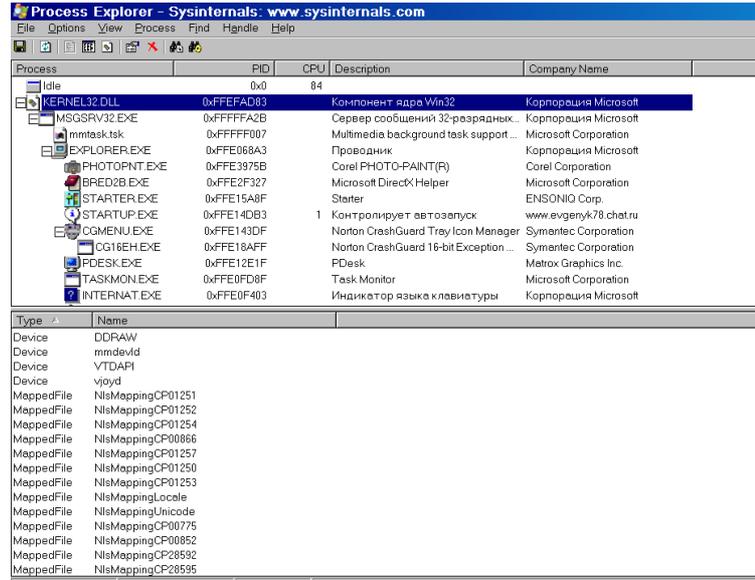
сотовым сетям и заражает мобильные телефоны под управлением операционной системы Symbian OS. Об этом сообщили в информационной службе «Лаборатории Касперского» (<http://www.kaspersky.ru/news?id=149459051>). Вирус Cabir доставляется на телефон в виде файла формата SIS, маскируясь под утилиту для защиты телефона Caribe Security Manager. При запуске зараженного файла червь выводит на экран надпись Caribe, внедряется в систему и активизируется при каждой загрузке телефона. После этого Cabir сканирует доступные устройства, использующие технологию передачи данных Bluetooth, выбирает первый из них и пересылает ему свою копию. По данным «Лаборатории Касперского», вирус пока не нанес какого-либо значительного ущерба владельцам сотовых телефонов. Червь был создан специально для работы в Symbian OS для мобильных телефонов Nokia (например, серии 92х0), однако, не исключено, что Cabir может действовать в сотовых телефонах других производителей.



В помощь тем, кто в интернет ходит по модему - MuxaSoft Dialer 4.1. Программа обладает всеми возможностями, которые должна иметь идеальная «звонилка», причём реализова-



ны они на хорошем уровне. Параметры настроек размещены так, что их многочисленность не вызовет замешательства даже у неподготовленного пользователя. Первый «конек» в диалере - это статистика. Мощный движок статистики, реализованный в программе, способен сохранять данные о соединениях каждые 20 секунд, что исключает неверную запись статистики или ее отсутствие после некорректного завершения работы компьютера. Вся статистика шифруется и записывается в бинарном виде, что исключает простую правку файла текстовыми редакторами. В статистике записываются практически все данные соединения - начальное и конечное время, скорость соединения и трафик, затраты, имя пользователя, отчет об ошибках соединения и т.д. Помимо привычных мелочей присутствует монитор состояния, который показывает всю информацию о текущем соединении, предусмотрено удаленное управление приложением и подключение дополнительных модулей, а система учёта тарифов с заштриховкой квадратиков просто завораживает. По сравнению с другими программами MuxaSoft Dialer 4.1 использует большой объём памяти, однако на современных компьютерах это практически незаметно. И что радует - она **русская и бесплатная**. Скачать MuxaSoft Dialer 4.1 (3,1 МБ) можно здесь: <http://download.muxasoft.com/mdialer/download.php>



Полезная для отладки разных программ **Process Explorer v.8.41** доступна бесплатно (249 КБ в zip-архиве, установка не требует) на <http://www.sysinternals.com>. Позволяет в любое время приостановить выполнение выбранного процесса (suspend), а затем возобновить его выполнение (resume). Ценная функция для разных проверок и т.п. Кроме того, она и загрузку процессора показывает по всем запущенным процессам и еще много-много всего.

Бесплатная программа для тех, кому лень рисовать **фальшпанель вручную**: <http://www.frontpanelexpress.com/download/downform.htm>

Front Panel Designer Version 3.21 OK

©1998-2004 Schaeffer AG

Your service for Europe & Development

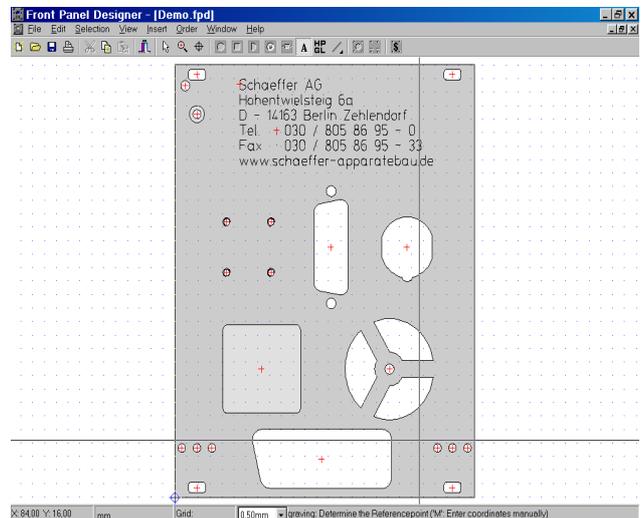
Hohentwielsteig 6a, D-14163 Berlin
Tel.: +49 30/805 86 95-0 Fax: +49 30/805 86 95-33
fservice@schaeffer-apparatebau.de
<http://www.schaeffer-apparatebau.de>

Your Service for North America

Front Panel Express, LLC

309 S Cloverdale St #E7, Seattle, WA 98108
Tel.: +1 (206) 768-0602 Fax: +1 (206) 768-0679
info@frontpanelexpress.com
<http://www.frontpanelexpress.com>

(3,23 МБ). Они, правда, предлагают сделать дизайн и отослать им на изготовление, но можно и просто так распечатать ☺.



НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

При поиске характеристик того или иного радиокомпонента очень полезным будет сайт **Global Electronic Components Datasheet Locator** (<http://www.datasheetlocator.com>). По состоянию на 23 августа на нем собраны ссылки на 759 фирм-производителей электрон-

global electronic components
Datasheet Locator

Component Manufacturers currently listed: 759
Monday, August 23, 2004

FAQ

- **What is Datasheet Locator?**
Datasheet Locator is a free electronic engineering tool enabling you, from one location, to locate product datasheets from hundreds of electronic component manufacturers worldwide.
- **How do I know the information is accurate?**
Datasheet Locator uses the component manufacturer's own website, which is the largest, most accurate, and most current resource available.
- **How do I locate the datasheet that I need?**
Some component manufacturers enable you to locate a datasheet by entering a specific part number, while other component manufacturers provide an environment where you must select a product "type" or "series."
- **How do I know when I can search by part number?**
After you select a component manufacturer, Datasheet Locator determines whether the datasheet is searchable by part number or if further user navigation is required. Datasheet Locator will allow you to enter a part number if the site is searchable, or will link you directly to the primary datasheet source page of the component manufacturer's website if the site is not searchable.
- **Can I use a partial part number?**
When entering a part number, search results will only be reliable when a complete and exact part number is entered. Each manufacturer has different search methods and entering partial numbers will yield unpredictable results.
- **How can I enhance my browser appearance?**
This site is designed for Internet Explorer or Netscape Navigator using a minimum screen resolution of 800x600. When using Internet Explorer, enhanced viewing is available by using [F11].
- **Supported Browsers**
Internet Explorer (4.01)
Netscape Navigator (6.01)

ных компонентов, причем не просто ссылки, а именно на страницы поиска компонентов. Так что рекомендуем этот Locator всем разработчикам РЭА - поиск здесь точнее и быстрее, чем через *Google.com*. Чаще всего достаточно два клика мышкой - на кнопку *Suggest* после ввода названия искомого компонента и далее на кнопку *Locate*.

Примерно аналогичные возможности поиска фирменных описаний (*datasheet*) и руководящих указаний по применению (*application notes*) электронных компонентов предоставляют сайты *SemiSeek* (<http://www.semiseek.com>), *ChipSeek*

SEMISEEK
THE MOST POWERFUL AND USEFUL GUIDE TO THE SEMICONDUCTOR INDUSTRY.

Environmental Test Chambers
Wide Temperature Range -80° to +225°C
Salt / Fog

Enter phrases and/or keywords:
SEARCH

Viewers
Filter Design
Calculators
Signal Processing
Graph Paper
Design Tools
Personal Information Managers
Palm Files
Random

CHIPSEEK
THE MOST POWERFUL AND USEFUL GUIDE TO THE SEMICONDUCTOR & ELECTRONICS INDUSTRY.

Search for Part Numbers, DataSheets, and Application Notes - The largest index of Semiconductor & Electronic Components Manufacturers Websites in the World!

Search Results
Your search for *tda2003* found the following documents (of 43389 documents searched):
Displaying documents 1-1 of 1, with best matches first:

1. **ST 1 Power Amplifiers**
STMicroelectronics is a global independent semiconductor company that designs, develops, manufactures and markets a broad range of semiconductor integrated circuits (ICs) and discrete devices used in a wide variety of microelectronic applications, including telecommunications systems, computer systems, consumer products, automotive products and industrial automation and control systems.
URL: <http://eu.st.com/stonline/products/selector/38.htm> - 27k - 12 Mar 2002
Excerpt: bridge amplifier sip9 pdf raw text *tda2003* 10w audio amplifier pentawatt pdf...

(<http://www.chipseek.com>) и **Electronic Engineer's Master** (<http://www.eem.com>), причем *ChipSeek* ориентирован преимущественно на микросхемы, а остальные - на электронные и оптоэлектронные компоненты в целом. Кроме поиска по конкретному названию/обозначению в них предусмотрена возможность поиска по ключевому слову/фразе/названию изготовителя.

EEM Electronic Engineer's Master
Search the World's Largest Database of Electronic Manufacturers and Products

Search By Keyword
GO
Product
Manufacturer

Distributor Inventories
Enter Part Number
GO

Search Product Categories
Computer Products
Electromechanical Components
Optoelectronics
Oscillators, Filters, & RF Components
Packaging and Interconnects
Power Sources
Power Supplies
Production Products
Semiconductors
System Products
Test & Measurement

Other EEM Resources
Semiconductor Parametric Search
Request Manufacturer's Catalogue
List Your Company

EEM.com offers links to thousands of manufacturers of electronic components, equipment and services.

На сайте **WebEE.com - the Electrical Engineering Homepage** (<http://www.electronic-projects.net>) кроме раздела, посвященного электронным компонентам (тут есть и справоч-

WebEE.com
The Electrical Engineering Homepage

Home Schematics Tutorials Links Downloads Components / App Notes Forums
Feedback Guestbook Search

Viewers
This area contains programs that will aid with viewing the schematics found on this site. In addition, there's an excellent Gerber file viewer and a copy of Acrobat Reader.

Filter Design
Like the title says, here are programs to assist in the design of both analog multi-pole filters and digital FIR filters.

Simulators
Programs to simulate that circuit before you blow it up. Most of these programs can be downloaded directly from WebEE. However, some require that you download them directly from the vendor.

Calculators
Don't like that calculator that came with Windows? Try some of these alternatives. Most are RPN but you'll find some surprises as well.

Signal Processing
Use your sound card to turn your PC into an oscilloscope and/or a spectrum analyzer. Too cool!

Graph Paper
Generate your own graph paper. In addition, download a printable Smith Chart in PDF format.

Design Tools
Use these programs on the front end of the design process. Includes PCB Layout, Digital Timing Analysis, Schematic Capture, etc.

ные данные, например по переводу диаметров проводов из системы *American Wire Gauge (AWG)* в дюймовую и метрическую), имеются: **Downloads** - с программами-«гляделками» схемных и PCB-файлов, схемными симуляторами (несколько вер-

WebEE.com
The Electrical Engineering Homepage

Home Schematics Tutorials Links Downloads Components / App Notes Forums
Feedback Guestbook Search

Signal Processing
Wave Tools 1.0 by Paul Kellett

WaveTools is a suite of real-time audio analysis tools for high quality measurements: Spectrum Analyzer and oscilloscope (with calibration in dB or Volts), Signal Generator (tones plus pink and white noise) and Audio Meter / Vectorscope. Although the program was written for Windows 3.1, it runs fine on XP as well. Features include:

- Oscilloscope - a dual-channel storage oscilloscope
- Spectrum Analyzer - a narrowband spectrum analyzer. The display shows level (Y-axis) against frequency (X-axis)
- Audio Meter - provides stereo peak meters, stereo RMS (average) meters, phase correlation meter, vectorscope and peak hold.
- Signal Generator - produce test tones from 20 Hz to 20 kHz plus white and pink noise. 1/3-octave band frequencies and musical notes (based on A440) can be directly selected from the menu.

WebEE.com
The Electrical Engineering Homepage

Home Schematics Tutorials Links Downloads Components / App Notes Forums

Feedback Guestbook Search

American Wire Gauge (AWG)

AWG	Inches	mm	AWG	Inches	mm
40	0.0031	0.079	24	0.0201	0.511
39	0.0035	0.089	23	0.0226	0.574
38	0.004	0.102	22	0.0253	0.643
37	0.0045	0.114	21	0.0285	0.724
36	0.005	0.127	20	0.032	0.813
35	0.0056	0.142	19	0.0359	0.912
34	0.0063	0.16	18	0.0403	1.02
33	0.0071	0.18	17	0.0453	1.15
32	0.008	0.203	16	0.0508	1.29
31	0.0089	0.226	15	0.0571	1.45
30	0.01	0.254	14	0.0641	1.63
29	0.0113	0.287	13	0.072	1.83
28	0.0126	0.32	12	0.0808	2.05
27	0.0142	0.361	11	0.0907	2.3
26	0.0159	0.404	10	0.1019	2.6
25	0.0179	0.455			

ANALOG DEVICES

Home Buy Order Samples Technical Support myAnalog

Amplifiers and Linear

Amplifiers and Linear Resources:

- Instrumentation Amplifiers
- High Speed Amplifiers
- Precision Amplifiers
- Broadband Components
- Comparators
- Differential Amplifiers
- LCD Drivers
- Logarithmic Amplifiers
- Multiplicers
- RF/IF Products
- RMS-to-DC Converters
- Sensors
- Switches & Multiplexers
- Thermal & System Management
- Variable Gain Amplifiers
- All Design Resources

Analog Filter Wizard™ v1.0 Design & Product Selection Tool

Analog Filter Wizard™ (BETA) helps you select and design in an operational amplifier that fits your filter application needs. The Filter Wizard works in conjunction with the Active Filter Synthesis Design Tool which together will guide you through the filter application design process. These steps include Entering Filter Criteria, Reviewing Recommended Parts, Active Filter Synthesis Design, and finally generating a Bill of Materials and/or a Spice Netlist.

For additional information please refer to the [Definition of Terms](#).

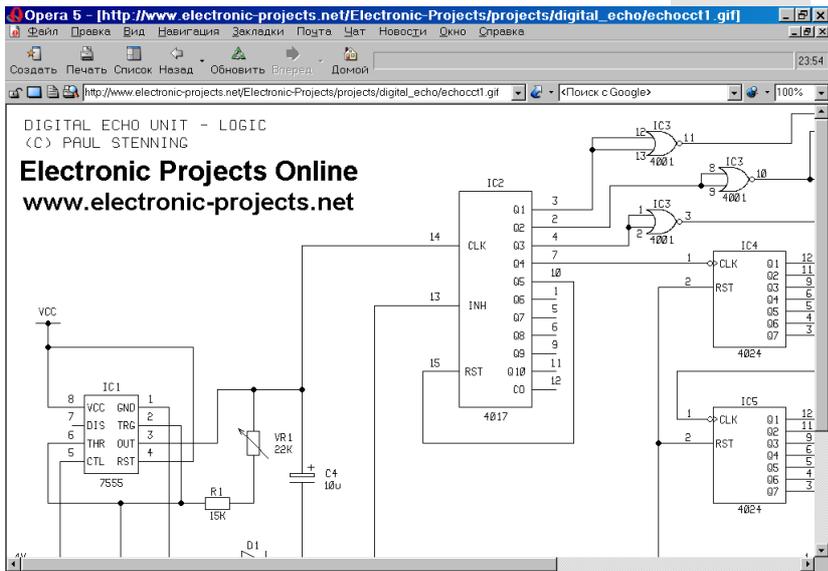
Step 1 2 3 4 [Send Feedback on Wizard](#)

Enter Filter Criteria [Disclaimer](#)

1. Do you know the required filter response for this design?
 Yes No

2. Enter Filter Type:
 Lowpass filters pass frequencies below the cutoff and attenuate those above.

3. Enter Filter Criteria: (click on a parameter to obtain more information)



Telephone Circuits, Temperature Control, Video, Waveform Generators.

За последние 3 летних месяца в **Виртуальный Дизайн-центр** фирмы **Analog Devices** (http://www.analog.com/Analog_Root/static/techSupport/virtualDesign/virtual_design_whatsnew.html) было добавлено более 30 новых инструментов - примеры кодов для *TigerSHARC* процессоров, средства разработки *MicroConverter® QuickStart™*, оценочные инструментальные средства для ADuC 814-848, AD5170-73, AD5243-48, AD7816-18 и др.

<http://www.onlineconversion.com> - сайт с он-лайн калькуляторами, позволяющими переводить сотни единиц измерений в таких областях как электричество, компьютеры,

сий *Spice*, *MultiSIM Electronics Workbench*, *Circuit Maker*, *APLAC*, *Sonnet*), программными осциллографами/спектроанализаторами/генераторами сигналов на основе звуковых карт ПК, разными калькуляторами; **Schematics** - с десятками схем в подразделах *Electronic-Projects*, *Amplifiers*, *Audio*, *Battery Chargers*, *Communication*, *Building Blocks*, *Clock Generators*, *Electro-Optics*, *Instrumentation*, *Medical*, *Music Related*, *Noise Generation*, *Oscillators*, *Power Conversion*, *Random*, *RF Circuits*, *Security*,

Online Conversion

Tegam Capacitance Meters
For Production Test or R&D High Performance, Free 30-day trial

Data Converter
Access Over 21 From 650 Acat

Saturday August 21, 2004 | Home | Search | FAQ | Message Forum | What's

Welcome to **OnlineConversion.com**
Capacitance Conversion

ANALOG DEVICES

Home Buy Order Samples Technical Support myAnalog

ADJ Home > Technical Support

Technical Support Resources

Select a Resource

All Design Resources

Select a resource...

What's New in the Virtual Design Center

Listed below are tools that have been added or updated in the last 3 months.

[Back to the Virtual Design Center](#)

Evaluation Tools

- [AD7418/AD7417/AD7418 Evaluation Tools \(EVAL-AD7416/7/8E\)](#)
- [AD7451/AD7441 Evaluation Tools \(EVAL-AD7451C/EVAL-AD7441C\)](#)
- [AD7453 Evaluation Tool \(EVAL-AD7453C\)](#)
- [AD7856/AD7868/AD787x Evaluation Tools](#)
- [AD7816/AD7817/AD7818 Evaluation Tools \(EVAL-AD7816/7/8E\)](#)
- [Differential Receiver Evaluation Board \(EVAL-ADDIFFRX\)](#)
- [AD8635 Evaluation Board and Software](#)
- [AD8652 Evaluation Board and Software](#)
- [AD5170 Evaluation Tools \(AD5170EVAL\)](#)
- [AD5172 Evaluation Tools \(AD5172EVAL\)](#)
- [AD5173 Evaluation Tools \(AD5173EVAL\)](#)
- [AD5232 Evaluation Tools \(AD5232EVAL10, AD5232EVAL50, AD5232EVAL100\)](#)
- [AD5235 Evaluation Tools \(AD5235EVAL25, AD5235EVAL250\)](#)
- [AD5243 Evaluation Tools \(AD5243EVAL\)](#)
- [AD5245 Evaluation Tools \(AD5245EVAL\)](#)
- [AD5246 Evaluation Tools \(AD5246EVAL\)](#)
- [AD5247 Evaluation Tools \(AD5247EVAL\)](#)
- [AD5248 Evaluation Tools \(AD5248EVAL\)](#)

Code Examples

- [TigerSHARC Processor Code Examples](#)

Convert what quantity?

From:

To:

Convert

10 ampere second/volt = 10,000,000 microfarad

теплота, энергия, скорость, вес/масса, сила, финансы и др. из одних систем в другие. В «шуточном» разделе Fun Stuff можно определить свой вес на любой из планет нашей солнечной системы (а также на самОм солнце), узнать «в какой день недели тебя мама родила», сколько календарных/рабочих дней осталось до пенсии, содержание алкоголя в крови по часам в зависимости от литража выпитого пива/вина/водки и др. ☺

НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Сенсацию на рынке аккумуляторов произвела новая система VARTA «15 minute charge & Go» (<http://www.varta-consumer.co.uk/content.php?path=/15minutes&domain=www.varta-consumer.co.uk>), обеспечивающая мировой рекорд скорости зарядки аккумуляторов типоразмера AAA (емкостью 800 мАч) и AA (2000 мАч). Всего четыре часа - и в вашем распоряжении полностью заряженные аккумуляторы, причем без риска перезаряда, без эффекта «памяти» и с гарантированной тысячей циклов заряд-разряд. Секрет новой технологии состоит в том, что в отличие от обычных аккумуляторов AAA и AA, новые «15 минутные» VARTA 5303 R03-2BL 800mAh 15 min и VARTA 5306 R6-2BL 2000mAh 15



мин содержат встроенные схемы управления зарядкой IC-3 (In-Cel-Charge-Control), а зарядные устройства VARTA PS5 (1 или 2 аккумулятора AAA/AA), PS6 (от 1 до 4 аккумуляторов AAA/AA) 57055/3 15 min Go Starter Set обеспечивают максимальный ток зарядки до 7500 мА. Новые аккумуляторы в основе имеют никель-металл-гидридные элементы (NiMH), но маркируются как IC-3 и на корпусе имеют специальные метки, позволяющие зарядному устройству их автоматически распознавать и включать режим управляемой сверхбыстрой зарядки. Обычные же NiCd и NiMH аккумуляторы заряжаются зарядными устройствами PS5, PS6 в штатном 16-часовом режиме.

Еще один кандидат в Книгу рекордов Гиннеса - цифровой диктофон Edic-mini A2M фирмы Телесистемы (http://www.telesys-market.com/edic-mini_menu.htm). Он самый тонкий в мире - его металлический корпус имеет размеры всего



43x36x3 мм. При массе 10 грамм устройство от встроенного литий-ионного аккумулятора может питаться в режиме stand-by до 1,5 недель, а в режиме записи - до 8 часов. Встроенная FLASH-память от 16 до 512 МБ обеспечивает максимальную длительность записи от 2,3 до 74,7 часов.

Японская компания NHJ выпускает наручный телевизор VTV-101 с цветным ЖК-дисплеем 22x29 мм и разрешением



280x220 (всего 61600) пикселей. Масса устройства 55 г., размеры 46x49x18 мм, питание от литий-полимерного аккумулятора 5 В/ 550 мАч обеспечивает работу в течение часа (<http://www.nhjapan.com/english/prod/vtv101/>).



В эпоху расцвета ЖК-дисплеев и плазменных панелей подразделение Samsung SDI решило удивить мир казалось бы возвратом к уходящему - электронно-лучевым трубкам (ЭЛТ). Тем не менее причин для ЭЛТ-оптимизма у представителей фирмы достаточно: их новая разработка, получившая название Vixlim (<http://www.samsungsdi.co.kr/content/en/ir/irnews/view.jsp?type=list&key=&keyword=&pagenum=1&category=all>), это ЭЛТ с кардинально уменьшенной длиной - всего 38 см у 32-дюймовой (81 см по диагонали) трубки. Это почти вдвое меньше, чем у традиционных ЭЛТ (около 60 см). Но профессионалы-дизайнеры и телевизионщики знают, что по качеству передачи полутонов ЭЛТ намного превосходят как ЖК, так и плазменные дисплеи. К тому же Vixlim обещают быть намного дешевле. Их производство намечено на начало будущего года.

Toppan Printing Co., Ltd. и Sony Corporation объявили (http://www.toppan.co.jp/english/release/040528_4.html) о совместной разработке 25-гигабайтного оптического диска на бумажной (51% массы диска) основе, обеспечивающего все спецификации Blu-ray Disc. Новинка обещает быть совсем недорогой и поэтому будет способствовать быстрейшему внедрению технологии Blu-ray Disc. К бонусам нового диска можно отнести отличную «печатательность» надписей на его поверхности (практически как на обычной бумаге), а также легкую уничтожаемость в случае необходимости обычными ножницами.

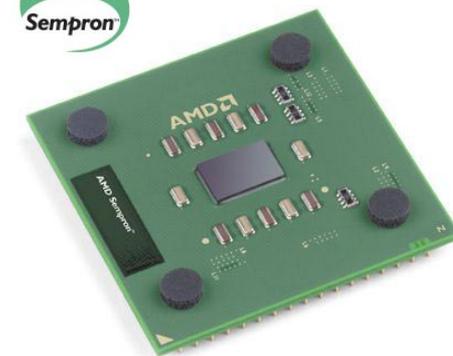


Небольшая японская фирма LOAS (<http://www.loas.co.jp>), заботясь о чистоте персональных компь-



ютеров («пахнет под мышкой - смени коврик» ☺), выпускает портативный пылесос UA-009 с питанием прямо от ПК через USB-порт. Прилагаемые насадки и щетка удобны для чистки не только системного блока, но и клавиатуры. Масса USB-пылесоса всего 63 г., размеры 101x34x40 мм.

Компания AMD объявила (http://www.amd.com/us-en/Processors/ProductInformation/0,,30_118_11541,00.html) о начале выпуска процессоров семейства AMD Sempron, нацеленных на низкобюджетный (цена чипов от \$39 до \$126) сегмент ПК и ноутбуков вместо предыдущего низкобюджетного семейства Duron.



НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Весь ряд семейства от Sempron 2200+ (реальная тактовая частота 1,5 ГГц) до Sempron 2800+ (2 ГГц) оснащен внутренней кэш-памятью первого уровня L1 Cache 128 КБ (у конкурента от Intel - процессора Celeron D - 28 КБ), работает с внешней L2 Cache 256 КБ и поддерживает инструкции не только 3DNow!™ Professional technology, но и SSE2. Пропускная способность системной шины до 6,4 ГБ/с, потребляемая мощность 62 Вт. Чипы выполнены посредством 130-нм технологии и упакованы в корпус Socket A.



А Intel (<http://www.intel.com>) сконцентрировала внимание на **чипсетах для системных плат ПК** с процессорами Pentium 4. Все чипсеты серий i9xx (925X, 915G, 915P) для «материнок» поддерживают шину 800 МГц, память DDR2 533/400, имеют 4 порта **Serial ATA150** (вместо ATA100), новую графическую шину **PCI Express x16** с пропускной способностью 8 ГБ/с (в 3,5 раза больше, чем у AGPx8) и 4 слота **PCI Express x1** с пропускной способностью 500 МБ/с (вместо обычного PCI - 133 МБ/с). При одном и том же процессоре новые чипсеты обеспечивают прирост производительности в критических приложениях (преобразование DVD - DivX, рендеринг, архиваторы) в среднем на 3,5% по сравнению с ПК на чипсетах i865.



Многие **DVD/CD-плееры с поддержкой MPEG4** первого поколения страдали от несовместимости с разными версиями и опциями видеокодеков DivX. В новой модели **Xoro HSD 400Pro** вместо ИМС



MPEG-декодера ESS применена новая ИМС **MT1398DE от MediaTek**, сертифицированная компанией DivXNetworks и поэтому без проблем совместимая с такими вариантами MPEG4video как Xvid, DivX3, DivX4, DivX5, DivX Pro, причем допустимыми являются опции кодирования GMC (Global Motion Compensation) и QPEL (Use Quarter Pixel). Разумеется, плеер умеет воспроизводить и видеофонограммы в форматах MPEG2, VCD/SVCD, MP3, WMA. Его габариты 43x32x5 см, вес 3 кг, ориентировочная цена \$155. В июле HSD 400Pro был признан немецким журналом PC Direct самым популярным DVD/MPEG4-плеером на рынке Германии (<http://www.xoro.ru/news/news20040806.news>).

Бытовая DVD-записывалка с тюнером - уже реальная недорогая (цена около \$380, а будет и еще дешевле) смена видеомagneитофонам. Для справки - в Киеве, например, болванка DVD+R в рознице стоит 10...11 грн - VHS кассеты в ларьках дороже (<http://www.xoro.ru/product/XOR610360.prod>). **DVD-рекордер Xoro HSD R545** принимает эфирные и кабельные телевизионные каналы в стандартах PAL, SECAM, NTSC, NICAM (стереозвук) через встроенный тюнер с антенным вхо-



дом и выходом, осуществляет видеозапись продолжительностью от 1 до 6 часов на диски DVD+R/RW, воспроизводит форматы DVD, SVCD, VCD, CD-Audio, MP3,

оснащен двумя разъемами SCART, встроенным стереодекодером, разъемами входа и выхода для композитного видеосигнала, разъемом S-Video видеовыхода, разъемом i-link (IEEE-1394) цифрового видеовхода, разъемами входа и выхода для аналогового стерео аудио сигнала, цифровым коаксиальным выходом для PCM Stereo и DD/DTS 5.1 многоканального аудио сигнала. Встроенный тюнер на базе микросхем и решений Philips обеспечивает отличное качество приема телевизионных передач с возможностью автоматического или ручного поиска транслируемых каналов. Дополнительные разъемы входов и выходов видеосигнала, которыми оснащена модель Xoro HSD R545, позволяют осуществлять качественную перезапись с видеокассеты на диск или с диска на видеокассету, а наличие разъема i-link (IEEE-1394) цифрового видеовхода обеспечивает сохранность максимального качества при перезаписи с цифровой видеокамеры на диск. При записи фильмов звук кодируется в стереоварианте с частотой оцифровки 48 кГц и разрядностью 16, 20 или 24 бит, а изображение - в форматах Full MPEG2 и 1/2 MPEG2 с шестью режимами качества и длительности записи. Помимо записи на диск Xoro HSD R545 выполняет все функции стандартного мультимедийного DVD-проигрывателя, включая выбор формата изображения, масштабирование изображения, замедленное и ускоренное воспроизведение, воспроизведение по кадрам, поиск по тайм-коду, поддержку нескольких языков для звукового сопровождения фильма и субтитров к фильму, выбор ракурса съемки, работу с оглавлением диска, защиту фильмов от просмотра детьми и другие. Размеры 430x343x86 мм, вес 4,15 кг.

На прошедшей в Токио выставке Do Vaio Show корпорация **SONY** продемонстрировала **концептуальный цифровой видеомagneитофон Vaio Type X** (http://www.vaio.sony.co.jp/Info/2004/products_0510_typeX.html). Он



имеет архитектуру, близкую к персональному компьютеру (предусмотрена возможность работы как ПК, для чего имеются беспроводные мышь и клавиатура) и оснащен несколькими жесткими дисками общей емкостью более 1 терабайта. Этого достаточно для записи 1272 часов видео высокого качества (DVD) или 212 часов ТВ высокой четкости

(HDTV). В Vaio Type X встроено сразу семь ТВ-тюнеров, благодаря чему пользователи могут одновременно записывать до семи различных телевизионных программ, причем памяти оказывается достаточно, чтобы выполнять такую запись в течение недели! Изображение может выводиться как на стандартные телевизоры, так и на цифровые панели, например, серии Sony Wega (для чего предусмотрен выход D4).

Pioneer выпустила активную портативную **акустическую систему** в



НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

прозрачном пластиковом корпусе красного/голубого цветов **PCR-BS10 R/L**, предназначенную для использования в помещениях с повышенной влажностью, в частности, **в ванных комнатах**. Встроенный стереоусилитель мощностью 0,25 Вт нагружен на два 8-омных широкополосных динамика диаметром 57 мм и питается от четырех AAA-батареек в течение 12 часов на максимальной громкости. Подключение к источнику сигнала производится аналоговым кабелем с 3,5-мм разъемом. На лицевой панели расположен регулятор громкости. Габариты - PCR-BS10 260 x 95 x 180 мм, вес - 670 г, цена \$27 (<http://www.pioneer.co.jp/press/release448-j.html>).

Philips MCW770 (http://www.ces2004.philips.com/product_detail.cfm?section=Products&ProdCat=Connected%20Planet&prodID=45)



PHILIPS

- это **аудиоминосистема с Wireless PC Link Micro System** - беспроводной системой связи с ПК по стандарту 802.11b **Wi-Fi**, посредством которой в пределах дома или офиса можно передавать музыку из ПК (идентифицируется до четырех ПК-источников, так что можно «настраиваться» на любой из них) в аудиокomплексе с высококачественными трехполосными акустическими системами мощностью 150 Вт. Рекомендованная цена MCW770 - \$379.



мами мощностью 150 Вт. Рекомендованная цена MCW770 - \$379.



USB-адаптер CHU-600 фирмы **CNet Technology** (<http://www.cnet.com.tw/phome.html>) позволяет **связать ваши ПК** и другое оборудование в сеть без прокладки специального кабеля - **через существующую сеть электропитания 220 В**. Достаточно подключить адаптер в сеть и к USB-порту ПК под ОС Windows 98SE/ME/2000/XP и связь с потоком до 12 Мб/с (USB 1.1) обеспечена. Размеры устройства 82x81x41 мм.



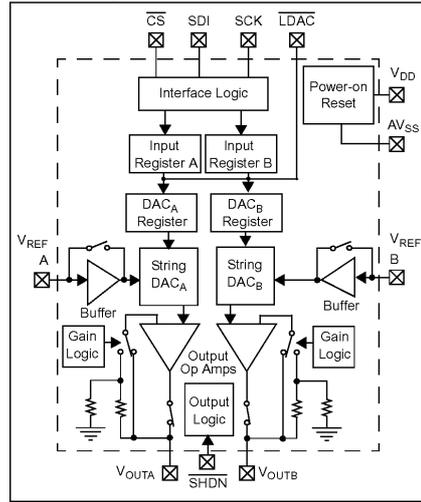
Компьютерное «комбо» - **флэш-карта SD и Wi-Fi-«сетка»** в одном флаконе: <http://www.sandisk.com/retail/256mb-wifi-sd.asp>. Владельцы КПК должны просто радоваться: стала реальностью возможность беспроводной зачатки любого файла (и вообще обмена данными) во внешнюю для КПК память емкостью 256 МБ размерами 57x24x2.1 мм с потоком до 11 Мб/с по протоколу 802.11b Wi-Fi.



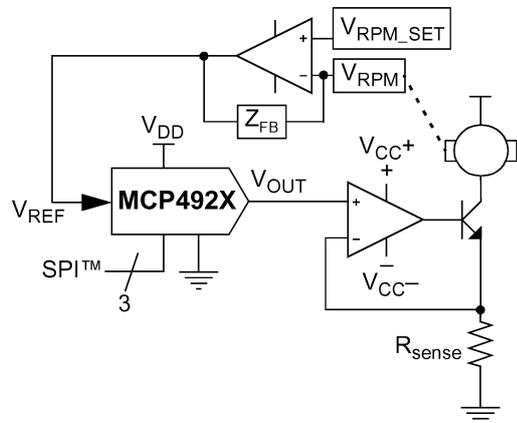
MICROCHIP

- **12 разрядных ЦАП** с пониженным энергопотреблением. Обмен цифровыми данными с микросхемой происходит по протоколу SPI™. Преобразователь отличается чрезвычайно низкой нелинейностью, типовое значение которой ±1/4 LSB. Время установления 4,5 мкс. Малые габариты (8-выводные MSOP 3x3x0,85 мм) и низкое энергопотребление (125 мкА типов., 2,7...5,5 В) позволяют использовать её в портативных приборах с батарейным питанием. В режиме перемножителя с цифровым управлением (как в показанной

Block Diagram



на рисунке схеме управления электродвигателем постоянного тока) ИМС обеспечивает полосу до 450 кГц. Планируется выпуск как одноканальных (MCP4921), так и двухканальных (MCP4922) преобразователей. Корпуса данных микросхем - DIP8, SOIC8,



MSOP8, DIP14, SOIC14, TSSOP14. Детальная информация здесь: http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1335&dDocName=en020398

Фирма **Microchip** анонсировала также (http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=2060) совершенно **новое семейство микроконтроллеров PIC10Fxxx**, призванное расширить границы применения 8-разрядных микроконтроллеров. Данное семейство RISC контроллеров представляет собой высокопроизводительное 8-разрядное ядро, «упакованное» в миниатюрный корпус SOT-23.



Основные особенности:

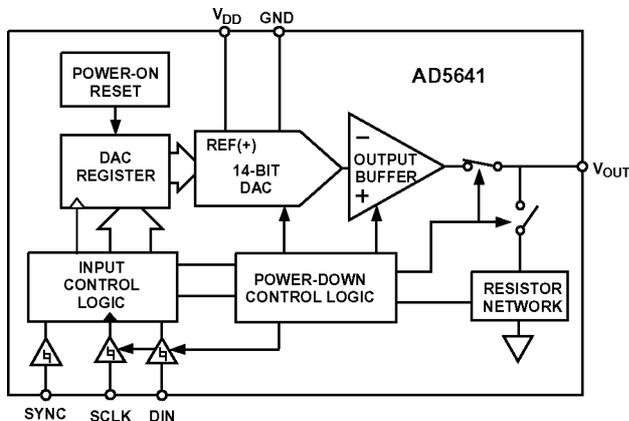
- Только 33 команды, что упрощает процесс изучения ядра
- Все операции выполняются за один цикл, кроме операций ветвления, которые выполняются за два цикла
- 12-битные команды

НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

- 2-уровневый программный стек
- Прямая и косвенная адресация
- 256 (512) байт памяти программ PIC10F200, PIC10F204 (PIC10F202, PIC10F206)
- 16 (24) байт памяти ОЗУ PIC10F200, PIC10F204 (PIC10F202, PIC10F206)
- Тактовая частота 4 МГц (внутренний прецизионный источник тактовых импульсов)
- Внутрисхемное программирование (ICSP)
- Поддержка внутрисхемной отладки (ICD)
- Таймер сброса устройства
- Сторожевой таймер с собственным RC генератором
- Защита программного кода
- Мультиплексированный вход MCLR
- Внутренние подтягивающие регистры
- Режим Sleep
- Пробуждение из Sleep по изменению состояния порта
- Ток потребления 350 мкА (4 МГц, 2 В)
- Ток потребления в режиме Sleep – 100 нА (2 В)
- Количество перезаписей Flash памяти программ – 100000 раз

- Сохранность данных – более 40 лет
 - Напряжение питания – от 2 до 5,5 В
- Периферия PIC10Fxxx:
- 3 канала ввода/вывода
 - 1 канал ввода
 - 8-разрядный RTC с 8-разрядным программируемым делителем
 - 1 компаратор (PIC10F204, PIC10F206)

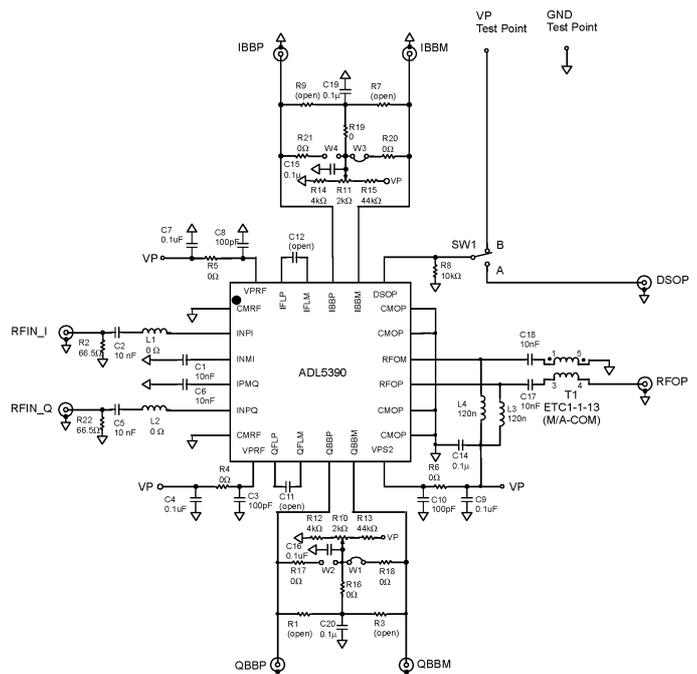
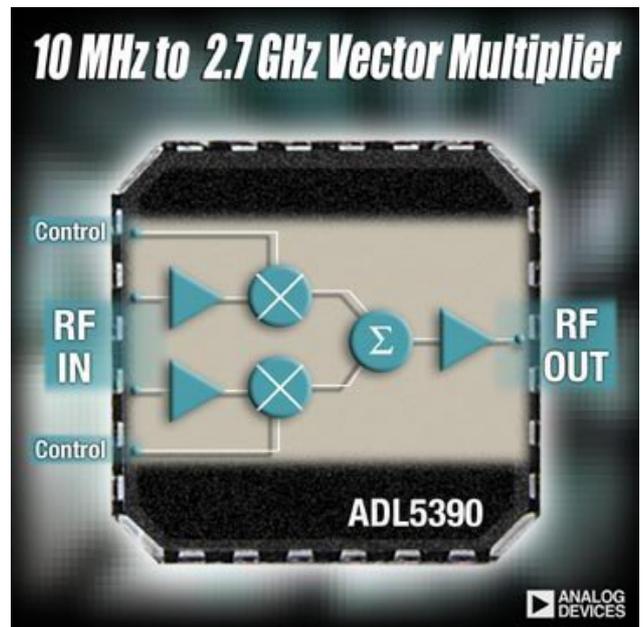
ANALOG DEVICES ИМС самого маленького в мире 14-разрядного ЦАП Analog Devices (<http://www.analog.com>) серии nanoDAC AD5641 по



сравнению с аналогами занимает на 70% меньше места (корпус SC-70 2x1,25x1 мм) и потребляет на 80% меньше энергии. Время установления 8 мкс, входные данные принимаются по SPI™. При напряжении питания 5 В потребляемый им ток не

превышает 100 мкА (http://www.analog.com/UploadedFiles/Data_Sheets/172548216AD5641_prc.pdf).

Сверхширокополосный векторный перемножитель Analog Devices ADL5390 разработан для работы в частотном диапазоне до 2,7 ГГц и значительно расширяет возможности разработчика таких устройств как радиочастотные амплитуд-



ные и частотные корректоры, амплитудные и фазовые модуляторы, управляемые аттенюаторы и фазокорректоры, мультиплексеры и др. Он содержит согласованную пару управляемых усилителей (VGA), выходы которых суммируются. Если сигналы на двух входах находятся в квадратуре, то ИМС можно сконфигурировать как полярный векторный модулятор или аттенюатор/фазокорректор. В последнем случае диапазон изменения коэффициента передачи лежит от +5 до -30 дБ, а сдвига по фазе - 360 градусов. Уровень второй и третьей гармоник не превышает -45 дБ, а собственных шумов -150 дБм/Гц. Входное и выходное сопротивления 200 и 50 Ом, потребляемый ток 130 мА, напряжение питания 4,75...5,25 В. Конструктивное исполнение - 24-Lead Leadframe Chip Scale Package (LFCSP) размерами 4x3,75x1 мм (http://www.analog.com/Analog_Root/productPage/productHome/0%2C2121%2CADL5390%2C00.html).

НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

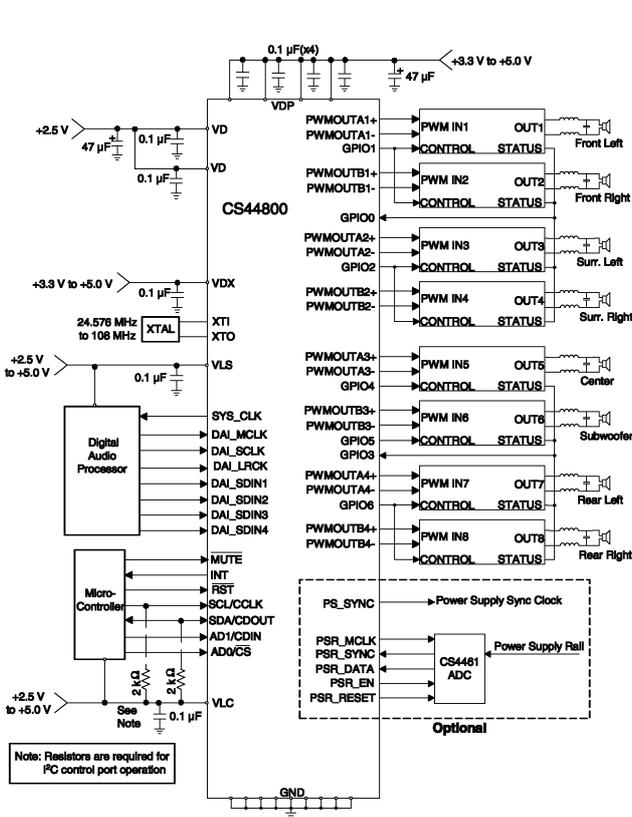
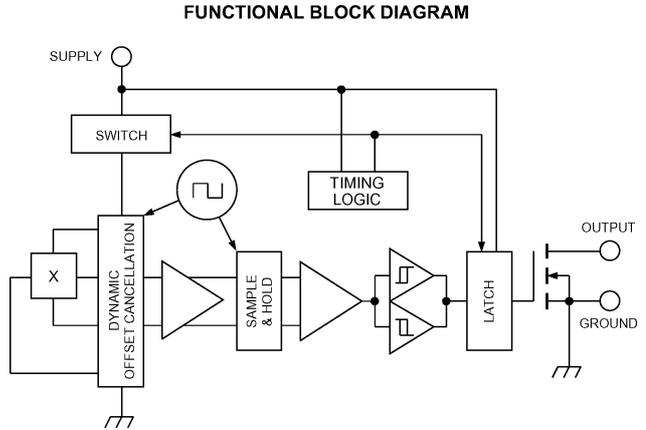
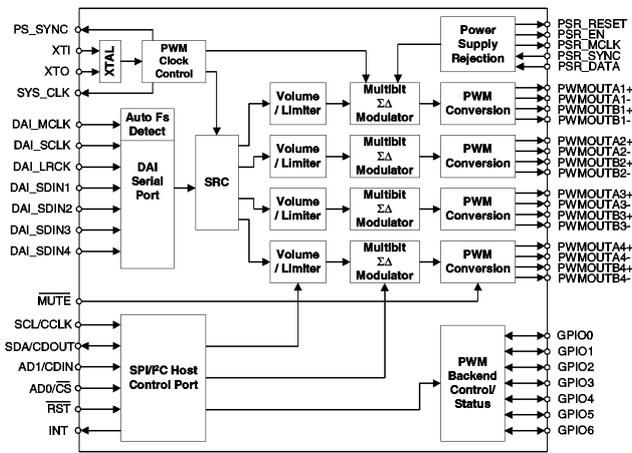


8-канальный контроллер цифрового УМЗЧ класса D
CIRRUS LOGIC® Cirrus Logic CS44800 (<http://www.cirrus.com/en/products/pro/detail/P1070.html>)

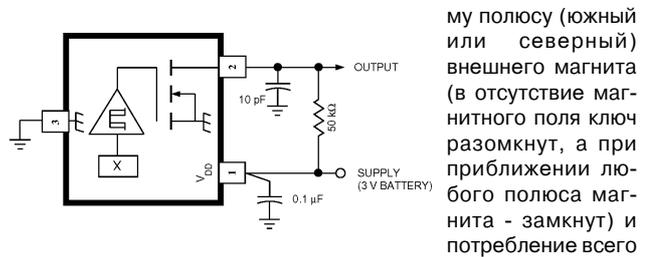
предназначен для цифровой аудиотехники нового поколения. Он построен по архитектуре прямого циф-



Мировой лидер по сенсорам на основе эффекта Холла
Allegro MicroSystems, Inc. выпустила ИМС 3212 - **сверхчувствительный микромощный магнитный ключ**. Уникальная схема переключения обеспечивает безразличие к магнитно-



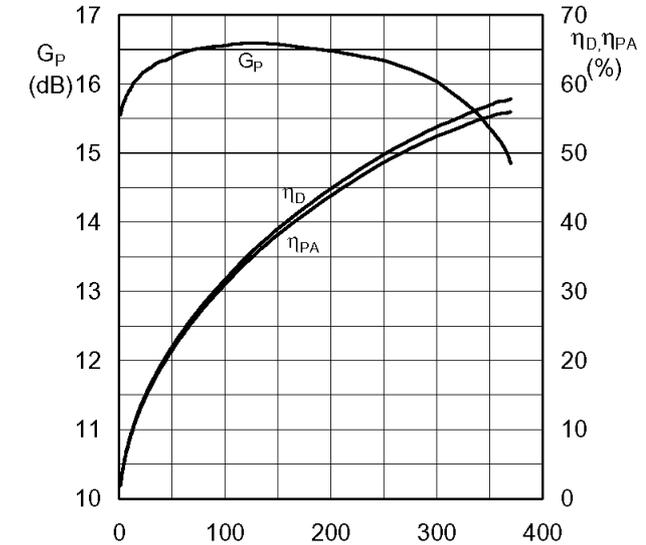
рового преобразования (direct digital-to-PWM) в ШИМ с встроенными интерполятором (до 24 бит) и конвертором частоты дискретизации входного сигнала (32...192 кГц), снижающими джиттер и предотвращающими сопутствующие аналоговому формированию ШИМ и отрицательно сказывающиеся на звучании эффекты. В микросхеме также интегрированы регулятор уровня с диапазоном от -127 до +24 дБ и шагом 0,25 дБ, а также пиковый детектор с лимитером, имеющим программируемое время атаки и спада. Патентованная схема Power Supply Rejection Realtime Feedback позволяет даже с «грязным» однополярным питанием получить динамический диапазон 105...108 дБ и уровень гармоник ниже -90 дБ. Типовый КПД усилителя с этой ИМС - около 90%, полоса частот 10 Гц...40 кГц с неравномерностью АЧХ ±0,01 дБ. Питание 150 мА/2,5 В, конструктив - 64 LQFP (10x10x1,4 мм), оптовая цена около \$3,55.



