

Радиохобби

Журнал для радиолюбителей,
аудиофилов и пользователей ПК
№ 6(24)/ДЕКАБРЬ 2001

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
Александр Торрес
Николай Федосеев (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.go.to>
<http://radiohobby.da.ru>

Распространение

по подписке в любом отделении связи:

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

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

Дальнее зарубежье - по каталогу
«Russian Newspapers & Magazines
2002» 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 06.12.2001 г.
Отпечатано на журнальном комплексе издательства
«Преса України», м.Київ, вул. Героїв космосу, 6
Тираж 11000 экз.

Заказ № 0130195, цена договорная
Учредитель и издатель ООО «Эксперт»
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 KB №2678

СОДЕРЖАНИЕ

- 2 Радиоприёмник, переживший века** В.Пестриков
К 100-летию детекторного слухового радиоприёмника
- 4 Новая техника и технология: ИНТЕРНЕТ-обзор**
Dial-up без «повременки», браузер Netscape с встроенной функцией автоперевода на русский язык, официальный выход Windows XP, вирус Aliz, бета-версия WinAmp 3, система защиты от копирования ПО на CD-R, комплексное решение видеозахвата-редактирования-преобразования в потоковое видео от Pinnacle за \$70, EasyDivX, гибридный ПК ноутбук и видеокamera, Canonus ADVC-100, сверхминиатюрный MP3-плеер SV-SD80 массой 38 грамм, недорогая акустика Creative Inspire для «домашнего театра» Dolby @5.1, интегральный LDO стабилизатор LP2992, миниатюрные твердотельные реле Clage, интегральное решение бесключевого доступа Microchip HCS473 с системой прыгающего кода KeeLoq, аудиоАЦП с микрофонным предусилителем и USB-трансивером Asahi Kasei, цифровые потенциометры AD площадью 3 мм², управляемые напряжением усилители That Corp., мощные полевые транзисторы Exicon с оптимизированными для звуковых применений характеристиками, SD2933 - полевой транзистор для передатчиков мощностью 400 Вт, новые ИМС MP3-декодеров STA014 и STA015, ИМС сверхширокополосного усилителя Hittite Microchip HCS473 с полосой до 7 ГГц, автоматический антенный тюнер SGC@World, QuickLink Mobile 2 преобразует мобильный телефон в беспроводной модем, виртуальные образцы мобильных телефонов, WSJT для проведения «метеорных» связей, он-лайн проектирование мощных УМЗЧ на ИМС STMicroelectronics, PCAAD 4 - пакет моделирования антенн и антенных систем, бесплатный буклет по радиочастотным измерениям от IFR
- 10 DX-клуб «Радиохобби»** А.Егоров
Расписания зимнего сезона
- 11 Дайджест зарубежной периодики**
Классический двухтактный 20-ваттный УМЗЧ на 6L6GC, двухтактный УМЗЧ с выходным каскадом на EL84 по схеме катодных повторителей с перекрестными связями анодов и экранных сеток, однотактный УМЗЧ на полевых транзисторах, встраиваемые в ПК двухканальный и 6-канальный мультимедийные УМЗЧ, 20-ваттный УМЗЧ на пяти транзисторах, автомобильный УМЗЧ 2x35 Вт на TDA8560, модуль расширяемого матричного дисплея, зарядное устройство для мото-аккумулятора, трехэлементный акустический генератор, TrueRMS-преобразователь, приставка-частотомер к цифровому вольтметру, система аварийного освещения, автовыключатель освещения, пожарный датчик, устройство для настройки кварцевых фильтров, аудиофильтр для приема телеграфных сигналов, линейный УМ для диапазона сверхдлинных волн, коаксиальное реле, проволочный «вертикал» для 80 метров, антенна «LPDAplus» для 2-метрового диапазона и другие наиболее интересные устройства из двух десятков зарубежных журналов
- 26 QUA-UARL Лиге Радиолюбителей Украины - 10 лет**
- 28 Усилитель мощности на IRF630 для KB радиостанции** Г.Ступак
- 30 Пятиэлементная антенна для диапазона 6 метров** В.Мищенко
- 31 Минисправочник** Toshiba TC9235 - ИМС для высококачественных регуляторов громкости
- 32 Минисправочник** Счетверенный программируемый ОУ KP1435УД3
- 33 Минисправочник** ИМС трехканального УМЗЧ 10 + 10 + 18 Вт TDA7497
- 34 Минисправочник** 9 применений трехвыводного параллельного стабилизатора TL431
- 35 KB усилители мощности** В.Дроган, Н.Куницкий
- 42 Тестер импульсных трансформаторов ТВ и мониторов** В.Чулков
- 44 Современные массовые телевизоры** И.Безверхний
- 45 Ремонт кадровой развертки ТВ samsung** В.Сапожко
- 46 Четырехканальный стробоскоп для дискотек** А.Кобыльский
- 49 Экономия электроэнергии - мнимая и действительная** К.Коломойцев
- 50 Малогабаритная АС** А.Петров
- 51 УМЗЧ ВВ на современной элементной базе** Л.Ридико
- 55 Ламповый калейдоскоп** С.Симулкин
6ПЗС в двухтактном выходном каскаде в режиме классов АВ₂ и В₂ с токами управляющих сеток
- 58 Я на диски погляжу, я на диски запишу** О.Никитенко
- 60 Содержание всех номеров «Радиохобби» за 2001-й год**

Радиоприемник, переживший века

Виктор Пестриков, г. Санкт-Петербург

История появления слухового детекторного радиоприемника по-разному освещается в исторической литературе. По всей видимости, наиболее правдив в своих воспоминаниях П.Н.Рыбкин как один из участников этого события. В летний период времени 1899 г. сотрудники Минного офицерского класса в Кронштадте получили разрешение командования Военного ведомства на проведение экспериментальных исследований по беспроволочной телеграфии между фортами острова Котлин. Так совпало, что на этот период времени была намечена заграничная командировка А.С.Попова. Основной целью этой командировки было размещение заказов на радиоаппаратуру для экспериментов, а также знакомство с методикой преподавания электротехники в высших учебных заведениях. А.С.Попов как заведующий лабораторией Минного офицерского класса разработал научную программу исследований, а её выполнение поручил сотрудникам - ассистенту П.Н.Рыбкину и начальнику крепостного телеграфа капитану Д.С.Троицкому. Программа состояла в следующем:

- А. Практика змеев и техника пускания.
- Б. Испытания: а) зависимость между расстоянием и высотой мачты; б) нового реле; г) подготовка сухопутных и морских команд; д) влияние ёмкости на верху; е) влияние самоиндукции в приемной проволоке минососца.

Отец первой в мире системы радиосвязи сталкивался программой научно-исследовательских работ своим сотрудникам и преспокойно уехал в командировку. Во время экспериментов передающая станция была установлена в форте «Константин», а приемная - в форте «Милютин». В период проведения исследований возникали разного рода неприятности - как организационные, так и технические. Все это время А.С.Попов благодаря переписке с П.Н.Рыбкиным был в курсе проводящихся научных работ. В одном из ответных писем к П.Н.Рыбкину он написал: «Все, что можно, увидел и узнал, говорил со Слаби и видел его приборы, был у Блонделя⁷¹ на станции в Булони. Одним словом, все, что можно узнал и вижу, что мы не очень отстали от других...». Проведение экспериментов находилось не только под контролем заведующего лабораторией, но и под неуслышимым вниманием Военного ведомства. Это учреждение довольно часто вызывало капитана Д.С.Троицкого с рапортом о ходе работ, что говорило о важности для армии проводимых исследований по беспроволочному телеграфированию на большие расстояния. В экспериментах дальность телеграфирования составляла около 45 км. Нужно заметить, что проводимые исследования стимулировались и тем фактом, что за год до этого известному итальянскому радиотехнику Г.Маркони удалось передать радиотелеграфный сигнал на расстояние более 50 км.

В экспериментах на Балтийском флоте для приема сигналов использовался детекторный когерерный радиоприемник с электромагнитным реле, которое предназначалось для включения телеграфного аппарата. К радиоприемнику подключалась антенна, находившаяся на высоте 14 м. Однажды во время проведения экспериментов исчез прием сигналов на телеграфный аппарат. Экспериментаторы решили, что это связано с малой мощностью приходящего сигнала. На это указывало и то, что молоток, встряхивающий когерер, бездействовал, оставаясь неподвижным, хотя радиосигналы передавались с соседнего форта. Тогда П.Н.Рыбкин, пытаясь установить возможные неисправности радиоприемника, предположил, что возникшая неисправность может быть связана с поломкой нового электромагнитного



Рис.1 [1]. П.Н.Рыбкин и Д.С.Троицкий открывают прием на слух азбуки Морзе. 1899 г.

реле, включенного на выходе приемника. Недолго думая, он подключил наушники вместо реле и ... отчетливо услышал телеграфные сигналы, посылаемые с форта «Константин», рис.1. Прием азбуки Морзе на слух означал, что когерер работает в режиме амплитудно-линейного детектирования без процесса встряхивания металлического порошка. Немедленно была послана телеграмма А.С.Попову, который в этот момент времени уже был в Швейцарии, с текстом: «Открыто новое свойство когерера».

14 июня А.С.Попов возвратился в Кронштадт и в течение месяца занимался исследованием эффекта детектирования когерера. Результатом этой работы стала разработка схемы радиоприемника с использованием эффекта детектирования когерера и изготовление на ее основе реальной конструкции. Первый в мире слуховой радиоприемник был назван изобретателем «Телефонный приемник депеш», рис.2. Слуховой радиоприемник имел чувствительность в несколько раз большую, чем радиоприемник с обычным когерером. А.С.Поповым было разработано несколько схем детекторных радиоприемников. Заложённые в них технические решения до сих пор используются при созда-

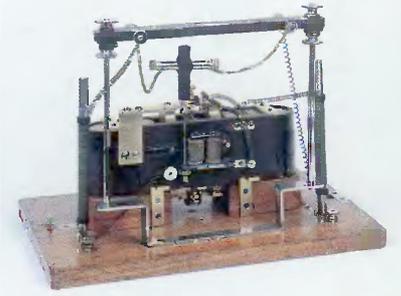


Рис.2. Слуховой детекторный радиоприемник (когерерный приемник). 1899 г.

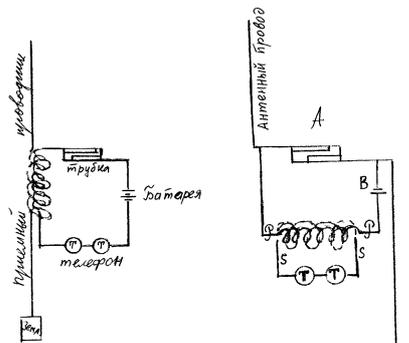


Рис.3. Принципиальные схемы детекторных радиоприемников, разработанных А.С.Поповым. Рисунки выполнены собственноручно Александром Степановичем в 1899 г.

нии различных типов радиоприемников, в том числе и детекторных. Так, для повышения избирательности приема была применена индуктивная связь антенны с контурной катушкой, а для увеличения громкости звука - включение телефонов через низкочастотный трансформатор, рис.3.

14 июля 1899 г. А.С.Попов подал в Комитет по техническим делам при Департаменте торговли и мануфактур России прошение о выдаче ему патента на разработанный детекторный радиоприемник с наушниками. К заявке было приложено описание приемника, чертежи схем и квитанция Санкт-Петербургского губернского казначейства об уплате взноса в размере 30 рублей.

Через некоторое время, не дожидаясь официальной выдачи автору патента на изобретение, фирма «Дюкрете» в Париже наладила производство телефонных приемников конструкции А.С.Попова. Процедура выдачи отечественного патента затянулась на целых 2 года. За этот период ученому удалось запатентовать свое изобретение в Англии и Франции. Английский патент №2797 от 7 апреля 1900 был выдан на «усовершенствование когереров для телефонной сигнализации». Интересно, что английский патентное бюро рассмотрело заявку в рекордно короткий срок - менее чем за 2 месяца. Патентование за границей принесло ученому определенный доход, а после его кончины семья получала дивиденды от этого изобретения. Только 30 ноября 1901 года ученый получил, наконец, русский патент - «привилегию №6066 на приемник депеш, посылаемых с помощью электромагнитных волн», рис.4. Открытие слухового приема позволило России занять ведущие позиции в мировой радиотехнике, а день выдачи русского патента на это изобретение можно считать днем рождения детекторного приемника.

Вскоре новая система радиосвязи, включающая телефонный радиоприемник депеш, была опробована при проведении спасательных работ броненосца «Генерал-адмирал Апраксин», который потерпел аварию у острова Готланд в Финском заливе. В январе-феврале 1900 года были построены радиостанции в южной части острова Готланд и на острове Кутсало. 6 февраля (24 января по старому стилю) линия радиосвязи была готова к практической эксплуатации и, по стечению обстоятельств, уже в 2



Рис.4. Российский патент №6066, выданный А.С.Попову на слуховой детекторный радиоприемник (приемник депеш). 1901 г.

⁷¹ Блондель Анре Эжен (Blondel Andre Eugene, 1863-1938) - французский физик. Известен тем, что в 1891 году экспериментально определил скорость распространения электромагнитных волн, 297600 км/с. Это подтверждало гипотезу о том, что электромагнитные колебания и свет имеют одну природу.



Рис.5. А.С. Попов - изобретатель первых в мире конструкций: системы радиосвязи и слухового детекторного радиоприемника. 1 октября 1900 г.

(1839-1905): «Командиру ледокола «Ермак» тчк Около Лавен-сари оторвало льдину с пятьюдесятью рыбаками тчк Окажите немедленно содействие спасению этих людей тчк Авелин». Телеграмма была послана от имени начальника Главного морского штаба адмирала Авелина. В апреле 1900 г. броненосец «Генерал-адмирал Апраксин» был успешно снят с рифов, в чем немаловажную роль сыграла система радиосвязи А.С.Попова. В том же месяце Император Николай II наградил А.С.Попова (рис.5) денежной премией в 33 тыс. руб. за непрерывную работу по внедрению беспроводного телеграфа в военно-морском флоте. К слову, в память о практической пользе радиотелеграфии на острове Готланд в советское время был сооруженobelisk с барельефом А.С.Попова, а на утесе установлена мемориальная доска.

Результаты исследований по беспроводной телеграфии с применением слухового детекторного приемника были доложены А.С.Поповым на Международном электротехническом конгрессе в Париже 8 августа 1900 года и получили общее научное признание.

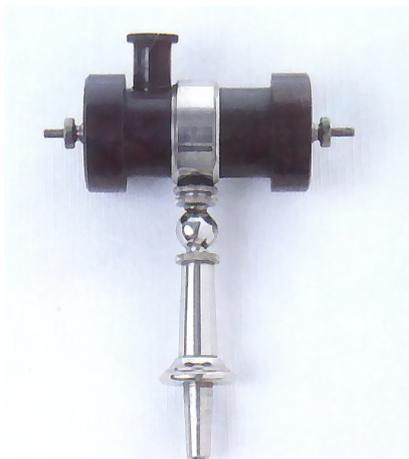


Рис.6. Кристаллический детектор конструкции А. С. Попова. 1900 г.

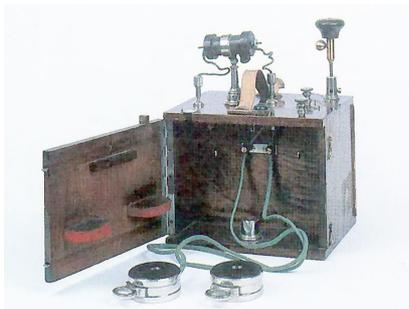


Рис.7. Телефонный радиоприемник с кристаллическим детектором. 1900 г.

А.С.Попов не остановился на достигнутых результатах и продолжал совершенствовать конструкцию слухового детекторного радиоприемника. Все в том же 1900 году ему удалось создать первый твердотельный детектор, пригодный для практических целей, рис.6. Он представлял собой кристаллический точечный диод с контактом стальных иголок и угольных шайб. Конструктивно кристаллический детектор А.С. Попова был выполнен в виде эбонитового цилиндрического корпуса с навинчивающимися на его основания двумя крышками, внутри которых находились угольные диски. Между шайбами параллельно большей оси корпуса располагались поджатые крышками стальные иголки, имеющие заострение с обоих концов. Кристаллический диод был успешно применен А.С.Поповым в детекторном телефонном радиоприемнике, рис.7.

В 20-е годы XX века имел распространение упрощенный вариант кристаллического детектора конструкции А.С.Попова в виде контактной пары металлическая монета - кусочек угля. Следует заметить, что односторонняя электрическая проводимость некоторых минеральных кристаллов была обнаружена еще в 1874 году тогда малоизвестным директором гимназии Томаса в городе Лейпциг Фердинандом Брауном (Braun Karl Ferdinand, 6.06.1850-20.01.1918).

А.С.Попов первым изобрел кристаллический детектор, тем самым опередив на 6 лет подобные конструкции американского генерала Г.Данвуди (Dunwoody H.C.), французов К.Тиссо (Tissot С.) и Ж. Пикара (Picard G.W.). Детектор Г.Данвуди состоял из контактной пары карборунд - стальная пластинка. Этот детектор в сочетании с потенциометром и батареей был разработан американским изобретателем для замены электролитического детектора. В детекторах французских ученых были использованы такие контактные пары: у К.Тиссо - кристалл свинцового блеска - стальное или серебряное острие, а у Ж. Пикара - кристаллы цинкит-халькопирит.

Среди кристаллических детекторов подобного типа широкое распространение получила конструкция Г.Данвуди, в которой контакт создавался в результате прижатия заостренного конца металлической пружины к поверхности галенового (PbS) кристалла. Такое устройство действовало как выпрямитель и выделяло из поступающих электрических колебаний те импульсы, которые были вызваны в микрофоне оператором на передающей радиостанции.

Всестороннее исследование свойств кристаллических детекторов провели в период 1908-1910 годов японские ученые Китакура, Иокояма и Ториката. Им удалось исследовать большое количество минералов, около сотни, и выбрать среди них наиболее чувствительные. Английский ученый Р.Иклз (Eccles W.R.), примерно в этот же время (1909-1911 г.г.) провел сравнение отдельных типов детекторов и разработал теорию работы детектора. Он также один из первых построил характеристику детектирования кристаллического диода.

Большой объем научных исследований и технических наработок позволил промышленно-

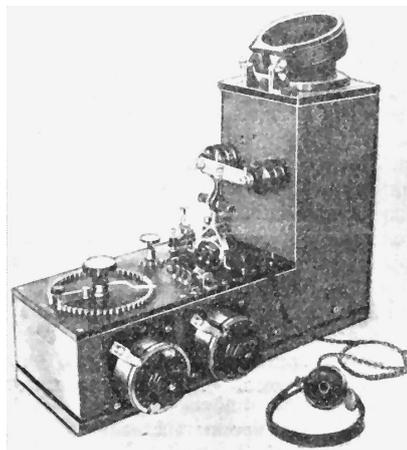


Рис.8. Детекторный радиоприемник РОБТиТ для диапазона волн 1000-12000 м. 1913 г.

сти многих стран наладить производство детекторных радиоприемников на основе кристаллических детекторов. Перед первой мировой войной в радиоэфире работало много искровых, дуговых и машинных радиопередатчиков, которые занимали широкие полосы частоты и мешали друг другу. Это привело к тому, что с помощью радиоприемников, имеющих всего один входной колебательный контур, сложно было настроиться на определенную радиостанцию. Встал вопрос о радиоприемниках с высокой избирательностью. В России производством детекторных радиоприемников с высокой избирательностью занимались различные фирмы. Наиболее известные конструкции принадлежали РОБТиТ (Российское общество беспроводно-телеграфии и телефонов) и Радио-телеграфному заводу Морского ведомства (РЗМВ), рис.8. В их конструкциях в зависимости от условий радиоприема с помощью переключателя выбиралась простая схема (один входной колебательный контур) или сложная (несколько связанных входных контуров). В приемниках РОБТиТ применялись детекторы, имеющие рабочий контакт, образованный парой цинкит-халькопирит, а также пары различных кристаллов со стальной иглой, рис.9. Отличительной особенностью конструкции детекторов РЗМВ являлось наличие в держателе сразу трех кристаллов. Детекторный радиоприемник конструкции РЗМВ входил в комплект радиостанции, установленной на знаменитом крейсере «Аврора» в феврале-марте 1917 года.

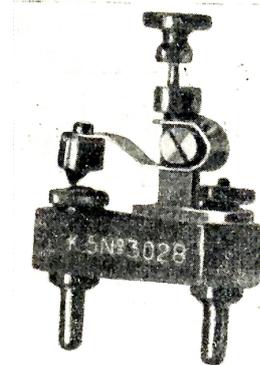


Рис.9. Кристаллический детектор производства РОБТиТ. 1913 г.

Радиоприемники с кристаллическим детектором получили вначале широкое распространение в армии, а с появлением в 20 годы XX века сети ширковещательных радиостанций - и в быту, рис.10. Детекторный приёмник с кристаллическим детектором и наушниками был долгое время самым распространенным радиоприемным устройством благодаря своей простоте и дешевизне. В настоящее время интерес к конструированию детекторных радиоприемников для приема радиовещательных станций активно поддерживается радиолюбителями, которым удается получить громкоговорящий прием радиопрограмм без источника постоянного тока и при минимуме радиодеталей в схеме.



Рис.10. Промышленный детекторный приемник 20-х годов XX века

Литература
 1. Рыбкин П.Н. Десять лет с изобретателем радио. ГИЛВСП. М. 1945. 63 С.
 2. Чистяков Н.И. Петр Николаевич Рыбкин// Электросвязь. 1994. №6. С. 36-37.
 3. Марченко В. Первый радиотехник А.С. Попов// Радио. 1995. №3. С. 4-7.
 4. Письмо П.Н.Рыбкина - А.С. Попову. Кронштадт 27 мая 1899г. Каталог «Коллекция А.С.Попова». Изд-во «Звезда». Санкт-Петербург. 1995. С. 106-107.
 5. Попов А.С. Сборник документов к 50-летию изобретения радио. ГЖКИ. Ленинград. 1945. 255 С.

НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

О том, что доступ в Интернет из малых населенных пунктов по коммутируемому телефонным каналам (Dial-Up) стал в несколько раз дешевле благодаря услуге «8-800» (при которой не приходится оплачивать доступ к провайдеру через «междугородку»), введенной некоторыми киевскими провайдерами, мы уже писали («РХ» №4/2001, с.6). С ноября этого года **значительно подешевел доступ в Интернет и для киевлян**: провайдер LDC (<http://www.ldc.net>) начал предоставлять услугу **Dial-Up доступа с т.н. «обратным дозвоном» (callback)**. Суть его в том, что первичным кратковременным дозвоном к провайдеру (конечно, под своим login и своим password) вы только инициализируете функцию «callback», указав в быстрозагружаемом мини-окне номер своего телефона. Сразу после этого связь прерывается, а через 10-15 секунд сервер провайдера уже сам дозванивается на указанный вами телефон и обеспечивает ваше подключение к Интернету.

В этом случае ваши расходы на поминутную оплату телефонной линии сводятся к нулю (поскольку входящие звонки бесплатны), т.е. вы платите действительно только за Интернет. Экономия немалая, ведь стоимость пользования телефонной линией сегодня в Киеве составляет 4 копейки в минуту (и имеет тенденцию к увеличению), т.е. почти \$0,5 в час, а это сравнимо со средней стоимостью часового Dial-Up доступа (\$0,3...0,6 в час). *От редакции: координаты провайдера LDC указаны на второй странице обложки. Мы рекомендуем киевлянам пользоваться услугами LDC еще и потому, что пониженный «ночной» тарифный план у них начинается не в полночь, как у большинства других, а в 19-00, тщательно выполненный модемный пул обеспечивает даже с нашей декадношаговой АТС устойчивый коннект 36000...45333 бит/с (V.90), а бесплатный хостинг (размещение собственных сайтов клиентов) корректно поддерживает формат DjVu.*

Новая версия **браузера Netscape 6.2** (<http://home.netscape.com/computing/download/index.html>) отличается повышенной стабильностью и скоростью работы, сертифицированностью под Windows XP, возможностью автозаполнения форм на посещаемых сайтах и, самое



приятное, **встроенной функцией автоперевода (AutoTranslate)** текстового содержания сайтов с/на английский, французский, немецкий, японский (!) и **русский (!)** языки. Перевод средней страницы занимает до 10 секунд и выполняется с вполне приемлемым качеством. Поскольку далеко не все радиолюбители владеют, например, немецким, и уж совсем единицы - японским, то новая версия браузера может возродить былую популярность Netscape (более подробно о предыдущей Netscape 6.01 см. «РХ» №1/2001, с.5).

25 октября **Microsoft® официально выпустила** новую операционную систему **Windows® XP** (<http://www.microsoft.com/rus/windowsxp/>), которая предлагается в трех вариантах - Windows XP Home Edition - для пользователей домашних компьютеров и любителей



компьютерных игр, Windows XP Professional с более высоким уровнем безопасности, включая возможность шифрования файлов и папок с целью защиты корпоративной информации, поддержкой мобильных устройств для обеспечения возможности работать автономно или подключаться к компьютеру в удаленном режиме - для корпоративных пользователей, Windows XP 64-Bit Edition - 64-рядная для ПК на основе семейства процессоров Intel Itanium с поддержкой дополнительного объема памяти (поддерживается до 4 Гб оперативной памяти и до двух симметричных микропроцессоров), увеличенной скоростью операций ввода-вывода и вычислений переменных с плавающей запятой. В основе Windows XP Professional лежит код Windows NT® и Windows 2000, отличающийся повышенной надежностью. Критически важные структуры ядра системы доступны только для чтения, благодаря чему драйверы и приложения не могут их повредить. Весь код драйверов устройств также доступен только для чтения и снабжен защитой на уровне страниц. В операционную систему интегрированы возможности работы со смарт-картами, включая поддержку регистрации с помощью смарт-карты в сеансе доступа к серверу терми-

налов на базе серверной платформы следующего поколения Windows.NET Server. В программу «Проводник» Windows встроена поддержка как однократной записи, так и многократной перезаписи компакт-дисков. По прошествии установленного времени или по требованию пользователя операционная система Windows XP Professional сохраняет содержимое памяти на жестком диске и отключает питание, а при повторном включении питания все приложения открываются заново, в таком же состоянии, как в момент его отключения, и гораздо быстрее, чем при «ручном» последовательном открытии после обычного старта ОС, буквально за несколько секунд. При установке новых драйверов для некоторых классов устройств система Windows XP Professional сохраняет копию предыдущего драйвера и позволяет установить его заново в случае неполадок. Операционная система Windows XP поддерживает новейшие стандарты чтения DVD-дисков UDF 2.01 и форматирования записываемых DVD для файловой системы FAT32, беспроводные сети стандарта 802.1x. В систему Windows XP Professional включена поддержка интерфейса DirectX® 8 и полная поддержка стандартов Infrared Data Association (IrDA), Universal Serial Bus (USB), а также быстродействующей шины IEEE 1394. Минимальные системные требования Microsoft® Windows® XP Professional: компьютер с процессором, тактовая частота которого составляет не менее 233 МГц (система с одним или двумя процессорами); могут использоваться процессоры семейств Intel Pentium/Celeron, AMD K6/Athlon/Duron или другие совместимые процессоры. Рекомендуются не менее 128 Мб ОЗУ- (допустимый минимум — 64 Мб, при этом быстродействие и некоторые возможности могут быть ограничены), 1,5 Гб свободного места на жестком диске, видеоплата и монитор Super VGA с разрешением не менее 800x600 точек, дисковод для компакт-дисков или дисков DVD, клавиатура и мышь или совместимое устройство ввода.

Антивирусная Лаборатория Касперского в пресс-релизе, посвященном очередной эпидемии, связанной с **вирусом Aliz**, сообщает, что он распространяется посредством e-mail в виде писем, к которым прикреплён файл «whatever.exe». Для запуска себя из зараженных писем червь использует брешь в системе безопасности почтового клиента Microsoft Outlook (IFRAME), которую использовал также Интернет-червь «Nimda». При этом зараженное вложение активизируется без участия пользователя: при чтении или предварительном просмотре сообщения червь распаковывает свой основной код и передает на него управление - считывает адреса получателей зараженных писем из файла WAB (Windows Address Book), подключается к зарегистрированному в системе SMTP-серверу, отсылает зараженные письма и на этом заканчивает свою работу. Aliz не устанавливает себя в систему, никак не проявляет своего присутствия в системе и не запускается повторно (за исключением случаев, когда пользователь повторно открывает зараженное вложение), т.е. является червем «однократного» действия. «Удивительно, что вирус смог вызвать серьезную эпидемию спустя полгода после его обнаружения. Причина проста: пользователи по-прежнему игнорируют элементарные правила компьютерной безопасности и с завидным упорством наступают на одни и те же грабли. Видимо, многочисленные вирусные эпидемии пока так и не научили простым правилам - быть предельно осторожными с электронной корреспонденцией и вовремя устанавливать «заплатки», устраняющие бреши в защите данных используемых программ», - комментирует Евгений Касперский, и с ним нельзя не согласиться. Кстати, отдавая себе отчет в том, что сколько пользователя не пугай, он всё равно будет открывать прикреплённые EXE файлы, в Microsoft Outlook из комплекта Office XP удалена возможность принимать исполняемые файлы в аттаче, которая, однако, вызывает недовольство опытных пользователей.

В ряду популярных программных MP3-плееров семейства WinAmp пополнение - самый новый член семейства **WinAmp3x**, о котором уже давно говорят, в октябре перешел из затяну-



шейся стадии альфа-тестирования в уже гораздо более близкую к финишу стадию бета-тестирования. Основные нововведения: существенно улучшенный и доработанный (меньше зависаний и т.п.) интерфейс; конфигурационный файл теперь в формате XML; уменьшено использование программой оперативной памяти; исправлены ошибки, в частности, вызываемые работой под Windows NT 4.0. Инсталлятор размером 1,3 МБ доступен бесплатно с http://download.nullsoft.com/winamp/client/wa3install_beta1.exe.

Сегодня распространенность недорогих устройств CD-Writer и низкая стоимость записываемых компакт-дисков CD-R, сопоставимая со стоимостью крупносерийных «штампованных» CD, практически сводят на нет попытки административными мерами воспрепятствовать копированию «лицензионных» CD, недаром «Copyright» в шутку переводят как «Скопировано верно». Компания **Protection Technology** разработала **систему защиты от копирования ПО, распространяемого на CD-R**, - Star Force CD-R Version (<http://www.star-force.ru/products.html#cdr>). SF CD-R работает в среде Microsoft Windows 95, 98, ME, NT 4.0 (SP6), 2000, XP и не позволит запустить программный продукт, если компакт-диск идентифицирован как скопированный. Вне зависимости от того, где и как была сделана копия диска (в домашних условиях или на заводском оборудовании), система определит, что данный диск - нелегальный. SF CD-R препятствует копированию защищенных дисков такими программами как CloneCD, CDRWin, BlindWrite и им подобными. Защищенные приложения не запускаются на эмуляторах компакт-дисков Daemon Tools, Virtual CD-ROM и т.п. Для встраивания защиты SF CD-R не требуется никакого специального технологического оборудования.

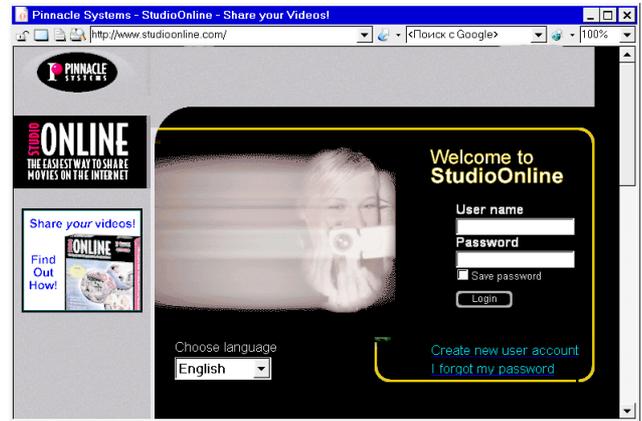


нужен только компьютер и доступ на один из серверов Star Force. В SF CD-R используется уникальный метод определения подлинности диска без вмешательства в его физическую структуру. Принцип работы этой технологии заключается в том, что защита осуществляет привязку запускаемых файлов приложения к физическому носителю (диску CD-R) и формирует оригинальный 24-значный ключ, который будет соответствовать только дискам данной записываемой партии ПО. Во время запуска защищенного приложения ввод ключа от пользователя не потребуются, т.к. ключ будет сохранен на каждый диск в процессе записи. Защита автоматически считывает ключ и проверяет его на соответствие физическим параметрам используемого компакт-диска. В случае отрицательного результата она не позволит продолжить работу защищенного приложения. Процесс внедрения защиты SF CD-R состоит из двух основных этапов: с помощью поставляемой программы-клиента Star Force CD-R Wizard (SFCD-R Wizard) разработчик осуществляет ввод и шифрование запускаемого файла на одном из серверов Star Force, а затем посредством того же SF CD-R Wizard происходит извлечение сервером Star Force защитного ключа для подготовленного компакт-диска с дистрибутивом. Этот ключ будет соответствовать только дискам данной партии ПО на CD-R. Еще один продукт компании - Star Force Soft Version (SFSOFT) - новейшая система защиты от вскрытия и модификации программного кода приложений. SF Soft предотвращает изготовление универсальных генераторов серийных номеров и крэйвов ПО, позволяющих обойти процедуру регистрации пользователя. В SF Soft реализованы новейшие технологии активной защиты приложения, устойчивые против самых эффективных современных методов взлома программного кода защищаемых программных продуктов (трассировки исполняемых модулей, восстановления дампа оперативной памяти и др.) и позволяют сделать практически недоступными для взломщика алгоритмы формирования и контроля правильности ключа, необходимого для регистрации программы.

Новый продукт **Studio Online** известной компании Pinnacle Systems (<http://www.pinnaclesys.com>) - недорогое (\$70) комплексное решение «**Видеозахват - редактирование - преобразование в потоковое видео-размещение в Интернете**» для современного видеолюбителя. В комплекте - адаптер захвата видео и звука, выполненный в виде USB-«кабеля» с аналоговым видеовходом и стереозвуковым входом, посредством которого видеофильм с видеокамеры или видеоматрицы оцифровывается с разрешением 320x240 (до 30 кадров в секунду, поток 700 Кбит/с) и передается через USB-порт в ПК. Программа видеоредактирования Studio (150 МБ после инсталляции под Windows 98/ME) позволяет на ПК не ниже Pentium 233 с ОЗУ 64 МБ выбирать наилучшие сцены, выполнять их нелинейный монтаж с добавлением более 100 спецэффектов и более 300 вариантов титров, редактировать звуковое

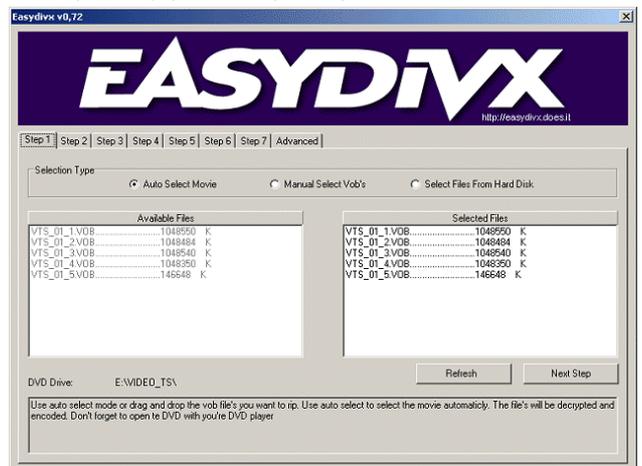


сопровождение. Готовый фильм можно как записать на CD, так и передать на специальный сайт в Интернете <http://www.studioonline.com>, на котором после бесплатной регистрации аккаунта вам будет выделено 10 МБ. Для загрузки фильма используется экономный MPEG1/avi-формат с потоком 250 КБ/минуту, который автоматически транскодируется сервером studioonline.com в форматы RealVideo® и Microsoft



Streaming Media, причем каждый в двух вариантах - экономном (для dial-up доступа) и повышенного качества (для кабельного и ADSL). В вашем аккаунте вам также предоставляется возможность создания адресной книги ваших друзей, благодаря которой вы сможете одним щелчком мышки отправлять e-mail всем друзьям о том, что вы выложили ваш новый фильм для общего обозрения, а также сообщить им пароль доступа.

19 ноября вышла новая версия программы **EasyDivX Release version 0.74c** (<http://easydivx.does.it>), которая предназначена для тех, кто без особых проблем желает **переконвертировать диски DVD Video в DivX CD**. Это по сути удобная графическая оболочка (работает под Windows 95, 98, 98SE, 2000, XP) вместе с известными видеокодеками DivX 3.11/4.01 и аудиокодеками mp3/ac3, которая позволяет до предела упростить перенос фильмов



с DVD на один или два CD. Процедура состоит из семи шагов, выполнить которые под силу (как утверждают разработчики) даже 8-летнему ребенку: выбрать vob-файлы для преобразования, выбрать вид звукового сопровождения - mp3 (стерео/двухканальное моно) или ac3 (многоканальный звук, копия того, что на DVD; имеет смысл, если аудиосистема ПК поддерживает 5+1 каналов), степень сжатия (на один CD или два CD) и ТВ систему (PAL/NTSC), соотношение сторон кадра (4:3, 16:9 или преобразовать), задать при необходимости субтитры, выбрать видеокодек и директорию, куда будет размещен готовый DivX-avi-файл. Скачать EasyDivX (1,7 МБ) можно с <http://netti.nic.fi/~temp/easydivx/download.html>.

Sony Vaio GT3/K (http://www.vaio.sony.co.jp/Info/products_pcg-gt3.html) - гибридный ПК «ноутбук» и видеоканал. Снабжен 6,4-дюймовым TFT экраном (1024 x 768), экономичным 600 МГц процессором Transmeta Crusoe TM5600, 128 МБ памяти, 30 Гб вин-



честером, графической картой на чипе RAGE Mobility-M1 (8 МБ), звуковой картой с встроенными усилителем и динамиками. Из расширений присутствуют два слота PC Card Type 2, один порт IEEE 1394, слот под флэш-карты Sony Memory Stick, PCMCIA Type II CardBus-совместимый модем (K56Flex, V.90). Встроенная цифровая камера выполнена на 680-тысячной 1/4" CCD матрице, имеет изменяемую диафрагму и трансфокатор. Все устройство работает под управлением ОС Windows 2000. Размеры 241x155x40 мм, масса 1100 г, время автономной работы от аккумуляторов 4-10 часов, потребляемая от сетевого адаптера мощность 37 Вт, цена около \$1800.

Видеоконвертер **Canopus ADVC-100** (http://www.canopus.co.jp/catalog/advc/advc100_index.htm) преобразует аналоговый PAL/NTSC видеосигнал и звуковое сопровождение из видеокamer форматов VHS, S-VHS, Hi8 или 8 мм в цифровой формат Digital Video. Цифровой поток DV передается в ПК или видеомангито-



фон DV-формата через IEEE 1394 (i.Link, FireWire) интерфейс. Звук можно преобразовать в форматы 48 кГц/16 бит/2 канала или 32 кГц/12 бит/4 канала, причем в устройстве применены специальные меры по предотвращению рассинхронизации звука и видео. Конвертер питается от сети через адаптер 5 В / 5,5 Вт, имеет габариты 146x120x17 мм и цену \$299.

Казалось бы, уж куда меньше, но... **Panasonic** выпустила новый **MP3-плеер SV-SD80** (<http://www.matsushita.co.jp/corp/news/official.data.dir/en010918-5/en010918-5.html>) настолько крошечных размеров **42,2x41,6x15,8 мм** и массы **38 г** вместе с ААА-батареями (которой хватает на 50 часов непрерывного воспроизведения), что его уже легко просто потерять в кармане. «Носителем» является твердотельная 64-МБ SD memory card, на которую можно записать фонограммы длительностью до 64 минут в режиме высокого качества (High Quality mode) или 129 минут в долгоиграющем (Extended Play mode). Кроме MP3, он поддерживает форматы AAC и WMA, загрузка выполняется с ПК через USB-порт программой SD-Jukebox V2.3.

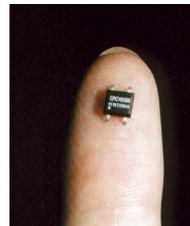


Creative начала продажи первого набора акустики класса «5.1» стоимостью менее \$100. Новинка зовется **Inspire™ 5.1 5300** (<http://asia.creative.com/speakers/inspire5300/specs.html>), состоит из пяти 6-ваттных сателлитов размерами 9,2x9,6x11,2 см и 18-ваттного сабвуфера 25x22x22,2 см. Специфицированная полоса воспроизводимых частот 47...20000 Гц. При подключении к звуковым картам Sound Blaster™ Audigy™ (см. «PX»



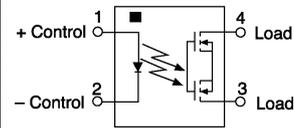
№5/2001, с.5, 6) или Sound Blaster Live!™ 5.1 они позволяют **недорогими средствами создать звуковую картину «домашнего театра» Dolby® 5.1.**

Интегральный стабилизатор напряжения **National Semiconductor LP2992 (LDO)** отличается малым падением напряжения 250 мВ при токе 150 мА (максимальный ток 250 мА) и высоким коэффициентом стабилизации, что позволяет существенно продлить время работы мобильных телефонов, пейджеров, GPS и других переносных устройств с низковольтным батарейным питанием. Выполнен в корпусе SOT-23-5 и в оптовых поставках стОит \$0,39 (<http://www.national.com>).



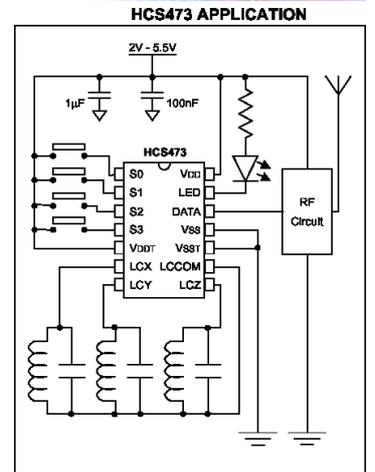
Однополюсные нормально разомкнутые **твердотельные реле (SSR - Solid State Relay)** серий CPC1030N, CPC1035N, CPC1230N фирмы **Clare** (<http://www.cprclare.com>) - **самые миниатюрные** (4x4x2 мм) в мире, выполнены по технологии OptoMOS® и имеют электрическую прочность изоляции управляющей и управляемой цепей 1500 В. Для CPC1230N максимальное напряжение и ток нагрузки составляют 350 В и 150 мА, а сопротивление в открытом состоянии не превышает 30 Ом. Время включения и выключения соответственно 2 и 1 мс, ток включения и падение напряжения в управляющей цепи (светодиод) 2 мА и 1,2 В.

CPC1030N Pinout



соответственно 2 и 1 мс, ток включения и падение напряжения в управляющей цепи (светодиод) 2 мА и 1,2 В.

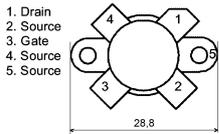
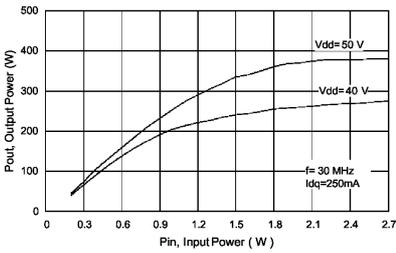
ИМС **Microchip HCS473** (<http://www.microchip.com/download/lit/pline/security/40035a.pdf>) объединяет в одном чипе **двухнаправ-**



ленный транспондер с тремя чувствительными антенными входами (3 ортогональных антенны по осям X, Y, Z для обеспечения ненаправленности) и кодер по патентованной системе «прыгающего» кода KeeLoq®, обеспечивающей высокую степень защиты от «взлома» посредством радиосканеров и др. 32-разрядный протокол «запрос-ответ» обеспечивает время идентификации порядка 50 мс, а 4-кнопочная «кла-

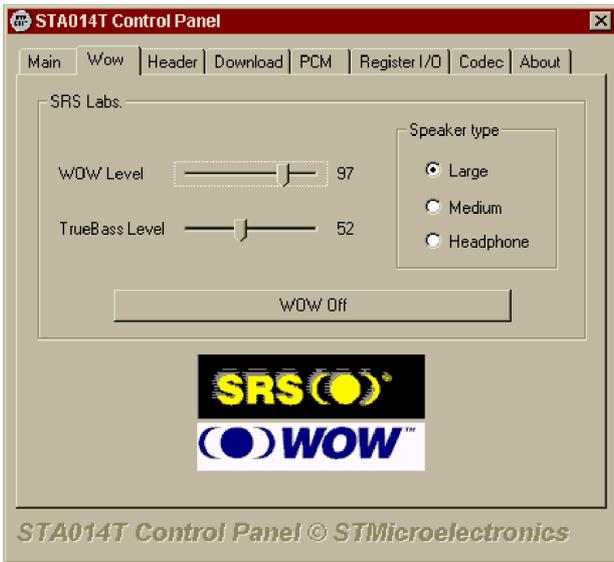
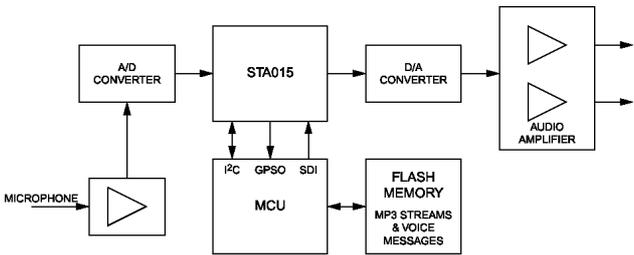
НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

при напряжении питания 50 В. На частоте 30 МГц он обеспечивает (см. рисунок) Pвых до 400 Вт, коэффициент усиления 20 дБ, КПД = 50...65%. Выполнен в корпусе M177 с тепловым сопротивлением



кристалл-корпус 0,27 °C/Вт, имеет максимальную рассеиваемую мощность 640 Вт, максимальное напряжение сток-исток 150 В и максимальный ток стока 40 А. Обладает высокой температурной стабильностью.

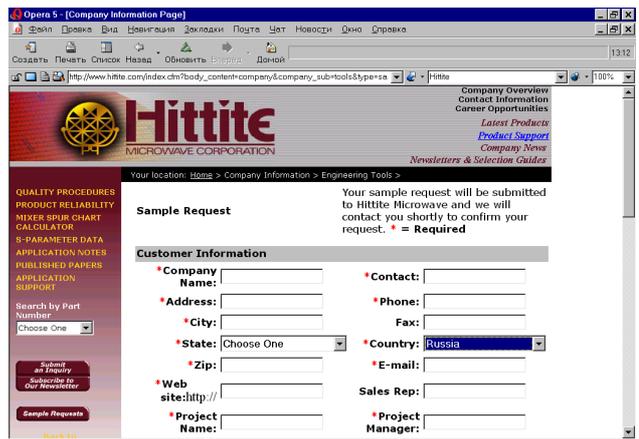
ИМС STA014 и STA015 фирмы STMicroelectronics (http://www.st.com) - «аппаратные» MP3-декодеры и заодно ADPCM-кодеки, обеспечивающие декодирование по ISO/IEC 11172-3 с частотами дискретизации 32, 44,1 и 48 кГц и битрейтами MP3-потока от 32 до 320 килобит/с.



Цифровой регулятор громкости, двухполосный регулятор тембра и режимы управляются по шине I2C. В STA014 предусмотрена дополнительная возможность «пространственной» обработки звука в соответствии с алгоритмами WOW и TrueBass (SRS Labs.). Напряжение питания 3 В.



ИМС сверхширокополосного усилителя HMC315 фирмы Hittite Microwave Corp. (http://www.hittite.com) выполнена из арсенида галлия по технологии InGaP Heterojunction Bipolar Transistor (HBT), содержит два транзистора по схеме Дарлингтона и обеспечивает усиление 15 дБ при выходной мощности 17 дБм в полосе от постоянного тока до 7 ГГц. Выполнена в микроразмере SOT26 (3x1,75x1,3 мм) для монтажа на поверхности, обеспечивающему рассеиваемую мощность 370 мВт. Напряжение питания 5...7 В, потребляемый ток 30...50 мА. Всего на сайте фирмы приведены технические данные на десятки ИМС усилителей, аттенуаторов, смесителей, делителей частоты, управляемых напряжением генераторов и переключателей гигагерцовых диапазо-



нов, причем образцы многих из них доступны бесплатно (free samples) после заполнения формы http://www.hittite.com/index.cfm?body_content=company&company_sub=tools&type=sample_form&source=headernav

SGC® WORLD



Автоматический антенный тюнер SG-235 фирмы SGC@World (http://www.sgcworld.com) с микропроцессорным управлением работает в диапазоне 1,8...30 МГц при подводимой мощности не более 500 Вт со многими типами антенн, в т.ч. и проволочными, длиной более 35 футов.

Калифорнийская компания Smith Micro Software разработала ПО QuickLink Mobile v2.0 (http://www.q12k.com), посредством которого мобильный телефон (поддерживаются



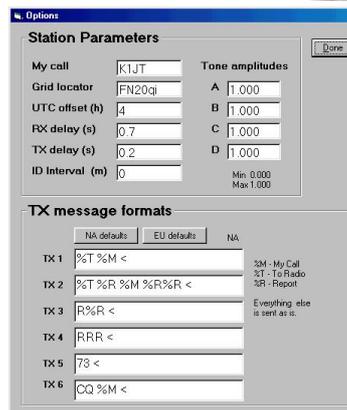
Nokia, Motorola, LG, Kyocera, Samsung) преобразуется в беспроводной модем. Подключив его кабелем к переносному ПК (Laptop, Notebook), вы получите мобильную возможность принимать/отправлять e-mail, факсы, просматривать сайты и участвовать в чатах, находясь в пути.

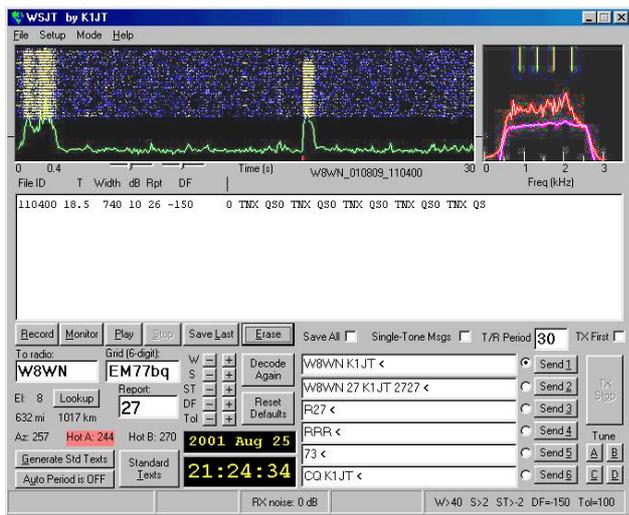
На сайте <http://www.az.ru/spasibo/MOBILKA.htm> в формате Shockwave Flash выполнены виртуальные образцы нескольких десятков моделей мобильных телефонов



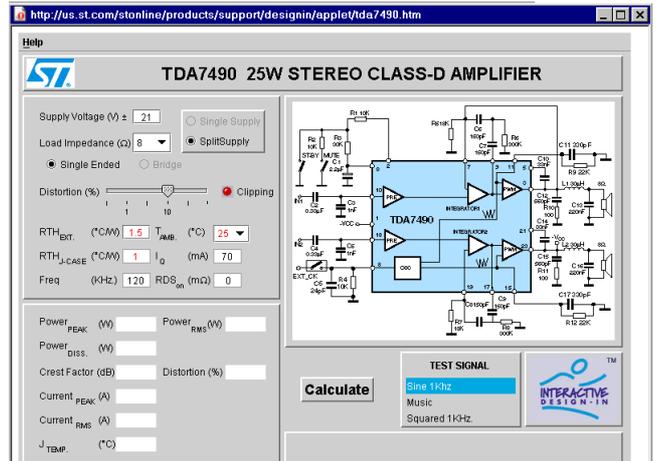
Nokia, Ericsson, Motorola, Benefon, Panasonic, Samsung, Siemens и др., которые можно «включить», в некоторых посмотреть меню, выключить.

Джо Тэйлор (K1JT) создал программу WSJT для проведения «метеорных» связей на VHF с применением четырехтоновой 441 бод FSK. В качестве модема используется звуковая карта ПК. Программа свободно распространяется и ее можно скачать с сайта автора: <http://pulsar.princeton.edu/~joe/K1JT/>





STMicroelectronics открыла на своем сайте (<http://us.st.com/stonline/products/support/designin/audio.htm>) **Audio Interactive Design-In™** - он-лайн-инструмент разработчика мощных УМЗЧ на микросхемах производства ST (от монофонической 6-ваттной



рав необходимую микросхему из списка, пользователь получает типовую схему ее включения и в соответствующих полях вводит напряжение питания, тип питания (одно- или двухполярное), схему включения (мостовая или с заземленной нагрузкой), сопротивление нагрузки, тепловое сопротивление радиатора, вид сигнала (синусоида, музыка, меандр) и др. параметры, после чего нажимает кнопку <Calculate> и получает данные по расчетным параметрам - коэффициенту гармоник, температуре перехода, рассеиваемой мощности, амплитуде тока, пик-фактору и др.

PCAAD 4.0 - Personal Computer Aided Antenna Design Software - пакет моделирования антенн и антенных систем, разработанный фирмой **Antenna Design Associates** (<http://www.antennadesignassociates.com>). В удобной оболочке он содержит 35 отдельных модулей, позволяющих исследо-



Audio Power Amplifiers
Java® Interactive Design-In™

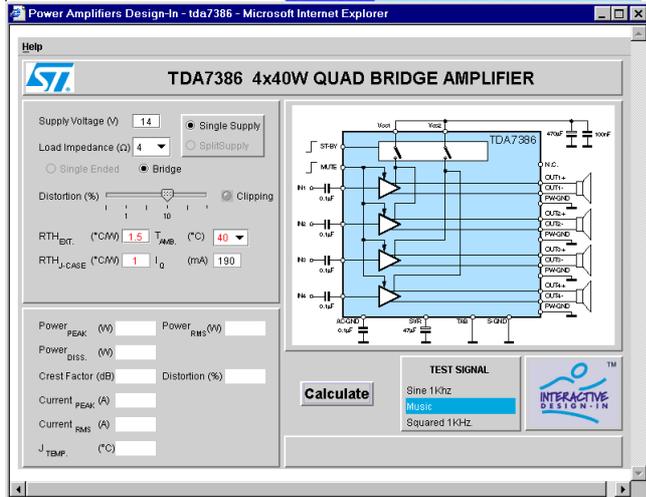
STMicroelectronics has developed this simulation tool for designing Audio Amplifier boards.

The user inputs: Supply Voltage, Distortion, Loads, Heat-Sink Thermal Resistance and other optional Parameters. Pushing the <Calculate> button the Amplifier behavior is simulated.

Audio Interactive Design-In™ is also featured on a new CDROM called *Processing & Power Audio ICs Application Information*, available now. This CD can be ordered through the usual ST channels (code CDAUDIO/1199). Click on the desired device to launch the Simulator.

- TDA7265 2x25W STEREO AMPLIFIER
- TDA7266 2x7W DUAL BRIDGE AMPLIFIER
- TDA7266M 7W MONO BRIDGE AMPLIFIER

Wireless Design Online™
A VerticalNet® Marketplace for Industry Professionals



TDA7266 до квадрофонической 4x45 Вт TDA7560 - к моменту выхода этого номера «РХ» всего 23 наименования). Он выполнен на языке Java. поэтому для его загрузки годятся браузеры Netscape Navigator 4.5, MS IE 5 или старше, причем в них должно быть разрешено выполнение джава-апплетов. Апплеты довольно большие (около 90 килобайт), поэтому их загрузка немоментальна. Выб-

вать и гра-
матно про-
ектировать
проволоч-
ные (дипо-
ли, Яги, ло-
гопериоди-
ческие и др.), апертурные (пи-
рамидальные, конические, па-
раболические и др.), микропо-
лосковые антенны, антенные
решетки до 200 элементов,
фидеры, волноводы и т.п. Ди-
аграммы направленности мож-
но получать как в прямоугольной, так и в полярной системах координат, выводятся также диаграмма Смита и КСВ.

Хорошо иллюстрированный 72-страничный буклет с диаграммами, графами и инструкциями по **радио-частотным измерениям** подготовлен фирмой **IFR** (<http://www.ifrsys.com>). После бесплатной регистрации он доступен по адресу http://www.ifrsys.com/info/rf_datamate/landing/register.htm?regcode=1031029010. Содержит много данных по распределению спектра, модуляциям, фазовым шумам, радиочастотным смесителям и др.

DX-КЛУБ «РАДИОХОББИ»**Александр Егоров, г. Киев**

[Время в рубрике: по умолчанию всемирное координированное (UTC) меньше киевского зимой на 2 ч, летом на 3 ч и меньше московского соответственно на 3 и 4 ч. Частоты указаны в кГц, а на УКВ в МГц. Для перевода частоты в килогерцах в длину волны в метрах следует разделить 300000 м на число килогерц. Расписания работы радиостанций могут изменяться в течение всего сезона вещания]

РАСПИСАНИЯ ЗИМНЕГО СЕЗОНА 2001-2002 гг. (В01)**DX-ПРОГРАММЫ**

Обычно в начале нового сезона вещания я стараюсь по мере возможности отведенного мне места в журнале публиковать наиболее интересные действующие расписания радиостанций всего мира, представляющие интерес для любителей дальнего радиоприема. Особое место среди передач таких радиостанций занимают DX-программы, из которых диэксисты могут узнавать новости обо всем, что касается радиовещания. Преимущество дается программам на русском и английском языках. К сожалению, на украинском языке уже ни одна известная мне радиостанция DX-программу в этом сезоне не ведет (недавно украинская редакция Р.Будапешт прекратила передавать тематические программы), и я решил возобновить такую передачу на ВСРУ.

