

Радио хобби

Журнал для радиолюбителей и
пользователей ПК

№ 6/ ДЕКАБРЬ 1998

Совместное издание с
Лигой радиолюбителей Украины



Главный редактор
Николай Сухов

Редакционная коллегия

Георгий Божко (UT5ULB)
Александр Егоров
Александр Ермаков
Евгений Лукин
Евгений Музыченко
Виктор Пестриков
Руслан Подопригра
Александр Провозин
Георгий Члиянц (UY5XE)

Адрес редакции

Украина, 252190, Киев-190, а/я 568
E-mail: editor@users.Ldc.net
Fido: 2:463/197.34
BBS: (044) 2167456 с 19⁰⁰ до 9⁰⁰
Тел./факс: (044) 4437153
<http://www.radiohobby.Ldc.net>

Распространение

по подписке в любом отделении связи:

Украина - по «Каталогу періодичних
видань України» УОПЗ Укрпошта,
индекс 74221
подписная цена на полугодие 1999 г.
14 грн. 25 коп.

Россия и другие страны СНГ, Литва,
Латвия, Эстония - по каталогу «Газеты
и журналы» агентства Роспечать,
индекс 45955
подписная цена на полугодие 1999 г.
40 руб. РФ

Дальнее зарубежье - по каталогу
«Russian Newspapers & Magazines 99»
агентства Роспечать

Перепечатка материалов без письменного
разрешения редакции запрещена. При
цитировании обязательно полная
библиографическая ссылка с указанием
названия и номера журнала, года выпуска,
страниц, фамилии и инициалов автора

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

Концепция, дизайн, верстка - Н.Сухов

Подписано к печати 06.12.98 г.
Отпечатано на журнальном комплексе
издательства «Пресса Украины»
г.Киев, ул. Героев космоса, 6

Тираж 7500 экз.
Заказ №0175827, цена договорная
Учредитель и издатель ООО «Эксперт»
В 1998 году журнал выходит один раз в два месяца
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

- 2 100 лет магнитофону** *В.Пестриков*
Великое изобретение датчанина Вальдемара Паульсена
- 4 DX-клуб «Радиохобби»** *А.Егоров*
Распространение радиоволн, музыка на коротких волнах, новые расписания
- 6 Дайджест зарубежной периодики**
Адаптер для двунаправленной передачи двух независимых каналов в полосе 10 МГц по одной витой паре, преобразователь ток-напряжения для наблюдения формы тока в сети 220 В, псевдоLC генератор, термостат, звуковая АРУ с диапазоном входных напряжений 60 дБ, High-End УМЗЧ 100 Вт на HEXFET, автомобильный УМЗЧ 4х40 Вт с преобразователем напряжения, приставки к электрогитарах, доработка Dolby HX Pro в САДП, цветомузыкальная установка, зарядные устройства, модем, делитель частоты до 4 ГГц, антенны из коаксиального кабеля, кольцевой диполь на 2 м, 50-ваттный УМ для KB радиостанции и другие наиболее интересные устройства из зарубежных журналов
- 14 CROSS-BAND репитер** *В.Петрушенко*
- 16 КСВ-метр на полосковых линиях** *И.Милованов*
- 16 Советы сисопам от UA3CR** *Л.М.Лабути*
- 17 CQ WW SSB '98, QSL информация, адреса, DX-новости**
- 18 Программа электронного аппаратного журнала LOG-EQF** *А.Ковалевский*
- 21 Простая двухканальная телеантенна** *В.Самелюк*
- 22 Прибор для обнаружения короткозамкнутых витков в катушках индуктивности** *С.Коваленко*
Для проверки целостности обмоток электродвигателей, дросселей, трансформаторов
- 22 Радиомикрофон на одной микросхеме** *А.Кургузов*
- 23 Минисправочник - малогабаритные реле постоянного тока**
- 27 Профессиональная схемотехника - мониторы SAMSUNG**
- 30 Дешевые компьютеры** *М.Митрофанов*
386 за \$63, 486 за \$163 и трезвый взгляд на соотношение цена/производительность
- 31 COM1 COM2 COM3 COM 4 одновременно** *С.Пипец*
- 32 Программные анализаторы спектра** *Е.Музыченко*
Одно из наиболее полезных применений саундбластеров
- 35 ПКД «ВЕГА 122С» - вид изнутри и разгрузка драйвера** *Е.Лукин*
- 36 История одной схемы** *А.Никитин*
Автоинтервью ведущего инженера-разработчика Creek Audio Ltd.
- 38 Новый способ магнитной записи** *Ф.Панкрушев*
- 39 Таймер с отсчетом реального времени** *И.Бордовский, Т.Холопцев*
- 39 Электронный регулятор напряжения бортовой сети автомобиля** *К.Кострица*
- 40 Автомат световых эффектов на ППЗУ** *В.Василенко*
- 41 16-программный автомат световых эффектов** *В.Терно*
- 42 Простейшая мигалка на линейке светодиодов** *В.Бородай*
- 42 Сенсорный выключатель** *Ю.Титаренко*
- 45 Измерительный комплекс** *В.Литовченко*
Измерение добротности, точная подборка, оценка линейности шкал