му полюсу (южный или северный) внешнего магнита (в отсутствие магнитного поля ключ разомкнут, а при приближении любого полюса магнита - замкнут) и потребление всего

15 мкВт - т.е. ток потребления 5 мкА при напряжении питания 2,5...3,5 В (<http://www.allegromicro.com/st/3212/>).

При переходе от аналогового к цифровому вещанию удельная плотность спектра сигнала значительно возрастает



$V_{DS} = 32 \text{ V}; f = 855 \text{ MHz}; I_{DQ} = 2 \times 0.9 \text{ A}; P_L (\text{W})$
 $T_j = 25 \text{ }^\circ\text{C}.$

ет (что связано со спецификой канального кодирования), поэтому требования к линейности передающего тракта, его АЧХ и ФЧХ ужесточаются. Помочь при создании мощных передатчиков нового поколения призван новый **транзис-**



НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

тор Philips Semiconductors BLF872. Он выполнен по 0,6-микронной технологии Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor - LDMOS в керамическом корпусе FlexBase с тепловым сопротивлением кристалл-корпус 0,31 °C/Вт. При предельном напряжении сток-исток 65 В и максимальном токе стока 40 А транзистор в режиме CW на частоте 860 МГц способен обеспечить выходную мощность 300 Вт при коэффициенте усиления по мощности 16 дБ и КПД 53% (см. график). Типовое сопротивление в открытом состоянии 80 миллиом, входная емкость 210 пФ, выходная 65 пФ, проходная (обратная) 2,5 пФ.

Фирма **YAESU** объявила о выпуске с начала 2005 года **трансивера высшего класса FT DX-9000** (<http://www.rigpix.com>). Этот супер трансивер предназначен для работы на всех KB диапазонах и на 50-54 МГц в режимах AM, FM, SSB, CW, RTTY, Packet (и других цифровых видах модуляции при управлении с ПК) с максимальной выходной мощностью 200 Вт (версия с встроенным блоком питания) или 400 Вт (версия с отдельным блоком питания). Трансивер имеет два идентичных приемника с высоким динамическим диапазоном



(IP3 более +40 дБ) и оснащен: 32-битной системой DSP по ПЧ с возможностью управления перестройкой диапазонных фильтров, полосой пропускания и центральной частотой фильтров основной селекции; системами шумопонижения и подавления импульсных помех; ручным и автоматическим NOTCH фильтрами, соответственно по ПЧ и НЧ; большим цветным ЖК дисплеем; высокоскоростным спектроанализатором с переменной полосой обзора; аналоговыми высокоточными S-метрами для каждого приемника; разъемами для PS/2 клавиатуры и подключения интерфейса антенного поворотного устройства для индикации направления антенны на ЖК дисплее трансивера.

Итальянская фирма **RM** (www.rmitaly.com) наладила выпуск **KB усилителей мощности HLA-150 и HLA-300 для исполь-**

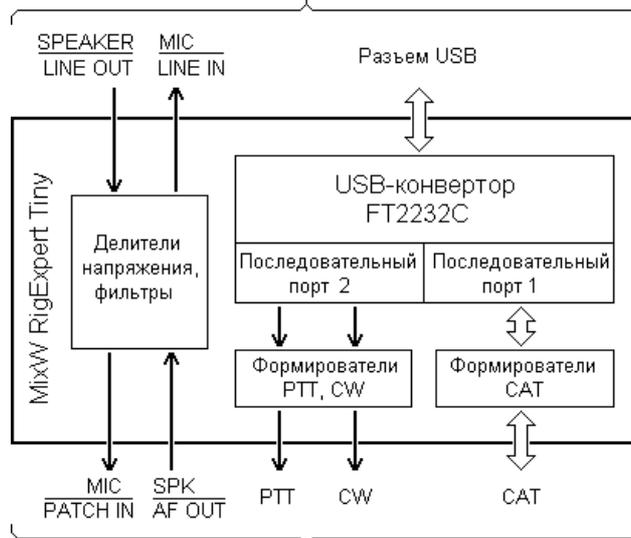


зования с QRP трансиверами, например, YAESU FT817 и ICOM IC703. Усилители имеют микропроцессорное управление, диапазон частот 1,5-30 МГц, светодиодные индикаторы выходной мощности и рабочего диапазона, автоматическое переключение TX/RX. Переключение диапазонов можно осуществлять автоматически или вручную. Система защиты в случае неполадок усилителя или антенно-фидерной системы, увеличения уровня побочных излучений автоматически отключит усилитель и/или подключит трансивер к антенне непосредственно (режим «обход»). Для ручного включения режима «обход» достаточно выключить питание усилителя. Входная мощность 1-8 Вт (максимум 12 Вт пикового значения) для HLA-150 и 2-15 Вт (максимум 25 Вт) для HLA-300. Максимальная выходная мощность 200 Вт пикового значения у HLA-150 и 350 Вт у HLA-300. Усилители выпускаются как с дополнительными вентиляторами (HLA-150V, HLA-300V), так и без них. Напряжение питания 13,8 В, максимальный потребляемый ток 24 А (HLA-150) и 40 А (HLA-300). Размеры 170x225x62 мм (HLA-150) и 450x190x80 мм (HLA-300), вес 1,8 кг (HLA-150) и 3 кг (HLA-300).

Группой радиолюбителей **MixW Team** (<http://www.mixw.net>) разработан **принципиально новый компьютерный интерфейс для трансивера, MixW RigExpert Tiny**. Это устройство, сочетая все необходимые функции, простоту использования, отличный дизайн и невысокую стоимость, будет удобно как многим радиолюбителям, увлекающимся цифровыми видами связи, так и работающим традиционными CW и phone. Работа-



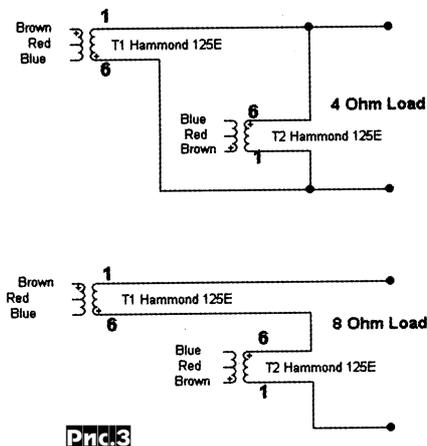
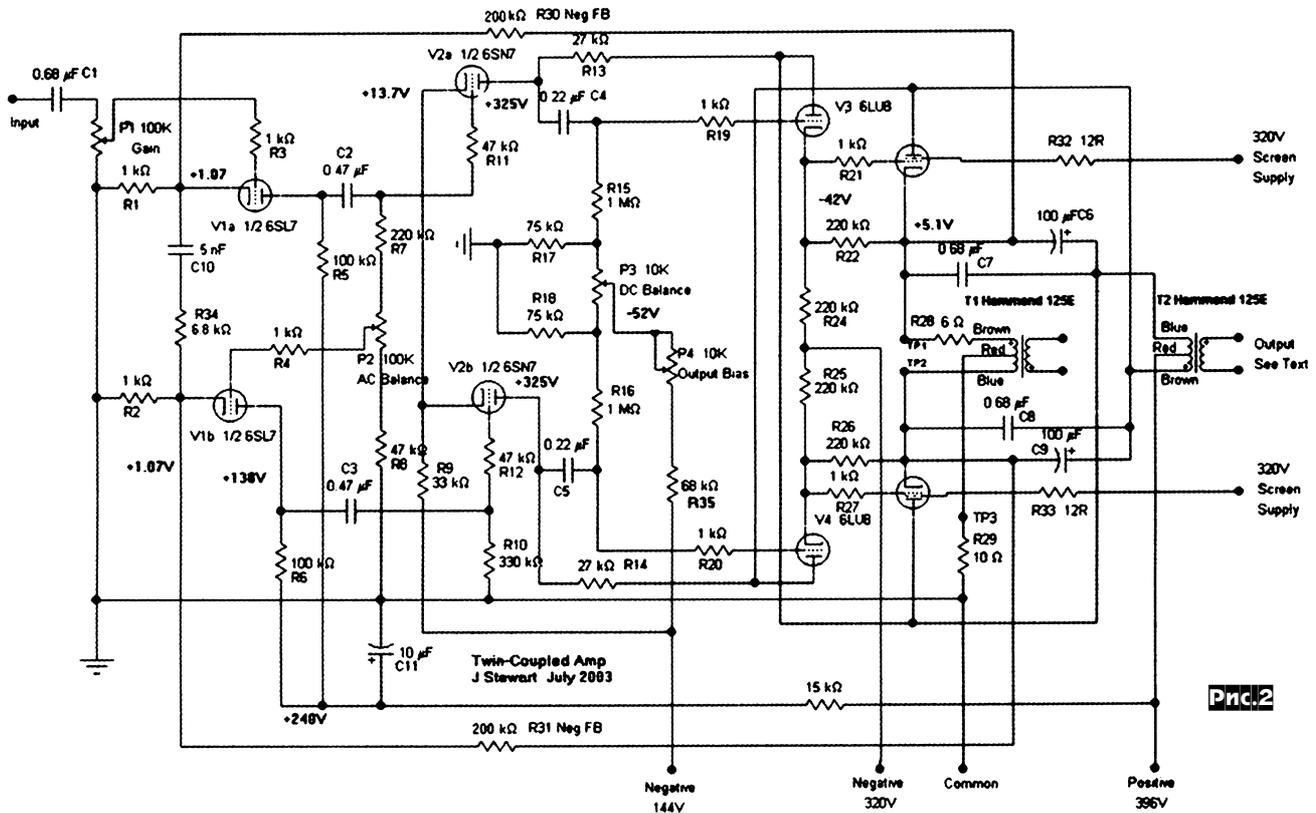
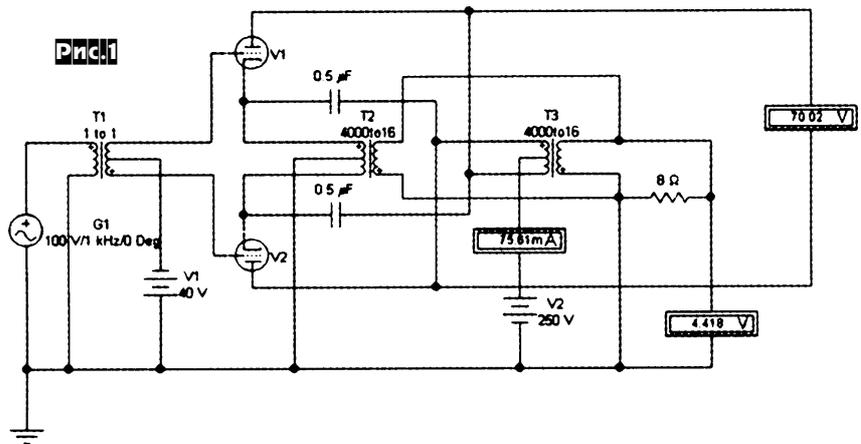
К компьютеру



К трансиверу

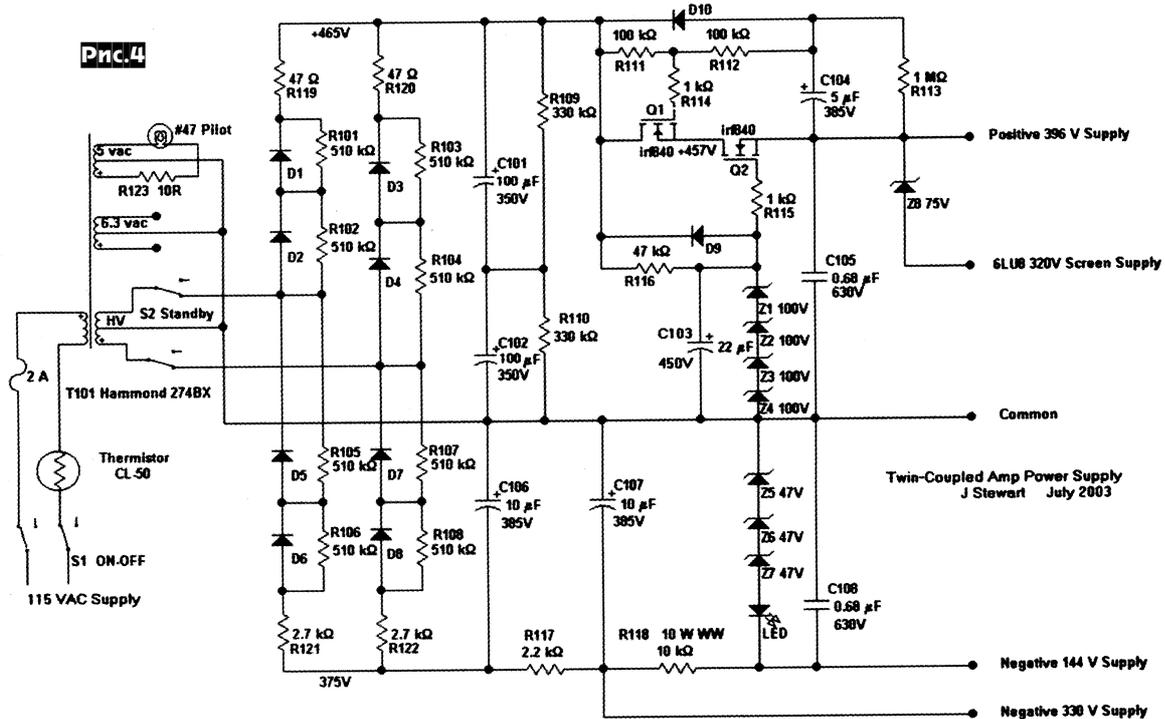
(окончание на с.35)

Джон Стюарт, основываясь на схемных решениях, предложенных Норманом Краухарстом в конце 50-х годов прошлого столетия, разработал **30-ваттный ламповый УМЗЧ**, схема которого показана на **рис.2**. Идея схемотехники Краухарста в упрощенном виде показана на **рис.1**. Необычным является разделение нагрузки выходного двухтактного каскада на V1, V2 поровну между катодными и анодными цепями посредством двух одинаковых и хорошо согласованных трансформаторов T2, T3, первичные обмотки которых включены соответственно в катодные и анодные цепи ламп, а вторичные - запараллелены синфазно. На упрощенной схеме V1, V2 изображены триодами, но на самом деле это пен-



тоды или лучевые тетроды, вторые сетки которых питаются постоянным относительно общего провода напряжением. Нетрудно убедиться, что при этом относительно катодов на вторые сетки оказывается приложенной половина переменного напряжения катод-анод, т.е. обеспечивается т.н. «ультралинейный» режим с коэффициентом напряжения второй сетки $p_2=50\%$, который по сути является местной чисто внутриламповой и потому безболезненной (в смысле только линеаризующей, т.е. без побочных эффектов) ООС. Он обеспечен без специальных отводов первичной обмотки выходного трансформатора и с большим коэффициентом напряжения, чем классические $p_2=20...43\%$; т.е. режим

ламп оказывается чуть ближе к триодному, чем к классическому «ультралинейному», что благоприятно сказывается на коэффициенте демпфирования нагрузки (меньше выходное сопротивление без применения ООС). Назначение полумикрофардных конденсаторов в этой схеме - устранение асимметрии на высших звуковых частотах, вызываемой паразитными индуктивностью рассеивания и распределенной емкостью обмоток T2, T3. В полной схеме рис.2 резистор R28=6 Ом введен для компенсации разности сопротивлений половинок первичной обмотки трансформатора T1 Hammond 125E и тем самым предотвращения асимметрии режимов ламп V3, V4. Кстати, в качестве последних исполь-

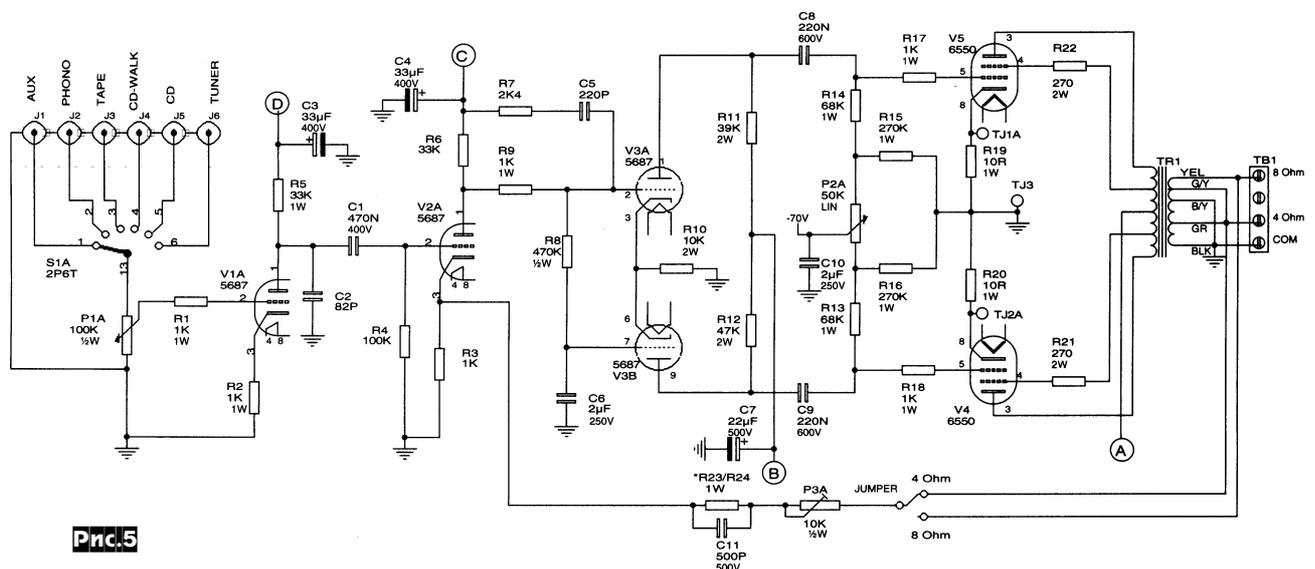


зованы триод-лучевые тетроды 6LU8, тетродные части которых ($S=9,3 \text{ mA/V}$, $U_{a_{\text{МКС}}}=400 \text{ В}$, $P_{a_{\text{МКС}}}=14 \text{ Вт}$) работают в выходном каскаде, а триодные ($S=3,6 \text{ mA/V}$, $U_{a_{\text{МКС}}}=400 \text{ В}$, $P_{a_{\text{МКС}}}=2,5 \text{ Вт}$) - в питающих тетроды катодных повторителях. Вторичные обмотки двух одинаковых выходных трансформаторов T1, T2 Hammond 125E соединяются в соответствии с рис.3 в зависимости от сопротивления нагрузки - верхний вариант для 4 Ом, нижний - для 8 Ом. Входной каскад-фазоинвертор построен на двойном триоде V1a/b. В катоды этих ламп через R30, R31 непосредственно с катодов выходных тетродов (а не с анодов, благодаря чему исключаются дополнительные разделительные конденсаторы) подаются напряжения неглубокой ООС, глубина которой на ВЧ ослабляется цепочкой C10R34, компенсирующей завал АЧХ на высших звуковых частотах, обус-

ловленный неидеальностью выходных трансформаторов. Эта общая ООС не охватывает трансформаторы и поэтому свободна от лишних фазовых сдвигов, что благотворно сказывается на устойчивости к самовозбуждению и качестве звучания. Поскольку конфигурация выходного каскада требует очень большого напряжения раскачки (200 В переменного напряжения на первичной обмотке T1 - это примерно 250 В на управляющих сетках выходных тетродов), драйвер/усилитель напряжения на двойном триоде V2a/b выполнен по схеме с вольтодобавкой, которая обеспечена подключением резисторов анодной нагрузки R13, R14 к анодам выходных ламп противоположного плеча двухтактного выходного каскада. На рис.4 изображена схема блока питания. Сетевой 200-ВА трансформатор - Hammond 274BX. Положительное анодное напряжение +396 В

47-вольтовые 1N5368B); напряжение отрицательной полярности -144 В подается на катоды драйверов V2a/b (рис.2) и через регуляторы смещения P4 и баланса смещения P3 используется для формирования фиксированного смещения ламп выходного каскада. Балансировку по постоянному току выполняют при налаживании, добиваясь триммером P3 нулевого напряжения между контрольными точками TP1, TP2 (рис.2). Триммером P4 устанавливаются начальные токи ламп; критерий - постоянное напряжение +5,1 В на катоде тетродной части V3 относительно общего провода. Триммером P2 симметрируют по переменному току весь усилитель, минимизируя его коэффициент гармоник при подаче на вход синусоидального напряжения. Максимальную выходную мощность 30 Вт усилитель развивает при входном напряжении 0,76 В, обеспечивая коэффициент

сглаживает-ся активным фильтром на полевых Q1, Q2 (оба размещены на небольших радиаторах); напряжение на вторых сетках выходных лучевых тетродов формируется из анодного питания +396 В посредством понижения 75-вольтовым стабилитроном Z8 (типа 1N5374B; остальные стабилитроны: 100-вольтовые типа 1N5378B,



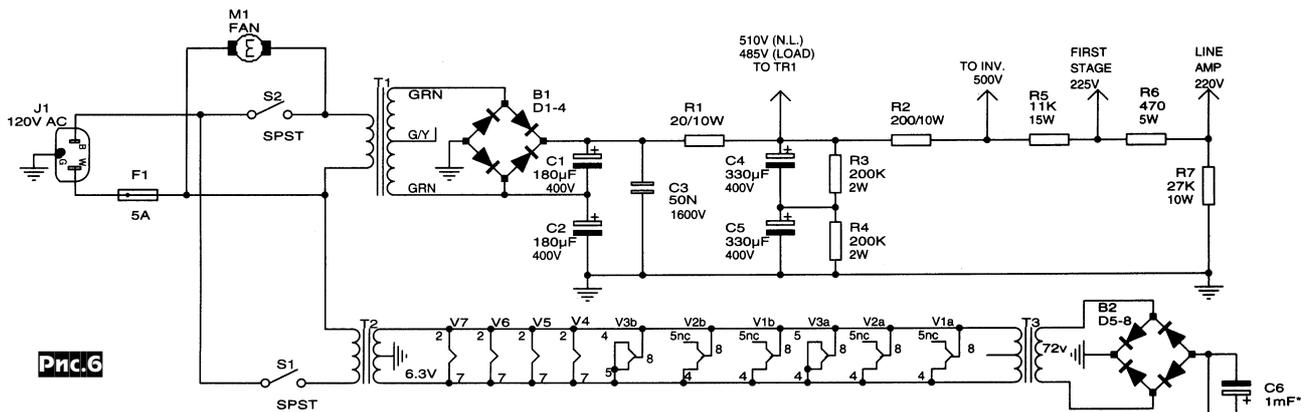


Рис.6

гармоник не более 0,25% со следующим «раскладом» по гармоникам: 0,19%; 0,1%; 0,05%; 0,06% соответственно для 2-й...5-й гармоник. Уровень интермодуляционных искажений, измеренный по методике SMPTE, не превышает -50 дБ. Выходное сопротивление усилителя 2,3 Ома, что для 8-омной нагрузки соответствует коэффициенту демпфирования 3,5 («AudioXpress» №8/2004, с. 12-23).

Ламповый УМЗЧ Джозефа Стилла в ультралинейном режиме пентодов V4, V5 (рис. 5, см. с. 17) развивает выходную мощность 60 Вт, а в триодном режиме (резисторы R21, R22 отсоединить от отводов выходного трансформатора и подключить к анодам) - 35 Вт. В первом случае чувствительность УМЗЧ составляет 0,58 В, коэффициент гармоник 0,22% (60 Вт/1 кГц), а во втором соответственно 0,45 В и 0,3%. Балансировку режимов V4, V5 по постоянному току выполняют триммером фиксированного смещения

P2A. Два каскада предусилителя V1A, V2A и фазоинвертер V3A/B выполнены на триодах 5687, каждый из которых по характеристикам близок к включенным параллельно двум триодам 6SN7. Для компенсации несколько большего коэффициента усиления триода V3A по сравнению с V3B (у первого сигнал подается на управляющую сетку, у второго - на катод) резистор анодной нагрузки R11 намеренно имеет сопротивление несколько меньше, чем R12. Общая ООС с вторичной обмотки выходного трансформатора TR1 (Hammond 60 Вт, 4300 Ом) через P3A, C11, R23/R24 (для 8-омной нагрузки R23=4700, для 4-омной R24=2400 Ом) подается на катод V2A. Входной коммутатор S1A с регулятором громкости P1A и резистивный каскад усиления напряжения V1A обеспечивают нормальное согласование с любым из шести источников сигнала. На рис. 6 показана схема блока питания. Здесь анод-

ный T1 - 200-ВА Hammond P-T167H200 с вторичной обмоткой 200 В/0,87 А. Накальный T2 - 6,3 В/10 А Hammond P-T166S6, а T3 - 12,6 В/0,45 А, включенный «задом наперед» - его 12-вольтовая вторичная обмотка соединена с вторичной трансформатора T2 на 6 В, поэтому с «первичной, используемой как вторичная» T3 напряжение 72 В подается на выпрямитель B2 сеточного смещения - 70 В. АЧХ усилителя в триодном режиме простирается от 20 Гц до 30 кГц при выходной мощности 35 Вт и от 10 Гц до 35 кГц при 10 Вт. Глубина ООС в этом режиме 18 дБ. В ультралинейном режиме и мощности 60 Вт АЧХ 30 Гц...30 кГц, 10 Вт - 20 Гц...33 кГц, ООС 14 дБ («AudioXpress» №8/2004, с. 26-33).

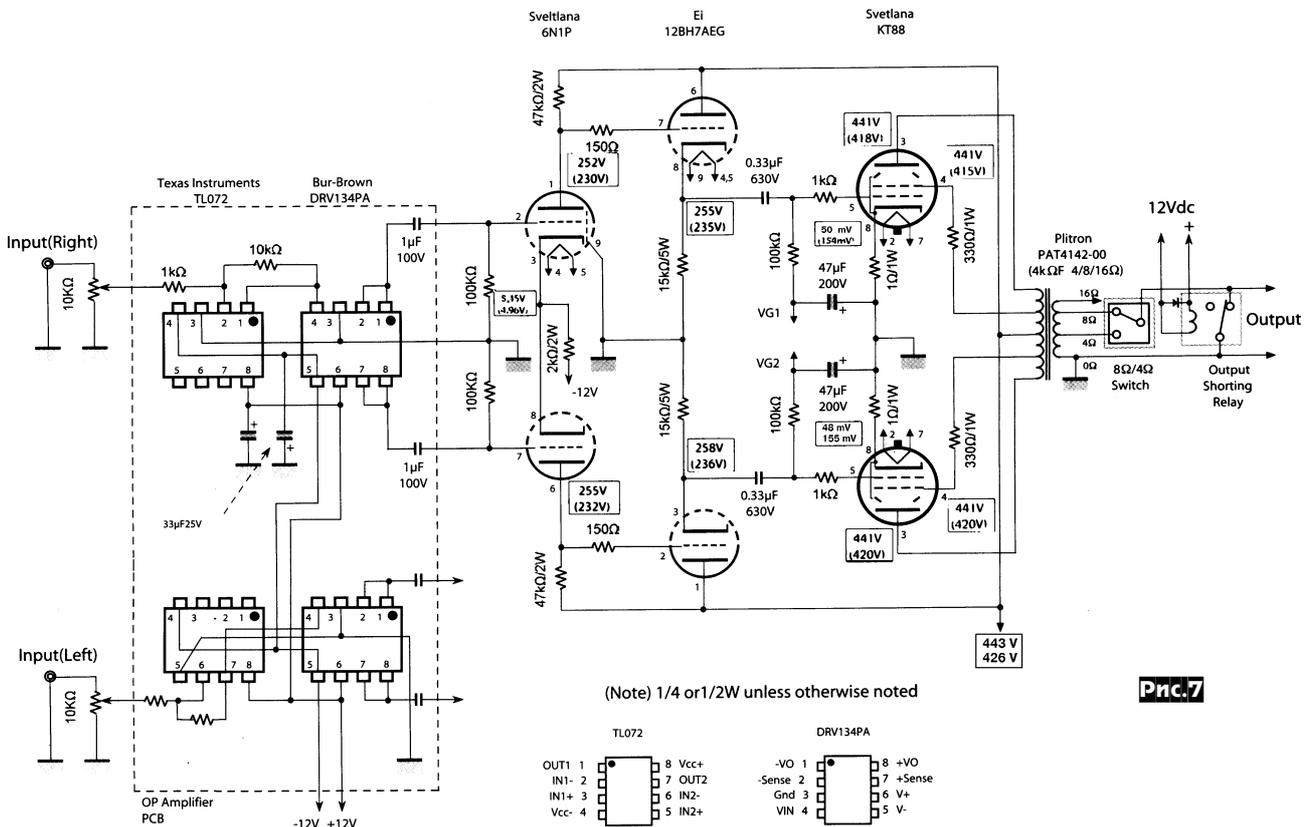
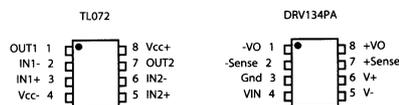


Рис.7

(Note) 1/4 or 1/2W unless otherwise noted



Tips for Making a Better Chassis

Discover the Single-Ended Advantage

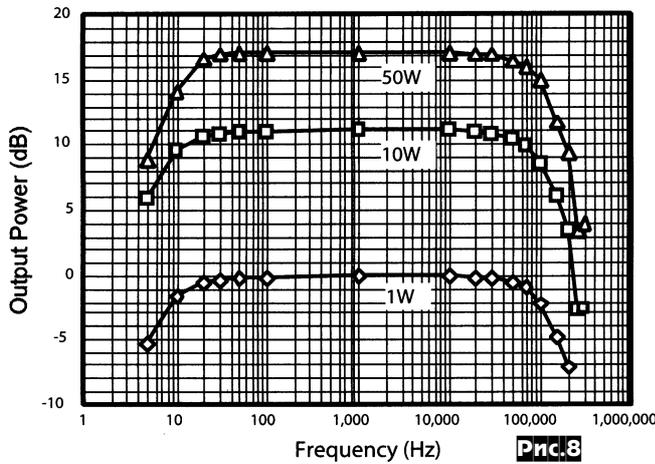


Рис.8

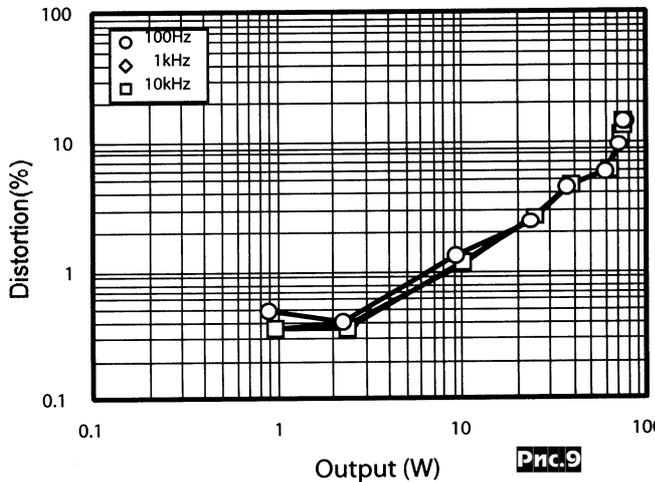


Рис.9

Гибридный УМЗЧ (рис. 7) спроектирован Сатору Кобаяши для работы от широкополосных источников сигнала (SACD, DVD) на акустические системы

фики АЧХ усилителя и его коэффициента гармоник в функции частоты и мощности приведены соответственно на рис.8 и рис.9. Чувствительность устрой-

ства 0,2 В. Блок питания выполнен по обычной схеме и формирует накал, анодное +450 В (сглаживающий фильтр 270 мкФ/550 В - электролитический конденсатор Nichicon), напряжения фиксированного смещения -45...-60 В/3 мА (подается на VG1, VG2 и регулируется так, чтобы начальный ток катода лампы выходного каскада составил 50 мА, что эквивалентно напряжению 50 мВ на 1-омных резисторах в цепях их катодов), двухполярное ±12 В для микросхем («AudioXpress» №6/2004, с.34-43).

с умеренной чувствительностью, требующей повышенной подводимой мощности. На входе применен малошумящий КМОП ОУ Texas Instruments TL072 в инвертирующем х10 включении, нагруженный на линейный драйвер с балансным выходом BurrBrown DRV134РА. Затем следуют ламповый повторители на триодах 12ВН7АЕГ и выходной каскад на тетрадах КТ88 в ультралинейном включении с фиксированным смещением. Выходной трансформатор Plitron РАТ414200 (4000 Ом, 70 Вт) - тороидальной конструкции, благодаря которой без ООС достигнута верхняя граничная частота около 100 кГц. Гра-

Филип Тэйлор привел схему (рис. 10, к сожалению, без номиналов) 14-ваттного УМЗЧ Haynes Duophase model V из далекого 1934 г. Основная особенность схемы - формирование переменного противофазного напряжения на управляющей сетке правого по схеме прямокального триода выходной ступени отдельной обмоткой выходного трансформатора. «Автотрансфазоинвертор», так сказать («AudioXpress» №7/2004, с.72).

Неугомонный Нельсон Пэсс продолжает совершенствовать семейство однокаскадных УМЗЧ Zen. Признавая справедливость нареканий на крайне низкий КПД (4%) первых вариантов ZenAmp, Нельсон в седьмом варианте ZV7-R (рис. 11) заменой резистивного питания дифкаскада на питание от активного генератора тока на полевом транзисторе Q3 повысил КПД в 1,5 раза, т.е. до 6%. Это связано с тем, что потери напряжения на активном генераторе тока можно без ущерба его большому дифференциальному сопротивлению (что важно для линейной работы транзисторов Q1, Q2) снизить от половины питающего до 2...5 В. В данной схеме Q3 формирует ток 7,5 А, распределяемый в состоянии покоя

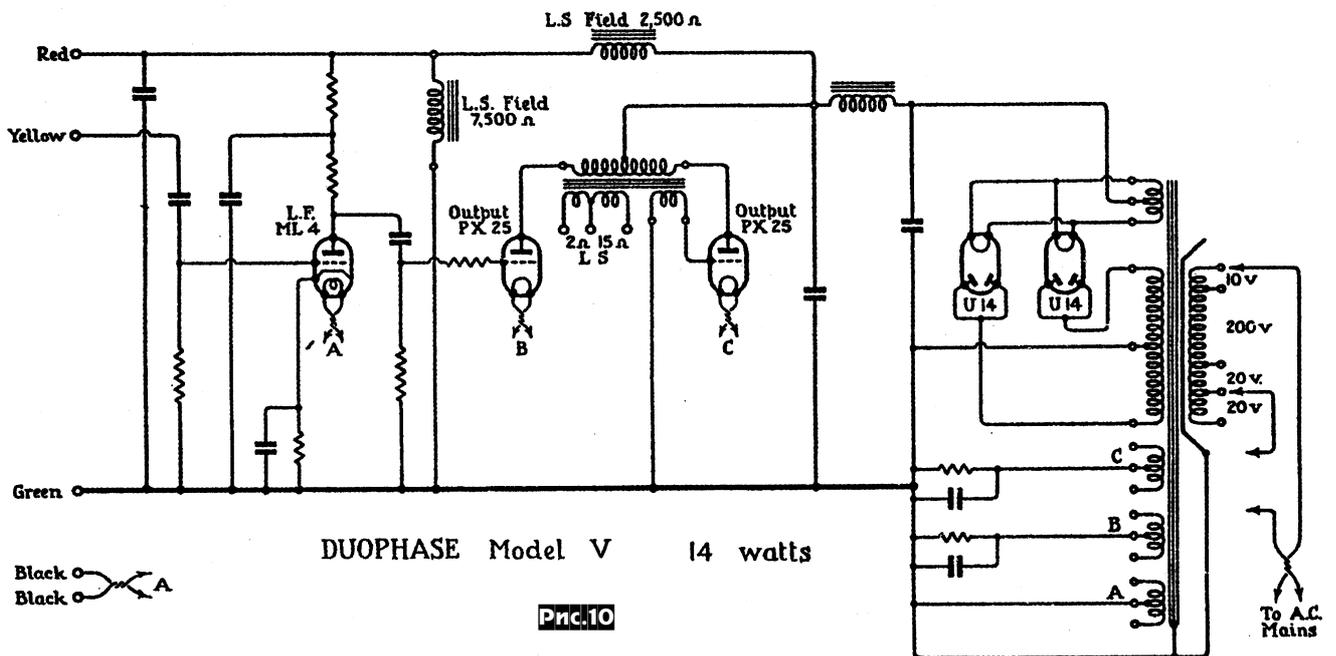
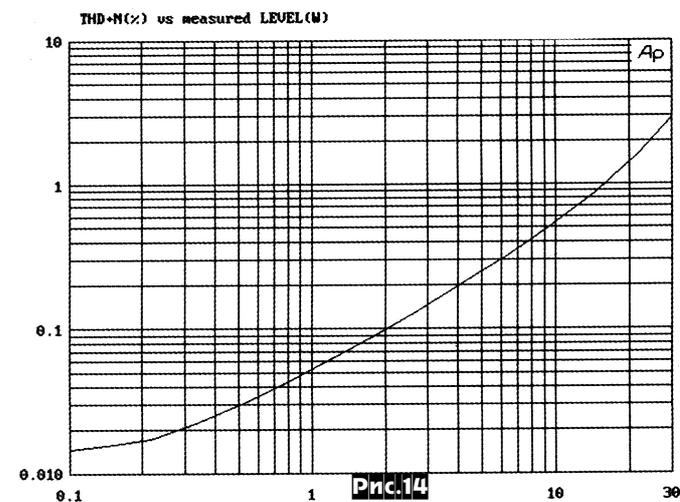
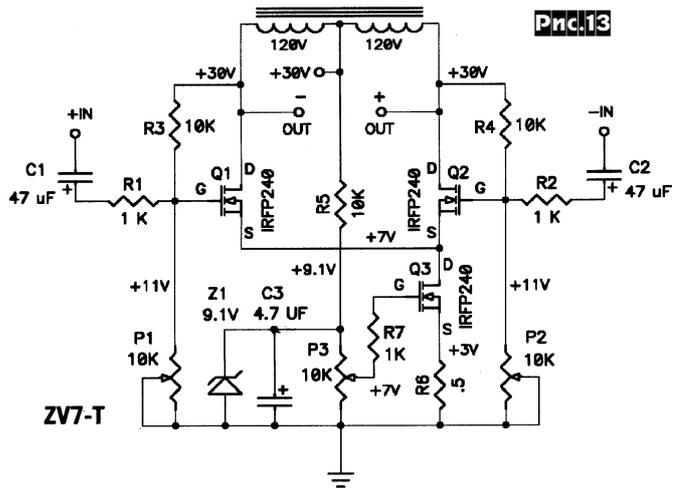
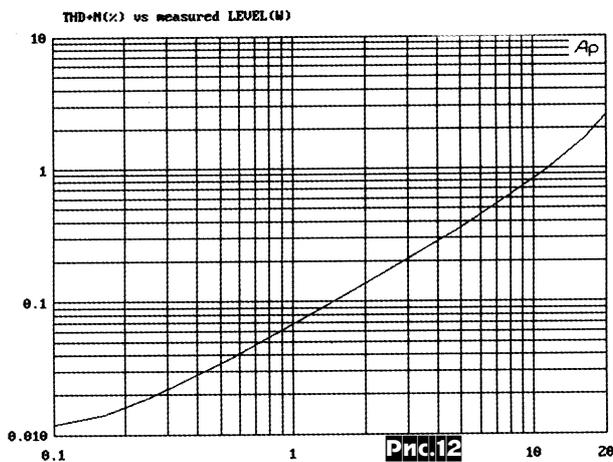
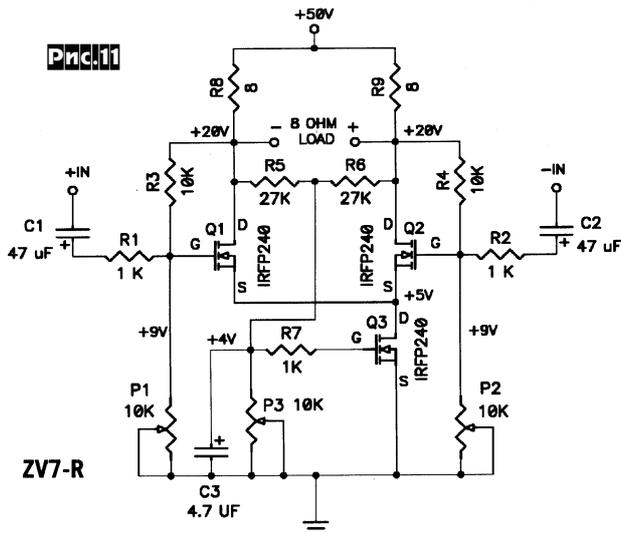


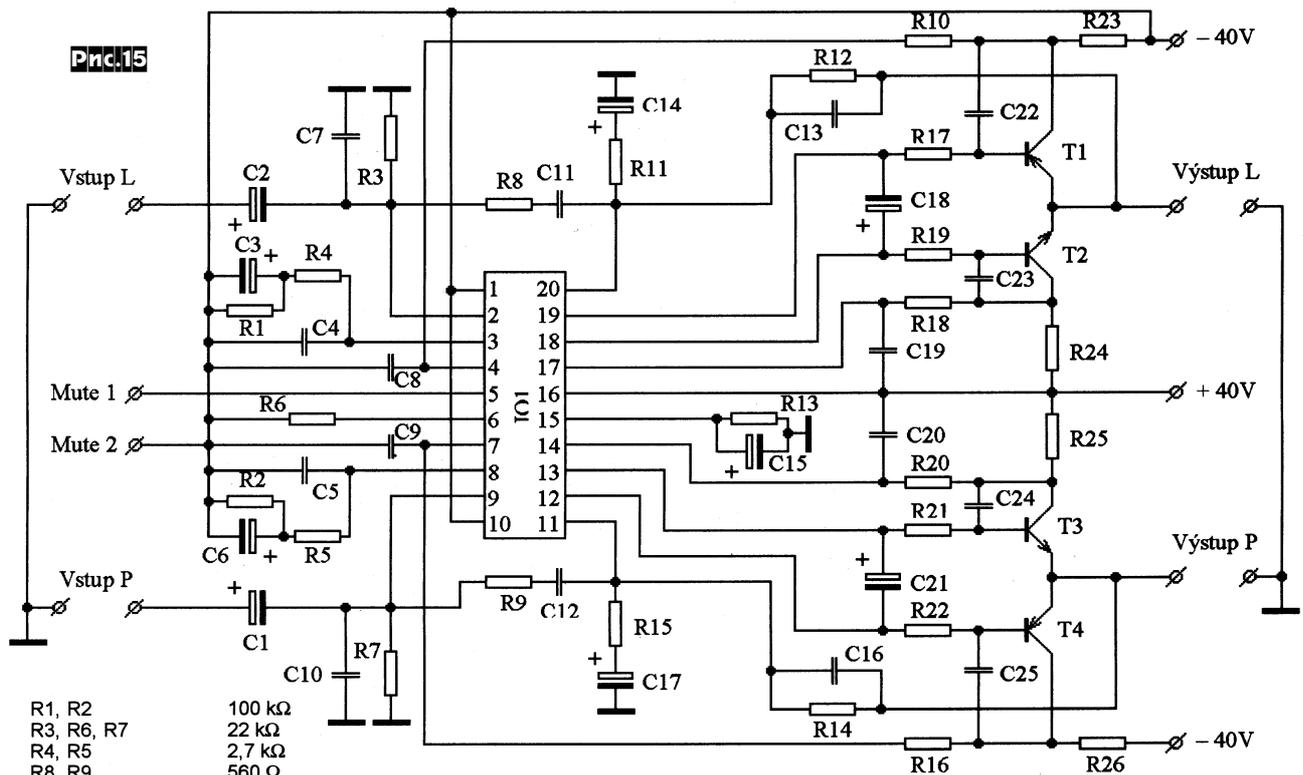
Рис.10



поровну между Q1 и Q2. Точную подстройку и баланс выполняют триммерами P1, P2; ими же устанавливают равенство потенциалов (+30 В относительно общего провода) на стоках Q1 и Q2. Общая потребляемая мощность составляет 375 Вт, львиная доля которой приходится на резисторы R8, R9 (по 112 Вт на каждом). Транзисторы Q1, Q2 рассеивают по 56 Вт, а Q3 - 37 Вт. Цифры довольно впечатляющие, но для УМЗЧ класса А в общем привычные. Зависимость коэффициента гармоник от выходной мощности на нагрузке 8 Ом для ZV7-R показана на рис. 12. Наши постоянные читатели, следящие за развитием ZenAmp-ов уже не первый год, могут заметить некоторое повышение линейности - это проявление идеальности активного генератора тока по сравнению с резистивным питанием дифкаскада. АЧХ усилителя простирается от нуля до 60 кГц (-3 дБ). Входное сопротивление довольно малое - всего 1,5 кОм. Упомынутые выше цифры рассеиваемой мощности навели еще на одну мысль - заменить резистивную нагрузку R8, R9 индуктивной. В такой вариант ZV7-T (рис. 13) Нельсон установил сетевой 300-ВА трансформатор Plitron на тороидальном магнитопроводе, имеющий обмотку 120+120 В с отводом посередине. Немного изменена и конфигурация генера-

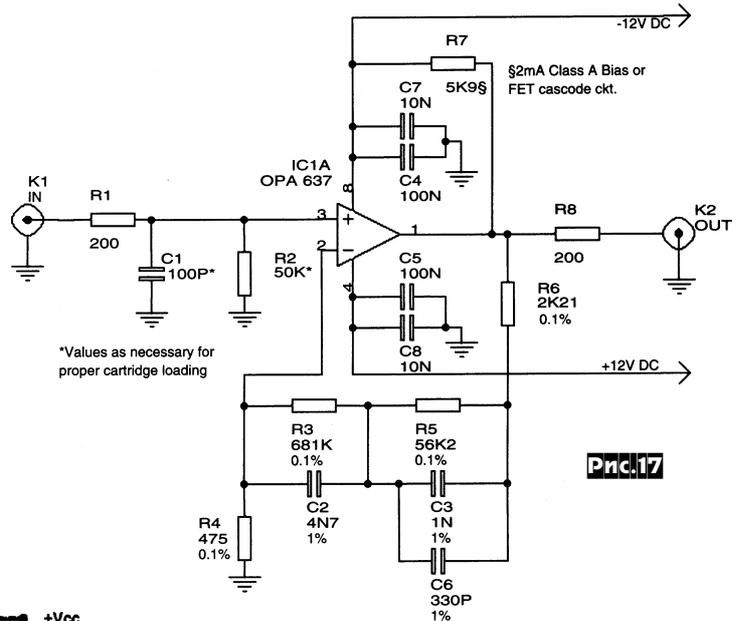
тора тока: теперь он подключен не к стокам Q1, Q2 (постоянные напряжения здесь практически равны питающему, т.к. на индуктивности постоянное напряжение и так равно нулю, т.е. поддерживать его дополнительными каскадами смысла нет), а непосредственно к источнику питания +30 В. Еще один нюанс - напряжение питания снижено с 50 до 30 В, а суммарный ток покоя с 7,5 до 6 А, ведь связанные катушки индуктивности могут развить напряжения, почти вдвое превышающие питающее. Рис. 14 иллюстрирует зависимость коэффициента гармоник ZV7-T от выходной мощности на 8-омной нагрузке. А самой замечательной чертой этого варианта является его КПД=16%, который в 4 раза выше, чем в исходной схеме! Выходная мощность 30 Вт при потребляемой 180 Вт - это уже совсем не пугающие цифры («AudioXpress» №6/2004, с.4-13).
Иржи Плахи свой УМЗЧ мощностью 2x130 Вт выполнил на основе ИМС IO1 TDA7250 SGS-Thomson (рис. 15). Несмотря на относительную простоту и отсутствие подстроечных элементов, он обладает высокой линейностью - коэффициент гармоник при выходной мощности 40 Вт на частоте 1 кГц и нагрузке 4 Ома не превышает 0,004%. Микросхема содержит схему поддержания начального тока покоя мощных выходных со-

ставных (Дарлингтона) транзисторов T1-T4 без каких-либо термостабилизирующих сенсоров (вместо этого используется оригинальная схема с интеграторами, внешние элементы которых подключены к выводу 3 ИМС для первого и выводу 8 для второго канала), а также схему защиты от перегрузок (внешние сенсоры перегрузок подключены к выводам 4, 17 для первого и выводам 7, 14 - для второго канала). Вывод 5 - управление (если U5 < 1,25 В) режимом «приглушение» (Mute) с практически нулевым током потребления. Схема также отличается низким уровнем шумов - приведенное ко входу напряжение собственных шумов в полосе 20 Гц...20 кГц не превышает 3 мкВ, а подавление помех на шине питания - не менее 75 дБ («Prakticka elektronika A Radio» №6/2004, с.28-30*).
Рик Макдональд предложил схему усилителя для головных телефонов (рис. 16), имеющих сопротивление от 16 до 600 Ом. Входной каскад - дифференциальный на полевых транзисторах Q1, питаемых током по 2,4 мА от диодного источника тока на двух параллельно включенных D1A, D1B типа J508 (по 2,4 мА каждый). Q2D2 формируют токовое зеркало, преобразующее противофазные токи стоков Q1 в несимметричный выход каскада. Q3 - это мощный (в корпусе TO-220) р-канальный МОП-транзи-

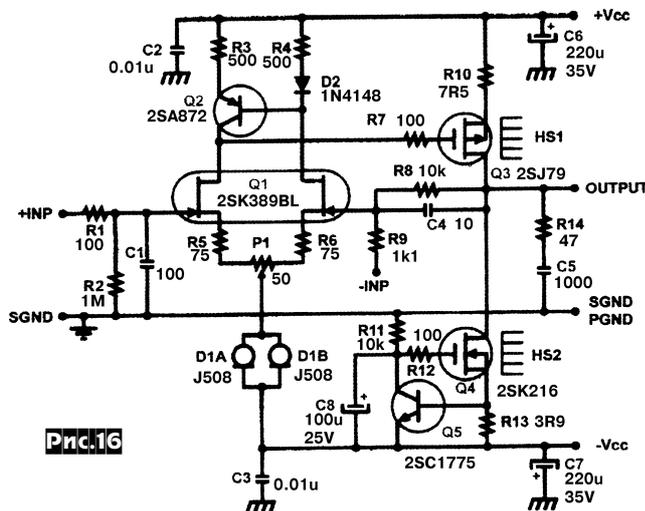


- R1, R2 100 kΩ
- R3, R6, R7 22 kΩ
- R4, R5 2,7 kΩ
- R8, R9 560 Ω
- R10, R16, R18, R20 33 Ω
- R11, R15 1,5 kΩ
- R12, R14 39 kΩ
- R13 10 kΩ
- R17, R19, R21, R22 390 Ω
- R23, R24, R25, R26 0,15 Ω/5 W
- C1, C2 1 μF/50 V
- C3, C6 22 μF/50 V
- C4, C5 680 nF
- C7, C8, C9, C10, C19, C20 100 pF
- C11, C12 1,2 nF
- C13, C16 15 pF
- C14, C17 100 μF/35 V
- C15 2,2 μF/50 V
- C18, C21 4,7 μF/50 V
- C22, C23, C24, C25 150 pF
- IC1 TDA7250
- T1, T4 MJ11015
- T2, T3 MJ11016

стор в схеме с общим истоком, работающий в режиме класса А. На Q4 - аналогичном, но n-канальном МОПе сформирован генератор тока 160 мА. Коэффициент усиления схемы с разомкнутой ООС составляет 67 дБ, с замкнутой ра-



*Values as necessary for proper cartridge loading



вен $1+R8/R9$. Максимальная выходная мощность на нагрузке 32 Ома составляет 219 мВт, 50 Ом - 300 мВт, 100 Ом - 462 мВт, 300 Ом - 200 мВт. Коэффициент гармоник усилителя на нагрузке 50 Ом при этом не превышает 0,005%. Питание стереоварианта - двухполярное $\pm V_{cc}=12 В/400 мА$ («AudioXpress» №7/2004, с. 14-19).