АВСТРАЛИЯ. R.Australia, «Feedback» на англ.яз.: пт 21.05 7240 9500 9580 9660 11880 12080 17715 21740; сб 00.05 9660 12080 15240 15415 17580 17775 17795 21740, 06.05 15240 15415 17750; вс 03.05 15240 15415 15515; «Media Report» на англ.яз.: чт 00.30 9660 12080 15240 15415 17580 17750 17775 17795, 10.30 9580 17750 21820, 15.30 5995 6080 9475 11880, 23.30 9660 12080 13620 15230 17715 17795 21740.

АРГЕНТИНА. Radiodifusion Argentina al Exterior (RAE), «DXers Special» на англ.яз.: ср 19.45 9690 15345; чт 02.45 6060 11710.

БЕЛЬГИЯ. R.Vlaanderen Int. в этом сезоне полностью отказалась от своих собственных КВ-передатчиков в Вавре, Бельгия, а полностью перешла на зарубежные ретрансляторы. «Radio World» на англ.яз.: вс 08.00 5985 (Юлих), 11.30 9865(П.-Камчатский), 15.30(WRMI) 15725, 18.30 13710(Юлих) 13685(Рампишам) 9925(Краснодар) 1512 кГц, 20.30 9925(Краснодар) 1512, 22.30 13700(Бонайре); пн 04.00 11985(Бонайре).

БОЛГАРИЯ. Р.Болгария, «DX Микс» на рус.яз: сб 15.45 1224 7500 9400 9900, 18.45 7500 9900; вс 00.45 7500, 03.45 5900 7500; «R.Bulgaria Calling» на англ.яз.: пт 20.45 5800 7500; сб 00.45 7400 9400, 12.45 15700 17500, 22.45 5800 7500; вс 03.45 7400 9400.

ВЕНГРИЯ. Р.Будапешт, «Программа для радиолюбителей» на рус.яз.: ср,пт 15.50 6025 11930; чт,сб 04.20 3975 6025; «DX Blockbuster/DX Show» на англ.яз.: сб 20.05 6025 7135, 22.05 6025, 22.35 3975; вс 02.05 и 03.35 9835.

ГЕРМАНИЯ. Р.Немецкая Волна, «Клуб DX» на рус.яз.: вс 16.50 693 999 1188 5945 5980 7145 9715, 18.50 693 1188 5945 5980 7145 9715, 20.50 693 1188 5980 7145 9715; «DX Program» на англ.яз.: посл. сб месяца 21.15 9615 9690 9765 15275 15760 17835, 23.15 9470 9815 13690 21790; посл. вс месяца 02.15 7285 9615 9765 11965.

ИСПАНИЯ. R.Exterior de Espana, «Radio Waves» на англ.яз.: сб 22.45 9680; вс 01.45 и 05.45 6055.

КАНАДА. Р.Канада (RCI), «Клуб DX» на рус.яз.: сб и вт 16.25 и 17.25 9555 11935 13650; «Maple Leaf Mailbag» вс 21.05 5995 7235 7425 9805 11600 13605; пн 02.05 6040 7235 9755 11725 11900 15150 17860.

КОРЕЯ. R.Korea Int., «Multiwave feedback» на англ.яз.: вс 08.35 9570 13670, 11.35 9650, 13.35 9570 13670, 16.35 5975, 18.35 7275, 19.35 5975, 21.35 15575, 22.10 3955; пн 02.35 7275 9560 11725 11810 15575.

КУБА. R.Habana, «DXers Unlimited» на англ.яз.: сб 21.05 13660USB 13750, 23.05 9550; вс 01.35 и 03.35 6000 9820 11705USB, 05.35 9550 9820 9830USB; вт 21.05 13660USB 13750, 23.05 9550; ср 01.35 и 03.35 6000 9820 11705USB, 05.35 9550 9820 9830USB.

НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ. R.New Zealand Int. «Mailbox» на англ.яз. (1р. в 2 нед.): пн 07.05 11675, 21.35 15160; ср 17.35 11725/15160; чт 03.05 17675; пт 19.30 15160.

ПОЛЬША. R.Polonia, «Multimedia Show» на англ.яз.: вт 18.30 5995 7285, 21.00 5995 7165 7290 9540; чт 13.30 6095 7270 9525 11820.

РОССИЯ. Всемирная Служба Голоса России, «Клуб DX» на рус.язке: вс 14.40 1143 1269 5930 6205 7155 7315 9450 9875 15510 15460, 21.40 603 612 999 1215 6045 7370 9480; пн 02.40 9810 12010 15595 17565 17660 17595; ср 16.40 603 612 1170 1215 1314 1323 7170 7315 987512030.

США. Голос Америки, «Communications World» на англ.яз.: сб 01.33 5995 6015 6105 6130 7115 7200 7265 7405 9455 9775 9850 11695 11705 11820 13790 15250 15300 17740 17820; 05.33 5970 6035 6080 7170 7295 9700 9775 1182511835 13710 15205; 09.33 11995 13615 15150 15165 15235 17895; 13.33 6110 9645 9760 11705 15170 15260 15425 17630; 17.33 6040 6110 7125 9645 9760 13710 15205 15240 15395 15445 17895; 21.33 6035 6040 6095 6160 7140 7415 9530 9595 11975 13710 15240 9760 11870 15185 15580 17735 17820 17895; в режиме DSB: сб 07.00 6873; вс 14.00 18275; WWCRC: ср 10.30 9475, 13.30 15685; вс 03.00 5070; WRMI: вс 15.00 15725; WBCQ: вс 22.00 7415.

R. for Pease Int. (RFPI), «Continent of Media» на англ.яз.: вт 20.00 15040 21815USB; ср 02.00 15040 21815USB, 08.00 7445 15040, 14.00 15040 21815USB; пт 19.00 15040 21815USB; сб 01.00 15040 21815USB, 07.00 7445 15040, 13.00 15040 21815USB, 17.30 15040 21815USB, 23.30 15040 21815USB; вс 05.30 7445 15040, 11.30 15040 21815USB.

WHRA, WHRI, KWHR, «DXing with Cumbre» на англ.яз.: пт 22.30 17650; сб 01.00 и 03.00 17510, 06.00 и 08.30 5745 7315, 12.30 и 13.30 9495, 14.30 11565, 19.00 13760, 22.30 17650, 23.30 9495; вс 00.00, 04.00 и 05.30 5745, 06.00 17780, 07.30 5745, 09.30 и 13.00 11565, 15.30 6040, 16.00 15105, 17.05 17650, 18.30 17510; пн 00.30 5745.

Adventist World Radio, «Wavescan» на англ.яз.: вс 00.30 6025 6055, 01.00 6160, 03.30 9650, 08.30 9660 9765 17820, 11.30 12020, 13.00 15660 17630, 13.30 11755 11980 15725, 14.30 15660, 16.00 15725, 16.30 11980, 17.30 7455 9385 11560, 20.30 5995, 21.00 9660, 21.30 11960 11980.

WRMI, «Viva Miami» на англ.яз.: вс 22.00 15725.

RFPI, WWCRC, WBCQ, «World of Radio» на англ.яз.: пн 01.00 3215, 06.00 3210; вт 12.00 15685, 19.00 15040 21815USB; ср 01.00 15040 21815USB, 07.00 7445 15040, 13.00 15040 21815USB; чт 00.30 7415, 05.15 7415, 21.30 15685; пт 10.30 9495, 19.30 15040 21815USB; сб 01.30 15040 21815USB, 03.00 3215, 07.30 7445 15040, 12.30 15685, 13.30 15040 21815USB, 18.00 15040 21815USB; вс 00.00 15040 21815USB, 03.30 5070, 06.00 7445 15040, 07.28 5070, 12.00 15040 21815USB.

ТУРЦИЯ. TRT, «DX Corner» на англ.яз.: сб 13.45 17690 17815, 19.45 7125, 21.45 9525, 23.15 9655 9830; вс 04.15 6020 7240.

УКРАИНА. R.Ukraine Int., «The Whole World on Radiodial» на англ.яз.: сб 22.18 5905 7240 9560; вс 01.18 7375 7420 9610, 04.18 7285 7375 7420 9610, 12.18 11720 11825 15520; ВСРУ, «На шкале приемника весь мир» на укр.яз.: пт 08.40 6020 9600 11720 15520; сб 16.40 7420 9560 9610 15520, 23.40 5905 7240 9560.

ЧЕХИЯ. Р.Прага, «DX рубрика» на рус.яз.: 3-е в месяца 05.00 6055 11600, 12.30 6055 17495 21745, 5915 11975 13580, 16.30 5990.

ШВЕЦИЯ. Р.Швеция «Бюллетень для DX-истов» на рус.яз.: 2-й и 4-й вт 13.20 17810, 14.20 9865, 17.50 1179 6050 6065; 20.20 1179 6065.

ЭКВАДОР. HCJB, «DX Partyline» на англ.яз.: пт 23.30 11785; сб 07.00 9745 11840 21455USB, 09.00 11755 21455USB, 20.00 11890; вс 01.00 и 04.00 9745 11840 21455USB; «Studio Nine/Ham Radio Today» на англ.яз.: вт 23.30 11785; ср 07.00 9780 11755 21455USB, 09.00 11755 21455USB, 20.00 11890; чт 01.00 и 04.00 9745 11840 21455USB.

ЮЖНАЯ АФРИКА. «South African Radio League» на англ.яз.: вс 08.00 9750 21560; пн 18.00 3215.

Желаю успешного приема и 73!



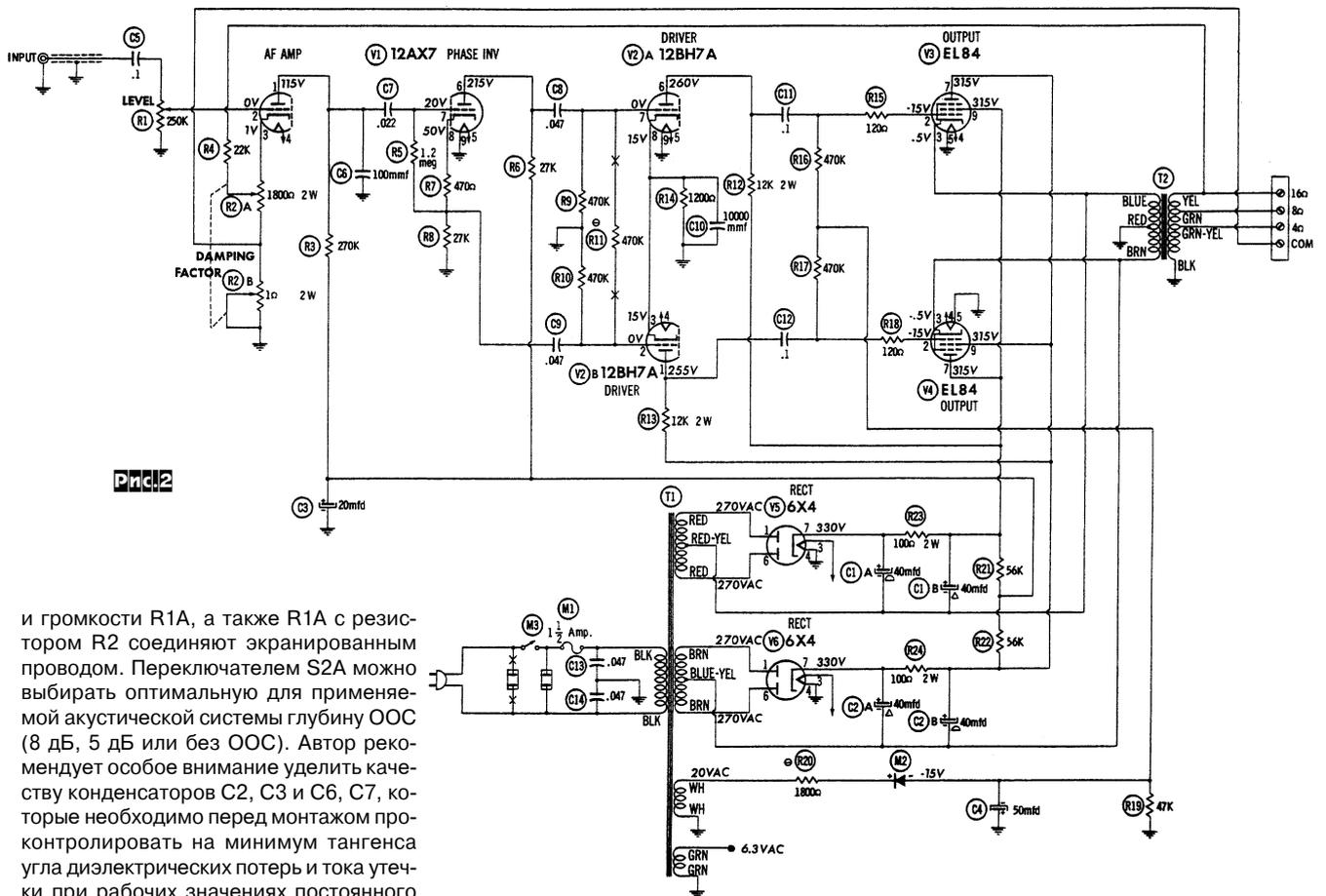
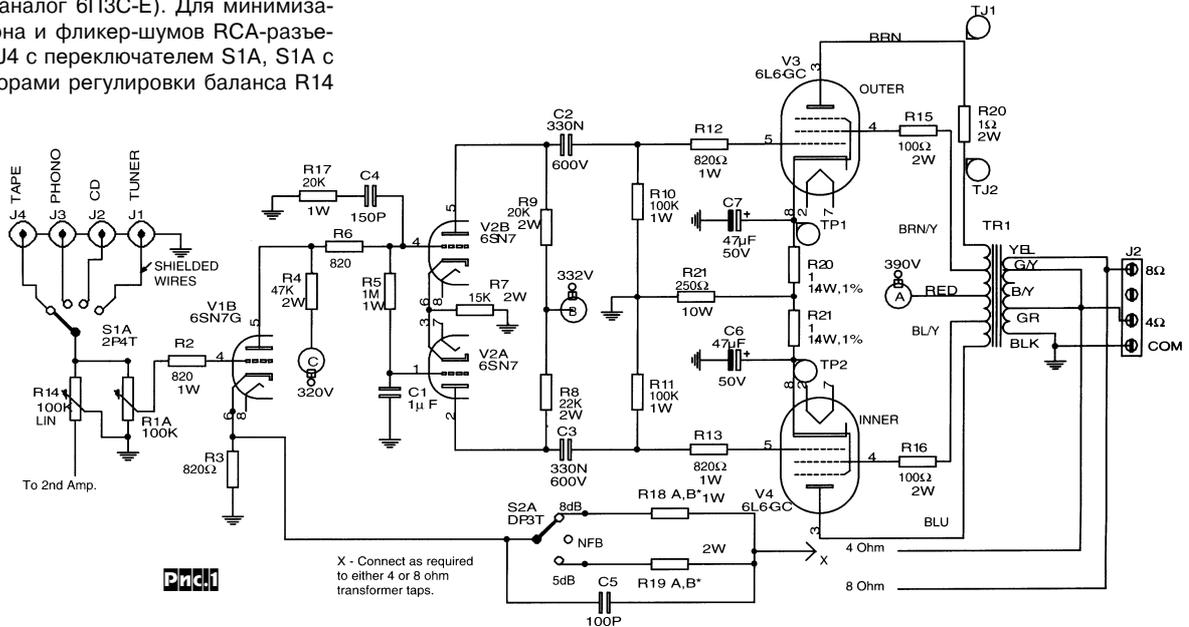


В классическом двухтактном 20-ваттном УМЗЧ Джозефа Норвуда Стила (рис. 1) входной V1B и фазоинверсный V2A, V2B каскады выполнены на триодах 6SN7 (6Н8С), а выходной двухтактный каскад - на V3, V4 с ультралинейным включением лучевых тетродов 6L6GC (5881, аналог 6П3С-Е). Для минимизации фона и фликер-шумов RCA-разъемы J1-J4 с переключателем S1A, S1A с резисторами регулировки баланса R14

напряжения («AudioXpress» №10/2001, с.86).

В УМЗЧ Electro-Voice A-15 (рис.2), описанном Нилом А. Хэйтом, пентоды выходного каскада V3, V4 EL84 (6П14П) применены в схеме с общим анодом - как

катодные повторители, причем вторые (экранные) сетки соединены с анодами ламп противоположного плеча. Оригинально и включение нагрузки: ее «земляной» вывод соединяется с «землей» не напрямую, а через разъем COM и низкоомный переменный резистор R2B, образующие в чистом виде «токовую» обратную связь. «Горячий» вывод вторичной обмотки выходного трансформатора T2 через резистор R4 соединен с переменным резистором R2A (ось кото-



и громкости R1A, а также R1A с резистором R2 соединяют экранированным проводом. Переключателем S2A можно выбрать оптимальную для применяемой акустической системы глубину ООС (8 дБ, 5 дБ или без ООС). Автор рекомендует особое внимание уделить качеству конденсаторов C2, C3 и C6, C7, которые необходимо перед монтажом проконтролировать на минимум тангенса угла диэлектрических потерь и тока утечки при рабочих значениях постоянного

нием и разбросом параметров Q1, Q2. Единственный недостаток ООС параллельного типа - усилитель оказывается инвертирующим, но эта проблема легко решается выбором также инвертирующего предусилителя. Коэффициент

рого спарена с осью R2B), формируя цепь обратной связи по напряжению. Если токовая ОС определяет выходное сопротивление усилителя, то изменяемая синхронно с ней ОС по напряжению компенсирует изменение громкости, таким образом, регулятор R2A/R2B обеспечивает возможность подбора оптимального коэффициента демпфирования (выходного сопротивления УМЗЧ) для конкретной акустической системы. Выходной трансформатор EV part#1590 рассчитан на эквивалентное сопротивление между катодами V3, V4, равное 2 кОм. Аналоги ламп входного каскада 12AX7 - 6Н2П, далекий аналог драйвера-фазоинвертора 12BH7A - 6Н6П («AudioXpress» №9/2001, с.93).

Ласло Гаспар при разработке однокаскадного УМЗЧ на полевых транзисторах (рис.3) применил несколько оригинальных идей. Во-первых, в отличие от большинства УМЗЧ, содержащих три усилительных каскада, рассматриваемый имеет всего два, причем оба - на полевых транзисторах. Два каскада означают два полюса на передаточной характеристике, что обеспечивает абсолютную устойчивость схемы с любой глубиной ООС. Отклик усилителя на входной меандр остается гладким, без выбросов не только на резистивной нагрузке, но и на емкостной до 1 мкФ. Оба р-канальных транзистора входного дифференциального каскада Q1, Q2 работают в режиме со сравнительно большим током - по 15 мА, что обеспечивает высокую их линейность и хорошую «скорострельность». Режим по току задает генератор тока Q7 (30 мА), а по постоянному напряжению - делитель R18R15 и ООС через R12. Второй генератор тока Q8Q6 обеспечивает работу транзистора

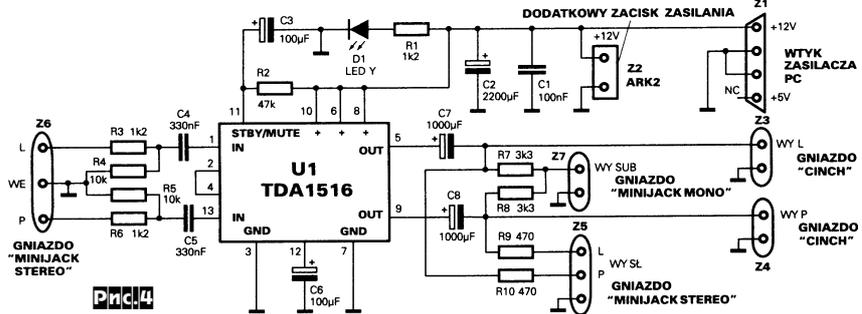
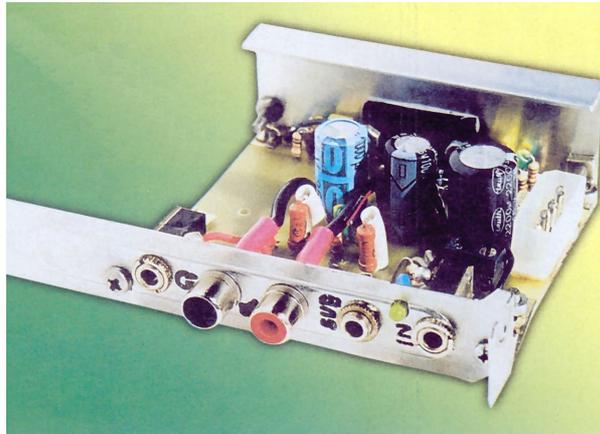


Рис.4



усиления устройства $K_u = -R_{12}/R_{11}$ при необходимости можно изменять в несколько раз соответствующим выбором R11. С указанным на схеме однополярным питанием +17 В усилитель на нагрузке 8 Ом развивает мощность до 3 Вт, что достаточно для High-End полочной АС - звучание настолько чистое, что все детали звуковой картины четко слышны и на небольшой громкости. Для увеличения мощности до 25 Вт достаточно повысить напряжение питания - никаких изменений в схеме не требуется, поскольку оба каскада питаются собственными генераторами тока, а режим по постоянному напряжению на выходе жестко поддерживается 100%-ной ООС через R12. Разумеется, при этом придется обеспечить эффективный теплоотвод от Q6 и Q5 («Electronics World» №11/2001, с.868).

выходного каскада Q5 в режиме класса А. Напряжение раскочки на затвор последнего поступает с токового зеркала Q4Q3, обеспечивающего компенсацию четных гармоник входного каскада. Общая ООС через R12/R11 - параллельного типа (shunt feedback), которая в отличие от широко распространенной ООС последовательного типа позволяет избежать нелинейностей, связанных с ограниченным входным синфазным напряже-

нием и разбросом параметров Q1, Q2. Единственный недостаток ООС параллельного типа - усилитель оказывается инвертирующим, но эта проблема легко решается выбором также инвертирующего предусилителя. Коэффициент

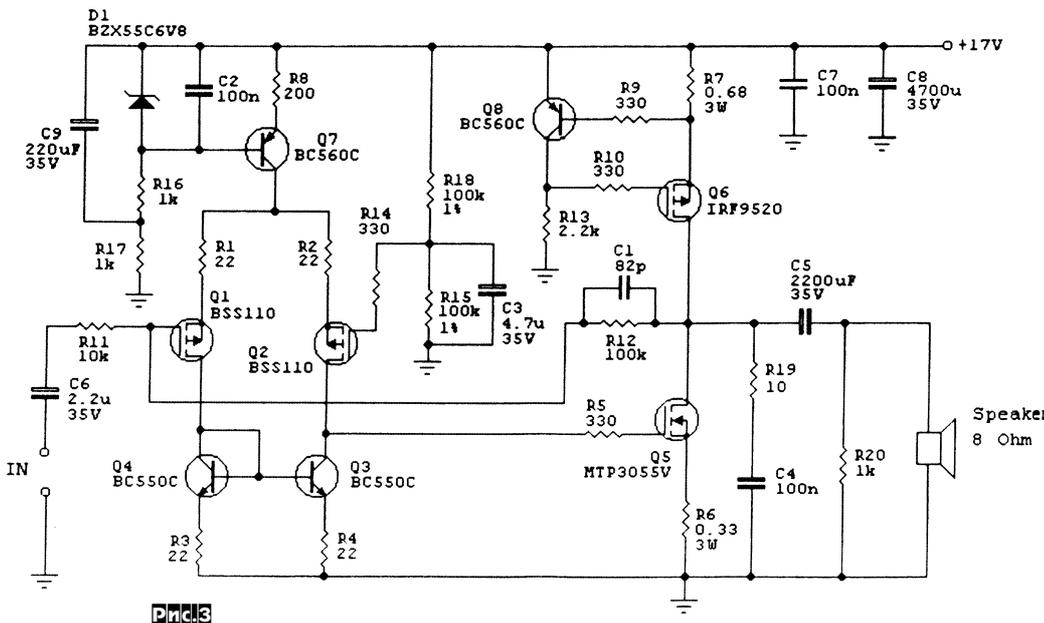


Рис.3

Поскольку большинство современных звуковых карт для ПК имеют только линейные (маломощные) выходы, а активные мультимедийные АС обычно обеспечивают качество звучания хуже, чем даже самые простые и сопоставимые по цене пассивные Hi-Fi АС (особенно это относится к нашей стране. - Прим. редакции), Дариш Кнуль выполнил УМЗЧ для своего ПК в виде блока, вставляемого в свободное место на задней стенке ПК. Устройство выполнено (рис.4) на одной ИМС TDA1516 и на нагрузке 4 Ома развивает мощность до 2 x 8 Вт. Пассивные акустические

системы подключаются к разъемам Z3, Z4. К разъему Z5 можно подключить головные телефоны - на них сигнал подается через резисторы R9, R10, а к разъему Z7 подключают вход активного сабвуфера - здесь резисторы R7, R8 образуют сумматор левого и правого стереоканалов. Питается устройство от штатного блока питания ПК через стандартный разъем, причем используется только напряжение источника +12 В. Цепочка R2C3 в первые несколько секунд после подачи питания удерживает микросхему в режиме приглушения и тем самым предотвращает «щелчок» в АС («Elektronika dla Wszystkich» №10/2001, с.49, 57*).

УМЗЧ Т.Гизбертса (рис.5) также предназначен для ПК, но имеет **6 каналов** (левый\правый фронтальные, левый\правый тыловые, центральный и сабвуфер) и питается через стандартный разъем K1 от БП ПК. Он выполнен на двух ИМС четырехканального УМЗЧ TDA7370 (ST Microelectronics) в типовой схеме включения, один из каналов микросхем не используется (их можно использовать для умпощения сабвуфера). Каждый канал развивает мощность 3 Вт (1,5 Вт) на нагрузке 4 Ома (8 Ом) и имеет триммер чувствительности P1 - P6. Обе микросхемы установлены на общий радиатор 150 x 90 x 3 мм из алюминия (рис.6). Чувствительность устройства 0,38 В, коэффициент гармоник 0,04% (0,4%) на частоте 1 кГц (20 кГц) при выходной мощности 1,5 Вт на нагрузке 8 Ом, полоса усиливаемых частот 17 Гц... 70 кГц, потребляемый ток 0,24 А («Elektor Electronics» №11/2001, с.46 - 50*).

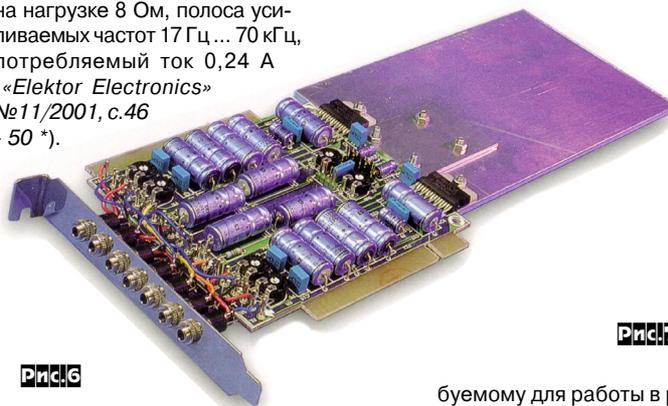


Рис.6

Ференц Беки построил свой **20-ваттный УМЗЧ (рис.7)** на транзисторах. Оригинальное схемное решение каскада на T3 позволяет последнему противофазно «раскачивать» транзисторы T4, T5 и одновременно выполнять функции усилителя напряжения. T2 служит динамической нагрузкой коллекторной цепи T3, а также задает (P2) начальный ток коллекторов T4, T5 (1 А), близкий к тре-

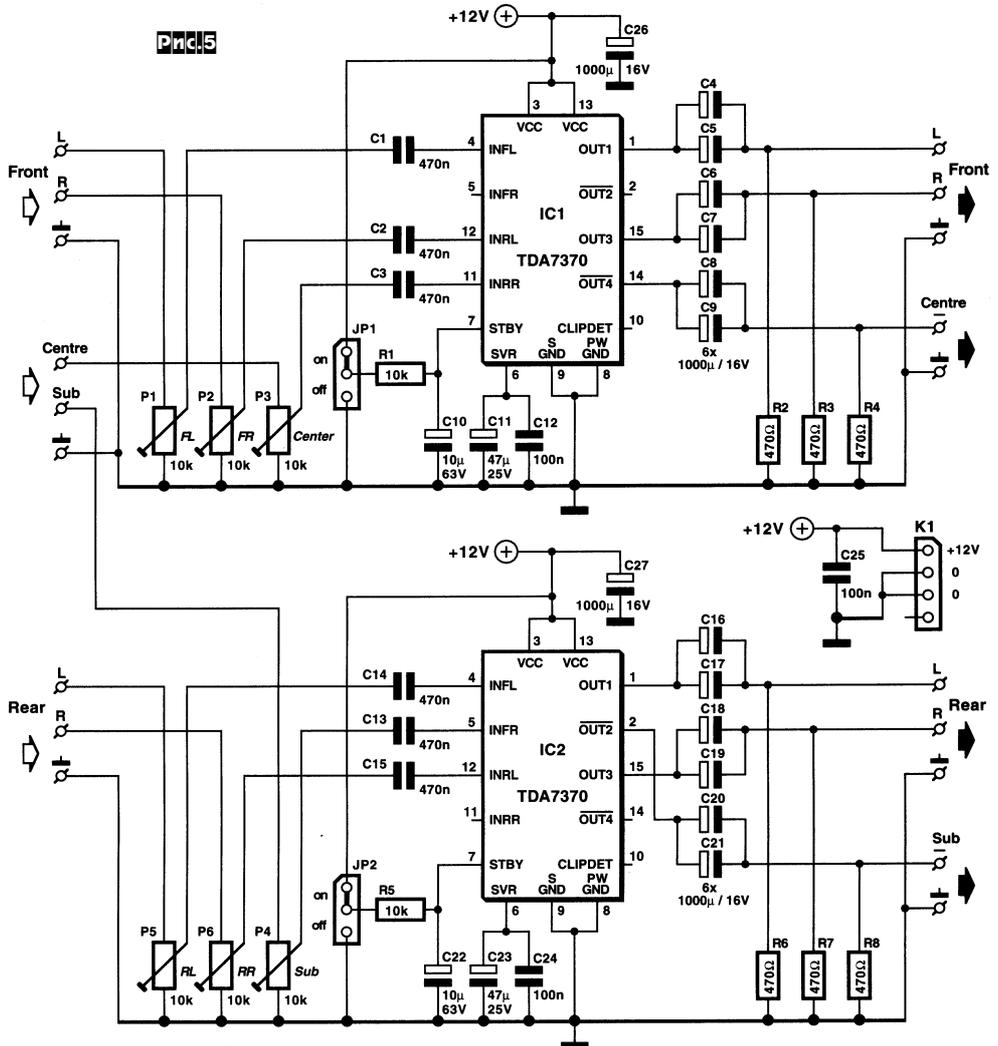
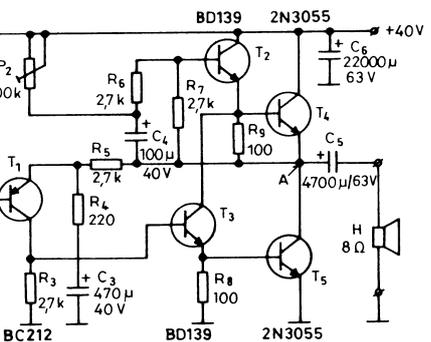


Рис.7

буемому для работы в режиме класса А. Резистором P1 при налаживании устанавливают в контрольной точке А постоянное напряжение, равное половине питающего. T4 и T5 необходимо установить на пластинчатых радиаторах не менее 5 x 9 см («Hobby Elektronika» №11/2001, с.377).

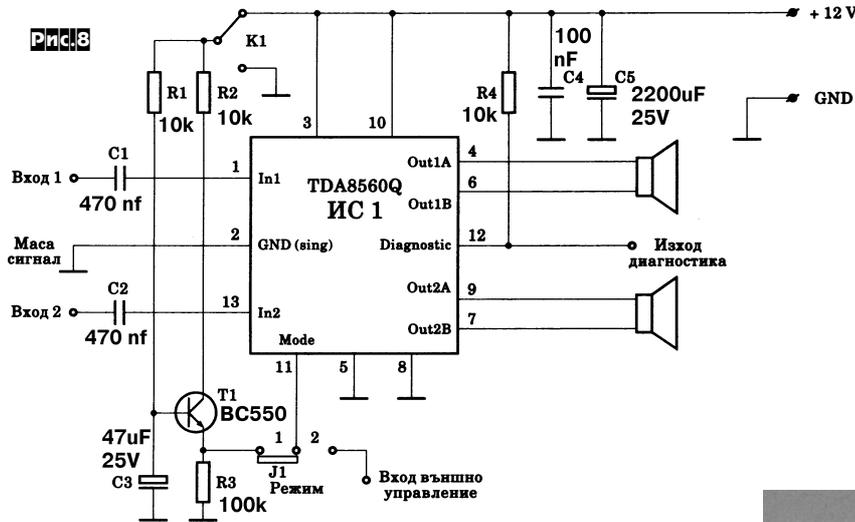
Любомир Пенчев выполнил **автомобильный УМЗЧ (рис.8)** на ИМС TDA8560Q (Philips). Он работоспособен в диапазоне напряжений питания от 6 до



18 В, а при 14,4 В обеспечивает на 2-омной нагрузке выходную мощность 2 x 35 Вт (Kг < 0,5%). Напряжение на управляющем выводе 11 задает режим нулевого потребления (0 < U₁₁ < 2 В), приглушения (3,3 В < U₁₁ < 6,4 В) и нормальной работы (8,5 В < U₁₁ < Uпит). В показанных на схеме положениях переключателя K1 и перемычки J1 медленный заряд C3 при подаче питания примерно полсекунды удерживает микросхему в режиме приглушения и тем самым пре-

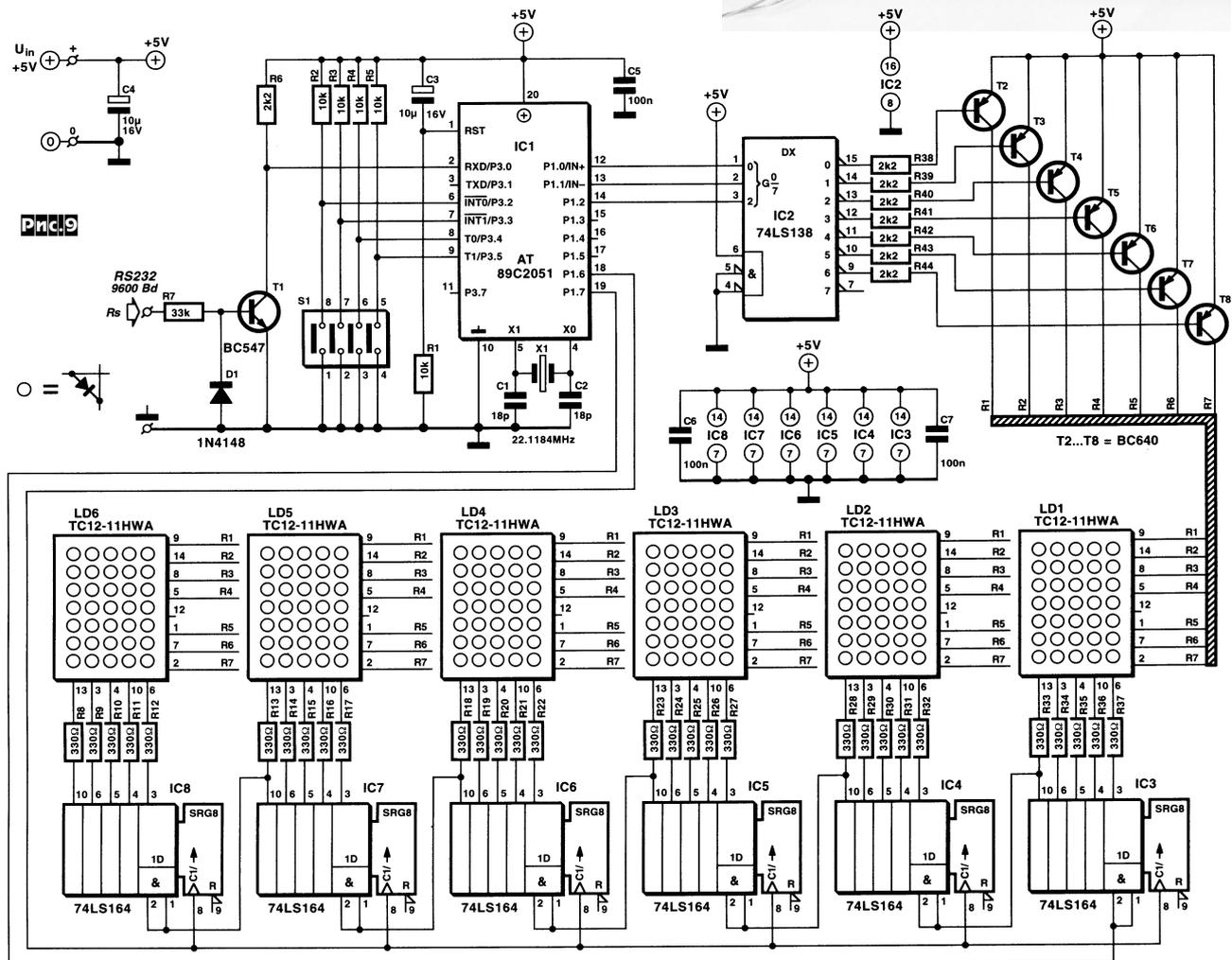
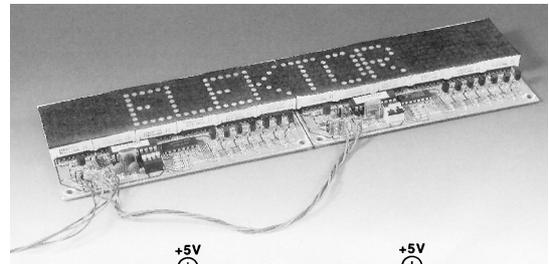
каемый на общий провод при перегреве (микросхеме необходимо монтировать на радиаторе) или перегрузке. Чувствительность усилителя 90 мВ («Млад Конструктор» №4/2001, с.30 *).

Модуль матричного дисплея (рис.9), разработанный **Андреасом Колером**, обеспечивает индикацию буквенно-цифровой «бегущей строки» из 6 знаков 5 x 7 точек. Он подключается к COM-порту (RS-232) ПК и обеспечивает прием на скорости 9600 бод. Ввиду того, что данные только принимаются устройством, функции RS-232-приемника/декодера удалось возложить на микроконтроллер IC1 Atmel AT89C2051, сэкономив на ведомствующем MAX232. Для снижения потребляемой мощности и упрощения соединений применено мультиплексирование строк светодиодных матриц LD1 - LD6, которое обеспечивают электронные ключи T2 - T8, коммутируемые поочередно демультиплексором 1-из-8 IC2 (соответствующий управляющий код генерирует IC1 на выходах P1.0 - P1.2). Собственно



дотвращает «щелчок» в АС. В нижнем по схеме положении К1 усилитель принудительно переводится в «спящий» режим, а в правом положении J1 управление режимом выполняется внешним устройством (магнитофоном или приемником;

в этом случае управляющий вход достаточно соединить с шиной питания магнитофона). Диагностический выход микросхемы (вывод 12) - это «открытый коллектор», замы-

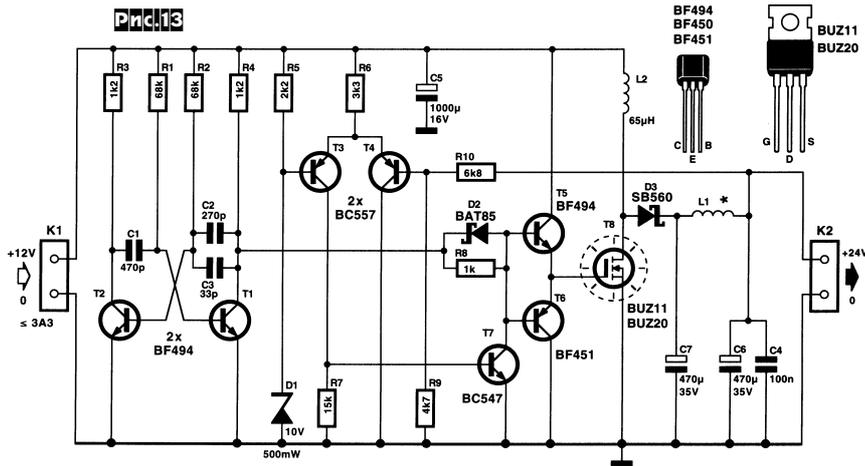


кГц), коммутирующего мощный полевой транзистор Т8. Поскольку КПД импульсного преобразователя тем выше, чем короче время включения и выключения ключевого элемента, для ускорения заряда/разряда сравнительно большой входной емкости Т8 применен двухтактный повторитель Т5, Т6 с ускоряющим диодом Шоттки D2. Быстродействующий диод Шоттки D3 применен и на выходе

менение запчастям от старых и неисправных радиол, телевизоров и т.п.). Из-за сильной акустической обратной связи такая конструкция генерирует звуковой сигнал «из любого положения», а в случае необходимости временно может быть преобразована в мегафон - для этого достаточно удалить микрофон от динамика до срыва генерации («Elektronika» №7-8/2001, с.39).

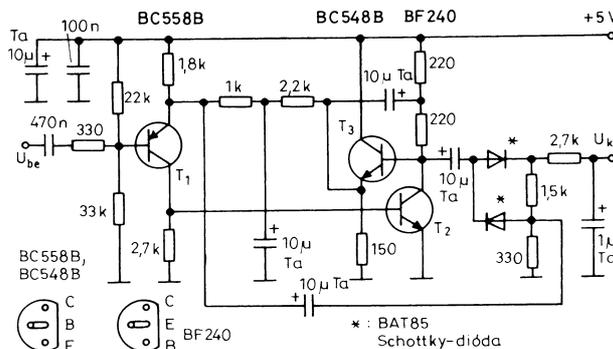
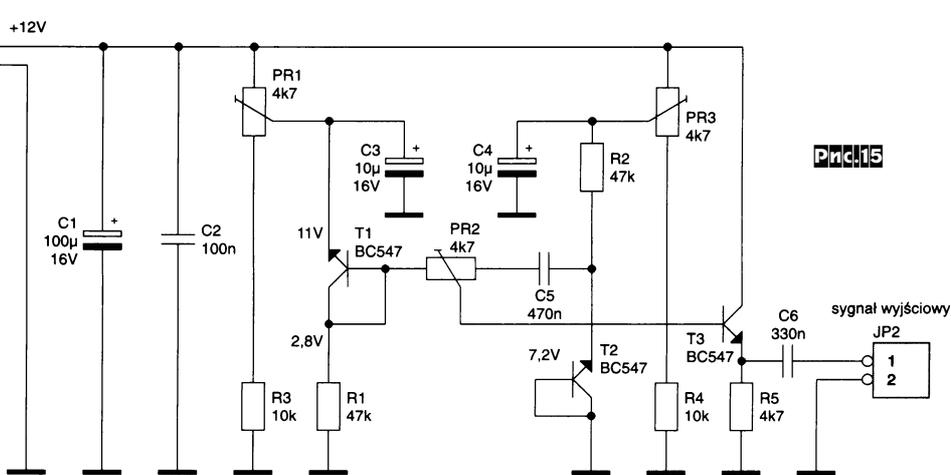
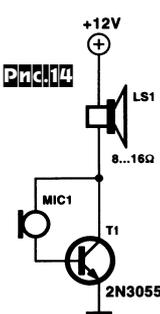
Генератор шума (рис. 15) предложен Рышардом Шиманьком. В нем использовано известное свойство обратносмещенных р-п-переходов «хорошо шуметь» в режиме лавинного пробоя. Однако, такие генераторы, выполненные на одном транзисторе, имеют выраженную асимметрию шумового напряжения, что некритично для радиочастотных цепей, но нежелательно для звуковых измерений. В схеме Рышарда применено два генератора - на Т1 и Т2, причем в первом напряжение снимается с коллектора-базы (шум с «прямой» асимметрией), а во втором - с эмиттера (с «обратной» асимметрией). Благодаря суммированию двух шумовых напряжений на движке резистора PR2 образуется практически симметричное шумовое напряжение, спектр которого близок к спектру «белого» шума. Через эмиттерный повторитель шумовое напряжение (150 ... 200 мВ) подается на выход JP2. Триммерами PR1, PR3 при налаживании добиваются максимальной амплитуды шума («Elektronika Praktyczna» №10/2001, с.83 *).

Иштван Пушкаш для измерения истинных среднеквадратических значений переменного напряжения в диапазоне



ключа. Благодаря этим мерам КПД устройства достигает 90%, что экономит энергию батареи аккумуляторов и значительно облегчает тепловую режим Т8 - на последнем рассеивается максимум 3,5 Вт, поэтому с охлаждением справляется малогабаритный радиатор с тепловым сопротивлением 10 °С/Вт. Сглаженное П-образным LC-фильтром напряжение (амплитуда пульсаций не превышает 10 мВ) через разъем K2 поступает в нагрузку и через R10 - на вход УПТ Т3, Т4, через Т7 стабилизирующий выходное напряжение. L1 - бескаркасная, выполнена полмиллиметровым проводом на оправке диаметром 10 мм, содержит 25 витков. L2 индуктивностью 65 мкГн должна быть рассчитана на максимальный ток 5 А («Elektronika» №7-8/2001, с.70-71 *).

Звуковой акустический генератор П.Лэя (рис. 14) кроме мощного транзистора содержит угольный микрофонный капсюль, размещенный рядом с 1,5-ваттным динамиком (хорошее при-



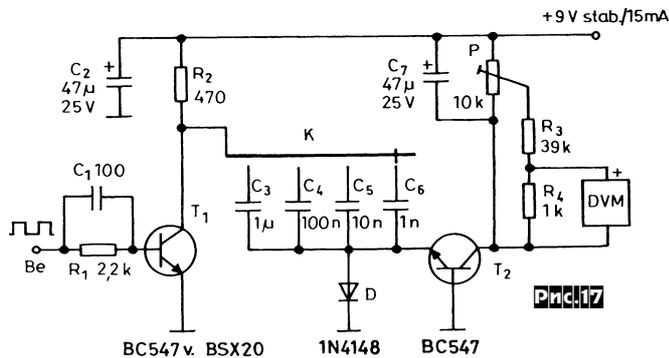
частот до 300 кГц применяет транзисторный «true-RMS»-преобразователь, схема которого изображена на рис. 16. Т1 и Т2 образуют усилитель, а Т3 - динамическую нагрузку коллектора Т2. Обратная связь в эмиттер Т1 как по постоянному току, так и по переменному с выхода выпрямителя на диодах Шоттки (обозначены *, тип BAT85) обеспечивает характеристику, близкую к

детектору среднеквадратических значений, дающую верные результаты измерения не только на синусоиде, но и на сигнале произвольной формы. Максимальное входное напряжение устройства 800 мВ, входное сопротивление 12 кОм («Hobby Elektronika» №10/2001, с.341).

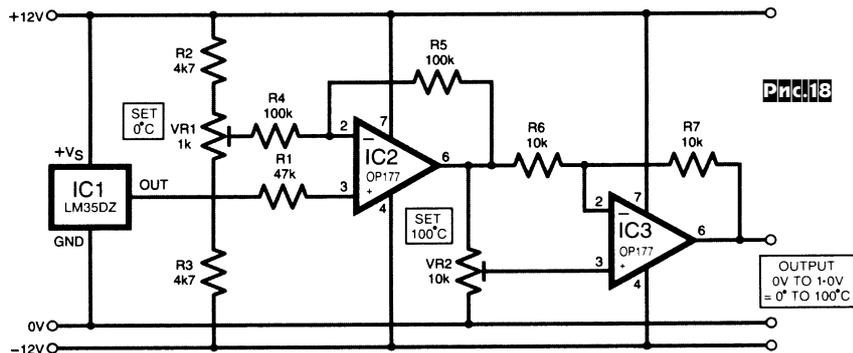
Приставка (рис. 17) к цифровому вольтметру, предложенная Ференцем Бекем, позволяет измерять частоту на поддиапазонах 200 Гц, 2 кГц, 20 кГц и 200 кГц (выбор предела - переключателем К). Устройство состоит из формирователя Т1 и преобразователя частота-ток

термометром уже можно оперативно, достоверно и экологически безопасно измерять температуру тела человека («Everyday Practical Electronics» №11/2001, с.778-781).

Система аварийного освещения (рис. 19) разработана Стивом Кэртрайтом. При наличии



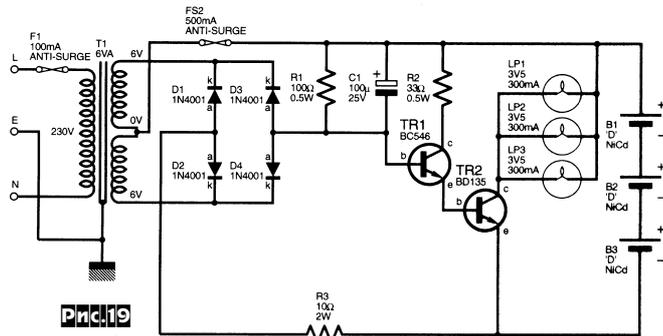
(C3...C6), D, T2. Ток коллектора Т2 на резисторе R4 создает напряжение, пропорциональное частоте входного сигнала. При налаживании цифровой вольтметр DVM включают в режим измерения постоянного напряжения 200 ... 300 мВ, на вход подают напряжение частотой 200 кГц (переключатель К в крайнем справа положении) и триммером Р устанавливают показания «200» («Hobby Elektronika» №11/2001, с.380).



Интегральный температурный сенсор LM35 в типовом включении обеспечивает выходное напряжение 10 мВ/°С с погрешностью ±0,4...0,6%. Для **повышения точности** измерения температуры до ±0,1% в диапазоне от 0 до 100 °С Алан Вистенли предлагает дополнить LM35 схемой калибровки (рис. 18). Опустив датчик на несколько минут в ванночку с тающим льдом, резистором VR1 устанавливают на выходе нулевое напряжение, а в чайник с кипящей водой - резистором VR2 устанавливают на выходе ровно 1 В. Таким электронным

Если же сетевое напряжение отсутствует, то после разряда С1 лампы накаливания (от карманного фонарика) создают аварийное освещение примерно в течение 20 минут до разряда В1-В3, которых достаточно для обнаружения и устранения неисправности («Everyday Practical Electronics» №11/2001, с.799).

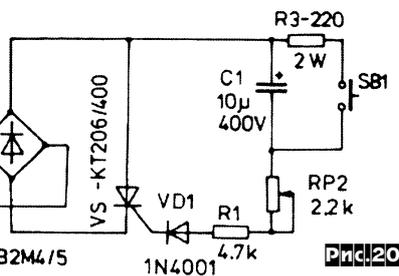
Автовыключатель освещения (рис. 20) Красимира Крисарского пред-



сетевого напряжения положительного на вторичной обмотке Т1 через плавающий предохранитель подзаряжает аккумуляторную батарею В1-В3 (3 никель-кадмиевых элемента типа «D-size») и через токоограничительный резистор R3 и диод D2/D1 возвращается на обмотку. Отрицательная полуволна проходит через D3/D4, далее R1C1 и создает на C1 смещение, поддерживающее транзистор TR1 (а с ним и TR2) в подзапертом состоянии.

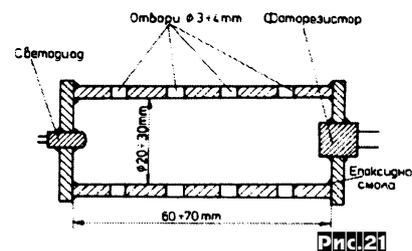
назначен для забывчивых людей. В исходном положении С1 заряжен, ток через него не протекает и триностр VS заперт - лампы H1 (или люстра H1 - HN общей мощностью до 440 Вт) не светятся. Кратковременное нажатие на кнопку SB1 приводит к быстрому разряду С1 через R3, после чего конденсатор начинает заряжаться через R2R1VD1, а зарядный ток открывает VS и лампы светятся. Так продолжается от 60 до 150 секунд (выдержка зависит от положения движка RP2), пока экспоненциально уменьшающийся ток не снизится до предела, при котором VS уже не открывается. Лампы гаснут, и устройство опять переходит в ждущий режим. Триностр необходимо установить на пластинчатый радиатор 60 x 20 мм («Радио Телевизия Електроника» №8/2001, с.24, 25).

Георги Минчев разработал **пожарный датчик** (датчик дыма). Его конструкция показана на рис.21, а схема - на рис.22. В нормальных условиях светодиод VD1 освещает фоторезистор R1, сопротивление последнего малое и компаратор на ОУ DA1 находится в состоянии с «высоким» выходным напряжением. При возникновении дыма освещение R1 ослабевает, его сопротивление возрастает и DA1 переходит в состояние с низким (близким к «земляному») выход-



сети. В исходном положении С1 заряжен, ток через него не протекает и триностр VS заперт - лампы H1 (или люстра H1 - HN общей мощностью до 440 Вт) не светятся. Кратковременное нажатие на кнопку SB1 приводит к быстрому разряду С1 через R3, после чего конденсатор начинает заряжаться через R2R1VD1, а зарядный ток открывает VS и лампы светятся. Так продолжается от 60 до 150 секунд (выдержка зависит от положения движка RP2), пока экспоненциально уменьшающийся ток не снизится до предела, при котором VS уже не открывается. Лампы гаснут, и устройство опять переходит в ждущий режим. Триностр необходимо установить на пластинчатый радиатор 60 x 20 мм («Радио Телевизия Електроника» №8/2001, с.24, 25).

Георги Минчев разработал **пожарный датчик** (датчик дыма). Его конструкция показана на рис.21, а схема - на рис.22. В нормальных условиях светодиод VD1 освещает фоторезистор R1, сопротивление последнего малое и компаратор на ОУ DA1 находится в состоянии с «высоким» выходным напряжением. При возникновении дыма освещение R1 ослабевает, его сопротивление возрастает и DA1 переходит в состояние с низким (близким к «земляному») выход-



ным напряжением - запускается мультивибратор-сирена VT1, VT2, сигнал тревоги с которого через усилитель VT3 подается на динамик BA1. Питается устройство от сети через выпрямитель VD2-VD5, C1 и параллельный стабилизатор R13VT4VT5VD6R14. Чувствительность датчика устанавливаются при налаживании триммером RP2, а громкость сигнала тревоги - триммером RP12 («Радио Телевизия Электроника» №8/2001, с.9).

кГц. Выходная мощность генератора - несколько милливатт, ее достаточно для связи через проволочную антенну A1 на обычный радиоприемник в пределах одной комнаты. L1 можно изготовить самостоятельно - от 8 до 14 витков полмиллиметрового медного провода на оправке диаметром 5 мм («Elektor Electronics» №7-8/2001, с.41, 42).