**Подписались на 1999 год? Если нет, то до 15 декабря еще
можно успеть. Если да, то с Новым Годом!**

100 лет магнитофону Великое изобретение датчанина Вальдемара Паульсена

В.Пестриков, Санкт-Петербург

«Пошью костюм с отливом, куплю шляпу, возьму магнитофон и в Ялту».

(Реплика Савелия Крамарова из к-фа «Джентльмены удачи»).

Появление магнитной записи звука тесно связано с возникновением фонографа и зарождением радиоэлектроники. Через 11 лет после появления фонографа, 8 сентября 1888 г. в американском техническом журнале "The Electrical World" появилась статья инженера Оберлина Смита, которая была посвящена усовершенствованию конструкции фонографа Т. А. Эдисона. Статья могла пройти незамеченной, если бы в ней не были предложены прогрессивные идеи, касающиеся записи звука.

Оберлин Смит изложил новый принцип записи звука — магнитный. В качестве носителя он предложил хлопчатобумажную нить, пронизанную стальными опилками. Стальные опилки по мысли автора должны были намагнититься вблизи проводов микрофонной цепи. При этом отдельные частички должны были "магнитно" запечатлеть определенную фазу электрического волнообразного процесса. Автор сомневался в использовании сплошной стальной ленты, думая, что "едва ли она разделится на отдель-

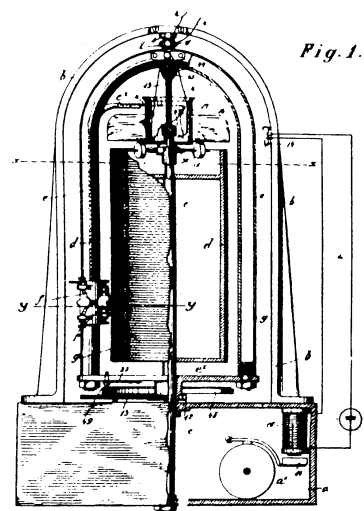
электромагнитный фонограф. Конструкция телеграфона действительно в некоторой мере напоминала популярный в то время звуковоспроизводящий аппарат. Такой же вращающийся цилиндр, но без слоя воска, вместо него была намотана тонкая стальная струна диаметром 0,5 мм, в первых моделях использовалась обычная струна от фортепьяно. На эту струну и делалась запись звука. Цилиндр вращался с помощью часового механизма. Записывающая головка (электромагнит) двигалась вдоль витков со скоростью 2,1 м/с. Для 40 минут записи звука необходимо было 6000 м проволоки. Телеграфон воспроизводил записи с полосой частот 150...2500 Гц. Запись стиралась обычным сильным постоянным магнитом. Для этого необходимо было только провести им по проволоке. Русские туристы, побывавшие в Австрии, рассказывают, что в настоящее время в Венском музее искусства и ремесел имеется действующий телеграфон и посетители могут послушать информацию, записанную на стальной проволоке.

На Всемирной выставке в Париже в 1900 г. В. Паульсен за конструкцию телеграфона получил Гран-При. В течение нескольких лет изобретатель получил патенты на свое изобретение, кроме Дании, еще в 12 странах, в том числе России и США. В 1901 г. В. Паульсен создал новый аппарат, который по конструкции значительно отличался от предшественника и уже имел основные черты современных магнитофонов. Для записи использовалась стальная лента шириной 3 мм и толщиной 0,05 мм. Лента сматывалась с одной бобины и наматывалась на другую, проходя мимо записывающей и воспроизводящей головок. Запись прослушивалась на телефонные трубки.