Разрабатывая новый винил-корректор для High-End комплекса, Дэн Стэнли столкнулся с проблемой выбора: многокаскадный корректор с пассивной коррекцией или однокаскадный с активной. Учитывая, что сторонники пассивной коррекции обычно ратуют в пользу отсутствия ООС, а на самом деле ООС в большинстве таких схем все равно присутствует (правда, частотнонезависимая) - ведь ОУ без ООС «быть не может», он отбросил предрассудки и остановился на минималистской с точки зрения количества каскадов схеме рис. 17. Здесь применен современный ОУ Burr-Brown OPA637 с маломушьящим входным каскадом на jfet-ax со спектральной плотностью собственных шумов не более 4,5

Рис.18

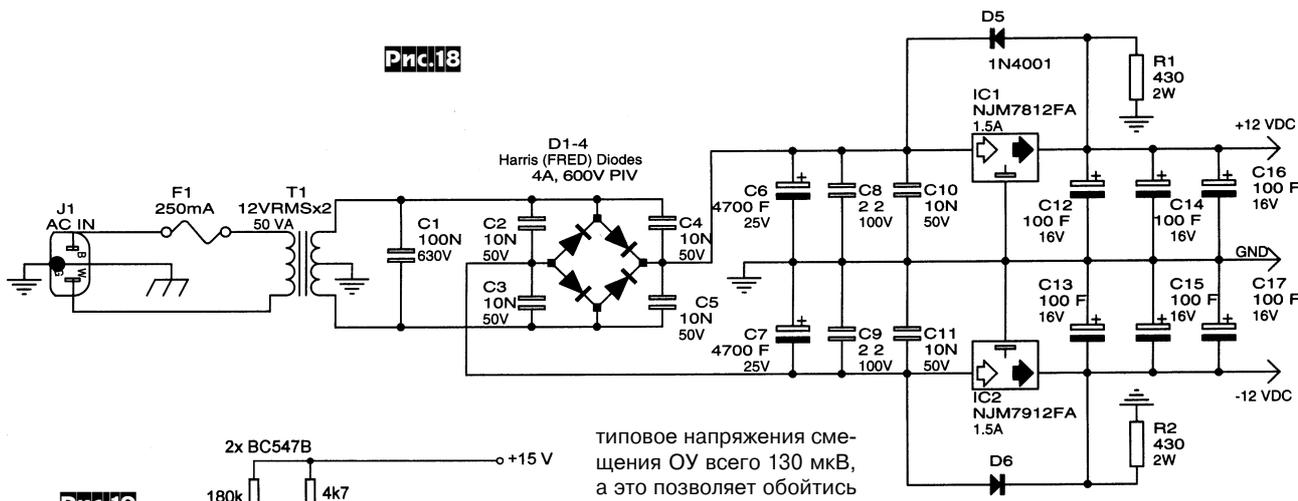


Рис.19

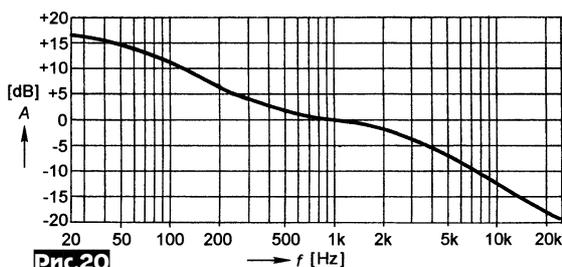
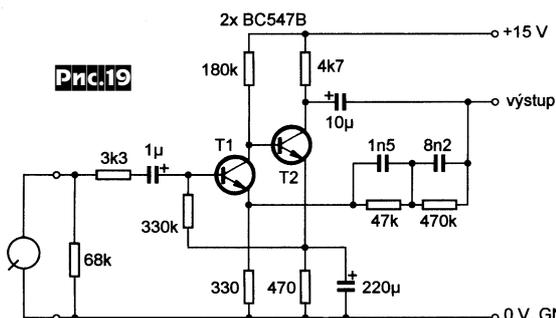


Рис.20

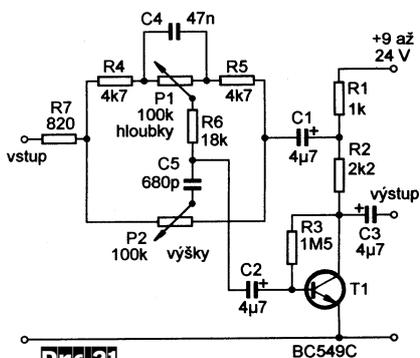


Рис.21

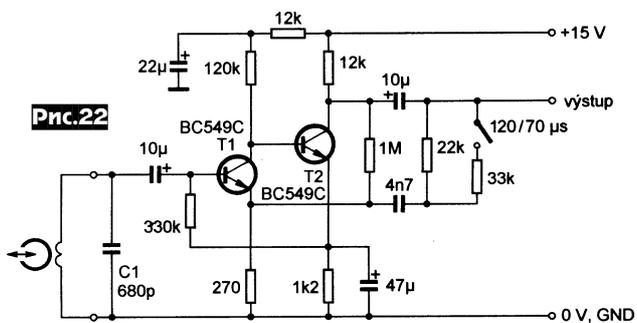


Рис.22

типовое напряжения смещения ОУ всего 130 мкВ, а это позволяет обойтись вообще без разделительных и блокировочных конденсаторов на пути звукового сигнала. Резистор R7 между выходом и минусовой шиной питания формирует постоянный вытекающий ток 2 мА, искусственно обеспечивая работу выходного каскада ОУ в режиме класса А. R1C1 образуют радиочастотный ФНЧ, предотвращающий попадание на чувствительный вход корректора радиостанций или «мобиллок». Частотокорректирующая ООС формируется цепью R3-R6C2C3C6 и обеспечивает соответствие требованиям стандарта RIAA вплоть до необычно высокой частоты 50 кГц. На рис. 18 изображена схема блока питания. Здесь T1 - тороидальный сетевой трансформатор мощностью 50 ВА с вторичной обмоткой 2x12 В. Коэффициент усиления устройства на частоте 1 кГц равен 44 дБ и оптимален для головок звукоснимателя с чувствительностью 3...5 мВ («AudioXpress» №7/2004, с. 6-13, 67).

Вит Спрингл описал несколько несложных звуковых схем на транзисторах, которые предназначены, конечно, не для High-End аппаратуры, но вполне пригодны для мультимедийных применений или для повторения начинающими радиолюбителями-аудиофилами. Первая (рис. 19) - это **винил-корректор** с активным формированием АЧХ (рис. 20) целью общей ООС. Вторая (рис. 21) - активный **темброблок** ВЧ (P2) и НЧ (P1) с

единичным коэффициентом передачи в среднем положении регуляторов. Третья схема (рис. 22) - **усилитель воспроизведения для кассетного плеера** или магнитофона. Пе-

реключателем 120/70 мс формируется АЧХ коррекции для лент IEC type 1 (120) или IEC type 2 и type 4 (70). Питание всех схем однополярное +15 В («Prakticka elektronika A Radio» №6/2004, с. 4).

Драйвер пьезопривода (рис. 23), разработанный **Филом Дэннисом**, является высоковольтным усилителем, способным работать на сильноемкостную (до 3 мФ) нагрузку. В связи с тем, что элементы пьезопривода обычно имеют сильновыраженный гистерезис при близком к нулю напряжении, то они часто управляются однополярным напряжением. В данном устройстве поэтому пределы выходного напряжения асимметричны в соответствии с напряжениями питания +120 В и -35 В. Основой схемы является ОУ ОРА606, через двухтактный каскод MJE340/BC107B/BC177B/MJE350 управляющий двухтактным выходным каскадом на полевых IRFax. Два последних каскада охвачены ООС через делитель 2k2/240R и являются по сути усилителем с токовой ОС (обладающим достаточным запасом устойчивости при работе на емкостную нагрузку). Питание ОУ осуществляется через стабилизаторы напряжения на источниках опорного напряжения LM611, ОУ и маломощных МОП-транзисторах 2SK1152/IRFU9110. Поскольку токи истоков транзисторов выходной ступени непрерывно отслеживаются через резисторы 4R7 в цепях истоков и передаются в схему смещения Моргана (на основе SSM2220/SSM2210 и обрамляющих компонентов), то необходимости в дополнительной термокомпенсации/стабилизации нет («Electronics World» №3/2004, с. 25).

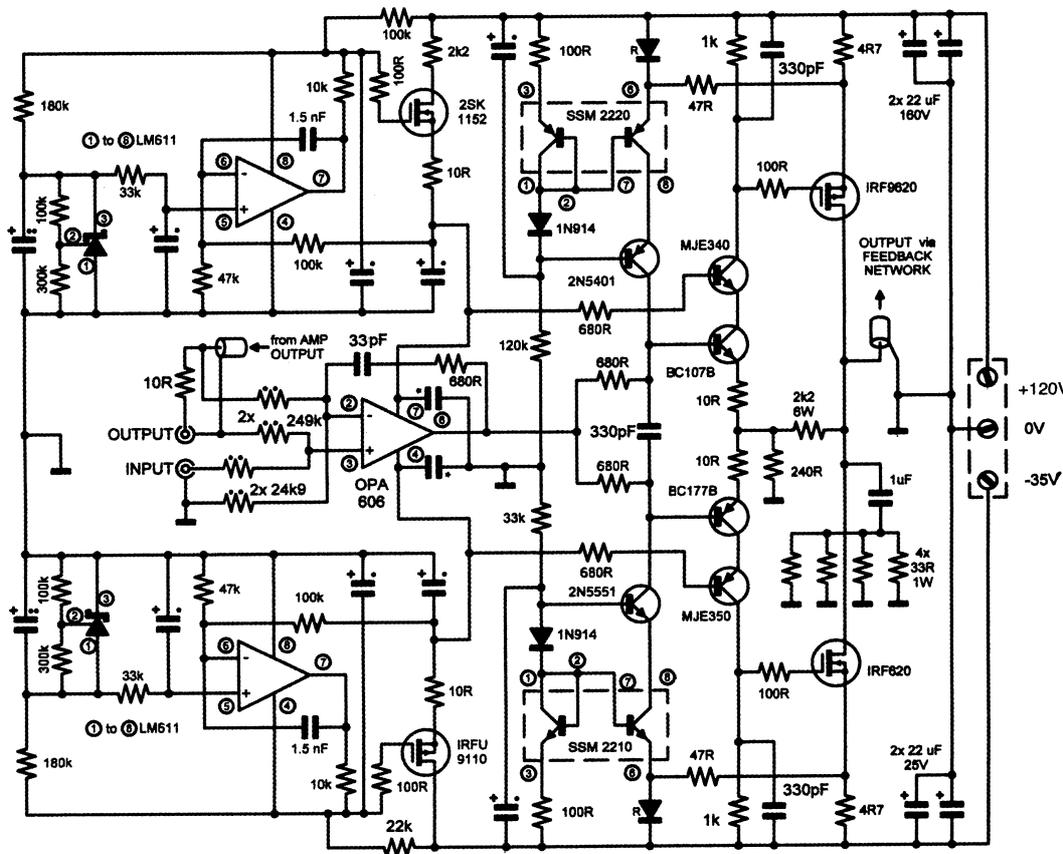
Устройство бесперебойного питания (рис. 24), разработанное **Эззом Рахманом**, предназначено для аварийного питания ПК, телевизора или другой РЭА мощностью до 500 Вт. Частота питающего напряжения 100 Гц, ее при необходимости можно регулировать резистором R8 в довольно широких пределах. Первая часть устройства - автоматическая «зарядка» аккумулятора 12V BATTERY, сконфигурированная вокруг компаратора на ОУ IC1. Если напряжение на аккумуляторе меньше заданного

нВ/√Гц, оптимальным для индуктивной головки звукоснимателя с подвижным магнитом (ММ). Кроме того, технология лазерной подгонки Difet® обеспечила

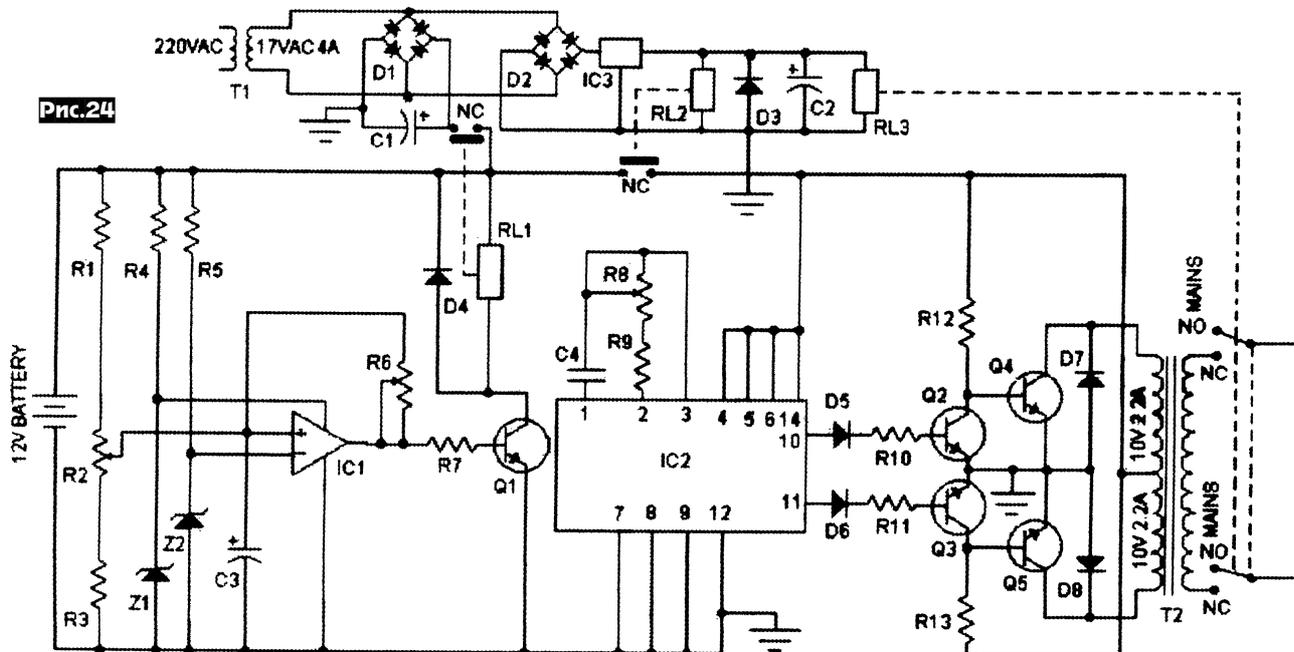


Prnc.23

- 0.1% or better
- 0.5W 1% eg MRS25
- 10uF 16V Tantalum
- 1uF 25V Tantalum
- Aluminium Electro
- 1A Rectifier



Prnc.24



- ICs:**
IC1=CA3140; IC2=4047; IC3=Any 12V regulator
- TRANSISTORS:**
Q1=C1061 or D313 or any general purpose; Q2,Q3=BD139;
Q4, Q5=BD249 (on heat sinks)
- DIODES:**
D1, D2=Bridge rectifiers (6A) or made from 1N4009; D3-
D8=1N4002; Z1=9.1V-1W; Z2=6.2V-0.5W

- RESISTORS:**
R1-R3=10KΩ; R4=120Ω; R5=2.7KΩ; R6=50KΩ; R7,R10-
R11=2.2KΩ; R8=220KΩ; R9=330KΩ; R12-R13=68Ω-5W
- CAPACITORS:**
C1-C2=47μF-25V; C3=100μF-16V; C4=4.7nF
- RELAYS:**
RL1-RL2=12V-SPDT; RL3=12V-DPDT

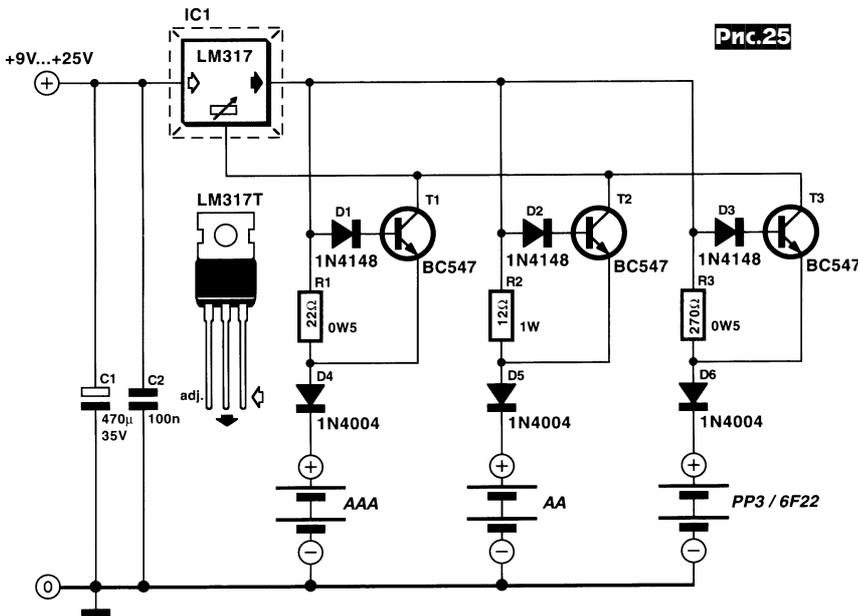


Рис.25

триммером R2, то сетевое напряжение через понижающий трансформатор T1, выпрямительный мост D1, сглаживающий С1 и нормально замкнутые контакты NC реле RL1 заряжает аккумулятор. Как только напряжение на последнем превысит порог, компаратор IC1 откроет транзисторный ключ Q1 и реле RL1 разорвет цепь NC, прекращая зарядку. Вторая часть устройства - преобразователь напряжения на КМОП ИС мультивибратора IC2, формирующая противофазные меандры на базах Q2, Q3 и мощных ключевых Q4, Q5. Последние коммутируют первичные полуобмотки повышающего сетевого трансформатора T2, на вторичной обмотке которого формируется напряжение 220 В. Диоды D7, D8 защищают Q4, Q5 от бросков обратного напряжения между их коллекторами и эмиттерами, возникающими в моменты коммутации на индуктивности обмоток трансформатора. Третья часть устройства - схема автоматического переключения. Если напряжение сети в норме, то через выпрямитель D2IC3C2 оно размыкает контакты реле RL2, а контакты RL3 обеспечивают подключение нагрузки непосредственно к сети. При уменьшении напряжения сети контакты RL2 замыкаются, включая преобразователь напряжения, а RL3 переключает нагрузку ко вторичной обмотке T2. Параметры трансформаторов: T1 220 В / 17 В - 80 Вт, T2 220 В / 10 + 10 В 500 Вт («Electronics World» №6/2004, с.28, 30).

Зарядное устройство (рис.25), предложенное **Мило Мином**, позволяет обслуживать никель-кадмиевые и никель-металлгидридные аккумуляторы трех основных типоразмеров - AAA, AA и 6F22. В ее основе - интегральный стабилизатор LM317 в конфигурации гене-

ратора тока. Сопротивление резистора связано с током зарядки выражением $R = 1,35/I$ и его можно изменить для элемента любой емкости. Рекомендуемый ток заряда численно равен 1/10 емкости элемента, т.е., например, для NiCd AA емкостью 1700 мАч зарядный ток должен составлять 170 мА при длительности зарядки 15 часов («Elektor Electronics» №7-8/2004, с.35, 36).

На **рис.26** показана схема предложенного **Грегором Кляйном** малоомощного **сетевого блока питания**, формирующего стабилизированное напряжение 3,3 В (IC1=SR036 фирмы Supertex - www.supertex.com) или 5 В (IC1=SR037) **без каких-либо трансформаторов** или катушек индуктивности. Осциллограммы напряжений в ключевых точках устройства показаны на **рис.27**. Встроенный компаратор управляет ключевым T1 так, что он открыт только в моменты, когда мгновенное значение выпрямленного сетевого напряжения (осциллограмма а)

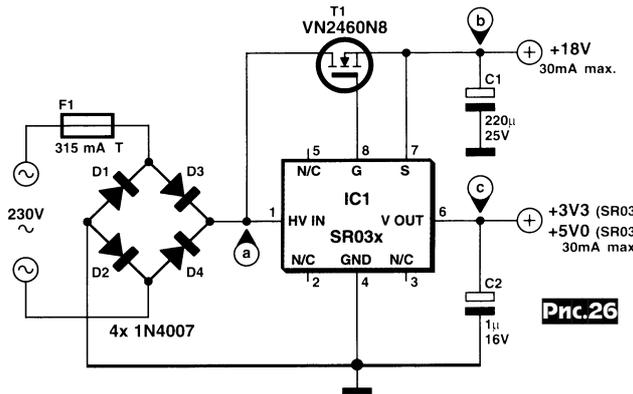


Рис.26

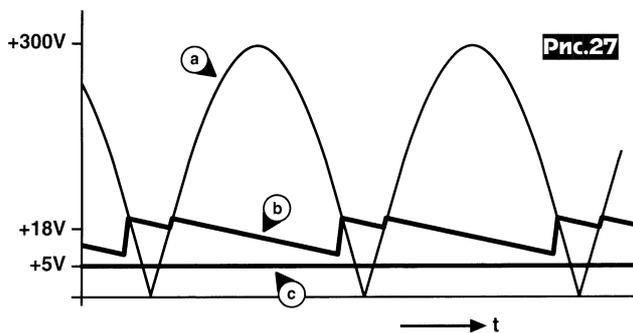


Рис.27

меньше 18 вольт. Конденсатор С1 сглаживает пульсации этого напряжения, формируя входное напряжение (осциллограмма b) на выводе 7 ИМС - входе стабилизатора микросхемы. На выходе стабилизатора получаем постоянное напряжение (осциллограмма с). Максимальный ток нагрузки такой схемы 30 мА («Elektor Electronics» №7-8/2004, с.41).

Людвиг Либертин описал **дежурную «осветительную лампу» из 15 белых светодиодов (рис.28)**, питаемых от сети переменного тока 220 В 50 Гц простейшей схемой без трансформаторов или ка-

ратора тока, но без привычного резистора на выводе ADJ, задающего ток. Вместо него применены R1-R3, автоматически коммутируемые при подключении соответствующих аккумуляторов. Когда, например, подключен AAA (AA, 6F22), то ток через R1 (R2, R3) создает на этом резисторе напряжение, открывающее T1 (T2, T3) на-

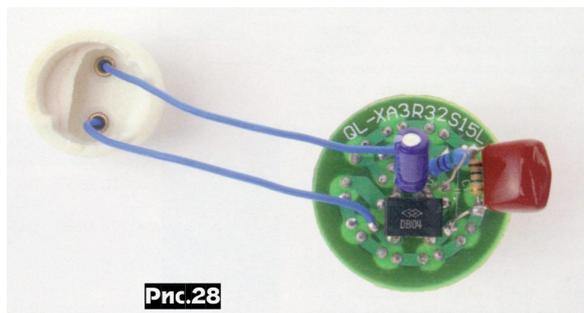


Рис.28

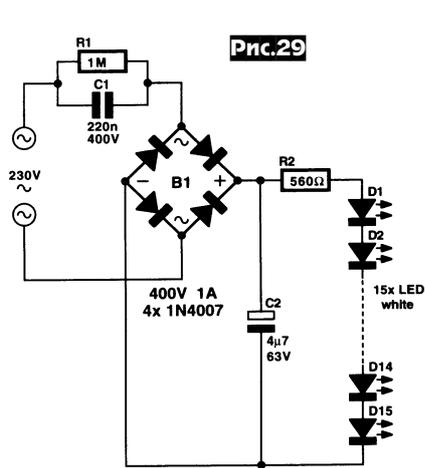


Рис.29

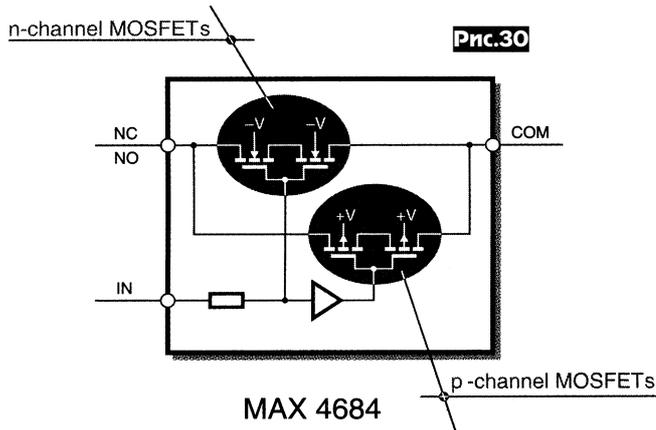


Рис.30

MAX4684

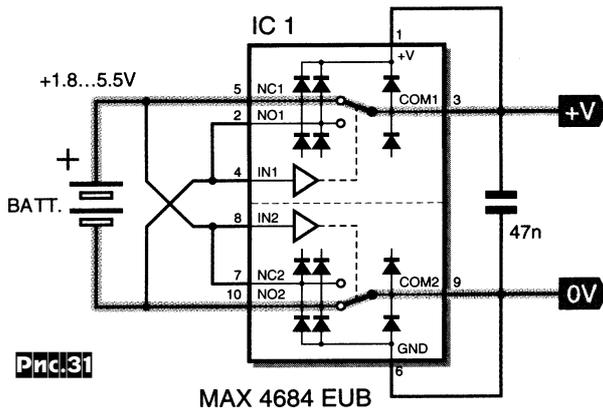


Рис.31

MAX4684 EUB

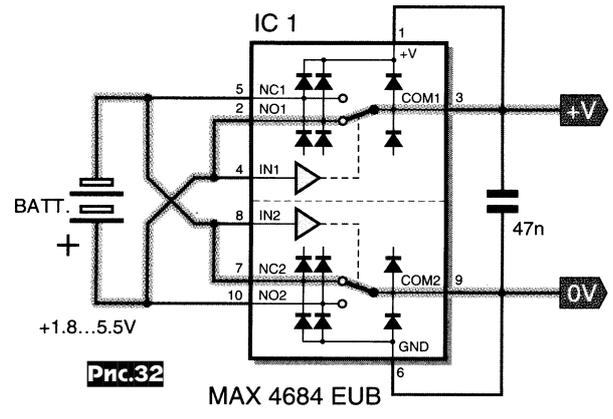


Рис.32

MAX4684 EUB

тушек индуктивности. Поскольку для питания светодиодов необходимо постоянное напряжение (а обратное напряжение более 5 В выводит их из строя), в схеме (рис.29) применен выпрямитель В1 со сглаживающим пульсации конденсатором С2. Ток через включенные последовательно светодиоды D1-D15 ограничен резистором R2 на уровне 10-12 мА, которого достаточно, чтобы суммарный световой поток был эквивалентен обычной лампе накаливания мощностью 20 Вт. В то же время потребляемая устройством мощность составляет чуть больше одного ватта. Падение напряжения на всех пятнадцати светодиодах составляет примерно 45 В, а на R2 около 7 В, поэтому для гашения избыточных 220-45-7=168 В использован конденсатор С1. Его реактивное сопротивление равно $X_c=1/(2\pi fC)=14,4\text{ Ом}$ и обеспечивает снижение напряжения на выходе выпрямителя - конденсаторе С2 до 52 В без потерь энергии («*Elektor Electronics*» №7-8/2004, с.46, 47).

При эксплуатации переносной ра-

диоаппаратуры с батарейным питанием всегда имеется **риск «переплюсовки»**, который для многих таких устройств является «смертельным». **К.Тизлер** предложил схему устройства, обеспечивающего штатное расположение «+» и «-» питания независимо от полярности включения батареи. В основе - ИМС MAX4684 (<http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/MAX4684-AX4685.pdf>), разработанная фирмой MAXIM специально для этих целей. Она содержит (рис.30) пару переключателей на р-канальных и n-канальных МОП-транзисторах с очень малым сопротивлением (0,3 Ома при питании 1,8 В и 0,2 В при питании 5 В) в открытом состоянии, способных коммутиро-

3 и 9) +V неизменна. По сравнению с другими вариантами устройств «автоплюсовки» описываемое выглядит явным лидером: при токе нагрузки 100 мА на нем падает всего 0,04 В или рассеивается 4 мВт, в то время как на стандартном решении в виде моста из 4 диодов Шоттки падает 0,8 В / 80 мВт, а на обычных кремниевых диодах и того больше - 1,3 В / 130 мВт («*Elektor Electronics*» №7-8/2004, с.110, 111»).

Акустический включатель (рис.33)
А.Партина удобен для включения света в прихожей по звонку в дверь, телефона или другому громкому звуку. Он содержит микрофонный предусилитель VT1DA1, выпрямитель VD2VD3VT2C7, реле К1,

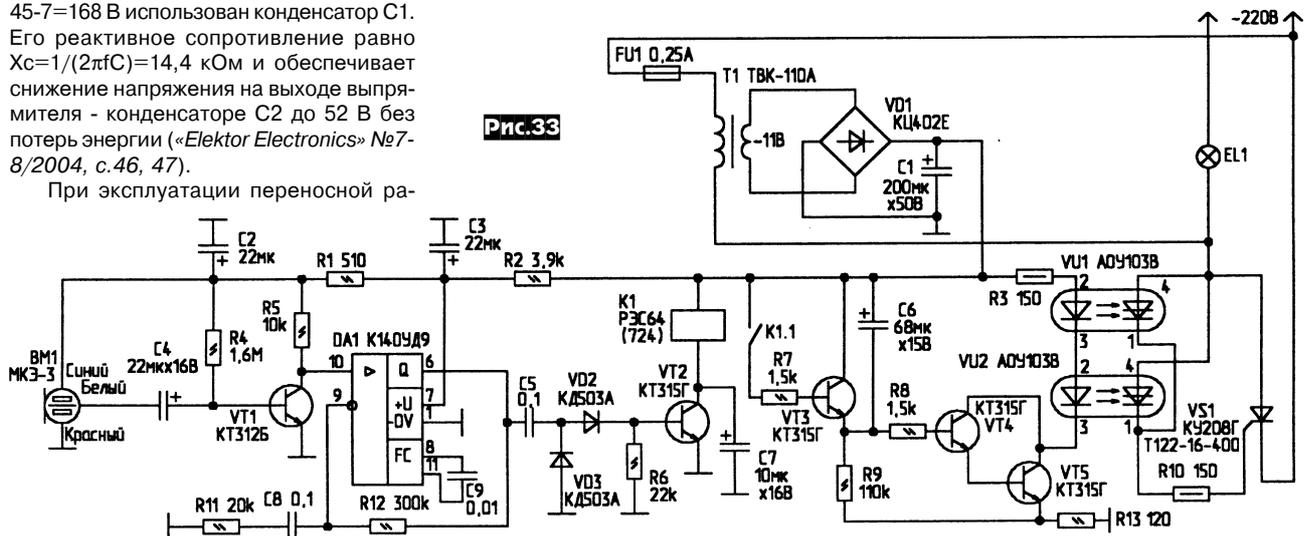


Рис.33

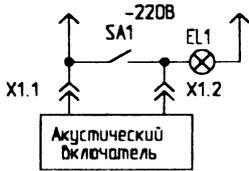


Рис.34

схему задержки (на время около минуты) выключения VT3VT4VT5C6, исполнительный узел VU1VU2VS1. Подключают устройство параллельно штатному выключателю света (рис.34), его питание осуществляется от сети через обычный нестабилизированный БП T1VD1C1; потребляемый ток порядка 60 мА («Радиомир» №7/2004, с.37).

А.Гиврилов и А.Тереск предложили схему инфракрасного локатора (рис.35), помогающего ориентироваться слепым людям. Передающая часть устройства (верхняя часть схемы) генерирует пакеты импульсов с частотой 2,8 кГц (DD1.1, DD1.2) длительностью 20 мс с периодом повторения 0,5 с (DD1.3, DD1.4). После двухтранзисторного усилителя они излучаются мощным ИК-светодиодом GaAs LED. В приемнике сигнал с фотодиода S1 усиливается в ИМС K548УН3А, нагруженной на резонансный

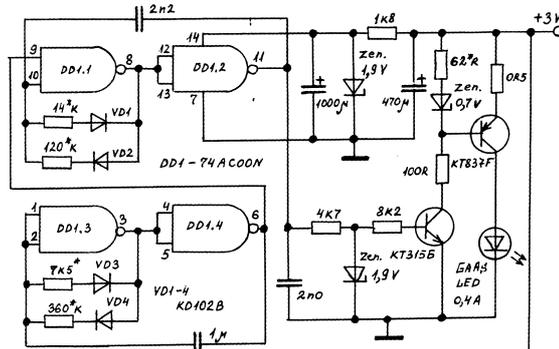
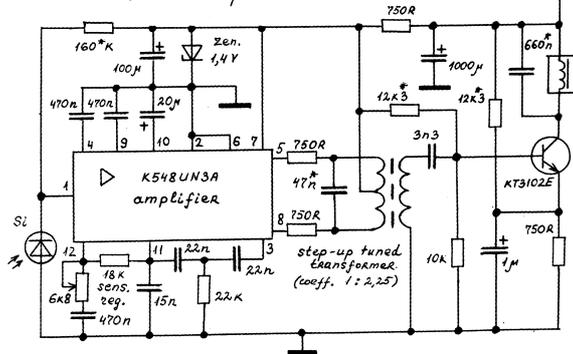


Рис.35

*Infrared pulse generator ↑
Reflected radiations receiver ↓
Values of elements marked by * are varied to tune up the device*



($f_p=2,8$ кГц) контур из конденсатора 47н* и первичной обмотки звукового повышающего (1:2,5) малогабаритного трансформатора от карманного приемника. Далее сигнал через усилитель на КТ3102Е подается на малогабаритный динамик. Если расстояние до препят-

ствия больше 2,5 метров, то на выходе устройства сигнал отсутствует. На пороге 2,5 метров в динамике появляется еле слышный тон частотой 2,8 кГц, громкость которого резко увеличивается при приближении к объекту ближе чем на 1 м («Electronics World» №7/2004, с.48).

Миостимулятор (рис.36) А.Мохорева позволяет спортсменам наращивать мышечную массу, а женщинам - избавляться от целлюлита и т.п. Он состоит из: генератора стимулирующих импульсов DD1.1, DD1.2; генератора частоты заполнения DD2.1, DD2.2; усилителя мощности VT9, VT12, VT13, T1, VD10; стабилизатора VT14, VT15; аттенуатора и формирователя импульсов VD4-VD7, R10-R13, C2, R39, R2'. Выходные стимулирующие импульсы представляют собой регулируемые по амплитуде (R2') симметричные биполярные импульсы регулируемой частоты заполнения (R4) и частоты повторения (R1'), модулированные по трапецеидальному

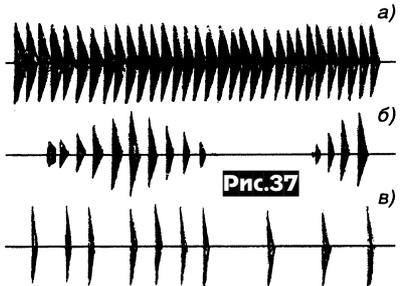


Рис.37

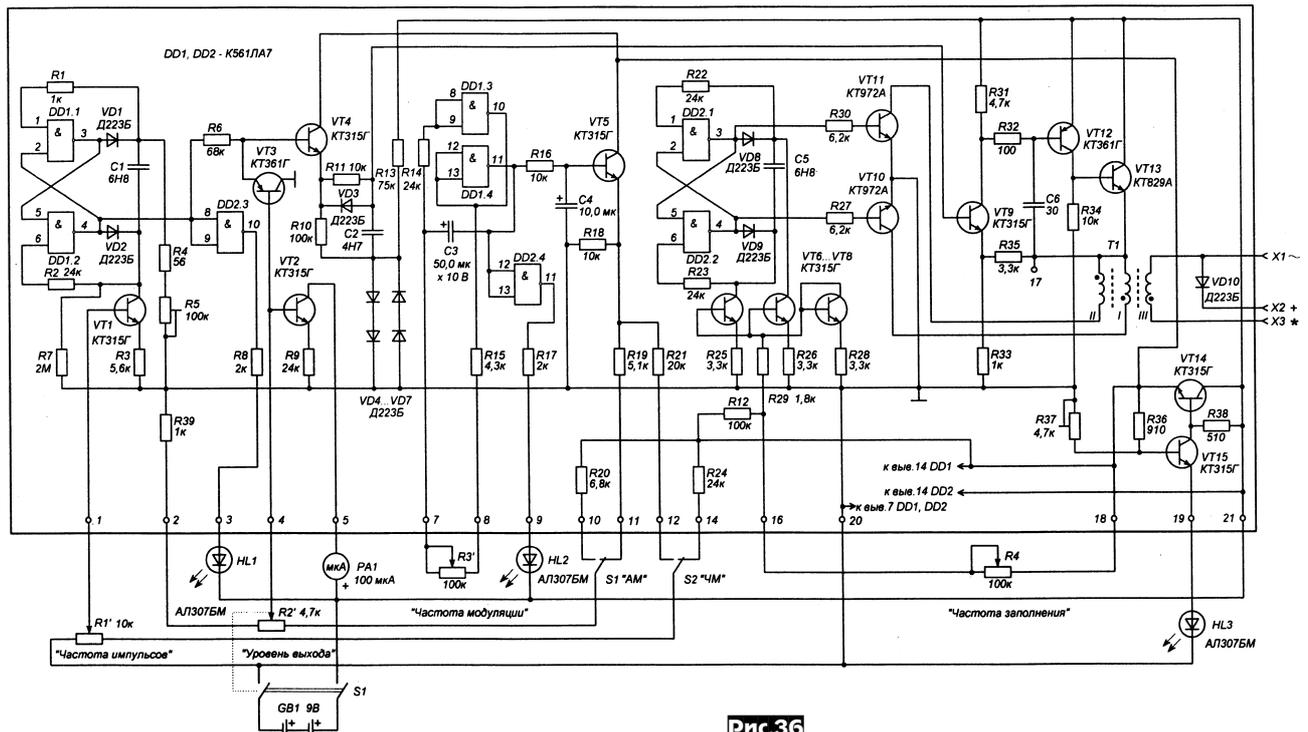


Рис.36

закону с экспоненциальной формой фронта и среза. Переключателями S1, S2 можно включить как амплитудную, так и частотную модуляцию (рис.37б и в). Трансформатор Т1 выполнен на броневом сердечнике Б36 из феррита 2000НМ. Обмотки I и II содержат по 80 витков ПЭЛ-0,2, а III - 420 витков ПЭЛ-0,2. Электроды (подключаются к клеммам X1 и X3) размерами 20x120 мм выполняются из фторкаучука СКФ-26, наполненного ацетиленовой сажей, или из листового свинца толщиной около полумиллиметра («Радиолобитель» №5-6/2004, с.26-29).

Пробник для проверки полевых транзисторов (рис.38) разработан И.Нечаевым. Принцип его действия ос-

нован на том, что исправный полевой транзистор, подключенный к разъему XS1, совместно с транзистором VT1 образует мультивибратор с емкостными связями, генерирующий с частотой несколько герц. То есть исправный «полевик» индицируется миганием с этой частотой светодиода HL1. Напряжение питания устройства - 9...12 В, потребляемый ток около 40 мА («Радио» №5/2004, с.58*).

Ethernet-контроллер микро WEB-сервера Юргена Вихенхаузера предназначен для дистанционного (через интернет) мониторинга и управления разнообразными бы-

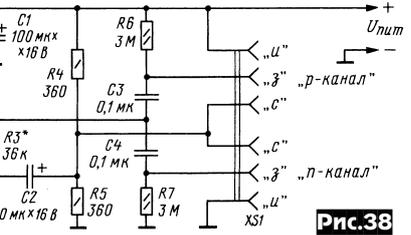


Рис.38

товыми или промышленными устройствами - от автоматических станций наблюдения за погодой до кофеварок и осветительных прожекторов. Схема (рис.39) содержит всего одну микросхему - сетевой драйвер IC1 CS8900A-CQ. Подключение к глобальной

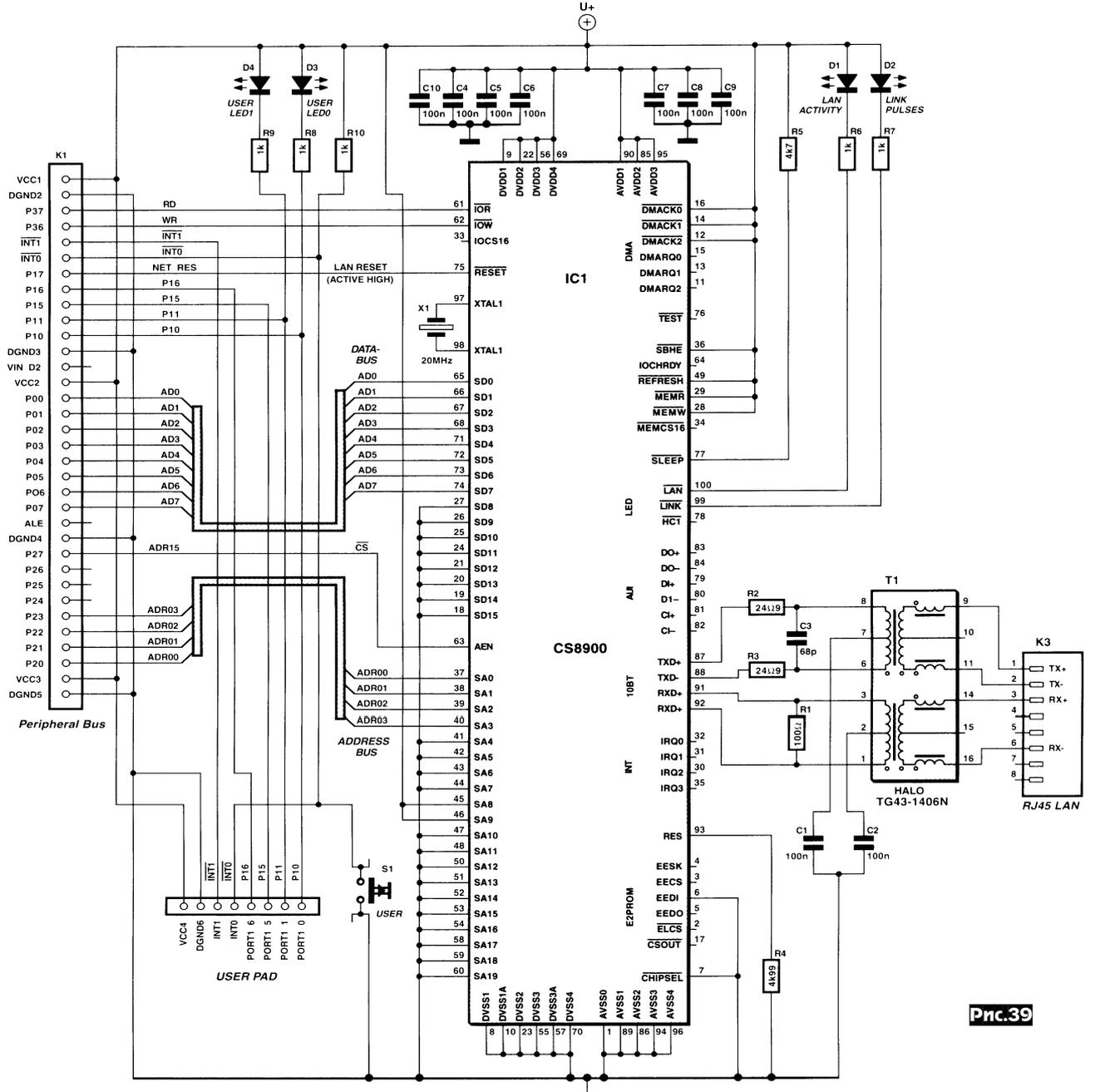
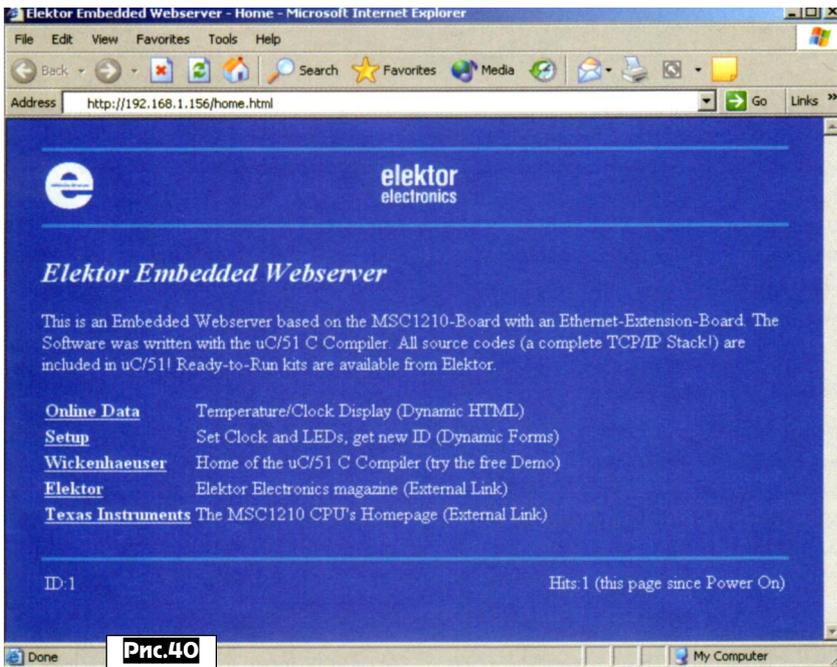


Рис.39



№8/2004, с. 19-20).

В автомобилях радиолюбители нередко используют дополнительные аккумуляторы для питания портативной приемопередающей аппаратуры. **Волфганг Шнейдер (DJ8ES)** предложил конструкцию небольшой приставки, позволяющей осуществлять зарядку такого аккумулятора во время езды. Концепция зарядного устройства базируется на том факте, что работающая динамо-машина движущегося автомобиля обеспечивает зарядку аккумулятора при напряжении 14,5 В. Когда мотор не работает, бортовое напряжение в зависимости от степени зарядки и нагрузки падает до 12...13,8 В. Эту разницу в напряжениях автор использовал для подключения дополнительного аккумулятора для зарядки только к работающей динамо-машине. Для этого он применил ОУ TL081P (IC1 на рис.43) в качестве компаратора. На инверсном входе IC1 цепочкой R1VD2 задано опорное напряжение 6,8 В, а на прямом входе с помощью делителя R4...R6 триммером R6 устанавливается

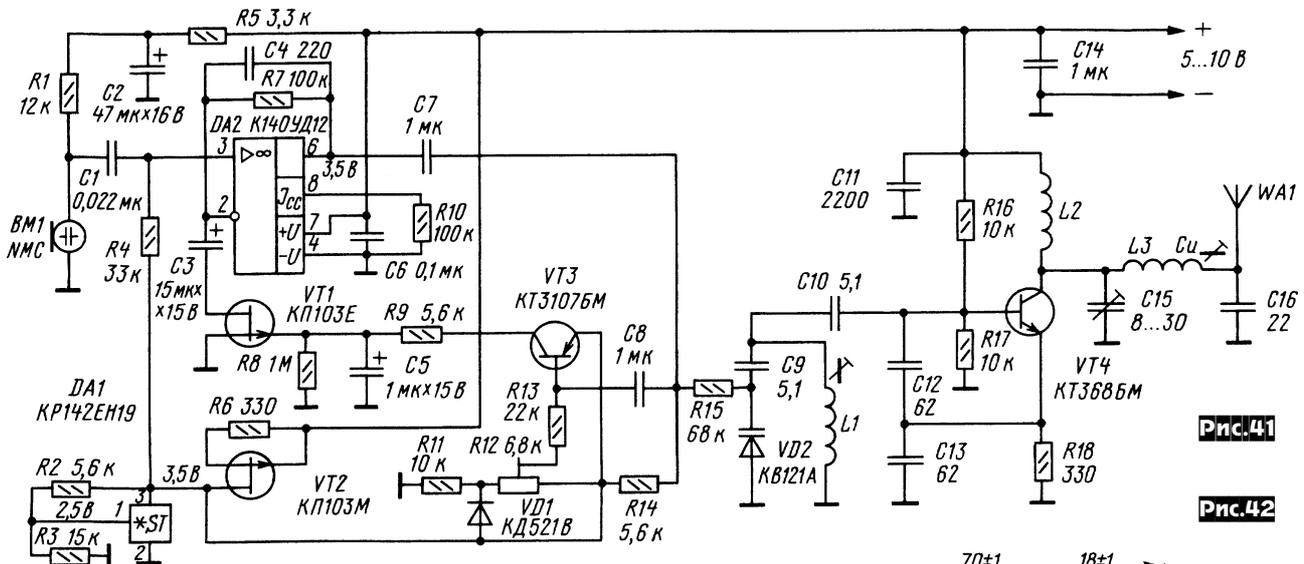
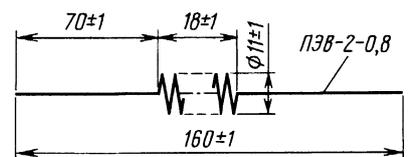


Рис.41

Рис.42



сети интернет выполняется через локальную сеть Ethernet (подразумевается, что она соединена с интернет) - IC1 содержит трансивер 10Base-T - 10-Мбит/с, подключаемый к разъему К3 через Ethernet трансформатор Т1 типа TG43 (Halo) или ST7010T (Valor). Поскольку WEB-сервер работает реально в TCP/IP сети, обращение к нему возможно через, например, браузер какого-либо ПК, также подключенного к сети. По умолчанию IP-адрес микро WEB-сервера 192.168.1.156, загружаемая страница выглядит как показано на рис.40. Сам WEB-сервер выполнен на плате MSC1210, описанной в «Elektor Electronics» №7-8/2003, а ПО, касающееся этого проекта, можно загрузить с <http://www.segment.nl/download/044026-11.zip> - архив 7,5 МБ с компилятором и исходными кодами («Elektor Electronics» №7-8/2004, с.12-18).