Прецизионный ВЧ-генератор Ханса Нуссбаума (DJ1UGA) имеет следующие

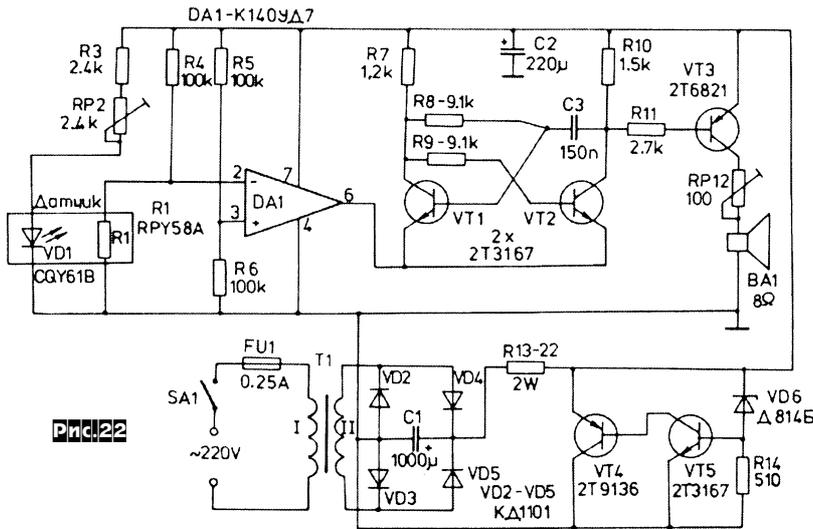


Рис.22

Микромощный УКВ-ЧМ генератор (рис.23) Р.Вебера построен на ИМС MAX2606, которая работоспособна вплоть до 650 МГц. Он предназначен для налаживания УКВ-ЧМ приемников и имеет электронную перестройку частоты (P1) в пределах ± 3 МГц от средней частоты поддиапазонов, которая задается индуктивностью катушки L1 (см. табл. 1). Звуковое модулирующее напряжение 10 ... 20 мВ подается на вход UNF и обеспечивает стандартную девиацию ± 40

Таблица 1

f, МГц	89-95	93-99	97-103	100-106	103-109
L ₁ , мкГн	0,5	0,47	0,42	0,39	0,35

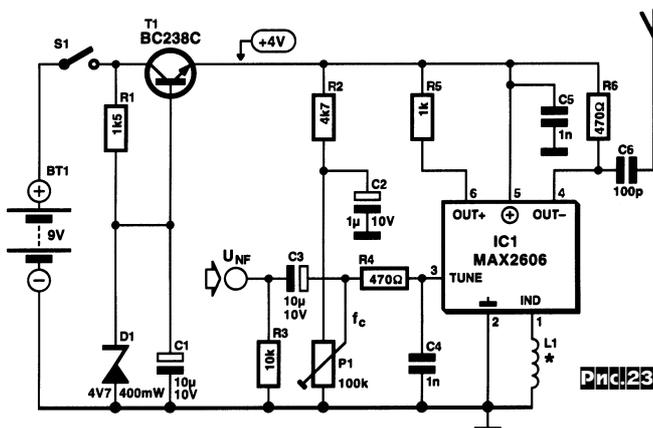
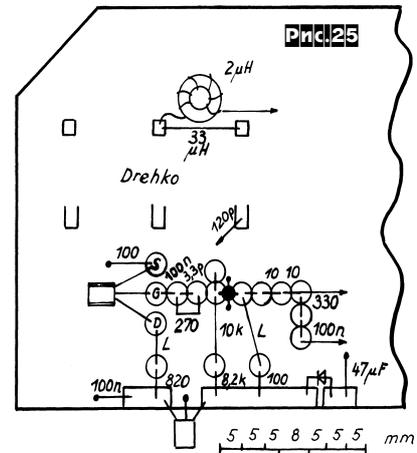


Рис.23

характеристики: диапазон частот 1,6...30 МГц (два поддиапазона - 1,6...7 и 6,5...30 МГц); напряжение питания 11...14 В; потребляемый ток 60 мА; размах выходного ВЧ напряжения 0,2...3,0 В на 50-



омном выходе «HF» и до 6 В на высокоомном выходе «Zähler» (Частотомер); неравномерность выходного напряжения 2 дБ во всем диапазоне; температурный дрейф частоты 0,0003%/°K; уровень фазовых шумов -80 дБ (± 25 кГц от сигнала). Схема (рис.24) состоит из задающего генератора Коппица на 2N3819 и широкополосного усилителя на MSA0886. Перестройка генератора осуществляется трехсекционным КПЕ 10/500 пФ. Включение в цепь затвора 2N3819 прямосме-

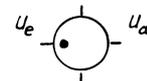
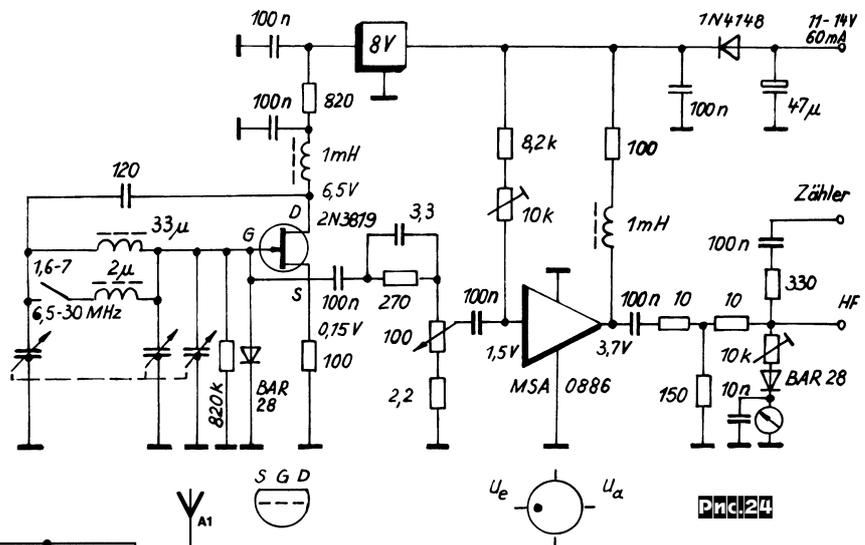


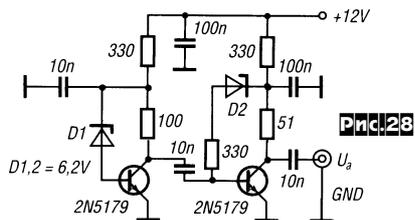
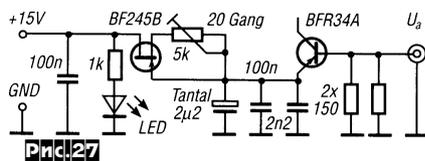
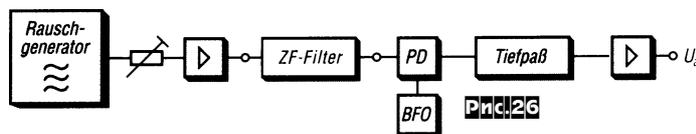
Рис.24

щенного диода Шоттки BAR28 позволило стабилизировать рабочую точку транзистора и уменьшить уровень гармоник. Задающий генератор питается стабилизированным напряжением 8 В. В качестве индикатора выхода используется микроамперметр на 100 мА. Потенциометром 10 кОм устанавливаются на выходе MSA0886 3,7 В в отсутствие ВЧ сигнала. Монтаж - на одностороннем стеклотекстолите (рис.25) с использованием контактных «пяточек» («Funk» №11/2001, с.28-31).

Клаус Рабан (DG2XK) предложил устройство для настройки кварцевых фильтров с помощью звуковой карты ПК и генератора шума. Сигнал с генератора шума (**рис.26**) подается через аттенюатор и усилитель на исследуемый фильтр. Полученный после фильтра спектр шума с очертанием его АЧХ переносится в область звуковых частот с помощью опорного гетеродина (BFO) и смесителя (PD). После смесителя сигнал подается через ФНЧ и усилителя на вход звуковой карты ПК и анализируется любой программой, имеющей в составе анализатор спектра с соответствующим

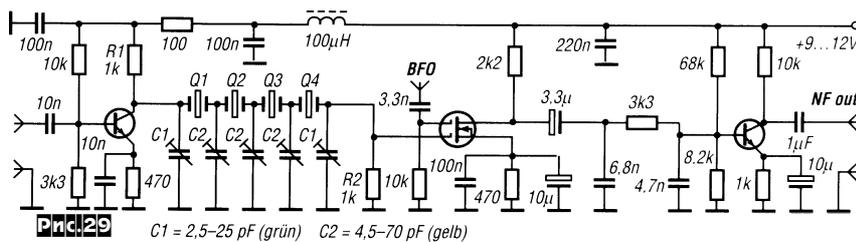
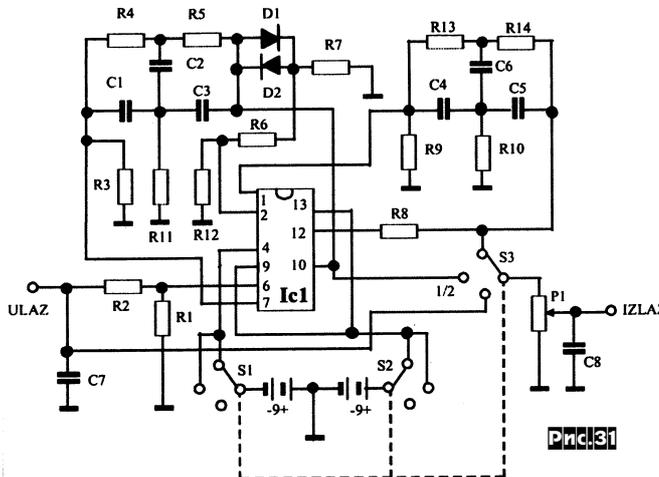
двух стабилитронах D1, D2 (от 5,1 до 6,2 В). На **рис.29** представлена схема усилителя шума, смесителя, ФНЧ и оконечного УНЧ с подключенным лестничным фильтром. (Прим. ред.: в качестве BFO можно использовать любую известную схему кварцевого генератора, где задающий кристалл такой же, как и в настраиваемом фильтре, но со смещенной на 300...500 Гц вниз частотой последовательного резонанса с помощью, например, последовательно включенной индуктивности). На **рис.30** показана АЧХ фильтра, исследуемая с помощью предложенного устройства и программы НЧ спектроанализатора GRAM («Funkamateur»

980 Гц. В верхнем (по схеме) положении S1-S3 реализуется наиболее высокая избирательность (АЧХ формируют оба Т-фильтра), а в среднем положении S1-S3 АЧХ формирует левый по схеме Т-фильтр (это положение рекомендуется использовать при поиске станций). В нижнем положении S1-S3 фильтр отключается - удобно использовать при работе на «CQ», т.к. в противном случае можно не услышать сигналы станций, зовущих в стороне на 500...1000 кГц. Устройство подключается к телефонному выходу любого трансивера, а телефоны - к выходу телеграфного фильтра. При этом громкость регулируется потенциометром P1, а регулятор громкости трансивера устанавливается на максимум. Де-



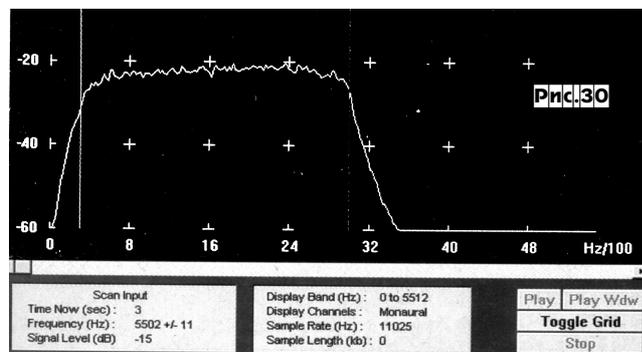
№ 11 / 2001, с.1246-1249.

Нияз Казич (T92SPG) предложил схему активного узкополосного аудиофильтра для приема телеграфных сигналов в условиях большого уровня помех (**рис.31**) на ИМС сдвоенного ОУ IC1 (UA747). АЧХ



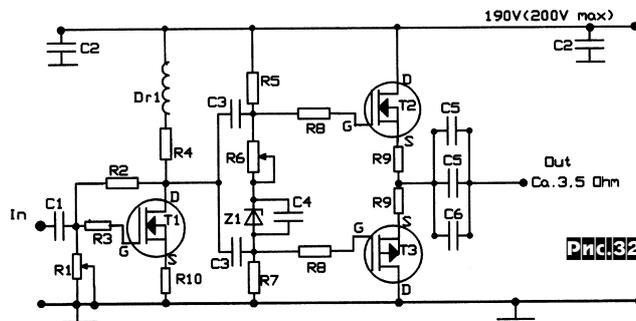
тали: R1, R3, R9, R12 - 200 Ом; R2, R6 - 39 Ом; R4, R5, R13, R14 - 3,6 кОм; R8 - 150 Ом; R10, R11 - 270 Ом; P1 - 1 кОм; C1-C6 - 0,1 мкФ; C7, C8 - 1,5 мкФ; D1, D2 - 1N4148 или 1N914, BA513 («RADIO T9» №8-9/2001, с.26, 27 *).

Линейный усилитель мощности для звуковых частот (**рис.32**) и диапазона сверхдлинных волн (**рис.33**) **Арно Вейдемана (DL9AH)** имеет $P_{\text{ВЫХ}}=750$ Вт в

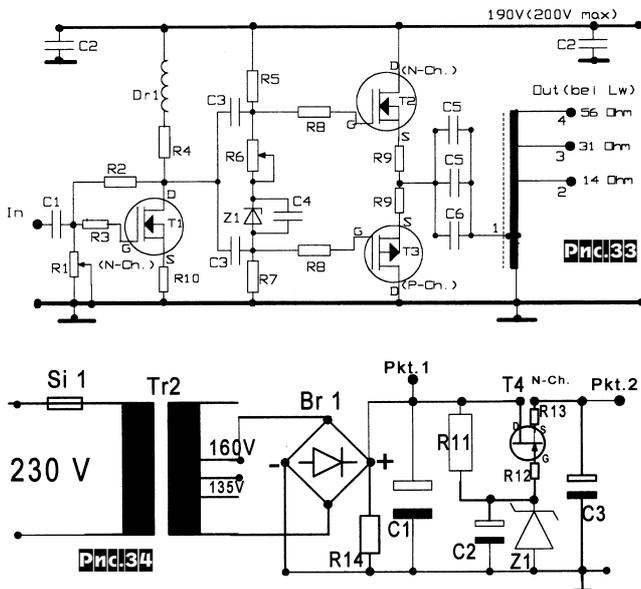


динамическим диапазоном. На **рис.27** показана схема генератора шума с источником на переходе база-эмиттер ВЧ-транзистора BFR34A, а на **рис.28** -

формируется двумя Т-фильтрами (R3-R5, R11, C1-C3 и R9, R10, R13, R14, C4-C6), включенными в цепи ООС операционных усилителей так, чтобы пропускать частоты от 820 до



диапазоне 50 Гц...350 кГц при 1% нелинейных искажений и уровне интермодуляционных искажений 3-го порядка -40 дБ, потребляет 7...8 А ($U_{\text{ПИТ}}=190...200$ В и $P_{\text{ВЫХ,МАКС}}=0,5...1,0$ А в режиме «мол-



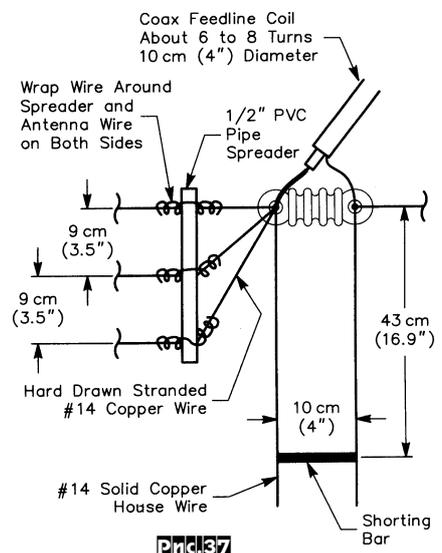
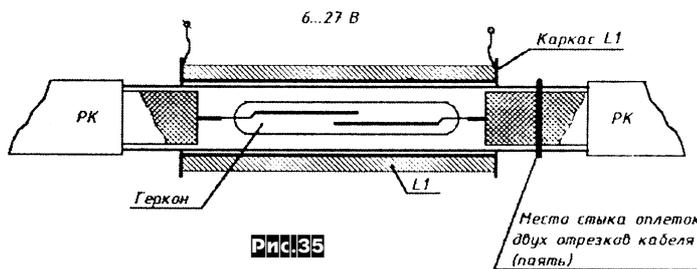
чания», КПД=60%. В схеме усилителя (рис.32, 33) применен комплементарный выходной каскад на полевых транзисторах. Оба транзистора управляются синфазно и включены по схеме с общим стоком (двухтактный истоковый повторитель). Для предотвращения переходных процессов (броска тока) в момент подачи питания его источник (рис.34) обеспечивает плавное нарастание $U_{пит}$ до 190...200 В, что решено с помощью С2. Дополнительно можно подавать питание на усилитель через резистор (сопротивление подбирается экспериментально), а через 5 секунд его «закоротить». Ток покоя оконечного каскада 0,3 А, общий - 0,4 А. Для устранения паразитных колебаний в УКВ диапазоне последовательно с затворами установлены R3 и R8. С помощью R1 на стоке T1 устанавливают $U_{пит}/2$ (ок. 100 В). Сопротивление резистора R4 вместе с реактивным сопротивлением Dr1 рассчитываются так, чтобы получить верхнюю граничную частоту более 500 кГц. Все транзисторы установлены на радиаторы. Автор отмечает хорошую температурную стабильность усилителя. Для достижения максимальной выходной мощности достаточно подать на вход сигнал напряжением 1 В. Вместо мощных выходных транзисторов автор предложил использовать па-

реллельное соединение нескольких менее мощных. При этом результирующая входная емкость получилась меньше, чем у одного мощного. Кроме того, несколько отдельных транзисторов лучше отдают тепло радиатору. В длинноволновом варианте необходимо поднять выходное сопротивление до 50 Ом. Для этой цели используется автотрансформатор (рис.33) - 6 витков одновременно четырьмя проводами (литцендрат или МГТФ сечением 0,75 мм²) на четырех сложенных вместе ферритовых кольцах проницаемостью около 3000, внутренним диаметром 15 мм и внешним - 25 мм. Провода обмоток должны укладываться параллельно, без скруток. Обмотки соединяются последовательно (конец предыдущей обмотки с началом последующей). Радиатор - алюминиевый ребристый 30x150x185 мм. Детали усилителей (рис.32, 33): T1 - IRFP451; T2 - 10 x IRF620; T3 - 15 x IRF9622; Z1 - стабилитрон 6,5 В; Dr1 - 2,7 мГн; C1 - 220...500 мкФ x 50 В; C2 - 2 x 0,01...220 мкФ x 250 В; C3, C5 - 5 x 220 мкФ x 250 В; C4 - 0,003...0,01 мкФ x 250 В; C6 - 1000...2000 мкФ x 250 В; R1 - 50 кОм; R2 - 750 кОм...1 МОм (0,1...0,5 Вт); R3, R8 - 26 x 80...120 Ом (0,5 Вт); R4 - 800...1100 Ом (12 Вт); R5, R7 - 2 x 56 кОм (2 Вт); R6 - 2,5 кОм (1 Вт); R9, R10 - 26 x 3,9 Ом (1 Вт). Детали БП (рис.34): Si1 - 8...10 А; Br1 - выпрямительный мост 200 В/10 А; C1 - 5000 мкФ x 250 В; C2 - 100 мкФ x 250 В; C3 - 1000 мкФ x 250 В; R11 - 50...70 кОм (0,5 Вт); R12 - 100 Ом; R13 - 1 Ом (2...4 Вт); R14 - 30 кОм; Z1 - стабилитрон 200 В; T4 - 5 x IRFP451 («CQ DL» №10/2001, с.731-733).

Н.Гусев (UA1ANP) на основе геркона изготовил **коаксиальное реле** (идея предложена доктором физико-математических наук А.Ф.Кардо-Сысоевым), которое имеет КСВ=1,0...1,05 в полосе 100 кГц...500 МГц и КСВ=1,05...1,1 в полосе 500...1000 МГц. Его конструкция показана на рис.35. Пе-

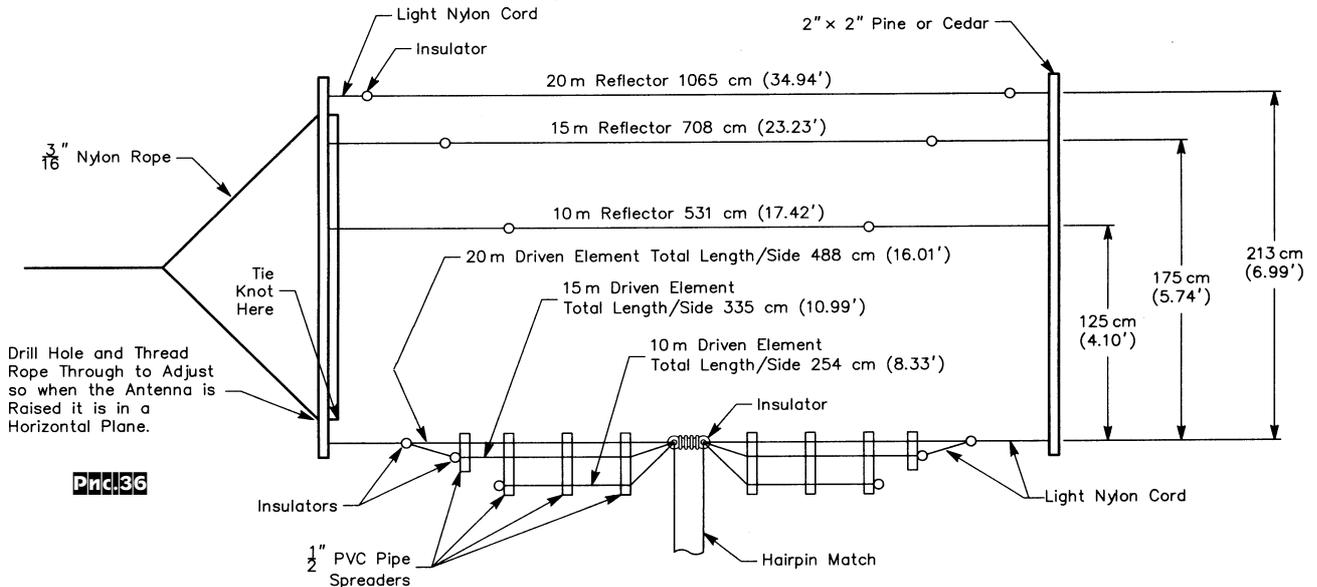
ред сборкой реле оплетку левого отрезка кабеля (на 15...20 мм больше длины геркона) «заворачивают» на внешнюю изоляцию, а концы кабелей разделяют, как показано на рисунке. Подпаивают геркон и обматывают его фторопластовой лентой до диаметра внутренней изоляции кабеля. Натягивают «завернутую» оплетку и спаивают ее с оплеткой правого отрезка кабеля. Сверху обматывают любой изоляционной лентой (в т.ч. можно применить и термоусадочную трубку). Катушку L1 наматывают на каркасе из любого изоляционного материала или непосредственно на изолированном участке над герконом (см. рис.35). Она содержит 500...2000 витков ПЭЛ-2 0,05...0,25 мм. Для напряжения срабатывания 6 В сопротивление L1 - 90 Ом, 12 В - 170 Ом, 27 В - 350 Ом. Коммутацию осуществляют в отсутствие ВЧ напряжения («Радиолобитель. КВ и УКВ» №8/2001, с.31).

Маркус Хэнсен (VE7CA) предложил конструкцию портативной проволочной **2-элементной трехдиапазонной Яги** на 10, 15 и 20 метров (рис.36). Излучатель - три диполя, соединенные параллельно, и расположенные на расстоянии 9 см друг от друга с помощью распорки из ПВХ трубок или профиля как показано на рис.36, 37. Три отдельных рефлектора расположены на соответствующих расстояниях от вибратора. Концы элементов закреплены с помощью нейлоновых тросиков к основному распоркам длиной около 2,2...2,3 м сечением 50x50 мм. К каждой деревянной распорке крепятся нейлоновые растяжки, как показано на рис.36 слева, для фиксации антенны на рабочей высоте. Автор устанавливал антенну, используя только одну мачту или дерево. Вторая растяжка крепилась на земле. Т.е. получалась наклонная Яги. При этом для изменения направления излучения достаточно повернуть полот-



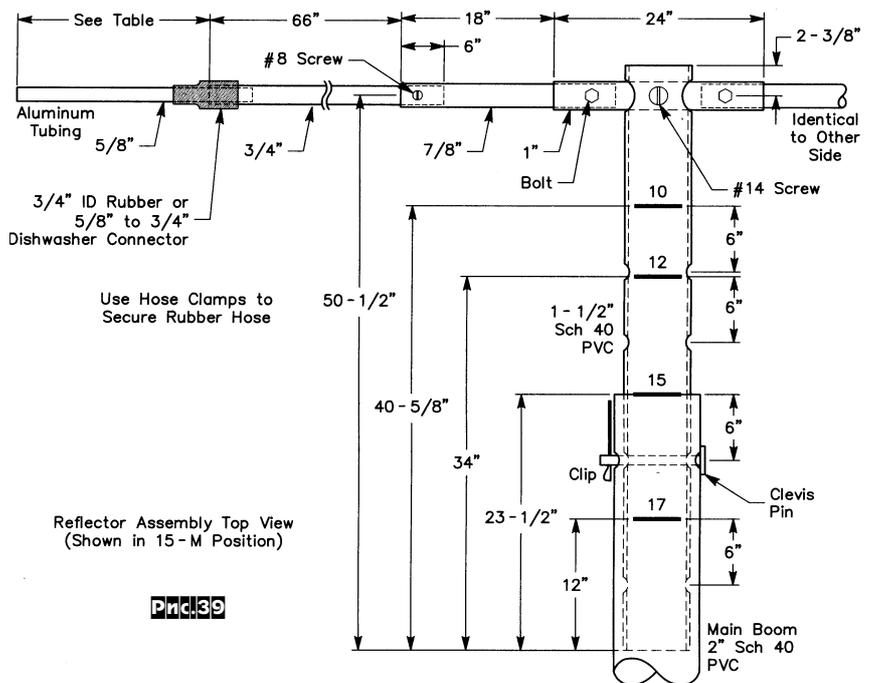
но антенны вокруг мачты на соответствующий угол и закрепить нижнюю растяжку в новом месте. Для изменения направления излучения на 180° достаточно повернуть антенну за фидер вокруг про-

Такую антенну выгодно использовать в экспедициях и полевых условиях (рис.38). Траверса выполнена из трех ПВХ труб - средней Ø2 и длиной 120 дюймов и двух концевых - со стороны



дольной оси в противоположном направлении. Согласование выполнено короткозамкнутым шлейфом (рис.37), а симметрирование - 6...8 витков кабеля питания, свернутых в бухту Ø10 см, расположенную возле точек питания. Настройку антенны начинают с диапазона 15 м. Изменяя длину плеч 15-метрового вибратора, добиваются минимального КСВ в необходимом участке диапазона, затем, изменяя положение переключки согласующего шлейфа, минимизируют значение КСВ. Такую же процедуру выполняют и для других диапазонов. В авторском варианте антенны: КСВ не более 1,3; максимальное усиление от 10,7 до 9 дБи; отношение излучения вперед/назад 14...16 дБ в зависимости от диапазона, при высоте точек питания 7 м и наклоне 45°. Изменяя угол наклона антенны можно получить различные углы максимального излучения к горизонту в вертикальной плоскости и тем самым оптимизировать антенну к конкретным трассам и условиям прохождения («QST» №11/2001, с.35-37).

Брайан Вуд (W0DZ) разработал оригинальную конструкцию **монодиапазонной 3-элементной Яги на 17-10 метров и 2-элементной на 20 м.** Идея заключается в установке размеров антенны на каждом диапазоне с помощью телескопических траверсы и элементов.



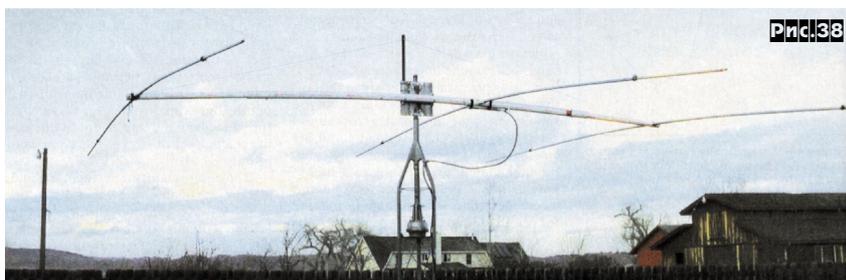
рефлектора Ø1,5 и длиной около 53 дюймов, а со стороны директора Ø1,5 длиной около 67 дюймов. На рис.39 показана конструкция рефлектора и части траверсы. Размер рефлектора устанавливается изменением длины концевых

трубок Ø5/8 дюйма согласно табл.2, а расстояние до вибратора - изменением длины концевой трубы траверсы путем установки ее на соответствующую мет-

Таблица 2

Диапазон, м	Рефлектор 5/8", дюйм	Вибратор, дюйм		Директор, дюйм	
		5/8"	1/2"	5/8"	1/2"
10	12	11	-	2,5	-
12	26	14,25	-	15,5	-
15	48	36	-	34,5	-
17	69	57,75	-	57,5	-
20	*	66	36	66	55

* Так как директор становится рефлектором на 20 метрах, рефлектор не используется и должен быть установлен для 10 метров.



ДАЙДЖЕСТ

ку и фиксации шпилькой «Clip» (на рис. 39 показан вариант для 15-метрового диапазона). На **рис. 40** представлена конструкция вибратора. Его длина для каждого диапазона устанавливается с помощью двух концевых трубок $\varnothing 5/8$ и $1/2$ дюй-

ма согласно табл.2. Вибратор разрезной и фиксируется на траверсе с помощью ПВХ трубы $\varnothing 1$ и длиной 16...18 дюймов. На **рис. 41** - конструкция директора (аналогична рефлектору), размеры которого устанавливают согласно табл.2. Со-

гласование выполняют с помощью короткозамкнутой петли (**рис. 42**), представляющей собой две алюминиевые трубки $\varnothing 1/4$ и длиной около 32 дюймов, закрепленные болтами к внутренним концам вибратора и уложенные вдоль траверсы в сторону рефлектора. Эти трубки закорачиваются U-болтом на расстоянии 7 дюймов для 10 м, 9 - для 12 м, 12 - для 15 м, 13 - для 17 м, 29 - для 20 м от центра вибратора. 50-омный кабель питания подключается через симметрирующий трансформатор 1:1. На **рис. 43** представлен внешний вид этого узла. Обжимку телескопических соединений выполняют стандартными хомутами через резиновую втулку (защита от влаги), как показано на **рис. 44**. Автор назвал эту антенну DZ3 и

отмечает, что она имеет усиление около 6 дБд и отношение вперед/назад 12-15 дБ. При сравнении DZ3, установленной на высоте 10 футов, с TH7DX (70 футов над землей), большинство принимаемых сигналов на всех диапазонах на DZ3 были только на 1 балл меньше по S-метру трансивера («QST» №7/2001, с.36-41).

И.Ковальчук (EU3AR) изготовил две конструкции направленных антенн на 18 МГц. На **рис. 45** показана двухэлементная Delta Loop по структуре вибратор-рефлектор (периметр вибратора 16,56 м, рефлектора - 17,43 м). Высота подвеса верхних углов треугольников - 9 м. Питание - через четвертьволновый трансформатор из РК-75 резонансной фидерной линии из РК-50 как показано на рис.45. КСВ на 18,118 МГц - 1,3. При увеличении высоты подвеса до 15 м заметно уменьшились угол наклона максимального излучения к горизонту, а также КСВ (до 1,1). Геометрические размеры антенны и линии питания для других частот можно вычислить по формулам:

периметр вибратора $L_v = (984/f) \times 0,305$; периметр рефлектора $L_r = (1030/f) \times 0,305$; длина согласующего трансформатора $L_{тр} = (246 \times 0,66/f) \times 0,305$; длина питающей линии $L_{пит} = L_{тр} \times (2n-1)$; где L_v , L_r , $L_{тр}$, $L_{пит}$ - в м; f - в МГц; n - 1, 2, 3, ... На **рис. 46** показана аналогичная антенна, но с переключением диаграммы направленности. При возможности можно добавить директор - $L_{дир} = (935/f) \times 0,305$; расстояние директор-вибратор $R_{дв} = 0,125\lambda$; Реле К1 - РЭВ15 («Радиолюбитель. КВ и УКВ» №7/2001, с.39).

Проволочный «вертикал» для 80-метрового диапазона Дмитрия Федорова (UA3AVR) представляет собой перевернутый GP (**рис. 47**), преимущество которого - маленькие углы излучения при относительно небольшой высоте подвеса. Размеры четвертьволновых излучателя и противовесов (радиалов) одинаковы. В **табл. 3** представлены размеры антенны и сопротивление излучения для 80, 40 и 30 метров, а в **табл. 4** - для 160 м.

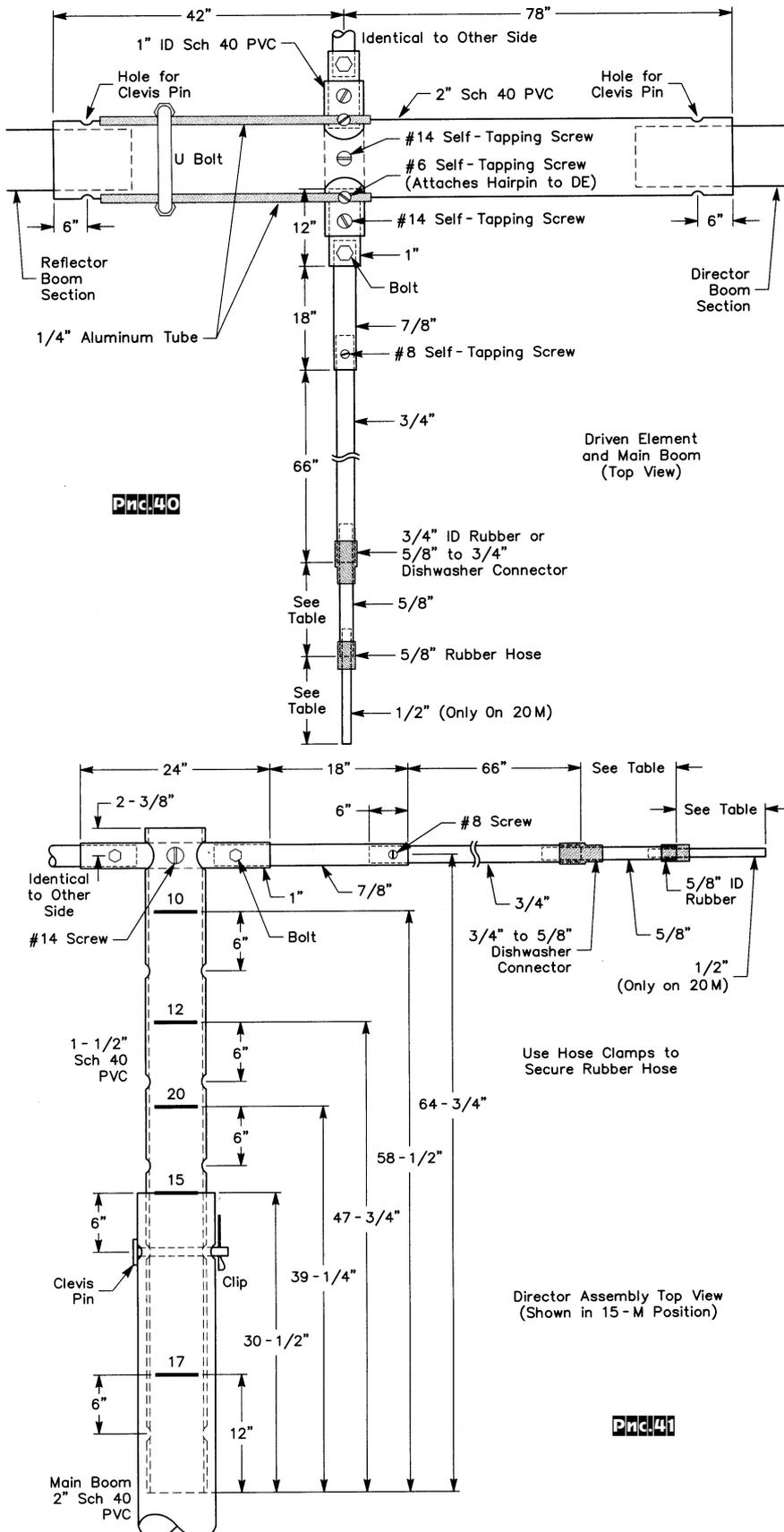


Рис.44

Рис.41

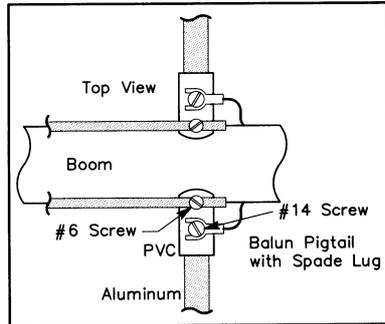
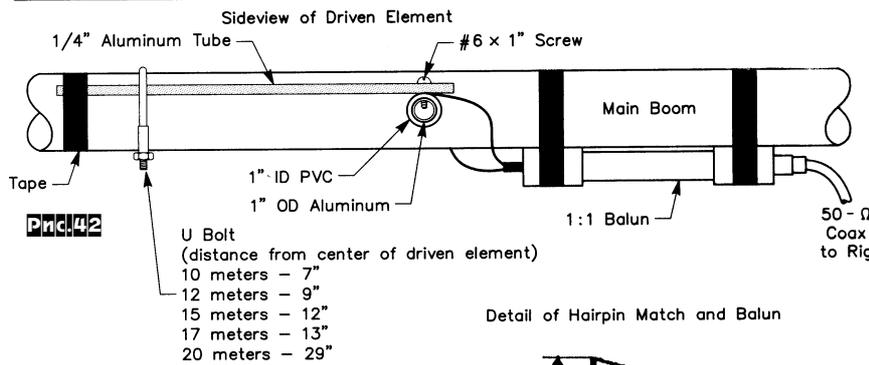


Рис.43



Detail of Hairpin Match and Balun

Таблица 3

Частота, МГц	Высота гориз. части над землей, м	Длина элементов, м	R излучения, Ом
3,550	25	21,03	36
3,550	34	21,21	28
3,550	42	21,20	22
3,700	25	20,20	36
3,700	34	20,34	28
3,700	42	20,33	22
7,040	14	10,6	34
7,040	17	10,69	28
7,040	21	10,69	23
10,125	12	7,43	29
10,125	16	7,42	21

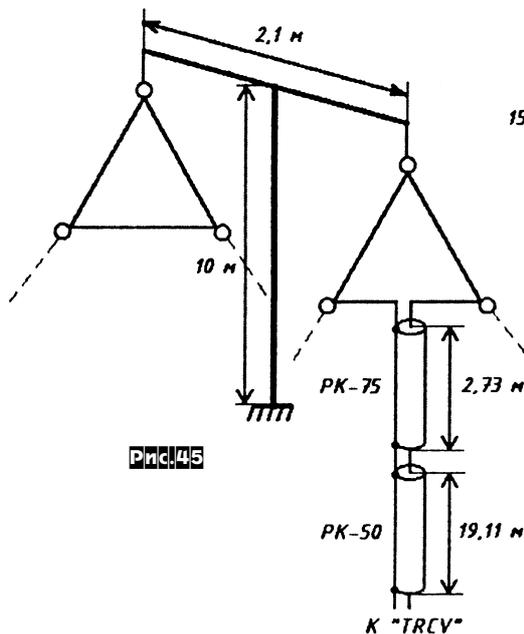


Рис.45

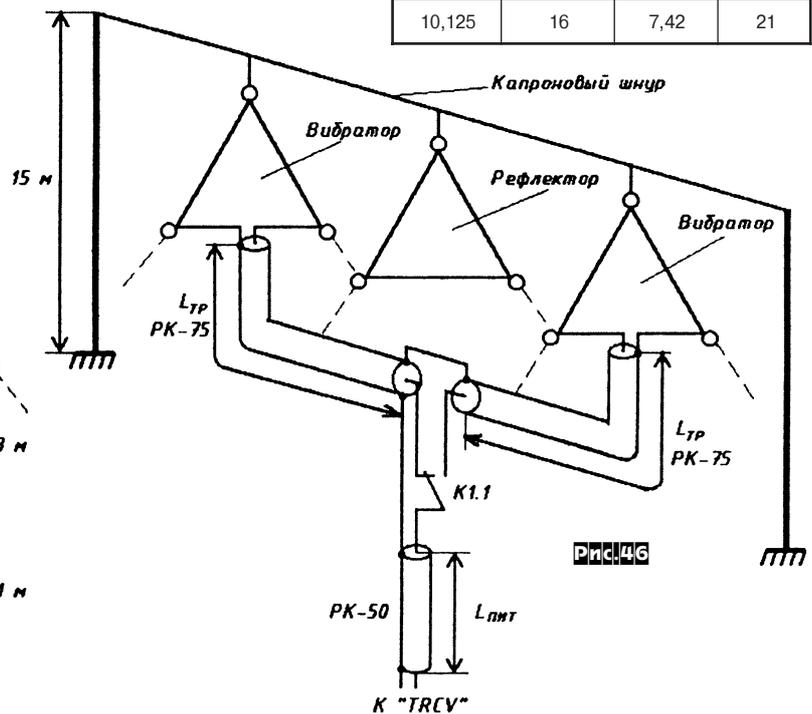


Рис.46

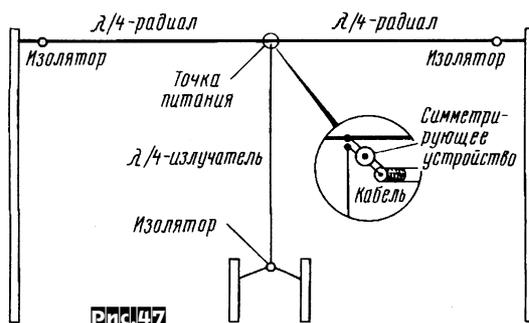


Рис.47

При этом, для 160 метров предложено два варианта - полноразмерная и с укороченным излучателем и емкостной нагрузкой из двух проводников по 12,19 метра в нижнем конце излучателя. Автор предлагает запитывать антенну через симметрирующее устройство (рис.47) - на ферритовом кольце K40x25x11 1000НН намотать 8 витков коаксиального кабеля. Согласова-

ние выполняется с помощью простого согласующего устройства (СУ), например П-контура, расположенного в удобном месте. От точек питания антенны к СУ подводится легкий 75-омный кабель, а от СУ - 50-омный к трансиверу. При этом в 75-омном кабеле будет режим стоячей волны (Прим. редакции. Питание такой антенны лучше осуществлять с помощью симметрирующе-согласующего устройства, расположенного возле точек питания). Автор предлагает и вариант двухдиапазонной «траповой» антенны (160 и 80 метров, CW участки). Ее расчетные

прутков $\varnothing 3/16"$ и соединяются с фазирующей линией с помощью двух гаек, как показано на рис.52. Кабель питания подсоединяется к линии со стороны коротких элементов непосредственно (рис.53), а со стороны длинных элемен-

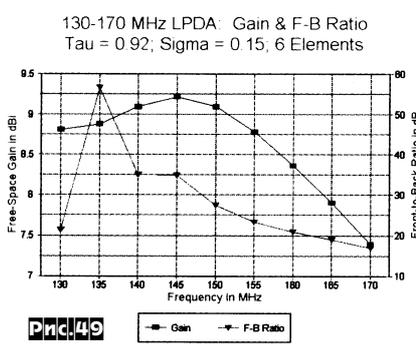
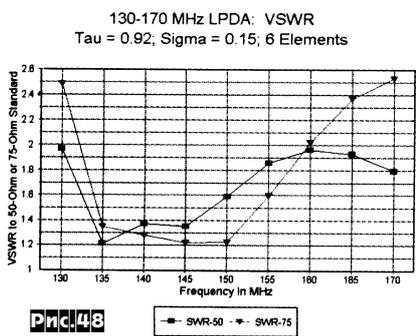
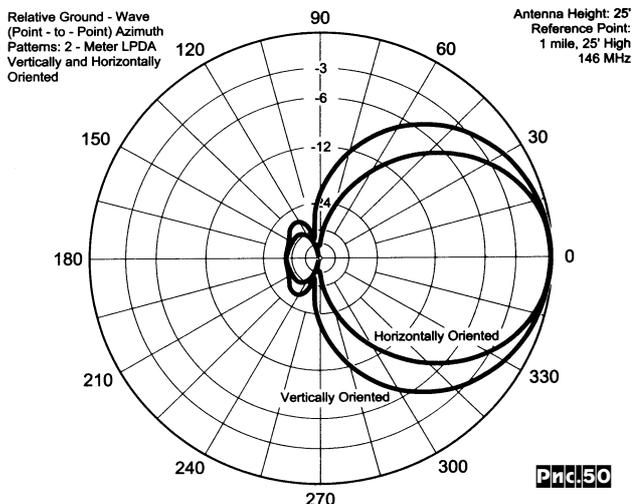
Таблица 4

Частота, МГц	Высота подвеса, м	Излучатель, м	Радиалы, м	Проводники емкостной нагрузки, м	R излучения, Ом
1,825	45	40,73	40,73	-	38
1,825	25	21	39,32	12,19	23

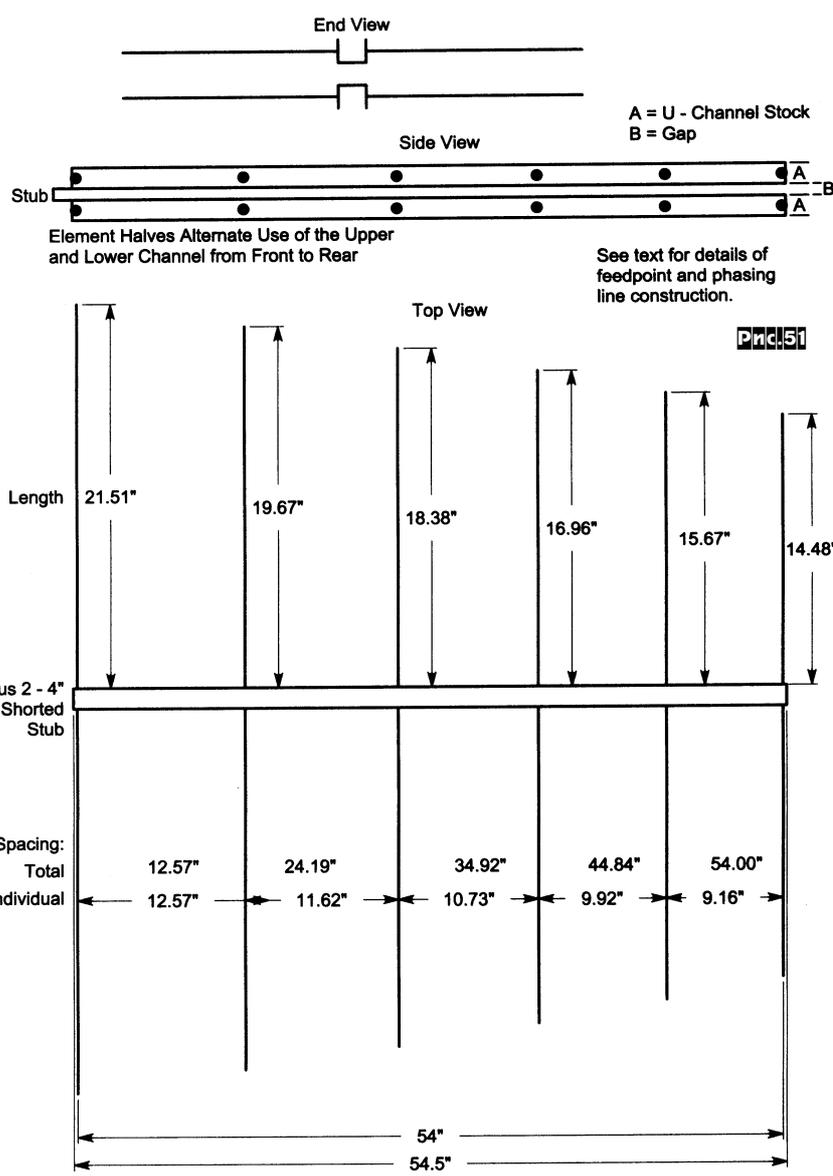
размеры: противовесы - по 36 м («трапы» - на 14,97 м от концов); излучатель - 21,14 м; два проводника емкостной нагрузки - по 14,2 м; «трап» - между концом излучателя и емкостной нагрузкой. Все «трапы» - параллельные контуры с $L=13,4$ мкГн и $C=150$ пФ («Радио» № 10/2001, с. 64, 65).

Логопериодическая антенна «LPDAplus» для 2-метрового диапазона Л.Б.Цебика (W4RNL) работает от 130 до 170 МГц с КСВ не хуже 2,0 при питании 50-омным кабелем. В диапазоне 144...146 МГц - КСВ не более 1,25 (75 Ом) и 1,4 (50 Ом), а коэффициент усиления 9,2 дБи и отношение вперед/назад 33...35 дБ (рис.48 и 49 соответ-

двух отрезков П-образного алюминиевого профиля 3/4"x3/4"x1/4" (рис.52), зафиксированных на расстоянии 5/16" друг от друга с помощью пластин из оргстекла (рис.53). Элементы выполнены из алюминиевых



ственно). Диаграмма направленности в горизонтальной плоскости при 146 МГц для вертикальной и горизонтальной ориентации антенны, поднятой на $3,75 \lambda$ над землей, измеренная на расстоянии 2 мили, показана на рис.50. Антенна представляет собой 6-элементную логопериодическую дипольную решетку (рис.51), основные размеры в миллиметрах представлены в табл.5. Траверса, она же и фазирующая линия, изготовлена из





ЛИГЕ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ УКРАИНЫ - 10 ЛЕТ

Казалось бы - детский возраст, мгновение в истории человечества, но в жизни ЛРУ - это этап ее становления и музья. Давайте попытаемся в сжатой форме проследить эти десять лет.

ЛРУ (UARL) была создана и приняла свой Устав на учредительной конференции 21 декабря 1991 года. На конференции присутствовали группы радиолюбителей, представляющих Донецкую, Запорожскую, Кировоградскую, Луганскую, Львовскую, Николаевскую, Херсонскую области и Ассоциацию радиолюбителей «Союз-Чернобыль».

3 сентября 1992 г. Министерство юстиции Украины зарегистрировало Лигу радиолюбителей Украины (Свидетельство N 286). В соответствии с законодательством Украины 27 мая 1999 г. ЛРУ прошла перерегистрацию.

Еще до создания ЛРУ, 7 октября 1990 г. была создана Ассоциация радиолюбителей «Союз-Чернобыль», членами которой стали радиолюбители - участники ликвидации последствий аварии на ЧАЭС [президент - Георгий Члиянц (UY5XE)]. Ассоциация являлась учредителем ЛРУ и состоит ее коллективным членом, а также - ассоциативным членом Союза радиолюбителей России. В ее составе свыше 120 радиолюбителей из семи стран мира.

В 1990 г. создается «Украинский констект-клуб» (УСС) [президент - Владимир Латышенко (UY5ZZ)] - коллективный член ЛРУ.

Продолжает свою деятельность созданный еще в СССР UDXC [президент - Анатолий Кучеренко (UT5HP)], который также коллективный член ЛРУ.

В течение 1992 г. в местных органах власти были зарегистрированы первые структурные подразделения ЛРУ: Харьковское областное отделение («ХОТР») и региональное отделение г.Краматорска («Диапазон»). А в 1993 г. еще восемь подразделений: Горловское региональное отделение («Радиоаматор»), Львовское отделение ЛРУ, Черновицкое областное отделение («ЛРБ»), Черкасское областное отделение («ЧМРК»), Черниговское областное отделение, Харьковское региональное отделение («ТДР»), Волновхское региональное отделение («Контур») и Житомирское областное отделение (по состоянию на 1 декабря с.г. из 38 структурных подразделений ЛРУ в местных органах власти зарегистрированы 24 отделения).

Январь 1993 г. (Киев) - конференция ЛРУ. Утверждено официальное название ЛРУ на украинском, русском, английском языках и эмблема. Избран состав Исполкома: президент - Николай Гострый (UB5UT), первый вице-президент - Анатолий Кучеренко (UT5HP), вице-президент - Сергей Бунин (UB5UN), вице-президент/секретарь - Георгий Члиянц (UY5XE). В конференции, с правом решающего голоса, приняли участие 54 делегата из 21 области.

В марте и мае месяцах 1993 г. выходят два первых печатных «Информационных бюллетеня ЛРУ» [авторская группа - UY5XE и Мирослав Лупий (UT7WZ)].

Летом 1993 г. в Санкт-Петербурге, во время проведения международного слета радиолюбителей UB5UT и UY5XE вручили представителям Международного Союза радиолюбителей (в лице представителя IARU-HQ - Dave Summer, K1ZZ и секретаря IARU Reg.1 - John Allaway, G3FKM, ныне покойного) комплект документов от ЛРУ, необходимых для вступления в IARU.

Август 1993 г. (Харьков). Харьковским областным отделением ЛРУ («ХОТР») проведен «FIRST Ukrainian international HAMFEST Kharkov-93».

В 1993 г. Виктор Русинов (UB5LGM, п.UT8LL) назначается RSGB IOTA-HQ ассистентом IOTA-программы по СНГ, и благодаря его усилиям и содействию, из Украины по СНГ начинается реализация IOTA-директорий (сначала только выпуска RSGB IOTA-HQ, а с 1994 г. параллельно и нашей пробной партии переводного русско-английского ее варианта).

5 апреля 1994 г. ЛРУ (первой из радиолюбительских организаций СНГ) становится полноправным членом IARU.

1994 год для радиолюбительского движения Украины стал годом перехода на новую систему позывных сигналов.

С марта по октябрь 1994 г. в газете «КомИнфо» издается 19 выпусков в рубрике «Аматорский эфир» (авторская группа - UY5XE и UT7WZ).

Декабрь 1994 г. (Киев) - конференция ЛРУ. В конференции с правом решающего голоса приняли участие 64 делегата от 25 областных и региональных (с правами областного) отделений ЛРУ. Избран состав Исполкома: президент - Николай Гострый (UT5UT), первый вице-президент - Анатолий Кучеренко (UT5HP), вице-президенты - Леонид Сухарек (UT2II) и Мирослав Лупий (UT7WZ), секретарь - Виктор Пашенко (UT2UQ).

Май 1995 г. Совместными действиями Исполкома, КВ-комитета ЛРУ и ГИЭ Украины в эфире зазвучали позывные сигналы с цифрой 100 в префиксе. Так ЛРУ отметила 100-летнюю годовщину изобретения радио.

Летом 1996 г., усилиями Львовского и Харьковского областного отделений ЛРУ проводится GOOD WILL FIELD CONTEST «LVIV96».

Декабрь 1996 г. (Киев) - конференция ЛРУ. В конференции с пра-

вом решающего голоса приняли участие 87 делегатов от 38 областных и региональных (с правами областного) отделений ЛРУ. Избран состав Исполкома: президент - Игорь Зельдин (UR5LCV), первый вице-президент - Андрей Лякин (UT2UB), вице-президенты - Виктор Бобров (UT3UV) и Мирослав Лупий (UT7WZ), секретарь - Владимир Вакатов (UT1WA).

В течение 1997 г. издано 4 выпуска «Информационного бюллетеня ЛРУ» [авторская группа - UT7WZ, UT1WA и Александр Маликов (UX2WN, п.VA3UA)].

22 августа 1997 г. был утвержден Госкомсвязи Украины и 27 ноября 1997 г. зарегистрирован Минюстом Украины «Регламент любительской радиосвязи Украины», введенный в действие с 1.03.1998 г. [Изменения и дополнения (Приказ №22 от 19.02.2001), зарегистрированы в Минюсте (N 196/5387 от 06.03.2001)] [Основная группа разработчиков от ЛРУ: UT7WZ, UY5XE, UT1WA, UT3UV].

В августе 1997 г. при ЛРУ создается IOTA-комитет (на правах ассоциированного члена, а с 1998 г. - коллективного члена ЛРУ) в составе: председатель - UT8LL, зам. председателя - UT7WZ, секретарь - Игорь Бекетов (UR4LTX) и члены комитета (консультанты): UR5LCV и UY5XE.

5 ноября 1997 г. «Укрчастотнаглядом» было утверждено «Положение про кваліфікаційно-технічні комісії по визначенню кваліфікації операторів аматорських радіостанцій України» («Положение о КТК»), которое содержит разделы, соответствующие СЕРТ (вторая редакция - от 30 декабря 1999 г.) [Основная группа разработчиков от ЛРУ: UT7WZ, UY5XE, Валерий Смян (UR7QM) и UT3UV].

14 ноября 1997 г. ЛРУ и ЦСТРК ТСОУ были утверждены «Правила змагань з радіозв'язку», являющиеся обязательными как для участников, так и для судейских коллегий национальных соревнований по радиосвязи, проводимых под эгидой как штаб-квартиры ЛРУ, так и ЦСТРК ТСОУ. Для всех остальных соревнований (клубные, региональные и т.д.) данные «Правила» носят только рекомендательный характер. [Разработчик от констект-комитета ЛРУ - UY5XE, судья международной категории].

15 ноября 1997 г., совместным решением Исполкома ЛРУ и ЦСТРК ТСОУ была создана национальная коллегия судей по радиоспорту. Ее возглавляет начальник Киевской ДЮСТШ по радиоспорту Анатолий Петровский (UT5UAQ).

В августе 1998 г. УКВ-комитетом ЛРУ [председатель - Вячеслав Баранов (UT5DL)] и Харьковским региональным отделением «ТДР» [председатель - Николай Панченко (UX7LQ)] в Харькове проведена УКВ-конференция ЛРУ.

5-6.12.1998 г. (Киев) - конференция и Совет ЛРУ. В конференции с правом решающего голоса приняли участие 92 делегата от 34 (из 39) областных и региональных (с правами областного) отделений. Избран состав Исполкома: президент - Игорь Зельдин (UR5LCV), первый вице-президент - Андрей Лякин (UT2UB), вице-президенты - Виктор Бобров (UT3UV) и Мирослав Лупий (UT7WZ), секретарь - Владимир Вакатов (UT1WA). Было утверждено решение о создании городского отделения ЛРУ (с правами областного) г.Севастополя - последнего из существующих в Украине административных образований, в котором не было отделения ЛРУ.