Радиомикрофон А.Наумова (рис.41) работает на частоте 87,9 МГц и с обычным УКВ приемником обеспечивает дальность связи до 200 м. От описанных ранее аналогов он отличается

наличием АРУ (VT1 как управляемый резистор с детектором VT3) в микрофонном усилителе DA2, а также более высокой стабильностью частоты благодаря использованию двух разнесенных контуров (частотозадающего L1C9VD2C10 и антенного L3C15C16) вместо обычного одного в «емкостной трехточке». L1 - 8 витков ПЭЛ-0,25 виток к витку на каркасе диаметром 6 мм с сердечником от контура ФПЧИ ТВ УСЦТ; L2 намотан на резисторе С2-33-0,5 Вт 1 МОм - 60 витков ПЭЛ-0,06 внавал в три секции; L3 - 7 витков ПЭЛ-0,6 виток к витку на каркасе диаметром 5 мм и длиной 20 мм с латунным подстроечником. На рис.42 показана конструкция антенны; катушка содержит 17 витков в один слой «виток к витку» («Радио»

напряжение больше 6,8 В при работающей динамо-машине настолько, чтобы сработал компаратор. Это приведет к открытию VT1, срабатыванию К1 и подключению на зарядку дополнительного аккумулятора GB1 (GB2 - основной ак-

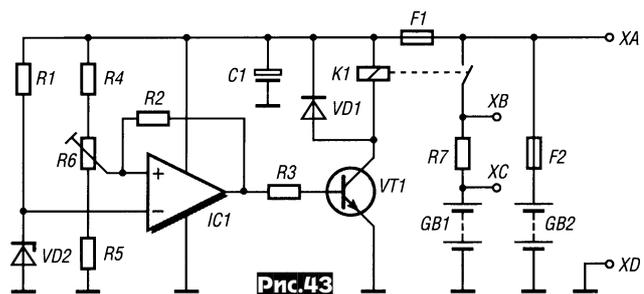


Рис.43



ELECTRONICS WORLD

JUNE 2004 £3.25

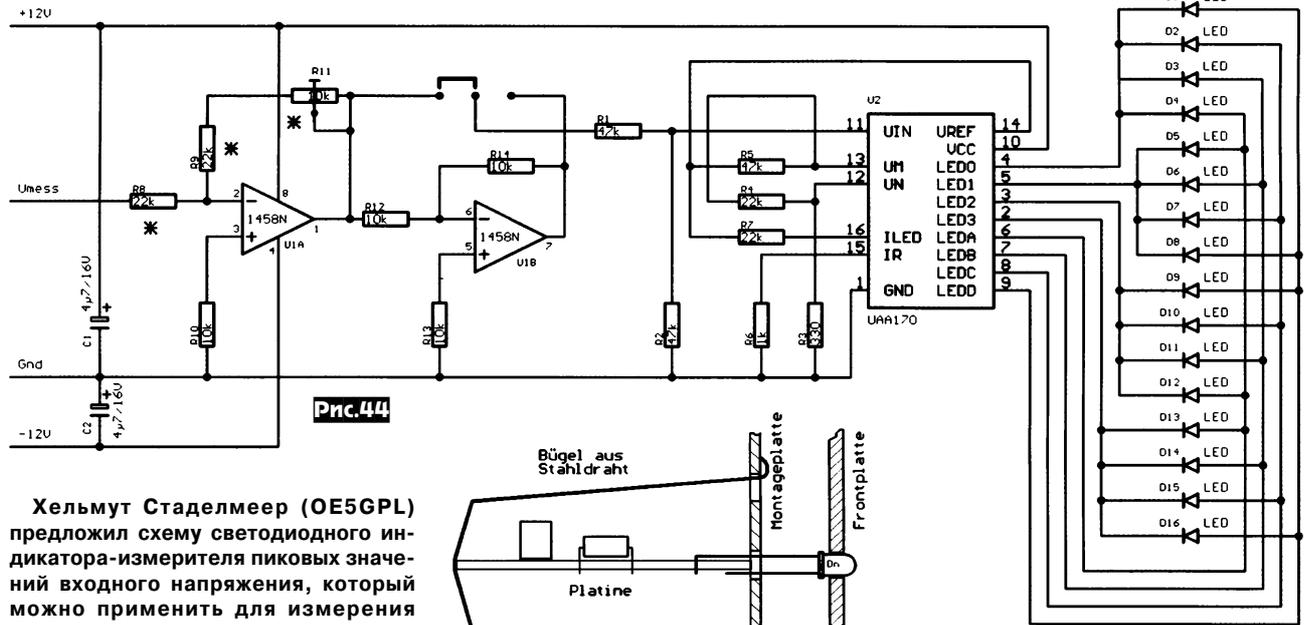


кумулятор). При этом положение ротора R6 выбирают таким, чтобы при отключении динамо-машины реле K1 отсоединяло GB1 от бортовой сети автомобиля. R7 - токоограничивающий резистор. Контакты реле K1 должны быть рассчитаны на ток до 30 А. Детали: IC1 - TL081P; VT1 - BC141; VD1 - 1N4007; VD2 - ZF6,8V; C1 - 4,7 мкФ x 20 В; R1, R3 - 2 кОм (0,25 Вт); R2 - 1 МОм (0,25 Вт); R4, R5 - 10 кОм (0,25 Вт); R6 - 5 кОм; R7 - 0,1 Ом (5 Вт); K1 - G8P-1A4P (30 А); F1 - 250 мА; F2 - 30 А («Funkamateur» №6/2004, с.576,577 *).

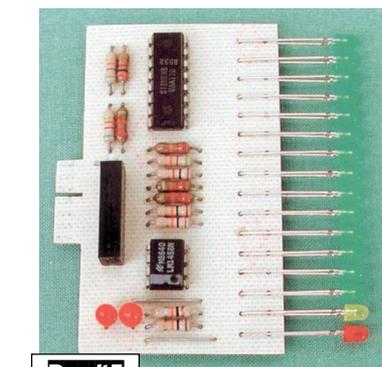
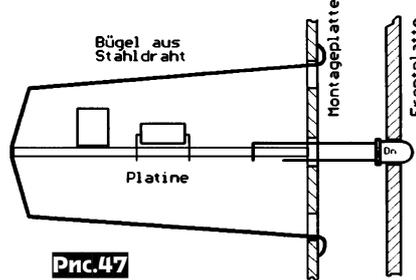
измерять как положительные, так и отрицательные значения входного напряжения. Для этого введен инвертор на U1B, а полярность выбирается переключкой над U1B (рис.44). Необходимое усиление устанавливается триммером R11. Коэффициент усиления U1A $K_u = (R_9 + R_{11}) / R_8$. Свойства ИМС UAA170 определяются резисторами следующим образом. На выводе 14 должно быть стабилизированное напряжение U_{REF} около 5,4 В. Величина сопротивления между выводами 14 и 16 определяет

водами, на рис.47 - эскиз установки индикатора на фальшпанели с помощью переходной монтажной платы, к которой двумя скобами из стальной проволоки крепится плата измерителя («Funk» №7/2004, с.36,37).

П.М.Прабхи (Индия) предложил схему простого возбуждателя SSB сигнала с лестничным фильтром. На популярной ИМС NE602 (IC1), включающей в себя двойной балансный смеситель и автогенератор, собран формирователь DSB сигнала (рис.48), где X1, C1...C4 -



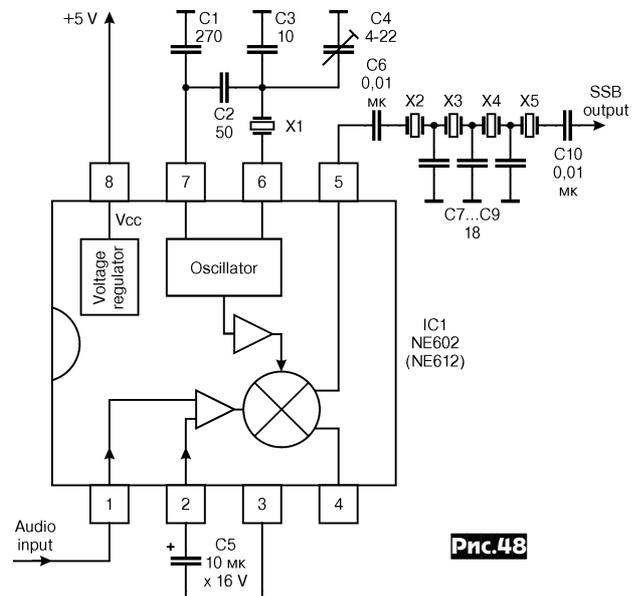
Хельмут Стаделмеер (OE5GPL) предложил схему светодиодного индикатора-измерителя пиковых значений входного напряжения, который можно применить для измерения уровня принимаемого сигнала или/и мгновенных значений выходной мощности SSB передатчика. Диапазон измерений составляет 45 дБ с дискретно-



стью 3 дБ. Схема (рис.44) собрана на двойном ОУ 1458N (U1A, U1B), ИМС управления светодиодным индикатором UAA170 (U2) и 16 светодиодах диаметром 3 мм. Устройство может

ток через светодиоды. Разностное напряжение между выводами 12 и 13, устанавливаемое резисторами R1...R5, определяет диапазон входного напряжения U_{IN} , индицируемое столбиком светодиодов. Верхнее значение этого диапазона определяется напряжением на выводе 13, нижнее - на выводе 12. Если напряжение выше или ниже расчетного диапазона, загорается соответственно D1 или D16. Фирма Siemens рекомендует следующие соотношения для R1...R5: $R1=R5$; R3 соответствует $U_{IN\ MIN}$; $R2=R3+R4$; $U_{REF}=U_{IN\ MAX}$. Измеритель собран на печатной плате как показано на рис.45, на рис.46 - светодиоды с предварительно изогнутыми вы-

частотозадающие элементы генератора. На вывод 1 IC1 подается НЧ сигнал с микрофона (прим. ред.: здесь желательно включить ФНЧ 5...7 порядка с частотой среза 2,4...3,0 кГц и ФВЧ с частотой сре-



ДАЙДЖЕСТ

за 300 Гц). С пятого вывода IC1 снимается DSB сигнал и подается на лестничный кварцевый фильтр X2...X5, C7...C9, выделяющий верхнюю или нижнюю боковую полосу SSB сигнала в зависимости от настройки частоты опорного генератора триммером C4 и подбором частоты X1. Автор рекомендует применять в возбuditеле одинаковые кварцы X1...X5. Это устройство проверилось на частотах 9, 14 и 28 МГц и показало устойчивую работу (прим. ред.: к сожалению автор не указал на схеме частоты и типы кварцевых резонаторов, поэтому желающим повторить данный возбuditель придется подобрать C7...C9 для получения заданной полосы пропускания фильтра). Предложенный возбuditель может работать на частотах от сотен килогерц до 200 МГц, естественно с должным подбором C1...C4 для устойчивой работы опорного генератора и соответствующим кварцевым фильтром («Electronics World» №6/2004, с.30).

Известно, что конструкция ямбическо-го телеграфного ключа должна предусматривать одновременное нажатие рычагов «точек» и «тире». Упростить конструкцию такого ключа решил **Милт Крэм (W8NUE)**, предложив электронный вариант ямбическо-го ключа с сенсорными датчиками «точек» и «тире». Автор показал, что если коммутировать, например, конденсатор емкостного сенсора между источником питания V1 и нагрузкой R и C (рис. 49) с постоянной частотой, то $V2=V1[R/(R+Req)]$, где R - со-

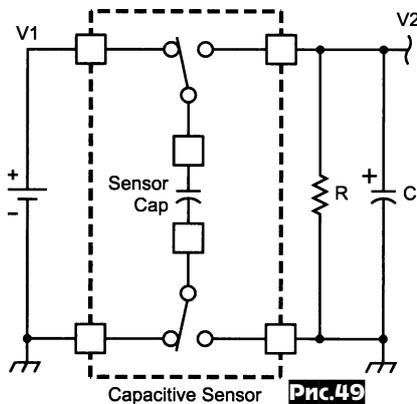


Рис.49

противление нагрузки, $Req=1/f_0 C_s$ - эквивалентное сопротивление емкостного сенсора (C_s - емкость сенсорного датчика). Пусть $C_s=20$ пФ (без касания пальцем), $V1=9$ В и $R=100$ кОм, тогда $V2=0,8$ В. Если при касании сенсора пальцем C_s возрастет до 40 пФ, тогда $V2=1,5$ В. Используя разницу V2 почти в два раза, автор предложил с помощью компаратора и ключей на МОП транзисторах управлять электронным формирователем CW посылки. Схема ключа (рис. 50) построена на основе ИМС коммутатора конденсаторов LTC1043 (U1), в составе которой имеются автогенератор и цепи коммутации двух подключаемых конденсаторов (см. ее упрощенную функциональную схему на рис. 51). На U2 собран двоярный компаратор, а на Q1 и Q2 - ключи управления. Настройка ключа сводится к регулировке опорного напряже-

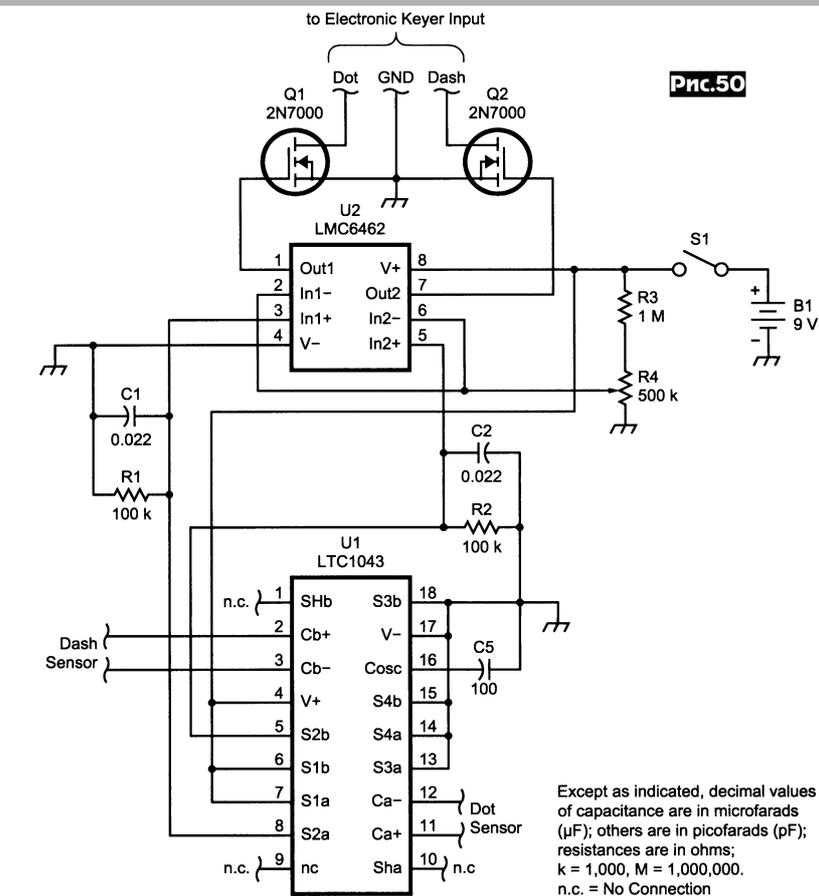


Рис.50

Except as indicated, decimal values of capacitance are in microfarads (µF); others are in picofarads (pF); resistances are in ohms; k = 1,000, M = 1,000,000. n.c. = No Connection

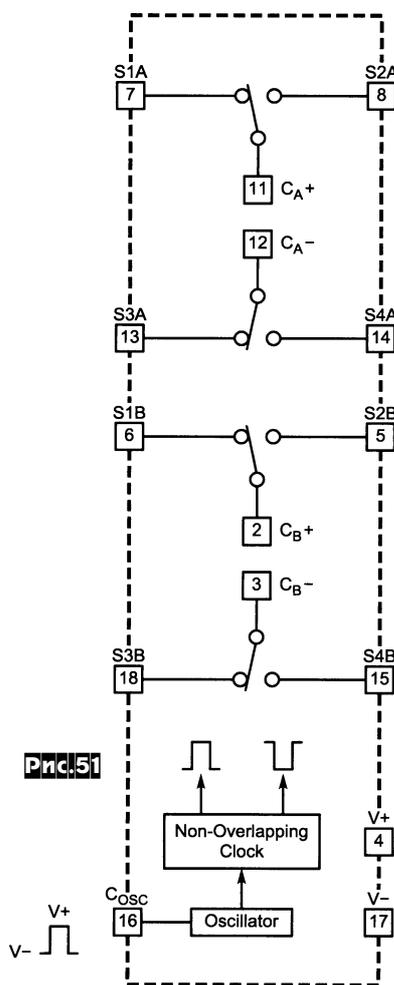


Рис.51

ния компаратора потенциометром R4 для четкого срабатывания от прикосновения пальцем к сенсорам «точек» и «тире». Если разность напряжений между входами In1+ и In2+ U2 будет больше нескольких милливольт без прикосновения к сенсорам, необходимо эти напряжения уравнивать подбором емкости триммера с Cтах около 5 пФ, подключенного параллельно одному из сенсоров. Рычаг-сенсор ключа изготовлен из двух полосок одностороннего фольгированного стеклотекстолита размером 0,625x1,5 дюйма, у которых вытравлены контактные площадки сенсоров, как показано на рис. 52. Емкость между площадками 1 и 2 должна быть около 20 пФ, а при касания

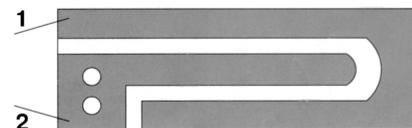


Рис.52

пальцем - не менее 40 пФ. Телеграфный ключ в собранном виде показан на рис. 53, где видно, что рычаг установлен на торцевой стенке коробки с

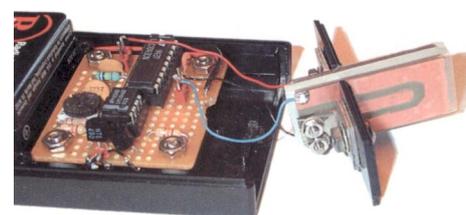


Рис.53

помощью двух алюминиевых уголков, при этом между сенсорными пластинами установлена пластмассовая вставка толщиной 0,1 дюйма. Пластины 1 сенсоров (рис.52) соединены с Ca+ («точки») и Cb+ («тире») U1 (LTC1043), а пластины 2 соединены винтами вместе и с общим проводом схемы («QST» №7/2004, с.28-31).

Боб Адамс (W6BEG) предложил конструкцию мобильного проигрывателя телеграфных сообщений, который может быть полезен для тренировок в приеме телеграфной азбуки, а также при работе CW на радиостанции, когда по каким-либо причинам использовать ПК невозможно. Устройство собрано на микропроцессоре общего применения SX28DP (U1 на рис.54). Технические характеристики и описание этого процессора можно посмотреть на www.ubicom.com/processors/sx-family.html. Запись текстового файла в 16 кБ EEPROM память на U2U3 (24LC64)

выполняется через согласователь уровней Q1 с COM-порта ПК, посредством программы NurgTerminal, работающей в режиме передачи текстового файла со скоростью 1200 бод. 16 кБ памяти достаточно для последующего воспроизведения текстового файла телеграфом на протяжении 2,7 часа при скорости 20 WPM (слов в минуту). Процессор работает на задаваемой программно тактовой частоте 250 кГц, которой теоретически достаточно для воспроизведения CW со скоростью до 1000 WPM. Кнопки S1 «Menu», S2 «Go+», S3 «-» предназначены для управления работой плеера, а светодиоды D2 «Dwnld», D3 «Speed», D4 «Txtpos» индицируют включенный режим. При воспроизведении на выходе RB4 (выв.14 U1) присутствуют тональные телеграфные послышки (пакеты прямоугольного сигнала частотой 800 Гц, первая гармоника которого выделяется R6R7C4C5 и подается через J1 на головные телефоны для прослушивания). С

RB5 (выв.15 U1) снимается аналоговый сигнал, но без тонального заполнения, для управления передатчиком. Двухполюсный переключатель S4 используется для вкл./выкл. питания и перевода процессора в спящий режим с сохранением позиции, на которой прервалось воспроизведение сообщения и заданной скорости путем подачи лог. «0» на выв.16 U1. Времени разряда C1 (47 мкФ) после выключения питания достаточно для выполнения этой операции. Для того, чтобы загрузить текстовый файл из компьютера в плеер, вначале настраивают NurgTerminal: в окне «NEW CONNECTION» вводят имя соединения и выбирают его символ; затем в меню «DIRECT TO» выбирают COM1 или COM2, к которому подключают плеер; в «COM PROPERTIES» выделяют: 1200 BITS PER SECOND, PARITY: NONE, STOP BITS:1 и FLOW CONTROL: NONE. После этого выполняют: FILE\PROPERTIES\SETTINGS\ASCII

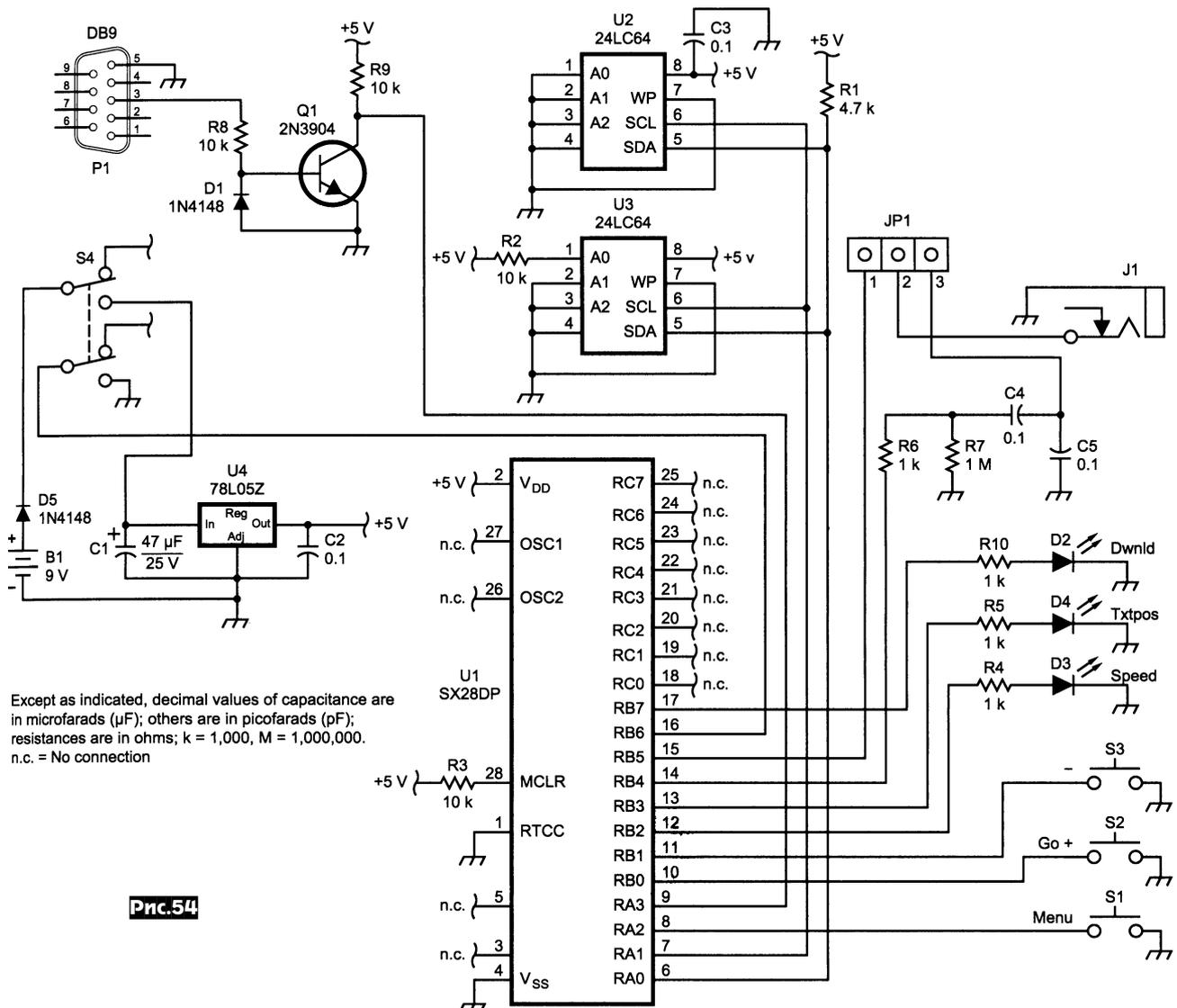


Рис.54

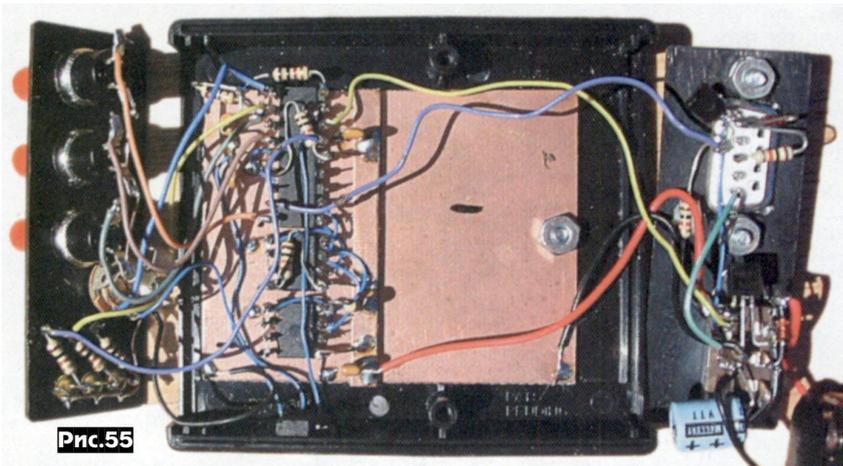


Рис.55

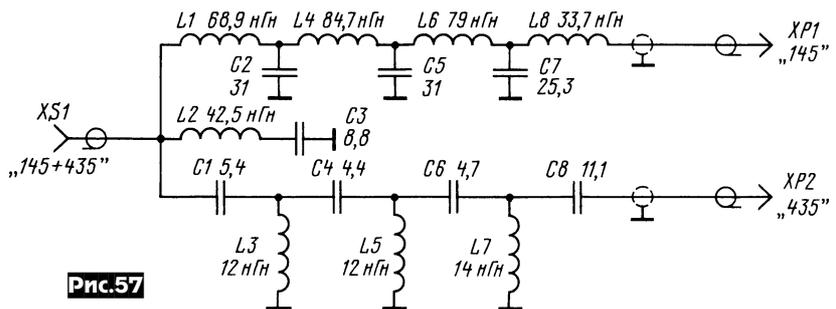


Рис.56

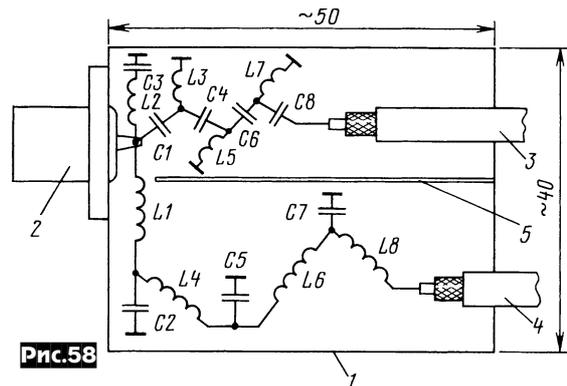
SET\ECHOTYPED CHARS. После подготовки ПК к передаче файла последовательным нажатием кнопки плеера «Menu» добавляются засвечивания светодиода «Dwnld», затем нажимают кнопку «Go+» и на ПК в программе HyperTerminal в окне TRANSFER\SEND TEXT выбирают необходимый файл и двойным «кликом» мыши по нему начинают загрузку текстового файла в плеер. По окончании загрузки «Dwnld» погаснет. Если текстовый файл больше 16 КБ, он будет загружен не полностью. Для ограничения размера вводимого текста можно воспользоваться знаком «\$», набрав его в любом текстовом редакторе в нужном месте текста. Для воспроизведения текста последовательным нажатием «Menu» добавляются погасания всех трех светодиодов и нажав «Go+» начинают воспроизведение, которое можно остановить нажатием «Menu». Для изменения скорости воспроизведения CW от 5 до 60 WPM последовательным нажатием «Menu» добавляются засвечивания «Speed». Затем каждым кратковременным нажатием «Go+» увеличивают скорость на 1, а «-» уменьшают на 1. После одновременного нажатия «Go+» и «-» плеер будет воспроизводить CW с текущей скоростью (по умолчанию - 20 WPM). Для выбора позиции, с которой будет начинаться передача текста, последовательным нажатием «Menu» засвечивают «Трос» и кратковременным нажатием «Go+» или «-» увеличивают или уменьшают эту позицию сектора по 256 посылок (от 00 до 63 сектора), а после одновременного нажатия «Go+» и «-» плеер будет воспроизводить текст с те-

кущей позиции. Если в тексте набрать знак «%», плеер сделает в этом месте паузу до тех пор, пока не будет нажата «Go+»; если: «*» - передаст SK, «+» - AR, «-» - BT. Объектный код для программирования процессора через OSC1 и OSC2 (выв. 27 и 26 U1) можно взять на www.arrl.org/files/qst_binaries/code_player.zip в файле cplayer.zip (cdplayobj.txt), в этом же архиве можно найти и примеры текстовых файлов для воспроизведения плеером. На рис. 55 и 56 показан монтаж и внешний вид CW-плеера («QST» №8/2004, с.28-31).

Диплексер Игоря Нечаева (UA3WIA) позволяет суммировать или разветвлять сигналы двух диапазонов 145 МГц и 435 МГц. Он представляет собой ФНЧ с частотой среза около 180 МГц L1C2L4C5L6C7L8 и ФВЧ с частотой среза около 350 МГц C1L3C4L5C6L7C8 (рис. 57). Для увеличения крутизны скатов ФНЧ и ФВЧ применен последова-

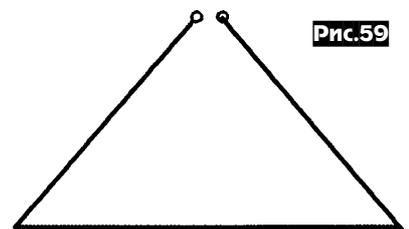


тельный контур L2C3 на 290 МГц. Все катушки бескаркасные с внутренним диаметром 5 мм и намотаны ПЭВ-2 диаметром 1,2 мм: L1 - 4,5 витка (длина намотки 12 мм), L2 - 2,5 витка (длина 10 мм), L3, L5, L7 - 1,5 витка, L4 - 5,5 витка (длина 15 мм), L6 - 4,5 витка, L8 - 2 витка. Конденсаторы - КД, К10-17. Диплексер собран в металлической коробке, как показано на рис. 58, где 2 - ко-



аксиальная розетка XS1, 3 и 4 - отрезки 50-омного коаксиального кабеля с фторопластовой изоляцией с коаксиальными вилками XP2 и XP1 на концах. Монтаж - объемный с использованием выводов L3, L5, L7, C2, C5 и C7 в качестве опорных стоек. Затухание в полосе пропускания не более -0,65 дБ, в полосе заграждения -75 дБ (на диапазоне 145 МГц) и -64 дБ (на 435 МГц), КСВ - 1,11 (145 МГц) и 1,23 (435 МГц) («Радио» №6/2004, с.74).

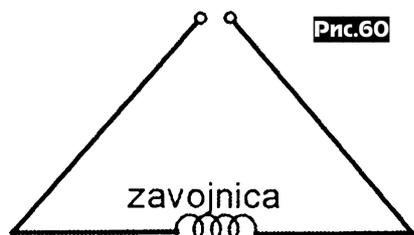
В статье «Опять DELTA LOOP» Меджит Даутович (T95C) отмечает особую популярность у коротковолнников одноэлементного петлевого излучателя в виде треугольника "Delta loop" и на примере конструкции GM3AXX показывает, как сделать четырехдиапазонную антенну. Ее основой является «треугольник» на 14 МГц с периметром 20



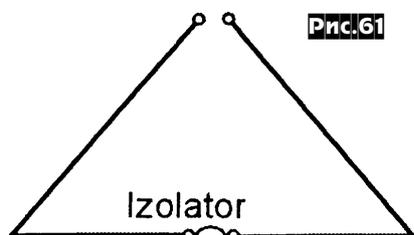
14 MHz petlja

метров (рис. 59), запитываемый с верхнего угла непосредственным подключением коаксиального кабеля в разрыв полотна. Для того, чтобы антенна заработала на 10 МГц, ее необходимо электрически удлинить с помощью катушки индуктивности, включенной в разрыв полотна в середине нижней стороны (рис. 60). Если убрать катушку и оставить полотно антенны в этом месте разорванным, соединив его концы механически через изолятор, такая антенна уже будет представлять Inverted V диполь для

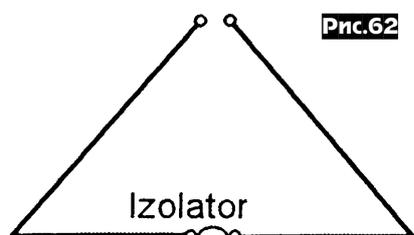
7 МГц (рис. 61) и $3\lambda/2$ Inverted V диполь для 21 МГц (рис. 62). На рис. 63 показана конструкция такой антенны. Переключение диапазонов осуществляется двухполюсным переключателем на три положения (Прим. ред.: вместо которых можно применить электромагнитные реле). Настройку начинают с диапазона на 14 МГц. Установив переключатели в положение С, добиваются минимального КСВ на выбранном участке диапазо-



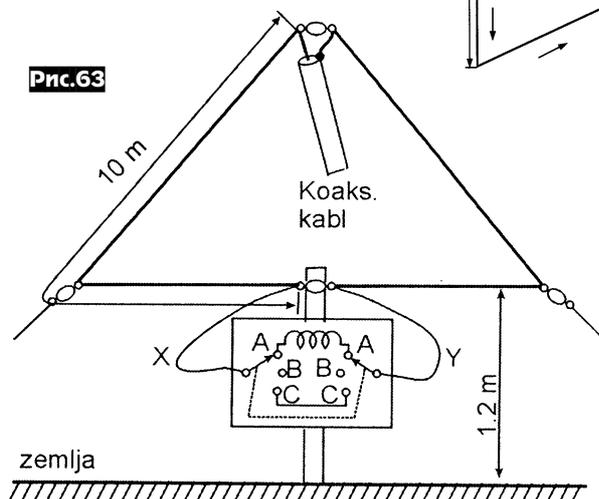
10 MHz EI. produžena polutalasna petlja



7 MHz $\lambda/2$ inverted V dipol

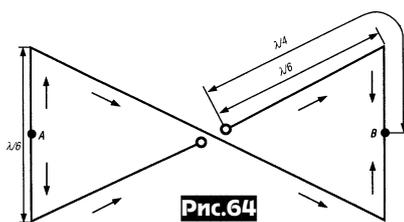


21 MHz $3\lambda/2$ inverted V dipol

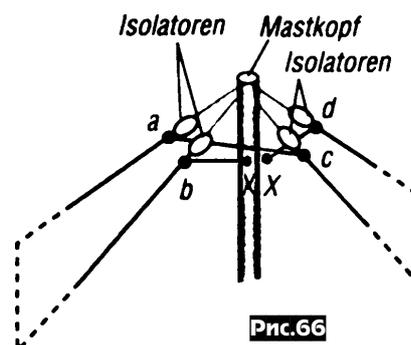
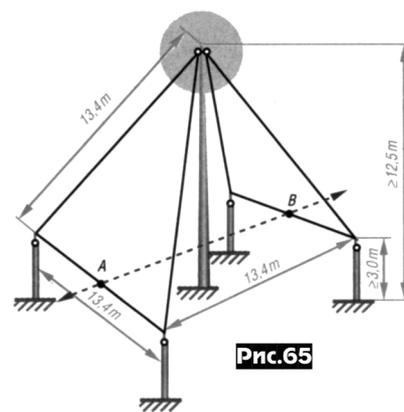


на, изменяя длину отрезков провода X и Y. Затем, установив переключатели в положение А, подключают удлиняющую катушку (30 витков медного провода диаметром 1 мм на керамическом каркасе диаметром 50 мм) и, подбирая количество витков, минимизируют КСВ на частоте 10,125 МГц. После этого в положении В переключателей антенна должна иметь приемлемый КСВ и на диапазонах 7 и 21 МГц («Radio T9» №3/2004, с.27).

В статье Р.Диме (DL7VEE), посвященной самостоятельному изготовлению антенны «Проволочная пирамида на 80 м», автор отмечает, что при изготовлении КВ-антенн необходимо придерживаться следующих основных рекомендаций: устанавливать антенны как можно выше и в свободном пространстве; использовать по возможности полноразмерные антенны, а если это не получается, то укорачивать не более чем до 75% всей длины; антенна должна иметь собственный резонанс в необходимом участке диапазона, измеренный в точках питания при рабочей высоте; соблюдать расстояние от металлических поверхностей и других антенн не меньше 1 м; использовать соответствующий коаксиальный кабель и не составлять его из кусков; обеспечить погодозащищенность всех разъемных соединений. В период минимума солнечной активности ухудшаются условия прохождения на низкочастотных диапазонах, и радиолюбители обращают свое внимание на конструкции антенн для DX связей на 40, 80 и 160-метровых диапазонах. Проволочная пирамида на 80 метров по заключению автора является более эффективной, чем наклонный диполь 2×20 м с высотой подъема 17 м, но уступает полноразмерному вертикальному четвертьволновому излучателю с системой противовесов. Общий периметр пирамиды равен длине волны. На рис. 64 показана схема антенны с распределением токов, а на рис. 65 - эскиз ее конструк-



ции. Из этих рисунков видно, что в излучении принимают участие четыре наклонных провода, образующих грани «пирамиды». Два нижних горизонтальных участка полотна в излучении не принимают, т.к. токи в них взаимно компенсируются. На рис. 65 указаны минимально возможные размеры мачты (12,5 м) и расстояния горизонтальных отрезков полот-



на до земли (3 м). Автор использовал мачту высотой 17 м, при этом горизонтальные участки находились в 4...5 метрах от земли. Антенна питается 50-омным коаксиальным кабелем, подключенным непосредственно к точкам b и d, а точки a и c соединены вместе (рис. 66). На резонансной частоте КСВ=1, а рабочая полоса частот по уровню КСВ=2 около ± 50 кГц от f_{PE3} . Т.е. антенну можно настроить, например, на 3750 кГц для работы SSB от 3700 до 3800 кГц, а подключив в точках А и В (рис. 65) два отрезка провода по 1,4 м, перестроить ее на 3550 кГц для работы CW от 3500 до 3600 кГц. При этом автор предостерегает от применения катушек индуктивности для удлинения антенны, т.к. в этих точках через них не протекает ток антенны. Поскольку антенна представляет собой петлевой вибратор, то она меньше подвержена влиянию атмосферных и промышленных помех и поэтому достаточно эффективна не только при передаче, но и при приеме («Funkamateur» №7/2004, с. 708, 709).

Дэйв Боукер (K1FK) в статье «A 75 foot Top Loaded Vertical Antenna» рассказал об особенностях конструкции и монтажа своей большой вертикальной антенны для 160 и 80-метровых диапазонов. Она представляет собой вертикальный излучатель высотой 75 футов для 80 метров с емкостной нагрузкой из 4 наклонных проводов длиной по 20 футов, подключенных к верхнему концу вертикала через коаксиальный трап (заграждающий контур) на 3,6 МГц и растянутых оттяжками под углом 35° к горизонту как показано на рис. 67. Система «вертикал + емкостные нагрузки» работает на 160 метрах. Вертикал со-



Рис.68



Рис.69

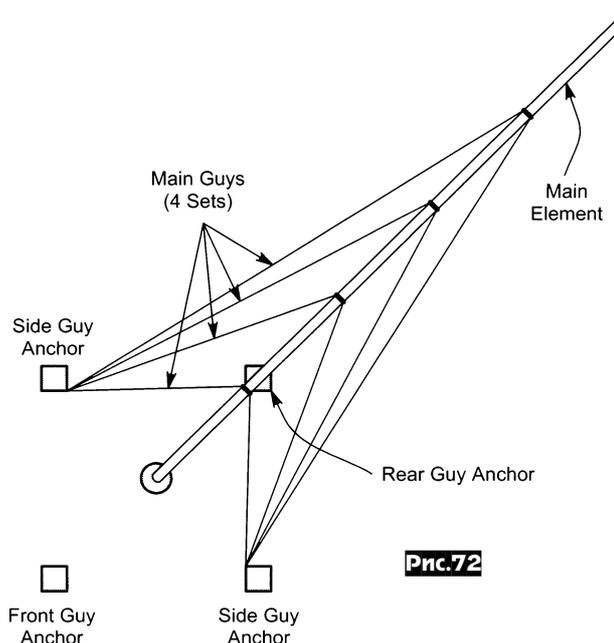
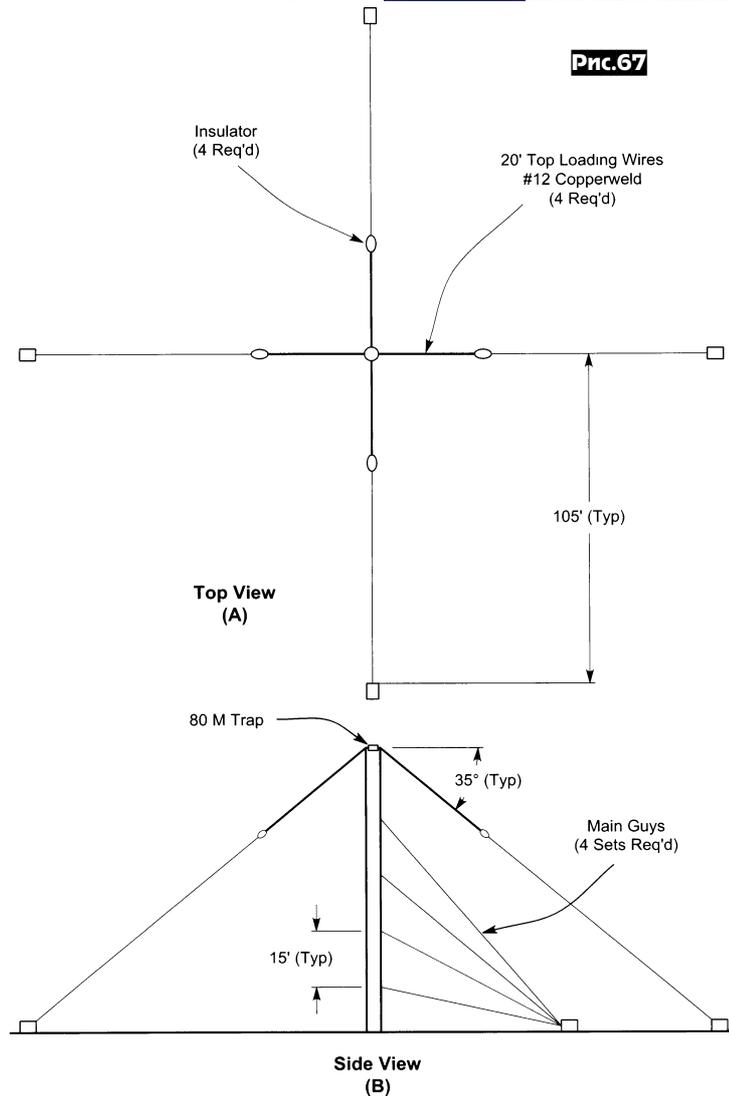


Рис.70



Рис.71

бран из 5-дюймовых алюминиевых труб с толщиной стенки 0,08 дюйма (две трубы по 30 футов и одна 15 футов). Они соединены между собой внутренними вставками из отрезков тех же труб длиной по 48 дюймов, но разрезанных вдоль по всей длине на 0,5 дюйма. Для того, чтобы их можно было вставить внутрь труб вертикала, они стягиваются металлическими стяжками, как показано на рис.68 и 69. Вставки фиксируются в трубах заклепками. Конструкция трапа на 3,6 МГц выполнена согласно «The ARRL Antenna Book, p.7-15» (Прим. ред.: или см. «PX» №5/1999, с.22 и №5/2003, с.28) из 7,75 витков коаксиального кабеля RG-213, намотанных виток к витку на отрезке ПВХ трубы длиной 12 дюйм-



мов диаметром 4,5 дюйма (рис.70). Трап устанавливается в верхний торец вертикала, как показано на рис.71. На торце трапа предусматривают крепление четырех проводников нагрузки и крышки от атмосферных осадков. Вертикал в поднятом состоянии крепится четырьмя ярусами оттяжек, плюс пятый ярус - оттяжки четырех проводников емкостной нагрузки, как показано на рис.72. Антенна поднималась с по-

мощью технологического рычага длиной 30 футов из 5-дюймовой алюминиевой трубы. Схема подъема показана на **рис. 73**, где L1 - технологический рычаг, L2=L1, а L3>L2. После подъема антенны труба вертикала слегка поднималась домкратами над пьедесталом, и вместо поворотного кронштейна устанавливался керамический опорный изолятор (**рис. 74, 75**). Система

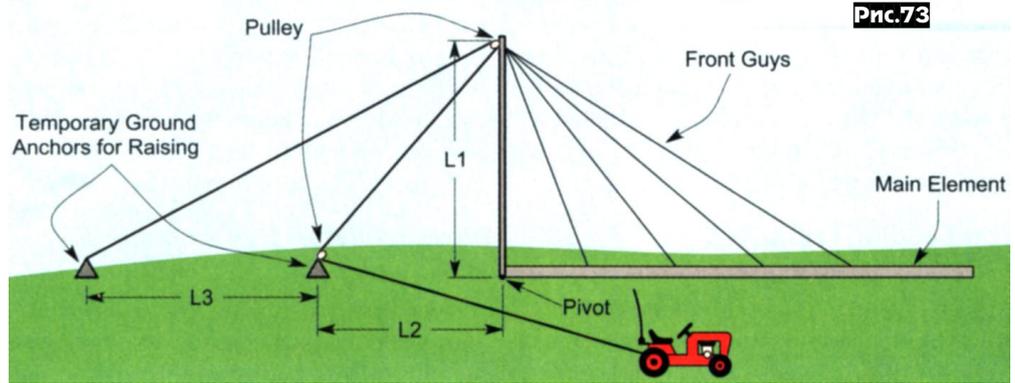


Рис.73



Рис.74



Рис.75

противовесов этой антенны состоит из 120 радиальных четвертьволновых проводников, проложенных по поверхности земли. Согласование антенны с 50-омным фидером выполнено по схемам на

рис. 76. В блоке согласования использованы две бескаркасные катушки из посеребренного медного провода по 1,45 и 3,2 мкГн, вакуумные реле и КПЕ («QST» №6/20904, с.35-39).