В течение 1998-99 г.г., благодаря спонсорской поддержке UT8LL, увидел свет печатный радиолюбительский сборник «QUA-UARL». Всего было издано 10 номеров (1998 - 4, 1999 - 6). Решением Совета ЛРУ (20-21.11.99), ввиду отсутствия средств на дальнейшее его финансирование, издание печатного сборника было временно приостановлено. Редактору «QUA-UARL» - UY5XE было предложено выпускать еженедельно его электронную версию (по состоянию на 15.11.2001 г. выпущен 201 номер и его подписчиками являются свыше 225 абонентов из 16 стран и территорий мира; распространяется по «сетям»: Интернет, Fido, PR и QRZ.ru; помещается на <http://www.radio.cn.ua>

В начале 1999 г. IOTA-комитет ЛРУ выпускает второе издание русско-английской версии IOTA-директории (третье издание - в 2001 г.).

13-14 мая 2000 г. (Киев) - Проведена научно-практическая конференция «Радиолюбитель-2000».

С 10 июня 2000 г. Украина приняла и ввела Рекомендации СЕРТ: T/R 61-02 и T/R 61-01 и стала первой страной из бывшего Советского Союза (наряду со странами Балтики) членом этой европейской организации.

С 19 июня 2000 г. Черное море введено в программу IOTA и в список внесены три группы украинских островов.

2-3.12.2000 г. (Киев) - конференция и Совет ЛРУ. В конференции с правом решающего голоса приняло участие 83 делегата от 32 (из 39) областных и региональных (с правами областного) отделений. Избран состав Исполкома: президент - Игорь Зельдин (UR5LCV), первый вице-президент - Андрей Лякин (UT2UB), вице-президент - Виктор Бобров (UT3UV), секретарь - Владимир Вакатов (UT1WA).

С 1 апреля 2001 г., решением RSGB IOTA-HQ, UR5LCV назначен уполномоченным по проверке заявок (check point) этой дипломной программы у коротковолнников стран-членов СНГ.

19 июня 2001 г. (на базе Львовского отд. ЛРУ - «Львовский клуб коротковолнников») состоялась рабочая встреча президентов ЛРУ (UR5LCV) и PZK (SP2JFK). В ходе встречи обсуждены основные вопросы перспективного сотрудничества организаций.

11.10.2001 г. «Укрчастотнаглядом» подписано Положение «Про порядок використання Службою аматорського радіозв'язку діапазону 50,080 - 50,280 МГц» (N7-16-4370/6611), новая редакция взамен (N 7-16-192/770 от 19.02.98) разрешает использование этого диапазона ЛРС 1-й категории во ВСЕХ областях Украины (вторичная основа - при условии отсутствия помех телевидению, мощность - 10 Вт) [разработка, обоснование и «проталкивание»: UT3UV, UT7UW, UT7WZ и журнал «РАДИОХОББИ»].

1.11.2001 г. ЛРУ подписала и утвердила в Госкомспорте Украины «Правила соревнований по радиоспорту» [основной разработчик от Лиги - председатель комитета по ARDF - Николай Великанов (UT1UC)].

На прошедшей в Лондоне IOTA-конференции 2001 экспедиция IOTA-комитета ЛРУ - EM5UIA [EU-179, EU-180 (New), EU-182 (New); 2-8.07.2000: 8600 QSOs; team: UR5LCV, UT8LL, UY5XE] была признана лучшей IOTA-экспедицией 2000 г. в номинации «THE MOST OUTSTANDING IOTA EXPEDITION OF THE YEAR». **На фото:** награда IOTA комитета команде EM5UIA за наиболее выдающуюся островную экспедицию 2000 года - настоящая жемчужная ракушка с Островов



Ласепедес, которые находятся возле западного побережья Австралии, подаренная Мэлом VK6LC; UR5LCV - один из участников экспедиции EM5UIA.

ЛРУ готовила свои предложения и в нормативные документы государства: - ЗАКОН УКРАЇНИ «ПРО ЗВ'ЯЗОК» (принят ВР 16 мая 1995 г.); - ЗАКОН УКРАЇНИ «ПРО РАДІОЧАСТОТНИЙ РЕСУРС УКРАЇНИ» (принят ВР 1 июня 2000 г.); - Постанови КМ України (N 112 від 7.02.2001 р.) «Про порядок надання ліцензій на використання радіочастотного ресурсу України».

Подводя итог десятилетия жизни ЛРУ, невозможно не сказать о работе нашего QSL-бюро. В конечном итоге, один из финалов наших устремлений - это QSL. Мы выражаем искреннюю благодарность Виктору Боброву (UT3UV), который прикладывает титанические усилия для его успешной работы. Заслуженно QSL-бюро ЛРУ считается одним из лучших на просторах СНГ. В среднем за год через его руки «проходит» от 380 до 400 кг QSL-карточек!

Все эти десять лет, совместными действиями ЦСТРК ТСОУ, ЛРУ (КВ-, УКВ-, Контест- и ARDF-комитета) и УСС проводились все календарные Чемпионаты и Первенства Украины, международные соревнования.

Коротковолновики и ультракоротковолновики Украины принимают участие в большинстве крупнейших международных соревнований. Проведено большое количество соревнований на КВ областного и

местного масштабов. Неплохо выглядят наши представители и на международной арене. Команда ЛРУ EM0HQ в IARU HF WORLD CHAMPIONSHIP 2000 г. заняла первое место в мире [председатель КВ комитета - Владимир Грушевский (UX2MM)]. С каждым годом набирает силы и популярности «Ukrainian DX contest» [президент УСС - Владимир Латышенко (UY5ZZ)].

Особенно успешны выступления команды по спортивной радиопеленгации. Только в Чемпионатах мира и Европы в 2000-2001 г.г. они принесли в спортивную «копилку» Украины 13 золотых, 5 серебряных и 17 бронзовых медалей. А если вести речь о всем 10-летию, то количество завоеванных ими медалей превышает сумму всех медалей, завоеванных командами Украины по всем техническим видам спорта [председатель комитета по СРП (ARDF) - Николай Великанов (UT1UC)].

Возможно решение, принятое на Совете ЛРУ в ноябре 1999 года, о прекращении регулярного проведения «круглого стола» ЛРУ - спорно. Но, с другой стороны - это послужило дополнительным толчком для развития цифровых видов связи. Сегодня вся информация от Исполкома, эл.бюллетени «QUA-UARL» и другая необходимая информация общего характера доводится циркулярно в 55 адресов (Исполком, комитеты, подразделения ЛРУ, коллективные члены, СМИ), создана WEB-page ЛРУ, WEB-site ЛРУ, работают несколько «рефлекторов», создан электронный архив «QUA-UARL», созданы ряд ВБС с доступом user's по УКВ каналу. Работают 24 репитора в диапазоне 145 МГц и один в диапазоне 435 МГц, четыре радиоловительских маяка. Есть отделения ЛРУ, где круглосуточно работают DX-cluster, имеются собственные страницы в интернете (Кременчуг, Львов и др.). В Донецкой области проводят «круглые столы» по пакету в режиме «конференции» (Краматорское РО «Диапазон») [председатель комитета по цифровым видам связи - Виктор Голутвин (UT1WPR), КВ комитет - UX2MM, УКВ комитет - UT5DL и УСС - UY5ZZ].

Появилась у нас и своя атрибутика (значки «Почетный член ЛРУ», значки члена ЛРУ, вымпелы, грамоты, дипломы).

Почетные члены ЛРУ: 1997 №1 - Максименко П.С. («Укрчастотнагляд»); 1999 №1/i - Рольф Рахне (DL6ZFG); 2000 №2 - Владимир Латышенко (UY5ZZ); №3 - Мирослав Лупий (UT7WZ); №4 - Виктор Бобров (UT3UV).

По состоянию на 1 декабря с.г. ЛРУ структурно состоит из 38 областных и региональных (с правами областного) отделений во всех административных образованиях Украины. Ее коллективными членами являются: «Ассоциация радиолюбителей «Союз-Чернобыль»; УСС; UDXC; РАС Запорожской обл.; «Украинская секция DIG»; «IOTA-комитет»; Международный клуб ветеранов радиосвязи «Волна».

Разумеется, не все у нас гладко. Одним из больных вопросов так и остается недостаточная активность руководителей структурных подразделений ЛРУ, низкая исполнительская дисциплина, плохая «собираемость» членских взносов. Отсюда - ограниченные финансовые возможности нашей организации. Идти по пути дальнейшего повышения членского взноса не позволяет анализ членства ЛРУ, который напрямую связан с суммой членского взноса.

Членство в ЛРУ: 1993 - 1400 членов в 24 обл. (АР Крым и г.Киева) и 15 рег. отделениях, 1994 - 1800 (24/14), 1995 - 2400 (24/14), 1996 - 2500 (24/14), 1997 - 2881 (24/14), 1998 - 2734 (25/14), 1999 - 2246 (25/14), 2000 - 2070 (25/13).

19 октября с.г. вице-президент ЛРУ Виктор Бобров (UT3UV) был на приеме у заместителя председателя Госкомспорта Украины Ходаковского С.А. по вопросу придания ЛРУ статуса национальной организации в рамках Госкомспорта Украины. Решив этот вопрос, ЛРУ получает возможность частичного государственного финансирования. Исполком ЛРУ надеется на понимание руководителей региональных подразделений и на оперативное (по возможности) заключение соответствующих Договоров с областными комитетами физической культуры, спорта, молодежи и туризма.

Исполком свою деятельность по работе с государственными органами связи на ближайшее будущее видит в следующем:

- выделение диапазона 135,0 - 141,5 кГц.;
- выделение дополнительных полос частот в диапазонах: 17 м (18168,0 - 18318,0 кГц) и 12 м (24990,0 - 25140,0 кГц);
- издание новой редакции положения «Про структуру та порядок призначення позивних сигналів аматорським радіостанціям в Україні»;
- издание новой редакции положения «Про структуру та порядок призначення спеціальних та скорочених позивних сигналів аматорським радіостанціям в Україні».

От всего сердца поздравляем всех членов ЛРУ с десятилетним юбилеем! Желаем всем Вам крепкого здоровья, успехов и радости. Выражаем искреннюю благодарность всем тем, с кем мы бок о бок строили нашу радиоловительскую организацию и уже прошли вместе первые десять лет.

Исполком Лиги Радиолюбителей Украины

Литература для радиолубителей

В связи с участвовавшими в последнее время запросами по порядку приобретения всевозможной литературы по радиолобительской тематике сообщаем:



1. О порядке приобретения книги «HF amplifiers» (авторы: UR5LCV, UR8LA, UR5LAC, WY6DX) - обращайтесь по e-mail: ur5lcv@krars.kharkov.ua

2. Фирма «Куйсоков» предлагает:
1. Радиолобительские карты (мира, Европы) производства России и Германии.

2. Разговорник русско-английский для начинающих радиолубителей.

3. Аппаратные журналы различных видов.

4. Книги по антеннам и другая печатная продукция для радиолубителей.

Каталог высылается по запросу (при наличии SASE). По всем вопросам в Украине: Виктор Соломонович Абрамов (UX5PS): а/я 452, г. Харьков, 61103

Тел. (8-0572) 337663 (д.) Fido 2:461/73.27, E-mail: victor@oldcook.kharkov.ua

3. «IOTA-directory» (версия IOTA-комитета ЛРУ) закончилась и в настоящее время не рассылается.

4. Литература UY5XE (Георгий Члиянц, а/я 19, Львов, 79000, Украина; e-mail: uy5xe@qsl.net) для радиолубителей (по сост. на 5.12.2001):

1. «Информ. дискета» (MS-DOS), содержащая (регулярно обновляемые и дополняемые файлы): полный список островов по IOTA и всевозможные рекомендации; положение национальных островных дипломных программ; дипломные программы: DXCC, WABA/WASA, WAZ, WSA, UDXPF, RRA; «банк» данных IARU и UARL; адреса QSL-бюро

мира; много инфо по истории радиолобительского движения и т.д.

2. «Информ. дискета -2» (MS-DOS), содержащая материалы по истории различных направлений в электро-радиотехнике.

3. «СПРАВОЧНИК DX-мена'2001 (второе издание)» - ф. А5, 92 с. с иллюстрациями.

4. «У ИСТОКОВ МИРОВОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОГО ДВИЖЕНИЯ (Хроника: 1898-1928)» - ф. А5, 48 с., свыше 30 фотогр. и множ. всевозможных иллюстраций.

5. «РАДИОЛЮБИТЕЛИ - КТО ЕСТЬ КТО!» (ф. А5, 38 с., множ. фотогр. и иллюстраций), в которой приведены с краткими данными около 300 позывных ЛРС, вошедших в историю мирового радиолобительского движения.

6. «НАШ ПЕРВЫЙ РАДИОЛЮБИТЕЛЬ» (ф. А5, 14 с., фотографии и иллюстрации), посвящена Сергею Степановичу Жидковскому - человеку с уникальной и интересной судьбой, который является пионером радиолобительского движения на территории бывшего СССР.

7. Заканчивается подготовка к выпуску в начале 2002 г. брошюры «Зарождение и развитие радиолобительского движения» на территории бывшего СССР (ф. А5, до 100 с.), включающей: хронику развития радиолобительского движения (в т.ч. и радиоспорта) и радиолобительского конструирования; фотографии и др. иллюстрации; списки позывных ЛРС периодов - 1925-1927 г.г., 1928-1932 г.г., 1933-1941 г.г. Брошюра посвящена светлой памяти недавно скончавшейся львовской «радиомамы» - Мариам Григорьевны Бассиной (U5BB). Спонсор - RCC (президент - RW3QC).

Благодарен за присланные материалы: RA3TT, RU3AX, RU9SG, RW3TJ, exU5BB, U5WF, UR5UN, UX5EF, UX5LM, UY5AA, UY0IA. Принимаются предварительные заявки.

Печатная продукция по радиолобительской тематике - хорошая возможность для формирования:

- призовых и подарочных фондов местных клубов;
- призового фонда организаторам всевозможных соревнований по радиоспорту.

73! UY5XE

Усилитель мощности на IRF630 для КВ радиостанции

Геннадий Ступак (UT2XS), г. Житомир

Идея создания данного усилителя возникла после того, как была прочитана статья «МДП-транзисторы в усилителях мощности» [«Радио-дизайн» №3, 4/1996 г.].

За основу были взяты IRF630 как наиболее дешёвые и распространённые транзисторы, цена их колеблется от 0,45 до 0,7 \$. Их основные характеристики: $U_{СИ,МАКС.} = 200 В$; $I_{С,МАКС.} = 9 А$; $U_{ЗИ,МАКС.} = \pm 20 В$; $S = 3000 мА/В$; $C_{ЗИ} = 600...850 пФ$ (в зависимости от фирмы изготовителя); $C_{СИ}$ - не более 250 пФ (реально измеренная $C_{СИ}$ на 10 транзисторах разных фирм производителей - около 210 пФ); рассеиваемая мощность $P_c - 75 Вт$. Транзисторы IRF630 предназначены для работы в импульсных схемах (развёртки мониторов компьютеров, импульсные блоки питания), но при выведении их в режим, близкий к линейному, дают хорошие показатели и в связной аппаратуре. По результатам моих «лабораторных работ» частотная характеристика этих транзисторов, если попытаться скомпенсировать в максимальной степени входную ёмкость, не хуже, чем у КП904. Во всяком случае, устанавливая их вместо КП904, я получал гораздо лучшие результаты как по АЧХ, линейности и усилению, так и по надёжности работы.

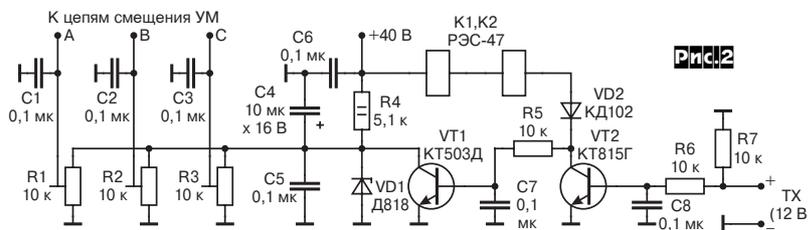
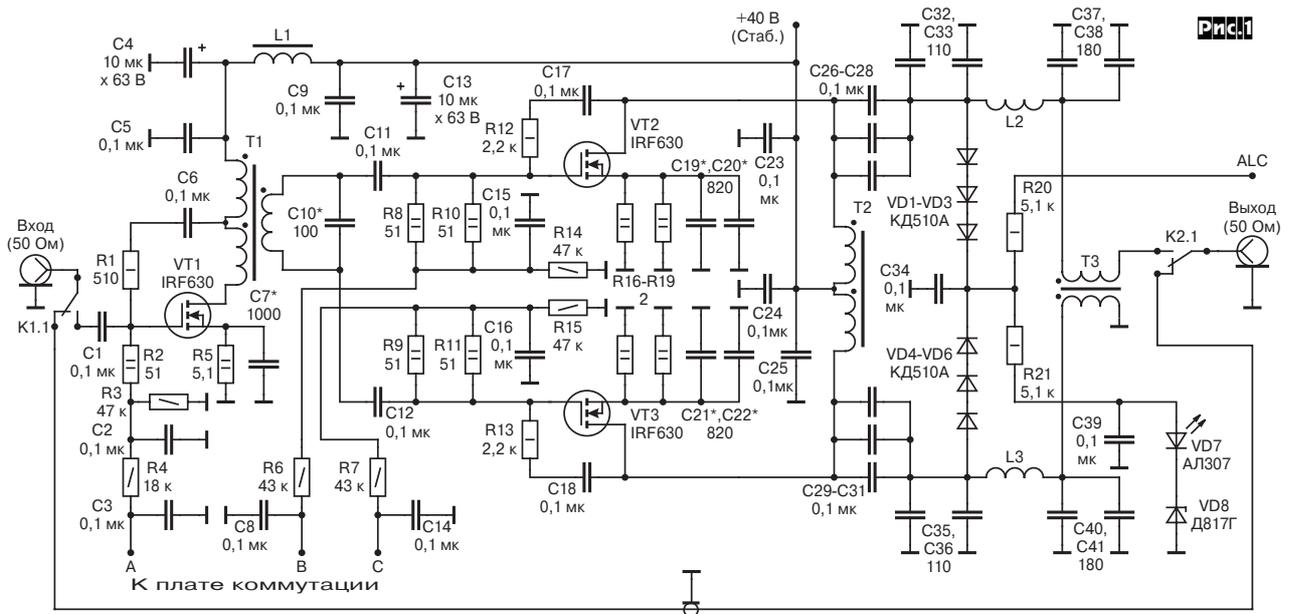
Усилитель испытывался при напряжении питания 36-50 В, но наиболее надёжно и эффективно он работал при напряжении питания 40 В, от стабилизированного источника. Расчёт усилителя производился под выходную мощность 80 Вт, чтобы сохранить надёжность работы, хотя с него можно было «выкачи-

вать» и более 100 Вт. Правда надёжность работы транзисторов падала. Учитывая входную ёмкость IRF630 и тот факт, что эти транзисторы управляются не током, а напряжением, в отличие от биполярных, в данном усилителе не удалось удержать некоторый завал частотной характеристики выше 18 МГц ($P_{ВЫХ, 30 МГц} > 0,7 P_{ВЫХ, МАКС.}$), хотя схемотехнические меры принимались. Но это присуще многим схемам, в том числе и на биполярных транзисторах. Линейные характеристики усилителя хорошие, КПД > 55%, что подтверждает данные, которые приводились в упомянутой выше статье. Самое главное - это *дешевизна* комплектующих деталей, в том числе и транзисторов, которые можно свободно приобрести на радиорынках и в фирмах, занимающихся ремонтом компьютерных мониторов и блоков питания.

Для получения расчетной мощности на вход усилителя необходимо подать сигнал не более 5 В (эф.ф.) на нагрузке 50 Ом. При необходимости коэффициент усиления можно снизить, уменьшив сопротивление R_1, R_{12}, R_{13} (рис.1), при этом остальные характеристики практически не изменятся. Но не стоит забывать, что напряжение пробоя затвора транзисторов не превышает 20 В, т.е. $U_{ВХ, ЭФ.Ф. МАКС.}$ нужно умножить на 1,41. На VT1 собран предварительный усилитель, который охвачен двумя цепями ООС - R_1, C_6 (линеаризует работу транзистора и предотвращает самовозбуждение за счет уменьшения коэффициента усиления) и R_5, C_7^* (частотнозависимая ООС, корректирующая АЧХ на «верхних»

диапазонах). На VT2, VT3 собран двухтактный оконечный каскад с отдельными цепями установки смещения и аналогичными первому каскаду цепями ООС. П-фильтры L2, C32, C33, C37, C38 и L3, C35, C36, C40, C41 служат для приведения выходного сопротивления VT2, VT3, которое составляет около 15 Ом, к 25 Омам. Одновременно это ФНЧ с частотой среза около 34 МГц. После трансформатора сложения мощности Т3 выходное сопротивление усилителя становится равным 50 Ом. VD1-VD6 - детектор системы ALC и индикатора перенапряжений в стоковой цепи выходных транзисторов, собранный на VD7, VD8, R21, C39 (при достижении пикового напряжения на стоках VT2, VT3 более 50 В, «загорается» светодиод VD7, что свидетельствует о повышенном КСВ). При задействовании управляющего напряжения для цепей ALC, которое будет изменять уровень мощности в зависимости от уровня напряжения на выходе, светодиод не будет «загораться». В любом случае нужно помнить, что выходные каскады на транзисторах нужно подсоединять к антенне через согласующее устройство. Ведь антенна - это не активная нагрузка, и на каждом из диапазонов ведёт себя по-разному, даже если и написано, что работает на всех диапазонах.

Монтаж усилителя выполнен на плате из двухстороннего стеклотекстолита, на которой скальпелем вырезаны прямоугольные контактные площадки для узлов схемы и «общего провода». По контуру платы оставлена полоска металлизации «общего провода». Контактные площад-



ки «общего провода» соединяются сквозными перемычками со сплошной металлизацией второй стороны платы через 2...3 см. Детали располагают в том порядке, как указано на схеме (рис.1). Таким способом было изготовлено около десятка усилителей. В процессе наладки они показали хорошую повторяемость, качественную и надёжную работу.

Плата коммутации (рис.2) выполняется любым способом и соединяется проводами с усилителем, реле располагаются у входа и выхода усилителя, а управление ими подводится к коммутационной плате. Подстроечные резисторы R1, R2, R3 (рис.2) нужно применять многооборотные, предварительно установив их движки в нижнее по схеме положение для того, чтобы при установке тока покоя резким движением не вывести из строя транзисторы. В истоковые цепи всех транзисторов (рис.1) введены резисторы, которые уменьшают их крутизну по «постоянке», и тем самым дополнительно их защищают. Эти меры были приняты после того, как, набравшись опыта работы с такими транзисторами и выбросив десятка полтора в мусор, я понял, что такая крутизна по постоянному току не нужна. Установка начального тока каждого выходного транзистора в отдельности сделана для того, чтобы не было надобности перебирать кучу транзисторов, подбирая близкие по параметрам.

Предварительно устанавливают токи покоя VT1 около 150 мА и VT2, VT3 - по

60-80 мА, но одинаковые в каждом плече, а более точно - с помощью анализатора спектра. Но, как правило, достаточно просто установить правильно токи покоя.

Теперь поговорим о том, как нужно устанавливать транзисторы. Корпус этих транзисторов (ТО-220) напоминает «пластмассовый» KT819 с выводом стока на металлическую подложку и металлический фланец. Этого не нужно бояться и крепить их на радиатор можно рядом с платой усилителя мощности по разные стороны через слюдяные прокладки. Но слюда должна быть качественной и предварительно обработана теплопроводящей очищенной от песка пастой. Автор заостряет внимание на этом в связи с тем, что к слюде подводится не только постоянное напряжение, а и напряжение ВЧ. Конструктивная ёмкость крепежа через слюду входит в ёмкость П-фильтров, так же впрочем, как и выходная ёмкость транзисторов. Транзисторы лучше прижимать к радиатору не через отверстие во фланце, а дюралевой пластиной, прижимающей два выходных транзистора сразу, что обеспечивает лучшую теплоотдачу и не нарушает слюду. Такой же крепёж и у VT1, только в начале платы.

Трансформаторы мотаются на кольцах из феррита марки НН и, в зависимости от наличия, проницаемостью от 200 до 1000. Размеры колец должны соответствовать мощности, я применил 600НН К22х10,5х6,5. Намотка производилась проводом ПЭЛШО-0,41 для T1 (5 витков в три провода, 4 скрутки на сантиметр)

и ПЭЛШО-0,8 для T2 (4 витка в два провода, 1 скрутка на сантиметр), T3 (6 витков в два провода, 1 скрутка на сантиметр). В связи с тем, что не всегда можно найти провод нужного диаметра в шелковой изоляции, намотку также можно выполнить проводом ПЭВ-2, обязательно «прозвонив» обмотки между собой после намотки трансформатора. Кольца перед намоткой обматывают слюдема лакоткани. Данные обмоток для каждого трансформатора зависят от марки и типоразмера применяемых колец и в случае применения иных колец их легко можно высчитать по формуле 12 [С.Г.Бунин и Л.П.Яйленко. «Справочник радиолюбителя-коротковолновика», Киев, «Техника», 1984 г., стр.154], где значение Rk для T1 - 50, для T2 - 15, для T3 - 25.

L2, L3 имеют по 5 витков провода ПЭВ-1,5 на оправке диаметром 8 мм, длина намотки 16 мм. Если эти данные полностью сохранить, подстройкой фильтров производить практически не нужно.

L1 - стандартный дроссель 100 мкГн должен выдерживать ток не менее 0,3 А (например, Д-0,3). Конденсаторы в выходных ФНЧ применяются трубчатые или любые высокочастотные с соответствующей реактивной мощностью и рабочим напряжением. Аналогичные требования и к C26 - C31. Все остальные конденсаторы должны быть также рассчитаны на соответствующие рабочие напряжения.

После включения и выставления всех режимов по постоянному току, подключают нагрузку и корректируют АЧХ усилителя с помощью ГСС и лампового вольтметра или измерителя АЧХ (автор применял Х1-50). Подбором C7, C10, C19-C22 можно корректировать характеристику в области 14-30 МГц (рис.1). Для «выравнивания» $P_{\text{вых}}$ на ВЧ диапазонах, возможно, дополнительно понадобится подобрать количество витков у T1 и T2.

Пятиэлементная антенна для диапазона 6 метров

Валерий Мищенко (UT5UHL), г. Киев

Вниманию читателя предлагается небольшая по габаритам пятиэлементная антенна для диапазона 6 метров, которая показала хорошие результаты в соревнованиях «Полевой день» (фото на 1-й стр. обложки, автор - Владимир Джулай, UY2UA) и в повседневной работе.

Характеристики антенны:

диапазон частот 50,0 - 50,4 МГц
 усиление 9,0 - 9,5 дБи
 ширина диаграммы направленности в горизонтальной плоскости 55°
 отношение F/B 29 дБ
 КСВ не хуже 1,5
 входное сопротивление 50 Ом
 длина антенны 3,1 м
 вес < 2,5 кг.

Конструктивно антенна изготовлена таким образом, чтобы ее можно было собрать и разобрать в течение 10 минут.

Согласование антенны выполнено с помощью гамма-согласующего устройства. Размеры антенны приведены в **таблице 1**, а ее эскиз - на **рис. 1**.

Каждый элемент (**рис. 2**) конструктивно состоит из трех частей. Центральная часть элемента выполнена из трубки диаметром 12 мм и длиной 1500 мм. На концах трубок сделаны прорезы глубиной 20 мм. Для концевых частей вибраторов используются трубки диаметром 9 мм. Концевые части фиксируются хомутиками (автомобильными). Такая конструкция позволяет переводить антенну в походное положение путем вдвигания концевых частей вибраторов в центральную часть. На концевых трубках удобно сделать метки, до которых выдвигаются трубки при сборке антенны.

Траверса антенны состоит из двух труб. У автора были трубы диаметром 32 и 28 мм. Трубы используются такие, чтобы одна входила в другую. Длина труб 1600 мм. Фиксация труб может быть любой. Крепление вибраторов к траверсе осуществляется скобами (**рис. 3**).

Согласование антенны с кабелем производится с помощью гамма-согласующего устройства. Принцип работы и конструкция неоднократно описывались в литературе. Конструкция согласующего устройства приведена на **рис. 4** и **рис. 5**. ВЧ разъем и КПЕ согласующего устройства закрывают влагонепроницаемой крышкой из диэлектрика.

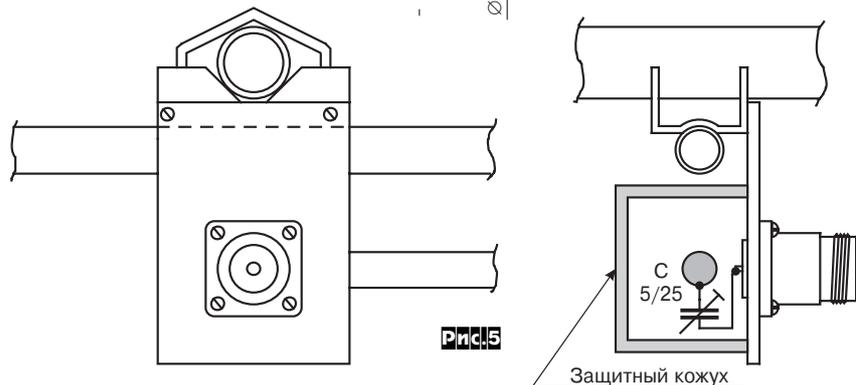
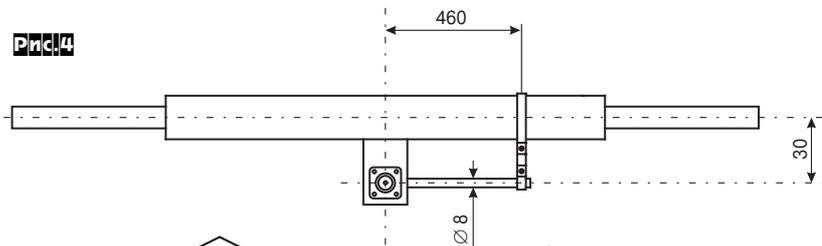
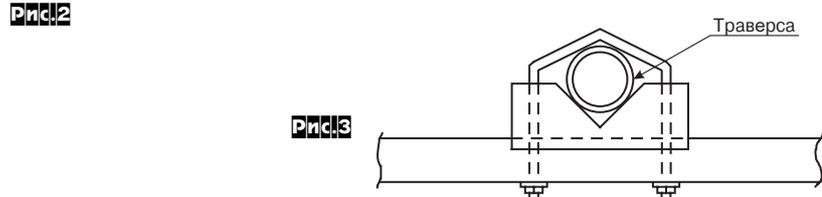
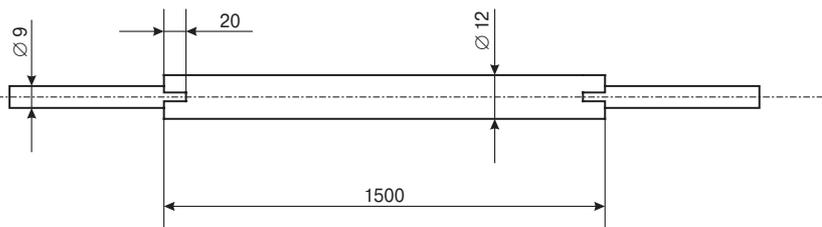
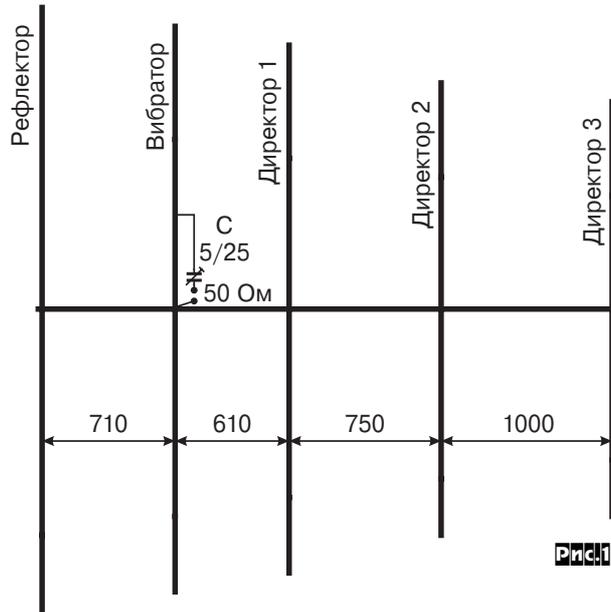
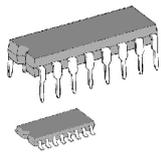
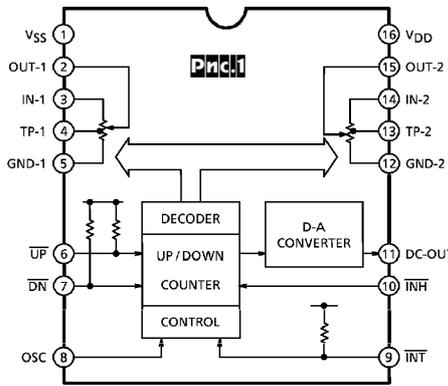


Таблица 1

Элемент	Длина, мм	Расст. между элем., мм	Диаметр элем., мм
Рефлектор	3120	-	12; 9
Вибратор	2910	710	12; 9
Директор 1	2830	610	12; 9
Директор 2	2600	750	12; 9
Директор 3	2580	1000	12; 9



КМОП ИМС Toshiba TC9235 разработаны специально для высококачественных электронных регуляторов уровня звукового сигнала. Выполненные на матрицах поликремниевых интегральных резисторов, они обеспечивают низкий уровень собственных шумов и искажений, а также недостижимую в механических регуляторах согласованность регулировки правого/левого стереоканалов и долговечность (отсутствие механического износа). Выпускаются как в стандартном 16-выводном DIP-P-300-2,54, так и миниатюрном SOP-P-300-1,27 для монтажа на поверхности.



На **рис. 1** изображена **блок-схема ИМС**. Каждый из 32-ступенчатых (**рис. 2**) цифровых переменных резисторов имеет отвод TP1/TP2 для цепи тонкомпенсированной регулировки громкости. Управление

ключами S0 - S31 (**рис. 2**) - параллельное в обоих каналах. Оно выполняется сигналами низкого уровня на выводах UP (увеличение громкости) / DOWN (уменьшение), передающими импульсы от встроенного генератора на счетчик-декодер. Соответствие номера шага и уровня затухания приведено в **табл. 1** (данные для случая, когда вывод TP1/TP2 соединен с землей резистором 3,9 кОм, **рис. 4**, правая часть).

В микросхеме также встроен **3-разрядный ЦАП D-A CONVERTER (R-2R, рис. 3)**, постоянное напряжение на выходе которого (выв. 11) связано с текущим состоянием согласно **табл. 2**. Низкий уровень на выводе 9 INT принудительно устанавливает цифровые потенциометры на 22-й шаг с затуханием -46 дБ - режим, рекомендуемый для кратковременной инициализации при включении. Низкий уровень на выводе 10 INH переводит устройство в режим «приглушенного сохранения» с микропотреблением (0,01 мкА) и запоминанием (которое поддерживается вплоть до минимального напряжения $V_{DD} = 2 В$) последнего состояния.

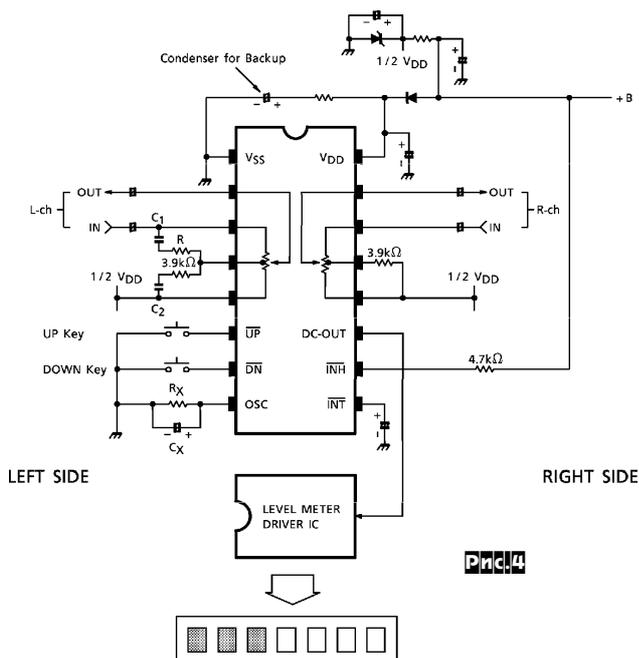


Таблица 1

Шаг	Затухание, дБ
0	0
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10
6	12
7	14
8	16
9	18
10	20
11	22
12	24
13	26
14	28
15	30
16	32
17	34
18	36
19	38
20	40
21	42
22*	46*
23	50
24	54
25	58
26	62
27	66
28	70
29	74
30	78
31	∞

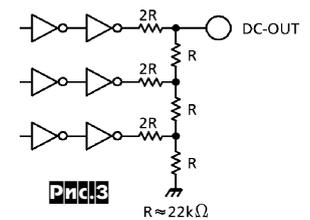
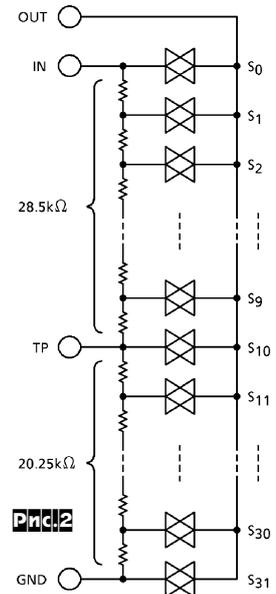
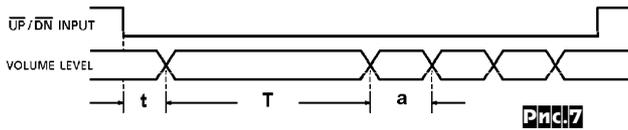


Таблица 2

Шаг	Затухание, дБ	Напряжение DC-OUT
0...3	0...6	$7/8 V_{DD}$
4...7	8...14	$6/8 V_{DD}$
8...11	16...22	$5/8 V_{DD}$
12...15	24...30	$4/8 V_{DD}$
16...19	32...38	$3/8 V_{DD}$
22...23	40...50	$2/8 V_{DD}$
24...27	54...66	$1/8 V_{DD}$
28...31	70...∞	0

Типовая схема включения показана на **рис. 4**. Левый канал сконфигурирован резистором $R=8,2 кОм$ и конденсаторами $C1=1500 пФ$, $C2=0,1 мкФ$ как тонкомпенсированный регулятор громкости (семейство АЧХ - на **рис. 5**, зависимость коэффициента гармоник от выходного напряжения при разных напряжениях питания - на **рис. 6**), а правый канал - как простой регулятор громкости (**табл. 1**). С рекомендуемыми $C_{INT}=10 мкФ$ и $R_X=33 кОм$ (допустимые значения от 12 до 220 кОм) $f_{OSC}=20 Гц$ (период 50 мс), причем схема управления формирует **временные диаграммы** в соответствии с **рис. 7**, где $t=2,2/f_{OSC}$ - за-



держка (ок. 110 мс) для защиты от дребезга контактов кнопок Up Key / Down Key, $T=10/f_{osc}$ - задержка (ок. 500 мс) на переход в счетный режим, $a=2/f_{osc}$ - время одного шага изменения

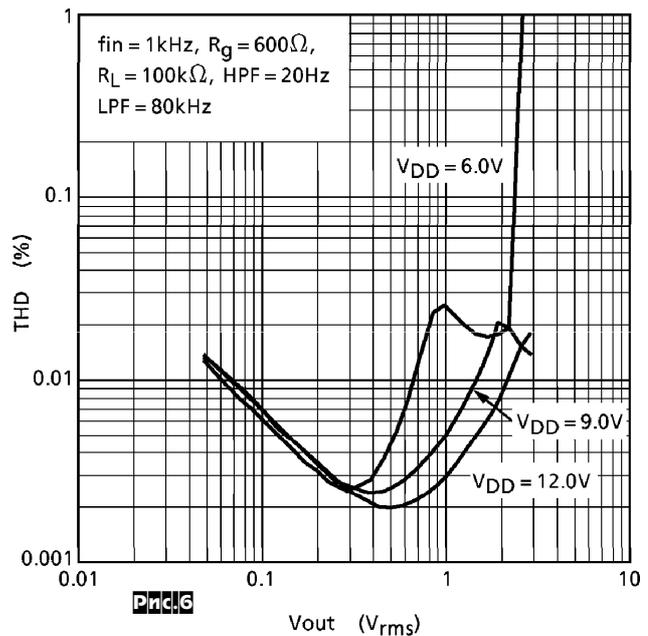
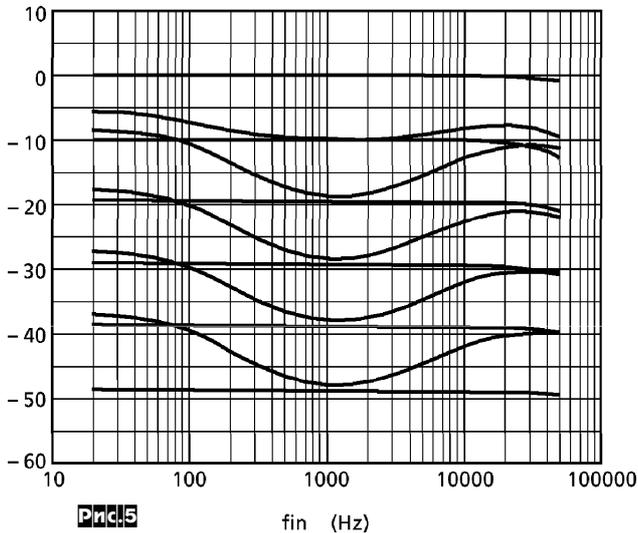
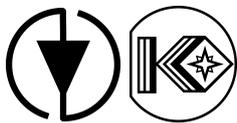


Таблица 3

Параметр	Значение
Напряжение питания (V_{DD}), В	4...12
Потребляемый ток, мА	0,3...1
Рассогласование ЛК/ПК, %	<3
Коэффициент гармоник, %	0,01
Напряжение собств. шумов (20 Гц- 20 кГц) на выходе, мкВ	2
Предельное напряж. на входе, В	-0,3... $V_{DD}+0,3$

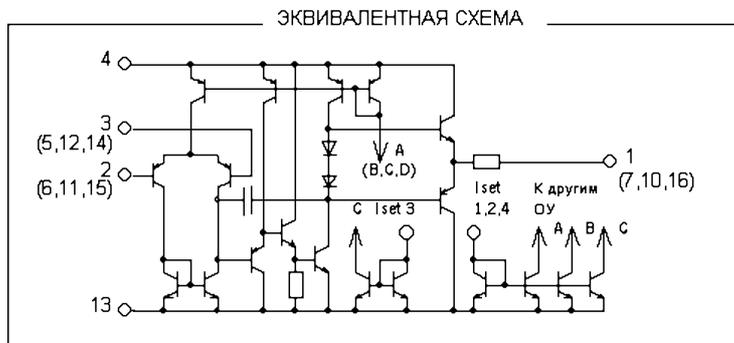
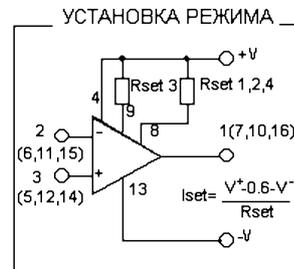
громкости (ок. 100 мс) в счетном режиме. Таким образом, полное изменение громкости от максимальной до минимальной при рекомендуемых номиналах C_x , R_x занимает около 4 секунд. Основные характеристики микросхемы приведены в табл.3.



Счетверенный программируемый операционный усилитель КР1435УД3

ИС КР1435УД3 является модернизированным аналогом ИС LM346 (National Semiconductor) и содержит четыре независимых операционных усилителя с высоким коэффициентом усиления и внутренней частотной коррекцией. Параметры операционных усилителей могут задаваться одним или двумя внешними резисторами Rset, подключаемыми к выводам программирования (8, 9). Усилители могут выключаться при подаче на указанные выводы напряжения -Ucc. За исключением выводов программирования остальные 14 выводов микросхемы соответствуют КР1435УД2. ИС КР1435УД3 выполнена по АДБК431130.263ТУ. Розничная цена 0,3\$ или 1,656 грн. (опт 1,38 грн. или 7,5 руб.).

Поставка:
ДП «Квазар-ИС»
тел. (044) 4348384, 4348866
E-mail: met@kwazar-is.kiev.ua

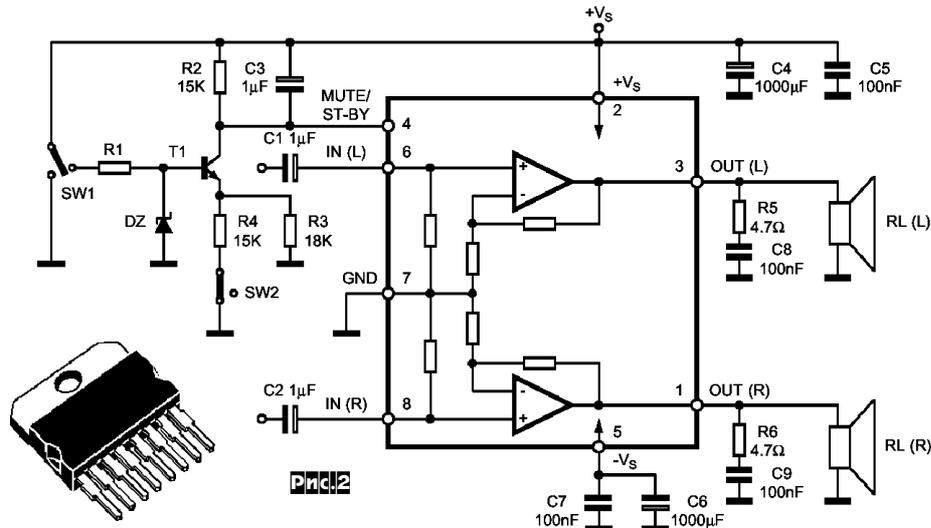
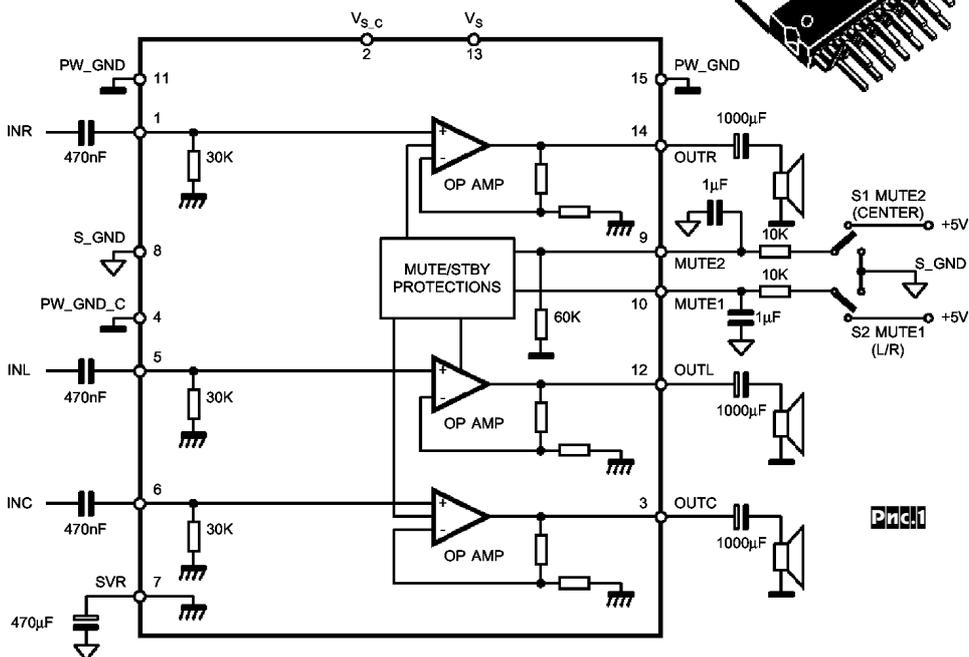


Напряжение питания (V_{CC})	$\pm (1,5...15)$ В
Потребляемый ток, мА	0,9 (тип.), 1,5 (макс.)
Коэффициент усиления по постоянному напряжению	150 В/мВ
Выходное напряжение	$V_{CC}-1,5$ В
Входное напряжение смещения, мВ	± 1 (тип.), ± 5 (макс.)
Средний ТК входного напряжения смещения мкВ/°C	1
Входной ток, нА	20 (тип.), 50 (макс.)
Разность входных токов, нА	5 (тип.), 20 (макс.)

Невероятно, но факт: в 1995 году фирма *SGS-Thomson Microelectronics* и в 2001 году *эта же фирма*, но слегка сменившая название на *ST Microelectronics*, под одним и тем же названием TDA7497 умудрилась выпускать *разные* микросхемы. Обе (назовем их TDA7497₁₉₉₅ и TDA7497₂₀₀₁) выполняют функции УМЗЧ и даже размещены в похожих корпусах, но TDA7497₁₉₉₅ - *двухканальная* в 8-выводном корпусе Multiwatt 8, а TDA7497₂₀₀₁ - *трехканальная* и в 15-выводном Multiwatt 15. Правда, TDA7497₁₉₉₅ иногда (на печатной демо-плате даташита на TDA7497₁₉₉₅) «обзывается» TDA7297, но это уже мелкие нюансы. Такое детективно-лирическое вступление, наверное, не будет лишним, поскольку TDA7497₂₀₀₁ заслуживает внимания мультимедийщиков и мы хотим предостеречь их от покупки «не того двойника».

Чем же хороша TDA7497₂₀₀₁? В первую очередь - своей трехканальностью (рис. 1): помимо одинаковых 10-ваттных (на 8-омной нагрузке) левого и правого каналов (OUTL, OTR) имеется дополнительный третий канал, названный центральным OUTC, который на самом деле полезен при создании сабвуферного канала. Этот канал на 8-омной нагрузке обеспечивает мощность 10 Вт (ограничение по питанию), но на 4-омной штатно способен развивать 18 Вт. Все три усилителя работают в режиме класса АВ и имеют приличную линейность, а кроме того снабжены системой «мягкого» ограничения (soft clipping), что позволяет просто и недорого организовать УМЗЧ хорошего мультимедийного или телевизионного аудиокomплекса с сабвуфером. Левый/правый и центральный каналы имеют собственные мощные «земли» (PW_GND и PW_GND_C), а также питание (Vs и Vs_c), причем сигнальная маломощная «земля» также выведена отдельно (S_GND). Имеется встроенный активный фильтр питания (конденсатор на вывод 7 SVR). Такие меры позволяют в полной мере реализовать минимальный уровень шумов, помех и фона. Выключатели S1 и S2 также отдельно (для центрального и для левого + правого каналов) включают стандартный для современных ИМС УМЗЧ режим приглушения. Выходы не требуют RC-цепочки Бушера.

На рис.2 приведена типовая схема включения старого варианта TDA7497₁₉₉₅, а в таблице - основные параметры обеих микросхем.



Параметр	TDA7497			TDA7497 ₁₉₉₅ (тип.)
	мин.	тип.	макс.	
Упит, В	11		32	±5...20
Ток покоя, мА		60	100	80
К-т гармоник, %		0,02	0,4	<0,5 (2x5 Вт)
Макс. вых. ток			2,4 (2,8 - центр.)	3
К-т усиления, дБ	29	30	31	30
Фв, кГц		600		
U собств. шумов на выходе (20 Гц - 22 кГц), мкВ		60	150	
Скор. нараст. Uвых, В/мкс	5	8		10
Rвх, кОм	22,5	30		20
Подавление пульсаций Упит, дБ	35	39		60

МИНИСПРАВОЧНИК



ИМС TL431 (аналог КР142ЕН19) – недорогой (от \$0,14) трехвыводный регулируемый параллельный стабилизатор напряжения с улучшенной температурной стабильностью (типичное изменение опорного напряжения во всем диапазоне рабочих температур составляет 3 мВ), предназначенный для работы в климатических условиях, установленных для автомобильного транспорта, промышленных и военных областей применения. Предусмотрена возможность установки любого выходного напряжения в диапазоне от Vref (около 2,5 В) до 36 В с помощью двух внешних резисторов. Типовая схема включения показана на рис.1, где Vref=2,5 В, Iref=2...4 мкА, Ik=1...100 мА, Vka - выходное напряжение. Активный выходной каскад позволяет обеспечить значительный выходной ток - до 100 мА при малом дифференциальном сопротивлении (типичное значение 0,22 Ом), благодаря чему TL431 идеально подходит для замены стабилизаторов в различных областях применения, например в схемах стабилизации, которые встроены в монтажные платы и панели, в регулируемых импульсных источниках питания и т.п. Микросхемы TL431С и TL431АС предназначены для работы в диапазоне температур от 0 до +70 °С, TL431I и TL431AI – для работы в диапазоне температур от -40 до +85 °С, TL431M работают во всем диапазоне температур, который установлен для изделий военного назначения – от -55 до +125 °С. В табл. 1 указаны варианты исполнения, а в табл.2 - максимальная рассеиваемая мощность в зависимости от суффикса и температуры окружающей среды. На рис.2 показано назначение выводов для разных вариантов конструктивного исполнения корпусов, а на рис.3 - рис.9 - некоторые схемы практического применения TL431.

Таблица 1

ТИП КОРПУСА						Тa (°С)
SOP-8	CC-20	CERDIP-8	TO-226AA	DIP-8	SOT-89	
TL431CD			TL431CLP	TL431CP	TL431CPK	0...+70
TL431ACD			TL431ACL	TL431ACP	TL431ACPK	
TL431ID			TL431ILP	TL431IP	TL431IPK	-40...+85
TL431AD			TL431AILP	TL431AIP	TL431AIPK	
	TL431MFK	TL431MJG				-55...+125

Таблица 2

суффикс	коэффициент снижения рабочей мощности при Ta=25°C	Ta = 25°C	Ta = 70°C	Ta = 85°C	Ta = 125°C
D	5,8 мВт/°С	725 мВт	464 мВт	377 мВт	
FK	11мВт/°С	1375 мВт	880 мВт	715 мВт	275 мВт
JG	8,4 мВт/°С	1050 мВт	672 мВт	546 мВт	210мВт
LP	6,2 мВт/°С	775 мВт	469 мВт	403 мВт	
P	8,0 мВт/°С	1000 мВт	640 мВт	520 мВт	
PK	4,0 мВт/°С	500 мВт	320 мВт	266 мВт	



Рис. 2 Назначение выводов для разных типов корпусов

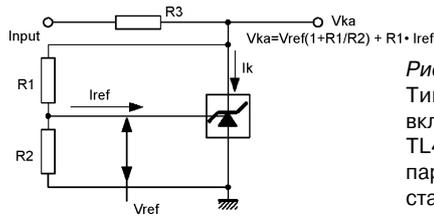


Рис. 1 Типовая схема включения TL431 как параллельного стабилизатора

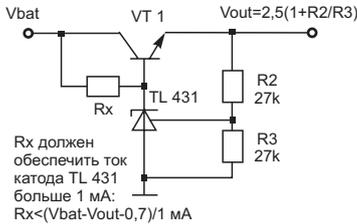


Рис. 3 Прецизионный последовательный стабилизатор напряжения с выходным напряжением 5 В

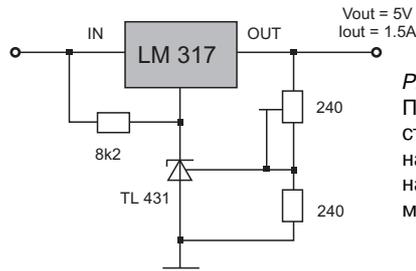


Рис. 4 Прецизионный стабилизатор напряжения 5 В/1,5 А на интегральной микросхеме

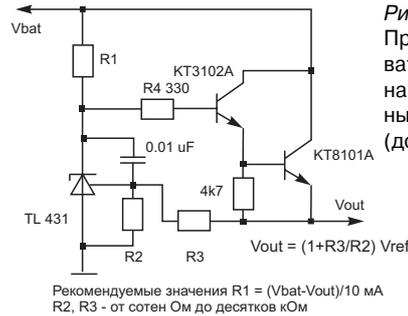


Рис. 5 Прецизионный последовательный стабилизатор напряжения с повышенным выходным током (до 5 А)

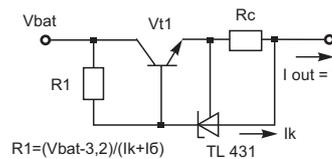


Рис. 6 Термостабильный генератор тока

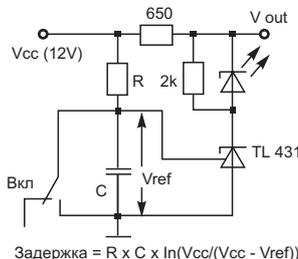


Рис. 7 Реле времени

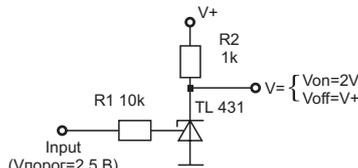
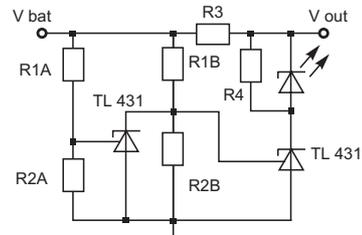


Рис. 8 Компаратор



Светодиод излучает при $V_{ref}(1+R1B/R2B) < V_{bat} < V_{ref}(1+R1A/R2A)$, т.е. условие нормальной работы $R1A/R2A > R1B/R2B$. Резисторы R3 и R4 выбирают исходя из интенсивности излучения светодиода и тока катода TL 431 не менее 1 мА при минимальном Vbat

Рис. 9 Двухпороговый монитор напряжения батареи Vbat

переключатель S7 «2 - 3» (рис.8.1, поз 105), которым при работе практически не приходится пользоваться. Все разъемы находятся на задней панели. На чертеже передней панели не показаны отверстия для крепежа конденсаторов переменной емкости, так как их расположение зависит от конкретного типа применяемых конденсаторов.