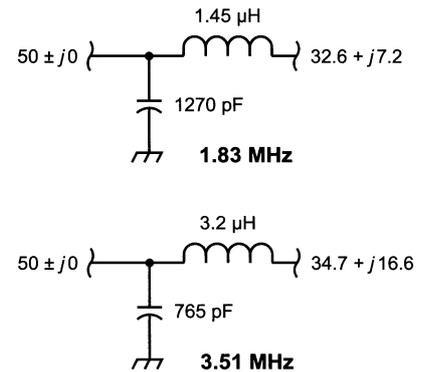
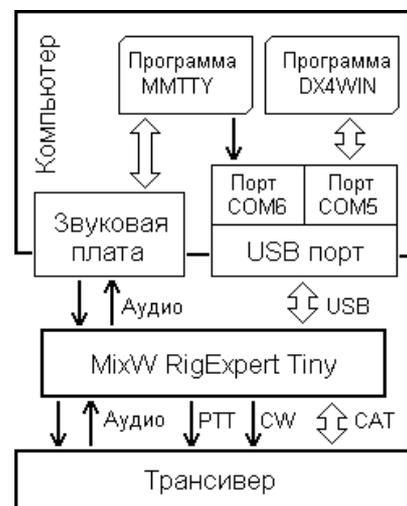


Рис.76

(окончание. начало см. с. 15)

ны варианты интерфейса для различных типов трансиверов фирм Yaesu, Icom, Kenwood, Ten-Tec. В функции устройства входят последовательный CAT-порт (управление трансивером), второй последовательный порт с выходами PTT (переключение на передачу) и CW (телеграфная манипуляция), а также соединение трансивера со звуковой платой компьютера. Подключение к трансиверу - напрямую, входящими в комплект интерфейса кабелями. При соединении с компьютером используется его USB-шина, что освобождает разъемы последовательных (COM) портов, которые теперь могут быть задействованы для подключения других устройств. Отдельный источник питания при этом не требуется. Светодиоды на верхней панели позволяют контролировать работу устройства, во многом помогая при настройке программного обеспечения. Интерфейс полностью совместим со всеми радиолюбительскими программами, работающими в среде Windows 98/ME/2000/XP - DigiPan, MixW, MMTTY, MMSSTV, Ham Radio Deluxe, DXBase, CQ-Log и десятками других. Кроме того, его можно использовать с операционными системами Linux и MAC OS 8/9/X. Фотография устройства приведена на с.15 (габариты корпуса 110x50x20 мм), там же и структурная схема. Его «сердцем» является микросхема двухпортового USB-конвертора (FT2232C фирмы FTDI). В данном случае оба ее порта работают в последовательном режиме: один из них служит для приема и передачи сигналов CAT-системы трансивера, через другой на трансивер поступают сигналы PTT и CW. После подключения устройства к компьютеру и установки необходимых драйверов программ будут доступны два «виртуальных» последовательных порта (к примеру, COM5 и COM6). Именно наличие двух отдельных последовательных портов является уникальной особенностью этого интерфейса. Лишь в этом случае на компьютере можно одновременно и в полном объеме пользоваться двумя отдельными программами, одна из которых, например, служит для работы телеграфом или цифровыми видами связи (управляя сигналами PTT и CW), а другая -

для ведения аппаратного журнала (работая с CAT-системой трансивера). **Структурная схема** (рис. снизу) иллюстрирует такой случай на примере программ MMTTY и DX4WIN. Для согласования уровней звуковых сигналов трансивера и звуковой платы компьютера в устройстве установлены делители напряжения. Все входные и выходные сигналы проходят через RC-фильтры, обеспечивающие максимальное подавление помех от компьютера и наводок от собственного передатчика. Детальная информация - на страничках <http://mixw.net/RigExpertTiny/> и <http://ut1ua.narod.ru/rigexperttiny.htm> [Info: Денис Нечитайлов (UU9JDR)].



НОВОСТИ

* При СЮТ «Горизонт» Харьковского авиазавода (ХАЗ) открыта коллективная ЛРС им. В. Русинова (UT8LL) - UT0LWR (.WR - Виктор Русинов!). Начальник ЛРС - Николай Панченко (UX7LQ). Генеральный директор ХАЗа Павел Науменко сдержал свое слово, данное коротковолновикам, присутствующим в декабре прошлого года в Коротыче во время открытия надгробного памятника UT8LL! ЛРУ выражает Павлу Олеговичу Науменко свою искреннюю признательность! Завершено сделан хороший ремонт помещений, существенно пополнены приборами и станочным парком лаборатории. Руководство завода обещает и в дальнейшем оказывать материальную и техническую поддержку UT0LWR. Вдова Виктора Валентина в дар передала трансивер Виктора (ICOM-756). Олег Сатырев (UR8LV) и Игорь Зельдин (UR5LCV) взяли на себя разработку эффективных антенн для работы на НЧ диапазонах [Info: UR5LCV].

* Со второй половины июня текущего года открыт официальный сайт ЛРУ с доменом WWW.UARL.ORG.UA . Исполком ЛРУ убедительно просит присылать всю информацию о жизни отделений, клубов, наших коллективных членов и проводимых ими мероприятиях системному администратору сайта Игорю Токарю (US0LW) по адресу: office@siemens.kharkov.ua [Info: UR5LCV].

* В ежегодном «Чемпионате мира по радиосвязи на КВ», проведенном IARU 11-12 июля 2004 года, Украину представляла радиостанция EM7HQ в группе «Штаб-квартиры национальных радиолюбительских организаций», за которую выступали: 28 CW - UU0JX, UU3JM, UU0JL (UU4JWA); 28 SSB - UU1DX, UR5FEL, UY2UF (UU4JXM); 21 CW - UT7QF, UR8QX, UT7EC, UY5ZZ, UR6QA (UT7QF); 21 SSB - UX0FF, UT3FM, UR5FAV, UR5FLA (UX0FF); 14 CW - UR6IM, UT7IY, UX7IA, UR7IA, UY0IX, US3IZ, US7IGF (UT7IZD); 14 SSB - UR5MAF, UX0LV, UR0JM (UU4JXM); 7 CW - US1ITU, UT2IV, US2IR, UT2II, UT3IZ (UY4IYY) + UT2UZ, UT1UA, UX1UA (UT1UWW); 7 SSB - UU5YL, UU4JMG, UZ5UA, UU0JBL (UU4JXM); 3.5 CW - UT5UIA, UT2UB, UT3UZ, UT5DL, UX0LL (UT5UIA + UT5DL); 3.7 SSB UZ5UA, UX0LV, UR5WMM (UU4JXM + UY4WWA); 1.8 CW - UU5JIB (UU4JXM); 1.8 SSB - UT7QF, UX0FF, UR4LRG (UR4LWC). Ураган в Черновцах помешал работе UR4YWW, поэтому 160 и 40 м были не полностью обработаны, как планировалось. Хочется отметить работу операторов 21 МГц, где мы смогли обойти другие команды. UR4DXX и US4IXQ не принимали участия по разным причинам. Общий результат (17 052 672 очка) лучший за все время выступления, но по предварительным оценкам 5-6 среди всех команд. Есть ещё много резервов (например, дальнейшее повышение активности украинских ЛРС, так в 2003 г. с Украиной было 487 связей, а в 2004 г. уже 936), реализовав которые можно в следующем году претендовать на призовые места. Карточки за связи всем корреспондентам будут разосланы через бюро, свои отправлять не нужно. В этом году основную позицию Штаб-квартиры Лиги Радиолюбителей Украины представляла коллективная радиостанция UU4JXM/UU7J радиоклуба Керченского морского торгового порта. Коллектив этой ЛРС (фото на первой странице обложки) три года подряд занимал первое место в рейтинге радиоспорсменов Украины, является трехкратным чемпионом Украины по радиосвязи на КВ и неоднократно призером многих международных соревнований на КВ [Info: Игорь Сериков (UT7QF) - координатор EM7HQ 2004, UU0JM, photo: UU6JF].

* 23-25 июля проведен фестиваль радиолюбителей Сумской области. В фестивале приняли участие 70 радиолюбителей области и гости из ряда областей Украины, Киева и Москвы. На фестивале присутствовали Начальник областной ГИЭ, председатель КТК области и представитель УВД области, которые выступили перед участниками фестиваля и ответили на большой ряд вопросов. В период проведения фестиваля работала коллективная РС. Проведены мини-тесты на 144 и 430 мГц и ряд других интересных мероприятий [Info: US0AK].

* Союз радиолюбителей России при поддержке Администрации Домодедовского района Московской области и клуба «Русский Робинзон» приглашает на крупнейший в России радиолюбительский фестиваль, который в этом году состоится в окрестностях подмосковного города Домодедово 24-26 сентября 2004 г на территории дома отдыха «Москвич». Рейсы специального автобуса по маршруту м.Домодедовская - д.о. «Москвич» доставят вас до дома отдыха и обратно в город. Программа фестиваля включает в себя много интересных и интересных событий: CPP форум, Русский Робинзон - IOTA форум, Contest форум; форум «Работа с молодежью», представление дипломных программ, pile-up CW/SSB, QUIZ, VHF Contest, радиолюбительская ярмарка и др. Более подробная информация - на сайте фестиваля <http://www.hamradio.ru/domodedovo/>. [Info: RV3ACA <rv3aca@online.ru>].

* Информационный бюллетень IOTA-комитета ЛРУ - По состоянию на 10.07.04 [исходная база данных - IOTA Directory 2004, <http://www.rsgbiota.org> и дополнительные данные от IOTA-CP по СНГ (UR5LCV)]: В программе IOTA официально принимают участие 1554 инд. ЛРС, 15 клубных ЛРС и 53 SWLs из 84-х «стран» всех континентов. Среди них из СНГ - 80 (77 инд. ЛРС, 1 клуб. и 2 SWLs) из семи «стран» (ER, EU, EZ, R1,3-6, R9-0, UN, UR). 543 инд. ЛРС, 3 клуб. и 15 SWLs входят в т.н. список «Honor Roll» - HR (CFM >523 isl.). Среди них из СНГ - 20 (18 инд. ЛРС, 1 клуб. и 1 SWL) из трех «стран» (R1,3-6, R9-0, UR). 273 инд. ЛРС, 3 клуб. и 7 SWLs из 33-х «стран» имеют «доску» - IOTA Plaque of Excellence (CFM >750 isl.). Среди них из СНГ - 11 (9 инд. ЛРС, 1 клуб. и 1 SWL) из трех «стран»

(R1,3-6, R9-0, UR). 30 инд. ЛРС из 12-и «стран» имеют главный приз программы - хрустальный Трофей (CFM >1000 isl.). Среди них из СНГ - 0. - В июне-июле провели проверку своих QSLs у IOTA-CP: UA0FZ (up - 754), UA3GM (up - 310), UR5WBQ (up - 320). - Резюльгаты по СНГ:

1. Инд. ЛРС [абсолютный лидер подгруппы - F9RM (1038 isl.)]: HR [19] - UA9YE (874), UY5XE (841), RW4HW (825), UA4SKW (816), UR5LCV (814), UA6AF (800), UA0FZ (754), RA6AR (752), UA0ZC (745), RW3GW (689), US2WU (617), RA3DX (607), UA4CC (593), UA0FAI (570), UY5ZZ (568), RU4SS (548), US7MM (548), UA6MF (546), UA4PF (537); у остальных [59] - RA3AJ (515), UA3AGW (515), UT7WZ (515), RZ1OA (513), UT5JAJ (497), UR7GW (491), UA0YAY (481), UA3DNR (470), UA0SFN (460), UA4SJS (451), RZ3FW (436), RA3DEJ (425), UN7JX (418), RA6YJ (409), UT1WA (400), RV6AB (397), UT7QF (387), UA1TAN (367), UT5JAP (360), UA9SG (329), UT5JDS (323), UR3QCW (321), UR5WBQ (320), ER1OO (316), UA3GM (310), UX7UN (310), EU7SA (309), RU3DG (308), RV6AB (307), RV6AF (305), UA4RC (285), UX7MA (264), U5WK (220), UX5EF (217), RU3DX (209), RX3AP (208), UR5WIF (200), UA4ARL (173), UR7ET (164), UT5HA (138), UA4LDP (120), RA1TC (119), UR5AW (119), RV4SBO (118), RA9FDR (117), UR5FA (116), RA3ANL (112), EZ8CW (110), ER1LW (109), UT1WL (109), UR5AKU (108), UX4LT (107), ER3DX (106), UN7GG (106), UR0VX (107), US3WD (102), UT5UKY (102), UR5BCJ (100).

Примечание: а) Выбыли из программы: QRT: UW9SG (105) [n.4Z5SG]; S.K.: UA4ZA (299), UT7WA (306); более 3-х лет не представляют свои обновления: RA3AUM (117), RW3PN (121), UA0QBO (110), UA1ANA (120), UA1ZAT (116), UA3AQO (121), UA3DPB (192), UA4OZ (216), UA9KAS (231), UA9MCM (106), exUC2IO [n.EU4AA] (108), UR4LRQ (217), UR4LTX (118), UR5EDX (110), UR5EIT (111), exUR7CA (116) [n.UT7UW], UT5EH (124), UY5OQ (207).

2. Клуб. ЛРС [1]: HR [1] - UT7WZA (952) [абсолютный лидер подгруппы].

Примечание: выбыл из программы [1] - более 3-х лет не представляют свои обновления [1]: RZ3AZO (118).

3. SWLs [4] [абсолютный лидер подгруппы - DE0MST (1031)]: HR [1]: UA3-147-412 (869);

Примечание: выбыли из программы [2] - более 3-х лет не представляют свои обновления [2]: UA6-150-1367 (322), UA0-124-451 (166).

4. Экспедиционеры ЛРС СНГ [1]: 3XY1L'2003 (102) - op.UT1WL - Статистика официального участия ЛРС/SWLs СНГ в IOTA-программе (исключая выбывших): 1997 - всего 28 из 4 «стран» (EW, R1-4,6, R8-0, UR); 1998 - всего 31 из 4 «стран» (EW, R1-4,6, R8-0, UR); 1999 - всего 38 из 5 «стран» (EW, R1-4,6, R8-0, UN, UR); 2000 - всего 47 из 5 «стран» (EW, R1-4,6, R8-0, UN, UR); 2001 - всего 67 из 5 «стран» (EW, R1-4,6, R8-0, UN, UR); 2002 - всего 80 из 7 «стран» (ER, EW, EZ, R1-4,6, R8-0, UN, UR); 2003 - всего 96 из 7 «стран» (ER, EW, EZ, R1-4,6, R8-0, UN, UR); 2004 - всего 102 из 7 «стран» (ER, EW, EZ, R1-4,6, R8-0, UN, UR).

- В июне в список IOTA были внесены дополнения: AS-170 - ROI-b. [ROI0IA] СКОРРЕКТИРУЙТЕ СВОЮ ДИРЕКТОРИЮ!

- По информации G3KMA, активность 3 июля UA3DX/0 и RW3DTB/0 из Novaya Ynua I. (якобы как AS-171) пока остается «открытой» по причине отсутствия данного острова в IOTA-Directory. Полученная 2 июля карта острова требует анализа и изучения. О принятием IOTA-HQ решению будет сообщено дополнительно [Info: UY5XE].

* UIA-news

- Засчитана июньская с.г. экспедиция на NoL-02 (US0KW/p, UT7UA/p, UX0KX/p, UX2KA/p) - сум. 1138 QSOs [Info US0KW].

- 20.06.04 в «Список островов» внесено дополнение [TNX US0YA]: DR-02 - «Repuzhyns'kyi» I. Таким образом, в «Списке» стало 253 острова и из них 131 активизирован в эфире.

- Корректировка: DN-158 «Zhabotky» I.

- Статистика выдачи дипломов и наклеек UIA (Выдано/«Стран»): базовый диплом - 137/16 (3X, DJ, EW, EZ, F, HB, I, OH, OM, ON, PY, R1,3-6, R9-0, S5, UN, UR); накл. «10» - 57/7 (DJ, I, OM, ON, R1,3-6, UN, UR); накл. «15» - 43/6 (DJ, OM, ON, R1,3-6, UN, UR); накл. «20» - 37/5 (DJ, ON, R1,3-6, UN, UR); накл. «25» - 26/3 (DJ, R1,3-6, UR); накл. «30» - 18/3 (DJ, R1,3-6, UR); накл. «35» - 15/2 (R1,3-6, UR); накл. «40» - 13/2 (R1,3-6, UR); накл. «45» - 13/2 (R1,3-6, UR); накл. «50» - 7 /2 (R1,3-6, UR); накл. «55» - 5/2 (R1,3-6, UR); накл. «60» - 4/2 (R1,3-6, UR); накл. «65» - 3/2 (R1,3-6, UR); накл. «70» - 3/2 (R1,3-6, UR); накл. «75» - 3/2 (R1,3-6, UR); накл. «80» - 2/2 (R1,3-6, UR); накл. «85» - 1/1 (UR).

- Лидеры программы UIA (Is./Exps.): UR0VX (88 /107); RA3RGQ (81 /125); UY9IF (76 /119); UT3GB (56/64); UR3UN (54/72); UT2CQ (50/67);...UT7WZA (63/90);...RZ3EC/swl (47/52) [Info: UY5XE].

НАЧАЛО - НАЧАЛ

Борис Киришенблат (UA1AAF) г.С.-Петербург

Я родился в Ленинграде. Но так сложились обстоятельства, что учился я в школе в Украине - в небольшом, но замечательном городе Черновцы. Дороже всего мне были «пятерки» по украинскому языку и литературе.

Однажды после уроков (а было это в 1955-56 г.) нас, вместо того, чтобы отпустить домой, стали «загонять» в актовый зал. Даже «разделку» закрыли, чтобы никто не смог взять в ней свои куртки (об этом постаралась завуч школы - Е.Д.Харченко, с которой я многие годы впоследствии поддерживал самые добрые отношения).

В этом самом зале я устроился на последнем ряду и стал играть в «морской бой» (знаете такую?) со своими 10-летними друзьями. А тем временем на сцену вышел какой-то толстый лысый мужик (не помню его

позывного) [начальник радиоклуба Рула, позывного не имел - прим. UY5XE] и стал рассказывать удивительные вещи. Оказывается, можно «законтакить» с любой страной мира и его окрестностей, в том числе и с Америкой (конечно, имелись в виду США, но я тогда еще не знал этих тонкостей). А после пламенной речи этот толстяк стал показывать нам красивые открытки (конечно, это были QSLs). Мне с последнего ряда ничего не было видно, но я тут же решил, что если кто из моих сверстников свяжется с «Америкой», то это буду я! Кстате, так и получилось...

После этого «собрания» половина нашего класса побежала записываться в Черновицкий областной радиоклуб. Бежать было недалеко - только через улицу Ленина, ведь моя школа (СШ №2), оказывается, была напротив радиоклуба. Каждый день из классов был виден тогда еще редкий «двойной квадрат», но мы не понимали, что это такое.

Занятия в радиоклубе начались через неделю. В просторной комнате стояло много столов «без ничего», а на главном (преподавательском) столе были два таинственных ящика и «вертикальный» ключ, ныне именуемый «клоподавом». Так ему и надо! Понятно, что через неделю от «половины класса» осталось пять человек. Но были же и другие классы, поэтому группа была достаточно большой (более двадцати человек, в том числе шесть девочек).

Вошел мужик, уже другой - тощий и длинный [очевидно, это был Николай Румянцев - прим. UY5XE]. И стал учить нас азбуке Морзе. Какие буквы были первыми - я не помню. С нами он не знакомился. Этот мужик передавал букву и, нацеливаясь пальцем на одного из нас, произносил «Ты!». И этот «Ты» говорил, какая прозвучала буква. Правильно или нет - мы не ведали, мрачный мужик только кивал и принимался за следующую букву. Вот так и прошло наше первое занятие.

Но зато - о, радости! Этот тощий мужик пообещал, что тот мальчишка, который лучше всех выучил эти первые буквы, на следующем занятии получит право сам нажать на телеграфный ключ. Конечно, я решил, что это буду я!!!

Вот и пришло время следующего занятия. Мы сидим за столами, а мужика все нет... А так хочется нажать на ключ! Я нахально подхожу к преподавательскому столу, нажимаю на ключ - никакого эффекта. И тут мой друг Вадим «прощащает» меня: «Видишь, Борька, - говорит он, - на конце шнура вилка. А вот и розетка для нее (сетевая розетка на стене). Тут меня «осенило». Всунил вилку от ключа в розетку 220 В и нажал на ключ. Был большой «бабах!» и погас свет. Оказалось, во всем здании. Я спокойно уселся на свое место, зная, что друзья меня не выдадут.

Через пару минут в наше помещение со свечкой в руке вошел какой-то дядька, прежде не виданный нами, и робко сказал: «Вы знаете, дети, почему-то у нас погас весь свет, мы вызвали электрика. Так что сегодня занятий не получится, приходите на следующее». Ну, мы и разошлись.

А следующее занятие - еще удивительнее. Сидим за столами, ждем руководителя. И вдруг входит тот толстяк, который приходил к нам в школу. И говорит: «Вы нас простите, детки, но тот дядя, который проводил с вами занятия, недавно уехал в Киев, причем, навсегда. Так что никаких занятий не будет, поэтому приходите к нам через год».

Все радостно разбежались - все, кроме меня и двух моих верных друзей, Вадима и Саши. А куда нам разбежаться? Погода уже отвратная, дожди идут. Не касаясь моих «детских подвигов» в трамвайном парке, что за ЦПКиО, мы стали по вечерам приходить в радиоклуб.

А ведь это был взрослый радиоклуб, куда собирались радиолюбители из Черновцов и ближайших QTHs области: поговорить, обменяться идеями и радиодетальками, просто поработать в эфире на коллективной радиостанции, имеющей тогда позывной UB5KAK.

Вот мы вертелись между ними, мечтая освоить таинственную для нас «Азбуку дядюшки Морзе». Нахально приставали ко всем взрослым, даже не зная их имен. Кое-кто из этих взрослых посылал нас далеко-далеко, мы тогда еще не знали, куда и зачем. Но были и добрые дяди, которые, поддавшись нашим просьбам, садились за ключ и что-то там передавали. Кто-то десять минут, а кто-то и по часу. Так мы и выучили телеграфную азбуку.

Наконец, настало время, когда мы оказались способны слушать и понимать любительский эфир. Мы оставили в покое взрослых «дядек» и, приходя в радиоклуб, сразу «утыкались» в приемники (это были «Кроты» - ровно три штуки, которых как раз хватало на нас).

Через месяц настало время, когда я решил, что уже вполне способен самостоятельно проводить радиосвязи телеграфом (на «коллективке» радиоклуба тогда не было ни AM, ни SSB). И с откровенным нахальством стал приставать к начальствующим «дядям» - пусть разрешат. А допустить нас, «мелких», в эфир очень им не хотелось. В своей курительной комнате они посоветовались и пришли к поистине «разумному» решению.

Вот подробности. На радиостанции стояло 2 передатчика, что-то типа P-102 или P-641. Один из них был подключен к антенне, а другой - нет. Но, как известно, принимать можно и на кабель. Вот, меня сажая за «неподключенный» аппарат и говорят: «Держай, малыш! Проведешь QSO - приходи, порадуешь нас». А сами пошли в «курилку». Напомню, мне было тогда 10 лет.

Ну, что же? Вызываю одного - не отвечает. Другого - ноль ответа. Что же такое? Слышу - UB5NM, вызываю - ответил!!! Я же не знаю, что работаю на кабель. Конечно, трижды переспрашивает мое имя, но QSO была, была, была!

С радостью врываюсь к ним в «курилку», кричу «Я провел связь!». А они мне не верят. Как же, на кабель? Я уж готов был их убить, расплакался тут же. Под этим сильным доводом (детские слезы) пошли проверять. Хорошо, я не сдвинул ручку настройки, на частоте по-прежнему работает UB5NM. Они его зовут уже с действующего передатчика,

а Дмитрий Лукич им в ответ: «что же вы меня CALL AGN, QSO BEFORE AT 16:07 WITH YOUR YOUNG OP BORIS» (даже время на всю жизнь я запомнил).

Вот так и бывает.

Это - и часть истории Черновицкого радиоклуба. Хотя они уже и не помнят меня. Приезжал к брату в Черновцы, зашел в радиоклуб. Да, знают меня как UA1AAF, автора некоторых программ. Но там уже другие люди. И никто не помнит меня как «болтливого Борю», которым не столько гордились, сколько козыряли черновицкие радиолюбители тем, что у них есть такой - а у других нет. Тогда мне было 11 лет. И, напомяно, речь идет о «болтливом Боре» на CW.

Вот так мы с моими друзьями и стали радиолюбителями. Через неделю после меня провел свою первую CW QSO друг Вадим, а чуть позже и Саша.

Но днем - работать в эфире не давали. Буквально! Только проведешь одну связь, придя после школы, а чаще - сбжавши с уроков, приходит в клуб какой-нибудь пенсионер, у которого дома ни аппарата, ни антенны, но зато свой позывной. А в эфир ему хочется не меньше, чем нам. И вот ощущаешь сильный пинок в бок, слетаешь со стула, а на твое место садится «заслуженный» и начинает давать «CQ». И даже не дает послушать, с кем это он, и как это он. Но уважение к «заслуженным» оставалось.

А по вечерам - вообще, сплошная очередь их «больших», нет нам маленьким мальчишкам места «под солнцем эфира». А в эфир так хочется, ведь нас уже признали Операторами. Но им до нас нет дела.

Сейчас-то я понимаю, что Черновицкий радиоклуб жил тогда нормальной активной жизнью, на его коллективной радиостанции было много активных взрослых операторов, и ее позывной звучал в эфире ежедневно помногу часов.

Да и тогда, в детском возрасте, обиды на «больших» не было, а были поиски выхода. И выход был найден! Ура! По ночам «большие» спят и, следовательно, ночи - наши. На удивление легко согласился с нами «дядя Володя» - начальник тогдашнего радиоклуба [на самом деле, это был зав. складом (с точки зрения «обладания несметным количеством радиодеталей» на складах клубов, их заведующие были для радиолюбителей «царями и богами») - Владимир Яковлевич Медынский, которого взрослые коротковолновики, между собою, любовно называли - «Дядечка» - прим. UY5XE]. Легко согласился с моим предложением и мой отец (у него были другие заботы, т.к. не было мамы). Отпускали и Вадима, а вот родители Саши воспротились.

Домашние давали бутерброды, и поздно вечером мы отправлялись в радиоклуб. Около десяти вечера нас забирали, включали какую-то наружную сигнализацию, и мы оставались наедине с эфиром. Ночь делили пополам. Вот тогда я понял, что такое радость от встречи с далекими DX (им, моим первым, был 9Y4AR), счастье от PILE UP ранним утром со «штатниками», с SA. И огорчение оттого, что опять слишком рано начинается «официальное» утро, что пора отправляться в школу. По утрам приходила добрая уборщица, кормила нас домашними пирожками (TKS) и высылала в школу. С радостью бы прогулял, но я дал отцу обещание не прогуливать.

Выход всегда найдется. Я же с детства был большим формалистом, что остается во мне до сих пор. Что я отцу «обещал»? Ежедневно приходить в школу - и только. Я и прихожу, PSE! А добросовестно сидеть на уроках я же не обещал... Спать то после бессонной ночи очень хочется. И вот перед уроками я забираюсь в свой «любимый» шкаф в кабинете физики (физичка была нашей классной руководительницей), поудобнее устраиваюсь на куче учебно-наглядных плакатов и моментально засыпаю. Будильника не было, но почему-то автоматически просыпался перед теми уроками, которые решил не пропускать: математикой, физикой, обеими литературами: украинской и русской.

Говорят, этот шкаф до сих пор стоит там, на втором этаже моей школы, которую закончили и мой младший брат, и обе его дочери.

Этот DX-кайф через несколько месяцев закончился внезапно и неожиданно для меня. Однажды утром открываются двери радиоклуба, но вместо привычной уборщицы степенно входит большая группа отягощенных животными мужиков, достаточно прилично одетых. И начинают узкими глазками (теперь понимаю, почему «узкими» - веселая ночь в пути) осматривать помещения и окрестности. Минут через пять обратили внимание на нас с Вадимом, мелких до неприличия. Самый толстый вытягивает кулак вперед и вопрошает: «А это что такое?» Ну, тут я «взбеленился» (я, 11-летний пацан) и заорал на него, что я не «что такое», а «кто такой», что я - известный радиооператор, а он, этот толстяк, - неизвестно кто, и пошел он вон (тогда других слов я не знал) из нашего родного радиоклуба.

А это оказалась специальная комиссия, присланная из Киева для проверки деятельности нашего радиоклуба.

Позвал нас потом «дядя Володя» и грустно сказал: «Вот, ребяташки! Вы хорошие парни, но генерал Дубяга приказал никогда не пускать вас через порог нашего клуба». И мы ушли, страдая, в первую очередь, от такой несправедливости. А настоящая тоска по эфиру пришла потом. Много лет председателем комитета ДОСААФ Ленинграда и Ленинградской области был генерал по фамилии Дубяга. Но это - не тот, может, однофамилец.

Моих верных друзей детства (Сашу и Вадима) «раскидало по жизни», а я - так и остался коротковолновиком...

Автор выражает благодарность за помощь в подготовке к публикации (уточнение некоторых подробностей): Владимиру Ваняку (US0YA), Леониду Михайловичу Гусакову (U5YM), Николаю Гурикову (UT5OR), Евгению Павлынину (UT7YM) и Георгию Члиянцу (UY5XE).

Цифровая шкала-частотомер

с ЖК индикатором и автоподстройкой частоты

Александр Денисов (RA3RBE) г. Тамбов

После разработки цифровой шкалы со светодиодным индикатором («РХ» №1/2000, с.42,43) автор получил много положительных откликов от радиолюбителей, повторивших ее. В этих письмах довольно часто встречались пожелания доработать шкалу и поменять ей индикатор на более крупный жидкокристаллический, а также дополнить функцией автоподстройки частоты ГПД.

Идя навстречу этим пожеланиям, автор разработал новую шкалу. Из-за нового ЖК индикатора конструкция получилась еще более простой. Технические характеристики примерно те же, что и у шкалы со светодиодным индикатором, добавилось то, что шкала теперь может работать с пятью значениями ПЧ, записанными в энергонезависимую память (складывать их с измеренным значением частоты, вычитать и выполнять запись значения ПЧ в энергонезависимую память).

Технические характеристики:

- максимальная измеряемая частота 30 МГц
- максимальное разрешение измеряемой частоты 10 Гц
- чувствительность по входу 250 мВ
- точность удержания частоты ГПД ±40 Гц или ±20 Гц
- напряжение питания 9...12 В
- потребляемый ток 5 мА

Если подать лог. «0» одновременно на выводы X7 и X6, а на вход X14 - ВЧ напряжение с частотой ПЧ, то через 1 сек. шкала перейдет в **режим записи константы ПЧ**, отобразит на индикаторе измеренную частоту ПЧ, добавит с правой стороны еще одну цифру - номер банка ПЧ, предварительно выбранный подачей соответствующих потенциалов на X9-X12 как было описано выше. Повторная подача лог. «0» на X7 и X6 приведет к записи замеренного значения в энергонезависимую память процессора и возврату в режим измерения. После этого новая константа будет использоваться в качестве величины промежуточной частоты. Данный режим сделан для того, чтобы пользователи могли сами устанавливать величину ПЧ в своей шкале без перепрограммирования PIC процессора. Значение ПЧ, которое можно записать в память, не должно превышать 30 МГц.

Режим частотомера включается при подаче лог. «1» на X6 и X7 независимо от выбранного банка ПЧ

Напряжение автоподстройки частоты ГПД снимается с вывода X13 (AFC) и подается на варикап подстройки ГПД трансивера. Вывод X3 используется для переключения точности удержания частоты. Если на X3 подать лог. «0», то система АПЧ обеспечит точность удержания частоты ГПД ±20 Гц, если «1», то ±40 Гц.

Частотомер выполнен на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита размером 72x36 мм. На **рис.3** показан ее вид со стороны деталей, а на **рис.4** - со стороны дорожек.

Правильно собранный частотомер-цифровая шкала с запрограммированным PIC процессором почти не требует настройки. Минимальная настройка заключается в подаче на вход частотомера эталонной частоты и подстройке конденсатора C7 до получения правильных показаний на индикаторе.

Программу для самостоятельного программирования PIC процессора можно получить на сайте автора - <http://ra3rbe.r3r.ru/files/scalafc.zip> и журнала «Радиолюбитель» - <http://radiohobby.tk> (файл scalafc.zip).

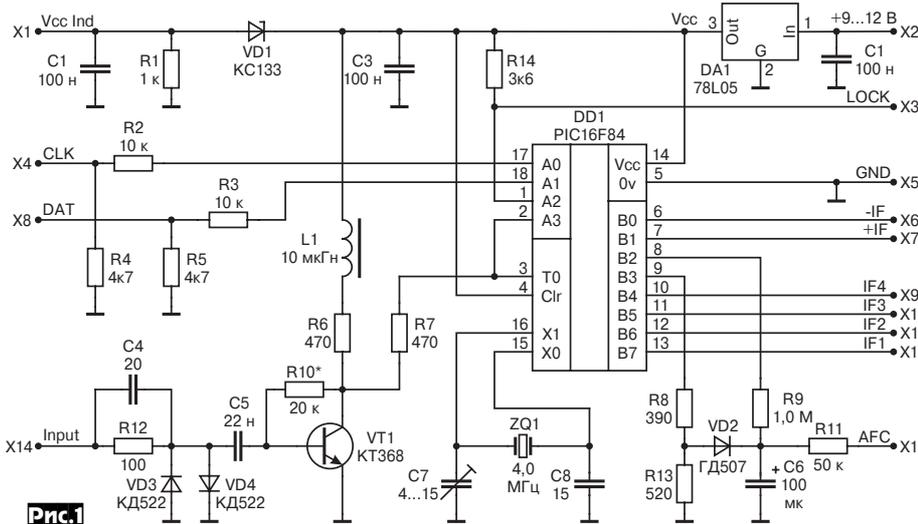


Рис.1

Схема частотомера (рис.1) построена на процессоре PIC16F84 (DD1). На VD3VD4VT1 собран усилитель-ограничитель входного сигнала. Стабилизатор DA1 (78L05) обеспечивает +5 В для питания процессора DD1 и усилителя на VT1. Стабилитрон VD1 (KC133) и R1 формируют +1,5 В для питания ЖК индикатора, в качестве которого применен КО-4В2 от телефона «Рапарhone». Схема его подключения показана на **рис.2**. Обращаю внимание, что номинал резистора R9 (**рис.1**) - 1 МЕГАОМ. Распространена ошибка, когда здесь ставят 1 КОм или даже 1 Ом.

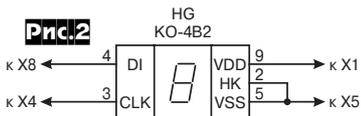
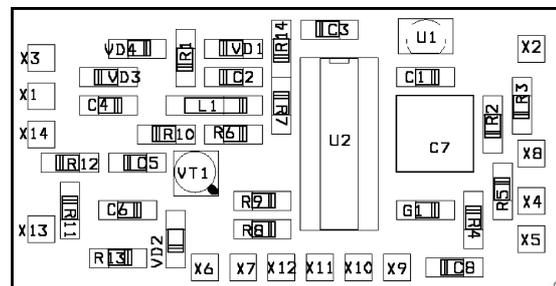


Рис.2

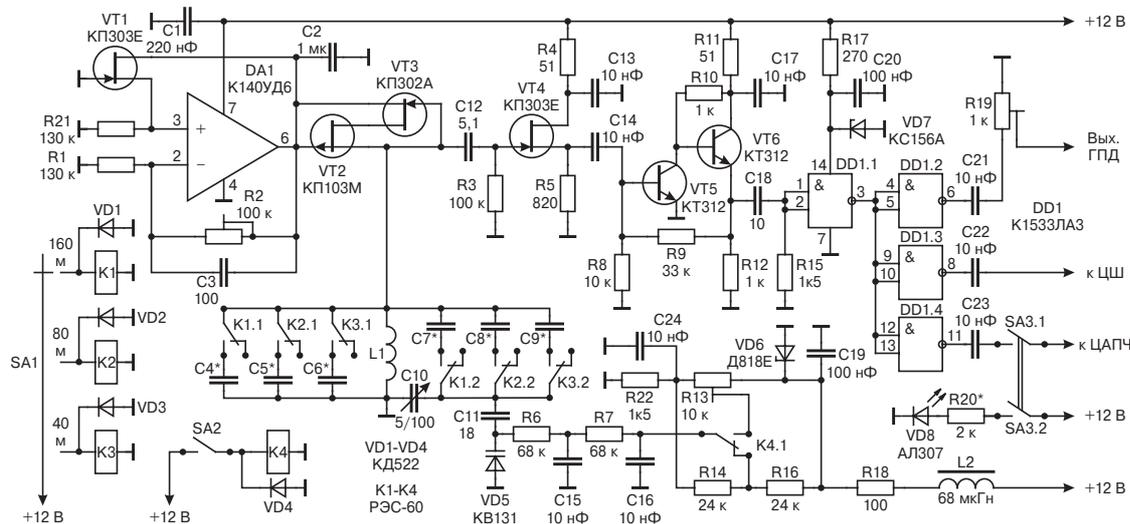
В режиме цифровой шкалы устройство складывает измеренное значение частоты ГПД, подаваемое на вход X14, с константой значения ПЧ при подаче лог. «0» на вывод X7. В том же режиме при подаче лог. «0» на вывод X6 происходит вычитание по модулю константы ПЧ из измеренного значения. Подавая лог. «0» на выводы X9-X12 можно выбирать одно из пяти значений ПЧ, записанной в EEPROM (четыре значения ПЧ, подавая «0» на один из управляющих выводов согласно **рис.1**, пятое значение - «1» на всех выводах).



Генератор плавного диапазона

Сергей Клименко (US4LEB), г. Харьков

Генератор плавного диапазона, схема которого приведена на рисунке, предназначен для использования в трансиверах с одним преобразованием при промежуточной частоте 500 кГц. В качестве генерирующего элемента предлагаемой конструкции применяется аналог лямбда-диода, реализованного на полевых транзисторах КП103М (VT2) и КП302А (VT3). Преимуществом подобной схемы ГПД является низкое напряжение питания в пределах 2,5 В при потребляемом токе 200...250 мкА. При этом практически исключается возможность нагрева частотно задающих элементов схемы и, как следствие этого, обеспечивается минимальный выбег частоты при высокой стабильности [1] (прим. ред.: см. также «Дайджест» в «РХ» №1/2003 с.29). Питание VT2VT3 осуществляется от стабилизатора напряжения, выполненного на операционном усилителе DA1, который обеспечивает высокий коэффициент стабилизации. На транзисторах VT4...VT6 выполнен широкополосный буфер-усилитель. Микросхема DD1 дает возможность получить одинаковое по амплитуде ВЧ напряжение, не зависящее от частоты на выходе ГПД, а также напряжения, подаваемые на цифровую шкалу и для организации работы ЦАПЧ. (Прим. ред.: т.о. на выходе ГПД будет ограниченный по амплитуде сигнал, который удобно использовать с ключевыми смесителями высокого уровня; если же для смесителя нужен гармонический сигнал, после ГПД нужно установить диапазонные ФНЧ).



Перестройка ГПД осуществляется конденсатором переменной емкости C10, снабженным верньерным устройством, способным обеспечить необходимое замедление. Включение необходимого для работы диапазона осуществляется переключателем SA1 с помощью реле K1...K3, контактами которых подключаются необходимые контурные конденсаторы C4...C6 и «растягивающие» C7...C9. Расстройка включается переключателем SA2 с помощью реле K4 и осуществляется в необходимых пределах изменением напряжения смещения на варикапе VD5 переменным резистором R13. Для этого на схеме предусмотрена цепь, состоящая из резисторов R6R7R13R14R16R18R22, конденсаторов C15C16C19C24, стабилитрона VD6 и реле K4, контакты которого K4.1 на схеме показаны в положении, соответствующем выключенной расстройке. Расстройка выполняется переменным резистором R13.

Светодиод VD8 (АЛ307) индицирует включение ЦАПЧ.

Питание ГПД осуществляется от стабилизированного источника напряжением 12 В.

Генератор плавного диапазона смонтирован на печатной плате размерами 60x70 мм из двустороннего стеклотекстолита толщиной 2 мм. Все реле использованы типа РЭС-60. Катушка L1 выполнена в каркасе из органического стекла диаметром 16 мм и содержит 40 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,41 мм. В качестве C4...C9 необходимо использовать конденсаторы, обладающие минимальным ТКЕ, желательно типа КСО-1. Остальные конденсаторы могут быть типов КМ, КЛС, КД и др. Постоянные

резисторы - типа МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25. Подстроечный резистор R2 - СП3-19, СП3-22, СП4-1. Переменные резисторы R13, R19 - СП5-20, СП4-2. Катушка L1 и КПЕ C10 должны располагаться в непосредственной близости от платы ГПД и быть тщательно экранированы. В качестве переключателя диапазонов SA1 можно применить любой галетный переключатель или использовать переключатели модульного типа П2К или типов МПН-1, ПМ, МПВ-1. Переключатели SA2, SA3 - П2К.

Для настройки ГПД необходимо иметь тестер, частотомер, измеритель емкости. Вначале, путем вращения ротора R2, необходимо установить напряжение в пределах 2,5...2,6 В на выводе 6 ИМС DA1. После этого, убедившись в наличии сигнала на выходе ГПД, необходимо подсоединить к нему частотомер и начать «укладку» диапазонов путем подбора емкостей конденсаторов C4...C9. Конденсаторы C7...C9 - растягивающие.

При изготовлении ГПД для трехдиапазонного трансивера с электромеханическим фильтром «Н» или «В» частоты ГПД должны соответствовать данным, приведенным в таблице.

Значения частот для каждого диапазона ГПД необходимо устанавливать с помощью малогабаритных КПЕ (от приемника «Селга»), которые временно подпаиваются вместо контурных и «растягивающих» конденсаторов. После подбора оптимальных емкостей следует измерить их значения и подпаять вместо техно-

логических КПЕ соответствующие конденсаторы постоянной емкости.

Для создания удобства при работе с трансивером, оснащенным описанным ГПД, весьма желательно применять в нем цифровую шкалу в виде готового изделия, например «Макеевская» (прим. ред.:

Диапазон, МГц	"Н"		"В"	
	Fmin, МГц	Fmax, МГц	Fmin, МГц	Fmax, МГц
1,8	1,2	1,5	2,2	2,5
3,5	3,0	3,3	4,0	4,3
7,0	6,5	6,6	7,5	7,6

или описанную в этом номере «РХ» на с.38), что дает возможность индицирования частоты настройки, а также обеспечения работы ЦАПЧ. Подключение цифровой шкалы необходимо производить

в соответствии со схемой, приведенной в [3].

Предложенный ГПД проверялся как составная часть в трансиверах «Альбатрос», «Аматор ЭМФ-У» и показал себя с наилучшей стороны.

Литература

1. Джаков Иван. Схемы «лямбда». - «Млад конструктор», 1983, 33.
2. Пташник И. Трансивер Аматор-ЭМФ-М. - «Радиолобитель. КВ и УКВ», 1999, №1.
3. Абрамов В., Тележников С. КВ трансивер «Дружба М». - «Радиомир. КВ и УКВ», 2003, №3.

WWW.QRZ.RU

QRZ.RU СОЗДАН ДЛЯ ТВОЕГО ХОББИ

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ ПОРТАЛ

- Информация для начинающих радиолюбителей
- Действительный каталог соревнований
- Обширный раздел справочной информации
- Большой раздел схем и технической документации
- Каталог радиолюбительских связей
- Огромная база данных по позывным
- Всемирный каталог дипломов
- Радиолюбительские новости
- Файловый архив программ
- УКВ и Си-Би разделы
- QSL-бюро

Оптимизация гетеродинных напряжений двойных балансных смесителей

Владислав Артеменко (UT5UDJ), г. Киев

Как известно, для получения наилучшей работы смесителей (далее СМ) на их гетеродинный порт следует подавать напряжение (мощность) строго определенной величины.

Гетеродинное напряжение (мощность), необходимое для получения наилучшей работы, принято называть оптимальным гетеродинным напряжением (мощностью) СМ. В зависимости от того, какой параметр СМ мы собираемся улучшить, и следует подбирать оптимальное гетеродинное напряжение [1].

Например, для получения максимального подавления сигнала гетеродина на выходе необходимо напряжение U_{L01} , а для получения минимума интермодуляции - некоторое напряжение U_{L02} . В самом общем случае оптимальные гетеродинные напряжения для различных параметров СМ обычно не совпадают между собой, т.е. $U_{L01} \neq U_{L02} \neq \dots \neq U_{L0n}$. Однако на практике довольно часто встречаются случаи, когда оптимальные гетеродинные напряжения (мощности) для различных параметров достаточно близки друг к другу. В этом случае, улучшая один из параметров, можно получить близкие к максимально возможному и другие параметры СМ. Наиболее важным оказывается тот случай, когда, выбирая определенное гетеродинное напряжение, мы получаем очень высокими (почти максимально возможными) основные параметры СМ:

- максимум коэффициента передачи;
- максимальный динамический диапазон (рассматривая прежде всего динамический диапазон по интермодуляции третьего порядка, т.е. DR по IMD3);
- минимум шумов;
- максимум подавления несутчей.

В данной статье обсуждаются особенности оптимизации гетеродинного напряжения (мощности) двойного балансного СМ по двум параметрам - коэффициенту передачи ξ и динамическому диапазону по интермодуляции третьего порядка.

Анализируются пределы отклонения гетеродинного напряжения от оптимального, при которых не наблюдается значительного ухудшения параметров работы СМ.

В качестве объекта исследования и использовался двойной балансный смеситель (ДБС), который наиболее часто применяется как «первый»

СМ динамических трансиверов (т.н. дуальный СМ). Схема прототипа исследуемого СМ представлена на рис. 1, а модифицированный дуальный СМ, исследование которого было выполнено автором - на рис. 2. В таблице приведены точные

ВЧ трансформатор	Каркас	Провод	Число витков	Примечание
T1, T4	Ферритовое кольцо К10х6х4; $\mu=1000\text{НН}$	Изолированный, диаметр жилы 0,3 мм	12 витков скрутки	Намотка "витой парой": 4 скрутки на 1 см длины "витой пары". Витки скрутки равномерно распределены по кольцу.
T2, T3	Ферритовое кольцо К10х6х4; $\mu=1000\text{НН}$	Изолированный, диаметр жилы 0,3 мм	12 витков скрутки	Намотка "витой тройкой": 3 скрутки на 1 см длины "витой тройки". Витки скрутки равномерно распределены по кольцу.

Примечание:
 1. Для намотки удобно использовать разноцветные одножильные провода от телефонного кабеля;
 2. Необходимо строго следить за фазировкой обмоток согласно рис.2.

данные трансформаторов. При исследовании этого СМ использовалась установка, состоящая из собственно СМ, диплексора и высококочувствительного УНЧ, а также гетеродина с регулируемым входным напряжением. Общая схема проведения измерений показана на рис. 3. Все используемые ВЧ блоки имели 50-омные (по ВЧ) входные и выходные сопротивления. Как видно, такая установка включает в себя приемник прямого преобразования.

При исследовании интермодуляции третьего порядка на вход установки (приемника) подавался двухчастотный сигнал 10 и 12 МГц (использовалась стандартная методика измерения интермодуляции). Интермодуляционная помеха третьего порядка прослушивалась в головных телефонах и измерялась милливольтметром переменного напряжения, подключенным к выходу установки (приемника) на частоте $(12 \times 2) - 10 = 14$ (МГц). При этом гетеродин был настроен на частоту 14001 кГц (или 13999 кГц) для получения НЧ сигнала с частотой 1 кГц, который легко поддается измерению и прекрасно различаем в головных телефонах.

При измерениях коэффициента передачи использовался генератор шума на стабилитроне (см. рис. 3).

Графики, полученные при исследовании дуального СМ, представлены на рис. 4, где они нормированы к 0 дБ, т.е. минимуму интермодуляционной помехи и максимуму коэффициента передачи ξ СМ.

Для исследования интермодуляционных характеристик СМ использован двухчастотный сигнал с уровнем каждой составляющей 63 милливольт (50 Ом), или -11 дБм. При этом на выходе измерительной установки возникла IMD3 помеха, слышимая на частоте 1 кГц. В результате проведенных исследований было определено, что при эффективном значении $U_{L\text{oeff}} = 2,12$ В при действии двухчастотного тестового сигнала образуется IMD3 помеха, приведенная ко входу СМ (приемника), с уровнем 14 микровольт (50 Ом), или -84 дБм. При этом на выходе УНЧ присутствовал сигнал НЧ с уровнем 70 милливольт.

$IP3_{IN}$ СМ (приемника) был рассчитан по формуле $IP3_{IN} = (3P_{\text{ТЕСТ}} - P_{\text{IMD3}}) / 2$, где $IP3_{IN}$ - точка перехвата третьего порядка ко входу устройства, дБм; $P_{\text{ТЕСТ}}$ - мощность на входе смесителя (приемника) одного из входных тест сигналов, дБм (две частоты тест сигнала имеют одинаковую мощность); P_{IMD3} - мощность сигнала IMD3 продукта, образующегося в смесителе (приемнике), дБм. Тогда $IP3_{IN} = [3(-11) - (-84)] / 2 = (-33 + 84) / 2 = 51 / 2 = 25,5$ дБм.

По этим данным также можно легко найти и коэффициент передачи приемника в целом: $K_{\Sigma} = 0,07 / (14 \times 10^{-6}) = 5000$, или 74 дБ.