Верхняя и нижняя крышки корпуса (вариант А, рис. 14) крепятся к передней и задней панелям винтами М3 с шайбами и гроверами при помощи бобышек поз. 15 либо уголков поз. 15А (рис.6). При изготовлении корпуса по варианту Б (см. файл DVA300_kb.zip на сайте журнала) две одинаковых крышки соединяются между собой с обеих сторон винтами М3 с шайбами и гроверами при помощи планок поз.109,110.

На фальшпанели под органами управления гравированы надписи согласно рис.9. В домашних условиях эту работу можно выполнить следующим образом: панель предварительно тщательно обезжиривается, затем нагревается на обычной домашней электроплите и красится в выбранный цвет (желательно кроме черного, т.к. нет белой туши) краской МЛ. При возможности перед покраской лучше всего предварительно нанести слой грунта. Использовать для покраски передней панели эмаль ПФ нежелательно, она реагирует с цапонлаком, при этом покрытие начинает пучиться. Через трафарет тушью «Кальмар» наносятся надписи в соответствии с выбранным Вами вариантом усилителя. Надписи затем закрепляются бесцветным цапонлаком. Получается неплохой вид. Надписи можно также выполнить при помощи переводного шрифта. В этом случае перед нанесением слоя цапонлака их необходимо закрепить лаком для волос (например «Прелесть»). Есть еще один способ. Чертеж панели со всеми надписями выполняется в зеркальном отображении на компьютере и печатается на лазерном принтере, затем прикладывается к фальшпанели и через ткань тщательно проглаживается горячим утюгом. Чтобы не было дефектов, панель должна быть гладкой, лучше всего предварительно потренироваться. Окраску корпуса можно произвести и аэрозольными красками, которые продаются на автомобильных рынках для подкраски автомобилей, но это получается гораздо дороже. Корпус красят эмалью ПФ либо другой на Ваше усмотрение.

Сколь велико бы не было желание, не спешите приступать к монтажу (знаю по себе, но кроме лишней работы впоследствии,

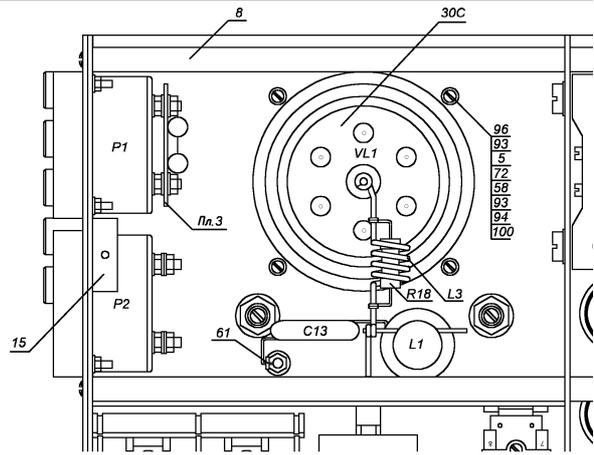


Рис.7.2. Вариант В (ГМИ-11)

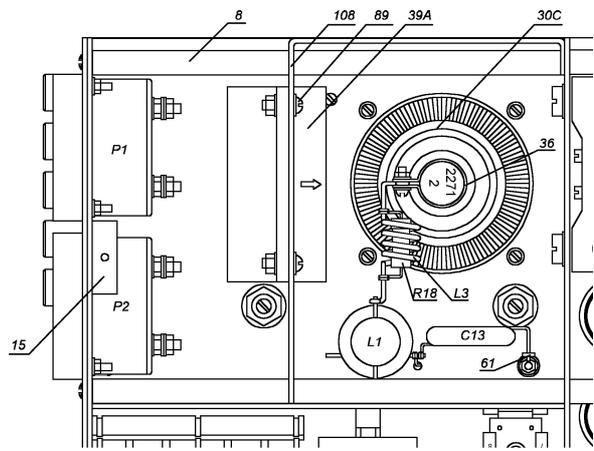


Рис.7.3. Вариант Г (ГУ-74Б)

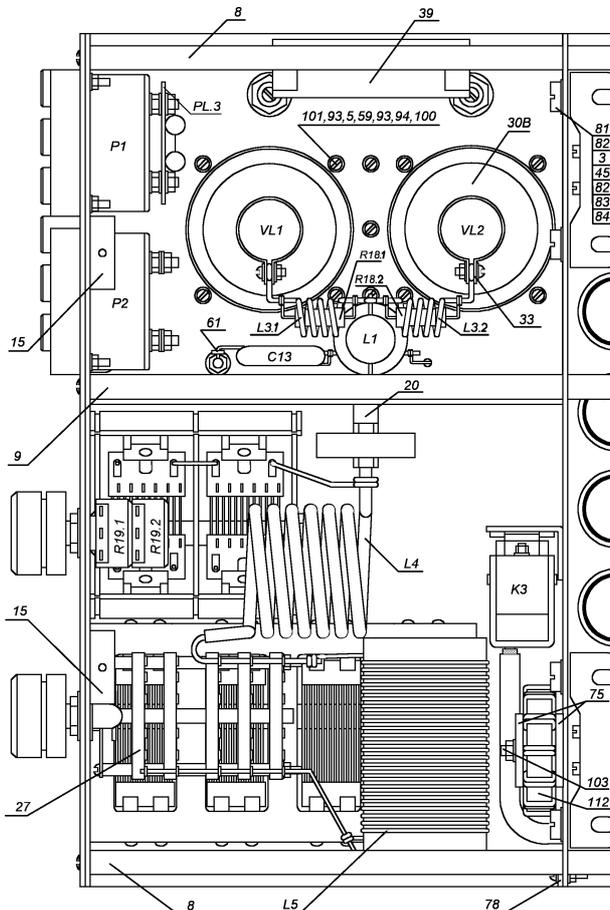
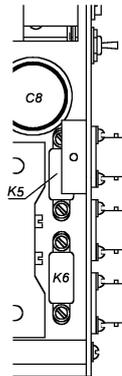


Рис.7.1. Вариант Б (2 x ГУ-72)

это ничего не дало). Сборку и монтаж усилителя необходимо начинать только после полного выполнения всего объема слесарных и сборочных работ и покраски всех необходимых деталей и панелей.

Для упрощения работы рекомендуется соблюдение следующей последовательности сборки. Сначала снизу к шасси БП (рис.8, 15) винтами М3 с головками впотай прикручиваются втулки поз.71 и монтажные стойки Мс1, Мс2 поз.62, затем сверху шасси устанавливаются стяжки поз.13, крепятся они снизу шасси винтами М3 через две втулки дет.73 каждая (на эти втулки затем устанавливаются печатные платы 1 и 2). Далее сверху на шасси устанавливают трансформаторы Тр.1 - Тр.3, причем Тр1. - Тр2. крепятся винтами М6, а Тр.3 винтами М5, подпаивают к выводам трансформаторов концы жгута и жгут укладывают в подвал шасси, сверху на шасси через изолирующие шайбы дет.69 (одна шайба сверху шасси, одна снизу) устанавливаются электролитические конденсаторы С1 - С8 и при необходимости реле К5, К6. Снизу шасси на кронштейнах дет.21 устанавливается реле К1 (РЭС34), далее приворачивают к стяжкам винтами М4 заднюю панель УМ (рис.12), с предварительно установленными на ней разъемами и держателями предохранителей (естественно она должна быть уже окрашена).

Устанавливается передняя панель БП (рис.11), на нее предварительно крепятся планки поз.22 - 2шт., поз.23 (23А) с диодами и стабилитронами, монтажные стойки Мс3 и Мс4 поз.62, кронштейн поз.78 и при необходимости реле К3, установленное на скобе поз.106. Сама панель крепится к Тр.1 - Тр.2. В верхней части, передняя панель БП и задняя панель УМ соединены между собой при помощи стяжек дет.12. Далее производится раскладка жгута в подвале шасси, к Пл1 и плате КСВ-метра, которые после этого закрепляются на втулках поз.71, поз.73. После этого устанавливается экран КСВ-метра поз.77.



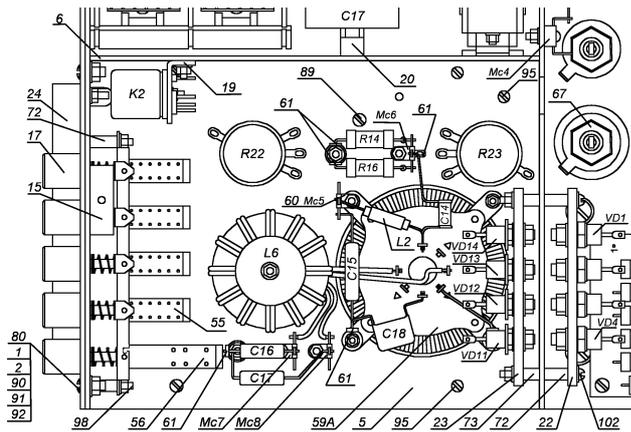


Рис.8.3. Вариант Г (ГУ-74Б)

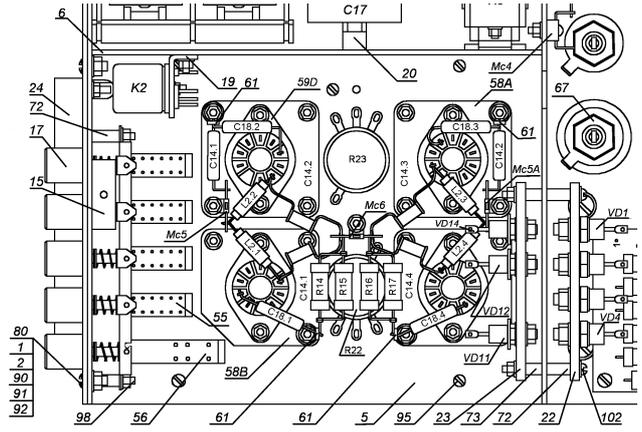


Рис.8.4. Вариант Д (4 x 6П45С)

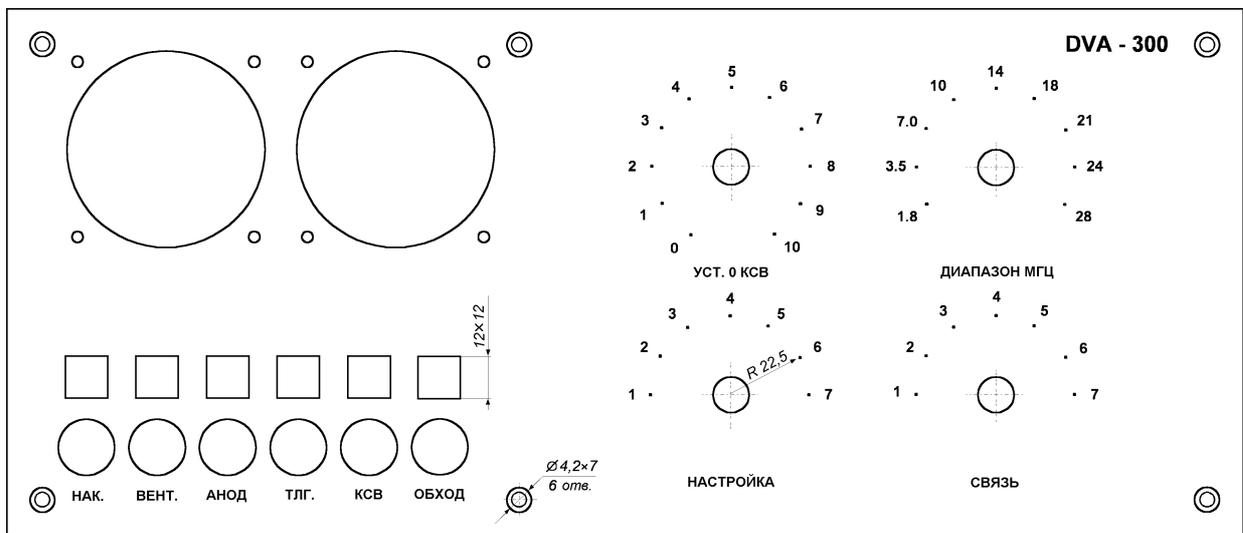
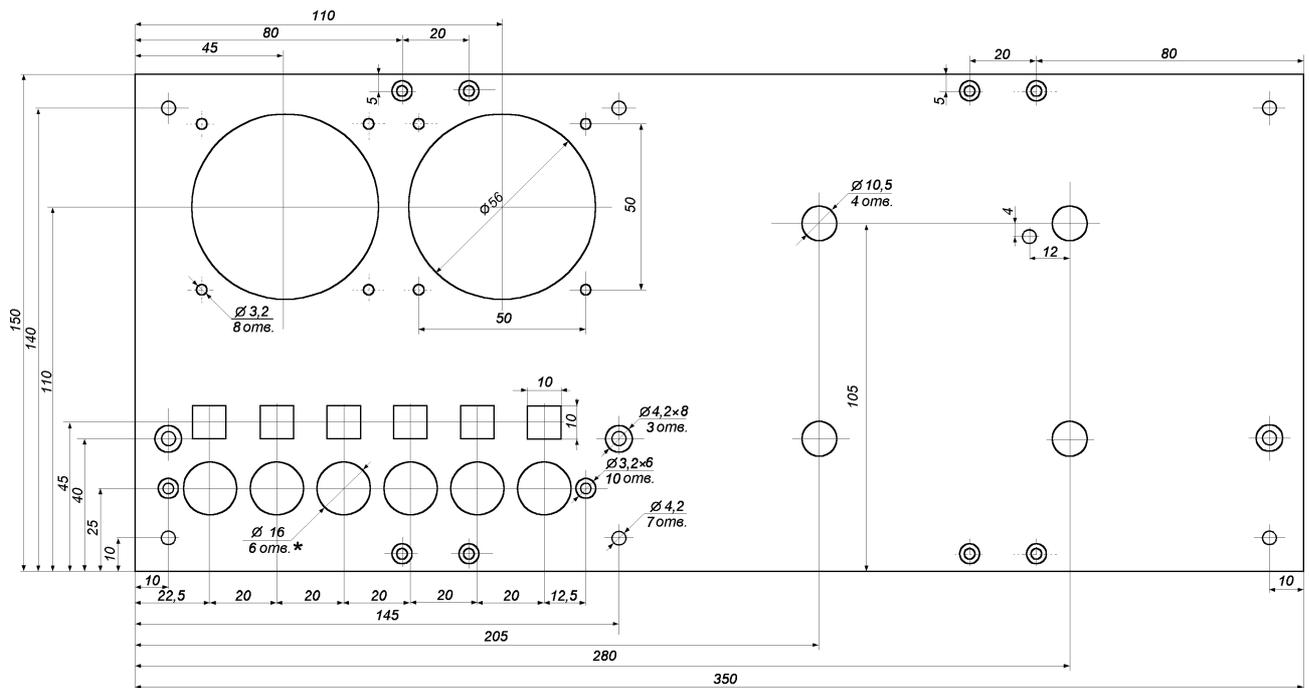
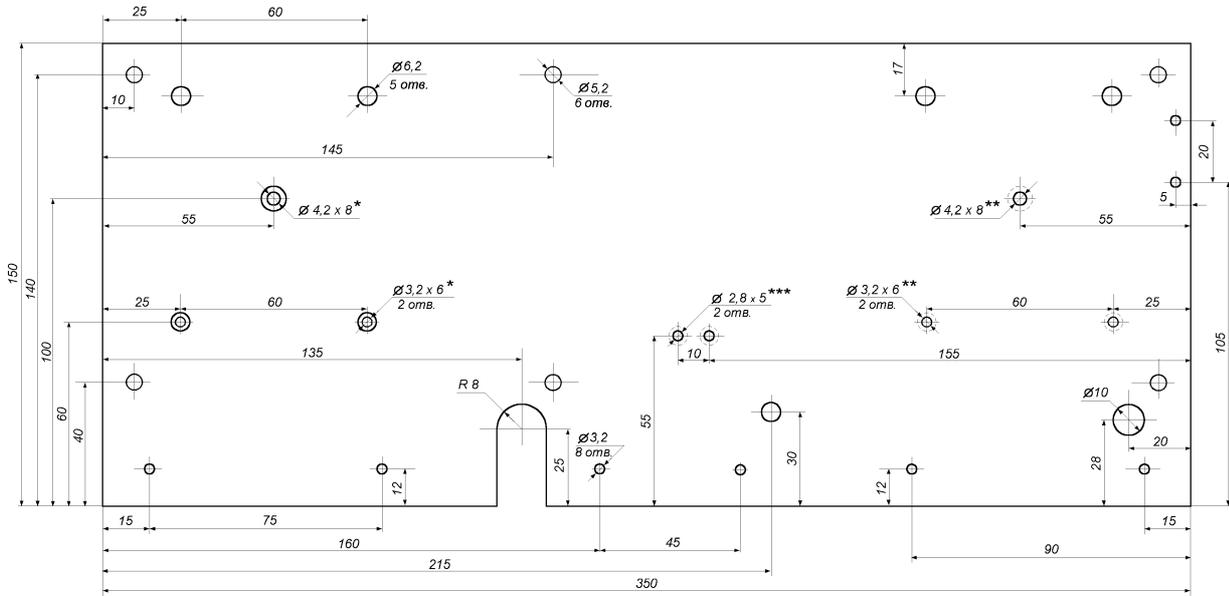


Рис.9. Чертеж фальшпанели усилителя мощности. Д-16Т. S = 2 мм.



* К-во отверстий указано с учётом режима "ОБХОД".

Рис.10. Чертеж передней панели усилителя мощности. Д-16Т. S = 2 мм.



* - для варианта бестрансформаторного блока питания. ** - при использовании ШПТ на выходе усилителя. *** - для вариантов с режимом "ОБХОД"

Рис.11. Чертеж передней панели блока питания усилителя мощности. Д-16Т. S = 2 мм.

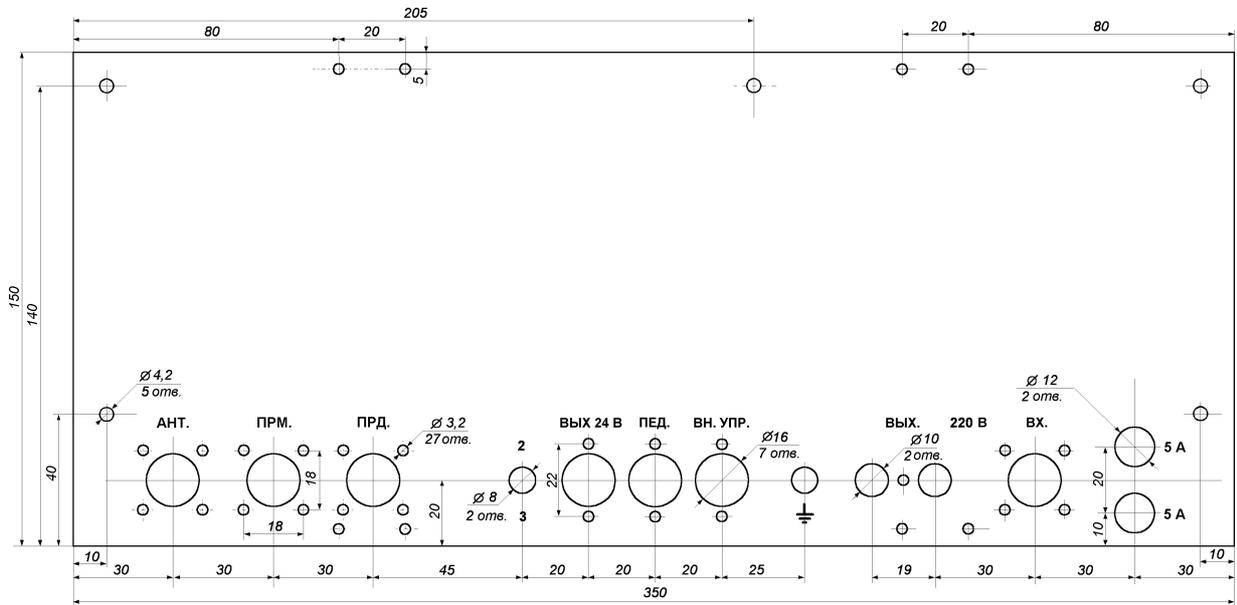
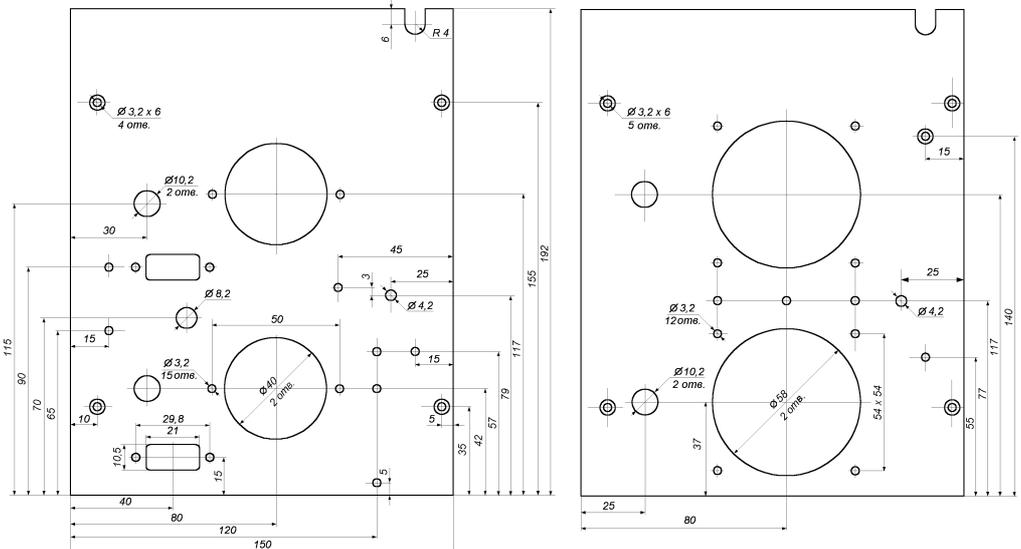


Рис.12. Чертеж задней панели усилителя мощности. Д-16Т. S = 2 мм.



Для двух ламп 6Х4 (вариант А)

Для двух ламп 6Х5 (вариант Б)

Рис.13. Чертеж шасси ВЧ блока усилителя мощности. Д16-Т. S = 2 мм.

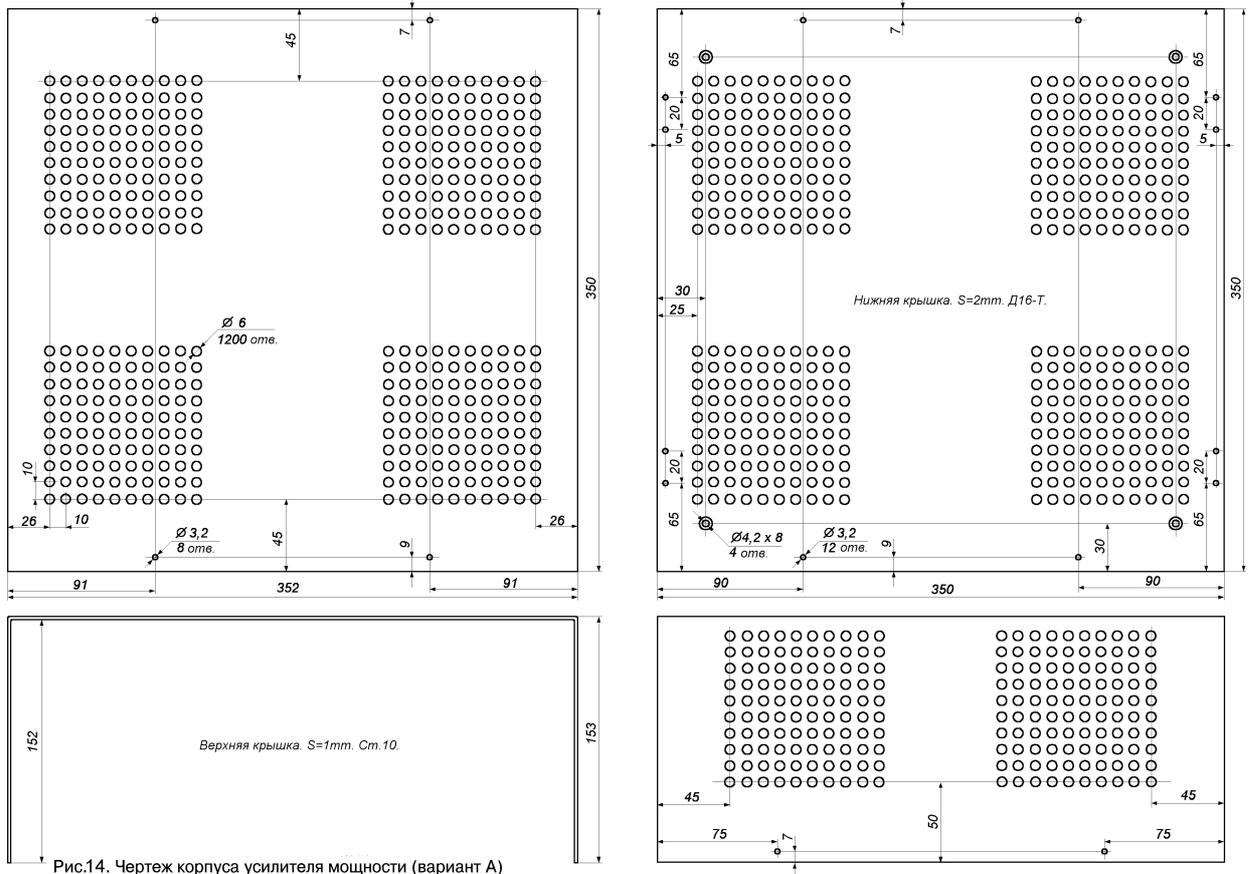
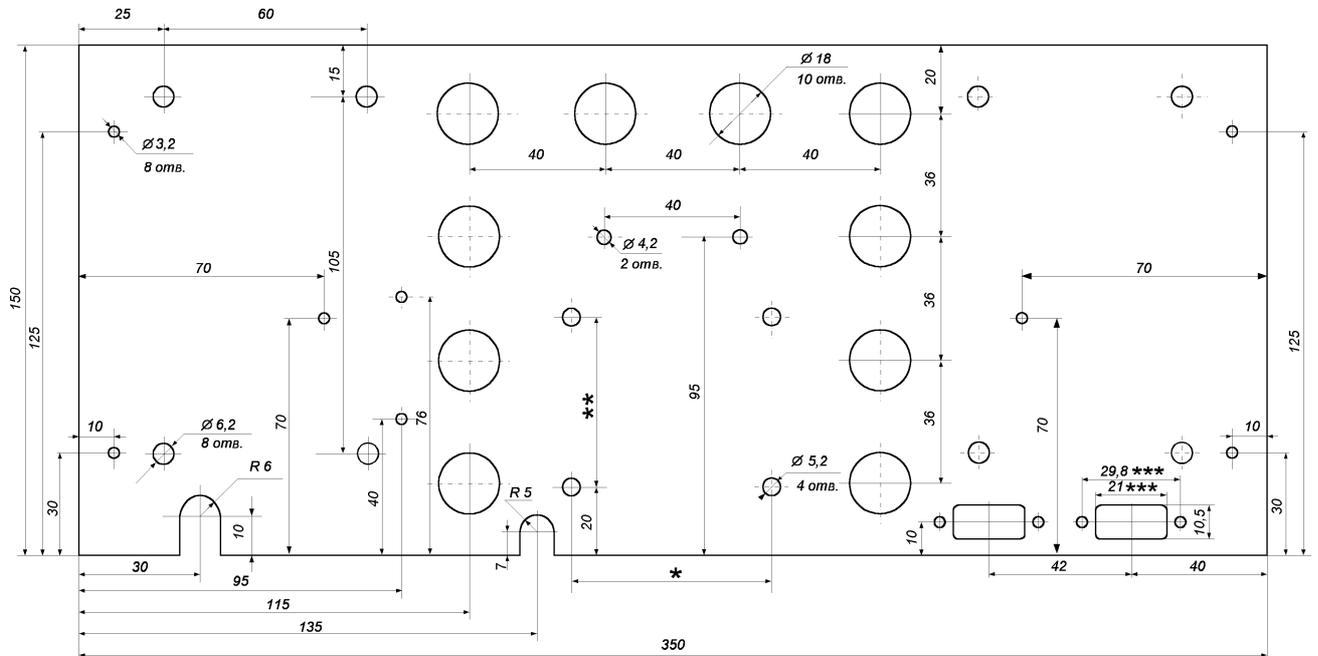


Рис.14. Чертеж корпуса усилителя мощности (вариант А)



Размеры * и ** берутся в зависимости от применяемого накаливаемого трансформатора.
 Размеры *** даны для реле РЭС48Б. Отверстия сверлятся при необходимости в зависимости от варианта исполнения.

Рис.15. Чертеж шасси блока питания усилителя мощности

Тестер импульсных трансформаторов ТВ и мониторов

Вячеслав Чулков, г. Москва

Мастера, занимающиеся ремонтом телевизоров и мониторов, наверняка знакомы с таким неприятным дефектом, как короткозамкнутые витки в строчных трансформаторах и трансформаторах импульсных блоков питания. В статье описывается несложный прибор, позволяющий без выпаивания трансформатора из схемы диагностировать такого рода дефекты и существенно сократить время ремонта. Сегодня Мастер Кит предлагает набор NM8031, из которого Вы сможете самостоятельно собрать этот прибор.

Известно, что частая причина отказов телевизоров и мониторов - это выход из строя силовых элементов блоков питания и строчной развертки. Это легко объяснимо, ведь они работают в очень тяжелых условиях, при высоких токах и напряжениях. Нередко выход из строя одного элемента, например строчного трансформатора, провоцирует выход из строя других связанных с ним элементов, таких как выходной транзистор или демпферные диоды. Иногда трудно сразу обнаружить все поврежденные элементы и определить причину их отказа, а при неправильно определенной причине замененные элементы могут через короткое время снова выйти из строя, увеличивая затраты на ремонт и, что еще хуже, роняя репутацию мастера в глазах клиентов.

Наиболее трудными для диагностики являются импульсные трансформаторы блоков питания, строчные трансформаторы и отклоняющие катушки ЭЛТ. Наиболее частый вид их отказа - появление короткозамкнутых витков, и он никак не диагностируется при помощи тестера. Проверка методом замены на заведомо исправный элемент также не всегда возможна, ведь такие трансформаторы обычно делаются под конкретную модель телевизора и являются весьма дорогостоящими элементами.

Существенно облегчить диагностику любых трансформаторов и дросселей на ферритовых сердечниках помогает предлагаемый тестер импульсных трансформаторов. Идея работы прибора основана на том факте, что все подобные трансформаторы работают на принципе накопления энергии и поэтому должны иметь высокую добротность, а наличие короткозамкнутых витков резко ее снижает. Задача состоит в том, как ее оценить простыми средствами.

Можно возбудить в контуре ударные колебания и подсчитать число периодов, за которое амплитуда упадет до определенного уровня. Известно, что это число пропорционально добротности контура. На этом принципе и построен прибор, **принципиальная схема** которого показана на **рис. 1**. В качестве прототипа был взят прибор фирмы Dick Smith Electronics, но он был доработан с целью повышения точности и расширения диапазона индуктивности проверяемых катушек.

Прибор состоит из трех основных частей: генератора импульсов ударного возбуждения, компаратора импульсов «звона» и счетчика импульсов. Генератор импульсов собран на компараторе DA1.2 (LM393), транзисторах VT1, VT2 и диоде VD2. Он вырабатывает короткие импульсы ударного возбуждения длительностью около 2 мс и частотой около 10 Гц. Диод VD2 устанавливает амплитуду импульсов возбуждения равной примерно 0,7 В, что позволяет проводить проверку трансформаторов без их выпаивания из схемы, так как при таком напряжении имеющиеся в схеме р-п-переходы оказываются закрытыми и не влияют на результат измерения.

Проверяемый трансформатор подключается к выводам 3 и 4 тестера и совместно с конденсатором C3 создает колебательный контур. По спаду импульса возбуждения открывается транзистор VT2 и начинаются свободные затухающие колебания в образованном колебательном контуре. Эти колебания через переходной конденсатор C4 посту-

пают на вход компаратора импульсов, собранного на DA1.1. На этот же вход поступает напряжение порога срабатывания, которое формируется делителем R11, R12 и опорным источником VD3. Порог выбран на уровне 10% от напряжения возбуждения. В качестве опорного источника порога используется диод того же типа, что и в источнике ударного возбуждения, что гарантирует стабильность параметров тестера в достаточно широком диапазоне температур и питающих напряжений. С выхода компаратора импульсы поступают на вход счетчика импульсов, собранного на микросхеме DA2 (MC14015).

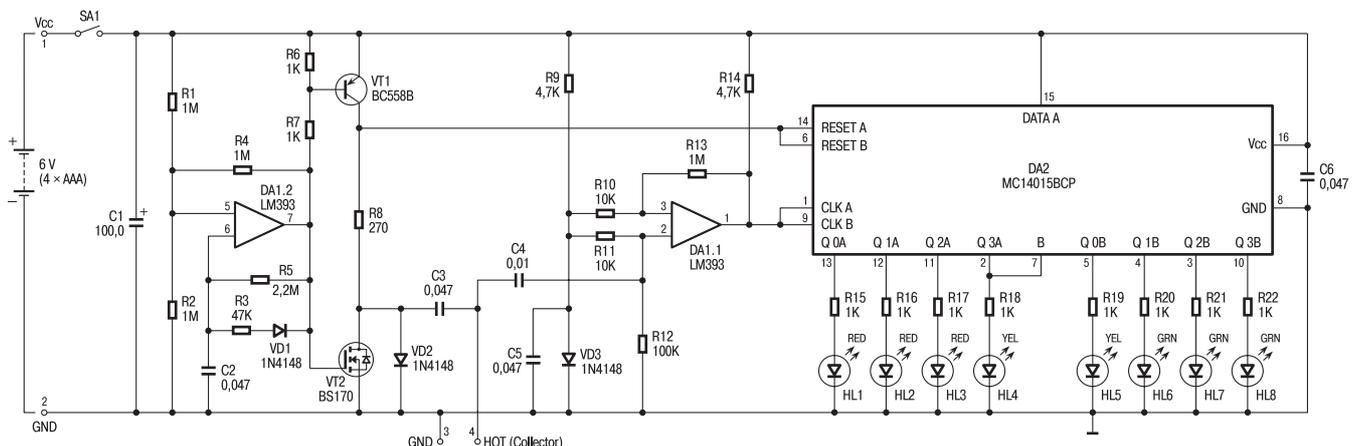
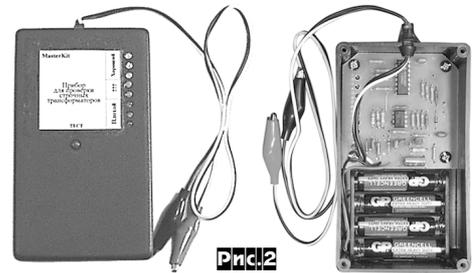
Эта микросхема представляет собой два четырехразрядных сдвиговых регистра с последовательными входами. В схеме тестера эти регистры соединены последовательно в один восьмизрядный регистр, и информационный вход первого регистра подключен к лог. «1». На тактовые входы микросхемы (выводы 1, 9) подаются импульсы с компаратора. Ко всем выходам регистра через токоограничивающие резисторы R15...R22 подключены светодиоды.

Во время формирования импульса возбуждения регистры обнуляются по входам Reset (выводы 6 и 14) и все светодиоды гаснут. По спаду импульса возбуждения начинается колебательный процесс в контуре подключенного трансформатора. Возникшие колебания преобразуются компаратором в логические импульсы, которые далее поступают на сдвиговый регистр. В сдвиговом регистре каждый импульс переносит лог. «1» на очередной разряд, загорая последовательно светодиоды HL1...HL8. Для удобства пользования первые три светодиода красные (трансформатор неисправен), следующие два - желтые (ситуация неопределенная) и последние три - зеленые (трансформатор исправен). После окончания колебательного процесса число светящихся светодиодов равно числу периодов колебания. Если число импульсов более 8, то светятся все светодиоды.

Внешний вид и внутренняя компоновка тестера показаны на **рис. 2**. Прибор выполнен в стандартном корпусе BOX-G080 размером 120 x 70 x 20 мм. В корпусе закреплена печатная плата размером 65 x 65 мм и кассета на 4 элемента типоразмера AAA. Питание прибора включается кнопкой SA1 «Тест» только на время измерения, поэтому срок службы батарей реально ограничивается только временем их высыхания. Чертеж **печатной платы и расположение элементов** показаны на **рис. 3** и **рис. 4** соответственно. На **рис. 5** показан способ монтажа светодиодов.

Правильно собранный прибор **не требует наладивания**. Его работоспособность можно проверить, например, при помощи серийного трансформатора ТВС от телевизора ЗУСЦТ. При подключении прибора к любой обмотке трансформатора должны светиться не менее четырех светодиодов. При замыкании второй обмотки должны светиться не более двух светодиодов.

Перед проверкой реального трансформатора не забудьте убедиться, что телевизор выключен из сети и конденсаторы блока



питания разряжены! Работа с прибором при проведении ремонта весьма проста. Сначала нужно, не отпаивая никаких компонентов, подключить прибор выводом *GND* к шасси телевизора, а выводом *HOT* к коллектору выходного транзистора строчной развертки. Если при нажатии на кнопку «Тест» загорится более четырех светодиодов, это го-

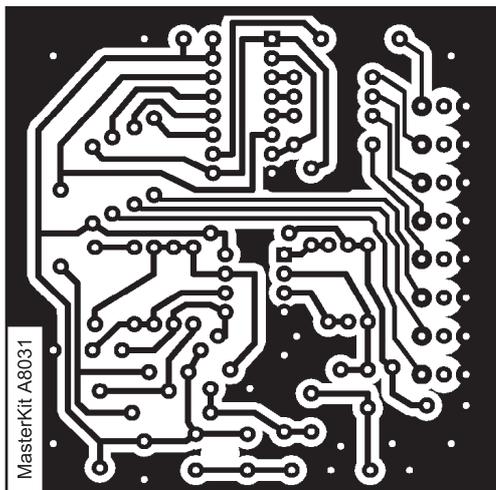


Рис.3

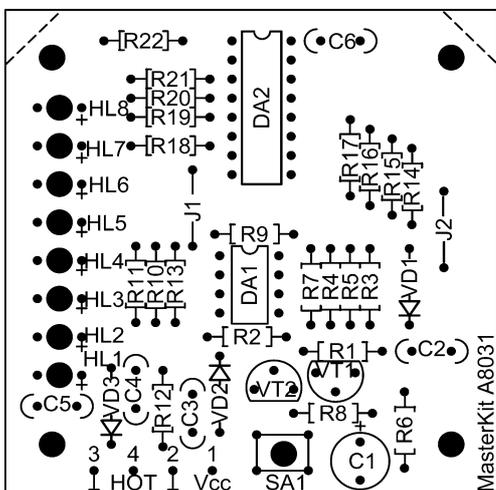


Рис.4

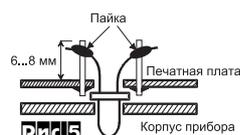


Рис.5

ворит об исправности выходных цепей строчной развертки. Если светится менее двух светодиодов, то это говорит о наличии коротких замыканий на выходе цепей - необходимо выпаять выходной транзистор и повторить измерение. Если после этого светится более четырех светодиодов,

то требуется замена выходного транзистора, в противном случае нужно выпаять демпфирующий диод и повторить измерение. Свечение более четырех светодиодов свидетельствует о необходимости замены этого диода. Такие же операции необходимо повторить с конденсатором обратного хода и отклоняющими катушками ЭЛТ. Если результат отрицательный, то необходимо выпаять строчный трансформатор и провести его тестирование вне схемы. Свечение менее двух светодиодов при проверке выпаянного трансформатора говорит о наличии короткозамкнутых витков в трансформаторе и необходимости его замены.

Порядок проверки импульсных блоков питания и отклоняющих катушек ЭЛТ аналогичен. Следует только отметить, что при проверке может потребоваться временно отключить шунтирующие цепи, которые устанавливаются параллельно обмоткам.

Практика использования прибора показала, что с его помощью успешно диагностируется около 80% отказов строчных трансформаторов. К сожалению, некоторые отказы проявляются только на высоких напряжениях, и данный тестер их не обнаруживает. К тому же различные трансформаторы имеют разную добротность, поэтому, чтобы избежать ошибок, при принятии окончательного решения рекомендуется сравнить результаты измерений проверяемого трансформатора с результатами измерений такого же, но заведомо исправного. Однако, несмотря на эти ограничения, прибор, безусловно, окупает затраченные на него время и средства. А для того, чтобы эти затраты сократить, Мастер Кит подготовил к выпуску набор **NM8031**, в который входит печатная плата и все необходимые для сборки прибора компоненты.

Наборы МАСТЕР КИТ (сегодня ассортимент включает почти 400 наименований. Их краткая характеристика имеется в поддиректории MASTERKIT CD «Радиолюбби-2001») **для самостоятельной сборки можно приобрести в магазинах радиодеталей в вашем городе.** Адреса магазинов, специализирующихся на продукции МАСТЕР КИТ:

УКРАИНА

"НикС", e-mail: chip@nics.kiev.ua

1. Киев, ул. Январского восстания, 24. Тел: (044) 290-46-51
2. рынок "Радиолюбитель", торговое место №100

"Имрад", e-mail: masterkit@tex.kiev.ua

1. Киев, ул. Дегтяревская, 62, 5-й этаж. Тел/факс: (044) 441-67-36
2. рынок "Радиолюбитель" (ул.Ушинского, 4) торговые места №22, 43. Тел: (044) 446-82-47

"Инициатива" e-mail: mgkic@gu.kiev.ua

1. Киев, ул.Ярославов Вал 28, помещение сер. центра "SAMSUNG". Тел: (044) 224-02-50, 235-21-58, факс: (044) 235-04-91
2. рынок "Радиолюбитель", торговое место №35, 36.

РОССИЯ

"МиТраКон", e-mail: mtk@mitracon.ru

Москва, Украинский бульвар, д.15. Тел: (095) 937-41-03, тел/факс: (095) 243-55-46

"Чип и Дип", e-mail: sales@chip-dip.ru, www.chip-dip.ru

Москва, ул. Беговая, д.2. Тел. (095) 284-56-78, 284-36-69

"КиМ", e-mail: kimkit@mail.ru

Москва, ул. Хромова, д.7/1. Тел: (095) 168-70-83

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

"ЭЛЕКТРОМАРКЕТ", e-mail: elektro@eastnet.febras.ru, www.elektro.febras.ru

Владивосток, Партизанский проспект 20, к. 314. Тел: (8152) 40-69-03, факс: 26-17-27

"Радиомаркет", e-mail: radiom@tula.net

Тула, Красноармейский проспект 7 оф. 1.12 тел. (0872) 20-01-93

"Радиотовары", e-mail: chaterina@pisem.net

Уссурийск, ул. Некрасова, д.1 магазин т/ф (42341) 2-00-56

"Саша", e-mail: sasha@sibtel.ru

Тюмень, ул.Тульская, 11. Тел/факс: (3452) 31-10-52, 32-20-04

"Радиотехника", e-mail: wolna@online.sinor.ru

Новосибирск, ул.Ленина, д. 48.

Справ. Тел/факс: (3832) 54-10-23

"Радиодетали", e-mail: wolna@online.sinor.ru

Новосибирск, ул. Геодезическая, д. 17.

Справ. тел/факс: (3832) 54-10-23

"Радиомагазин", e-mail: alex.minus@norcom.ru

Норильск, ул. Мира,1. Тел/факс: 48-12-04

"Дельта", e-mail: vic@nvkz.kuzbass.net, <http://delta-v.chat.ru/>
Новокузнецк, ул. Покрышкина, 16. Тел: (3843) 46-88-53

получить **наборы почтой** можно, заказав их по адресу: 111401, г.Москва, а/я 1 "Посылторг"
e-mail post@solon.ru

Современные массовые телевизоры

Игорь Безверный, г. Киев

Эта статья адресована читателю, который знает основные принципы построения телевизоров и имеет представление о системах цветного телевидения (например, из вузовского курса 20-летней давности) и хочет изучить схемотехнику, освоить регулировку и ремонт современных телевизоров. Она может быть полезна радиолюбителям и радиомеханикам, самостоятельно осваивающим современную телевизионную технику.

С развитием элементной базы схемотехника телевизоров претерпела значительные изменения и развивается в двух направлениях:

1. Упрощение конструкции и удешевление телевизоров с сохранением и даже улучшением качественных характеристик.

2. Создание телевизоров повышенного качества, с использованием 100-герцовой кадровой развертки, цифровой обработки сигналов изображения и звука, эффектов «замороженный кадр» и «картинка в картинке» (PIP), многосистемных процессоров звука, системы NICAM, с применением как обычных кинескопов, так плазменных и проекционных приемных телевизионных трубок.

Систему «телетекст», стерео и псевдостерео звук могут содержать телевизоры не только второй, но и первой группы. Производятся телевизоры со встроенной видеоигрой, «гостиничным режимом» и т.д.

Какие этапы, кроме очевидных (замена ламп транзисторами, а транзисторов - микросхемами), можно выделить в развитии схе-

мотехники телевизоров, направленном на их удешевление? Первый этап: привычные контуры в ФСС на входе УПЧИ заменили фильтром на поверхностных акустических волнах (фильтр ПАВ) и применили микросхемы средней и большой степени интеграции, а вместо контуров УПЧЗ использовали **пьезофильтры**. В развитии отечественных (советских) телевизоров этот этап начался с появления телевизоров ЗУСЦТ и 4УСЦТ. В телевизорах 4УСЦТ появились двухсистемные PAL/SECAM блоки цветности, схема автоматического баланса белого (АББ) и первые системы дистанционного управления (ДУ) на инфракрасных лучах.

Второй этап начался с применения ДУ с синтезатором напряжения для настройки на каналы и с электронными регулировками яркости, контрастности, насыщенности и громкости. В таких ДУ применили **процессор (контроллер) управления с внешней энергонезависимой памятью (EEPROM)**. Появились ДУ с «графикой». В инструкциях для зарубежных телевизоров эта функция обозначается как **OSD** (on screen display - с экраным дисплеем). Для оперативных (пользовательских) настроек и регулировок стали применять разветвленные меню. Появились широкополосные **линии задержки** 64 мкс на приборах с зарядовой связью (**ПЗС**), гираторные яркостные линии задержки и фильтры, что способствовало дальнейшей интеграции узлов телевизора. Это привело к изменению функциональной схемы декодеров PAL и SECAM. Линия задержки 64 мкс на ПЗС устанавливается в каналах красного

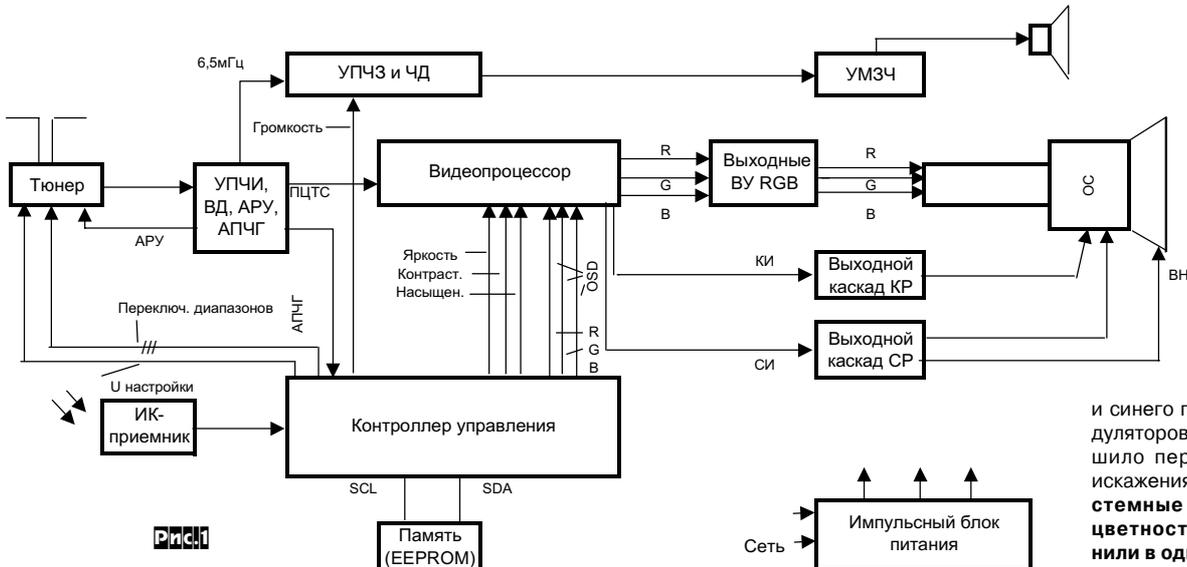
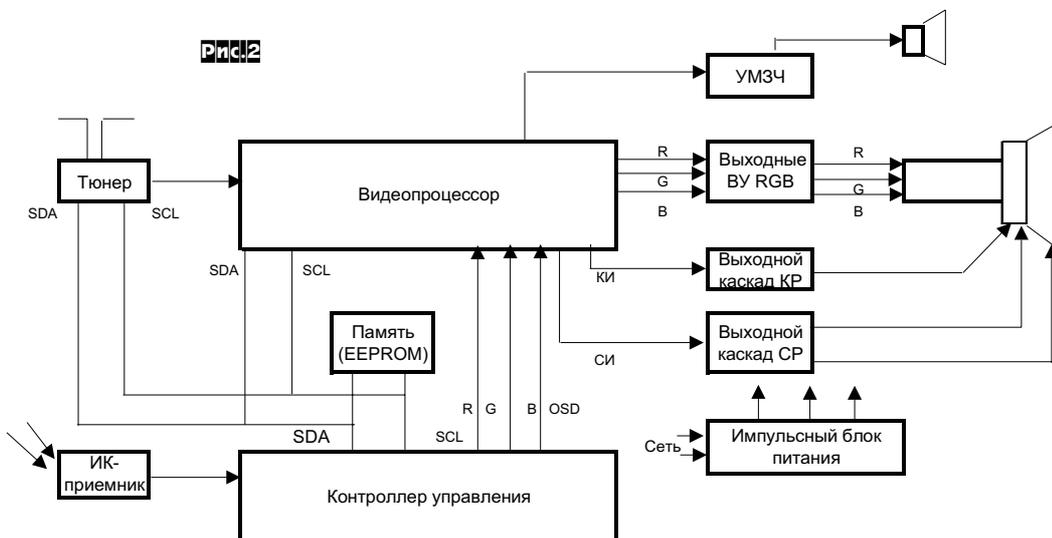


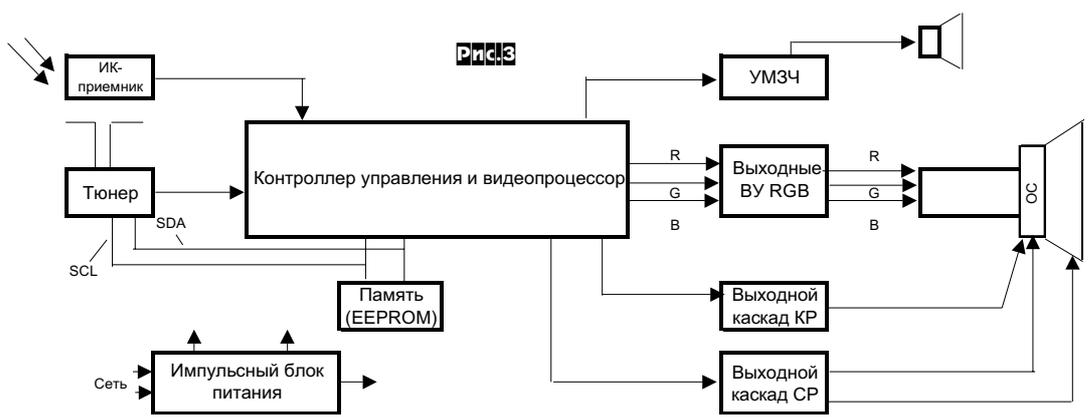
Рис.2



и синего после демодуляторов, что уменьшило перекрестные искажения. **Многосистемные декодеры цветности объединили в одной микросхеме с каналом яркости, матрицей и видеоусилителями RGB.** Эта микросхема получила название видеопроцессор (ВП). Функциональная схема телевизора с таким ВП показана на **рис. 1**. Некоторые микросхемы ВП содержат также УПЧИ, видеодетектор, АРУ, АПЧГ и канал звука или часть этих узлов. Такой видеопроцессор одно время назывался «однокристальным телевизором».

Следующий третий этап характерен частичным или полным отказом от применения потенциометров для заводской и сервисной регулировки телевизора и появле-

нием в телевизорах сервисного режима. На этом этапе процессор управления начал обмениваться информацией с другими микросхемами телевизора по тем же цифровым шинам (I²C или IM), по которым он вел обмен с памятью. При этом отпала необходимость в шинах управления яркостью, контрастностью, насыщенностью и громкостью - эта информация поступает с процессора на управляемые микросхемы по цифровым шинам. Взамен синтезатора напряжения для настройки на канал в тюнерах (так теперь называют селекторы каналов) используют синтезатор частоты, управляемый по цифровой шине. Все это позволяет сократить количество выводов у микросхем и связей между ними. Информация о сервисных, так же как и об оперативных регулировках хранится в микросхеме энергонезависимой памяти. Так как при производстве комплектующие закупаются большими партиями, то они имеют практически одинаковые параметры. Это значит, что достаточно настроить один телевизор, переписать, растражировать его память, установить копии во все телевизоры партии - и отпадает необходимость в операции комплексной регулировки каждого телевизора этой партии. Достаточно проверить качество его работы и при необходимости слегка подрегулировать. Это заметно удешевляет производство, так как уменьшается количество операций и рабочих мест по регулировке телевизоров. С этой же целью большинство недорогих телевизоров собирают на одной плате - моношасси. Функциональная схема телевизора с этими изменениями изображена на рис.2. В этом аппарате контроллер (процессор) управления «общается» с памятью, тюнером и видеопроцессором по цифровой шине I²C, состо-



ящей из двух линий: SCL и SDA. SCL - это линия тактовых импульсов, а SDA - линия данных.

Последний этап удешевления телевизоров коснулся повышения интеграции процессоров управления. Их начали объединять в одной микросхеме с процессорами системы телетекст. Полученная микросхема получила название процессор (контроллер) микротекста. В дальнейшем контроллер управления (и микротекста тоже) объединили с видеопроцессором, что очень упростило конструкцию телевизора (см. рис.3). Такой аппарат содержит следующие обязательные составляющие: объединенный процессор, микросхему памяти EEPROM, фотоприемник ДУ, тюнер, УМЗЧ, выходные каскады строк и кадров, выходные видеодрайверы RGB, которые могут быть выполнены на одной микросхеме, кинескоп, импульсный блок питания и пульт ДУ. Кроме этого телевизор может иметь ряд вспомогательных каскадов и цепей, например, коммутаторы входов, каскады для многостандартного и стереозвука, защита от перегрузок и т.д.

О втором направлении развития схемотехники телевизоров будет рассказано в следующей части этой статьи.

(Продолжение следует)

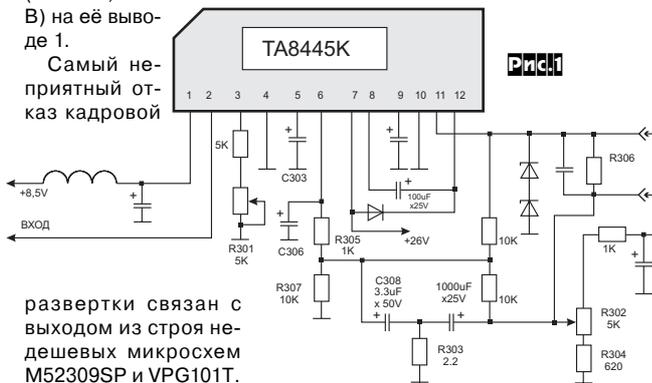
Ремонт кадровой развертки ТВ Samsung

Виктор Сапожко, г.Киев

Как и для большинства импортных телевизоров, принципиальная схема к SAMSUNG CK-5083ZR не прилагается, поэтому привожу «воссозданную» по рисунку печатной платы, типам микросхем и аналогичной схемотехнике других аппаратов необходимую для ремонта часть схемы.

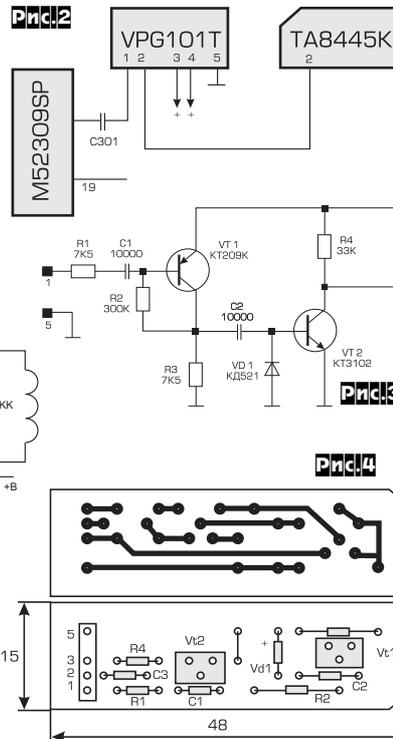
Неисправности кадровой развертки ТВ, выполненной на микросхеме TA8445K (рис. 1), в большинстве случаев связаны с ухудшением параметров электролитических конденсаторов или перегоранием резистора R303. Целесообразно проверить стабилитроны, включенные на выходе микросхемы, и наличие напряжения (около 8,5 - 9 В) на её выводе 1.

Самый неприятный отказ кадровой



развертки связан с выходом из строя недорогих микросхем M52309SP и VPG101T.

До недавнего времени VPG101T была дефицитной, да и сейчас нередко возникают перебои с поставками. В составе M52309SP имеется синхропроцессор кадровой развертки, сигнал с которого через буферную микросхему VPG101T подается на вход триггера генератора кадровой развертки (вывод 2 микросхемы TA8445K, рис.2). Часто из строя выходит только выходной каскад синхропроцессора или буфер VPG101T. В таких случаях можно «обмануть» SAMSUNG без затрат на покупку нового комплекта микросхем. Если на выводе 19 микросхемы M52309SP осциллографом можно обнаружить пилообразное напряжение с частотой кадро-



согласования: на плату не устанавливаются элементы VD1, VT2, R4, C3, а достаточно просто поставить перемычку «катод VD1 - клемма 2». На плате телевизора закоротить выводы конденсатора C301, а к выводу 19 микросхемы M52309SP перемычку не подключать.

Четырехканальный стробоскоп для дискотек

Алексей Кобыльский, п.г.т. Н.-Амвросиевский, Донецкой обл.

Стробоскоп - световой прибор, дающий один из самых интересных и «пробирающих» эффектов. Он применяется на различных развлекательных мероприятиях - дискотеках, концертах и т.д. Конструкция разрабатывалась специально для применения на дискотеке, не содержит дефицитных компонентов, обладает низкой себестоимостью, предельно проста и удобна в работе, в результате длительной доводки обеспечена 100%-я повторяемость, легко апгрейдится (как по числу каналов, так и по мощности вспышки излучателей).

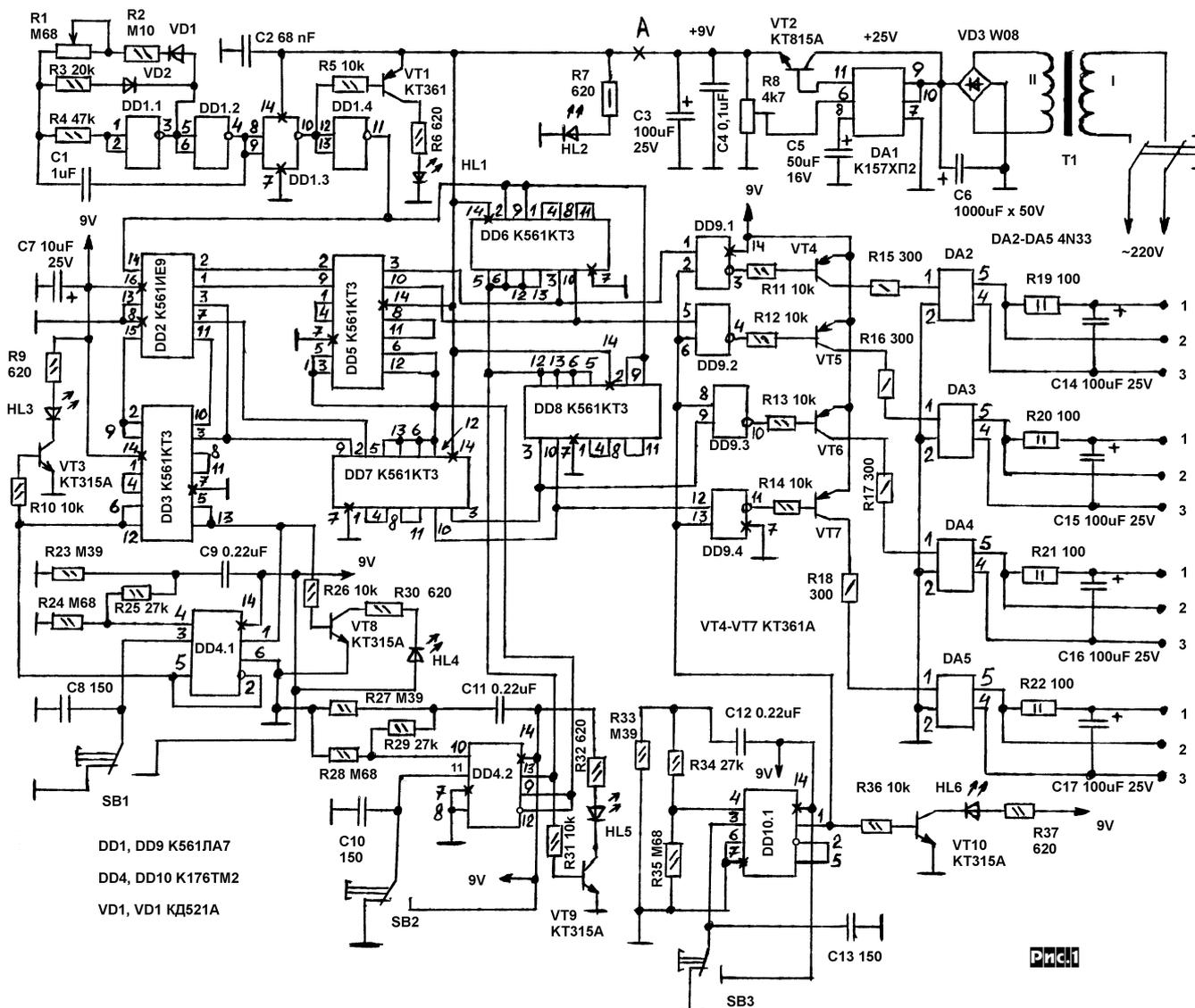
Конструктивно прибор состоит из пяти блоков - одного компактного блока управления, обеспечивающего все оперативные регулировки и коммутацию в процессе работы, и четырех идентичных блоков излучателей - собственно стробоскопов, которые соединяются с блоком управления посредством трехпроводной линии. Это позволяет оперативно и дистанционно регулировать (с удаленного от стробоскопов блока управления) частоту вспышек, включить один из трех возможных режимов работы:

- 1) четыре стробоскопа последовательно поочередно один за другим;
- 2) только два последовательно поочередно, остальные два - молчат;
- 3) все 4 синхронно одновременно.

Число каналов можно уменьшить или увеличить неограниченно. Прибор управляется кнопками, не фиксируемыми в нажатом положении (KM1-1), так сказать, «псевдосенсорно», а также обеспечивает индикацию всех текущих режимов работы и частоту задающего генератора, даже если все 4 канала отключены («EFFECT OFF»), что позволяет установить желаемую частоту вспышек за-

ранее, до включения эффекта («EFFECT ON»). Следует заметить, что при разработке была мысль сделать регулируемой еще и мощность (яркость) вспышки, но практика показала, что в этом нет никакой необходимости, так как уровень засветки зала изменяется в зависимости от включенного режима работы - максимальный при четырех синхронно работающих стробоскопах, меньше - при четырех последовательно работающих каналах и наименьший - при двух каналах последовательно. Данный прибор является альтернативой (причем очень конкурентоспособной) профессиональным стробоскопам с управлением по шине DMX-512, которые имеют примерно тот же набор функций + регулировку яркости вспышки, но которые стоят в десятки раз дороже.

Блок управления (рис. 1) состоит из задающего генератора (ЗГ), ключей управления режимами и количеством работающих каналов, формирователей импульсов управления излучателями с оптической развязкой и блока питания. ЗГ собран на элементах DD1.1, 1.2 и вырабатывает несимметричный выходной сигнал, частота которого регулируется от долей до нескольких десятков Гц резистором R1 (пределы регулировки частоты можно изменить подбором емкости конденсатора C1). Несимметричный сигнал необходим для лучшей различимости мигания светодиода HL1 (BLUE, Ø3 мм), который показывает установленную частоту задающего генератора («FREQUENCY»). Следует отметить, что при включенном режиме «4 канала поочередно» и частоте вспышек одного канала 5...6 Гц частота генератора составит 20...24 Гц, что визуально будет восприниматься как непрерывное свечение светодиода HL1 (поэтому, если кто-то собирается эксплуатировать прибор преимущественно при больших частотах вспышек, имеет



DD1, DD9 K561ЛА7
 DD4, DD10 K176ТМ2
 VD1, VD1 КД521А

смысл добавить индикацию частот всплесков на каждый из 4-х каналов отдельно, к примеру, на выходы счетчика DD2 через эмиттерные повторители, по типу цепи R5VT1R6HL1). DD1.3, 1.4 используются как инверторы.

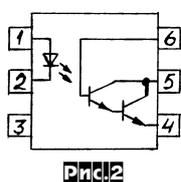
С выхода ЗГ сигнал подается на счетчик DD2. В данной конструкции возможности этого счетчика используются не полностью (только четыре выхода), а при полном использовании можно получить до восьми выходных каналов, а при каскадном соединении счетчиков K561IE9 - практически неограниченное число каналов. Управление режимами работы DD2 осуществляется ключами на DD3, которые, в свою очередь, управляются триггером DD4.1, обрабатывающим импульсы кнопки управления SB1 «2 OR 4» (устраняет «дребезг контактов»). Цепь C9R23R24R25 обеспечивает при включении питания установку DD4.1 в исходное состояние - включенный режим «4», который индицируется светодиодом HL3 (GREEN, Ø3 мм), этому соответствует лог. «1» на выв. 2 DD4.1, с которого снимается напряжение управления ключами. В это время на прямом выходе DD4.1 - лог. «0». При нажатии на SB1 логические уровни меняются местами, одна пара ключей DD3 закрывается, другая открывается, цикл работы счетчика укорачивается до 2, в результате чего тактовая последовательность появляется только на двух выходах счетчика. То есть, включился режим «2», индицируемый светодиодом HL4 «2» (YELLOW, Ø3 мм). При следующем нажатии на SB1 вновь устанавливается режим «4» и т.д.

Далее по четырехпроводной линии с выходов счетчика сигналы поступают на коммутатор режимов, собранный на DD5 - DD8, которые управляются логическими уровнями с противофазных выходов триггера DD4.2. Последний переключается кнопкой SB2 («SYNCHRO»), включающей режим «все четыре синхронно без деления частоты задающего генератора». Цепь инициализации триггера после включения питания переводит его в исходное состояние - режим «SYNCHRO» отключен. После нажатия на SB2 триггер опрокидывается, ключи DD5 и DD7 отключают выходы счетчика от четырехпроводной линии, а ключи DD6, DD8 запараллеливают все четыре провода и подключают их прямо к выходному инвертору ЗГ. При этом все четыре излучателя получают запускающие импульсы одновременно. Если при этом не использовать никакой дополнительной светотехники - только 4 стробоскопа синхронно с частотой 5...6 Гц, и под какую-нибудь жесткую вещь типа «The Prodigy» или «Chemical Brothers», то эффект получается сногсшибательный в буквальном смысле слова. Светодиод, показывающий, что режим «SYNCHRO» включен - HL5 (RED, Ø3 мм). При повторном нажатии на SB2 этот режим отключается, и так далее.

Далее тактовые сигналы четырех каналов поступают на DD9, управляемому триггером DD10 и кнопкой SB3 («ON - OFF EFFECT»). При включении питания на выв. 1 DD10 - «0», который подается на один из двух входов всех четырех элементов DD9, при этом игнорируют те сигналы, которые приходят на их вторые входы, на выходе всех элементов - «1», и транзисторные ключи-инверторы закрыты. При нажатии на SB3 «0» на выв. 1 DD10 меняется на «1», тем самым разрешая передачу тактовых последовательностей элементами DD9. Светодиод, индицирующий режим «ON» - HL6 (GREEN, Ø3 мм). При повторном нажатии на SB3 лог. «0» блокирует работу DD9 и т.д.

Затем тактовые сигналы поступают на транзисторные ключи VT4 - VT7, которые при поступлении на базы лог. «0» открываются, подключая светодиоды оптопар через токоограничительные резисторы к шине +9V. На оптопарах DA2 - DA5 реализована гальваническая развязка блока управления от стробоскопов и формирование мощных импульсов управления, которые необходимы для работы на большую емкостную нагрузку в виде длинного (30...40 м) соединительного кабеля.

4N33 - оптопара на основе инфракрасного светодиода и составного фототранзистора (рис.2). Основные характеристики: диод - максимальный прямой ток (импульс) - 60 мА; прямое напряжение - 1,25 В; транзистор: $U_{кз\max}$ - 30 В; $I_{кз\max}$ - 150 мА; $I_{кз\max,имп.}$ - 200 мА; $P_{расс.}$ - 150 мВт; $U_{кнас}$ - 0,7... 0,8 В. Максимальное напряжение развязки (гарантируется производителем) - 3,75 кВ (в течение 1 мин.). Дополнительно можно отметить также низкую стоимость (менее 1 грн. на радиорынке). Максимальный ток коллектора транзистора на выходе оптопары достигается при токе светодиода в пределах 12... 30 мА.



При поступлении импульса напряжения на светодиод оптопары фототранзистор открывается, практически соединя выходную клемму #2 с клеммой #3, а когда на входе оптопары напряжение отсутствует, то клемма #2 практически соединена через R19 - R22 небольшого сопротивления с клеммой #1. Забегая наперед отметим, что на клем-

мы 1 и 3 по соединительному кабелю подается 10 В постоянного тока, плюс на #1, минус - #3, и, в соответствии с описанными выше процессами, на клемме #2 выделяется тактовая последовательность с размахом практически от 0 до 10 В, которая и используется в качестве запускающих импульсов для каждого из излучателей.

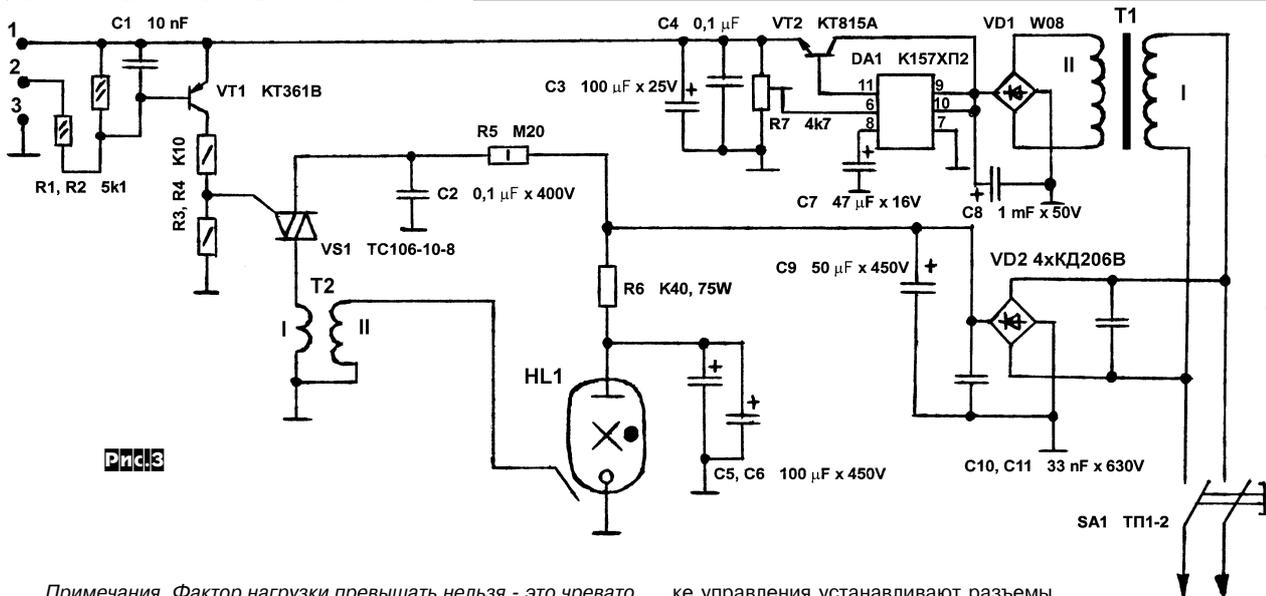
Блок питания простейший и в особых пояснениях не нуждается, разве что лишний раз стоит отметить его высококачественность и простоту. Интегральный стабилизатор K157XP2 отличается высочайшей стабильностью, практически отсутствием каких бы то ни было пульсаций на выходе. После сборки требуется только установить необходимое напряжение питания. Для этого перед первым включением нужно установить движок R8 в верхнее по схеме положение, обеспечить разрыв в точке А и включить питание, после чего установить с помощью R8 напряжение +9 В на эмиттере VT2, и на этом настройка закончена. Светодиод HL2 («POWER») - индикатор включения в сеть - можно и не устанавливать, так как постоянно работающий ЗГ и мигающий HL1 «FREQUENCY» и так будут постоянно напоминать вам об этом. Трансформатор подойдет любой малогабаритный мощностью 10-15 Вт и с напряжением на вторичной обмотке около 20 В, а 15-вольтовый запас необходим для обеспечения устойчивой работы связи DA1 - VT2 (3-4 В), а также на случай больших просадок сетевого напряжения (у нас случаются до 50%).

На рис.3 приведена схема одного излучателя (непосредственно сам стробоскоп), остальные три - абсолютно идентичные. К точкам 1, 2, 3 подключается трехпроводная линия, соединяющая стробоскоп с блоком управления: #1 +10...12 В; #2 - запускающие импульсы; #3 -10 В. Пока на клемме #2 отсутствуют запускающие импульсы, стробоскоп находится в режиме ожидания, не производя всплесков. Запускающие импульсы через токоограничивающий резистор R1 поступают на базу VT1, который инвертирует импульсы управления и подает управляющее напряжение на управляющий электрод VS1. При повторении конструкции необязательно использовать в качестве VS1 мощный и высоковольтный ТС106-10-8 (10 А, 800 В), можно применить любой тиристор с током 1 - 2 А и напряжением не менее 400 В, просто при разработке прибора я использовал то, что оказалось под рукой. При поступлении импульса управляющего напряжения на УЭ VS1 он открывается, конденсатор C2 разряжается через открытый VS1 и первичку T2, при этом на вторичной обмотке T2 формируется очень короткий импульс высокого напряжения, которое подается на поджигающий электрод HL1 (ИФК-120) и вызывает зажигание (вспышку) последней. VS1 в теплоотводе не нуждается.

Импульсный трансформатор T2 намотан на диэлектрическом каркасе подходящих размеров (с широкими щечками) без сердечника. Обмотки содержат: I - 30 витков, II - 2000 витков обмоточного провода (данные взяты из технического паспорта ИФК - 120), диаметр провода не критичен - в моем варианте работают трансформаторы с первичкой из ПЭВ-2-0,4 мм, II - ПЭВ-2-0,14 мм. Во вторичной обмотке следует предусмотреть 8-10 слоев изоляции между слоями обмотки (я делал слой изоляции после каждых 200 витков вторички) во избежание электрического пробоя между витками, так как при ненагруженном T2 (вторичная обмотка не подключена к HL1) я наблюдал эффект пробоя искрой 8-мм промежутка между дорожками. Это говорит о том, что размах импульса превышает 8 кВ, в связи с чем при наладке и эксплуатации следует соблюдать особую осторожность. Номинал C2 (0,1 мкФ) заимствован из техпаспорта на ИФК-120, R5 - токоограничительный. При подключении строботрона ИФК-120 следует соблюдать полярность - выводы имеют маркировку «+», «-». HL1 питается от сети через выпрямитель VD2 (4 диода 2 А, 600 В), конденсаторы C9 - C11 - фильтрующие и помехоподавляющие. C5, C6 - накопительные для HL1, от их емкости зависит электрическая энергия разряда лампы, т.е. мощность вспышки.

Основные технические параметры лампы ИФК - 120

Напряжение зажигания, В, не более	170
Напряжение самопробоя, В, не менее	1000
Световая энергия, лм × с, не менее	3600
Длительность светового импульса, с	0,0012
Мин. наработка, импульсы излучения, не менее	20000
критерии:	
а) напряжение зажигания, В, не более	190
б) световая энергия, лм × с	2900
Предельно допустимые режимы эксплуатации:	
Энергия разряда электрическая, Дж	120
Емкость питающего конденсатора, мкФ	2700 ± 300
Напряжение на питающем конденсаторе, В	300 ± 20
Интервал между импульсами излучения, с	10
Фактор нагрузки, мкФ × кВ ⁴ , не более	25



Примечания. Фактор нагрузки превышать нельзя - это чревато тем, что строботрон просто «разнесет» (проверено при 25%-ном превышении). Интервал между импульсами излучения может быть уменьшен пропорционально уменьшению фактора нагрузки. В техническом паспорте на ИФК-120 рекомендуемая мощность R6 100 Вт. В данной конструкции его мощность уменьшена до 75 Вт вследствие того, что на задней стенке стробоскопа установлен вытяжной вентилятор в квадратной рамке Ø100 мм, питающийся от сети 220 В, который при включении питания постоянно протягивает через весь корпус (коробка 150x150x250 мм) поток воздуха. Стекло на передней панели перед отражателем лампы отсутствует, между жестко закрепленным керамическим патроном под ИФК-120 и отражателем есть небольшой зазор - 2...3 мм по окружности, а передняя стенка корпуса и отражатель (внешняя его кромка) подогнаны герметично для того, чтобы воздух попадал в корпус только мимо лампы, обдувая ее и начинку стробоскопа, и выбрасывался наружу вытяжным вентилятором.

Следует отметить, что при указанных на схеме номиналах накопительного конденсатора (C5, C6 рис.3) и токоограничивающего резистора (R6 там же) энергия разряда электрическая составляет около 10 Дж, а максимальная частота всплеск одного стробоскопа может достигать 8...10 Гц, что уже есть небольшое «насилие» над ИФК, так как по техпаспорту при энергии разряда 120 Дж интервал между всплесками должен составлять 10 с. В нашем случае энергия - 10 Дж, следовательно, интервал должен составлять около 0,83 с. Это для нормальной, устойчивой работы лампы. Но запас прочности лампы позволяет ей работать в этих «зверских» условиях с интервалом в 0,1...0,2 с (хотя такая высокая частота одного канала - 10 Гц практически никогда не устанавливается, чаще всего - 4...6 Гц, иногда - 1...3 Гц (одного канала)). Но это насилие сказывается на ресурсе лампы - практика показала, что в таких условиях и при частоте дискотек 3, а иногда 4 раза в неделю лампа вырабатывает свой ресурс в течение 3-4 месяцев, после чего начинает «сбывать» - иногда пропускает всплески, и чем дальше, тем чаще. Но, учитывая дешевизну ИФК-120 (1 грн. 50 коп. за 1 шт., если брать 10 шт (донецкие радиорынки)), это не проблема.

Для крепления лампы применен керамический патрон с пружинными контактами и миниатюрный «крокодилчик» для зацепления за управляющий электрод. Желательно, чтобы провода силовых электродов и поджигающего электрода лампы были не длиннее 150 мм. Мощность всплески можно изменять в больших пределах, увеличивая или уменьшая емкость накопительных конденсаторов C5, C6, при этом пропорционально уменьшая или увеличивая сопротивление R6. Кроме того, при увеличении энергии всплески следует пропорционально увеличивать интервал между всплесками, хотя практика показывает, что четырех каналов по 10 Дж, работающих синхронно, с лихвой хватает даже для сравнительно больших помещений. Вытяжной вентилятор на схеме не показан; также можно добавить в схему стробоскопа индикацию включения в сеть.

Подключение стробоскопов к блоку управления осуществляется с помощью экранированного провода - 2 жилы в толстой изоляции в оплетке и толстая виниловая изоляция поверх оплетки. Со стороны стробоскопа провода вплавляются прямо в плату, оплетка - #3, центральные жилы - +10...12 В и синхросигнал. На бло-

ке управления устанавливают разъемы, которые допускают работу с напряжениями до 500 В. Их устанавливать нужно так, чтобы максимально обезопасить обслуживающий персонал - «папа» на блоке управления, «мама» - на втором крае кабеля, идущего от стробоскопов. **Особую осторожность следует соблюдать при подключении разъема к блоку управления. Это следует делать только при отключенном от сети стробоскопе! Так как соединительный шнур (его оплетка) находится в гальванической связи с источником постоянного тока 315 В и, по сути, через мост диодов VD2 - с сетью. Вследствие этого, нельзя допускать контакта любой из жил соединительного провода с заземленными металлическими частями аппаратуры или бетонными поверхностями во избежание выхода стробоскопа из строя, а также следует опасаться оказаться самому между металлом или бетоном с одной стороны и соединительным проводом - с другой, так как это уже чревато серьезным поражением электрическим током.** Вместо экранированного провода можно использовать любой гибкий трехжильный провод, лишь бы изоляция жил была надежной. Прокладку этих проводов желательно осуществлять в местах, где его никто не достанет и не раздавит.

Помех аудиотехнике стробоскоп не создает, даже если запитать его от того же сетевого фазного провода, что и аудиотехнику, и даже при отсутствии сетевых фильтров. Единственный случай, когда щелчки будут присутствовать обязательно - вышеописанный случай искрового пробоя между близкорасположенными дорожками, идущими от вторички T2, в случае обрыва провода, идущего на поджигающий электрод ИФК. Во избежание такой ситуации рекомендуется один («земляной») вывод вторички подпаивать к общему проводу, а второй («поджигающий») вывести из-под изоляции трансформатора уже изолированным (МГТФ + виниловая трубка) и подсоединить его прямо к зажигающему электроду ИФК, а не вести его дорожками.

Регулирующие транзисторы блоков питания, блока управления и стробоскопов устанавливаются на радиаторы площадью около 10 см². Блок управления потребляет около 100...150 мА (в зависимости от включенного режима, типа и тока примененных светодиодов), а блок питания стробоскопа должен быть готов отдать в нагрузку 150...200 мА (в импульсе).

Эксплуатация прибора особенностей не имеет - перед началом дискотеки включается сетевое питание стробоскопов, блока управления. По мере необходимости кнопкой «ON - OFF EFFECT» прибор либо запускается в работу, либо останавливается (естественно, при выбранном по вкусу режиме). Переключать режимы работы и регулировать частоту ЗГ можно «вгорячую», во время работы стробоскопов, а не только заранее, перед включением «ON EFFECT». И, естественно, по окончании мероприятия отключается питание.

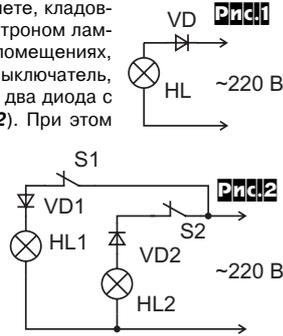
Литература

1. Д.И.Атаев, В.А.Болотников «Аналоговые интегральные микросхемы». Издательство МЭИ, 1992 г.
2. В.Л.Шило «Популярные цифровые микросхемы», серия МРБ. Издательство «Радио и связь».
3. Optocoupler with Photodarlington Output 4N33. Vishay Telefunken, ReB. A4, 11- Jan-99.

Экономия электроэнергии - мнимая и действительная

Константин Коломойцев, г.Ивано-Франковск

В периодике последних лет часто (см., например, [1-6]) можно встретить доступные, по мнению их авторов, способы экономии электроэнергии, электролампочек и денег с помощью полупроводникового диода. Предлагается в коридоре, туалете, кладовке, на лестнице последовательно с патроном лампы включать диод (как на **рис. 1**), а в помещениях, где используется люстра и дверной выключатель, включить последовательно с лампами два диода с противоположной полярностью (**рис. 2**). При этом рисуется радужная картина экономии угля, нефтепродуктов, газа и т.д. Однако следует сказать, что на деле не такой уж эффективный это конек - диод. При всей своей простоте такие схемы требуют непосредственного вмешательства в осветительную электропроводку, а это не всегда возможно и не для всех пользователей выполнимо; лампы горят только вполнакала, что значительно снижает их световой поток; имеет место заметное мерцание (с частотой, равной половине «обычной»).



Устанавливать же в люстру более мощные лампы с целью сохранения прежней яркости неэкономично [5, 6]: при питании через диод действующее напряжение на лампах снижается с 220 до 156 В, т.е. в $\sqrt{2}$ раз, (см. [7], стр.632), а основным параметром, характеризующим источник света, является его световая отдача, которая представляет собою затраты электрической мощности на создание светового потока. Для осветительных ламп, которые работают при напряжении ниже номинального, световая отдача снижается приблизительно в $(U/U_n)^2$ раз, где U - напряжение, при котором лампа реально работает, U_n - номинальное напряжение лампы. Для рассматриваемого случая, когда $U=0,71U_n$, световая отдача ламп будет составлять лишь 0,5 номинальной. Поэтому, чтобы создать один и тот же световой поток в схеме с диодом, нужно затратить в несколько раз **больше** электроэнергии, чем при обычной схеме питания.

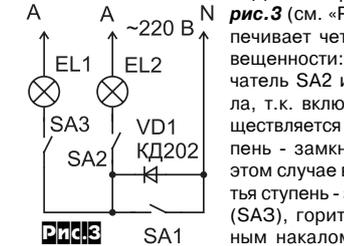
Рассмотрим это положение на конкретном примере. Пусть в люстру (рис.2) установлены лампы 220 В / 60 Вт. Лампа мощностью 60 Вт имеет световой поток 790 лм (см. табл.8.3 на стр.214 [6]). При включении через диод ее мощность снижается до 58%, т.е. до 34,8 Вт (чуть больше половины номинальной; не равна **точно** половине номинальной ввиду того, что лампа является нелинейным элементом - чем меньше температура, тем меньше сопротивление), и она генерирует световой поток только 27% номинального, т.е. 213,3 лм (см. табл.8.5 на стр.216 [6]). Таким образом, чтобы получить световой поток в 790 лм при питании через диод, необходимо установить 4 лампы накаливания вместо одной, которые будут потреблять мощность по 34,8 Вт каждая, а всего - $34,8 \times 4 = 139,2 = 140$ Вт. Отсюда видно, что использование схем питания через диод вызывает увеличение потребляемой мощности в 2,3 раза при сохранении прежнего светового потока 790 лм, что не позволяет использовать схему питания люстры для рабочего освещения и считать ее экономичной по расходу электроэнергии (да плюс ко всему еще вредное мерцание света).

Из приведенного анализа также видно, что лампа мощностью 60 Вт, включенная через диод, потребляет 34,8 Вт и дает световой поток 213,3 лм, т.е. светит как лампа мощностью 25 Вт, световой поток которой - 210 лм, а перерасход мощности лампы с диодом составляет около 10 Вт. Так **зачем** нужна такая люстра с диодами, когда проще и доступнее просто вкрутить в обычную люстру «двадцатипятки» и получить то же самое, что предлагается на рис.2 с лампами в 60 Вт, но при отсутствии мигания, затрат на диоды и монтажные работы, или установить в обычную люстру «сороковки», которые при практически той же потребляемой мощности, что и «шестидесятки», включенные с диодом, дают каждая световой поток 460 лм, т.е. в два с лишним раза **большой**, чем «шестидесятка» с диодом?

В отдельных случаях (в кладовках, коридоре, и т.д.) более важен продленный срок службы лампы, чем получение необходимой световой отдачи [2]. Вариации в этом случае могут быть самые разнообразные, но все они сводятся к понижению температуры нити накала работающей лампы. Одним из простых и недорогих способов является применение диода, что и нашло отражение в ряде публикаций на эту тему, например, в [1, 2, 4]. Однако лучший результат может быть получен при использовании вместо диода конденсатора, т.к. в этом случае мигания лампы с половинной частотой нет. Можно использовать малогабаритные конденсаторы типа К73-11 2,2 мкФ на 250 В или типа К73-17 1 мкФ на 400 В. Для лампы мощностью 60 Вт необходимо три конденсатора по 2,2 мкФ, соединенных параллельно, для лампы мощностью 40 Вт - 2 конденсатора, 25 Вт - один. Действующее напряжение на лампах при этом будет 180 В, а на конденсаторах - 126 В. Желательно конденсатор (для его авторазряда при отключении лампы) шунтировать резистором 0,5...1 МОм. Следует заметить, что использование диода позволяет избежать вмешательства в электропроводку кварти-

ры (см.[2,4]), а при использовании конденсатора такое вмешательство неизбежно из-за больших габаритов конденсатора, но в этом случае обеспечивается лучшее качество освещения. Конденсаторы устанавливаются на основании выключателя, предназначенного для скрытой проводки, со стороны распорных лапок, предварительно установив на нем дополнительную клемму.

Для люстры можно рекомендовать схему **рис.3** (см. «Радио» 9/93, с.32), которая обеспечивает четыре ступени регулирования освещенности: первая ступень - замкнут выключатель SA2 и лампа EL2 работает вполнакала, т.к. включена через диод, при этом осуществляется дежурное освещение; вторая ступень - замкнуты выключатели SA2 и SA3, в этом случае все лампы горят вполнакала; третья ступень - замкнуты выключатели SA1 и SA2 (SA3), горит лампа EL2 или лампа EL1 полным накалом с номинальной светоотдачей; четвертая ступень - замкнуты все выключатели, обе лампы или группы ламп горят полным накалом, обеспечивая номинальную светоотдачу люстрой. Детали: трехполюсный (трехклавишный) стандартный выключатель и диод КД202М или ему подобный на ток 3 А и обратное напряжение не ниже 400 В. Монтируется диод на основании выключателя со стороны распорных лапок, при этом необходимость в установке дополнительной клеммы отсутствует, т.к. диод присоединяется к имеющимся контактам выключателя SA1. Семилетняя эксплуатация такой люстры автором пока не потребовала замены ламп.



Лучший результат можно получить, если использовать схему, приведенную на **рис.4**, прототип которой описан в [5]. Схема позволяет в ночную смену переключать светильники помещения по схеме последовательного включения на линейное напряжение 380 В. Для этого из всех ламп, которые должны работать в ночное время, формируют две примерно одинаковые по мощности группы параллельно соединенных ламп EL1 и EL2. Фазные провода этих групп через выключатели SA3, SA5 и автоматические выключатели SA1, SA2 подключены к фазам А и В сети, а нулевые - через замкнутый контакт выключателя SA4 к нейтралю N сети. Для обеспечения электробезопасности при эксплуатации светильников их корпуса 1 должны быть надежно занулены отдельным защитным проводником 2 сечением, равным фазному. Защита от коротких замыканий в схеме обеспечивается установкой автоматических выключателей SA1 и SA2, вместо которых можно использовать предохранители. При включении SA3 и SA5 на группы подается фазное напряжение 220 В и лампы работают с номинальной светоотдачей. В ночную смену выключают выключатель SA4 в цепи нулевого провода, и группы ламп EL1 и EL2 оказываются включенными последовательно на линейное напряжение 380 В. В результате каждая группа ламп находится под напряжением $380/2 = 190$ В, ее световой поток - 56%, световая отдача - 72%, ток - 92%, мощность - 78%, срок службы - 1000%.

Таким образом, приведенная схема обеспечивает снижение расхода электроэнергии в ночные часы и увеличение срока службы ламп при лучшем качестве освещения (отсутствует мерцание) в сравнении с диодными схемами. Детали: при нагрузках до 6 А в качестве выключателей SA3 - SA5 можно использовать обычный трехполюсный выключатель или три однополюсных. При использовании трехполюсного выключателя необходимо разредить между собой его подвижные контакты, которые соединены общей шиной, распилив ее в двух местах. Автоматический выключатель типа ВА16 - 26 на 380 В и ток 6,3 А. Возможно использование автоматического резьбового выключателя-предохранителя типа ПАР - 6,3 (ПАР - 10) на 6,3 А и 10 А соответственно, который поступает в розничную торговлю. При больших нагрузках в качестве выключателей необходимо использовать пакетные выключатели и автоматические выключатели на соответствующий нагрузке ток.

Литература
 1. Савицкий Е.Н. Зачем светить зря? - Сделай сам, 1992, №3 - с.123
 2. Почарский В., Даниленко Л. Таблетки для лампочки. - Изобретатель и рационализатор, 1992, №5, 6 - с.23
 3. Поройков В.А. Сбережем и сэкономим // РадиоАматор. - 1996. - №5. - с.7
 4. Коломойцев К.В. Таблетка для лампы накаливания // РадиоАматор. - 1996. - №3
 5. Афанасьева В.И., Тульчин И.К. Снижение расхода электроэнергии в электроустановках зданий. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 224 с.
 6. Тарнижевский М.В., Афанасьева Е.И. Экономия энергии в электроустановках предприятий жилищно-коммунального хозяйства. - М.: Стройиздат, 1989. - 275 с.
 7. Зевеке Г.В., Ионкин П.А. и др. Основы теории цепей. - Энергия, 1975. - 752 с.

МАЛОГАБАРИТНАЯ АС

На характеристики громкоговорителя влияют многие факторы, начиная от параметров использованных головок, примененного кроссовера и кончая акустическим оформлением корпуса АС.

Поскольку электродинамические головки (именно они наиболее доступны широкому кругу радиолюбителей) далеко не совершенны, то радиолюбители ищут способы их улучшения [1], [2]. В основном доработки касаются СЧ и ВЧ головок и заключаются в акустическом демпфировании с помощью войлока или другого материала, приклеиваемого на окна СЧ головок, и подбором оптимального количества минеральной ваты, размещаемой в подкупольном пространстве ВЧ головки. Некоторое уменьшение неравномерности АЧХ и коэффициента гармоник дает покрытие тыльной стороны диффузора СЧ головки 1-2 слоями раствора герлена или его смеси с полиизобутиленом в бензине. Покрытие наносят на гофр и до 2/3 радиуса диффузора (кроме центральной части). Расширению полосы частот и диаграммы направленности ряда СЧ головок способствует приклеивание половинки теннисного шарика поверх пылезащитного колпачка [3]. Перед приклеиванием на его поверхность наносят тонкий слой эпоксидного клея и через 15 минут натирают порошком графита.

Насчет кроссоверов мнения специалистов расходятся. Одни предпочитают использовать наиболее простые фильтры первого порядка, как имеющие линейные АЧХ и ФЧХ и минимальное групповое время запаздывания. Они считают, что более сложные фильтры непригодны для правильной передачи импульсных сигналов. Другие, напротив, используют фильтры 4 или 6 порядков, добиваясь минимальной совместной работы головок в районе частоты раздела.

Известно, что на частотную характеристику громкоговорителя оказывает влияние и внешняя форма корпуса вследствие эффекта дифракции (огибания волной препятствия). В [4] наглядно проиллюстрировано, что наилучшая форма корпуса - сфера. Однако такая форма хороша для однополосного громкоговорителя. Для двух- и более полосного громкоговорителя возникает проблема установки головок. Да и изготовить корпус в виде шара весьма затруднительно. Поэтому наибольшее распространение получили громкоговорители прямоугольной формы. Кроме повышенной неравномерности из-за дифракции, они имеют дополнительные искажения АЧХ из-за изгибных колебаний стенок корпуса и склонны к образованию стоячих волн внутри корпуса. Устранения указанных недостатков добиваются установкой распорок, панелей акустического сопротивления, покрытием стенок звукопоглощающими материалами и просто утолщением стенок, что ведет к росту массы и габаритов громкоговорителя. Некоторые фирмы размещают головки в отдельных обтекаемых корпусах с шириной передней панели по габаритам головок, при этом корпуса СЧ и ВЧ головок максимально приближены по форме к шару.

Известно также, что на втором месте по жесткости после сферы - цилиндрическая

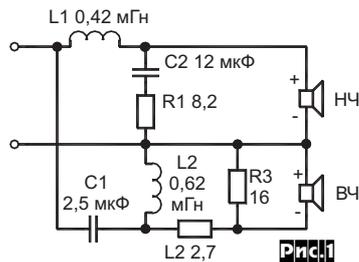
поверхность. Она и используется для изготовления боковых стенок предлагаемого для повторения громкоговорителя.

Параметры предлагаемого для повторения **двухполосного громкоговорителя** удовлетворяют современным требованиям к малогабаритным системам высококачественного звуковоспроизведения. Громкоговоритель рассчитан на работу с усилителем мощностью 25...30 Вт на нагрузке 4 Ома и имеет следующие **параметры**:

Номинальное сопротивление, Ом 4
 Эффективно воспроизводимый диапазон частот, Гц 40...22000
 Предельная шумовая мощность, Вт 25
 Неравномерность АЧХ в диапазоне частот 60...20000 Гц, дБ 6
 Характеристич. чувствительность, дБ .. 86
 Ч-та настройки фазоинвертора, Гц 53
 Габариты (шхгхв), мм 240x290x340

Низкочастотное звено АС выполнено в виде фазоинвертора (корпус объемом 12,5 л с коническим туннелем на задней стенке) на основе НЧ головки 25ГДН4-4.

В качестве **кроссовера** предлагается два варианта включения головок: с параллельным включением (рис.1) и последовательным (рис.2). Кроссовер (рис.1) содер-



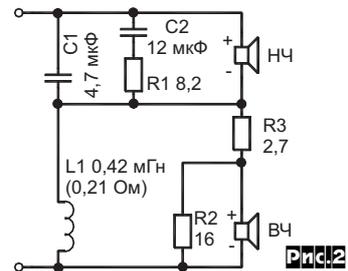
жит фильтр первого порядка для НЧ головки и фильтр второго порядка для ВЧ головки. К частоте раздела НЧ головка имеет спад АЧХ, близкий к 6 дБ/окт, что совместно с фильтром НЧ первого порядка эквивалентно фильтру НЧ второго порядка. Это и определяет фазировку головок. Комплексное входное сопротивление НЧ головки с ростом частоты растет и к частоте раздела 4 кГц достигает 25 Ом. Цепочка R1C2 служит для стабилизации комплексного вход-

Александр Петров, г. Могилёв

ного сопротивления НЧ головки на уровне около 8 Ом в диапазоне частот 1-1,5...20 кГц. Атенюатор R3/R2 служит для выравнивания чувствительностей головок. В качестве ВЧ головки использована 6ГДВ-4-8 (6ГД-13).

При использовании других ВЧ головок целесообразно параллельно головке включить режекторный фильтр в виде последовательного колебательного контура, настроенного на частоту основного резонанса. При этом и аттенюатор R3/R2 необходимо пересчитать.

В кроссовере **рис.2** использованы фильтры первого порядка. Эта схема рассчитана на 8-омные ВЧ головки.

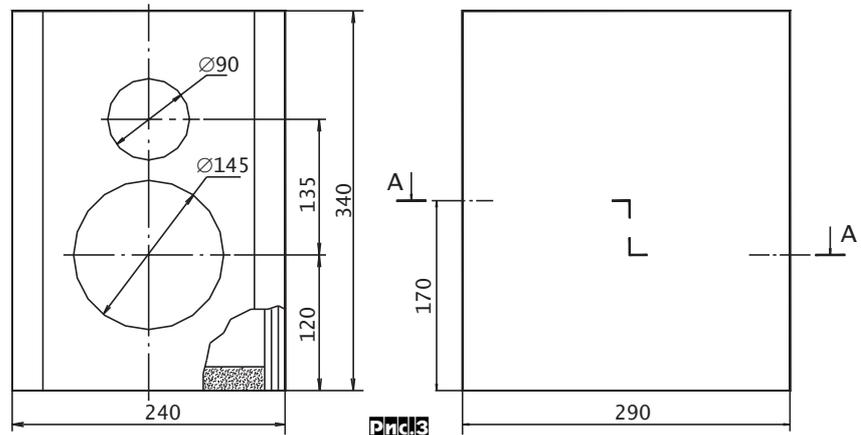


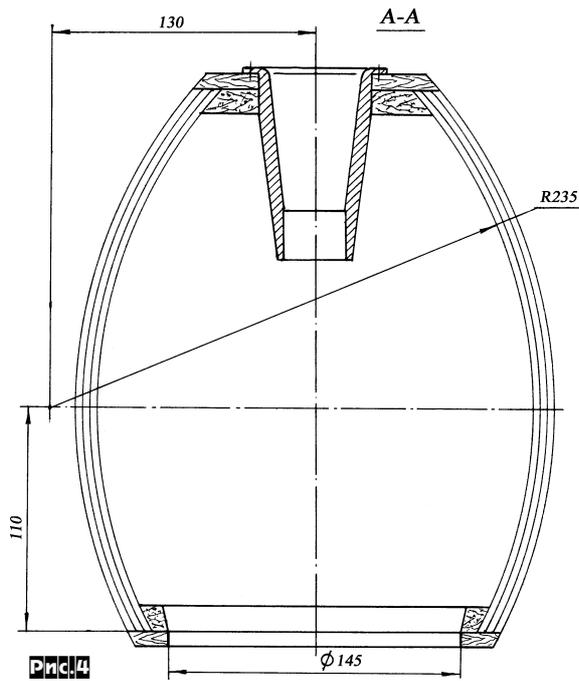
В простейшем случае, когда у радиолюбителя нет возможности намотать индуктивности, можно обойтись только фильтром первого порядка, ограничивающим доступ средних частот на ВЧ головку, а естественный спад характеристики средненизкочастотной головки никак электрически не корректировать. В этом случае ВЧ головку включают через конденсатор емкостью 2,2 мкФ, а головки включают синфазно.

Конструкция и детали

Предлагаемая для повторения АС изготовлена с применением трех видов материалов: ДСП толщиной 20 мм - основание и верхняя стенка, толщиной 16 мм - передняя и задняя стенка; фанера толщиной 10 мм - накладки; ДВП толщиной 5 мм - боковые стенки.

Динамические головки монтируют с наружной стороны передней панели. Для лучшего демпфирования панели под НЧ головку необходимо приклеить клеем «Момент» резиновое кольцо из автомобильной камеры. Под головки винтов также необходимо подкладывать мягкие резиновые шайбы.

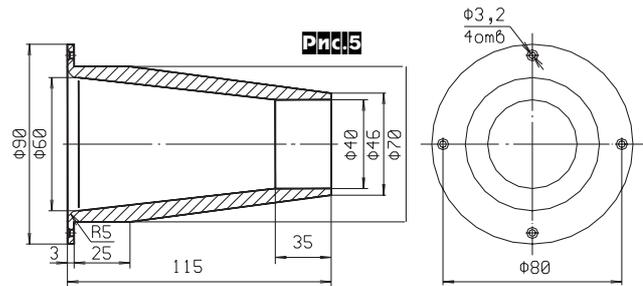




Кольцо вырезают на токарном станке следующим образом. Заготовку резины прижимают центром к фанерному листу толщиной 10 мм через металлический диск с диаметром на 10-15 мм меньше внутреннего диаметра кольца. Резец представляет собой заточенный обломок ножовочного полотна, зажатый через пластину двумя винтами в торце резцедержателя.

На **рис. 3** показан общий вид корпуса, а на **рис. 4** поперечный разрез А-А, где указаны все необходимые размеры для изготовления деталей.

гвоздями или резиновым бинтом, и дают в таком состоянии полностью высохнуть. Первые пластины крепят с помощью казеинового клея и дополнительно прибивают небольшими гвоздиками. Вторые и третьи пластины приклеивают с помощью автомобильной противошумной мастики, промазывая их по всей поверхности, и также прибивают гвоздиками по краям. Если пластины не очень хорошо прилегают друг к другу, можно дополнительно скрепить их в нескольких местах винтами М3 с потайными головками. После полного высыхания



Чертеж туннеля показан на **рис. 5**. Его можно выточить из любого доступного материала.

Для изготовления боковых стенок вырезают заготовки из ДВП и намачивают их в воде. После чего для придания заданного или чуть меньшего радиуса кривизны их осторожно, чтобы не поломать, обгибают по верх цилиндрической поверхности подходящего диаметра (например, вокруг бревна, колоды) и фиксируют рейками, прибитыми

мастики лишние края пластин срезают и приклеивают передние и задние накладные пластины из фанеры. Кроме клея обе наклейки дополнительно крепят шурупами. Внутреннюю часть корпуса также промазывают противошумной мастикой. После чего корпус фанеруют, обклеивают декоративной пленкой или другим подходящим и доступным радиолюбителю материалом.

Индуктивность L1 намотана на оправке диаметром 30 мм и содержит 106 витков провода ПЭВ-2 1,3; ширина намотки 15 мм. Ее сопротивление, во избежание значительного ухудшения добротности НЧ-головки, не должно превышать 0,1 ее омического сопротивления. Индуктивность L2 намотана на оправке диаметром 20 мм и содержит 156 витков провода ПЭВ-2 0,67.

Литература

1. В.Шоров, П.Попов. Повышение качества звучания громкоговорителей. Радио, 1983 / №6. с.50-53
2. В.Шоров. Улучшение головок громкоговорителей. Радио, 1986 / №4 с.39-41
3. Р.Кунафин. И снова 35АС... Радио, 1995 / №5 с.19
4. М.Эфрусси Громкоговорители и их применение. М, Энергия, 1971

УМЗЧ ВВ на современной элементной базе с микроконтроллерной системой управления

(Продолжение. Начало см. «РХ» №5/2001, с.52-57).

Леонид Ридико, г. Минск

На плате дисплея (**рис. 8**) установлены два двухразрядных индикатора HG1 и HG2 типа LTD6610E. Они управляются параллельными регистрами U1 - U4. Динамическая индикация не используется, так как при этом возможны проблемы с помехами. Регистр U5 управляет светодиодами. Последовательно с каждым сегментом и с каждым светодиодом включен ограничительный резистор. Входы ОС всех регистров объединены и подключены к сигналу PEN микроконтроллера. Во время сброса и инициализации регистров этот сигнал находится в состоянии высокого логического уровня. Это предотвращает случайное зажигание индикации при переходных процессах. На плате дисплея также установлены кнопки управления SB1 - SB6. Они подключены к линиям шины данных и к линии возврата RET. Диоды VD1 - VD6 предотвращают короткое замыкание линий данных при одновременном нажатии двух и более кнопок. При сканировании клавиатуры микроконтроллер использует порт P0 как простой порт вывода, формируя на его линиях бегущий ноль. Одновременно опрашивается линия RET. Таким образом

определяется код нажатой кнопки. Рядом с индикаторами на плате дисплея установлен фотоприемник дистанционного управления U6. С его выхода сигнал поступает на вход SER микроконтроллера. Декодирование кода RC-5 осуществляется программно.

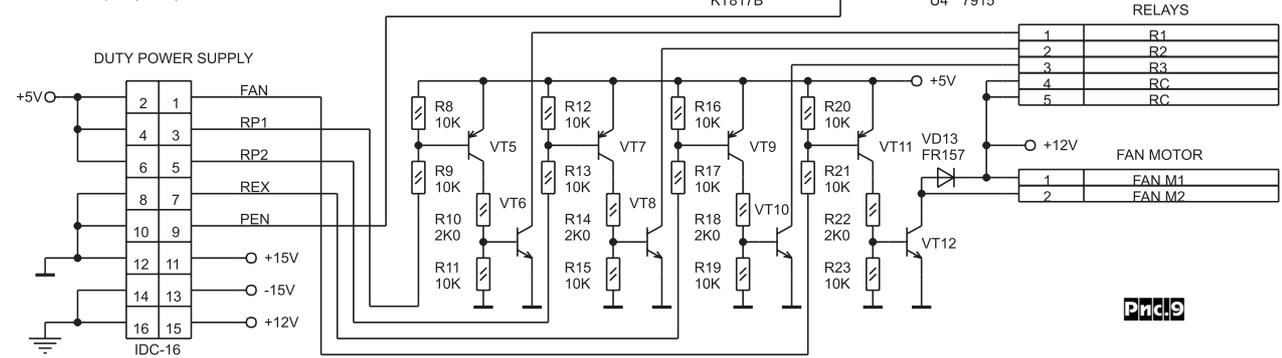
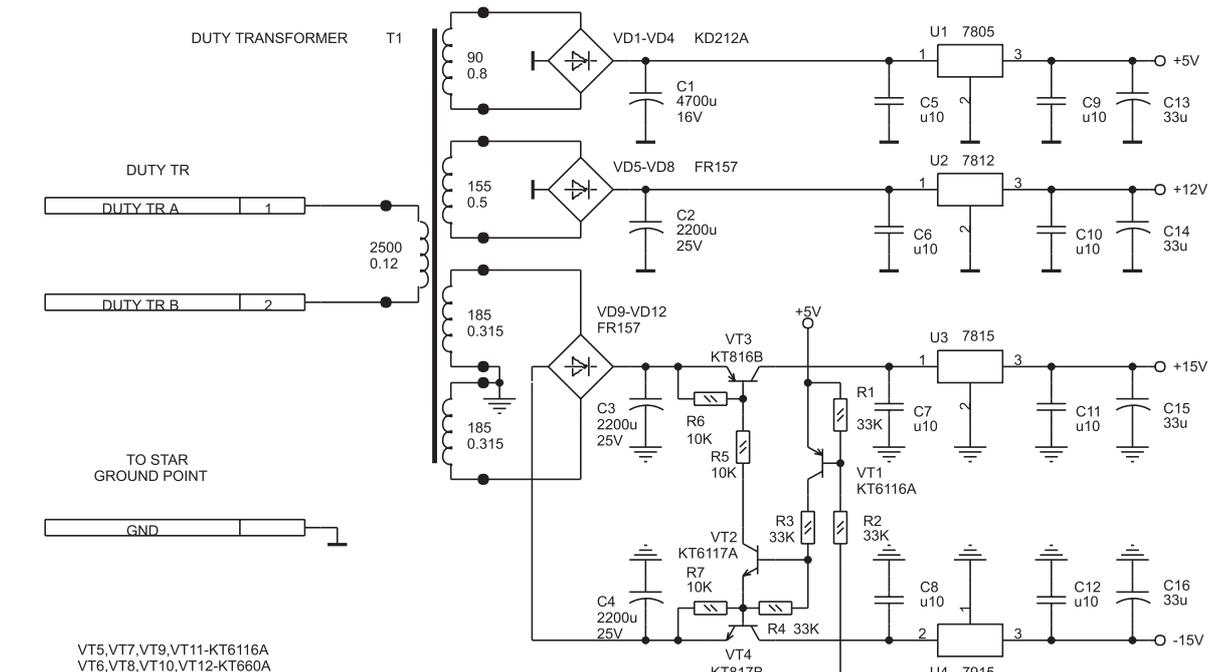
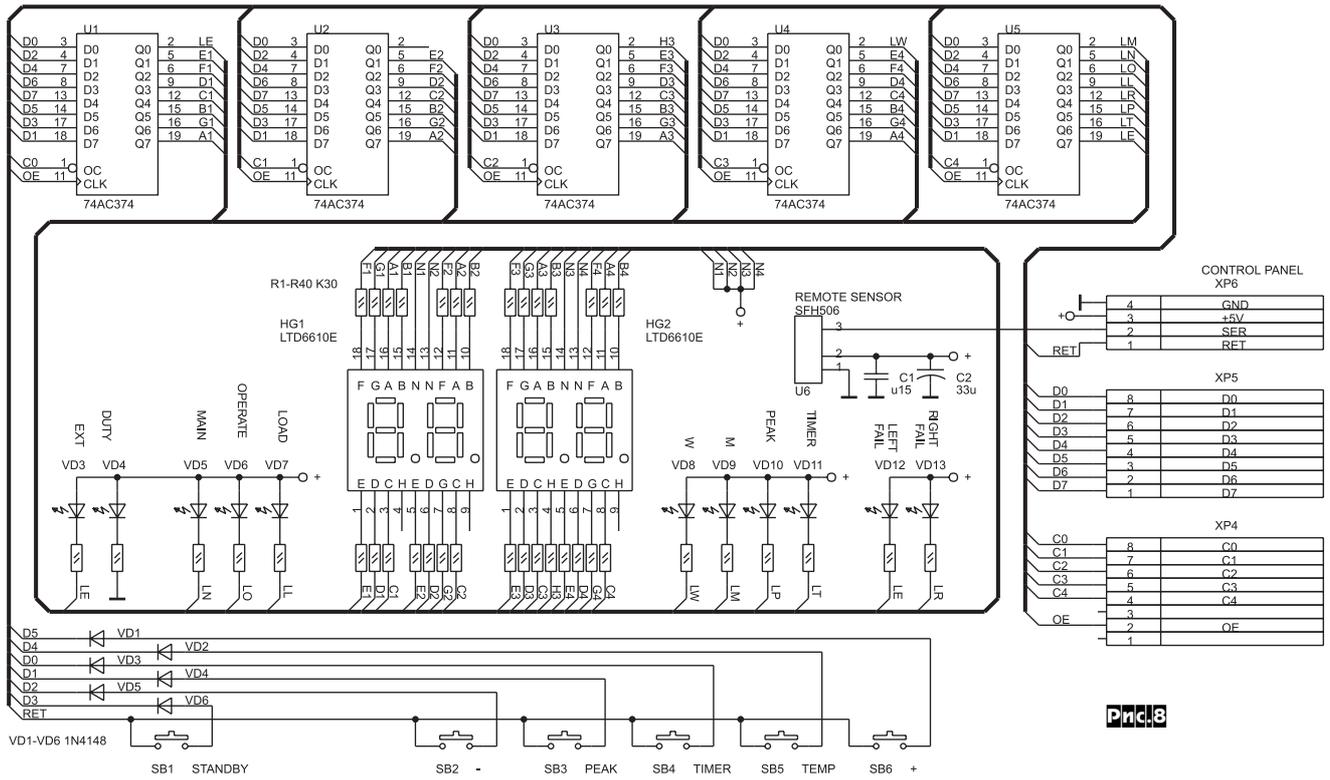
Плата процессора, плата дисплея, а также система защиты питаются от дежурного источника питания. Дежурный источник (**рис. 9**) обеспечивает на выходе 4 уровня: +5 В, +12 В, +15 В и -15 В. Уровни ±15 В в дежурном режиме отключаются. В источнике применен небольшой тороидальный трансформатор, намотанный на сердечнике $\varnothing 50 \times \varnothing 20 \times H25$ мм. Дежурный трансформатор имеет большой запас по мощности, число витков на вольт также выбрано больше расчетного. Благодаря этим мерам трансформатор практически не нагревается и не «гудит», что повышает его надежность (он ведь должен работать непрерывно в течение всего срока службы усилителя). Намоточные данные и диаметр провода указаны на схеме. Стабилизаторы напряжения особенностей не имеют. Для выключения уровней ±15 В используются

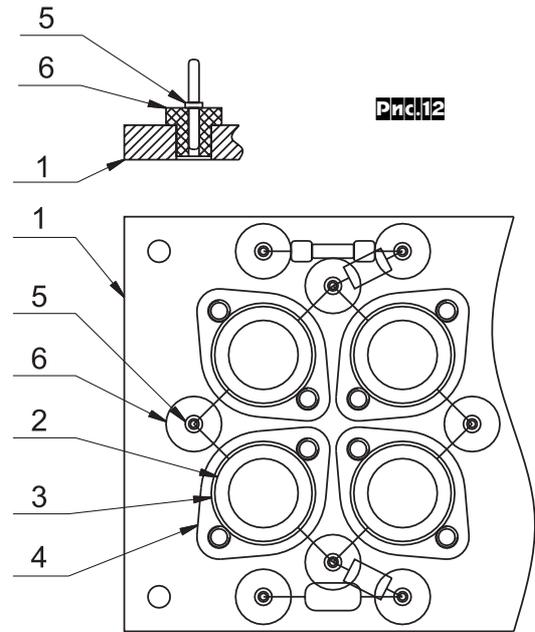
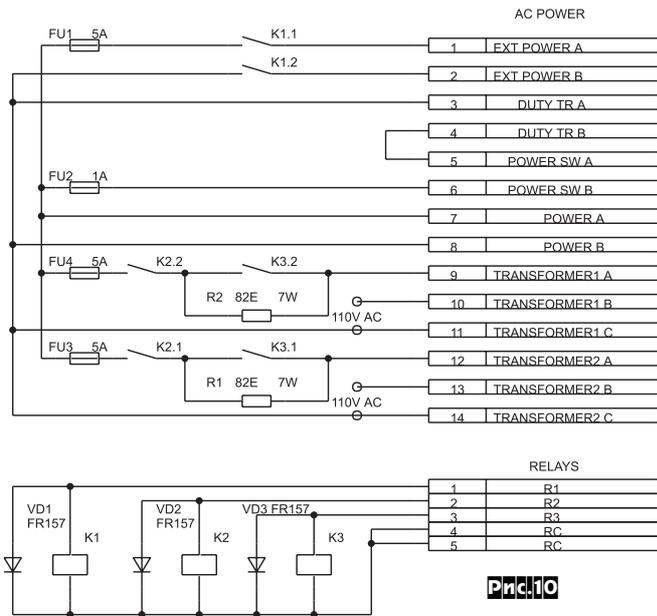
ключи на транзисторах VT1 - VT4, которые управляются с помощью сигнала PEN.