Построенный график IMD3 на рис. 4 не сглаживался специально, поскольку вид его не связан с погрешностями измерений, и представляет собой типичное поведение реального СМ. Анализ графика показал, что коэффициент передачи ξ СМ

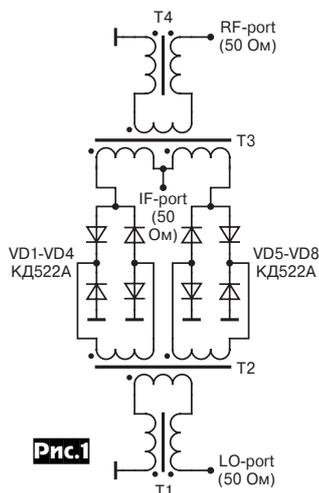


Рис.1

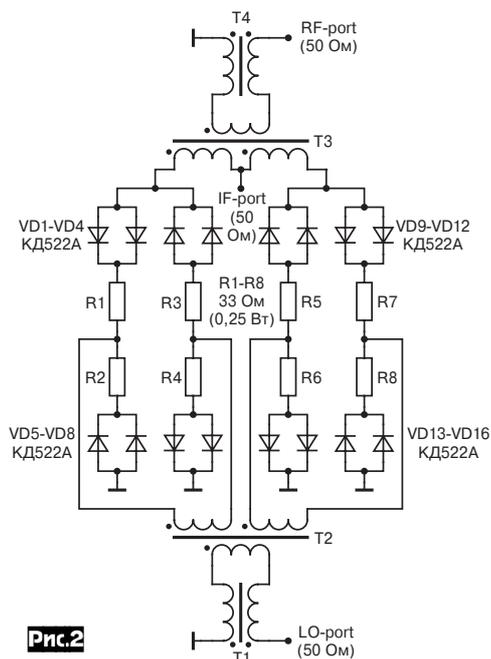


Рис.2

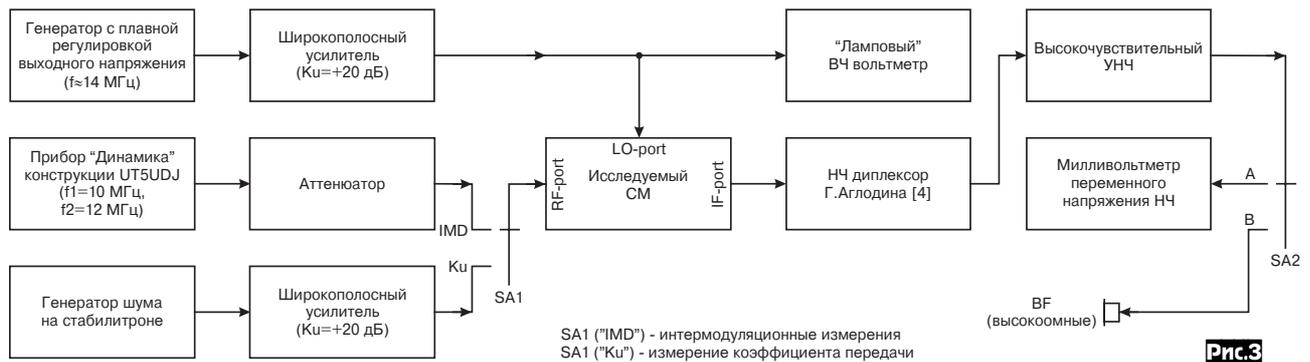


Рис.3

вначале резко возрастает по мере повышения U_{LO} , но затем остается практически неизменным при достижении величины $U_{LO} \approx 2$ В. Минимум слышимой интермодуляционной помехи (70 милливольт НЧ) отчетливо (но не очень громко) слышен в наушниках и соответствует указанному $IP_{3IN} = 25,5$ дБм. В этом случае (при $U_{LOeff} = 2,12$ В) величина IP_{3IN} достигает своего максимального значения 25,5 дБм, снижаясь по мере отхода гетеродинного напряжения от своего оптимального уровня $U_{LOeff} = 2,12$ В. При этом динамический диапазон по интермодуляции третьего порядка (DR по IMD3) СМ также падает, а громкость IMD3 помехи, слышимой в наушниках, возрастает. Отметим, что при напряжении, большем оптимального, снижение IP_{3IN} происходит не так сильно, как при напряжении, меньшем оптимального (см. рис.4). Т.е. для DR по IMD3 с точки зрения качества работы СМ лучше допустить некоторое превышение U_{LO} над оптимальным, чем напряжение, меньшее оптимального!

Например, при $U_{LO} = 1,26$ В на выходе установки (приемника) развивается напряжение НЧ около 1,8 В (головные телефоны звучат оглушительно громко, почти на болевом пороге). В то же время при $U_{LO} = 3,85$ В получаем 150 милливольт НЧ (на выходе установки), т.е. громкость при этом возрастает всего на 1 балл (по шкале S-метра) по сравнению с минимумом слышимой интермодуляционной помехи!

Из графика видно, что оптимальные гетеродинные напряжения (по максимуму коэффициента передачи и по минимуму слышимой IMD3 помехи) совпадают в точке $U_{LOeff} = 2,12$ В, т.е. это значение U_{LOeff} и будет оптимальным гетеродинным напряжением сразу по двум параметрам: максимуму коэффициента передачи и максимуму динамического диапазона. Такое гетеродинное напряжение автор предлагает называть комплексным оптимальным гетеродинным напряжением или оптимальным гетеродинным напряжением по нескольким параметрам.

Отметим, что такое явление характерно и для других диодных ДБС, а также и для СМ автора на микросхеме К(Р)590КН8 [2].

Как показали проведенные исследования, комплексное оп-

тимальное гетеродинное напряжение можно изменять на $\pm 0,1 \dots 0,2$ В без значительного ухудшения параметров СМ. При этом, как было указано выше, лучше все же подавать на СМ несколько большее от оптимального напряжение, чем меньшее. Однако в зависимости от используемых деталей, а также узлов, соединенных с СМ в реальной конструкции, комплексное оптимальное значение U_{LOeff} может смещаться в ту или другую сторону по сравнению с измеренным на опытной установке (на величину $0,5 \dots 1$ В), что на практике ведет к резкому ухудшению интермодуляционных характеристик (динамики) и других основных параметров ДБС.

В этой связи не стоит слепо следовать данным, зачастую приводимым в литературе по смесителям для U_{LO} (для того или иного типа ДБС), поскольку часто не известно, при каких условиях измеряли параметры смесителя (см., например, [3]) или какие конкретно это были параметры.

Для достижения, например, максимума динамического диапазона по интермодуляции третьего порядка к антенному входу приемника (трансивера) необходимо подключить прибор типа «Динамика» и, регулируя величину напряжений гетеродинов, подаваемых на СМ (особенно это касается «первого» СМ), получить максимальный динамический диапазон при достижении высоких значений для других основных параметров СМ.

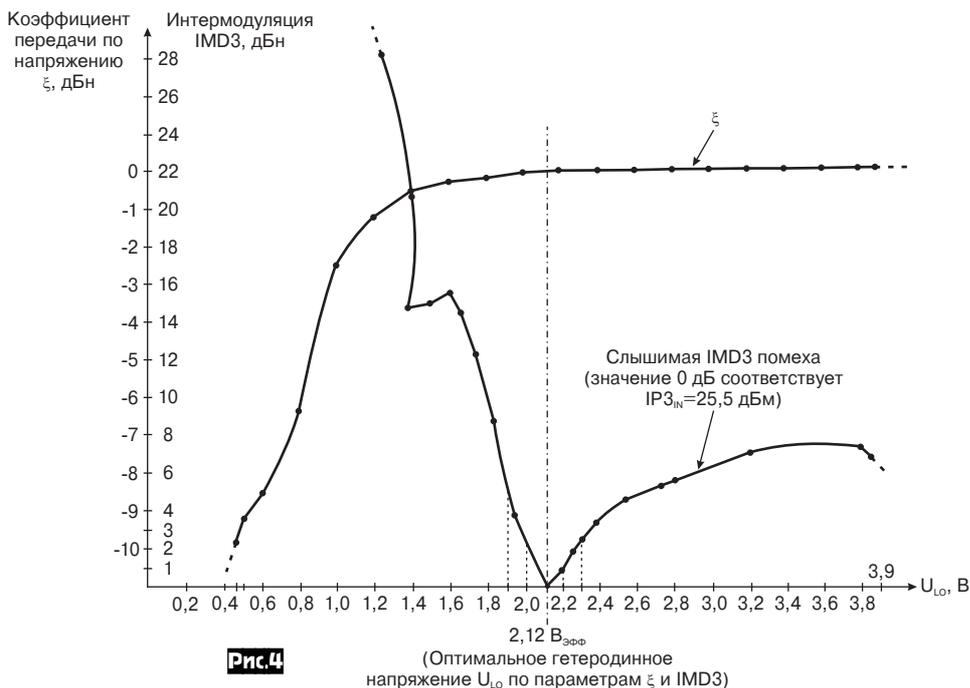


Рис.4

(Оптимальное гетеродинное напряжение U_{LO} по параметрам ξ и IMD3)

Литература

1. Артеменко В. Особенности налаживания смесителей. - «КВ журнал», 1997, №4, с.29-30; №5, с.22,27-28.
2. Артеменко В. Двойной балансный смеситель на микросхеме типа К(Р)590КН8. - «Радиомир. КВ и УКВ», 2002, №4, с.26-28.
3. Ред. Э. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике. - М.: «Мир», 1990.
4. Аглодин Г. Полосовой и НЧ диплексоры. - «Радиомир. КВ и УКВ», 2002, №11, с.32-34; №12, с.24-27.

Ремонт радиостанции KENWOOD TK-2107

Михаил Побочин, г. Москва

Станция выполнена в виде одноплатной конструкции, которая хорошо отработана и реально соответствует стандарту MIL-STD 810, тем не менее, процент отказов при ее эксплуатации довольно велик. В предлагаемой статье будут рассмотрены поиск и устранение неисправностей, которые встретились в практике нескольких сервисных центров (восстановлено более сотни станций).

Принципиальная схема KENWOOD TK-2107 приведена в «РХ» 3/2000 на с.43-44, там же достаточно подробно описано и функционирование большинства ее узлов. При необходимости принципиальную схему можно посмотреть в Интернете по следующему адресу: www.cqham.ru/ftp/dw.php?sch_tk-2107.djvu.

1. Станция не переходит в рабочий режим после включения

Сначала следует убедиться в исправности предохранителя F500 на 3,0 А, а затем проверить работоспособность задающего генератора процессора IC403 типа M38267M8L241GP (его частота стабилизирована кварцем X400 на 7,3728 МГц). Заменить кварцевый резонатор необходимо на указанное значение рабочей частоты, несмотря на то, что оно достаточно неординарно. В противном случае запись частот при помощи программатора будет невозможна, хотя прием/передача на уже введенных частотах будет осуществляться вполне корректно. Выход из строя самого процессора на практике не встречался.

2. После включения станция постоянно издает звуки высокого тона

2.1. Как это ни странно, часто встречается довольно нелепая ситуация, когда ни один канал в станции оказывается не запрограммирован, поэтому не лишним будет перед началом ремонта убедиться, что это не так, или ввести-таки рабочие частоты.

2.2. Подобная ситуация возможна и в случае обрыва или замыкания в разъеме переключателя каналов («channel switch») или в соединительном шлейфе от него до процессора.

2.3. Необходимо измерить напряжение в контрольной точке CV. Если оно близко к нулю или равно приблизительно 4,9 В, то это означает отсутствие захвата в петле ФАПЧ. Произойти это может по нескольким причинам:

- чаще всего выходит из строя опорный генератор X1 (12,8 МГц). Кроме его замены на штатный можно порекомендовать использовать аналогичный генератор от радиостанции ALINCO DJ-680, надежность которого несколько выше. В этом случае потребуются надежно изолировать его вывод 5 от общего провода;

- на вывод 5 синтезатора частоты IC1 MB15A02 не поступает напряжение питания +5 В из-за выгорания транзисторной сборки Q406 типа FP210, на которой рассеивается довольно значительная мощность;

- нередко бывают повреждены печатные проводники от EEPROM IC401 (AT2408) до процессора станции. Сама микросхема памяти повреждается реже, заменять ее следует на аналогичную.

2.4. Может случиться и так, что напряжение в контрольной точке CV находится в норме (0,6-4,4 В), но процессор по-прежнему сигнализирует об ошибке звуковым сигналом. Это возможно, если напряжение на выводе 49 процессора равно нулю, что говорит о том, что сигнал **unlock detect (UL)** с вывода 8 синтезатора IC1 через диод D7 просто не доходит до него. Как и в предыдущем случае, чаще всего причиной является дефект печатной платы.

3. Низка или отсутствует выходная мощность передатчика

3.1. Самая популярная причина, конечно же, это неисправность выходного транзистора Q105 (2SK2595). Практика показала, что при долговременной работе на несогласованную нагрузку и/или на краях диапазона он сильно перегревается, а конструктивное исполнение станции таково, что отвод тепла происходит недостаточно эффективно. Для анализа его ис-

правности необходимо спектроанализатором (или ВЧ осциллографом через малую емкость) измерить уровни ВЧ сигнала в режиме передачи на затворе и стоке транзистора. Если на стоке сигнал есть, а на антенном разъеме он отсутствует, значит, неисправен коммутирующий р-и-п-диод D101 типа HSK277. При отсутствии же сигнала на стоке Q105 следует заменить. При его замене следует соблюдать известную аккуратность, т.к. доступ к выводу истока невозможен и приходится нагревать обратную сторону платы, что может привести к перегреву окружающих элементов. Целесообразно также наносить на вывод истока небольшое количество легкоплавкого припоя и пайку производить горячим воздухом.

3.2. Реже выходит из строя предвыходной транзистор Q102 (2SK2596), его исправность можно легко установить указанным выше способом.

3.3. Также нередко встречалось и тепловое разрушение транзистора Q104 типа FM717. Часто указанный транзистор сгорает одновременно с Q105 и резисторами R130...R132. Следует отметить, что указанные резисторы заменять перемычкой недопустимо, несмотря на то, что их суммарное сопротивление составляет 0,13 Ом, т.к. они являются датчиком тока, потребляемого передатчиком.

3.4. Фиксировалась и более нетривиальная причина - наличие короткозамкнутых витков в катушке L110, образовавшихся из-за ее перегрева (или заводского брака). На исправность данной катушки (отсутствие следов сплипания витков или нагара) следует обращать особое внимание, т.к. от этого зависит и время жизни дорогостоящего выходного транзистора.

4. Не функционирует приемник станции

4.1. Несмотря на достаточно ударопрочную конструкцию корпуса, часто в результате удара или из-за иных механических воздействий выходит из строя катушка дискриминатора L212 (обрывается один из ее выводов). При отсутствии штатной катушки ее вполне можно восстановить самостоятельно. Для этого следует аккуратно отпаять и снять металлический экран, заново припаять оторванный вывод, после чего установить экран обратно.

4.2. По той же причине выходит из строя и фильтр первой ПЧ XF200 на 38,85 МГц.

5. Низкая чувствительность приемника

5.1. Неисправен фильтр второй ПЧ CF200 (450 кГц), причем, в этом случае максимальная чувствительность может регистрироваться на несколько кГц выше или ниже рабочей частоты из-за серьезного искажения АЧХ фильтра.

5.2. Обрыв или замыкание в цепи APC. Этот сигнал используется для изменения напряжения на варикапах D201...D205 при перестройке полосовых фильтров по частоте.

6. Отсутствует модуляция выходного сигнала передатчика

Следует проверить и, при необходимости, заменить микросхему микрофонного усилителя IC500 типа NJM2100V на аналогичную. Отметим, что она выходит из строя даже чаще, чем микрофон MIC500.

7. После отключения тангенты начинает мигать индикатор разряда батареи, несмотря на заряженный аккумулятор

Это свидетельствует о том, что на вывод 7 процессора IC403 не поступает сигнал BATT. В исправной станции его уровень составляет 2,32 В в режиме приема и 2,30 В в режиме передачи. Чаще всего описанный дефект возникает из-за обрыва в цепи от верхней по схеме обкладки C417 до R411 в результате окисления печатных проводников от воздействия влаги или попадания внутрь станции жидкости.

Подводя итог, можно констатировать, что в большей степени отказам подвержены различные кварцевые резонаторы и фильтры, а также узлы, подвергающиеся интенсивному нагреву в процессе эксплуатации, что, в общем-то, характерно для большинства носимых станций.

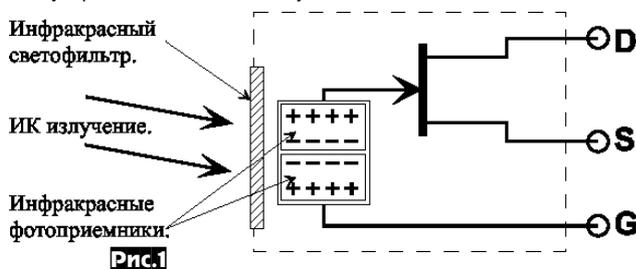
Автоматический включатель освещения на базе инфракрасного датчика движения

Вячеслав Чулков, г. Москва

Развитие современной элементной базы позволяет использовать устройства, которые раньше применялись только в сложных и дорогих профессиональных комплексах, для создания бытовых устройств, облегчающих нашу жизнь и делающих ее более комфортной. Продолжая реализацию лозунга: «Превратим системы для профессионалов в системы для всех», специалисты компании «МАСТЕР КИТ» разработали «Автоматический включатель освещения на базе инфракрасного датчика движения», который по своим параметрам отвечает самым современным требованиям. Набор получил название *NM6013*. Ключевым элементом устройства является пирозлектрический датчик IRA-E710 производства фирмы Murata.

Что такое «пирозлектрический датчик»?

Любые нагретые предметы, включая человеческое тело, являются источниками инфракрасного излучения. Это свойство используется для создания пассивных датчиков движения в системах охраны помещений. Такие датчики реагируют на малейшие изменения теплового излучения, вызываемые перемещением предметов в охраняемом помещении. Называются такие устройства - «пирозлектрические датчики» и состоят из инфракрасного приемника теплового излучения и предварительного усилителя на полевом транзисторе. Инфракрасный приемник - это специальный фотэлемент, который вырабатывает электрический сигнал, пропорциональный уровню попадающего на него теплового излучения. Для снижения уровня помех перед фотоприемником обычно устанавливается светофильтр, пропускающий излучение только в диапазоне длин волн 5-14 мкм, наиболее характерном для излучения человеческого тела. Пирозлектрические датчики, построенные на базе простого одиночного инфракрасного приемника, не обеспечивают защиты от ложных срабатываний. Такие датчики реагируют на изменение внешней температуры, тепловые потоки от батарей отопления, солнечную засветку. Чтобы обеспечить защиту от ложных срабатываний, в более сложных датчиках инфракрасный приемник выполняется в виде двух одинаковых приемников, включенных навстречу друг другу. При таком включении напряжения, генерируемые в фотоприемниках от внешней засветки и изменения температуры корпуса датчика, вычитаются и практически полностью компенсируются. Такие датчики реагируют только на изменения инфракрасного излучения и, таким образом, являются датчиками движущихся объектов. Не стоит думать, что такой датчик реагирует на перемещение только нагретых объектов. Так как в помещении всегда присутствует неравномерный тепловой фон, то перемещение даже ненагретого объекта приводит к изменению теплового фона и срабатыванию датчика движения. Примером такого датчика является пирозлектрический датчик IRA-E710 производства фирмы Murata. Его схематическое устройство показано на *рис. 1*.



К недостаткам датчиков такого типа можно отнести то, что они хорошо реагируют на перемещение теплового объекта поперек, с одной площадки фотоприемника на другую, но если объект перемещается вдоль площадок фотоприемника, то датчики на это не реагируют. Для устранения этого эффекта выпускаются датчики, состоящие из четырех площадок. Однако, такие датчики получаются сложнее и дороже, поэтому используются значительно реже.

Применение датчиков движения

Первоначально датчики движения, построенные на базе пирозлектрических приемников, использовались в системах охраны помещений. Однако, по мере развития элементной базы и снижения стоимости комплектующих их начали применять и в устройствах домашней автоматики для включения освещения, открывания дверей и в составе систем видеонаблюдения. Так устройства, включающие освещение перед подъездом или в темном коридоре по сигналу датчика движения, позволяют сэкономить значительное количество электроэнергии и значительно увеличить интервал между заменой электрических ламп. Специалисты «МАСТЕР КИТ» разработали набор: «Автоматический включатель освещения на базе пассивного инфракрасного датчика движения», который обеспечивает включение ламп освещения на заданный интервал времени при появлении в зоне его обнаружения движущегося объекта. Время, на которое включается освещение, может регулироваться в широких пределах. В состав блока входит также датчик внешней освещенности, что позволяет настроить его таким образом, что дополнительное освещение включается только при недостатке естественного освещения. Он выполнен в малогабаритном корпусе и установлен на поворотном кронштейне, что позволяет разместить его в любом удобном месте. В качестве исполнительного элемента использован современный высокочувствительный симистор, что повышает надежность работы блока и делает ее бесшумной.

Технические характеристики устройства

Напряжение питания	220 В ±10%
Максимальная мощность лампы	500 Вт
Время включенного состояния (регулируемое; от последнего зарегистрированного движения в зоне обнаружения датчика)	5 с...5 мин
Дальность срабатывания	3...5 м
Размер печатной платы	82 x 40 мм
Габариты корпуса	85 x 50 x 35 мм

Принципиальная схема и работа устройства

Схема (*рис. 2*) работает следующим образом. Инфракрасное излучение принимается пирозлектрическим приемником PIR1. Так как такой приемник реагирует только на изменение уровня ИК излучения между площадками приемника, то перед ним устанавливается модуляционная решетка, состоящая из узких горизонтальных прозрачных и непрозрачных полосок. Тепловой объект, перемещаясь поперек них, оказывается поочередно закрыт/открыт для фотоприемника. Это вызывает появление на выходе фотоприемника переменного напряжения, которое является признаком движущегося объекта. Подбирая ширину модулирующих полосок, можно добиться максимальной чувствительности прибора для объектов заданного размера, а изменяя размер окна модуляционной решетки, можно оптимально сформировать зону обслуживания прибора.

Питание на встроенный усилитель пирозлектрического приемника подается через сглаживающий фильтр R1, C1. Выходной сигнал снимается с вывода 2. Резистор R19 является внешней нагрузкой встроенного полевого транзистора. Далее сигнал поступает на усилитель с коэффициентом усиления примерно 150, собранный на 1/4 ОУ DA1 (выводы 1, 2, 3). При отсутствии движения в зоне действия датчика напряжение на выходе ОУ будет неизменным, при появлении движущихся объектов на выходе ОУ появляется переменная составляющая. Эта переменная составляющая через конденсатор C2 поступает на второй каскад усиления на 1/4 ОУ DA1 (выводы 12, 13, 14). Этот каскад имеет усиление около 100. Далее сигнал подается на компаратор, собранный на 1/4 ОУ DA1 (выводы 8, 9, 10). Порог срабатывания компаратора задается резистивным делителем R8, R11, R20. В исходном состоянии напряжение на выходе компаратора близко к 0, и конденсатор C7 разряжен. Если переменная составляющая сигнала от датчика дви-

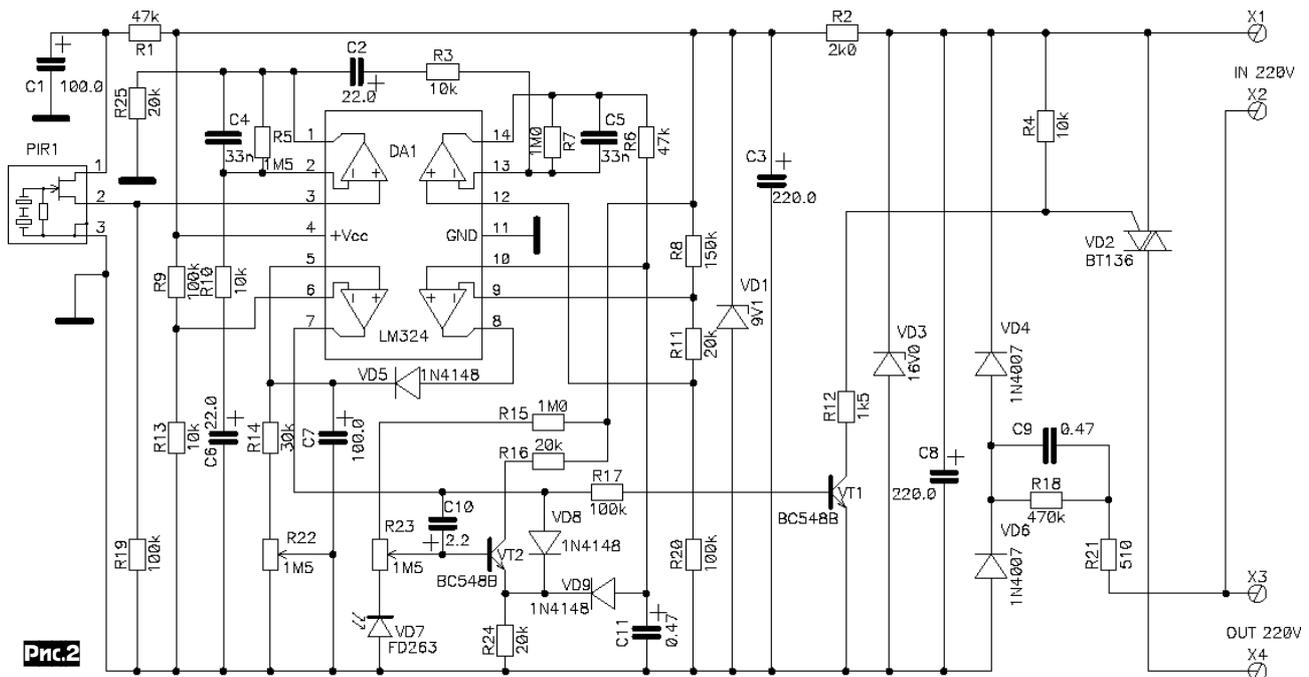


Рис.2

жения превышает порог срабатывания компаратора, то на его выходе появляется сигнал высокого уровня, который быстро заряжает времязадающий конденсатор C7. Дiode VD5 не дает разрядиться конденсатору C7 через низкое выходное сопротивление компаратора. Разряд конденсатора происходит через последовательно соединенные резисторы R14, R22. При помощи переменного резистора R22 время разряда можно изменять от 5 с до 5 мин. Конденсатор C7 подключен к неинвертирующему входу второго компаратора, собранного на 1/4 ОУ DA1 (выводы 5, 6, 7). Порог срабатывания этого компаратора задается резистивным делителем R9, R13. Сигнал с выхода этого компаратора поступает на усилитель на транзисторе VT1 и далее на управляющий вывод полупроводникового симистора, который подает напряжение на нагрузку. Время включенного состояния нагрузки определяется суммой продолжительности действия сигнала с датчика движения и постоянной времени разряда цепи C7, R14, R22.

Кроме инфракрасного датчика движения в устройстве установлен фотоприемник видимого света - фотодиод типа ФД263. На фотодиод, включенный в обратном направлении, через резисторы R15, R23 подается напряжение питания. Напряжение с образовавшегося делителя поступает через резистор R23 на базу транзистора VT2. Пока внешняя освещенность мала, напряжение на базе транзистора высокое, и он не оказывает никакого влияния на работу схемы. При достижении порогового уровня освещенности напряжение на базе транзистора падает, падает напряжение на его эмиттере, и через диод VD9 он блокирует прохождение сигнала с датчика движения. Внешняя освещенность, при которой происходит блокировка включения лампы по датчику движения, регулируется переменным резистором R23.

Если произошло включение лампы по датчику движения, то работа схемы контроля внешнего освещения блокируется при помощи диода VD8. При выключении лампы конденсатор C10 обеспечивает задержку включения схемы контроля внешнего освещения на 2...3 с. Этим обеспечивается отсутствие ложных переключений во время переходных процессов при выключении нагрузки.

Питание устройство получает от бестрансформаторного блока питания, состоящего из выпрямителя на R21, R18, C9, VD4, VD6, C8 и двухступенчатого стабилизатора на VD3, R2, C3, VD1.

Конструкция устройства

Устройство собрано на печатной плате размером 82x40 мм, которая устанавливается в корпус типа BOX-M032. В комплект корпуса входит поворотный кронштейн, который позволяет сориентировать требуемым образом положение приемного окна прибора пос-



Рис.3

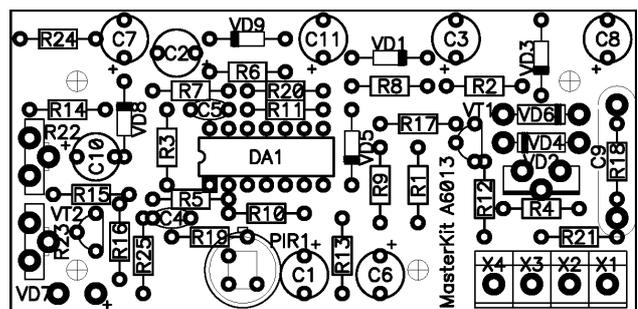
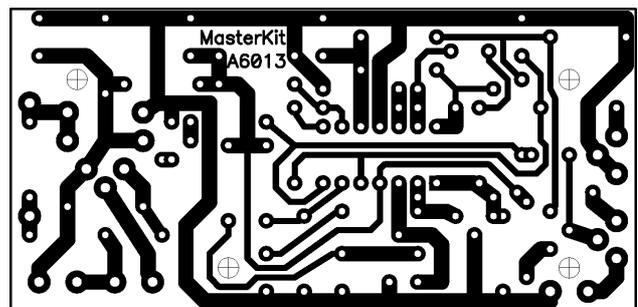


Рис.4



ле его установки.

Перед началом сборки устройства необходимо сделать в корпусе отверстия для кабелей: два отверстия диаметром 4-5 мм напротив шлицов регулировки переменных резисторов, отверстие диа-



Рис.5



Рис.6

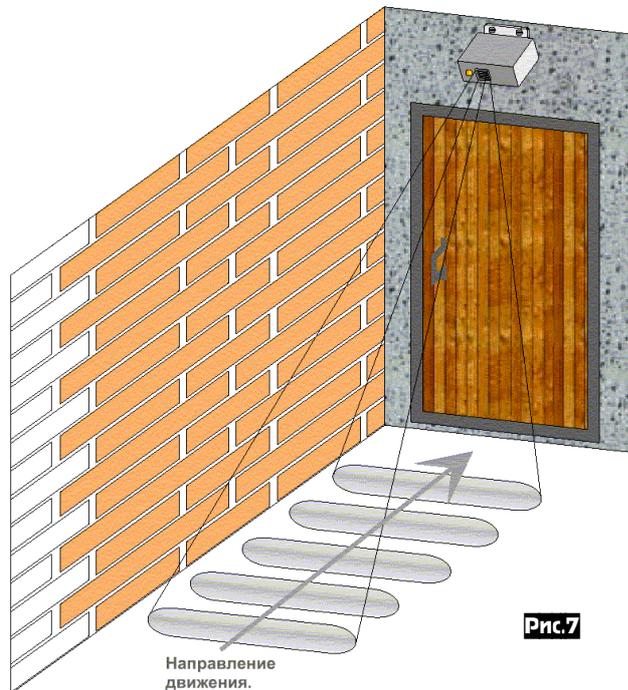


Рис.7

метром 10 мм в передней панели корпуса для фотодиода VD7 и прямоугольное отверстие размером 12x12 мм (размер отверстия может быть иным при необходимости изменения зоны обслуживания устройства) в передней панели напротив ИК приемника.

Далее необходимо изготовить модуляционную решетку фотоприемника. Для этого из черной бумаги или пленки вырежьте полоски шириной 1,3 ... 1,6 мм и наклейте их со внутренней стороны корпуса поперек прямоугольного отверстия напротив фотоприем-

ника. Должна образоваться решетка: 1,5 мм темная полоска, 1,5 мм прозрачный участок (см. фотографию устройства). Внимание! Не допускается закрытие прозрачных участков «прозрачными» материалами - стеклом, пластиком, пленкой. В ИК области они непрозрачны!

Внешний вид устройства показан на рис.3.

Печатная плата и расположение на ней элементов показано на рис.4. Для подключения входных и выходных кабелей использованы винтовые зажимы. Способ установки фотодиода и пироэлектрического датчика показан на рис.5, а подключение кабелей на рис.6. Входной кабель (сеть ~220В) подключается к контактам X1 и X2, а нагрузка (лампа) к контактам X3 и X4.

Прямоугольное окно ИК приемника должно располагаться вертикально. После сборки платы ее необходимо промыть этиловым спиртом или специальной промывочной жидкостью.

Налаживание

Правильно собранное устройство в настройке не нуждается. Перед первым включением рекомендуется через отверстия в корпусе повернуть оба переменных резистора против часовой стрелки до упора. В процессе эксплуатации необходимо будет установить желаемое время работы освещения (резистором R22) и порог внешней освещенности, при котором свет не включается (резистором R23). Нужно иметь в виду, что время работы освещения отсчитывается от момента последнего обнаруженного движения в зоне работы датчика. Также нужно учитывать, что устройство полностью выходит на режим только через 0,5...1 мин после подачи на него питания. Поэтому все установки можно делать только по истечении этого времени.

Порог срабатывания датчика движения определяется номиналом резистора R11. Поэтому при повышенном уровне ложных срабатываний устройства значение номинала этого резистора рекомендуется увеличить, а при необходимости повышения чувствительности устройства его можно несколько уменьшить.

Установка

Типовой вариант установки прибора показан на рис.7. Прибор реагирует на пересечение движущимся объектом линий модуляционной решетки, поэтому он должен устанавливаться таким образом, чтобы движущийся объект пересекал ее. Поэтому прибор лучше ставить сверху на стене или потолке так, чтобы он решетчатым окошком «смотрел» на зону обнаружения, а движущиеся объекты перемещались преимущественно поперек решетки. Если необходимо, чтобы прибор срабатывал при пересечении человеком определенной границы, то его можно установить вертикально, чтобы приемное окно смотрело поперек этой границы.

Если прибор предполагается использовать как датчик охранной сигнализации или для включения устройств бытовой автоматики, то вместо резистора R4 можно включить обмотку герконового реле, резистор R12 в этом случае нужно закоротить, а симистор VD2 не устанавливать. Контакты реле можно использовать для включения исполнительных устройств.

Предупреждение

Внимание! Так как в устройстве присутствуют высокие напряжения, опасные для жизни, при монтаже и настройке необходимо строго соблюдать правила техники электробезопасности.

Заключение

Чтобы сэкономить время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат МАСТЕР КИТ предлагает набор NM6013.

Набор состоит из заводской печатной платы, всех необходимых компонентов и инструкции по сборке и эксплуатации.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога «МАСТЕР КИТ-2004» и на нашем сайте: <http://www.masterkit.ru>, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям МАСТЕР КИТ и приведены адреса магазинов, где их можно купить.

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

Наборы и модули МАСТЕР КИТ, журналы «Радиолюбитель» можно купить в магазинах радиодеталей вашего города. Список магазинов смотрите на следующей странице журнала.



Адреса некоторых магазинов, специализирующихся на продукции
МАСТЕР КИТ и журналах "Радиолюбби"

Украина

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

"Имрад", e-mail: masterkit@tex.kiev.ua
Киев, ул. Дегтяревская, д. 62, 5-й этаж, офис 67. Тел/факс: (044) 495-21-09,
495-21-10,
рынок "Радиолюбитель" (ул.Ушинского, 4), торговые места №45,46,47.

"НикС", e-mail: chip@nics.kiev.ua, <http://www.nics.kiev.ua>
Киев, ул.Флоренции, 1/11, 1 этаж, 24. Тел: (044) 516-47-71, 290-46-51,
рынок "Радиолюбитель" (ул.Ушинского, 4), торговые места № 108, 109.

"Радиодетали и наборы МАСТЕР КИТ", e-mail: nad@paco.net
Одесса, Радиорынок, место № 10, по воскресным дням с 8.00 до 14.00.

Россия

"РАДИОХОББИ", e-mail: radiohobby@dessy.ru, тел. (095) 305-69-11
Москва, ул. 2-я Владимирская, д. 3, 123-е отделение связи. Вход со двора.
Проезд до ст. м. "Перово", далее автобусом 141 до ост. "Гомеопатический
центр" или пешком 15 мин. Время работы: 10 – 19. Суббота: 10-17. Выходной
день: воскресенье-понедельник

"МиТраКон", e-mail: mtk@mitracon.ru
Москва, 3-й Павловский пер, д. 14/18, стр. 1. Тел: (095) 959-83-85, 237-10-95,
237-11-29. Проезд до ст. м. "Серпуховская", "Павелецкая", далее 10 мин.
пешком.

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

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

"На Можайке", радиорынок, пав. 14/22.
Москва, проезд до ст. м. "Киевская" или "Молодежная", далее бесплатным эк-
спрессом до мебельного магазина. Время работы: 9.00 - 18.00. Выходной
день: понедельник.

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

"Мега-Электроника", e-mail: info@megachip.ru,
www.icshop.ru - магазин электронных компонентов on-line
С.-Петербург, ул. Большая Пушкарская, д. 41. Тел: (812) 327-32-71, факс:
(812) 325-44-09

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

"Электромаркет", e-mail: elektro@eastnet.febras.ru, www.elektro.febras.ru
Владивосток, Партизанский проспект, д. 20, к. 314. Тел: (4232) 40-60-03,
факс: 26-17-27

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

"Мегатрон", e-mail: mega@sky.ru
Екатеринбург, ул. Малышева, д. 90. Тел: (3432) 55-48-36

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

"Радиолавка", "Радиотехника", "Электроника" сеть магазинов, e-mail:
nafikof@radel.kazan.ru
Набережные Челны. Тел. единой справочной: (8552) 42-75-04, 42-02-95

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

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

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

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

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

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

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

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

"Радиомакет", e-mail: radiom@tula.net
Тула, Красноармейский проспект, д. 7, офис 1.12. Тел. (0872) 20-01-93

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

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

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

Беларусь

Минск, продажа под заказ, срок до 5 дней. Тел. (375-17) 288-13-13, 282-03-37,
моб. 8-029-682-03-37.

Брест, ул. Гоголя, д. 82. ОДО "Лебедь". Тел. 26-31-06.

Гомель, ул. Интернациональная, д. 10, магазин "DAEWOO". Тел. 8-029-651-39-17.

Мозырь, ул. Я. Коласа, д. 21. УП "Гала". Тел. 8-023-51-2-64-74.

ЧИП **электронные компоненты**
МАРКЕТ

РАДИОДЕТАЛИ
СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА
НАБОРЫ «МАСТЕР КИТ»
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
ПАЯЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ХИМИЯ, ПРИПОИ
И МНОГОЕ ДР.

г. КРАСНОЯРСК
Т. 3912-50-77-22,
58-58-65
WWW.CHIP-MARKET.RU

ПІДПРИЄМСТВО
«ТРИОД»

Радіолампи від виробника:
Г, ГИ, ГК, ГМ, ГМИ,
ГС, ГУ, 6Н, 6П та ін.
Тіратрони, клістрони,
розрядники, ФЕУ, відикони
контактори ТКС,ТКД та ін.
ВЧ, НВЧ-транзистори,
радіолампи Hi-End.
Зі складу та під замовлення.
Гарантія, доставка, знижки

(044) 422-65-10 (с 9.00 до 17.00)
www.triod.kiev.ua E-mail: ur@triod.kiev.ua

Электронная лоза - 2 или Детектор лжи

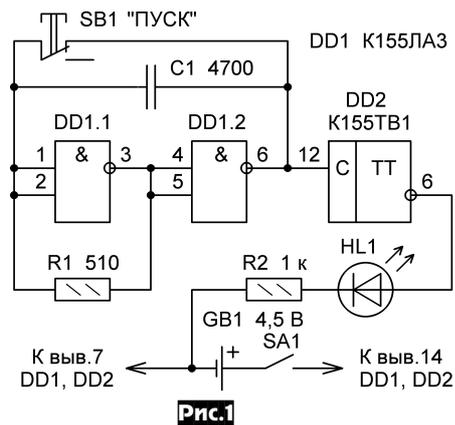
*Cognosce teipsum.
(Познай самого себя - лат.)*

Сергей Рюмик, г.Чернигов

Можно ли с помощью двух микросхем и светодиода научиться находить клады, аномальные зоны приземления инопланетян, угадывать мысли на расстоянии? Странники парапсихологии скорее ответят «да», чем «нет». А в качестве аргумента приведут схему «электронной лозы» (ЭЛ) [1], размещенную на сайте «Schematic Terrorist» (<http://sterr.narod.ru/strange/loza.htm>) в рубрике «Верь, не верь, а работает».

Подобные устройства обычно рассматривают как первоапрельские шутки, но ЭЛ пустила «корни» на других сайтах, причем уже в довольно серьезном разделе «Конкретные рецепты домашнего бизнеса» (<http://vmzsoft.nm.ru/MainRoot/Rec/el6r.html>). Чтобы уберечь нашу многострадальную публику от новоявленных Остапов Бендеров, попробуем разобраться в сути процессов.

На **рис. 1** приведена базовая схема ЭЛ. На инверторах DD1.1, DD1.2 собран генератор импульсов с частотообразующей цепью R1C1. В исходном состоянии контакты кнопки SB1 нормально замкнуты, работа генератора заторможена. При нажатой кнопке SB1 импульсы частотой около 100 кГц поступают на синхровход делителя на 2, выполненного на счетном триггере DD2. Светодиод HL1 будет светиться вполнакала, поскольку через него протекают импульсы тока меандра с частотой в 2 раза ниже тактовой. В момент отпускания кнопки SB1



работы генератора останавливается, а светодиод HL1 индицирует последнее запомненное триггером состояние. При лог. «1» - полная засветка HL1, при лог. «0» - отсутствие свечения.

По замыслу разработчика ЭЛ подсознание человека должно улавливать быстрые световые импульсы, генерируемые HL1, и в определенные моменты времени отдавать команду мышцам пальца на отпускание кнопки SB1. Если мысленно задаваемый вопрос достоверен, то индикатор должен засветиться, и наоборот. Получается некий электронный индикатор, напрямую выводящий информацию из подсознания, подобно известной биорамке лозоходцев (<http://www.skeptik.net/possib/lozohod.htm>). Человек здесь выступает в роли детектора слабых сигналов различных физических полей.

Однако в такой теории все процессы должны быть четко согласованы во времени. В частности, период колебаний задающего генератора должен быть соизмерим с временем реакции человека на отпускание кнопки. Иначе получится генератор абсолютно случайных чисел, на который подсознание человека, по определению, влиять никак не может.

На **рис. 2** приведены диаграммы, показывающие процесс

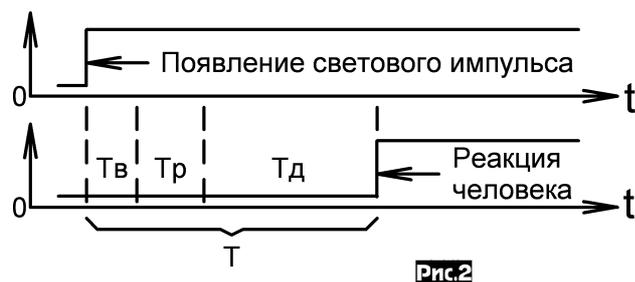


Рис.2

запаздывания реакции человека на ступенчатое входное воздействие. Приводимые здесь и далее цифровые данные взяты из книги [2], основанной на исследованиях американского военного ведомства применительно к операторам радиолокационных станций.

Общее время запаздывания T состоит из трех фаз: Tв - время восприятия, Тр - время на принятие решения, Тд - время на совершение действия.

Значение Tв для простой зрительной реакции составляет сотые доли секунды. Ровно столько времени требуется рецепторам нервной системы для идентификации засветки индикатора. Если судить по максимально заметной частоте мелькания кадров на экране монитора 70...80 Гц, то Tв=12...14 мс.

Время Тр, необходимое на принятие решения, в общем случае зависит от множества внешних факторов. Но, исходя из пропускной способности зрительного канала человека 2...25 бит/с и учитывая простоту задачи (светится - не светится), можно принять Тр=40...80 мс.

График зависимости времени Тд на зрительный раздражитель у мужчин и женщин разного возраста приведен на **рис. 3**. Как видно, человек в расцвете сил 25...30 лет обладает наименьшим Тд. Естественно, графики усредненные, и у разных людей могут быть отклонения от нормы, но, как правило, в сторону ухудшения, а не улучшения. Природу не обманешь, ведь скорость передачи нервного импульса по рефлекторной дуге центральной нервной системы не может физиологически превышать нескольких десятков метров в секунду.



Рис.3

Итого, общее время реакции T=Tв+Тр+Тд оценивается величиной 250...700 мс, что эквивалентно миганию светового излучателя с частотой 1,5...4 Гц. В случае с ЭЛ частота мигания светодиода HL1 составляет около 50 кГц, что на четыре порядка больше. Если добавить к тому неконтролируемый «дребезг контактов», возникающий при отпускании кнопки SB1, то получается не «электронная лоза», а идеальный генератор случайных чисел.

Опыты с прибором, собранным по схеме рис.1, подтверждают полную случайность показаний. Разумеется, числовые данные зависят от объема выборки, предъявленной на испытание. В частности, при 1000 подряд анализируемых нажатиях кнопки SB1 количество лог. «1» и лог. «0» может реально составить 496:504 или 502:498. А вот при выборке из 10 замыканий-размыканий кнопки не исключен результат 4:6 или 7:3. Последним обстоятельством и пользуются сторонники электронного «лозоходства», подсчитывая неправдоподобно завышенные проценты и выдавая желаемое за действительное.

Тем не менее, в каждой необычной идее можно найти рациональное зерно. К примеру, если понизить частоту мигания светодиода до реально воспринимаемой человеком, стабилизировать ее кварцевым резонатором, устранить «дребезг контактов» пусковой кнопки, ввести звуковой сигнал, то получится устройство, условно названное «электронная лоза-2» (ЭЛ-2). С его помощью можно останавливать мигание свето-

диода в требуемом состоянии по воле и желанию человека. Для окружающих и непосвященных это граничит с фантастикой, ведь быстрое мигание излучателя у них ассоциируется со случайным процессом, который предсказать невозможно.

На рис.4 приведена схема ЭЛ-2, выполненная на дешевом микроконтроллере AT89C2051 ф. Atmel. Параллельно со-

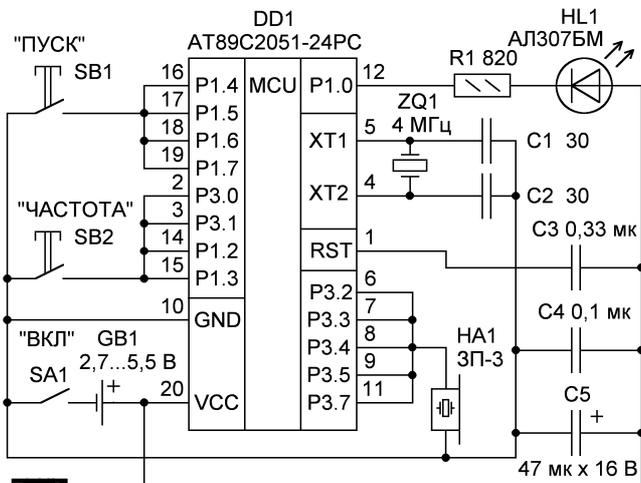


Рис.4

единенные выводы DD1 позволяют сэкономить внешние нагрузочные резисторы для элементов SB1, SB2, HA1.

Кнопка SB1 служит пусковой. После ее нажатия начинает мигать светодиод HL1. Длительность пауз и «вспышек» одинакова. При начальном включении питания она равна 2 с (0,5 Гц). Частоту мигания можно изменять согласно ряду 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6 Гц, последовательно нажимая и отпуская кнопку SB2. Смена частот происходит по кругу, то есть после 6 Гц вновь устанавливается 0,5 Гц.

При отпускании кнопки SB1 светодиод HL1 остается в последнем индицируемом состоянии. Если на выводе 12 микросхемы DD.1 лог. «0», то светится, лог. «1» - не светится. Момент остановки подконтролен человеку. По крайней мере, на самой низкой скорости 0,5 Гц любой испытуемый в состоянии вовремя отпустить кнопку SB1. Освоение более высоких скоростей зависит от степени тренированности, терпения, темперамента человека и его возраста. На максимальных скоростях в работу включается подсознание - в нем запоминается величина поправки, определяющая момент выдачи нервного импульса от рецепторов (нервных окончаний глазного дна) до эффекторов (нервных окончаний в мышцах пальца). При дальнейшем увеличении частоты мигания поправка «размывается» и становится недостоверной.

Известно, что качество работы человека-оператора улучшается при предъявлении ему двояких сигналов - одновременно и зрительных, и слуховых. С этой целью в схему введен пьезоизлучатель HA1, который работает в такт со светодиодом HL1. Каждой градации частоты мигания соответствует звук определенной высоты, для низких частот - пониже, для высоких - повыше.

Эффективность двояких сигналов особенно велика на частотах мигания 0,5...3 Гц. В дальнейшем вместо улучшения может наступить торможение реакции человека, что проверяется экспериментально. Звуковые сигналы можно отключить (или вновь включить) программно, нажимая и удерживая кнопку SB2 более 4 с подряд.

В приборе имеется «секретный» режим, который активируется, если при включении питания будет нажата кнопка SB1. При этом на частотах 0,5...5 Гц функционирование ЭЛ-2 остается без изменений, а при частоте 6 Гц индикатор HL1 будет светиться, подчиняясь 11-разрядной псевдослучайной последовательности кода Баркера:10001110110. Этот «рояль в кустах» пригодится для экспериментов с особо недоверчивыми людьми, о чем пойдет речь дальше.

Для забывчивых пользователей через 10 минут отсутствия нажатий на кнопки SB1, SB2 прибор самостоятельно переходит в экономичный режим Power-down Mode. Выход из этого

режима возможен только через повторное выключение и включение питания переключателем SA1.

Детали и конструкция

Логика работы ЭЛ-2 определяется программой (**hex-файл** см. с.49; он также имеется на сайте журнала «Радиолюбби»), зашитой в FLASH-ПЗУ микросхемы DD1. Тип микроконтроллера - AT89C2051, AT89C4051 с любыми цифровыми и буквенными индексами. Нет ограничений против применения других контроллеров, например, PIC, AVR, ATtiny, разумеется, с изменением схемы и программы.

Кнопка SB1 для ускорения реакции должна быть нажимной, например, KM-1-1, а не переключатель. Тактовые кнопки SWT зарубежного производства лучше не использовать ввиду их малого срока службы при интенсивной работе.

Светодиод HL1 любого типа, но обязательно красного цвета (цвета опасности), чтобы лучше привлекал внимание. По возможности импортный, диаметром 3...5 мм, с повышенной световой отдачей 2...30 мкд. Для снижения энергопотребления можно использовать светодиоды серии «LowCurrent», например, L-934L, L-53L ф. Kingbright, рассчитанные на нормальное свечение при токе 1...2 мА. Номинал резистора R1 в таком случае следует увеличить до 2...3 кОм.

Пьезокерамический излучатель HA1 из серии ЗП или аналогичный зарубежный, но не зуммер. Для улучшения качества звучания при напряжении питания менее 3,5 В следует подключить резистор сопротивлением 1...10 кОм между выводами 11 и 20 микросхемы DD1.