На плате дежурного источника питания установлены ключи на транзисторах VT5 - VT12 для управления реле и вентилятором.

Поскольку у микроконтроллеров семейства MCS-51 во время действия сигнала «Сброс» порты находятся в состоянии высокого логического уровня, все исполнительные устройства должны включаться низким уровнем, иначе будут ложные срабатывания в момент включения питания или в случае срабатывания сторожевого таймера. По этой причине в качестве ключей нельзя применять одиночные p-r-n транзисторы с ОЭ или микросхемы драйверов ULN2003 и подобные.

Реле, предохранители и ограничительные резисторы расположены на отдельной плате (**рис. 10**). Подключение всех сетевых проводов производится через клеммники. Основные трансформаторы имеют отвод от середины первичной обмотки. Этот отвод может быть использован для получения напряжения 110 В для питания других компонентов комплекса. Аппараты, соответствующие американскому





стандарту, стоят несколько дешевле, чем мультисистемные, поэтому они иногда встречаются и на нашей территории.

Основные трансформаторы установлены на шасси, к ним подключен блок выпрямителей (рис. 11). Конструкция блока выпрямителей показана на рис. 12. На плите 1 из алюминиевого сплава толщиной 5 мм установлены диоды 2 через керамические прокладки 3. Диоды прижаты накладками 4. Монтаж выпрямителя выполнен на монтажных стойках 5 (такие применялись в качестве разъемов в телевизорах), которые запрессованы в диэлектрические втулки 6. Втулки выточены из эбонита или текстолита и запрессованы в плиту 1. Плита имеет гладкую нижнюю поверхность и привинчена к шасси. Таким обра-

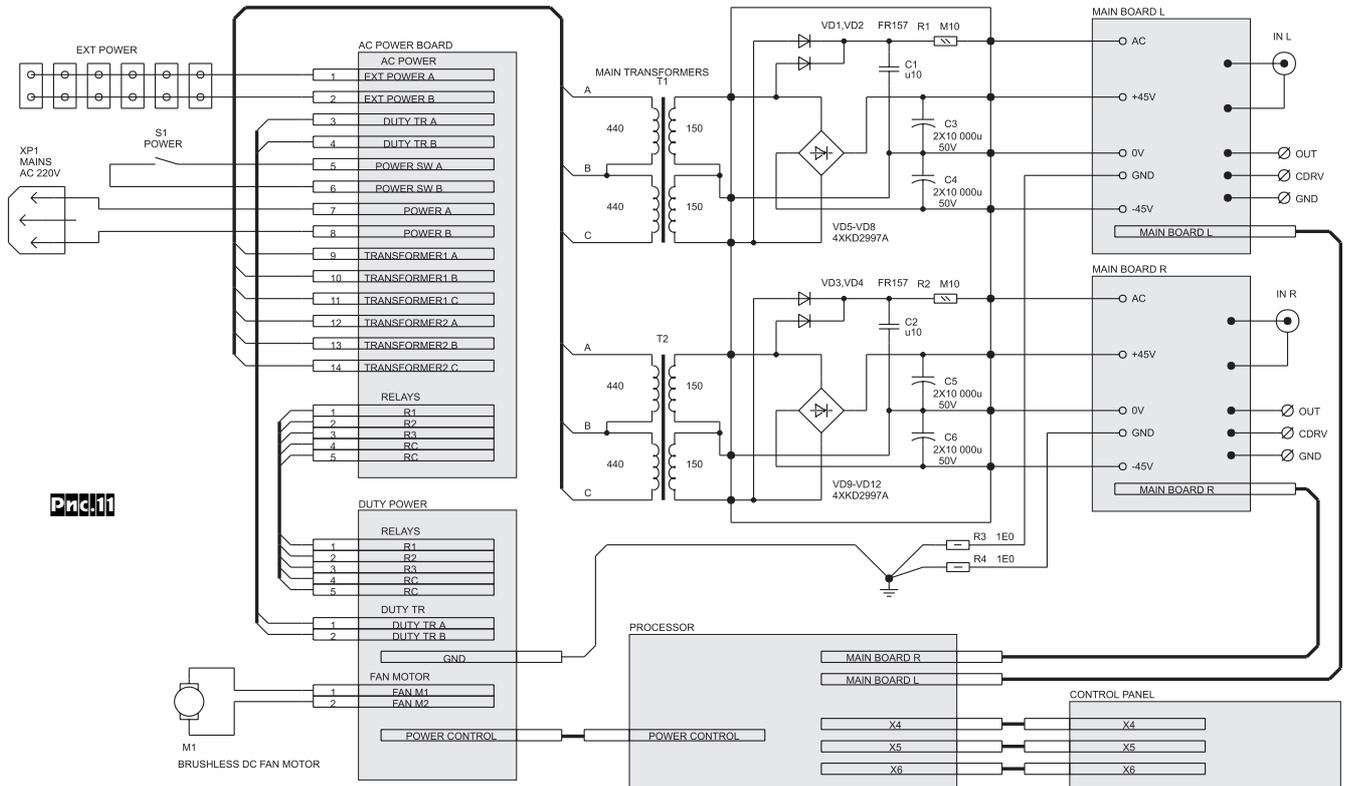
зом, теплоотводом для диодов является все шасси. Это, возможно, избыточно, так как мощность, выделяемая на диодах, мала. Кроме основных выпрямителей, здесь смонтированы и вспомогательные выпрямители, которые используются в схеме слежения за сетевым напряжением.

Для УМЗЧ ВВ конструкция и компоновка не менее важна, чем схемотехника. В усилителе есть цепи, ток в которых достигает 20 А, поэтому соединения должны быть как можно более короткими.

Основой корпуса усилителя является шасси из алюминиевого сплава Д16Т толщиной 4 мм. К шасси 1 по бокам прикреплены радиаторы 2, 3 (рис. 13), которые выфрезерованы из алюминиевой плиты или отливки. Необходимая площадь ради-

аторов сильно зависит от условий эксплуатации усилителя, но она не должна быть меньше 2000 см². На каждом радиаторе 1 (рис. 14) имеется гладкая поверхность 2, которая обработана после чернения. На ней через керамические прокладки 3 установлено по девять транзисторов 4. Рядом с транзисторами установлен термометр 9. Выходные транзисторы прижаты накладками 5, остальные транзисторы крепятся с помощью винтов. Это является не очень приятным фактом, так как требует сверления керамических прокладок. А это удается сделать только с помощью алмазных сверл, да и то с большим трудом.

Как показал опыт, при креплении термометров DS1820 на их корпус нельзя оказывать большого давления. Иначе показания



искажаются, причем весьма значительно (лучше вообще термометры приклеить с помощью клея, обладающего высокой теплопроводностью).

Снизу на радиаторе закреплена плата транзисторов 6. На нижней стороне этой платы проводники отсутствуют, поэтому ее можно крепить прямо на поверхность радиатора. Выводы всех транзисторов припаивают к площадкам на верхней стороне этой платы. Соединения платы транзисторов с основной платой выполнены короткими проводами, которые впаяны в пустотелые заклепки 7. Для того чтобы заклепки не замыкали на радиатор, в нем сделано углубление 8. На расстоянии 15 мм параллельно радиатору на резьбовых стойках установленная основная плата 10 (4, 5 на рис.13).

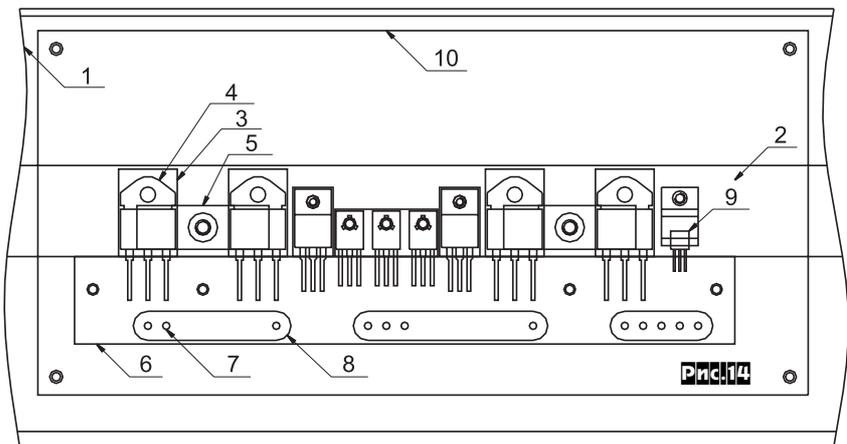
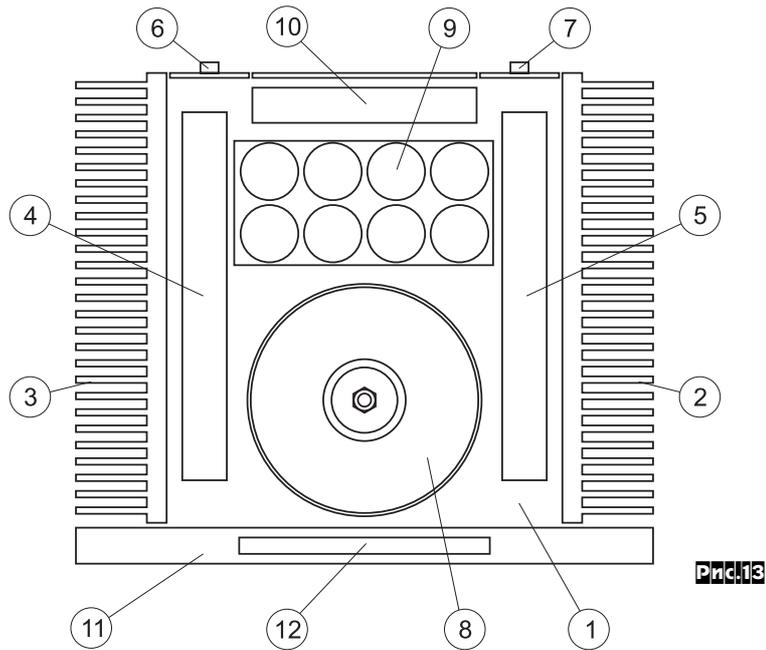
Проведенные исследования показали, что слюда, а тем более современные эластичные прокладки не обладают достаточной теплопроводностью. Лучшим материалом для изолирующих прокладок является керамика на основе BeO. Однако для транзисторов в пластмассовых корпусах такие прокладки почти не встречаются. Довольно хорошие результаты удалось получить, изготовив прокладки из подложек гибридных микросхем. Это керамика розового цвета (к сожалению, материал точно не известен, скорее всего, что-то на основе Al_2O_3). Для сравнения теплопроводности разных прокладок был собран стенд, в котором на радиаторе были закреплены два одинаковых транзистора в корпусе TO-220: один непосредственно, другой - через исследуемую прокладку. Ток базы у обоих транзисторов был один и тот же. Транзистор на прокладке рассеивал мощность порядка 20 Вт, а другой транзистор мощностью не рассеивал (на коллектор не подавалось напряжение). Измерялась разность падений Б-Э у двух транзисторов, и по этой разности вычислялась разность температур переходов. Для всех прокладок использовалась теплопроводящая паста, без нее результаты были худшими и нестабильными. Результаты сравнения представлены в **таблице 1**.

Для облегчения доступа к платам усилителя радиаторы закреплены на шасси 1 (рис.13) с помощью петель, что позволяет откидывать радиаторы. Для того чтобы этому не мешали провода входных и выходных разъемов 6 и 7, задняя панель разбита на три части. Средняя часть закреплена с помощью кронштейна на шасси, а две боковых части закреплены на радиаторах. Разъемы установлены на боковых частях панели, которые откидываются вместе с радиаторами. Таким образом, радиатор в сборе представляет собой монофонический УМ, который подключается только проводами питания и плоским кабелем управления.

При таком расположении основных плат точки соединения земляных проводников (точки «звезды» на платах) у двух каналов

Таблица 1

Тип прокладки	Относительное превышение температуры, °С
без прокладки	0
керамика на основе BeO, 1,5 мм	+4
керамическая подложка, 1,0 мм	+16
слюда, 0,05 мм	+28
эластичная прокладка, 0,2 мм	+88



удалены друг от друга. Через общий провод входных кабелей (и источник сигнала) земли входных разъемов оказываются соединенными. В то же время, эти земли должны быть всегда (даже при отключенных входных кабелях) приблизительно эквипотенциальными для нормальной работы системы защиты. Поэтому земли каналов соединены между собой в одной точке на шасси. При подключенных входных кабелях земляные проводники образуют виток, который пронизывают силовые линии магнитного поля рассеяния основных трансформаторов. В петле наводится ЭДС, которая приводит к падению напряжения на всех участках земляной цепи. Часть этого падения прикладывается ко входу, что ухудшает отношение сигнал/фон. Для предотвращения этого явления в проводники, соединяющие земли каналов с шасси, введены большие резисторы (R3 и R4 на рис.11). Эти резисторы ограничивают ток в витке на достаточно малом уровне, чтобы уровень фона стал намного ниже уровня собственных шумов УМ.

Основные то-

роидальные трансформаторы 8 (рис. 13) через эластичные прокладки установлены друг на друге. Для уменьшения наводок со стороны трансформаторов на другую аппаратуру (кассетную деку, например), рекомендуется трансформаторы поместить в экран из отожженной стали толщиной не менее 1,5 мм. Экран представляет собой стальной цилиндр и две крышки, стянутые шпилькой. Чтобы избежать появления короткозамкнутого витка, верхняя крышка имеет диэлектрическую втулку. Однако, если предполагается эксплуатировать УМ на большой средней мощности, то следует предусмотреть в экране вентиляционные отверстия или вовсе отказаться от экрана. Казалось бы, для взаимной компенсации полей рассеяния трансформаторов достаточно просто включить их первичные обмотки противофазно. Но на практике это мера очень неэффективна. Поле рассеяния тороидального трансформатора, при кажущейся его осевой симметрии, имеет очень сложное пространственное распределение. Поэтому переплюсовка одной из первичных обмоток приводит к ослаблению поля рассеяния в одной точке пространства, но к усилению в другой. Более того, конфигурация поля рассеяния существенно зависит от нагрузки трансформатора.

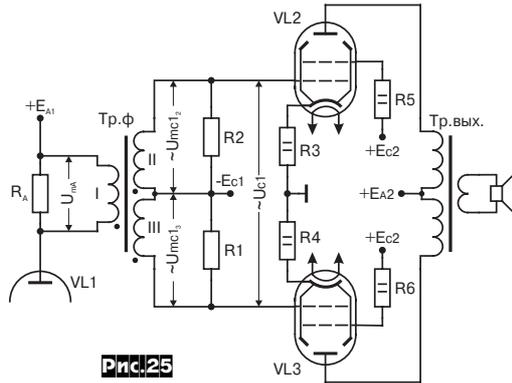
(Продолжение следует)

Ламповый калейдоскоп

(Продолжение. Начало см. «РХ» №2,3,4/2001)

Станислав Симулкин, г.Алчевск Луганской обл.

Применение лампы 6ПЗС в двухтактном оконечном каскаде усилителя звуковой частоты при работе в схеме с фиксированным отрицательным смещением в режиме классов АВ2 и В2 с токами управляющих сеток имеет свои особенности. Остановимся на работе в схеме, на рис.25 показана схема, в которой применена трансформаторная связь между каскадами. Трансформатор Тр.ф. помимо развязки обеспечивает получение противофазных



сигналов. Его катушку мотают несколькими, во всяком случае, не менее трех, проводами, сложенными вместе. Очень хорошо эта технология была описана в [Зысюк А. Транзисторный усилитель мощности низкой частоты без ООС. «РХ» N4/2000, с.52-57] и мне остается лишь дополнить ее замечаниями применительно к особенностям ламповых схем. Первичная обмотка и коэффициент трансформации определяются обычным способом (но не забывайте, что такие трансформаторы почти всегда понижающие), учитывая при этом, что отношение количества витков первичной и вторичных обмоток всегда будет равно целому числу. Вполне возможно, что при этом не обеспечивается оптимальная величина сопротивления анодной нагрузки для лампы VL1. Чтобы исправить положение, можно зашунтировать первичную обмотку разделительного трансформатора, включив параллельно ей резистор RA, или зашунтировать вторичные обмотки резисторами R1 и R2, либо сделать и то, и другое.

Важный момент: помните, что в том случае, когда Вы желаете применить шунтирование, эквивалентное сопротивление трансформатора, нагруженного цепями управляющих сеток ламп VL2 и VL3, но не зашунтированного, должно быть больше оптимального для VL1. Конечно, такой подход требует увеличения мощности предвыходного каскада, но одновременно дает целый ряд преимуществ. Во-первых, включение резистора RA параллельно первичной обмотке фазоинверсного трансформатора уменьшает влияние реактивных составляющих на работу лампы VL1, так как в этом случае часть анодного тока проходит через чисто активную нагрузку. Во-вторых, шунтирование обмоток расширяет рабочую полосу частот, выравнивает АЧХ в области средних и высоких частот и в целом снижает требования к качеству трансформатора. Довольно подробные сведения о шунтировании обмоток и ме-

тодику расчета шунтирующих резисторов можно найти в [Справочник радиолюбителя. Под ред. Куликовского А.А. Госэнергоиздат, 1961].

Наконец, самое важное. В тот момент, когда напряжение на управляющей сетке заходит в положительную область, появляется ток в ее цепи. Это приводит к падению сопротивления от бесконечно большого до вполне определенного и сравнительно низкого (до нескольких килоом). И хотя в двухтактном каскаде лампы работают в противофазе, т.е. когда на входе одной из ламп «плюс», то на другой большой «минус», все же существуют моменты, когда ток в цепях управляющих сеток обеих ламп отсутствует. Это происходит в районе перехода входного напряжения через нуль (ширина зоны зависит от угла отсечки анодного тока и напряжения раскачки выходных ламп). Соответственно и сопротивление нагрузки в цепи анода «скачет» от «бесконечного» до некоторого вполне осязаемого. К чему это приводит, догадаться не сложно. Если коэффициент трансформации Тр.ф. рассчитывать исходя из максимального входного

напряжения, то в малосигнальной области лампа VL1 будет работать в неоптимальном режиме, что приводит к «смазыванию» самых тихих звуков. А ведь правильная передача именно этих нюансов и делают звучание аппаратуры «живым». Расчет же коэффициента трансформации для минимального (т.е. нулевого) сигнала вообще не имеет под собой никакого физического смысла. Попытка выполнить расчет для некоторой средней величины входного напряжения приведет лишь к тому, что к описанной выше проблеме добавится работа VL1 в неоптимальном режиме и для сигналов большей уровня. В лучшем случае это просто вызовет рост коэффициента гармоник, генерируемых самой лампой, а в худшем - появится «просадка» напряжения на обмотках II и III фазоинвертирующего трансформатора. Так вот, наиболее эффективным средством борьбы с такой «напастью» как раз и является шунтирование обмоток разделительного трансформатора. Для этого номиналы резисторов R1 и R2 выбирают в 4 - 10 раз меньше, чем минимальное входное сопротивление каждой из ламп VL2 и VL3 (расчет минимального входного сопротивления производится для максимального входного напряжения).

Несмотря на то, что трансформаторная схема связи между каскадами получила наибольшее распространение и полностью соответствует современной идеологии High-End, она все же не лишена недостатков. Основным из них является сложность симметрирования оконечного каскада. Эту операцию приходится осуществлять

путем замены ламп VL2 и VL3. До некоторой степени исправить положение можно путем увеличения сопротивления катодных резисторов и токоограничивающих, которые установлены в цепях экранных сеток, но злоупотреблять этой возможностью нельзя. Это связано с тем, что токи электродов в состоянии покоя и при максимальной выходной мощности отличаются в несколько раз. Поэтому для лампы типа 6П3С можно принять R3=R4=10...20 и R5=R6=50...100 Ом. Меньшие номиналы выбираются при большей разности токов.

При изготовлении таких трансформаторов серьезной задачей является выбор типа обмоточных проводов. Это объясняется высокими напряжениями, действующими между первичной и вторичными обмотками, которые в придачу ко всему имеют противоположные потенциалы. К качеству изоляции проводов предъявляются особые требования. Наиболее надежными в данном применении будут провода, которые помимо «обычной» лаковой изоляции имеют дополнительную оплетку из натурального (шелк, хлопчатобумажная) либо синтетического (капрон, лавсан) волокна. Это связано не только с увеличением толщины изоляции, но еще и с тем, что в тонком слое эмалевой изоляции всегда имеется некоторое количество точечных повреждений, вызванных в первую очередь, несовершенством технологии нанесения лака. Так, на проводе длиной в 1 м может наблюдаться от пяти до пятнадцати таких дефектов. Больше количество поврежденных «достается» проводам меньшего диаметра, т.е. как раз тем, которые наиболее часто используются в разделительных трансформаторах. В крайнем случае, можно применить провода, имеющие только эмалевую изоляцию, но при этом необходимо строго следить за тем, чтобы пробивное напряжение их изоляции превышало в 3-4 раза напряжение, действующее между обмотками, хотя даже при выполнении этого условия надежность трансформатора все равно снижается. Пробивные напряжения эмалевой изоляции для некоторых марок проводов можно взять из таблицы 2, а напряжение, приложенное между обмотками трансформатора, вычислить по формуле: $U_{пр.и} = E_{A1} + U_m + 2U_{mc1} + |E_{c1}|$, где $U_{пр.и}$ - напряжение, действующее (приложенное) между обмотками трансформатора, E_{A1} - напряжения источника анодного питания лампы VL1, U_m - амплитуда напряжения на первичной обмотке трансформатора, U_{mc1} - амплитуда напря-

Таблица 2

Диаметр медной жилы, мм	Кол. скруток на длине 125 мм	Пробивное напряжение эмалевой изоляции двух скрученных проводов, В			
		ПЭВ-1	ПЭВ-2	ПЭВТЛ-1	ПЭТВ
0,05-0,11	40	350-500	450-700	350-500	650-800
0,12-0,25	33	500-900	700-1200	500-800	900-1600
0,27-0,35	23	800-900	1200-1250	800-900	1600
0,38-0,49	26	850-1000	1250-1350	850-1000	1800
0,51-0,74	12	850-1000	1350-1500	850-1000	2000
0,77-1,04	8	1000-1200	1500-1800	1000-1200	2200
1,08-1,5	6	1200-1300	1800-2000	1200-1300	2400-2800

AUDIO HIGH-END

жения на одной из вторичных обмоток трансформатора, $|-Ec1|$ - напряжение отрицательного смещения на управляющих сетках выходных ламп, взятое по модулю.

После намотки трансформатор обязательно подлежит пропитке, причем делать это необходимо как для катушек, намотанных проводом в чисто лаковой изоляции, так и выполненных проводом с дополнительной оплеткой. В первом случае это делать необходимо с целью хотя бы частично закрыть точечные дефекты изоляции, а во втором - из-за гигроскопичности оплетки. Технология пропитки трансформаторов парафином либо восковой композицией была подробно рассмотрена ранее. Единственное отличие заключается в том, что желательно уменьшить температуру обработки до 80°C и оставить трансформатор в расплаве на двое-трое суток.

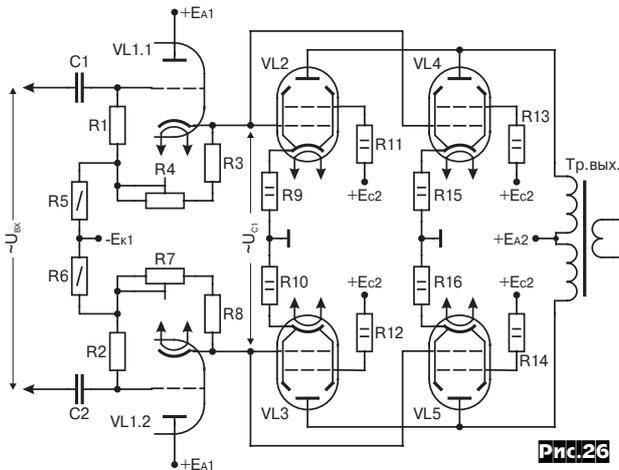


Рис.26

Те, кто не любит мотать трансформаторы, могут воспользоваться схемой **рис.26**. Такое построение тракта усиления также получило некоторое распространение в аппаратуре категории High-End, особенно в тех случаях, когда выходной каскад выполняется на вакуумных триодах. Резисторы катодных цепей R3 - R8 подбираются таким образом, чтобы обеспечить на катодах лампы VL1 отрицательное напряжение, равное номинальному напряжению смещения выходных ламп. Начальный ток в цепи анода каждого из триодов VL1.1 и VL1.2 принимают, по крайней мере, в 2-3 раза больше, чем амплитуда тока в цепи управляющей сетки оконечной лампы. Подстроечными резисторами устанавливается необходимый режим работы лампы VL1. Резисторы R1 и R2 служат не только сопротивлением утечки, но и обеспечивают «привязку» потенциалов управляющих сеток триодов лампы VL1 к потенциалу катодной цепи, что необходимо для нормальной работы каскада. Питается повторитель от симметричного двухполярного выпрямителя с заземленной средней точкой. Его напряжение выбирают с таким расчетом, чтобы разность потенциалов между +EA1 и -EK1 превышала амплитуду напряжения возбуждения, приложенного между управляющими сетками $\sim Uc1$ оконечного каскада, не менее, чем в 2-2,5 раза. Входное напряжение $\sim U_{вх}$, которое необходимо подать между управляющими сетками лампы VL1, определяется по формуле: $\sim U_{вх} = \sim Uc1(2-K)$, где $\sim Uc1$ - напряжение возбуждения, приложенное между управляющими сетками ламп выходного каскада, K - коэффи-

циент передачи катодного повторителя на лампе VL1, который всегда меньше единицы.

В качестве примера приведу номиналы элементов схемы при работе оконечных ламп VL2 - VL5 в режиме класса AB2 ($E_a = 385$ В, $U_a = 360$ В, $E_{c2} = 270$ В, $E_{c1} = -22,5$ В, $I_{a0} = 88$ мА, $I_{amax} = 205$ мА, $I_{c0} = 5$ мА, $I_{cmax} = 16$ мА, $\sim Uc1 = 50,9$ В, $P_{bx} = 180$ мВт (мощность возбуждения), $I_{c1max} = 2,5$ мА, $R_{bx} = 14,4$ кОм, $S = 6$ мА/В, $R_i = 81$ кОм, $R_a = 3,8$ кОм, угол отсечки анодного тока 105°). Лампа VL1 типа 6H6П, резисторы утечки в цепях управляющих сеток триодов VL1 (R1, R2) по 820 кОм. Ток в цепи анода каждого триода 10 мА. Катодные резисторы повторителей R3 и R8 по 560 Ом/0,25 Вт, R4 и R7 по 330 Ом/0,25 Вт, R5, R6 по 12 кОм/2 Вт. Напряжения источников питания +EA1 и -EK1 +160 В. Катодные резисторы ламп оконечного каскада R9, R10, R15, R16 имеют сопротивление по 13 Ом, а токоограничивающие R11- R14 по 51 Ом. Выходной трансформатор рассчитывают по стандартной методике и в зависимости от его КПД максимальная выходная мощность усилителя может достигать 80-90 Вт. Рекомендуемый режим лампы 6П3С при работе в двухтактном оконечном каскаде в режиме класса B2 (макс. вых. мощность 80 Вт при Kг=6%) с фиксированным отри-

цательным смещением на управляющих сетках: $E_a = 525$ В, $U_a = 500$ В, $E_{c2} = 300$ В, $E_{c1} = -35$ В, $I_{a0} = 32$ мА, $I_{amax} = 195$ мА, $I_{c0} = 4$ мА, $I_{cmax} = 117$ мА, $\sim Uc1 = 63,6$ В (между управляющими сетками), $P_{bx} = 1$ Вт, $I_{c1max} = 5,6$ мА, $R_{bx} = 8,1$ кОм, $S = 6,5$ мА/В, $R_i = 90$ кОм, $R_a = 5,0$ кОм, угол отсечки анодного тока 95°. Мощность возбуждения указана для всего каскада, т.е. для двух ламп, входное сопротивление и максимальный ток в цепи управляющей сетки - для одной лампы при максимальной выходной мощности каскада.

Важный нюанс: при работе лампы в режимах с токами в цепи управляющих сеток на пиках сигнала остаточное напряжение на аноде, как правило, намного меньше напряжения на экранной сетке. В результате ток в ее цепи резко возрастает, в то время

как при молчании ток этого электрода за счет больших напряжений на аноде и отрицательного смещения на управляющей сетке меньше типового. Столь большие перепады тока экранной сетки требуют питания ее цепи от стабилизированного источника или, по крайней мере, применения отдельного выпрямителя с малым внутренним сопротивлением. Использование гасящего резистора в цепи экранной сетки хотя и допустимо, но не желательно, так как в таком случае из-за «просадки» U_{c2} заметно возрастают нелинейные искажения сигнала при максимальной выходной мощности.

Лампы типа 6П3С также часто применяются и в оконечных каскадах, собранных по ультралинейной схеме. Типовой режим работы лампы в двухтактной ультралинейной схеме оконечного каскада класса АВ:

1. Напряжение источника анодного питания +EA 405 В
2. Постоянное напряж. на аноде +Ua 385 В
3. Постоянное напряжение на экранной сетке +Ec2 395 В
4. Постоянное напряж. на катоде +Ek 38 В
5. Резистор автоматического смещения в цепи катодов Rk:
 - а) номинальное сопротивление 350 Ом
 - б) номинальная мощность Вт, ... не менее 7,5
6. Ток в цепи анода:
 - а) в состоянии покоя Ia0, мА 100
 - б) при максимальной выходной мощности Iamax, мА 128
7. Ток в цепи экранной сетки
 - а) в состоянии покоя Ic0, мА 4,5
 - б) при максимальной выходной мощности Iamax, мА 12,4
8. Напряжение возбуждения между управляющими сетками $\sim Uc1$, 53,7 В эфф.
9. Крутизна характеристики S, мА/В 5,3
10. Внутреннее сопротивление Ri, кОм 4,5
11. Сопротивление нагрузки в цепи анода Ra, кОм 6,6
12. Максимальная выходная мощность, Вт, 20
13. Коэффициент гармоник, %, не более .. 1,6
14. Значение коэффициента p (отвод для экранной сетки): 0,42-0,45.

Пример практической реализации усилителя звуковой частоты с двухтактным ультралинейным оконечным каскадом показан **рис.27**. Он представляет собой фрагмент усилителя мощности, предложенного А.Баевым в [Ламповый УНЧ из доступных деталей. «ВРЛ», М., 1968] и функционирует следующим образом. На левом по схеме триоде лампы 6H2П собран усилитель напряжения с коэффициентом передачи порядка 70. Правый триод этой лампы выполняет роль фазоинвертора, кото-

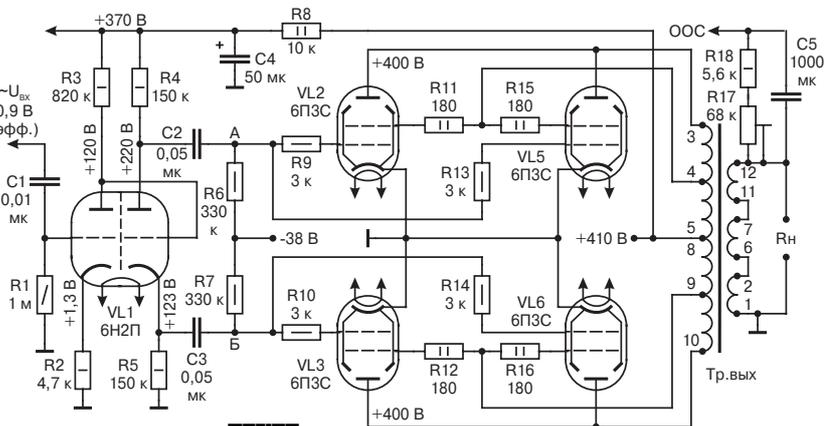


Рис.27

Таблица 3

Номера выводов	Кол. витков	Кол. слоев	Провод
1-2	50	1	ПЭВ-1-1,0 мм
3-4	1120	8	ПЭВ-1-0,29 мм
4-5	700	5	ПЭВ-1-0,29 мм
6-7	150	3	ПЭВ-1-1,0 мм
8-9	700	5	ПЭВ-1-0,29 мм
9-10	1120	8	ПЭВ-1-0,29 мм
11-12	50	1	ПЭВ-1-1,0 мм

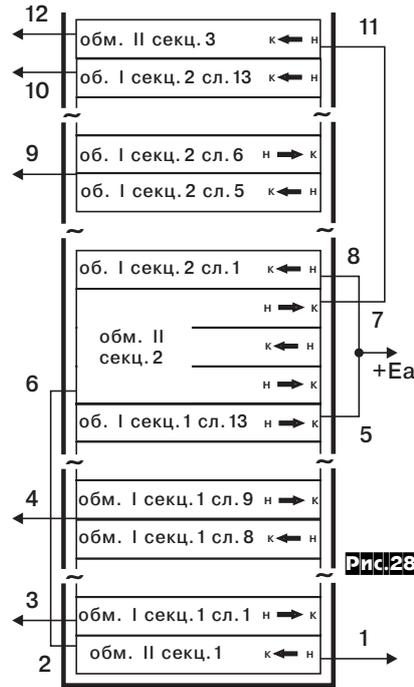
Таблица 4

Сопротивление нагрузки, Ом	Параметры вторичной обмотки			
	Для двух ламп		Для четырех ламп	
	витки	сечение, мм ²	витки	сечение, мм ²
2,25	70	1,01	99	2,01
5,5	110	0,64	152	1,24
8	131	0,51	180	1,03
10	147	0,47	207	0,93
11	152	0,44	216	0,88
14	175	0,4	250	0,79
28	250	0,28	352	0,57

рый выполнен по схеме каскада с разделенной нагрузкой. По сравнению с самобалансирующимся фазоинвертором такое построение узла обеспечивает получение более высоких технических характеристик. К недостаткам схемы с разделенной нагрузкой относится малый, всегда меньше единицы, коэффициент передачи. Связь между усилителем напряжения и фазоинвертором непосредственная гальваническая. Это необходимо для исключения влияния переходного конденсатора, а главное - для уменьшения опасности самовозбуждения усилителя в инфразвуковом диапазоне на частотах 1-6 Гц.

Противофазные напряжения, снимаемые с фазоинвертора, через разделительные конденсаторы емкостью по 0,05 мкФ поступают в цепи управляющих сеток ламп оконечного каскада. Эти цепи содержат сопротивления утечки по 330 кОм и антипаразитные резисторы по 3 кОм. В общую точку резисторов утечки подается напряжение отрицательного смещения. В цепях экранных сеток оконечных ламп включены токоограничивающие резисторы по 180 Ом.

Весь усилитель охвачен петлей общей ООС, что позволяет получить следующие технические характеристики: максимальная выходная мощность 60 Вт, коэффициент гармоник при выходной мощности 40 Вт не превышает 1,4%, неравномерность АЧХ не более 3 дБ в диапазоне частот 30 Гц-18 кГц. Сигнал ООС снимается со вторичной обмотки выходного трансформатора и через RC-цепочку, которая включает в себя переменный резистор сопротивлением 68 кОм, постоянный резистор 5,6 кОм и конденсатор емкостью 1000 пФ, подается в катодную цепь лампы второго каскада (на схеме не показан; ООС можно завести и в цепь R2). Конденсатор 1000 пФ предназначен для устранения самовозбуждения схемы и выравнивания частотной характеристики на высоких звуковых частотах. Переменным резистором 68 кОм устанавливают глубину обратной связи, руководствуясь тем, что при очень глубокой связи возможно возникновение самовозбуждения усилителя на инфразвуковых частотах, а при малой связи увеличивается коэффициент гармоник и за счет большего коэффициента усиления появляется повышенный фон переменного тока.



Выходной трансформатор изготовлен на базе магнитопровода, набранного из штампованных пластин Ш25 с размером окна 25x62,5 мм, толщина набора 70 мм. Остальные характеристики сердечника: сечение керна 17,5 см², средняя длина магнитной силовой линии 21,4 см, площадь окна 15,63 см², объем стали 340 см³, толщина пластин 0,2 мм, в крайнем случае можно взять пластины толщиной 0,35 мм. Анодная обмотка выполнена проводом ПЭВ-1-0,29 мм, общее количество витков 3640, ширина намотки 55-56 мм. Конструктивные данные катушки трансформатора даны в табл. 3, а порядок

размещения секций на рис. 28. Следует учесть, что данные этой таблицы соответствуют случаю, когда акустическая система имеет сопротивление 14 Ом. Вполне возможно, что усилитель будет использован с нагрузкой, сопротивление которой существенно отличается от 14 Ом. Тогда следует воспользоваться данными табл. 4. Соединение секций обмоток выходного трансформатора показано на схеме.

Налаживание усилителя начинают с установки режимов ламп по постоянному току. Затем к точкам А и Б подключают двухлучевой или двухканальный осциллограф и проверяют симметрию плеч фазоинвертора на частоте 100 Гц. При необходимости уточняют сопротивление нагрузки в анодной цепи фазоинверсного каскада. После этого увеличивают частоту входного сигнала и проверяют симметрию выходных напряжений на высоких частотах. Небольшая асимметрия устраняется включением конденсатора между анодом фазоинвертора и общим проводом. Его емкость определяют экспериментально. Оконечный каскад балансируют с помощью замены и перестановки его ламп, т.к. каких-либо специальных регулировочных элементов в схеме не предусмотрено.

(Продолжение следует)

Лучшая КВ и УКВ аппаратура для профессионалов и любителей

Гарантийное обслуживание, сервисная поддержка

Отвечаем на любые вопросы по телефону

(044) 246-46-46

АЛЕКС КОНЦЕРН АЛЕКС

ПРЕДПРИЯТИЕ «ТРИОД»

ЛАМПЫ: Г, ГИ, ГК, ГМ, ГМИ, ГС, ГУ, 6Н... и др.

Магнетроны, клистроны, тиратроны, разрядники, ФЭУ, видиконы и др.

ВЧ, СВЧ-транзисторы.

Со склада и под заказ.

Гарантия, доставка, скидки

(044) 478-09-86, 422-45-82 (с 10.00 до 17.00)

E-mail: ur@triod.kiev.ua

Подписка на белорусские журналы «Радиолобитель» и «Радиолобитель. КВ и УКВ» за 72 грн. в год с пересылкой по Украине.

Предлагаю также универсальные электронные шкалы для трансиверов до 60 МГц и частотомеры от 1 Гц до 1000 МГц.

Телефон в Киеве (044) 4751923, рынок «Радиолобитель» (ул. Ушинского, 4), торговое место №52, Карел Георгиевич.

Я на диски погляжу, я на диски запишу...

Олег Никитенко, г. Киев

Компьютерное железо постоянно претерпевает качественные изменения. Вроде бы все нормально - информационные технологии идут вперед. Совершенствуются и компьютеры: мощность - больше, надежность - выше, размер - меньше... ПК комплектуются разными «фичами» вроде приводов CD, магнитооптики (МО) или даже DVD. Но как обычно все это используется? Ведь, например, хранить (или переносить) большие объемы данных (картинки, фильмы, MP3-файлы) можно не только на МО-дисках, стример-кассетах, «сидюках», но и на съемных «винтах», DVD-дисках (опытные образцы перезаписываемых устройств уже представлены на рынке), картах памяти (например, SanDisk) или даже на обычных VHS-кассетах (вспомните про АРВИД). Хотя, например, при переносе информации на те же МО-дисках требуется наличие аналогичной «считывалки» у вашего «френда».

Несомненно, более универсальным «передатчиком» является Internet. Но вы вряд ли решитесь передавать «мылом» файловых мегабайт так на 10-20. И не только потому, что большинство «хлявняк» e-mail'ов обычно не позволяют иметь почтовый ящик более 5-10 Мбайт. А об attachment'ax в FIDO и говорить нечего. Просто на отечественных АТС'ках (особенно в пригороде) передача данных таким образом выливается «в копейку». А ведь нередки случаи и недоступности почтового сервера получателя. Или настроен он так, что все файлы «большого» размера (например, более 3 Мбайт) «выплываю» обратно к отправителю с соответствующим уведомлением. Можно, конечно, разбить их на части, но... не проще ли записать что-либо нужное на внешний носитель (CD, МО или DVD)? Вопрос только в цене. Если средняя стоимость 40-52-х скоростного CD-ROM-привода (только считывание) в Киеве находится в пределах \$40-50, то «записывалка сидюков» «тянет» на сумму около \$90-100. Стоимость «считывалки» DVD-дисков (как отдельного устройства) - около \$200 (по прогнозам, к концу 2001 г. цена на эти устройства должна упасть до \$140-150). Если как компонент ПК - дешевле: 16x - около \$80, 12x - около \$60. А 10x-устройства уже несколько месяцев как исчезли из прайсов компьютерных фирм. «Записывалка» для МО-дисков «тянет» приблизительно на \$200. А привод DVD+RW пока по карману далеко не каждому (около 1000 евро). Плюс «болванки». А это 4-12 грн. для компактв разного типа и качества по 640 Мбайт. Правда, пустых DVD-заготовок я не встречал, а записанные фильмы продаются по цене 150-250 грн.

Отдельно хотелось бы остановиться на перезаписываемых картах памяти, например, компании SanDisk. Максимальный объем (из того, что доступно на украинском рынке) - 512 Мбайт. Основная область их применения - хранение данных в цифровых фотоаппаратах и перенос информации в ПК. Фотоаппараты обычно имеют «порт», через который ваши «фотки» перегоняются в компьютер. Стоимость карточек - порядка от 140 грн. (16 Мбайт) до 2800 (!) грн. (512 Мбайт). В последнем случае вы можете купить 4 новых «обычных» 40 Гбайт'ника или два 20 Гбайт'ника SCSI ©. И не забудьте про кардридер, если ваш ПК им не оборудован (плюс 220-300 грн.)

Максимальная емкость CD'шек - около 700 Мбайт, но на рынке уже предлагаются «пустышки» под логотипом Rostok Media на 780 Мбайт от Киевского завода «РостокCD» (www.rostok-cd.kiev.ua). Правда, согласно имеющимся данным, последние «не понятны» новым моделям приводов от Samsung, Sony и NEC, но «по зубам» для Teac, Aсег, Pleх и А-Ореп (размер-то диска не стандартный! ©). Магнитооптические диски, например, на 230 и 640 Мбайт стоят порядка 50-60 грн. Конечно, каждая из этих технологий имеет и «плюсы», и «минусы». Например, одноразовая заготовка CD (не перезаписываемый диск) должен записываться сразу и под завязку. Обычно время записи - 8-15 мин. Зато потом эти данные (будь то MP3-музыка или MPEG-видеофрагменты) всегда под рукой. Однако если это - базы данных, то такие данные быстро «стареют». Другое дело - МО-диск. При скорости записи на него чуть медленнее, чем на HDD, вы всегда сможете удалить ненужные файлы, не заботясь о порядке их размещения. Правда, максимальный размер такого носителя не так уж и велик - каких-то 600 «с хвостиком» Мбайт.

Несомненно, если вы - фанат «фильмы» или «музона», то дешевле просто купить уже записанные диски. Например, CD-ROM. Основное преимущество такого подхода - вы всегда сможете получить не только новинки софта, но и аудио/видео (спасибо оперативности пиратов!). Например, фильм «Лара Крофт - расхитительница гробниц» на компактах появился на киевском рынке «Петровка» уже через неделю после его рекламы в столичных СМИ.

Хотя пираты не ограничиваются только новинками. Это могут быть и сборники софта или популярные киноленты прошлых лет.

Конечно, качество видео на CD уступает DVD, но дешевизна носителя обычно действует на пользователя завораживающе. И правда, за каких-то 5-6 грн. (в целлофане) или 10-12 грн. (в коробочке) вы получаете достаточно качественный носитель. Если диск записан в формате MPEG-4, то обычно на нем есть и софт для проигрывания. Если VideoCD (формат файлов - DAT), то можно его просмотреть, к примеру, тем же встроенным проигрывателем Windows Media Player или любым другим «специализированным» ПО. Правда, если выбирать между VideoCD и MPEG-4, то лучше остановиться на последнем варианте. Качество VideoCD довольно приемлемо даже для 17" монитора (режим «full screen»), хотя и наблюдается небольшая «зернистость», которая на расстоянии около 1 м уже практически не различима. А вот на 15" мониторе изображение кажется вообще «без изъянов». Тестирование проводилось на 350 МГц «пенке» и Celeron-600/64 RAM/4 Video/TEAC CD-540E. Кстати, покупать привод с «лайбл» «VideoCD compatible» совсем не обязательно. Протестировав диски, записанные в «более совершенном» формате MPEG-4 (обычно такие CD обозначены как «Video for PC»), я был приятно удивлен качеством картинок и стерео-звука. Отсутствовало не только «подрагивание» на 17" мониторе, но даже зернистость. Почти «идеальное» DVD-качество (хотя и не совсем DVD ©) по просто смешной цене. Оно и понятно - сказывается оцифровка видео DivX и MPEG4.

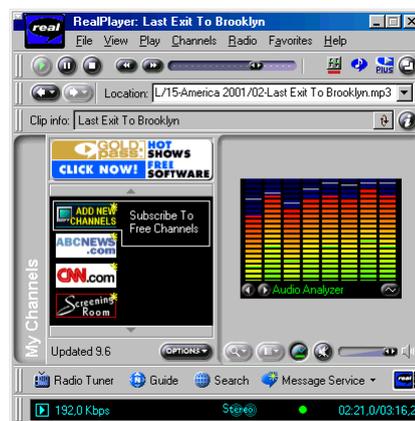
Стоимость аудио-дисков (естественно ни о какой лицензионности при такой цене не может быть и речи) почти совпадает с видео-«сидюками». Так, «чистый» (в смысле «нормальный» записанный) Audio-CD - 4-5 грн. в целлофане или 10-12 грн. «в коробочке», MP3-CD - 5-6 грн. и 10-12 грн. соответственно. Конечно, можно попасть и на «распродажу» (например, при закрытии торговых точек). Тогда цена падает раза в 2. Цены приводятся для «Петровки». В городе же - на пару гривен дороже и «только в коробочках».

Качество MP3-дисков различное, но почти на всех есть «лейбл»: «оцифровано с оригинальных дисков»©. В любом случае проигрывателей для них предостаточно. Наиболее популярны - WinAmp (www.winamp.com), Sonique (www.sonique.com), RealPlayer (www.real.com). Правда, последний сайт с RealPlayer'ом изрядно «погудит мозги», пока вы доберетесь до позиции download. Поэтому попробуйте загрузить его с какого-нибудь «нашего» сайта, например, 8-й релиз RealPlayer Basic - с сервера программы KISS (www.kiss.kiev.ua, около 5 Мбайт). В крайнем случае подойдет встроенный «форточковский» плеер версии не ниже 6.01 (у более ранних релизов, которые поставлялись в составе Windows98, возможны проблемы при воспроизведении видео длительностью более 30 мин. на 780 Мбайтных CD).

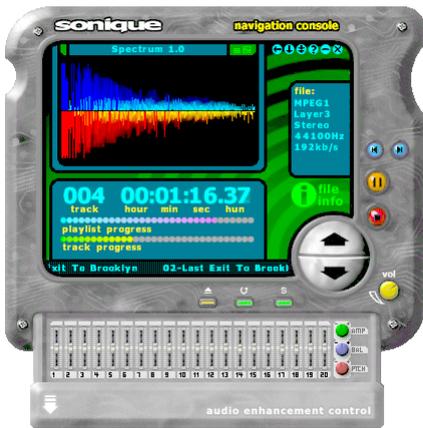
По состоянию на начало ноября на сайтах были доступны для свободной загрузки: WinAmp 2.76 (версии: lite - 506 Кбайт, standard - 944 Кбайт и full - 2,229 Мбайт), Sonique 1.95 (2,796 Мбайт, хотя на сайте указано 2,25 Мбайт; на подходе - 2-й релиз!) и 8-й релиз RealPlayer (Basic и Plus).

Описывать детально каждый плеер я не буду, но несколько слов сказать все же следует. WinAmp и RealPlayer Plus имеют 10-полосный эквалайзер, Sonique - 20-полосный, RealPlayer Basic - всего 3-полосный. С WinAmp и RealPlayer проблем при установке/удалении не возникает. Кстати,

RealPlayer копирует свою установку в один из своих каталогов (Real\Setup\). Поэтому install-файл размером 5 «с хвостиком» Мбайт можете смело удалять. А вот Sonique... программа устанавливается в меню «Пуск» под собственной веткой «Programs», которая после деинсталляции остается. Как, впрочем, и



«хвосты» в системном каталоге Windows. В общем, сохранить состояние реестра перед установкой Sonique не помешает. В инсталляции 1.95, скаченной с официального сайта, «whatsnew» и «Readme» относятся... к релизу 1.90. Конечно, Sonique имеет как преимущества, так и недостатки. Один из «плюсов» - возможность «spline tension», включая которую, вы сможете при помощи эквалайзера корректировать АЧХ, одновременно «поднимая/опуская рядом стоящие» частоты. Убрав «птичку», вы сможете «выпичивать» отдельные частоты. К недостаткам я бы отнес регулирование громкости. Согласитесь, крутить круглую «ручку» размером менее пол-сантиметра мышкой не очень-то удобно. В WinAmp и RealPlayer это реализовано через линейные «ползунки». Основным преимуществом WinAmp, пожалуй, является довольно большой набор дополнительных plug-in'ов. При подключении последних вы не только можете использовать различные видеоэффекты, но и управлять звуковым сигналом: конвертировать воспроизводимые MIDI в WAV, а также убирать паузы между композициями (удобно при прослушивании концертов, где каждый фрагмент записан в отдельном файле).



Битрейт на записанных CD бывает различным: обычно 128 kbps, но встречается и 160, 196 и даже 320. Правда, случается и «мелкота»: 118 или вообще 98 kbps. Соответственно, страдает и качество звука. «Оптимально-минимальным» для среднего слушателя считается 128 (файлы на MP3.com предлагаются именно с таким битрейтом),

но бывают и исключения. Во всяком случае, далеко не каждый способен уловить разницу, например, между 160 (198) и 320 kbps.

Преимущество MP3'шек, думаю, оспаривать не имеет смысла. Большая длительность звука (обычно на CD помещается 8-11 часов стерео музыки или 5-10 альбомов вашего любимого исполнителя/группы). В отличие от «чистых» Audio-CD с максимум 16-18-20-тью композициями. Но есть и недостатки. Без ПК или специализированного плеера MP3-файлы не послушаешь. А чтобы реализовать побольше дисков, «пираты» делают вместо одного компактa 2-3, записывая туда композиции с более высоким битрейтом (например, 320, хотя и 198 более чем достаточно). Из-за обилия одинаковых сборников

от разных «производителей» (читай пиратов) может возникнуть вопрос - что выбирать? Что захотите, ведь обычно «музыкальную заготовку» делает один «пират», а второй ... просто копирует готовые MP3'шки и «лепит» свою этикетку (качество-то при этом не



страдает! только диски могут не всегда читаться ☹).

Обычно все MP3- и MP4-CD комплектуются проигрывателями. Остановимся на MP3-CD. На них есть как «стандартные» типа WinAmp, так и «самопальные». В последнем случае при запуске «поставляемого» на CD «софта» он без всякого информирования «распикивает» по системным папкам свои файлы, что обычно «съедает» 1-2 Мбайт. Причем эти файлы ни для чего, кроме как для текущего диска, не нужны (исключение - для видео-дисков). А удалять их приходится «юзеру» самостоятельно ☹. Конечно, встречаются и «более нормальные» компактa с инсталляторами, где, кроме прослушивания, можно ознакомиться с дискографией и «картинками» той или иной группы или исполнителя. Хотя анонсированное на обложке не всегда соответствует содержимому диска. Вместо 160 kbps вам может попасться и 118, и даже меньший битрейт. И не особенно удивляйтесь, если на MP3-диске окажутся WAV'ы - это умельцы просто преименовали *.mp3 в *.wav ☹. Еще одно неудобство связано с софтом, который использовался для «загребания сидюков». А их достаточно много: AudioGrabber (www.audiograbber.com-us.net), CDEX (www.cdex.n3.net), Exact Audio Copy (EAC, www.exactaudiocopy.de) и др. В одном случае названия файлов - это полные названия композиций, в другом - нечто вроде track01, track02 и т.д. Что не совсем удобно, если вы решили проиграть диск другим проигрывателем (не тем, который на CD) или передать MP3'шку другу. Хотя на CD обычно есть файл с перечнем всех композиций.

Согласитесь, что почти все CD в Украине по цене чуть менее \$2 не могут считаться лицензионными (неужто купили лицензию у Майкла Джексона или Mylene Farmer?). Но вряд ли рядовой пользователь (да и некоторые госучреждения) будут покупать «то же самое, но лицензионное и в 10-20 (а для софта - и в сотни) раз дороже». Конечно, при покупке «пиратского» продукта вы лишаетесь поддержки со стороны производителя (например, free updates), однако если вы знакомы с «крэками» и «крэалками», то проблем обычно не возникает. Хотя перед вами и встает дилемма: вступить в противоречие с законом (вряд ли - вы ведь не нарушали авторских прав, а только пользуетесь результатами чужого труда) или вашей совестью (сорри, но лицензионные продукты мне, как и многим, просто не по карману: цена ПО, которое хотелось бы установить среднему пользователю на среднем ПК, колеблется от нескольких тысяч до десятков тысяч «условных единиц»).

В заключение - несколько слов о самом насущном - о пиратстве. В конце апреля Международная ассоциация защиты интеллектуальной собственности (International Intellectual Property Alliance) опубликовала пресловутый список «Special 301» (www.iipa.com/pdf/2001_Apr30_LOSSES.pdf), в котором «почетное» место возглавила Украина. В частности, здесь приводятся оценки потерь американских компаний от нелегального использования софта, музыкальных и видеодисков (всего на \$260,8 млн.). Одновременно страна получила статус «Priority foreign country», что означало (в случае «бездействия» на законодательном фронте и «неостановки» работающих заводов-флибустьеров) введение торговых санкций в течение 3-х месяцев. Полный список продукции доступен на www.ustr.gov/regions/eu-med/russia/ukrainesanctions.PDF. Не правда ли, впечатляет?