ЭЛ-2 собирается в отдельном корпусе, в простейшем случае в пластмассовой упаковке от «Тис-Тас» или в мыльнице. Контроллер DD1 устанавливается в панель, монтаж ведется тонкими соединительными проводами.

Напряжение питания батареи GB1 - 2,7...5,5 В. Допускается последовательное соединение пальчиковых батареек или применение сетевого стабилизатора. Ток потребления в режиме ожидания при ненажатых кнопках 3...6 мА, при мигании светодиода - до 7...10 мА, в режиме Power-down - 10...80 мкА.

Тестирование прибора

После подачи питания должна раздаться трель из пьезоизлучателя и заморгать светодиод. Это проверка исправности элементов и монтажа конструкции. Далее светодиод гаснет и ЭЛ-2 переходит в режим ожидания нажатия кнопок SB1, SB2.

Вначале необходимо потренироваться и определить свои потенциальные возможности. Для этого на самой низкой частоте 0,5 Гц (одно мигание в 2 с) следует научиться отпускать кнопку SB1 так, чтобы по желанию появлялись или одни лог. «0» (светится), или одни лог. «1» (не светится). Для удобства мнемонического восприятия можно мысленно задавать себе вопросы, наподобие «Дважды два - четыре?», «Дважды два - пять?». Улучшить результаты, как правило, помогает боковое зрение, когда смотрят не на сам индикатор, а немного в сторону.

После освоения одной скорости переходят на более высокую и так до появления неустранимых ошибочных результатов. Частоту мигания, при которой система «Человек - ЭЛ-2» превращается в генератор случайных событий, можно назвать критической. У каждого человека она будет своя, разная, и это нормально. Устанавливать частоту выше критической нет смысла.

ЭЛ-2 после тренировки можно использовать в развлекательных шоу, конкурсах, психологических тестах. Вот некоторые примеры.

«Детектор лжи»

Одним из применений ЭЛ-2 может стать проверка истинности утверждений. Вначале испытуемому дают возможность поработать с ЭЛ-2 на низкой скорости. Его просят нажать кнопку SB1 и, глядя на мигающий светодиод, отпустить кнопку так, чтобы по его желанию индикатор оказался или погашенным, или засвеченным. После того, как он удостоверится, что прибор действительно не обманывает и подчиняется сознанию человека, переключают скорость мигания на более высокую. Теперь уже без тренировки начинают во время мигания задавать серьезные вопросы, на которые хотят услышать правду, и просят вместо ответа отпустить кнопку SB1.

Быстрая смена частот, как правило, шокирует испытуемо-

го. Он не может к ней на ходу приспособиться и сознательно путать ответы. Учитывая, что испытуемый находится под самовнушением о больших потенциальных возможностях ЭЛ-2, он вполне может подсознательно отпустить кнопку SB1 в момент, когда говорит правду.

Для большего эффекта незаметно включают «секретный» режим, переходят на частоту 6 Гц и задают вопросы с заранее известными ответами по образцу «Ложь-Правда-Правда-Правда-Ложь-Ложь-Ложь-Правда-Ложь-Ложь-Правда». Как бы ни нажимал на кнопку SB1 испытуемый, но светодиод HL1 все равно будет зажигаться в последовательности кода Баркера 10001110110, затем их повторение в цикле. Например, испытуемого зовут Александр, ему 18 лет, блондин. Последовательность вопросов: «Ваше имя Сергей?», «Ваше имя Александр?», «Трижды три - девять?», «Вам 18 лет?», «Вы брюнет?». Все ответы в точности подтверждаются индикацией. Затем задают серьезный вопрос, сформулированный под ответ «Нет» и наблюдают за проявлением эмоций человека...

Разумеется, показания индикатора ЭЛ-2 носят статистический характер. Требуется задать не один, а много вопросов. Но и в этом случае доверять на 100% показаниям ЭЛ-2 нельзя. Лучше рассматривать их как подсказку. Быть может, опытный психолог, внимательно наблюдающий за внешней реакцией человека, по выражению его лица сделает более точные выводы.

Поиск спрятанных предметов

ЭЛ-2 может стать инструментом в поиске спрятанных кем-то предметов. Подобные опыты по «угадыванию мыслей» проводят иллюзионисты на представлениях или психологи на лекциях о гипнозе. Если в первом случае все понятно - у фокусника имеется «свой человек» в зале и телефонный капсюль в ухе, то во втором случае не все так просто.

Если игра идет по-честному, то отгадчик действительно может определить, какой из предметов, стоящих на столе, был «задуман», где спрятан предмет или какое слово отмечено на определенной странице книги. Парапсихология тут ни при чем. Отгадчик плотно держит руку испытуемого в своей руке и по микродвижениям определенных групп мышц устанавливает направление [3]. В науке это явление называют «мышечная чувствительность к идеомоторным движениям». Вдобавок к тому, отгадчик должен быть тонким психологом, логически предугадывающим наиболее вероятные варианты поведения человека.

Испытуемый (он же индуктор) невольно, сам того не замечая, подталкивает отгадчика в направлении к цели и удерживает его от противоположного направления. Естественно, подобная тактильная и психологическая чувствительность дана не всем людям и вырабатывается годами. Поразительные эксперименты в этой области вот уже 40 лет демонстрирует Юрий Горный (<http://www.mtu-net.ru/gornyy>). Ему удавалось даже без тактильного контакта с человеком-индуктором отыскивать спрятанные предметы, чего не мог делать Вольф Мессинг. Объяснение феномена Юрий Горный видит в скрытых, до конца не изученных возможностях человека, в особой эйдетиической организации памяти, но никак не в «телепатии, виденьи ауры или эзотерической энергии Космоса» (<http://www.skeptik.net/possib>).

ЭЛ-2 при поиске предметов является вспомогательным средством, своеобразным индикатором «тепло - холодно» в зависимости от угаданного или не угаданного направления к предмету поиска. Не исключено, что удачное проведение таких опытов поможет вам узнать больше о скрытых резервах своего организма.

Меры предосторожности

Работать с ЭЛ-2 следует не более 1 часа в день. Длительное наблюдение мигающего источника света не рекомендуется людям с нестабильной нервной системой и склонным к эпилепсии.

Литература

1. Биолокатор Др. Прозвонкина.//Хакер, 2000, №18, с.063 (раздел ИМПЛАНТ), <http://www.xterror.narod.ru/docs/haker/0.18.rar>, 254 КБ
2. Инженерная психология в применении к проектированию оборудования (пер. с англ.) - М.: «Машиностроение», 1971.
3. Слободяник А.П. Психотерапия, внушение, гипноз. - Киев: «Здоров'я», 1983.

:1001E300C0E0758CFEE50C7003758A7FE50C147016
 :1001F30003758A94E50C64027003758AA8E50C64A0
 :10020300037003758ABVE50C64047003758ACFE53C
 :100213000C64057003758AE0E50C64067003758A47
 :10022300F8B2B7D0E032C0D0C0E0C007758DF57525
 :100233008B26AF0E050EEFD3950D4015750E00B24C
 :1002430090209005E51314700575A888800375A8A0
 :100253008AD007D0E0D0D0328F0B8E0AE4F508F5B0
 :1002630009C3E509950BE508950A500A0509E5094F
 :100273007002050880EB22758911758850758CFE13
 :10028300758DF475A88A2094020518E50C600D7F1E
 :10029300007E0812025BB290150C80EFD29075A815
 :1002A30000E518600520940280FB30B00302037F51
 :1002B3007F2C7E0112025B30B00302037F7F2C7E12
 :1002C3000112025B30B00302037F7F2C7E01120216
 :1002D3005B30B00302037F050CAF0CEFC3940750F0
 :1002E3003EE50C147003750D3CE50C640270037558
 :1002F3000D1EE50C64037003750D14E50C640470A6
 :1003030003750D0FE50C64057003750D0CE50C64A6
 :1003130006700A750D0AE5186003751801800675E5
 :100323000C00750D78C290750E00E513700575A865
 :100333008A800375A8887FD07E0712025B20B027CE
 :1003430079007B0FD31201967B507AF179227800E2
 :10035300740B1200D07002800CE4F50FF510F51148
 :10036300F51263130180D6E4F50FF510F511F512BC
 :10037300F514F515F516F517F5A8D2903097030285
 :10038300042D7F2C7E0112025B30970302042D7F24
 :100393002C7E0112025B30970302042DC290750E6E
 :1003A30000E513700575A88A800375A88820970255
 :1003B30080FB75A800E4F514F515F516F517E51897
 :1003C300700302042DE50C6406600302042DE51896
 :1003D300147002D290E51864027002C290E51864AA
 :1003E300037002C290E51864047002C290E51864B9
 :1003F300057002D290E51864067002D290E5186485
 :10040300077002D290E51864087002C290E5186480
 :10041300097002D290E518640A7002D290E518645C
 :100423000B7005C290751800051879007B14D31260
 :1004330001967B007AFD7943781474071200D0701B
 :0904430005D2907587FF0202AD9D
 :03000B000201E30C
 :03001B00020229B5
 :0D01D6000678000000000000000000000009E
 :0300000002001EDD
 :1001E0075811878187600D8FC900000AE83AF82F8
 :1000E0090000012005C6005E4F0A380F69000BA28
 :10003E001200659000BE1200659000C212008390FF
 :10004E0000C812008375D00012027A0200CEEF654E
 :10005E00827003EE658322E493F8740193F97402BF
 :10006E0093FE740393F5828E83E869700122E49304
 :10007E00F6A30880F4E493FC740193FD740293FEDE
 :10008E00740393FF740493F8740593F582888312B6
 :10009E00005C700122E493A3A883A9828C838D82D5
 :1000AE00F0A3AC38AD828883898280E30C1901D6DC
 :1000BE00191901E3000001E301E3000001E301E38C
 :0200CE0080FEB2
 :1000D000F5F0C3EF9BF583EE9A4283ED994283ECF2
 :1000E00020F00564806300809882F130F20545833A
 :0A00F0007001D330F301B3E43322B2
 :1000FA002BFB50010AB90011A803E9CF608A6050863
 :10010A00A60608A6074D4E4F22B901138A838B8291
 :10011A00ECF0EDA3F0EEA3F0EFA3F04C4D4E22A8C5
 :0E012A0003ECF2ED08F2EE08F2EF08F280EDC1
 :100138002BFB50010AB90012A8038604088605089B
 :100148008606088607EF4E4D4C22B901118A838B2B
 :1001580082E0FCA3E0FDA3E0FEA3E0FF80E7B90294
 :10016800158A838B82E493FC740193FD740293FED9
 :10017800740393FF80CFA803E2FC08E2FD08E2FEC7
 :0501880008E2FF80C049
 :10018D0092F72BFB50010AA2F7E475F0014004141D
 :10019D0075F0FFC0E0C0E0C0E012013DF8E5F02FC2
 :1001AD008FF0FFD0E03E8E83FED0E03D8D82FDD0FE
 :1001BD00E0C082C083C004C0003CFC1200FFD0E050
 :0901CD00D004D005D006AFF022E9
 :00000001FF

Сигнализация на основе мобильного телефона

Александр Подолян, Владимир Домашенко, г. Киев

Не надо выбрасывать или продавать за бесценок свой старый, морально устаревший телефон. На его основе может быть построена эффективная современная сигнализация. Она была разработана нами сразу после появления карточек ACE&BASE компании Київстар^{GSM} и изготовлена в нескольких экземплярах. С тех пор она верой и правдой охраняет дачу, несколько квартир, гараж и автомобиль.

Идея организации оповещения с использованием GSM канала далеко не нова. Существует множество дорогих и очень дорогих систем, выпускаемых в коммерческих целях. Информация про них носит, в основном, рекламный характер. Описаний, достаточных для повторения радиолюбителями средней квалификации в личных целях, практически нет. Вместе с тем, рынки завалены массой дешевых, пришедших из прошлого века, морально устаревших, имеющих непритязательный дизайн мобильных телефонов, сохранивших при этом свою работоспособность. Многие из них уже никогда не будут использованы по своему прямому назначению. Мы предлагаем дать им вторую жизнь с большой пользой, тем более, что на рынке Украины пакеты «Супер Джинс», ACE&BASE и DJuice имеют неограниченный срок действия и не требуют систематического пополнения денежного баланса.

Принцип действия предлагаемой сигнализации сводится к следующему. После замыкания контакта (концевика или геркона), включается мобильник, который начинает обзванивать телефоны, номера которых внесены в SIM-карту.

Задача решена в лоб, без каких-либо попыток влезть в прошивку телефона. Сигнализация представляет собой приставку, которая в соответствии с требуемым алгоритмом имитирует нажатие управляющих кнопок мобильного телефона. Несмотря на кажущуюся топорность подхода, приставка с успехом может быть использована практически с любым типом мобильного телефона. В авторском варианте применены телефоны Motorola cd160, cd520, M3*88, Ericsson DF337, Nokia 5125, Alcatel KE1. Все схемы работают замечательно. Отличия только в сопряжении приставок с клавиатурой телефонов. Было бы более «спортивно» разобраться с прошивками телефонов и разработать приставку-контроллер, подключаемую к любому телефону через стандартный разъем, превращая его в сигнализацию. Однако такая схема, скорее всего, была бы «не по зубам» большинству радиолюбителей. Кроме того, изобилие видов телефонов, имеющих индивидуальную специфику работы, делает такую разработку без перспектив скорой коммерческой выгоды нецелесообразной.

В статье рассмотрена сигнализация на базе телефона Motorola 520. Вскрытие показало, что мобильные телефоны Motorola имеют достаточно оригинальную схему подключения клавиатуры. При нажатии на каждую клавишу осуществляется коммутация на «массу» сразу двух линий (рис. 1).

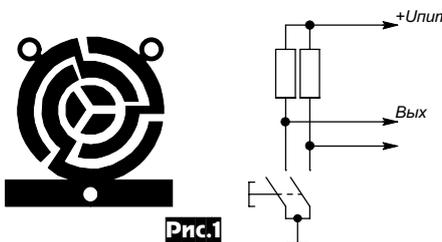


Рис.1

В свою очередь, выходы контактов кнопок объединены между собой в соответствии со схемой, приведенной на рис. 2.

Следовательно, телефоном Motorola можно управлять дистанционно с помощью транзисторных ключей (рис. 3), подключенных между массой и точками А-Г.

Вычисленные эмпирически точки соединения контактов кнопок телефона Motorola 520 показаны на фото 1.

Электрическая принципиальная схема сигнализации представлена на рис. 4.

Схема состоит из генератора импульсов (элементы D1.1, D4.4, D1.2), делителя частоты (счетчик D2.1), таймера задержки срабатывания (D5.4, D5.3, D2.2, D5.1), счетчиков управления (D9.1, D9.2), логической схемы (D10, D11, D12), транзи-

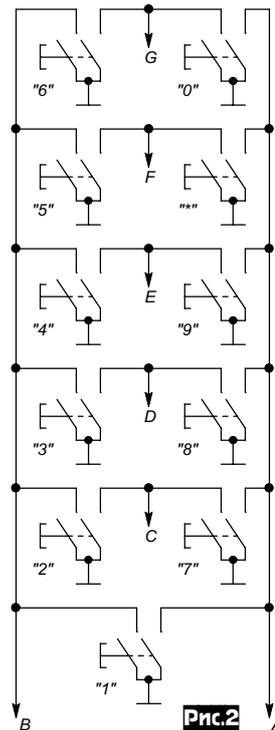


Рис.2

сторных ключей (VT8-VT13). Кроме того, в сигнализации применен независимый таймер (D6, D7), предназначенный для временного блокирования входных сигналов при постановке объекта на охрану.

Схема подключения сигнализации в режиме охраны помещения показана на рис. 5. Работа сигнализации заключается в следующем. Для постановки объекта (входных дверей квартиры, гаража, машины и т.д.) на охрану с помощью скрытого включателя SA1 к сигнализации подключается источник питания (12 вольт). После этого нажимается потайная кнопка SA2, в результате чего подается питание на таймер (элементы D6-D7, контакты J9.1-J9.2 - замкнуты) и, соответственно, на реле K1.1. Реле своими контактами K1.3 отключает цепь концевого включателя и одновременно фиксирует питание на микросхемах таймера. В течение этого времени (выбирается при распайке платы с помощью перемычек J5...J8) необходимо закрыть дверь охраняемого объекта. Далее обмотка реле K1.1 обесточивается, подключая цепь концевого включателя к схеме.

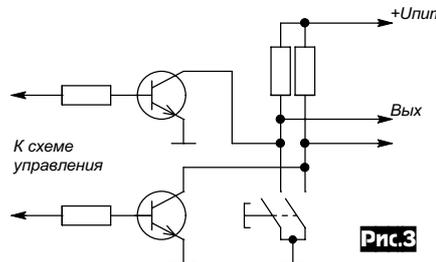


Рис.3

В дежурном режиме питание от схемы полностью отключено, в связи с чем срок службы батарей определяется исключительно их саморазрядом. Вскрытие двери охраняемого

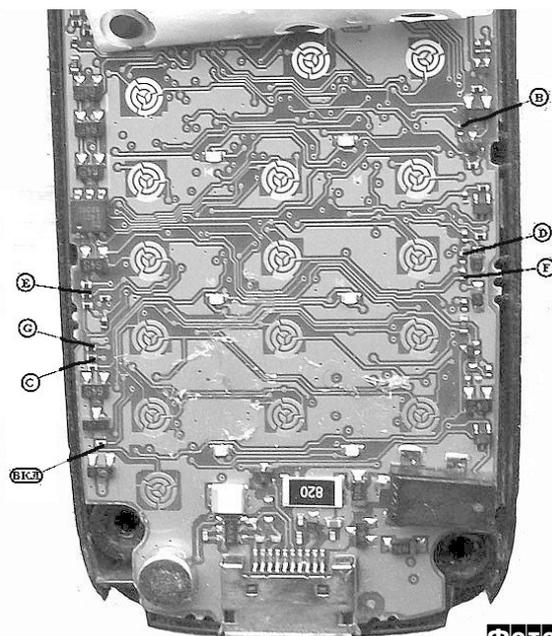
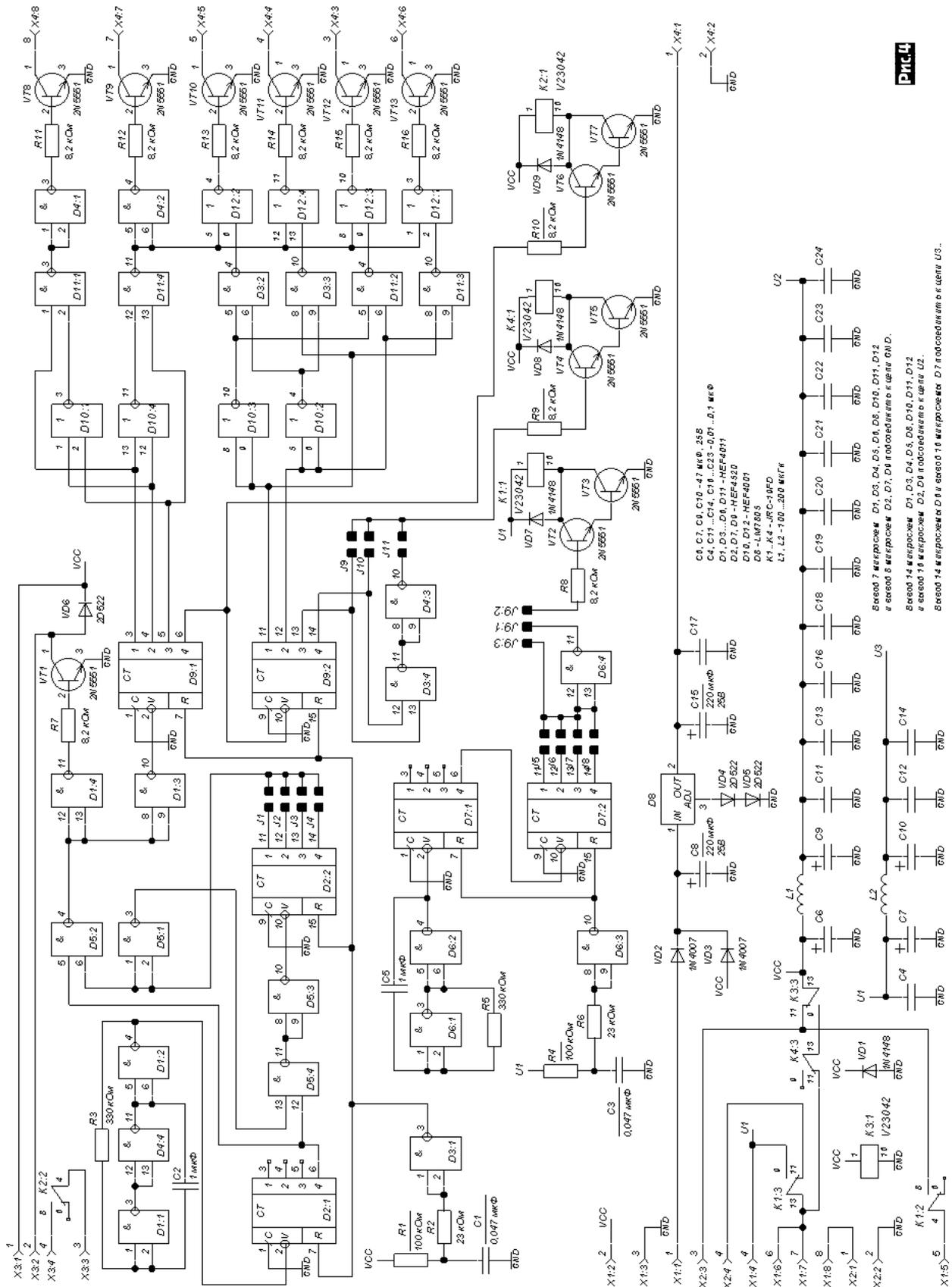


Фото 1



объекта приводит к замыканию контакта концевого выключателя или геркона SA3. В результате этого напряжение питания подается на обмотку реле K3.1, контакты K3.2 которого подключают элементы питания к схеме сигнализации. Одновременно с этим цепь концевого выключателя отключается (для предотвращения вывода из строя сигнализации электрошокера).

После подачи питания все счетчики сигнализации обнуляются с помощью цепи R1-C1-R2-D3.1 и начинается подсчет импульсов, следующих от генератора, собранного на элементах D1.1-D4.4-D1.2-R3-C2 (частота около 2 Гц). Импульсы, имеющие длительность около 3 секунд, поступают с выхода 6 счетчика D2.1 на таймер задержки, собранный на элементах D5.4-D5.3-D2.2-D5.1. Задержка времени, необходимая для отключения

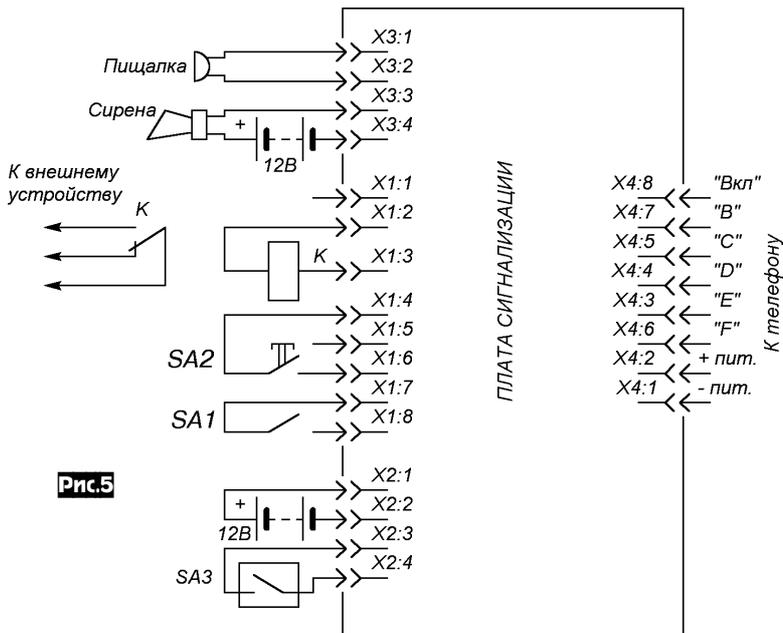


Рис.5

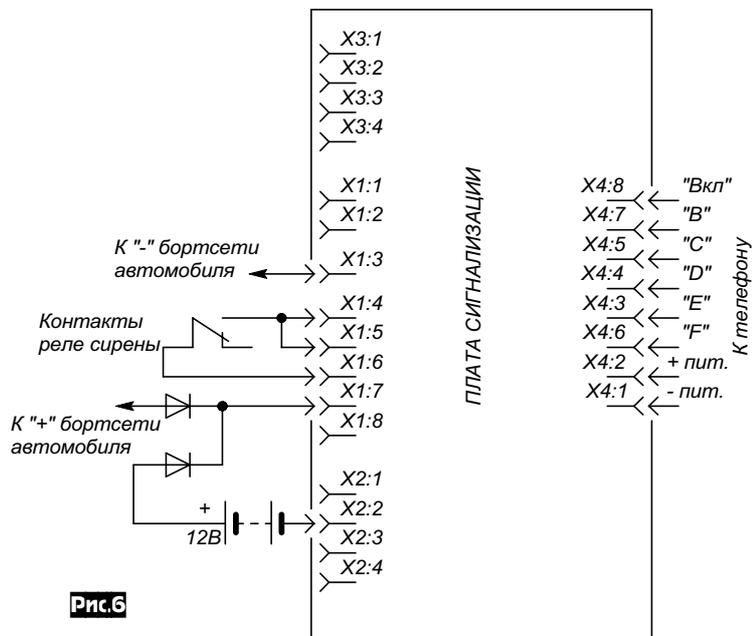


Рис.6

открытие транзисторов VT9 и VT13). После этого телефон выключается, и весь цикл дозвона повторяется. С помощью переключателей J9-J10-J11 можно установить 1-2 или 3 цикла дозвона.

По окончании всех циклов дозвона срабатывает реле K4, обесточивая всю сигнализацию.

Транзисторный ключ VT1 введен в схему для подачи предварительного предупреждающего сигнала о необходимости отключения сигнализации. В его коллекторную цепь включается пьезоизлучатель с генератором (например, КЗХ-12). К схеме может быть подключена сирена, управляемая контактами реле K2.2.

Выключение телефона после набора каждого номера введено специально, для увеличения надежности соединения из-за возможных «глюков» оператора. В одной из авторских разработок в телефоне применены две SIM-карты разных операторов, автоматически переключаемые при выключении питания телефона.

В автомобиле предлагаемая сигнализация может применяться как самостоятельно, так и совместно с уже установленной. При этом используется контакт подключения к автомобильному пейджеру. В одном авторском варианте используется контакт реле, управляющего автомобильной сиреной. Для предотвращения срабатывания сигнализации от коротких входных импульсов таймер (D6-D7) использован для пропуска на вход сигнализации сигнала, длительность которого превышает несколько секунд. В этом варианте впаяивается перемычка между контактами J9.2-J9.3, а элементы R7-VT1-VD6 и R10-VT6-VT7-VD9-K2 не устанавливаются. Схема подключения предлагаемой сигнализации в автомобильном варианте показана на рис. 6.

Для изготовления сигнализации использована двухслойная монтажная плата размерами 106x72 мм, чертеж слоев которой и схема размещения элементов показаны на рис. 7.

В схеме использованы микросхемы КМОП-логики. С учетом низкой надежности элементной базы союзного и постсоюзного производства применены микросхемы Philips. Если скупость или более объективные причины не позволяют использовать хорошие микросхемы, они могут быть заменены союзными аналогами из серии 561: HEF4001-K561LE5, HEF4011-K561LA7, HEF4520-K561IE10. Все реле JRC-19FD или аналогичные Siemens с напряжением срабатывания 12 В. Не исключено применение реле советского производства. В качестве стабилизатора питания телефона использована микросхема MC7805BT

чения сигнализации с помощью потайного выключателя SA1, задается с помощью перемычки J1-...-J4. Импульсы на вход счетчиков управления мобильным телефоном D9.1-D9.2 начнут поступать только после появления логической единицы на выходе таймера задержки (вход 6 D5.2).

По мере увеличения числа, записанного в счетчиках D9.1-D9.2, открываются транзисторные ключи VT8-VT11 в следующей последовательности. Сначала, в течение около 6 секунд открывается транзистор VT8, что равносильно нажатию на клавишу включения питания. Через время, достаточное для включения телефона, загрузки и регистрации в сотовой сети, одновременно открываются транзисторы VT9 и VT10, что равносильно длительному (около 6 секунд) нажатию на клавишу 2. При этом телефон начинает набирать номер, занесенный в SIM карту под кодом 2. Через время, достаточное для дозвона, открывается транзистор VT8, в результате чего телефон выключается. Через некоторое время телефон снова включается и осуществляет набор номера, запрограммированного за клавишей 3 (одновременное открытие транзисторов VT9 и VT11). Далее телефон выключается, снова включается и набирает номер из SIM карты с кодом 5 (одновременное открытие транзисторов VT9 и VT12), и далее - с кодом 6 (одновременное



Фото 2

(КР142ЕН5) индустриального исполнения.

При правильной сборке схемы и корректной установке перемычек сигнализация в настройке не нуждается. Перед установкой телефона необходимо только записать требуемые номера в SIM карту и поставить им в соответствие «горячие» кнопки клавиатуры. Это легко делается из телефонного меню. В предлагаемом варианте сигнализации использованы 2, 3, 4 и 5 клавиша. При незначительных изменениях схемы (введении дешифратора с соответствующим количеством транзисторных ключей) можно опрашивать все 10 клавиш.

При подаче напряжения +12 вольт на вход X1.1 разъема телефон может быть использован для обычных звонков (например, для вызова наряда милиции).

Авторы использовали три варианта конструктивного исполнения сигнализации. В первом варианте, предназначенном для применения в квартире, плата установлена в пластмассовом корпусе, на крышке которого закреплен мобильный телефон. Соединительные провода заведены через отверстие в корпусе (фото 2).

Во втором варианте, предназначенном для использования в автомобиле, телефон, батареи питания и плата установлены в общем утепленном корпусе. Дополнительно внутри корпуса установлен термостат, собранный на микросхеме TMP01, питающийся от автомобильного аккумулятора. Подогрев включается, если температура внутри корпуса снижается ниже минус 5 градусов (из-за температурных ограничений телефона) (фото 3). Нагревательный элемент установлен над телефоном на крышке корпуса. Внутреннее резервное питание - три плоских батарейки напряжением 4,5 В (на фотографии одна батарейка, установленная над платой, снята).

В третьем варианте для подключения платы сигнализации к мобильному телефону использован штатный разъем. Плата установлена в отдельном корпусе, телефон крепится рядом на специальном кронштейне. Телефон сохраняет свои функции и может использоваться по своему прямому назначению после отключения соединительного кабеля (фото 4).

Для управления телефонами Ericsson, Nokia, Alcatel использовались промежуточные малогабаритные реле. Схема коммутации клавиатуры в данных телефонах более простая и удобная. Транзисторный ключ VT9 в этом случае не используется.

Недостатки предлагаемой сигнализации определяются недостатками GSM-канала, в первую оче-

Рис.7

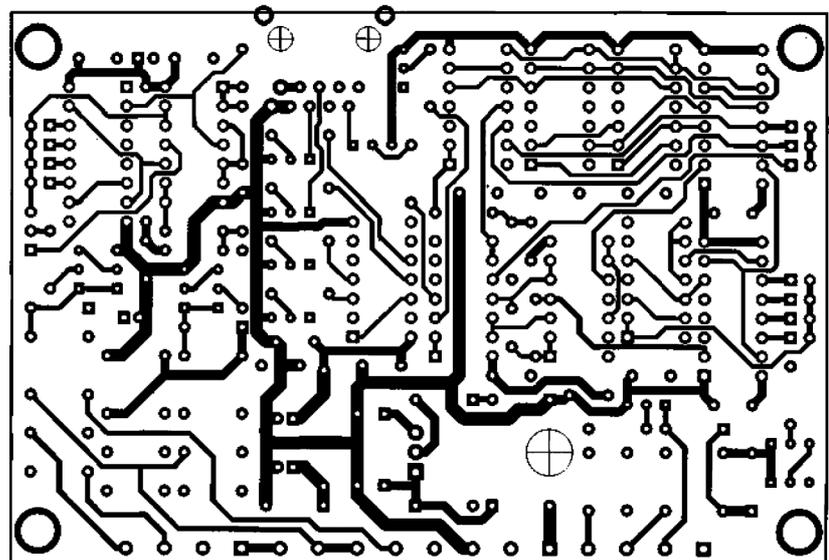
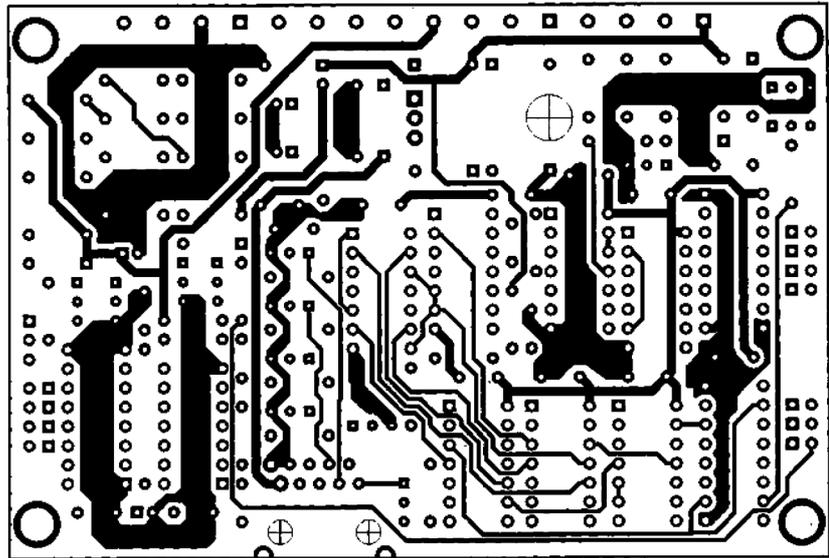
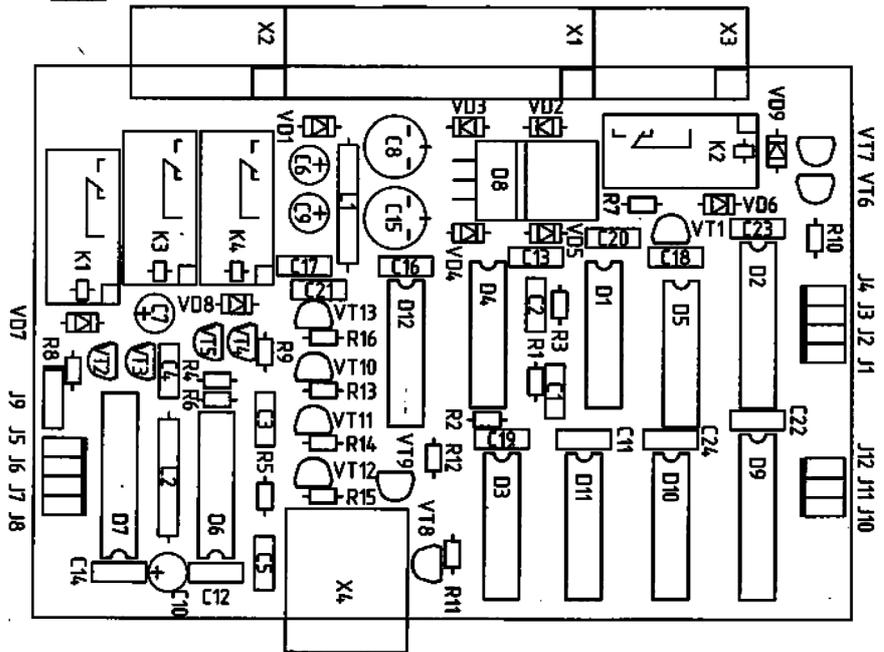




Фото 3

редь - возможностью постановки помех. Борьбу с простыми глушилками можно выносить от охраняемых дверей внутрь помещения на несколько метров. Да и все ли взломщики и угонщики оснащены такими глушилками? У одного из авторов было два вскрытия машины и одно проникновение на дачу. Сигнализация сработала безупречно.



Фото 4

Авторы будут благодарны за отзывы и критику.

Особенности применения аудиопроцессора TDA3810

Александр Пахомов, г. Зерноград Ростовской области

Несмотря на широкое рыночное предложение современных систем многоканального звука - домашних кинотеатров, DVD-проигрывателей, компьютерных звуковых карт, основным источником аудиопрограмм для многих слушателей по-прежнему остаются двухканальные системы звуковоспроизведения, наиболее массово выпускаемые ведущими мировыми производителями в виде магнитол и музыкальных центров средней ценовой категории. Подобная ситуация вполне объяснима: преимущества стереозвучания, совершенно очевидные по сравнению с одноканальным моно, далеко не так очевидны при дальнейшем наращивании числа каналов, между тем как затраты, естественно, растут. В свое время это привело к отказу от так называемой квадрофонии - полной 4-канальной системы, которая умерла так и не родившись. Ныне многоканальный звук получают иначе - с помощью различных преобразователей, но это не меняет сути дела: стоимость аудиосистем формата 5.1, 7.1 достаточно высока, а восприятие их «трехмерного» звучания - дело вкуса.

Стремление улучшить качество обычных стереопрограмм, воспроизводимых через традиционную пару широкополосных громкоговорителей, а также приблизить к ним звучание еще оставшихся моно (телевидение, дальний прием FM) вполне реализуемо на современной элементной базе. Сегодня на смену некогда популярным самодельным псевдостереообразователям, расширителям стереобазы и т.п. пришел готовый чип - процессор пространственного звучания TDA3810. Характеристики и работа этой микросхемы приводятся в ли-

тературе [1, 2]. Из характеристик можно выделить высокое входное и низкое выходное сопротивления каналов, незначительные нелинейные искажения и хорошую экономичность. Ток, потребляемый микросхемой без индицирующих светодиодов при напряжении питания 9-12 В, составляет всего 4-5 мА, что приемлемо даже для батарейной аппаратуры. Полезен также имеющийся режим «мягкого» включения, уменьшающий щелчки от переходных процессов, особенно неприятные в мощной аппаратуре.

Заметим, что TDA3810 - далеко не единственный чип в области пространственной обработки звука, но благодаря его относительно небольшой цене и неплохим параметрам при экономичном с точки зрения затрат двухканальном воспроизведении именно эта микросхема нашла широкое применение в радиолюбительских конструкциях [3, 4]. Из анализа литературных источников следует, что авторы подобных устройств практически всегда используют одну и ту же схему включения, соответствующую типовой. Поскольку параметры микросхемы достаточно стабильны, достигаемые при этом результаты также примерно одинаковы.

В то же время более глубокий анализ и креативный подход позволяют выявить недостатки стандартного включения, не все режимы которого равноценны и полезны на практике. Информация об этом, разумеется, отсутствует в широко распространенной литературе. В настоящей статье приводятся неизвестные особенности аудиопроцессора TDA3810, на основании чего предложено его нестандартное применение,

улучшающее пространственный эффект.

Как известно, микросхема TDA3810 в типовом включении реализует три варианта звуковоспроизведения: «Стерео», «Расширенное стерео», «Псевдостерео». Внутренняя структура изделия (каждый канал) содержит входной буферный усилитель с коэффициентом передачи 1, три усилителя (соответственно, для каждого из указанных режимов), выходы которых коммутирует электронный переключатель, а также выходной буферный усилитель [2]. Из трех имеющихся режимов практический интерес представляют два последних, так как именно они осуществляют дополнительную пространственную обработку звука.

Режим «Расширенное стерео» в процессоре получают известным способом - подачей в противофазе части сигнала одного канала в другой. При этом синфазные составляющие левого и правого каналов взаимно компенсируются, стереобазы субъективно расширяются. Известны и недостатки подобного решения, подробно рассмотренные, например, в [5]. К ним относятся зависимость локализации кажущихся источников звука (КИЗ) от частоты излучаемых ими колебаний, проявляющаяся на частотах выше 2,5-3 кГц, и ослабление низкочастотных составляющих в точке прослушивания.

Причиной ослабления НЧ составляющих является соизмеримость длины звуковых волн с частотой ниже 200-300 Гц с расстоянием от источников звука до микрофонов при записи и от АС до слушателя - при воспроизведении. При этом фазы низкочастотных колебаний в точке прослушивания оказываются почти одинаковыми и при противофазном подмешивании сигнала одного канала в другой происходит взаимная компенсация. Подобная же, но частичная компенсация всегда имеющихся синфазных составляющих происходит и на других частотах, в результате чего громкость в режиме «Расширенное стерео» также уменьшается.

Если первый из указанных недостатков, вызывающий характерное «дрожание» КИЗ, в типовой схеме аудиопроцессора частично устранен применением простейших фильтров - конденсаторов, ограничивающих полосу расширения стереобазы частотой 4 кГц, то второй, субъективно гораздо более значимый проявляется в полной мере. Испытания подтвердили, что при переходе от режима «Стерео» к режиму «Расширенное стерео» уровень НЧ составляющих резко уменьшается и, кроме того, снижается общая громкость звучания. Повышенный коэффициент передачи микросхемы (2,4 дБ) последний недостаток не компенсирует.

Улучшения работы в режиме расширения стереобазы можно достичь введением в каналы формирования разностных сигналов полосовых фильтров с полосой прозрачности 250-2500 Гц при крутизне спада за ее пределами не менее 10 дБ на октаву. При этом стереобазы расширяется только в указанной полосе частот, достаточной для уверенной локализации КИЗ, но предотвращающей отмеченные негативные явления. В регуляторе [5] с этой целью применены активные полосовые фильтры. Подобное же решение можно, разумеется, применить и в устройстве на TDA3810, но это потребует существенного усложнения типовой схемы, расчета полосовых фильтров и т.п.

В связи с изложенным, предлагаю принципиально иной путь - отказаться от режима «Расширенное стерео» и использовать для дополнительной обработки стереопрограмм режим «Псевдостерео». Обоснование к этому следующее.

Во-первых, даже при введении полосовых фильтров искусственное расширение стереобазы далеко не всегда благоприятно сказывается на качестве звучания. Уже при расстоянии между АС 2 метра и более наблюдается усиление привязки КИЗ к левому и правому громкоговорителям и провал по центру стереобазы. Звук как бы «разбегается» по краям, нарушается целостность стереопанорамы, возникает неприятное ощущение двух отдельных, независимых

друг от друга источников звука.

Во-вторых, режим «Псевдостерео» микросхемы TDA3810, напротив, субъективно весьма хорош, что отмечено и в [4]. Конструктивно он реализуется с помощью двух RC-фильтров, подключенных к входу 14 усилителя-формирователя правого канала. Один из фильтров - Z1 - режекторный с частотой затухания 500 Гц, другой - Z2 - полосовой с той же центральной частотой. Их параметры рассчитаны так, что АЧХ по выходу правого канала практически равномерна, что кардинально отличает данный режим от устройств так называемого панорамного звучания, когда АЧХ левого и правого каналов противоположны, т.е. намеренно искажаются [5]. Цель введения фильтров в данном случае - получение фазового сдвига между каналами, зависящего от частоты: на краях частотного диапазона он близок к нулю, на частоте 500 Гц равен 180 град, а сдвигу фаз в 90 град. соответствуют значения частоты 150 и 2000 Гц. Такая ФЧХ создает интересное объемно-пространственное звучание, качественно превосходящее невыразительное монофоническое. Характерно, что достигаемый эффект проявляется даже при небольшом расстоянии между громкоговорителями [4].

Практически важно, что в режиме «Псевдостерео», исходно предназначенном для обработки моносигналов, микросхема способна обрабатывать и стереофонический сигнал! Ведь входы 2 и 17 не имеют внутреннего соединения, и требуется только отойти от типового алгоритма использования чипа, когда указанные входы соединяются параллельно внешним переключателем, и подавать на них отдельные стереосигналы левого и правого каналов.

Проведенные испытания показали, что фазовая обработка режима «Псевдостерео» не только не ухудшает качества стереопрограмм, но и значительно улучшает их звучание. Из характерных особенностей получаемого звука можно выделить следующие. Плоская стереопанорама приобретает некую глубину и трехмерность, свойственные более сложным многоканальным системам. Звучание как бы проявляется, становится живее, ярче. Хорошо выделяются средние частоты, в частности, голосовые партии, что усиливает эффект присутствия. Пространственная локализация КИЗ сохраняется, а их возможное смещение не имеет практического значения. Устраняется провал центральной части стереобазы, звучит все пространство между АС. Расширяется зона стереоэффекта, который

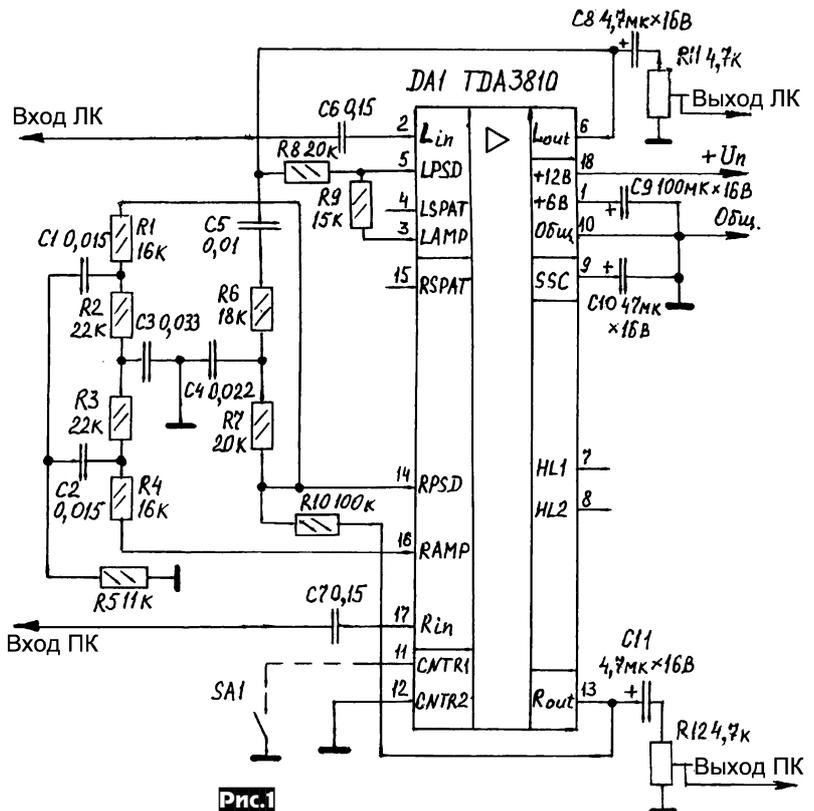


Рис.1

AUDIO HI-FI

наблюдается практически на всем расстоянии от левого до правого громкоговорителей, при этом потребность в регулировке стереобаланса минимальна. На практике несколько неожиданно последний эффект оказался зависимым от канала, в котором осуществляется фазовая обработка сигнала: как и указано в типовой схеме [2, 3], это должен быть правый от слушателя канал. В целом же звучание в режиме «Псевдостерео» субъективно превосходило режимы обычное «Стерео» и «Расширенное стерео».

Эти особенности позволяют рекомендовать режим «Псевдостерео» как постоянный для обработки моно- и стереосигналов. В этом случае автоматически достигается улучшение любых двухканальных программ, поступивших на входы процессора. Кроме того, упрощается схемная реализация устройства: допустимо не устанавливать некоторые детали типовой схемы, не требуются внешние переключатели.

В предлагаемом варианте (рис. 1) отсутствуют элементы, работающие только в режиме «Расширенное стерео», исключен стандартный переключатель рода работ. Входной переключатель «Моно/Стерео» также отсутствует, что объясняется тем, что одноканальные монофонические программы на аудиосистемах сегодня практически не выпускаются, а другой популярный источник - FM тюнеры и радиоприемники - имеют стереодекодеры, автоматически переключающиеся в режим «Моно» с параллельным соединением выходов каналов при слабом принимаемом сигнале.

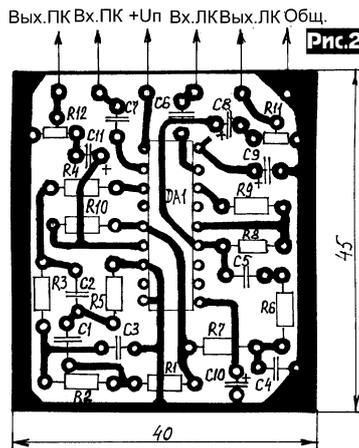
На входы 2, 17 микросхемы DA1 через переходные конденсаторы C6, C7 подаются отдельные стерео или параллельные моносигналы. И в том, и в другом случаях сигнал левого канала на выход б проходит без изменения, а на выход 13 правого канала - прошедшей фазовую обработку фильтрами Z1, Z2. Режекторный фильтр Z1 образован резисторами R1-R5, конденсаторами C1-C3, полосовой Z2 - резисторами R6, R7, конденсаторами C4, C5. При типовых номиналах схемы, в частности, резисторах R1 - R4, R8 - R10 (см. рис. 1), коэффициент передачи каналов одинаков и равен $R8/R9=R10/(R1+R2+R3+R4)=1,33$. Вновь введенными элементами схемы - подстроечными резисторами R11, R12 на выходах левого и правого каналов - коэффициент передачи можно довести до единицы. Это дает возможность получить прежний коэффициент усиления всего тракта, а также полезно с точки зрения уменьшения шумов. Требуемая для режима «Псевдостерео» управляющая комбинация на входах 11, 12 получена соединением вывода 12 микросхемы с общим проводом. Если необходимо предусмотреть переход в режим обычное «Стерео», то устанавливают показанный на схеме пунктиром переключатель SA1.

Светодиоды из соображений экономичности отсутствуют, однако при желании между выводом 8 микросхемы DA1 и общим проводом можно включить светодиод HL2, индицирующий режим «Псевдостерео». Заметим, что подобный индикатор имеет смысл только при наличии переключателя SA1.

Все устройство собрано на односторонней печатной плате, показанной на рис. 2. Плата рассчитана на установку постоянных резисторов МЛТ-0,125, подстроечных СПЗ-22, неполярных конденсаторов типа КМ, электролитических - любых импортных.

Встраивание готового устройства в конкретный аудиотракт также имеет свои особенности. Лучшее место для него - между предварительным усилителем и оконечным УМЗЧ, с которыми процессор хорошо согласуется благодаря своим характеристикам, упомянутым в начале статьи. При этом следует иметь в виду, что для достижения малых нелинейных искажений ($Kr < 0,1\%$) уровень сигнала на входах 2, 17 микросхемы DA1 не должен превышать 1 Вэфф. С другой стороны, нежелателен слишком малый, менее 100 мВэфф входной сигнал, так как в этом случае станут заметными собственные шумы микросхемы и ухудшится общее результирующее соотношение сигнал/шум. Оптимальным уровнем входного сигнала является 0,2...1 Вэфф, что при единичном коэффициенте передачи устройства соответствует чувствительности большинства применяемых УМЗЧ.

Правильно собранное устройство в налаживании не нуждается, однако после его установки в аудиотракт следует выполнить некоторые общие операции. Подстроечными резис-



торами R11, R12 установить необходимый сквозной коэффициент передачи тракта: он может быть таким же, как до переделки, или незначительно отличаться, например, с целью выравнивания стереобаланса, который в реальной аппаратуре, особенно невысокого класса, часто далек от идеального.

Оценку качества звучания и одновременно проверку работы устройства легко произвести, временно установив вышеупомянутый переключатель SA1.

Переключая им режимы «Стерео» и «Псевдостерео» непосредственно в процессе воспроизведения стереозаписей, убеждаются в изменении характера звучания. При быстром переключении работает кратковременная слуховая память и преимущества предлагаемого режима очевидны. Иногда для достижения лучшего эффекта полезно поменять левый и правый каналы, так как их исходное (как при студийной записи) положение не гарантируется и может многократно меняться при перезаписях. После этих несложных действий переключатель SA1 можно удалить. В дальнейшем устройство работает автоматически, без ручных переключений, значительно улучшая качество звучания стерео- и монопрограмм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шкритек П. Справочное руководство по звуковой схемотехнике. - М.: Мир, 1991. - 448 с.
2. Бирюков С. Процессор пространственного звучания TDA3810. - Радио, 2001, №2, с. 49-51
3. Брылов В. Стереозвук в ЗУСТЦ. - Радио, 2001, №2, с. 9-11
4. Потачин И. Псевдостереорежим в телевизоре. - Радио, №2, 2003, с. 9-10
5. Ли К. Регулятор ширины стереобазы. - Радио, 1986, №10, с.58-61

VD MAIS ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ И СИСТЕМЫ

Украина, 01033, г. Киев, а/я 942, ул. Жилинская, 29 Владимирская, 101

Дистрибьютор

AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC, BC COMPONENTS, DDC, HARTING, HEWLETT-PACKARD, ELECTROLUBE, GEYER, INTERPOINT, MOTOROLA, MURATA, PACE, RECOM, ROHM, SCHROFF, SIEMENS, STM, SUNTECH, tyco/AMP, ZARLINK, Z-WORLD и др.

Электронные компоненты, оборудование SMT, конструктивы. Проектирование и изготовление печатных плат.

тел.: (044) 277-13-89, 227-52-81, 227-22-62, 277-13-56, 227-52-97, 227-42-49

факс: (044) 227-36-68, e-mail: info@vdmmais.kiev.ua, www.vdmmais.kiev.ua

Компания СИГНАЛ

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРИБОРЫ:

- логические анализаторы-генераторы 16-32 канала, 100-400 МГц;
- плата-осциллограф 100, 500 и 1000 МГц;
- плата-генератор;
- контроллеры GPIB (КОП).

ЗАО "Компания СИГНАЛ"

www.signal.ru, signal@signal.ru, тел. (095) 788-40-67

Усилитель по схеме Лофтин -Уайт

Анатолий Манаков, г.Сургут

Усилитель выполнен на лампах 6Г2, которая служит усилителем напряжения (драйвером) для лампы оконечного каскада - 2А3 с непосредственным подключением сетки 2А3 в анодную цепь 6Г2. Нерабочие выводы лампы 6Г2 соединены на корпус. Для соблюдения рабочего режима выходной лампы 2А3 питание лампы 6Г2 выполнено симметричным относительно катода выходной лампы с «виртуальной землёй», резистор R7 служит для настройки тока покоя выходного каскада 60 мА, который определяется по падению напряжения 0,06 В на резисторе R6.

Предварительная настройка делается так: сетка лампы выходного каскада отсоединяется от анода драйвера и через резистор 200-300 кОм подключается на корпус. Можно вообще выходную лампу вынуть из панели. На аноде лампы драйвера выставляется напряжение -50...-55 В относительно точки В (средней точки анодной обмотки силового трансформатора). Затем сетка выходной лампы подключается к аноду драйвера и производится окончательная настройка по току анода выходной лампы, который должен быть порядка 60 мА при падении напряжения 0,06 В на резисторе R6 номиналом 1 Ом. Диоды ДЗ11 в накально-катодной цепи лампы 2А3 можно заменить на резисторы 10 Ом.

Схема блока питания выполнена на кенотроне 5Ц3С или 5Ц4С, который служит для выпрямления напряжения по плюсу, и двойного диода 6Х2П, выпрямляющего напряжение по минусу для питания лампы драйвера 6Г2. Включение анодного питания тумблером в цепи накала кенотрона после пятиминутного прогрева ламп.

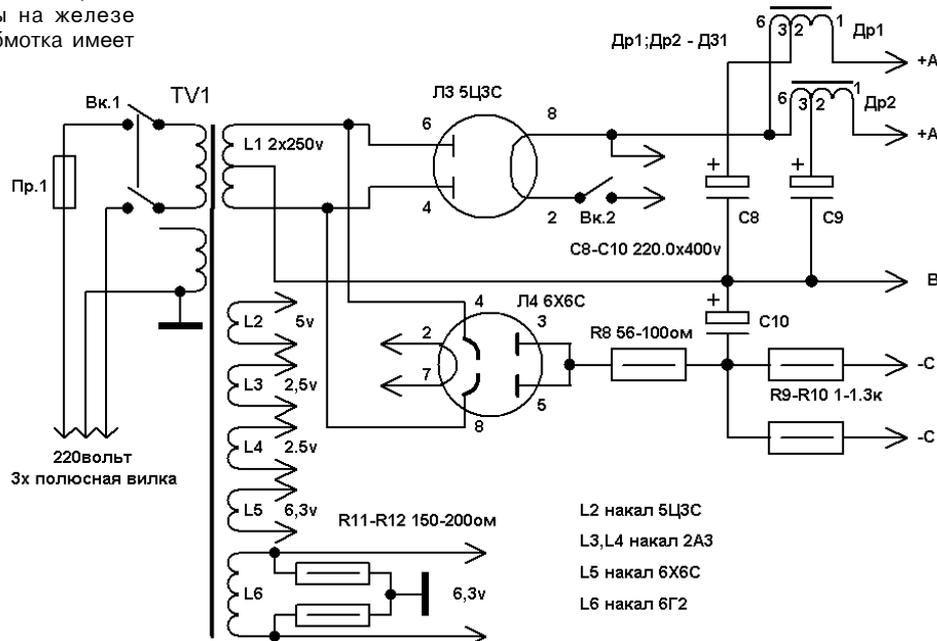
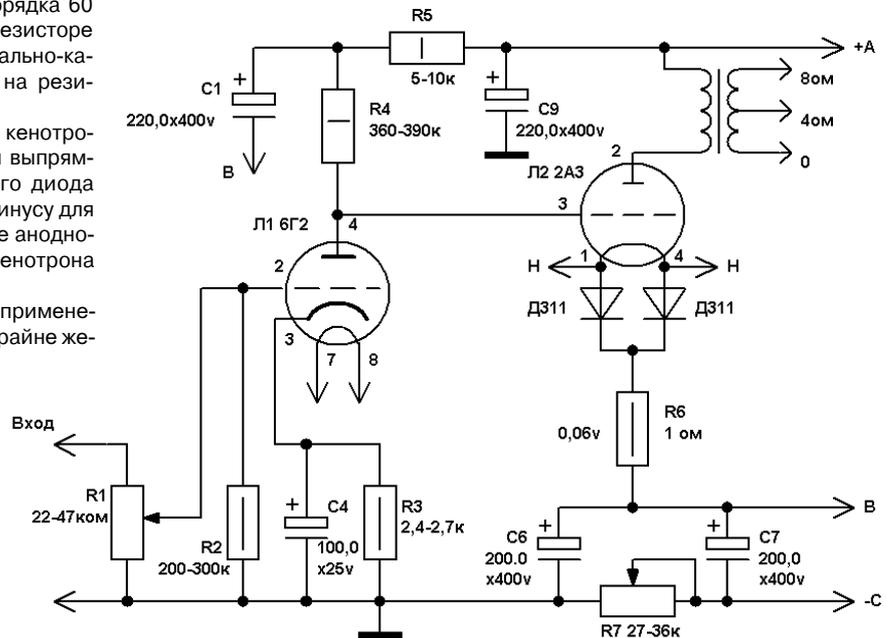
Усилитель легко настраивается при применении исправных ламп и деталей. Притом крайне желательно применять детали самого высокого качества. Какие детали применены мной, я не пишу сознательно, давая возможность самостоятельного подбора компонентов по звучанию.

Несмотря на кажущуюся простоту схемы, усилитель имеет хорошее звучание. Чувствительность усилителя - 0,7 В, выходная мощность - 2,8 Вт при коэффициенте гармоник до 1,5-2%.

Силовой трансформатор выполнен на железе Ш30х50. Выходные трансформаторы выполнены на железе ШЛМ 32х50, анодная обмотка имеет 2502 витка в трёх секциях по 834, провод 0,25, вторичная обмотка для нагрузки 4 Ом состоит из 4 секций по 100 витков провода 0,71, первая секция вторичной обмотки разделена пополам для возможности подключения нагрузки 8 Ом. При подключении всех четырёх секций параллельно-последовательно по две возможно подключение нагрузки 16 Ом. Немагнитная прокладка в зазоре выходных трансформаторов - 0,12 мм. Дроссели Др1, Др2 - типа ДЗ1: индуктивность 5 Гн, номинальный ток подмаг-

ничивания 0,14 А, обмотки (их выводы 1-2 и 3-6; 2 и 3 соединены вместе, а вывод 6 - к кенотрону; сопротивление обмотки 1-2 - 200 Ом, обмотки 3-6 - 23,5 Ом) включены последовательно. Их можно выполнить на железе Ш, или ШЛ 16 х 24 от выходных, кадровых трансформаторов, дросселей питания чёрно-белых и цветных ТВ. Первая (слева по схеме) обмотка 250 витков ПЭЛ-0,2, вторая обмотка 2500 витков, провод ПЭЛ-0,2, немагнитный зазор 0,15 мм. Нежелающие мотать дроссели могут поставить дроссели ДР-2,3-0,2 от чёрно-белых телевизоров, ограничившись обмоткой 1 (выводы 1-2), или ДР-5-0,08 от цветных ламповых ТВ. В этом случае получится не LCLC, а CLC фильтр по анодному напряжению и для увеличения времени заряда конденсаторов анодного питания после кенотрона нужно поставить резистор 20-30 Ом 2 Вт по одному на канал.

Усилитель рассчитан на построение любителями, имеющими некоторый опыт в построении и настройке ламповых конструкций. Удачи и хорошего звучания!



Двухкаскадный фонокорректор

Александр Торрес, г.Нетания



Рис.2

В четвертом номере РХ за 2002 г [1] был опубликован «народный винил-корректор» Евгения Комиссарова, который повторило много людей, и практически все они остались очень довольны его великолепным звучанием. Послушал и я несколько экземпляров, и решил сделать и себе такой. Но увы, использованных Евгением входных пентодов 6Ж4П и выходных триодов 6Н30П у меня в хозяйстве не оказалось, и пришлось размышлять.

Во входном каскаде я использовал пентод Siemens EF86, в выходном каскаде - 6Н6П. Разумеется, это потребовало изменений режимов работы ламп - 150 В/1.4 мА для входных пентодов, и 70 В/17 мА для выходного каскада. Также были сделаны изменения в блоке питания (рис. 1) - убран кенотронный выпрямитель, вместо которого сделан стабилизатор на мосфете Q1 (использованный транзистор фирмы ST можно, разумеется, заменить любым другим мосфетом, на соответствующее напряжение), высокочастотные флукуации - дает LC-фильтр L1C14C15. Застабилизировано и питание накалов (микросхема U2), причем потенциал накалов смещен относительно катодов входных пентодов на 20 В вверх делителем R10R17C25. С узла накального питания запитано также реле времени на транзисторе Q2, которое контактами реле LS1 размыкает выход фонокорректора после прогрева ламп, о чем индицирует светодиод D12.

На экранную сетку напряжение подается через цепочку R1R13R18R8 с движка подстроечного резистора R18 - это позволяет точно выставить режимы работы. Большое значение имеет качество использованных компонентов - все электролитические конденсаторы - Rubuson ВХА, пленочные - MKT от BC-Components, в цепях коррекции - WIMA FKP.

Freq, Hz	RIAA, dB	Measured, dB	delta, dB
20	17,3	18,8	1,5
31	17,0	18,3	1,3
50	16,3	16,8	0,5
63	15,4	15,7	0,3
80	14,2	14,4	0,2
125	11,5	11,6	0,1
250	6,7	6,6	-0,1
500	2,6	2,5	-0,1
1000	0,0	0	0,0
2000	-2,6	-2,3	0,3
3150	-5,0	-5	0,0
4000	-6,6	-6,4	0,2
5000	-8,2	-8	0,2
6300	-10,0	-10	0,0
8000	-11,9	-11,9	0,0
10000	-13,7	-13,8	-0,1
12500	-15,6	-15,7	-0,1
16000	-17,7	-17,9	-0,2
20000	-19,6	-19,6	0,0

АЧХ корректора практически идеально совпадает с требуемой (см. таблицу).

Конструктивно фонокорректор (рис.2) выполнен в виде двух плат (точнее «макеток») - на одной собран блок питания с тороидальным трансформатором Т1 и остальными компонентами, на второй - собственно сам корректор. Панельки непосредственно закреплены на второй плате, сама плата закреплена на шасси на полипропиленовых втулках. При прослушивании фонокорректора - никакого микрофонного эффекта не наблюдалось, хотя если постучать отверткой по лампе - это слышно.

При попытке замены пентода EF86 на его «якобы аналог» 6Ж32П наблюдался очень сильный микрофонный эффект, делающий прослушивание если и не невозможным, то достаточно некомфортным, чтобы это было лишено всякого смысла. В целом же по результатам прослушивания данная конструкция показала себя с самой лучшей стороны, звук очень живой и натуральный. Сравнившийся с ней фонокорректор по популярной схеме Парравичини EAR-834Р (рис.3) звучал более тускло.

Хочу выразить благодарность Евгению Комиссарову за прекрасную первоначальную схему и одобрение данной публикации, Анатолию Манакову - за его советы, Михаилу Залкинду, Марку Фельдшеру и другим - за помощь в прослушивании и оценке звучания.

Ссылки:
1. «Радиолюбби», 2002 г, №4, с. 62.

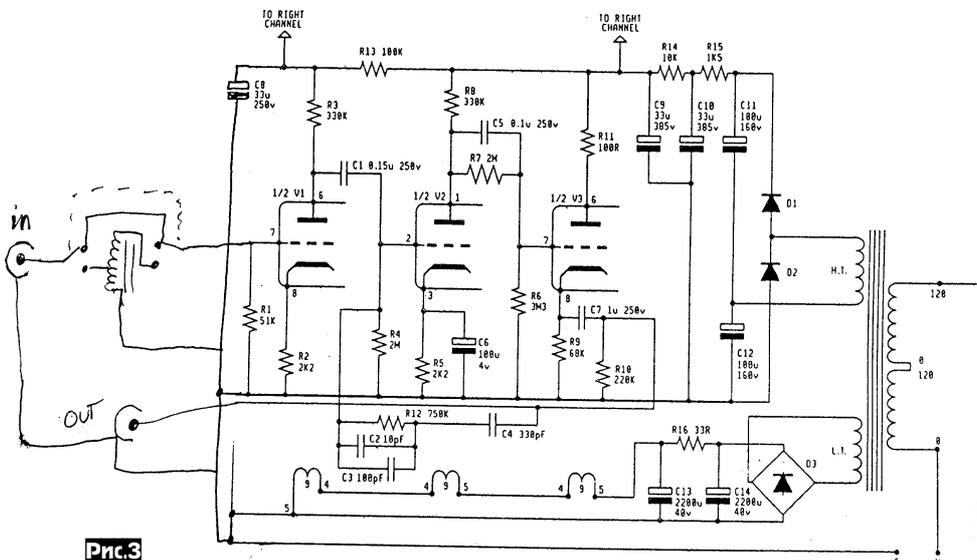
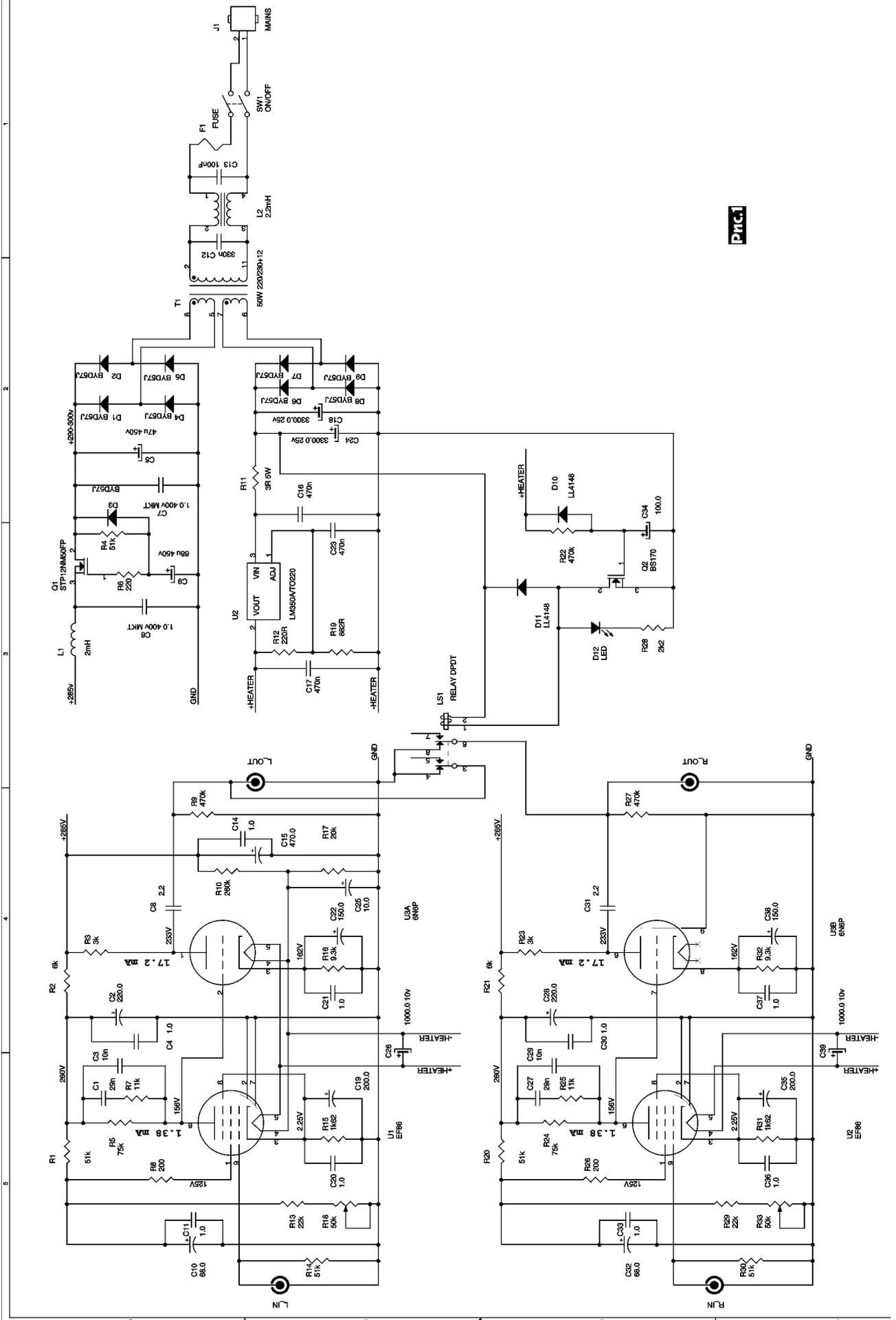


Рис.3

Prig.



Термоохлаждающие модули. Варианты практического применения

Андрей Кашкаров, г. Санкт-Петербург

В радиотехнике широко известны способы нагрева и контроля температуры при помощи нагревательных элементов - спиралей на основе нихромовой проволоки, резисторов большой мощности, плоских нагревательных элементов и т.п. А вот способы охлаждения радиоэлементов и целых блоков, конструкций известны мало. Один из таких способов - включение вентилятора или микровентилятора в непосредственной близости от участка, который необходимо охлаждать. Например, процессор ПК принудительно охлаждается микровентилятором (так же как и некоторые модели видеокарт). В корпусе системного блока ПК также установлен вентилятор для улучшения температурного фона внутри конструктивно замкнутого корпуса ПК.

Между тем создание и доступность в розничной сети термоэлектрических охлаждающих модулей привели к тому, что в большинстве случаев удалось составить конкуренцию и заменить микровентиляторы. Даже при беглом внимании к электрическим характеристикам термоэлектрических охлаждающих модулей (далее ТЭОМ), видно, что они обладают рядом преимуществ.

Некоторые характеристики модулей

Низковольтное питание постоянным напряжением от 0,8 до 16 В (в зависимости от модели ТЭОМ). Ток потребления от 0,7 до 78А - (ТВ-31-5,0-1,5). Соответственно мощность составляет от 0,4 до 186 Вт. При условии правильной эксплуатации ТЭОМ производитель гарантирует средний срок наработки модулей на отказ не менее 20000 часов (сравните с наработкой электрического вентилятора с одним комплектом щеток) при комнатной окружающей температуре. Модули имеют плоскую конструкцию и не содержат механически вращающихся деталей. Высота модуля в плоскости (в зависимости от модели) составляет всего от 2 до 5 мм (однокаскадные модули) и до 15 мм - многокаскадные модули.

ТЭОМ выдерживает механические нагрузки при синусоидальной вибрации частотой до 55 Гц с амплитудой ускорения равной 20 м/с² (2 g). При механически повторяющихся толчках с максимальным ускорением до 150 м/с² (15 g) и длительностью такого воздействия до 6...8 мс.

При одиночном толчке с максимальным ускорением до 200 м/с² (200 g) и длительностью импульса до 4 мс. При силе сдвига менее 205 кг и сдвигающей силе менее 315 кг.

ТЭОМ являются высоконадежными приборами благодаря их твердотельной структуре.

Основным критическим моментом для модуля является возможность отказа паяных соединений (это может произойти при механическом разрушении в результате неправильного обращения с модулем, в первую очередь при его установке и при перегреве модуля в процессе эксплуатации выше допустимой температуры).

Обозначение ТЭОМ и основные параметры

Все ТЭОМ подразделяются на однокаскадные микромодули, стандартные однокаскадные микромодули, однокаскадные высокоэффективные модули, однокаскадные специальные модули и многокаскадные модули.

Рассмотрим однокаскадный ТЭОМ. Он конструктивно состоит из двух параллельных пластин, одна из которых «горячая» - отражает тепло - керамическая пластина, другая холодная. На керамической пластине располагаются два жестких выводных контакта (ламели), к которым припаиваются соединительные провода. В некоторых моделях ТЭОМ плоско-параллельные пластины могут иметь разную площадь («горячая» пластина может быть больше по площади). Как правило левая ламель предназначена для электрического соединения с отрицательным выводом источника питания (черный провод), правая ламель - для присоединения к положительному выводу. Модули производятся с проводами стандартной длины 120

или 300 мм, однако, некоторые модели (микромодули и многокаскадные модули) могут быть поставлены в розничную сеть без проводов.

Для электрической изоляции выводных контактов модуля (ламелей) используется специальная термоусадочная трубка. Когда модули приобретены без проводов - следует быть осторожным в обращении с ними при пайке проводов к ламелям. Необходимо использовать припой висмут-олово с температурой плавления 136 °С и не допускать перегрева модуля (рекомендации производителя).

Для обозначения однокаскадных (стандартных и микромодулей) используется обозначение типа ТВ-AAA-BB-CC, где ТВ-

сокращенное наименование изделия (термобатарея - thermobattery), AAA- количество пар ветвей модуля, BB- сторона сечения ветви (мм), CC- высота ветви (мм). Например, ТЭОМ ТВ-127-1,4-1,5 расшифровывается как имеющий 127 пар ветвей, каждая из которых имеет поперечное сечение 1,4x1,4 мм и высоту 1,5 мм.

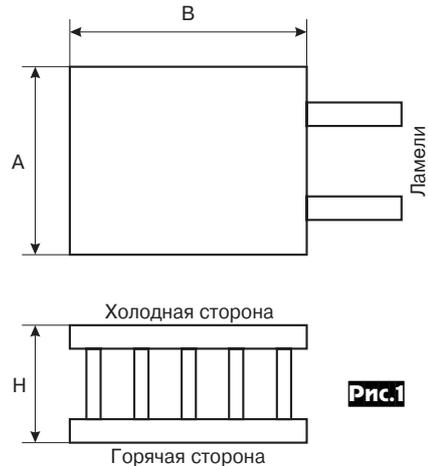


Рис.1

На рис. 1 показано конструктивное исполнение модуля.

Далее приводятся некоторые общие сведения, характеризующие работу термоэлектрических модулей.

Таблица 1 иллюстрирует некоторые справочные данные однокаскадных микромодулей. Этот вид ТЭОМ наиболее маломощный и компактный, но и узкоспециализированный относительно других видов. Маркировка однокаскадных высокоэффективных модулей (STORM-71, DRIFT-1-0,5, FROST-74 и др.), так же, как и многокаскадных ТЭОМ (от 2-х до 4-х каскадов, например ТВ-4-(59-31-11-4)-1,5), и однокаскадных специальных модулей (например, ТВ-253-1,4-1,5R и др. - отличаются отверстиями в корпусе для крепления и стягивания), двух и трехсекционных - (например, TURBO-2,5) незначительно отличается от принятого обозначения однокаскадных стандартных и микромодулей (см. выше). Конкретные справочные данные и электрические характеристики данных видов выходят за рамки статьи (иначе она была бы безразмерной); такие данные можно получить самостоятельно, обратившись в справочные издания по термоэлектрическим охлаждающим модулям и обратившись к ссылке, данной в конце материала.

Пояснение к таблицам.

ΔT_{max} (дельта Т максимальное) - максимальная разность температур, в К (Кельвин) - разность температур между горячим и холодным слоями модуля при температуре горячего сляя $T_h=300K$. Достигается тогда, когда холодопроизводительность (полезная мощность) равна 0 ($Q=0$).

I_{max} (максимальный ток, А) - электрический ток, при котором достигается разность температур ΔT_{max}.

U_{max} (максимальное напряжение, В) - напряжение, соответствующее току I_{max} и разности температур ΔT_{max}.

Q_{max} (максимальная холодопроизводительность, Вт) - холодильная максимальная мощность при токе I_{max} и разности температур ΔT=0.

A, B, H (размеры, мм) - размеры обеих керамических пластин (обкладок) и высота термоэлектрического модуля, согласно конструктивным особенностям (рис. 1)

Таблица 1

Модуль	I _{max} , А	Q _{max} , Вт	U _{max} , В	ΔT _{max} , К	A, мм	B, мм	H, мм
ТВ-8-0,45-1,3	0,7	0,4	1	67	3,4	3,4	2,3
ТВ-12-0,45-1,3	0,7	0,6	1,4	67	5	3,4	2,3
ТВ-18-0,45-1,3	0,7	0,9	2,2	67	5	5	2,3
ТВ-32-0,45-1,3	0,7	1,7	3,9	67	6,6	6,6	2,3
ТВ-66-0,45-1,3	0,7	3,5	8	67	9,1	9,9	2,3
ТВ-7-0,6-1,5	1,1	0,6	0,9	69	4,3	4,3	3,25
ТВ-11-0,6-1,5	1,1	0,9	1,4	69	9	4	3,25
ТВ-17-0,6-1,5	1,1	1,4	2,1	69	6,3	6,3	3,25
ТВ-31-0,6-1,5	1,1	2,6	3,8	69	8	8	3,25
ТВ-35-0,6-1,5	1,1	3	4,3	69	6	12	3,25
ТВ-65-0,6-1,5	1,1	5,5	8,1	69	12	13	3,25
ТВ-7-0,6-1,2	1,4	0,7	0,9	69	4,3	4,3	2,95
ТВ-11-0,6-1,2	1,4	1,2	1,4	69	4	9	2,95
ТВ-17-0,6-1,2	1,4	1,8	2,1	69	6,3	6,3	2,95
ТВ-31-0,6-1,2	1,4	3,3	3,8	69	8	8	2,95
ТВ-35-0,6-1,2	1,4	3,7	4,3	69	6	12	2,95
ТВ-65-0,6-1,2	1,4	6,9	8,1	69	12	13	2,95
ТВ-7-0,6-1	1,7	0,9	0,9	69	4,3	4,3	2,75
ТВ-11-0,6-1	1,7	1,4	1,4	69	4	9	2,75
ТВ-17-0,6-1	1,7	2,2	2,1	69	6,3	6,3	2,75
ТВ-31-0,6-1	1,7	3,9	3,8	69	8	8	2,75
ТВ-35-0,6-1	1,7	4,4	4,3	69	6	12	2,75
ТВ-65-0,6-1	1,7	8,3	8,1	69	12	13	2,75
ТВ-31-0,6-0,8	2,1	4,8	3,8	68	8	8	2,55
ТВ-65-0,6-0,8	2,1	10,1	8	68	12	13	2,55
ТВ-109-0,6-0,8	2,1	16,9	13,4	68	26	12	2,55
ТВ-17-1-0,7	6,6	8,4	2,1	68	8	8	2,45

Области применения

Области применения модулей широки. Это охладители для рассеивающих мощность активных элементов (транзисторов, полупроводников и микросхем, установленных на радиаторы) в усилителях и коммутирующих цепях. Охладители ПЗС-матриц, лазеров, фотоприемников. Датчики тепловых потоков (с помощью таких датчиков, основываясь на зависимости тепловой волны можно контролировать скорость воздушного потока, скорость ветра). Специализированные системы охлаждения для научных и исследовательских приборов (многоступенчатые модули).

В бытовой технике использование модулей широко распространено в кондиционерах и переносных холодильниках, охладителях воды (вспомните рекламу поставки чистой питьевой воды с оборудованием - оборудование позволяет без труда иметь всегда готовую воду как специально охлажденную, так и нагретую до кипения). Каждый такой аппарат (по прайслисту фирмы «Полюстрово»-Санкт-Петербург и «Аквалайн») стоит минимум 100 USD. Стандартный термоэлектрический модуль стоит в розницу до 300 руб.

Область применения в бытовой технике также включает в себя охладители компьютерных процессоров, медицинские научные приборы и оборудование, даже охладители мотоциклетных шлемов.

ТЭОМ - высокоэффективные охладители для различных применений.

Они широко используются не только для целей охлаждения, но и для генерации электрической энергии. Эффективное применение термоэлектрических генераторных модулей

(ТЭГМ) стало возможным благодаря разработкам ИПФ «Криотерм». По габаритам и внешнему виду генераторные модули соответствуют охлаждающим модулям. Они обозначаются TGM- thermoelectric generator module). Они имеют максимальную температуру использования до 200°C (пример обозначения TGM-127-1,0-0,8).

Пример компактного бытового холодильника

Кроме ТЭОМ и ТЭГМ, пользуются популярностью термоэлектрические охлаждающие сборки (ТЭОС) типа «воздух-воздух». Каждая такая сборка, помимо основы любого термоэлектрического устройства-модуля, включает в себя горячий, холодный радиаторы и вентиляторы. Использование радиаторов с развитой поверхностью позволяет минимальными температурными потерями передавать тепло от охлаждаемого объекта на холодную сторону модуля и с горячей стороны модуля - в среду. Обдув радиаторов при помощи вентиляторов делает данный процесс более эффективным. Пример обозначения и некоторые электрические характеристики показаны в **табл.2** (будет опубликована в след. номере «РХ»).

Такие сборки имеют отверстие для монтажа. Для практического изготовления охлаждающего устройства, например, бытового холодильника, достаточно использовать подходящий корпус с изоляцией, проделать в нем отверстие и вставить ТЭОС (30-12-АА) так, чтобы горячей стороной она смотрела наружу, а холодной - внутрь корпуса. Конкретная установка описана в подразделе данной статьи «Требования к установке модулей».

(окончание в следующем номере)

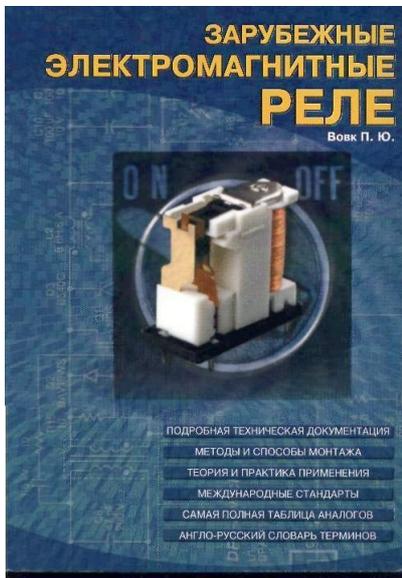
КНИГА - ПОЧТОЙ

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ РЕЛЕ

П.Ю. Вовк

ISBN 966-96415-0-0

400 стр., 2004 г., Киев, МК-Пресс



Книга представляет собой справочное пособие по зарубежным электромагнитным реле. В ней содержатся теоретические и практические вопросы применения реле (принципы монтажа и пайки, реле с блокировкой и без блокировки, реле с блокировкой поляризованного типа и др.), описываются основные характеристики реле (изоляционная характеристика, характеристика вносимых потерь, характеристика потерь на отражении и др.), приведены принципы выбора и использования реле (выбор

реле по контактной нагрузке, потребляемая мощность, напряжение срабатывания и размыкания, диапазон рабочих температур, ресурс и надежность реле, влияние окружающей среды и др.), даны рекомендации по монтажу, эксплуатации и подключению реле (советы по подключению нагрузки, синхронизация контакта с фазой нагрузки, применение реле с блокировкой, особенности монтажа высокой плотности и др.).

В книге подробно рассмотрены сигнальные, промышленные и высокочастотные реле компании Fujitsu, а также приведены сведения о реле аналогового назначения компаний Aromat/NAIS, Axicom, CII/Midtex, Clare, Cornell Dubilier, Guardian, Hasco, IDEC, Magnecraft S-D, NEC, Omron, Original/OEG, P&B, Schrack, Siemens, Strutchers Dunn и Zettler.

Книга содержит множество таблиц, графиков, схем и чертежей, позволяющих детально изучить принципы работы и применения реле, а также рабочие характеристики рассмотренных в книге приборов. Кроме того, в книге приведены промышленные стандарты и стандарты безопасности (UL, FCC, CSA, VDE, оценка класса TV). Завершает книгу англо-русский словарь терминов, который будет полезен отечественным специалистам, изучающим англоязычную документацию по реле.

Книга предназначена для инженеров электронной промышленности, занимающихся вопросами практического выбора и применения реле, а также будет полезной преподавателям и студентам вузов, изучающим теорию и практику использования реле и других электронных приборов.

Краткое содержание книги

Введение. Часть I. Реле Fujitsu. Глава 1. Сводные таблицы реле Fujitsu. **Глава 2.** Описание реле Fujitsu. **Часть II. Теория и практика применения реле. Глава 3.** Реле на печатной плате. **Глава 4.** Выбор и использование реле. **Глава 5.** Рекомендации. **Приложение А.** Международные стандарты. **Приложение Б.** Аналоги реле Fujitsu. **Приложение В.** Англо-русский словарь терминов.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Бабич Н.П., Жуков И.А.

ISBN 966-96415-1-9

576 стр., 2004 г., Киев

В книге систематизированы и изложены основы теории и практической реализации цифровой схемотехники. Материал книги подан с учетом многолетнего педагогического опыта работы авторов в Национальном авиационном университете, которые за десять лет подготовили тысячи профессионалов по специальности «Компьютерная инженерия».

В ней рассмотрены теоретические основы компьютерной схемотехники (информатика, арифметика, логика), методы анализа и синтеза логических и запоминающих элементов, комбинаторных и последовательных функциональных узлов. Детально описаны основные структурные устройства современных компьютеров: процессоры, микропроцессоры, память, арифметико-логические устройства, интерфейсы и программируемые контроллеры.

Отдельный раздел книги посвящен истории развития компьютерной техники, архитектуре и структуре компьютеров, принципам построения современных компьютерных систем.

Книга написана доступным языком, много иллюстраций, содержит большое количество практических примеров и будет полезна студентам, обучающимся по специальности «Компьютерные системы и сети», «Информационные управляющие системы и технологии», «Программное обеспечение автоматизированных систем».

Книга издана на двух языках (украинский и русский). Украинский вариант книги рекомендован Министерством образования Украины в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений (письмо № 14/18.2-1242 от 13.06.2002).

Краткое содержание книги

Введение. Перечень используемых сокращений. **Глава 1.** Основы теории компьютерной схемотехники. **Глава 2.** Элементы компьютерной схемотехники. **Глава 3.** Последовательные (накапливающие) узлы компьютерной схемотехники. **Глава 4.** Комбинационные функциональные узлы компьютерной схемотехники. **Глава 5.** Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. **Глава 6.** Основы компьютерной техники. **Глава 7.** Память компьютеров. **Глава 8.** Арифметико-логические устройства и устройства управления. **Глава 9.** Проектирование специализированных арифметико-логических устройств. **Глава 10.** Микропроцессоры. **Глава 11.** Интерфейсы микропроцессорных систем.

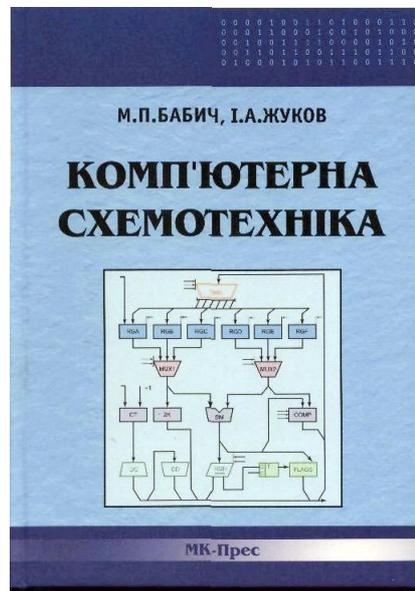
Русскоязычный вариант книги дополнен еще четырьмя главами: **Глава 12.** Проектирование печатных плат. **Глава 13.** Конструкторская документация. **Глава 14.** Требования к выполнению схем и иллюстративных документов. **Глава 15.** Программная документация.

Приобрести книги можно по следующим адресам:

г. Киев, ул. М. Расковой, д. 13, **Микроника;** тел/факс: (044) 517-7377;
для писем: 02002, г. Киев-2, а/я 294
e-mail: info@micronika.com.ua
http://www.micronika.com.ua

г. Москва, ул. Щербаковская, 53, **Додэка;** тел/факс: (095) 366-24-29;
для писем: 105318, г. Москва, а/я 70
e-mail: books@dodeca.ru
http://www.dodeca.ru

г. Санкт-Петербург, пр. Новочеркасский, 51, **Микроника;** тел. (812) 449-0737
e-mail: info@micronika.ru
http://www.micronika.ru



код	Наименование	цена с уч.доставки
3754	Аналоговые и импульсные устройства. Бойко В. (ВНУ-СПб).	40,00
0443	Цифровая схемотехника. Угрюмов (ВНУ-СПб).	27,00
3773	Имитационное моделирование. (Альтекс).	34,00
3083	Пиктограммы и сокращения в РЭА. Кошелев (Альтекс).	15,00
1940	Источники питания и стабилизаторы. Шустов (Альтекс).	18,00
2178	Контроль и защита источников питания. Шустов (Альтекс).	15,00
3552	Спец. м/схемы для проигрывателей компакт-дисков и CD-Rom. Никамин (Альтекс).	26,00
3612	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Никамин (Альтекс).	23,00
1600	Спр. по уст-ву и ремонту тел-х аппаратов зар. и отеч. пр-ва. Кизлюк (Антелком).	19,00
	Справочник по уст-ву и ремонту электрон. пр-в автомобилей.Кн.1-3. Ходасевич (Антелком).	по 20,00
1941	Измерения в цифровых системах связи. Колинко (Век).	21,00
1942	Электромагнитная безопасность. Шевель (Век).	26,00
0569	Интегральные микросхемы - усилители мощности НЧ. Турута (Вирджиния).	9,00
3400	33 устройства на микросхеме КР1436АП1. Кольцов (Горячая линия-Телеком).	25,00
1761	Аналоговая и цифровая электроника. Опадчий (Горячая линия-Телеком).	47,00
3404	Бытовые электроприборы: устройство и ремонт. Лепаев Д.А. (Горячая линия-Телеком).	41,00
1064	Проектирование цифровых систем на основе ПЛИС. Соловьев (Горячая линия-Телеком).	62,00
2205	Радиотелефоны фирмы Panasonic. Устройство и ремонт. Петров (Горячая линия-Телеком).	30,00
3401	Современные заруб. м/схемы - усилители звуковой частоты. Киреев (Горячая линия-Телеком).	54,00
3218	Униполярные интегральные микросхемы. Аванесян, Беспалов (Горячая линия-Телеком).	25,00
0434	Устройство и ремонт радиотелефонов Senao SN258 и Harvest. Садченков (Горячая линия-Телеком).	20,00
3823	Цифр. связь и мир загадочный за зановесом цифр. Крук (Горячая линия-Телеком).	37,00
3009	Цифр. преобразование изображений. (Горячая линия-Телеком).	24,00
3614	Цифровое радиовещание. Рихтер (Горячая линия-Телеком).	37,00
4076	50 эфф. приемов съемки цифровым фотоаппаратом. Грегори Джорджес, Ла (Диалектика).	74,00
2312	Цифр. связь. Теоретические основы и практ. применение. Скляр (Диалектика).	76,00
1362	500 практических схем на популярных ис. Ленк (ДМК).	24,00
0947	Введение в электронику. Фигьера (ДМК).	16,00
0781	Инфракрасные лучи в электронике. Шрайбер (ДМК).	16,00
1363	Как превратить ПК в универсальный программатор. Гелль (ДМК).	14,00
0888	Магнитные карты и ПК. Гелль (ДМК).	14,00
1111	Полезные советы по разработке и отладке электронных схем. Галле (ДМК).	16,00
0948	Предварительные УНЧ. Рег.громкости и тембра. Турута (ДМК).	18,00
0614	Цветомузыкальные установки. Кадино (ДМК).	14,00
0853	Электронные устройства с программ. Компонентами. Гелль (ДМК).	15,00
3617	Видеомагнитофоны VHS PAL и SECAM. Эрбен (ДМК).	47,00
3616	Краткий справочник по электронике. Грабовски (ДМК).	26,00
2185	Секреты сотовых телефонов. Адаменко (ДМК).	20,00
3817	Большие и маленькие секреты мобильных телефонов. Адаменко М. (ДМК).	26,00
3771	Все отечественные микросхемы. (Додэка).	40,00
1766	Карманный справочник инженера электронной техники. Бриндли (ДОДЭКА).	25,00
0081	М/с для линейных ИП и их применение. (ДОДЭКА).	30,00
0091	М/с для импульсных ИП и их применение. (ДОДЭКА).	35,00
1114	Маркировка электронных компонентов 8-е изд. Бахметьев (ДОДЭКА).	15,00
2308	Микрокомпьютерные системы управления. Суэмацу (ДОДЭКА).	32,00
3626	Мик-ры AVR семейства Tiny и Mega фирмы «ATMEL». Евстифеев (Додэка).	42,00
1240	Однокрист. микр-ры PIC12Cх, PIC12C6х, PIC16х8х, PIC14000, M16C/61/62. Ред. Прокопенко Б.Я. (ДОДЭКА). ..	25,00
0897	Операционные усилители и компараторы. (ДОДЭКА).	34,00
3047	Собери сам.55 электронных схем. (ДОДЭКА).	21,00
4074	Собери сам.60 электронных устройств. (ДОДЭКА).	23,00
3625	Электрооборудование жилых зданий. Коннов (Додэка).	28,00
3323	М/с для современных импортных телевизоров. Книга 4. (Додэка).	25,00
	Микроконтроллеры? Это же просто! Том1- 3. Фрунзе (ИД Скимен).	по 27,00
3835	x51 - совместимые микроконтроллеры фирмы SL (Signal). Николайчук (ИД Скимен).	52,00
4073	Системы пространственного звучания. Никамин (Корона Принт).	30,00
2175	Мобильный телефон и ПК. Нечаева (Майор).	13,00
3619	Секреты зарубежных радиосхем. Яценков (Майор).	10,00
0855	Искусство схемотехники. Хоровиц (Мир).	61,00

КНИГА - ПОЧТОЙ

0857	Основы электронной техники. Ибрагим (Мир).	32,00
3200	Работа с цифровой видеокамерой. Уорд (Мир).	45,00
3195	Радиостанция. Кийт (Мир).	84,00
3197	Свет на ТВ. Основы для профи. Ливер (Мир).	39,00
1548	Сопряжение компьютеров с внешними устройствами. Смит (Мир).	26,00
3669	Зарубежные электромагнитные реле. Вовк (МК-Пресс).	35,00
3980	Компьютерна схемотехніка. Підручник для ВУЗів. Бабич, Жуков (МК-Пресс).	36,00
3570	500 схем для радиолюбителей. Приемники. Семьян (Наука и Техника).	15,00
3728	Азбука сотового телефона. Пестриков (Наука и Техника).	28,00
3367	Видеопроцессоры семейства UOC + схемы. Пьянов (Наука и Техника).	24,00
2666	Импульсные источники питания ТВ. Янковский (Наука и техника).	28,00
3904	Металлоискатели для любителей и проф. Саулов (Наука и Техника).	20,00
3366	Микропроцессорное управление ТВ. Виноградов (Наука и Техника).	14,00
	Применение телевизионных микросхем. Т.1,2. Корякин-Черняк (Наука и Техника).	по 31,00
3125	Самоучитель по микропроцессорной технике. Белов (Наука и Техника).	18,00
	Сервисные режимы телевизоров .Вып.1-12. Виноградов (Наука и техника).	13,00
3871	Справочник домашнего электрика. Корякин-Черняк (Наука и Техника).	31,00
3905	ТВ микросхемы.ИМС обработки ТВ сигналов. (Наука и Техника).	24,00
3365	Телевизоры Daewoo и Samsung + схемы. Безверхний (Наука и Техника).	32,00
2625	Телевизоры LG. Шасси MC-51B, MC-74A. Пьянов (Наука и Техника).	19,00
3815	Телевизоры: ремонт, адаптация, модернизация. Саулов (Наука и Техника).	20,00
4019	Мобильная связь без секретов. Маркович (Новый издательский дом).	29,00
2576	«Радиоаматор» - лучшее за 10 лет. (Радиоаматор).	21,00
3620	Антенны КВ и УКВ комп. моделирование (ММАНА). Гончаренко (РадиоСофт).	15,00
3354	Антенны. Городские конструкции. Григоров (РадиоСофт).	32,00
2569	Взаимозаменяемые ИС. Справочник. Нефедов (РадиоСофт).	20,00
2570	Взаимозаменяемые транзисторы. Справочник. Петухов (РадиоСофт).	20,00
3215	Виртуальная электротехника. Алиев И.И. (РадиоСофт).	17,00
2416	КВ антенны - рупоры без видимых стенок. Харченко (РадиоСофт).	18,00
	Электроника в вашей квартире.Вып.1,2. Халоян (РадиоСофт).	по 20,00
1065	Источники электропитания. Халоян (РадиоСофт).	18,00
	Полезные радиолубовительские штучки. Халоян (РадиоСофт).	по 22,00
3352	Дистанционное управление моделями. Халоян (РадиоСофт).	31,00
3353	Электроакустические устройства. Халоян (РадиоСофт).	32,00
3903	Радиолубовительская технология. Халоян (РадиоСофт).	33,00
1137	Справочник электрика 2-е изд. Кисаримов (РадиоСофт).	23,00
3554	360 практ. неисправностей. Записки телемастера. Назаров (Солон).	25,00
1947	Жидкокристаллические дисплеи. Самарин (Солон).	23,00
2415	Методы компьютерной обработки сигналов систем радиосвязи. Степанов (Солон).	18,00
2881	Системы малой автоматизации. Николаичук (Солон).	28,00
2165	Энциклопедия устройств на полевых транзисторах. Дьяконов (Солон).	35,00
2623	Диагностика электронных систем автомобиля. Яковлев (СОЛОН).	18,00
3553	Программируемые контроллеры. Петров (Солон).	25,00
	Радиолубовителям полезные схемы. Книга 1-5. Шелестов (Солон).	15,00
0453	Ремонт холодильников. Лепаев (Солон).	37,00
1545	Электротехника. Справочник. Лихачев (Солон).	40,00
3407	М/схемы для бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Аксенов А. (СОЛОН).	29,00
3623	Современные телевизоры. Тюнин (Солон).	35,00
3854	Справочник обмотчика асинхронных электродвигателей. Лихачев (Солон).	27,00
4022	Электросварка.Справочник. Лихачев (Солон).	61,00
3149	Техника электролова рыбы. Ходырев В. (Солон).	15,00
3320	Поверхностный монтаж. Грачев (ЦНТЭПИ ОНЮА).	32,00

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 или тел. (044) 517-7377. На сайте компании www.micronika.com.ua можно ознакомиться с аннотациями и содержаниями книг.