К сожалению, мы «доигрались». Украина оказалась под угрозой введения торговых санкций, но США предоставили время «подумать». Правда, законопроект «Об особенностях производства, экспорта и импорта дисков для лазерных систем считывания», принятие которого ожидается уже несколько месяцев (начиная с момента, когда стало известно о возможных санкциях), пока так и не принят. Однако маловероятно, что с его принятием пиратство исчезнет. Ведь аналогичные попытки на законодательном уровне предпринимались у нас (да и не у нас) уже неоднократно. Кстати, цены на «компакты» и кассеты на «Петровке» так и остались на прежнем уровне. Пока...

VD MAIS ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ И СИСТЕМЫ

71033, Украина, г.Киев - 33, а/я 942
ул.Владимирская, 101
ул.Жилианская, 29

Дистрибьютор
AIM, AMP, ANALOG DEVICES, ASTEC, HARTING, MITEL,
BC COMPONENTS, HEWLETT-PACKARD, MOTOROLA, FACE,
KOHM, SCHROFF, SIEMENS, TEXAS INSTRUMENTS и др.

Электронные компоненты,
оборудование и материалы технологии SMT,
конструктивные элементы.
Разработка и изготовление печатных плат

тел. (044) 227-1389, 227-5281, факс (044) 227-3668
227-2262, 227-1356, e-mail: vdmais@carrier.kiev.ua
227-5297, 227-4249 http://www.vdmais.kiev.ua

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2001-й ГОД



СОДЕРЖАНИЕ ВСЕХ НОМЕРОВ ЖУРНАЛА «РАДИОХОББИ» ЗА 2001-й ГОД

Первое число после названия статьи обозначает номер журнала, второе (через знак дроби) - номер начальной страницы. Материалы рубрики «Дайджест» включены в соответствующие тематические разделы содержания

СQ HAMRADIO

Цифровой сигнальный процессор PM7800 PALADIN-10	1/9
КВ трансвер «JUPITER» модель TT538 фирмы TEN-TEC	1/10
Трехдиапазонная антенна KT34XA - «KILLER TRIBANDER»	1/11
AM-приемник на средние, длинные и сверхдлинные волны	1/27
Устройство связи звуковой карты компьютера с трансвером	1/27
Простой QRP трансвер на 80 м	1/27
КВ усилитель мощности на 2хYU50 с заземленными сетками	1/28
Антенный усилитель на 430 МГц	1/28
Устройство для «тихой» настройки антенны	1/29
ATU для согласования диполя 2x5 м с трансвером на всех диапазонах от 1,8 до 30 МГц	1/31
Активная петлевая приемная антенна «Mini-Loop»	1/31
Рабочая 6-элементная ДМВ антенна	1/32
Volttail-антенны для диапазонов 2 м и 70 см	1/32
Треугольная антенна Delta-Loop для диапазона 10,1 МГц	1/33
Микропроцессорный контроллер для приемников P399A, P160, EKD300 и др.	1/35
Усовершенствование управления режимом GK-71 в «Усилителе мощности для современного трансвера»	1/38
Коммутаторы режимов «приём» и «передача» для трансверов	1/39
Антенна UT5VD на 2-метровый диапазон с круговой диаграммой направленности в двух плоскостях	1/39
Многодиапазонный диполь	1/40
Реанимация блока индикации ICOM IC-746	1/40
Стабильный малошумящий кварцевый генератор для СВЧ и трансвертов миллиметровых волн	2/35
Warbler - простой PSK31 трансвер для 80 метров	2/36
Схема гальванической развязки между ПК и трансвером	2/37
Линейный усилитель мощности на 144 МГц и 432 МГц	2/38
Антенный блок для компенсации потерь в антенном фидере на 2-метровом диап.	2/38
ГИР - волномер на 2,2 МГц - 60 МГц	2/39
Активная магнитная приемная антенна для диапазона 136 кГц	2/39
Многодиапазонная трехэлементная Yagi	2/40
Легкая двухэлементная направленная многодиапаз. антенна для «Полевых дней»	2/41
SigmaPIX - самая «крутая» и популярная среди радиолюбителей дальнего зарубежья программа для SlowScanTV	2/43, 3/30
Источники питания для импортных трансверов	2/46
«Невидимая» антенна	2/47
Цифровая шкала трансвера	2/48
Новый продукт фирмы ICOM - IC-F21, IC-F21S	2/49
Трансверы TS-2000 фирмы Kenwood	3/4
Полосовые и режекторные фильтры на основе ИМС ZXF36L01	3/19
Приемник для «Охоты на лис» на 2-метровый диапазон	3/20
Q-умножитель	3/21
Схема дистанционной установки частоты трансвера	3/21
Автоматический коммутатор антенн для трансвера Yaesu FT-817	3/21
Дистанционное управление П-контуром	3/21
Антенная система без устройства настройки	3/22
Настройка и эксплуатация трехдиапазонного двухэлементного минибима G4MH	3/23
3-элементные «квадраты» для 6-метрового диапазона	3/23
Вертикальная антенна для 2-метрового диапазона из фазированных излучателей	3/24
Антенна из пивных банок на диапазон 70 см	3/24
Ветроустойчивая и прочная многодиапазонная антенна DELTA-ROOST	3/27, 4/42
Коммутатор диапазонов ФНЧ в транзисторных усилителях мощности	3/29
MixV2 - новая версия многофункциональной программы для связи на КВ и УКВ	3/36
Микрофонный усилитель-компрессор	4/28
Устройство подавления акустического шума	4/28
Улучшение работы УМ на 2xГК71	4/29
Широкополосные трансформаторы на ферритовых кольцах для транзисторных КВ усилителей мощности	4/29
Устройство автоматического включения вентилятора для обдува радиаторов выходных каскадов	4/29
Универсальный интерфейс для микрофонного входа трансвера	4/29
Delta Loop с малым уровнем задних лепестков для Полевых дней	4/30
3-элементная Yagi на 20 м	4/30
Модификация антенны бегущей волны «ОБ-Е»	4/31
«Стоячий» вариант DDRR-антенны	4/32
Активная КВ антенна	4/33
КВ усилители мощности	4/36, 5/35, 6/35
Рекомендации по настройке узлов «Портативного КВ трансвера»	4/40
ФНЧ для передатчиков диапазонов 50 и 144 МГц	4/42
Кварцованный задающий генератор с удвоением частоты	5/24
Приемник для наблюдения за работой PSK станций в диапазоне 20 метров	5/26
Активный преселектор	5/26
Схема для «тихой» настройки антенн	5/27
Стенд для подбора кварцевых резонаторов и настройки фильтров	5/27
Антенна и приемник для приема карт погоды со спутников	5/27
Простая фиксированная VHF/UHF антенна для работы со спутниками	5/27
Несколько конструкций популярной j-антенны	5/28
Двухдиапазонный диполь на 3,5 и 7 МГц	5/30
«Четырехкратный Мальтийский крест» на 40-метровый диапазон	5/30
Манипулятор на ИК лучах для электронного телеграфного ключа	5/40
Многоэтапный каскадный линейный усилитель мощности однополосных сигналов	5/41
Электромеханический привод к антенному согласующему устройству	5/43
Прецизионный ВЧ генератор	6/18
Устройство для настройки кварцевых фильтров	6/19
Аудиофильтр для приема телеграфных сигналов	6/19

Линейный УМ для диапазона сверхдлинных волн	6/19
Коаксиальное реле	6/20
Портативная проволочная Yagi на 10, 15 и 20 метров	6/20
Монодиапазонные Yagi	6/21
Две направленные антенны на 18 МГц	6/22
Проволочный «вертикал» для 80 метров	6/22
Логопериодическая «LPDAplus» для 2-метрового диапазона	6/24
8-элементные QUAGI на 144 и 430 МГц	6/25
Усилитель мощности на IRF630 для КВ радиостанции	6/28
Пятиэлементная антенна для диапазона 6 метров	6/30

QUA-UARL

Новости; DX, DX, DX; Украинские коротковолновики для IOTA-программы; Кругосветная экспедиция «Полярное Кольцо»; Фонетический алфавит	1/34
Один из первых наших DX-менов; Новости; Они отдали жизнь за освобождение Родины; Диплом «75 лет Львовскому клубу коротковолновиков»; DX, DX, DX	2/42
Дни активности радиолюбителей Украины; Диплом «CIS»; QRP экспедиция UR-QRP CLUB; Рекомендации по оформлению специальных позывных; IOTA-программа; DX, DX, DX, ... ; Календарь соревнований	3/25
ПОЛОЖЕНИЕ о радиолюбительском дипломе «УКРАИНА»; Еще раз к вопросу о 50 МГц; Радиозспекция «Чернобыль'2001»; Контекстмену «на заметку»; Новости, DX, календарь соревнований	4/35
Украинский «десант» в горах Франции; Новости; Перспективные «крутые» экспедиции 5/34 Лиге Радиолюбителей Украины - 10 лет	6/26

AUDIO

WinAmp с поддержкой WMA	1/7
Аудиокодек MP3Pro Fraunhofer Institute + Thomson Multimedia	1/7
«Открытый» аудиокодек OggVorbis от Xiphophorus	1/7
Lossless аудиокодек SIREN™ XPress 2.0	1/7
High-End аудиосистема для компьютеров SoundSticks™	1/8
Dolby Headphone	1/8
Технология прямого цифрового усиления звука Direct Digital Amplification (DDX™) Apogee Technology, Inc.	1/9
Преобразователь частот дискретизации Analog Devices AD1896	1/9
ИМС высококачественного стереофонического регулятора громкости WM8816 Wolfson Microelectronics Ltd.	1/10
Ламповый 100-ваттный УМЗЧ на PL509	1/13
Ламповый телефонный усилитель с низковольтным питанием	1/13
Телефонный усилитель на полевых транзисторах, работающих в режиме класса А	1/14
Пассивная и активная схемы устранения эффекта локализации звуковой картины внутри головы слушателя при воспроизведении фонограмм на телефоны	1/14
Высококачественный предусилитель-коммутатор	1/14
Простой винил-корректор	1/16
УМЗЧ на паре комплементарных полевых транзисторов структуры HEXFET	1/16
Мощный УМЗЧ на специализированной ИМС спаренного Hi-Fi драйвера TDA7250	1/16
УМЗЧ с активным кроссовером	1/17
Мощный сабвуфер для автомобиля	1/17
Специальный фильтр для саб-канала	1/18
Применение ИМС интегрального стабилизатора как усилителя звуковой частоты	1/19
Схема АРУ	1/19
Высококачественная двухканальная АРУ	1/19
Устройство смещения спектра звукового сигнала	1/20
Радиомикрофон	1/21
Блоки регулировки тембра и громкости	1/43
Система Дистанционного Управления для High-End УМЗЧ	1/44
Усилитель воспроизведения для автомагнитолы	1/47
Автофазировщик стереограмм	1/48
Конструкция трансформатора с дисковыми обмотками	1/49
Секреты ламповой High-End технологии	1/51
RIAA винил-корректор на дискретных компонентах с K _f =0,006%	2/16
Ламповый винил-корректор с низким выходным сопротивлением	2/17
Ламповый предусилитель с темброблоком Вильямсона	2/17
36-ваттный двухтактный УМЗЧ на триодах 3CX300A	2/18
Схема, превращающая автоматическое смещение в квазификсированное	2/19
Транзисторный УМЗЧ с выходным каскадом улучшенной линейности	2/19
УМЗЧ на 300 Вт с выходным каскадом на полевых транзисторах	2/20
Улучшение качества звучания дешевых китайских автомагнитол	2/20
Автомобильный стерео УМЗЧ на ИМС TDA1510	2/20
25-ваттный УМЗЧ класса D	2/20
Упрощенный декодер Dolby Pro Logic	2/22
24-разрядный стереоаудиоАЦП	2/22
Электронный коммутатор входов для радиолюбительского УМЗЧ	2/51
Высококачественный DISTORTION	2/52
Способ коррекции АЧХ в усилителе воспроизведения	2/53
Работаем с S/PDIF и TOSLINK	2/54
Ламповый калейдоскоп (SE и PP на 6П1П)	2/56
Беспроводный аудиодлинитель U.S. Robotics SoundLink™	3/6
Контактные микрофоны C-ducer фирмы AMG Electronics	3/6
45-ваттный Circlotron на KT88	3/10
Гибридный УМЗЧ с регулируемым током покоя и автоподстройкой «нуля»	3/11
Гибридный 30-ваттный УМЗЧ	3/11
Транзисторный УМЗЧ Crescendo Millennium с K _f =0,0017%	3/12
Оптимально настраиваемый High-End тонкомпенсированный регулятор громкости	3/12
Ламповый «облагораживающий» предусилитель	3/13
Логарифмический регулятор громкости на линейном резисторе	3/14
Стереoaудиомикшер	3/15

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2001-й ГОД

Конвертор частоты дискретизации до 96 кГц	3/16
Улучшение звучания носимых магнитол	3/52, 4/49
Усилитель записи с пассивной RLC-коррекцией и нулевым вых. сопротивлением	3/54
Бестрансформаторный ламповый усилитель для головных телефонов	3/56
Ламповый калейдоскоп (двухтактный ультралинейный PP на БП1П и два SE на БП3С с фиксированным и автоматическим смещением)	3/57
Однотактный УМЗЧ на Г-807 в триодном режиме	4/13
Двухтактный УМЗЧ на 807 с автоматическим смещением	4/13
115-ваттный ламповый УМЗЧ на КТ88 с фиксированным смещением	4/14
Модифицированный мю-повторитель в линейном (межблочном) ламповом усилителе	4/14
Схема задержки подачи анодного напряжения	4/14
Ламповый винил-корректор с ПОС	4/15
Цель анти-RIAA коррекции	4/15
Схема измерения параметров динамиков на ПК	4/15
УМЗЧ класса А с малой рассеиваемой мощностью	4/15
100-ваттный транзисторный УМЗЧ с оригинальной схемотехникой	4/15
УМЗЧ с частотнозависимым выходным сопротивлением	4/16
УМЗЧ класса D с опторазвязкой	4/17
Полукиловаттный УМЗЧ на ИМС ТА0102А	4/17
Почти классический УМЗЧ на полевых транзисторах	4/18
Трехполосный трехкаскадный регулятор тембра	4/18
7-полосный графический эквалайзер на ИМС М5289Р	4/18
Универсальный аудиочастотный фильтр	4/19
Сверхмалощумящий микрофонный предусилитель с балансным входом	4/19
Цифровой одночиповый диктофон	4/20
Радиомикрофон	4/27
Логарифмический индикатор уровня для усилителя мощности звуковой частоты	4/46
Двухсистемный стереодекодер на КР174ХА51	4/50
Концептуальный усилитель воспроизведения кассетного магнитофона	4/51
Поправки и дополнения к статьям Владимира Широкова	4/52
Ламповый калейдоскоп (двухтактные применения БП3С)	4/53
14-ваттный SE на 6550	5/11
30-ваттный гибридный УМЗЧ	5/11
100-ваттный гибридный УМЗЧ с компенсацией нелинейности тока второй сетки	5/12
Ламповый High-End предусилитель с автокоммутатором входов и винил-корректором	5/14
Аудиопроектор-эмулятор амплитудной характеристики ламповых усилителей	5/15
Электронный регулятор громкости с ручным приводом	5/16
Активный оптический аудиоизолятор	5/17
Простой оптический аудиоизолятор	5/17
Процессор пространственного звучания и микрофонный усилитель для радиолобительского УМЗЧ	5/46
dvb-II в отечественном магнитофоне	5/49
Усовершенствованный стабилизатор частоты вращения электродвигателя	5/51
УМЗЧ ВВ на современной элементной базе с микроконтроллерной системой управления	5/52, 6/51
Недорогая акустика Creative Inspire для «домашнего театра» Dolby® 5.1	6/6
Классический двухтактный 20-ваттный УМЗЧ на 6L6GC	6/11
Двухтактный УМЗЧ с выходным каскадом на EL84 по схеме катодных повторителей с перекрестными связями анодов и экранных сеток	6/11
Однотактный УМЗЧ на полевых транзисторах	6/12
Мультимедийный УМЗЧ для ПК	6/12
6-канальный встраиваемый в ПК мультимедийный УМЗЧ	6/13
20-ваттный УМЗЧ на пяти транзисторах	6/13
Автомобильный УМЗЧ 2x35 Вт на TDA8560	6/13
Малогабаритная АС	6/50
Ламповый калейдоскоп (БП3С в двухтактных УМЗЧ с токами управляющей сетки, а также ультралинейном включении)	6/55

КОМПЬЮТЕРЫ

Высокоэффективные «кулеры» Super Orb	1/6
Ультразвуковые процессоры для носимых ПК Pentium® III Intel® SpeedStep®	1/7
Новый DivX кодек от Project Mayo	1/7
Global DivX Player 1.8.0	1/7
Новые мультимедиа технологии Windows Media Video 8 и Windows Media Audio 8	1/7
WinAmp с поддержкой WMA	1/7
Аудиокодек MP3Pro Fraunhofer Institute + Thomson Multimedia	1/7
«Открытый» аудиокодек OggVorbis от Xiphophorus	1/7
Lossless аудиокодек SIREN™ XPRESS 2.0	1/7
Компакт-диск ThinDisk Media толщиной в 5 раз меньше обычного	1/7
CD-RW привод PlexWriter™ 16/10/40A	1/8
Double Density CD (DDCD) емкостью 1,3 Гбайт и MultiLevel Recording™-CD емкостью 2 Гбайт	1/8
IBM DVD-RAM Internal IDE Drive 9,4/4,7 «Stealth Black» 1/8	1/8
«Внешние» винчестеры DUB2-GT60G емкостью 60 Гбайт с интерфейсом USB 2.0	1/8
Несколько примеров измерения аналоговых величин через COM-порт	1/24
Бесплатные телефонные звонки за границу по системе PC to Phone	2/5
Мировая карта распространения компьютерных вирусов	2/5
Подробности о вирусе VBS.Sst («Anna Kournikova»)	2/5
Новая версия 4.23 антивирусного семейства DrWeb32	2/5
Лазерный RS-232 трансивер для оптической связи двух ПК через COM-порты на расстоянии до 200 м	2/26
Программируемый генератор импульсов	2/27
АЦП на COM-порте ПК	2/27
Схема гальванической развязки между ПК и трансивером	2/37
SigmaPIX - самая «крутая» и популярная среди радиолобителей дальнего зарубежья программа для SlowScanTV	2/43, 3/30
120-минутные CD-R Disc4You	3/5
Снижение цен на DVD-R «блванки» Verbatim	3/5
Струйный принтер Epson Stylus Photo 785EPX с разрешением 2880x720 dpi	3/6
MixW2 - новая версия многофункциональной программы для связи на KB и УКВ	3/36
Универсальный измеритель LCF	3/60
QuickPic SchemCreator - графический растровый спрайт-ориентированный редактор принципиальных электрических схем	3/62
Вirus-червь Win32.HLLW.SirCam	3/6
Первый вирус для Adobe Acrobat PDF	3/7
100-ГБ жесткие диски Maxtor и Western Digital	4/7
Новый стандарт интерфейса ATA «Big Drive»	4/7
Плата аналогового ввода-вывода для ПК	4/23
Переходник VGA - BNC	4/25
Схема подключения двух джойстиков к одному игровому порту	4/25
KB-приемник для ПК	4/28
Виртуальный частотомер	4/56
32-разрядная операционная система Petros® умещается на дискету	5/3
Звуковые карты Sound Blaster® Audigy™	5/5
Сравнение новых процессоров VIA, Intel, AMD	5/6
Струйный принтер Lexmark J110 дополнительным картриджем наносит специальный слой PerfectFinish™ для предотвращения «расплывания» чернил на обычной бумаге	5/6
Аналоговый интерфейс для ПК	5/18
32-канальный АЦП на COM-порт	5/19
Вirus Aliz	6/4
Модуль расширяемого матричного дисплея	6/14
Я на диски гляжу, я на диски запишу	6/58

INTERNET, FIDONET

Новые браузеры Netscape 6 и Opera 5	1/5
Сайты «Радио России» и Государственного комитета архивов Украины	1/5
«Сетевой» человек DotComGuy	1/6
Мини-версии браузера Opera	2/4
Новостной сайт NakedNews - «нам нечего скрывать»	2/4
Бесплатные телефонные звонки за границу по системе PC to Phone	2/5
Регистрация доменов на русском языке	2/5
Перечень провайдеров Украины с тестовыми и гостевыми входами некоторых провайдеров г. Киева	3/3
Как бесплатно получить собственный телефонный номер в США, Японии и Западной Европе	3/3
Браузер MS IE6	3/4
Проект «Рубрикон» - БСЭ, словарь Даля, энциклопедия Брокгауза и Ефрона, Малая медицинская, Рок-энциклопедия и др. в Интернете	3/4
Интерактивное разговорное радио TalkRadio	3/4
«Декодер почтовых сообщений 2.1» - автоматический декодировщик некорректно перекодированной кириллицы в письмах электронной почты	3/8
«Радиолюбби» в гостях у эки SU.HARDW.TECHNOLOGY сети ФидоНет	3/44
Доступ в Интернет из малых населенных пунктов Украины - теперь не потребуется оплачивать «междугородку»	4/6
«Радио-интернетная» полочная аудиосистема FW-1000	4/11
Dial-Up доступ с «обратным дозвоном» (callback) без оплаты «повременки»	6/4

СХЕМНЫЕ ИДЕИ

Применение ИМС интегрального стабилизатора как усилителя звуковой частоты	1/19
Схема АРУ	1/19
Устройство смещения спектра звукового сигнала	1/20
Лазерфон - оптический телефон	1/20
«Сосудодетектор»	1/23
Преобразователь напряжения для питания светодиодов	1/23
Модификация RC-генератора на мосте Вина с регулировкой частоты одним резистором	1/25
Близкий к идеальному однополупериодный выпрямитель	1/27
Утроитель частоты	1/27
Усовершенствование управления режимом ГК-71 в «Усилителе мощности для современного трансивера»	1/38
Схема, превращающая автоматическое смещение в квазификсированное	2/19
Программируемый генератор импульсов	2/27
АЦП на COM-порте ПК	2/27
Повышение избирательности детекторных приемников	2/35
Высококачественный DISTORTION	2/52
Способ коррекции АЧХ в усилителе воспроизведения	2/53
Зачем платить больше? («Устройству управления ЛПМ» из «РХ» №1/01)	2/59
Транзисторный каскад с $K_i=600$	3/14
Логарифмический регулятор громкости на линейном резисторе	3/14
Светодиоды в функции фотодиодов	3/17
Полосовые и режкторные фильтры на основе ИМС ZXF36L01	3/19
Q-умножитель	3/21
Синхронные детекторы для измерения напряжения и тока в сети переменного тока	4/20
Измеритель сетевого напряжения и тока с гальванической развязкой	4/20
Генератор сигналов произвольной формы	4/22
Электрически переключаемый кварцевый генератор	4/23
Схема гальванической развязки аудио- и видеосигналов	4/25
Устройство подавления акустического шума	4/28
Параллельное синхронное включение/выключение двух (разнесенных) нагрузок одной осветительной сети одним выключателем	5/19
Автопереключатель нагрузки	5/20
Утроитель частоты	5/24
Кварцованный задающий генератор с удвоением частоты	5/24
Модуль расширяемого матричного дисплея	6/14

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Работаем с S/PDIF и TOSLINK	2/54
Радиостанция ICOM IC-207H	3/37
Портативный MP3-плеер Wakamatsu Tsusho WAKA-MP3	3/41
УКВ радиостанция фирмы ICOM IC-A110	4/45
Миниатюрная радиостанция для отдыха и работы ALCOM UHF-70(BK)AL	5/43
MP3-плеер YAMP-3	5/58

МИНИСПРАВОЧНИК

Системы обозначения радиоламп (СНГ, Европейская унифицированная, фирмы Tesla, Американская система)	2/31
Микросхемы оптического входа/выхода S/PDIF	2/34
Полупроводниковые фотоприемники	3/31
ИМС индикаторов уровня звукового сигнала LM3914/15/16 National Semiconductor	3/33
CD-ROM энциклопедия	4/64, 5/64
Цифровые мультиметры серии 830	5/32
TDA7560 - ИМС УМЗЧ 4x77 Вт с автомобильным питанием 14,4 В	5/33
МАСТЕР КИТ: Электронные наборы и модули. Адреса магазинов	5/48
КМОП ИМС Toshiba TC9235 для высококачественных электронных регуляторов уровня звукового сигнала	6/31
Счетверенный программируемый операционный усилитель КР1435УД3	6/32
ИМС УМЗЧ TDA7497 «до» и «после»	6/33
ИМС параллельного стабилизатора напряжения TL431	6/34

ИЗМЕРЕНИЯ

24-разрядный дельта-сигма АЦП Burr-Brown ADS1216	1/9
Микроконтроллер Motorola 68HC908SR12 с встроенными сенсорами тока и температуры	1/9
ИС инструментального усилителя Texas Instruments INA321	1/9
Несколько примеров измерения аналоговых величин через COM-порт	1/24
Модификация RC-генератора на мосте Вина с регулировкой частоты одним резистором	1/25
Универсальный частотомер на одной микросхеме	1/56
Приставка «транзистестер» к осциллографу	2/23
Простой испытатель транзисторов	2/24
Приставка к мультиметру для сохранения максимального значения	2/24
«Градусник» на светодиодах	2/24
АЦП на COM-порте ПК	2/27
Активный «щуп» для ВЧ вольтметра или осциллографа	2/35
ГИР - вольтномер на 2,2 МГц - 60 МГц	2/39
Цифровая шкала трансивера	2/48
Аудиоизмерительная система Audio Precision System Two Cascade	3/6
Измеритель тока в сети 220 В	3/17
Пробник-индикатор состояния автомобильной аккумуляторной батареи	3/17
Приставка к частотомеру для определения резонансной частоты	3/21
Универсальный измеритель LCF	3/60
Sound Card Analyzer 2.0 - программа автоматического измерения характеристик звуковой карты ПК и других звуковых устройств	4/11
Синхронные детекторы для измерения напряжения и тока в сети переменного тока	4/20
Измеритель сетевого напряжения и тока с гальванической развязкой	4/20
Измерение постоянного тока через заземленную нагрузку	4/21

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2001-й ГОД

Тахометр для четырехцилиндровых карбюраторных двигателей	4/22
Простой тахометр	4/22
Сопряжение X-выхода осциллографа с «частотным» входом функционального генератора	4/22
Цифровой осциллограф	4/22
Генератор сигналов произвольной формы	4/22
Измеритель нелинейных искажений УМЗЧ	4/22
Транзистер	4/23
Простой логический тестер	4/23
Индикатор для настройки антенн спутникового телевидения	4/28
Виртуальный частотометр	4/56
Аналоговый интерфейс для ПК	5/18
32-канальный АЦП на COM-порт	5/19
Прставка к цифровому мультиметру для измерения частоты вращения коленчатого вала и угла разомкнутого состояния контактов прерывателя	5/23
Измеритель эквивалентного последовательного омического сопротивления (ESR) аудиофильских и контурных конденсаторов	5/23
Синусоидальный генератор для испытаний звукотехники	5/23
Двухканальная приставка к одноканальному осциллографу	5/23
Малогобаритный генератор телевизионных сигналов	5/62
Генератор шума с повышенной симметрией	6/16
TrueRMS-преобразователь	6/16
Прставка-частотометр к цифровому вольтметру	6/17
Интегральный температурный датчик повышенной точности	6/17
Микроомный УКВ-ЧМ генератор	6/18
Прецизионный ВЧ генератор	6/18
Устройство для настройки кварцевых фильтров	6/19

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ, ОБМЕН ОПЫТОМ, РЕМОНТ

Конструкция рабочей станции, облегчающей пайку элементов для поверхностного монтажа	1/29
Реанимация блока индикации ICOM IC-746	1/40
Конструкция трансформатора с дисковыми обмотками	1/49
Секреты ламповой High-End технологии (аудиоиммия)	1/51
Улучшение качества звучания дешевых китайских автомагнитол	2/20
Печатная плата для «8-канального логического анализатора» из «РХ» №4/98, с.44	2/59
Прибор для ремонта телефонных аппаратов	2/60
Высоковольтный пробник	2/60
«Радиолюбби» в гостях у эки SU.HARDW.TECHNOLOGY сети ФидоНет	3/44
Предварительная формовка «электролитов» или лечим конденсаторы	3/59
Об одной неисправности телевизора FUNAI TV - 2100A MK10	5/61
Коаксиальное реле	6/20
Тестер импульсных трансформаторов ТВ и мониторов	6/42
Ремонт кадровой развертки ТВ Samsung	6/45

АВТОМАТИКА, БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, БЛОКИ ПИТАНИЯ

Домофон	1/20
Акустическое реле	1/20
ИК ДУ выключатель	1/20
Термостат для мини-инкубатора	1/22
Устройство регулировки уровня жидкости	1/22
«Сосулкодетектор»	1/23
Преобразователь напряжения для питания светодиодов	1/23
Устройство автоматической зарядки автомобильных аккумуляторов	1/23
Преобразователь постоянного напряжения 12 В в переменное 220 В 50 Гц	1/23
Тестер «свежести» гальванических элементов	1/23
Автофазировщик стереопрограмм	1/48
Радиопейджер-автомат	1/58
Терморегулятор для мини-инкубатора	1/58
Устройство управления ЛПМ кассетного магнитофона-проигрывателя	1/60
«Градусник» на светодиодах	2/24
Электронный кодовый замок	2/24
Емкостной детектор присутствия	2/25
Программируемый генератор импульсов	2/27
Зарядное устройство с током заряда до 6 А	2/28
Схема подзарядки сухих элементов типоразмера D и AA	2/29
Защитный автомат	2/29
устройство защиты от перегрузки по переменному или постоянному току	2/30
Источники питания для импортных трансверов	2/46
Зачем платить больше? (к «Устройству управления ЛПМ» из «РХ» №1/01)	2/59
Кодовый замок с микропроблежником	2/61
«Лампы» LEDTronics на светодиодах DecoLED™	3/6
Звуковой триггер	3/16
Электронный выключатель в герметичном отсеке	3/16
ШИМ-регулятор частоты вращения коллекторных ЭД постоянного тока	3/17
Автоматическое зарядное устройство для герметизированных свинцово-кислотных аккумуляторов	3/17
Компактные электронные люминесцентные лампы: выбираем, применяем, ремонтируем	3/48
Импульсный понижающий стабилизатор	4/26
Зарядное устройство для 6 и 12-вольтовых SLA-аккумуляторов	4/26
Схема защиты от глубокого разряда литий-ионных аккумуляторов	4/27
Стабилизированный преобразователь напряжения 1,5 В → 90 В	4/27
Двухполярный (±12 В) преобразователь напряжения	4/27
ШИМ-регулятор частоты вращения ЭД постоянного тока	4/27
«Мигающая» сетевая лампа на основе «мигающего» светодиода	4/27
Радиомикрофон	4/27
Устройство автоматического включения вентилятора	4/29
Оптический телефон	5/17
Параллельное синхронное включение/выключение двух (разнесенных) нагрузок одной осветительной сети одним выключателем	5/19
Автопереключатель нагрузки	5/20
Автовключатель освещения	5/20
Индикатор исправности плавкого предохранителя на двухцветном светодиоде Ноу-хау применения интегральных трехвыводных стабилизаторов напряжения серий 78хх	5/21
Зарядное устройство для литий-ионных аккумуляторов	5/21
Устройство для автодесульфатации автомобильных аккумуляторов	5/22
Обнаружитель скрытой проводки или места обрыва провода	5/24
Радиомикрофон	5/25
Простая схема для ограничения «холодного» тока ламп накаливания	5/60
Интегральное решение бесключевого доступа Microchip HCS473 с системой прыгающего кода KeeLoq	6/6
Модуль расширяемого матричного дисплея	6/14
Простой преобразователь напряжения	6/15
Стабилизированный преобразователь напряжения	6/16
Трехэлементный акустический генератор	6/16
Система аварийного освещения	6/17
Автовключатель освещения	6/17
Пожарный датчик	6/17
Четырехканальный стробоскоп для дискотек	6/46
Экономия электроэнергии - мнимая и действительная	6/49

ВИДЕО+ТВ

Чип MPEG-4 кодера Toshiba TC35273XB	1/7
Аппаратный видеокодек MAP-CA VHS-plus/Megabit-minus™	1/7
Новый DivX кодек от Project Mayo	1/7
Новые мультимедиа технологии Windows Media Video 8 и Windows Media Audio 8	1/7
Накал кинескопа - постоянным током	1/57
SVR-515 - новый видеомагнитофон Sony с записью на 40-гигабайтный жесткий диск	3/5
Видеокамера DZ-MV100E с записью фильма на 8-сантиметровые перезаписываемые диски DVD-RAM	3/5
Персональный Видеомагнитофон Pinnacle Systems Bungee	3/5
ИМС трехканальных высоковольтных видеоусилителей TDA9556	3/7
Адаптивный регулятор цветовой насыщенности	3/18
Антенный ДМВ усилитель с ДУ	3/19
Новые miniDV-видеокамеры снабжены интерфейсом Bluetooth	4/8
Видеомагнитофон нового поколения DMR-E20 с записью на DVD-RAM или DVD-R диски	4/8
Индикатор для настройки антенн спутникового телевидения	4/28
Восстановление эмиссионных свойств катодов кинескопов	4/59
Новый формат видеозаписи MicroMV в камкордере Sony «Network Handycam IP»	5/7
Конвертер CVSB → S-video	5/24
Комбинированная ТВ антенна	5/25
Об одной неисправности телевизора FUNAI TV - 2100A MK10	5/61
Малогобаритный генератор телевизионных сигналов	5/62
Комплексное решение видеозахвата-редактирования-преобразования в потоковое видео от Pinnacle	6/5
EasyDivX - упрощенное конвертирование DVD Video в DivX CD	6/5
Видеокодек Saporus ADVС-100	6/6
Тестер импульсных трансформаторов ТВ и мониторов	6/42
Современные массовые телевизоры	6/44
Ремонт кадровой развертки ТВ Samsung	6/45

РАДИОЛЮБИТЕЛИ - АВТОЛЮБИТЕЛЯМ

Мощный сабвуфер для автомобиля	1/17
Устройство автоматической зарядки автомобильных аккумуляторов	1/23
Автомобильный широкополосный антенный усилитель	1/42
Усилитель воспроизведения для автомагнитолы	1/47
Автомобильный стерео УМЗЧ на ИМС TDA1510	2/20
Зарядное устройство с током заряда до 6 А	2/28
Пробник-индикатор состояния автомобильной аккумуляторной батареи	3/17
Тахометр для четырехцилиндровых карбюраторных двигателей	4/22
Простой тахометр	4/22
Устройство для автодесульфатации автомобильных аккумуляторов	5/22
Прставка к цифровому мультиметру для измерения частоты вращения коленчатого вала и угла разомкнутого состояния контактов прерывателя	5/23
УМЗЧ 4x77 Вт с автомобильным питанием 14,4 В на ИМС TDA7560	5/33
Интегральное решение бесключевого доступа Microchip HCS473 с системой прыгающего кода KeeLoq	6/6
Автомобильный УМЗЧ 2x35 Вт на TDA8560	6/13
Зарядное устройство для мото-аккумулятора	6/15
Стабилизатор напряжения автомобильных радио-аудиокомплексов	6/15

ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА, МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

Микропроцессорный контроллер для приемников P399A, P160, EKD300 и др.	1/35
Устройство управления ЛПМ кассетного магнитофона-проигрывателя	1/60
Программатор для внутрисхемного программирования контроллеров AVR	1/61
Программируемый генератор импульсов	2/27
Простой логический тестер	4/23
Схема «нормализации» цифровых сигналов с гальванической развязкой	4/25
Виртуальный частотометр на AT90S2313	4/56
Тестер для микросхем с интерфейсом 1-WIRE	4/60
Малогобаритный генератор телевизионных сигналов	5/62
Интегральное решение бесключевого доступа Microchip HCS473 с системой прыгающего кода KeeLoq	6/6
Модуль расширяемого матричного дисплея	6/14

НОВАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Новые браузеры Netscape 6 и Opera 5	1/5
«Сетевой» человек DotComGuy	1/6
200000 снимков земной поверхности со спутника Ikonos	1/6
Высокоэффективные «кулеры» Super Orb	1/6
Теплорассеиватель IsoSkin™	1/6
Ультразвуковые процессоры для носимых ПК Pentium® III Intel® SpeedStep™	1/6
Чип MPEG-4 кодера Toshiba TC35273XB	1/7
Аппаратный видеокодек MAP-CA VHS-plus/Megabit-minus™	1/7
Новый DivX кодек от Project Mayo	1/7
Global DivX Player 1.8.0	1/7
Новые мультимедиа технологии Windows Media Video 8 и Windows Media Audio 8	1/7
WinAmp с поддержкой WMA	1/7
Аудиокодек MP3Pro Fraunhofer Institute + Thomson Multimedia	1/7
«Открытый» аудиокодек OggVorbis от Xiphophorus	1/7
Слияние RealAudio 8 и ATRAC3	1/7
Lossless аудиокодек SIREN™ XPress 2.0	1/7
Компакт-диск ThinDisk Media толщиной в 5 раз меньше обычного	1/7
CD-RW привод PlexWriter™ 16/10/40A	1/8
Double Density CD (DDCD) емкостью 1,3 Гбайт и MultiLevel Recording™-CD емкостью 2 Гбайт	1/8
IBM DVD-RAM Internal IDE Drive 9,4/4,7 Гбайт «Stealth Black»	1/8
Новая технология записи информации на магнитную ленту позволит Sony накапливать в 8-мм картридже информацию объемом до 1000 Гбайт	1/8
«Внешние» винчестеры DUB2-GT60G емкостью 60 Гбайт с интерфейсом USB 2.0	1/8
Imega Peerless™ с дисками емкостью 20 Гбайт	1/8
Imega MP3-плеер HipZip™ на основе 40-мегабайтного магнитного диска PocketZip™	1/8
High-End аудиосистема для компьютеров SoundSticks™	1/8
Dolby Headphone	1/8
24-разрядный дельта-сигма АЦП Burr-Brown ADS1216	1/9
Преобразователь частот дискретизации Analog Devices AD1896	1/9
Микроконтроллер Motorola 68HC908SR12 с встроенными сенсорами тока и температуры	1/9
Технология плазменного напыления Genitech Inc.	1/9
ИС инструментального усилителя Texas Instruments INA321	1/9
МОП транзисторы IXFD12N50F класса F	1/9
Цифровой сигнальный процессор PM7800 PALADIN-10	1/9
Технология прямого цифрового усиления звука Direct Digital Amplification (DDX™) Arpeg Technology, Inc.	1/9
ИМС высококачественного стереофонического регулятора громкости WM8816 Wolfson Microelectronics Ltd.	1/10
Пакет программного обеспечения прикладной математики Mathcad® 2001	1/10
Пакет интерактивного моделирования High Frequency Structure Simulator (HFSS) Version 8.0 фирмы Ansoft	1/10
OrTEM Cable Designer - инженерное ПО для разработки кабельных систем передачи данных	1/10
Руководство по разработке радиочастотных печатных плат Trompeter Electronics Inc.	1/10
Electronics Workbench Multisim V6	1/10

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2001-й ГОД

KB трансивер «JUPITER» модель TT538 фирмы TEN-TEC	1/10	Новые ОУ Burr-Brown OPA227/OPA228 предназначены специально для высококачественного звука	4/10
Трехдиапазонная антенна KT34XA - «KILLER TRIBANDER»	1/11	Одночиповые контроллеры IEEE 1394	4/10
Мини-версии браузеры Opera	2/4	Высокочувствительные пнр-фототранзисторы Optek Technology	4/10
Трехмерное изображение схода с орбиты космической станции «Мир» в реальном времени	2/4	Комплексное решение Oki Semiconductor для систем ближней беспроводной передачи данных Bluetooth™ с потоком до 1 Мбит/с	4/10
Технология обработки и показа спортивных состязаний Eye Vision Virtualized Reality™	2/4	HD155141F Hitachi - интегральное решение трансивера по технологии прямого преобразования	4/11
Перенос видеofilьмов на DVD	2/4	«Часовой» кварц ACT135 в SMD-корпусе размерами 6,8x3x1,7 мм	4/11
Бесплатные телефонные звонки за границу по системе PC to Phone	2/5	ИМС цифрового модулятора TAS5015 для цифрового УМЗЧ систем DVD	4/11
ПО для подготовки электронных документов Acrobat 5.0	2/5	ИМС УМЗЧ класса Т ТА0104А - Digital Power Processing (DPP™)	4/11
«Одноразовый» сотовый мобильный телефон Telespree Communications 2/6	2/5	Медиа-процессоры Philips TriMedia™ TM-1300	4/11
Сверхтонкий источник электропитания Power Paper	2/6	«Радио-интернетная» полочная аудиосистема FW-1000	4/11
Экологически чистые радиоприемники Freeplay Energy с питанием от 4,5-вольтовой солнечной батареи или стальной пружины	2/6	Sound Card Analyzer 2.0 - программа автоматического измерения характеристик звуковой карты ПК и других звуковых устройств	4/11
Самая маленькая в мире КМОП цветная телекамера SPYCAMERA	2/6	Сравнение новых видеокодеков DivX 4.01 и VP3	5/4
VHS видеомангофоны продолжительной записи для охранных систем	2/6	Мультимедиаплеер SASAMI	5/4
«Карманные» видеомангофоны Sony серии GV-D	2/6	32-разрядная операционная система PetROS® умещается на дискету	5/5
Самая маленькая в мире видекамера JVC GR-DVP3 micropocketDV	2/7	Звуковой редактор Soundprobe 2.5 ресинтезирует утерянные ВЧ компоненты из MP3	5/5
Новое поколение аудиоплееров на основе минидисков использует новые кодеки MDLP (MiniDisc Long Play)	2/7	Звуковые карты Sound Blaster® Audigy™	5/5
Цифровая фото/видеокамера Sanyo iShot ID-1000 с записью видео в формате QuickTime на магнитооптический диск iD PHOTO DSM-D730AC	2/7	Внешние микрофонные ламповые предусилители Tube MP Studio	5/6
Цифровые фотопритеры Polaroid	2/7	Сравнение новых процессоров VIA, Intel, AMD	5/6
DVD-проигрыватель с 25-кратной скоростью считывания на базе 7-лучевой технологии Zen Research Multibeam™ True X™	2/7	Струйный принтер Lexmark J110 дополнительным картриджем наносит специальный слой PerfectFinish™ для предотвращения «распыления» чернил на обычной бумаге	5/6
Интеграция микроволновой печи Internet Microwave LG Electronics с возможностями Интернета	2/7	Новый формат видеозаписи MicroMV в камкордере Sony «Network Handycam IP»	5/7
Новый тип цветных дисплеев на основе эффекта органической электролюминесценции	2/7	Он-лайн лаборатория разработчика Interactive Design Tools на сайте Analog Devices	5/7
Новая модель аппарата многоканальной профессиональной цифровой звукозаписи Alesis ADAT HD24	2/8	Выход программы анализа электронных схем Microcap 7	5/8
Беспроводные студийные головные телефоны Sennheiser	2/8	Ультраконденсаторы PowerCache	5/8
Шесть новых PIC контроллеров	2/8	Ультранизкочастотные усилители серии QGU миллиметрового (К и Ka) диапазона	5/8
Усовершенствованный 8-канальный интерфейс «термопара - ПК» Pico Technology	2/8	Цифровые сигнальные процессоры (DSP) серии TMS320C64™	5/9
СтереодАП 24 bit/192 kHz Crystal® CS43122	2/8	Сверхэкономичные микроконтроллеры Texas Instruments серии MSP430	5/9
Светодиод Toyota Gosei с белым цветом свечения	2/8	mp3PRO-декодер T1062D	5/9
ИМС активных ФНЧ пятого порядка на переключаемых конденсаторах MAX 74XX	2/8	AT76C2XX - недорогой Dolby Digital декодер фирмы Atmel	5/9
Новые ОУ Analog Devices ставят рекорды быстродействия низковольтных устройств	2/8	ИМС приемника прямого преобразования 5504 DCR	5/9
Versa 1 Goal Semiconductor - БИС микроконтроллера с цифровым сигнальным процессором для современных систем сбора данных	2/8	Трансивер ICOM IC-7400	5/9
Счетверенный мощный драйвер CS1112	2/9	Радиостанция/сканера Kenwood TH-F7E	5/9
Оптоизолятор TLP627 от Isocom Components	2/9	Dial-Up доступ с «обратным дозвонком» (callback)	6/4
ИМС ZXCD1000 драйвера ШИМ-УМЗЧ фирмы Zetex	2/9	Браузер Netscape 6.2 с встроенным автопереводом сайтов на русский	6/4
Пакет ПО для проектирования эффективных радиочастотных согласующих устройств AdLab - «Advanced EE Lab»	2/10	Microsoft® официально выпустила новую операционную систему Windows® XP	6/4
ПО для автоматизации разработки фильтров на основе цифровых сигнальных процессоров (DSP) FilterExpress™ и FilterSim™	2/10	Viruso Aliz	6/4
ПО виртуального моделирования полных микропроцессорных систем Proteus VSM	2/11	Бета-версия WinAmp 3	6/5
Новые релизы полезных программ общего применения	2/11	Система защиты от копирования ПО на CD-R Star Force	6/5
Как бесплатно получить собственный телефонный номер в США, Японии и Западной Европе	3/3	Комплексное решение видеозахвата-редактирования-преобразования в потоковое видео от Pinnacle	6/5
Браузер MS IE6	3/4	EasyDivX - упрощенное конвертирование DVD Video в DivX CD	6/5
Проект «Рубрикон» - БСЭ, Словарь Даля, Энциклопедия Брокгауза и Ефрона, Малая Медицинская, Рок-энциклопедия и др. в Интернете	3/4	Sony Vaio GT3/K - гибридный ПК «ноутбук» и видеокамеры	6/5
Интерактивное разговорное радио TalkRadio	3/4	Видеокодектер Canopus ADVC-100	6/6
Рекомендации по борьбе с компьютерными вирусами, включая раздел по защите от компьютерных вирусов, на сайте Интерпола	3/4	MP3-плеер SV-SD80 массой 38 грамм	6/6
Трансиверы TS-2000 фирмы Kenwood	3/4	Недорогая акустика Creative Inspire для «домашнего театра» Dolby® 5.1	6/6
120-минутные CD-R Disc4You	3/5	Интегральный LDO стабилизатор LP2992	6/6
Cheetah X15 - новые Ultra320 SCSI HDD Seagate с временем поиска 3,6 мс и трансфером 69 Мбайт/с	3/5	Миниатюрные твердотельные реле Clare	6/6
The Flash USBDrive™ - компактные твердотельные устройства для хранения данных	3/5	Интегральное решение бесключевого доступа Microchip HCS473 с системой прыгающего кода Keeloq®	6/6
SVR-515 - новый видеомангофон Sony с записью на 40-гигабайтный жесткий диск	3/5	2-канальный аудиоАЦП с микрофонным предусилителем и USB-трансивером Asahi Kasei	6/7
Портативный высококачественный магнитофон Nagra Kudelski V	3/5	Цифровые потенциометры AD площадью 3 мм²	6/7
Видеокамера DZ-MV100E с записью фильма на 8-сантиметровые перезаписываемые диски DVD-RAM	3/5	Управляемые напряжением усилители That Corp.	6/7
Персональный видеомангофон Pinnacle Systems Bungee	3/5	Мощные полевые транзисторы Exicon с оптимизированными для звуковых применений характеристиками	6/7
Беспроводный аудиоудлинитель U.S. Robotics SoundLink™	3/6	SD2933 - полевой транзистор для передатчиков мощностью 400 Вт	6/8
Струйный принтер Epson Stylus Photo 785EPX с разрешением 2880x720 dpi	3/6	Новые ИМС MP3-декодирователи STA014 и STA015	6/8
«Лампы» LEDTronics на светодиодах DecorLED™	3/6	ИМС сверхширокополосного усилителя Hitite Microwave с полосой до 7 ГГц	6/8
Контактные микрофоны C-ducer фирмы AMG Electronics	3/6	Автоматический антенный тюнер SGC®World	6/8
ШИМ-УМЗЧ DIGAM 7000 фирмы Powersoft	3/6	QuickLink Mobile 2 преобразует мобильный телефон в беспроводной модем	6/8
Аудиоизмерительная система Audio Precision System Two Cascade	3/6	Виртуальные образцы мобильных телефонов	6/8
ПО рабочей станции виртуальной аудиостудии Pyramix Virtual Studio version 3.2	3/7	WSJT - ПО для проведения «метеорных» связей	6/8
64-канальная 32 bit / 192 kHz звуковая карта Mykerinos	3/7	Он-лайн проектирование мощных УМЗЧ на ИМС STMicroelectronics	6/8
ИМС трехканальных высоковольтных видеоусилителей TDA9556	3/7	PCAAD 4 - пакет моделирования антенн и антенных систем	6/8
Цифровые усилители Cirrus Logic класса D TrueDigital™	3/7	Бесплатный буклет по радиочастотным измерениям от IFR	6/8
Электрически коммутируемый конденсатор переменной емкости MAX1474	3/8	DX-КЛУБ, РАДИОВЕЩАНИЕ, СИ-БИ	
ИМС прецизионного задающего генератора LTC1799 Linear Technology	3/8	Прием радиомаяков	1/12
Полевые транзисторы Power MOS 7™ Advanced Power Technology	3/8	AM-приемник на средние, длинные и сверхдлинные волны	1/27
Программа анализа аналоговых и цифровых схем B2 Spice 2000	3/8	FM-приемник на ИМС K174XA34 со схемой автоматической последовательной настройки	1/27
Библиотеки отечественных радиокомпонентов для PCAD 2000 и Accel EDA	3/8	Загадки эфира	2/13
«Декодер почтовых сообщений 2.1» - автоматический декодировщик некорректно перекодированной кириллицы в письмах электронной почты	3/8	Повышение избирательности детекторов приемников	2/35
Первый карманный mp3PRO-плеер PDP 2800	4/6	Антенный усилитель для улучшения качества приема УКВ радиостанций	2/35
Аудиокодек MP3+ / MPC / MpegPlus	4/6	Интерактивное разговорное радио TalkRadio	3/4
MP3-плееры на 8-сантиметровых CD-R	4/6	DX-инг и Интернет	3/9, 5/10
Новая версия программы PageMaker 7.0	4/7	Средневолновый приемник прямого усиления	3/19
100-ГБ жесткие диски Maxtor и Western Digital	4/7	Q-умножитель	3/21
Новый стандарт интерфейса ATA «Big Drive»	4/7	УКВ ЧМ приемник с низковольтным питанием и автоматической настройкой	3/43
Кремниевые транзисторы Intel с частотой переключения 210 ГГц	4/7	Прием любительских радиостанций	4/12, 5/10
Pentium 4 - 2 ГГц	4/7	Радиомикрофон	4/27
Системы передачи данных с использованием обычных линий электропроводки	4/7	Умножитель добротности магнитной антенны	4/28
HomePlug Powerline Alliance	4/7	Активная KB антенна	4/33
Самый простой в мире двухполосный сотовый телефон Hop-On	4/8	Двухсистемный стереодекодер на KP174XA51	4/50
Новые miniDV-видеокамеры снабжены интерфейсом Bluetooth	4/8	Расписания на зимний сезон	5/10, 6/10
Видеомангофон нового поколения DMR-E20 с записью на DVD-RAM или DVD-R диски	4/8	РАДИОИСТОРИЯ	
Сотовый мобильный видеопhone Samsung	4/8	Летопись отечественной радиотехники и радиовещания	1/2
ИМС MPEG-4 декодера EM8470	4/8	Радиоэлектронщики и лирики (Маяковский, Брюсов, Мандельштам, Драз, Ахматова и другие поэты о радио)	2/2
Профессиональный цифровой магнитофон Fostex DV40 на основе DVD-RAM	4/9	«29 гаек...» (Эпизод из жизни Э.Т.Кренкеля)	2/3
Дисплей E Ink на активной матрице с «электронными чернилами»	4/8	О том, как советский сверхмощный KB передатчик «прожег» ионосферу	2/12
Библиотека звуковых эффектов	4/8	Апрельские тезисы	2/14
Система озвучивания больших площадок EVO с автонастройкой	4/8	Из истории телеграфа (К 210-летию Самюэля Финли Бриз Морзе)	3/2
Система сбора данных DrDAQ	4/9	Как это было: история отечественного телевидения и телерадиовещания	4/2, 5/2
SoftWIRE(tm) - надстройка над Visual Basic для контрольно-измерительных систем, систем сбора данных и т.п.	4/9	Радиоприемники, переживший века	6/2
Справочные данные на сотни радиоламп и электроннолучевых трубок российского производства	4/9	Содержание всех номеров «РадиоХобби» за 2001-й год	6/60
Loudspeaker Measurement System LMS™ V.4.0 for Windows® автоматизирует измерение параметров динамиков и АС	4/9		
BassBox Pro - проектирование ящиков акустических систем	4/10		
X-over Pro - ПО для расчета разделительных фильтров многополосных АС	4/10		
Electronic Design Studio 2 - пакет разработчика PЭА	4/10		
Пять скоростных микропроцессоров недорогой ОУ Fairchild Semiconductor KM41XX	4/10		

ПОПРАВКА

На рис.5 статьи Владимира Нижника «dbx-II в отечественном магнитофоне» («РадиоХобби» №5/2001, с.51) следует поменять местами внешние подключения управляющего напряжения к точкам 4 и 5 платы dbx-II. То есть в режиме воспроизведения открывающее напряжение -15 В должно быть подано в точку 4, а в режиме записи - в точку 5.

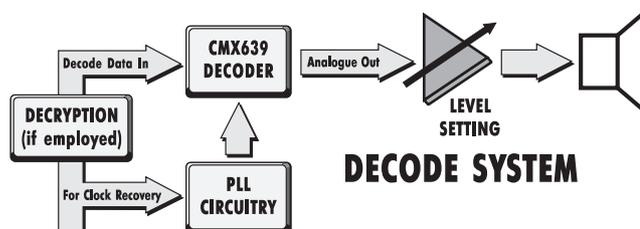
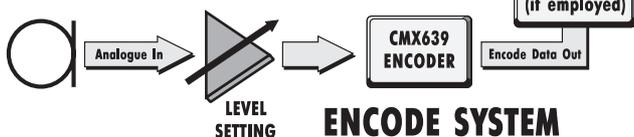
CMX639 — CVSD голосовой кодек

Безопасная передача данных на основе CVSD модуляции.

Малое энергопотребление, высокая устойчивость, полный дуплекс - это CMX639, микросхема для защиты систем связи в военных, коммерческих и бытовых системах.

Применение:

- Голосовые скремблеры для радиосвязи
- Беспроводные телефоны
- Запись и хранение голосовых сообщений
- Системы наблюдения
- Многоканальные (мультиплексные) системы
- Bluetooth
- Голосовые сигнализаторы и другие изделия



Основные характеристики:

- Полнодуплексный CVSD кодек
- Аналоговый входной и выходной фильтры
- Программируемая выборка часов - с внешней и внутренней селекцией
- Внутренние часы, программируемые на 16/32/64 kb/s

Преимущества

- Кодер/декодер на одном чипе - включая простой интерфейс и управление с входным ФНЧ, выходным полосовым фильтром и схемой часов;
- CVSD модуляция обеспечивает устойчивое кодирование для беспроводных связей - надежность при затухании сигнала и шумовых всплесках выше, чем при PCM/ADPCM
- Пригодный для использования с аналоговым ОЗУ - возможность реализации недорогих ARAM устройств.
- Простой интерфейс. Низкое энергопотребление, наличие функции "Powersave" (экономичный ждущий режим). При питании 3.0 В потребляемый ток 1.9 мА, при 5.0 В - 2.7 мА. В ждущем режиме (3-5 В) - 600 мкА.

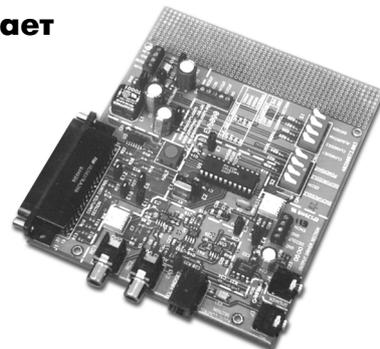
Микросхема **CMX639** выпускается в трех вариантах корпусов: SOIC16, DIP22, TSSOP24. Диапазон рабочих температур -40...+85 °С.

Стоимость микросхемы при партии от 100 шт составляет 8,67 USD с НДС.

Для отладки кодера CMX639 фирма CML выпускает оценочную плату EV6090

- Выбираемые режимы часов
- Исследование сигнальной линии через разъемные соединения
- Плата включает периферию с разъемом для телефонной трубки
- CMX639P6 уже на плате
- Требуемое напряжение питания 2.7...5.0 В
- Среда разработки пользователя

Цена **EV6090** - 156,67 USD с НДС



Официальный представитель фирмы CML в Украине —
ООО «БИС-электроник»: 03061, Украина, Киев, пр-т Отрадный, 10.
Тел 490-3599, 484-5995 факс 484-8992.

E-mail: info@bis-el.kiev.ua Web: http://www.bis-el.kiev.ua