Окрыленный успехом, В. Паульсен решил приступить к производству магнитофонов. В 1903 г. при финансовой поддержке американских бизнесменов возникла Американская телеграфонная компания (American Telegraphone Company), которая начала производство диктофонов. Вначале продажа продукции шла неплохо и пользовалась успехом. Развернувшаяся конкурентная борьба между первыми магнитофонами и граммофонами не принесла первым победы, она к ним пришла только во второй половине 20 века. А в тот период, невзирая на все усилия В. Паульсена, созданные им несколько фирм обанкротились и прекратили свое существование. Производство магнитофонов было заторможено на много лет. Покупатели отдавали предпочтение граммофонам, так как они давали более громкий звук. Усилить слабый электрический сигнал, воспроизводимый телефонным наушником, было нечем, еще не была изобретена усилительная лампа — триод Ли де Фореста. Наступивший магнитофонный кризис продлился до начала 20-х годов. Оживление рынка магнитофонов началось с появлением первых ламповых усилителей. Дальнейший прогресс в этой области растянулся на многие десятилетия и пошел в направлении создания новых магнитных лент, производящих, записывающих и стирающих головок, лентопротяжных механизмов и др.

Несмотря на несовершенство тогдашних магнитофонов, от них не отказывались. На Международном конгрессе, проходившем в Копенгагене в 1916 г., доклады записывались на магни-

No. 661 619 V. POULSEN Patented Nov. 13, 1900.
METHOD OF RECORDING AND REPRODUCING SOUNDS OR SIGNALS
Apparatus and Fig. 1 (See Model)
3 Sheets—Sheet 1



Witnesses
Frank A. Olsen
Helen M. Chapman

Inventor
Valdemar Poulsen
by J. H. H. H. H.

тофон, в котором в качестве носителя информации использовалась стальная проволока. Для записи докладов, составивших в сумме 14 часов, понадобилось 250 км проволоки весом 100 кг. Некоторое время в радиовещании применялась записывающая аппаратура с использованием ленты из нержавеющей стали. Хотя стальная лента и проволока имели некоторое преимущество по сравнению с другими носителями звука, но со временем они вышли из употребления и сегодня практически не используются. Поиски оптимального носителя звуков продолжались много лет. Были опробованы биметаллические звуконосители. В них на немагнитную основу (латунь, бронза) гальваническим способом наносился ферромагнитный слой. Эти ленты также со временем вышли из употребления, так как не обладали хорошими магнитными свойствами.

Магнитные фонограммы еще не могли конкурировать с грампластинками. Магнитофоны были тяжелыми, при воспроизведении давали очень слабый звук, который можно было услышать только на телефонные наушники. Так, магнитофон фирмы Г. Маркони весил несколько сотен килограмм, а стальная лента в нем наматывалась на бобины диаметром 0,5 м и при обрыве соединялась электросваркой. В немецком учебнике по электротехнике того времени отмечалось: "Этот интересный аппарат не может

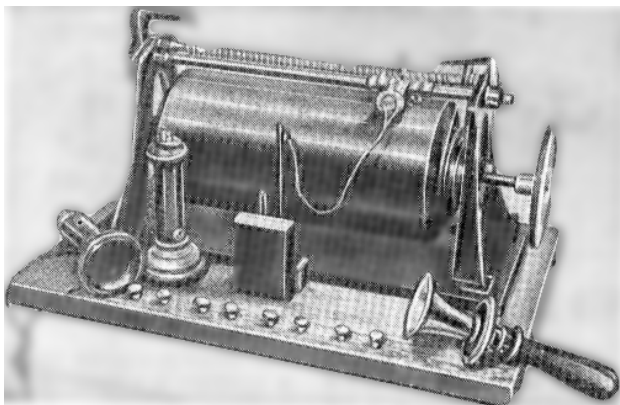


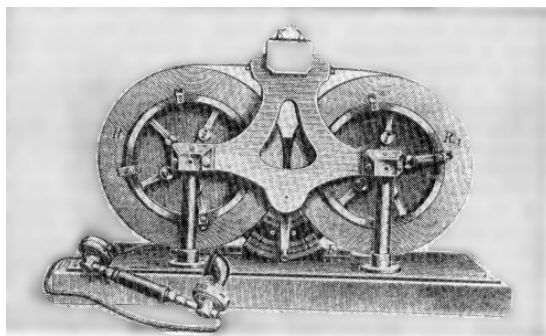
Valdemar Poulsen

ные магниты". Смит не указал способа воспроизведения магнитной фонограммы и не создал никакой действующей конструкции аппарата для магнитной записи звука. Он лишь ограничился статьей и не предпринял никаких попыток по практической реализации своих идей. Благодаря только одной этой статье О. Смит остался в истории науки и техники, и, когда заходит разговор о появлении магнитофона, обязательно о нем вспоминают.

Прошло еще десять лет, прежде чем идея магнитной записи звука заинтересовался, теперь уже в Дании, 29-летний лаборант технического сектора телефонной станции г. Копенгагена Вальдемар Паульсен (Valdemar Poulsen, 23.11.1869 - 23.06.1942). В отличие от О. Смита он не ограничился высказыванием идей, а предпринял попытку их реализовать и разработал конструкцию аппарата для магнитной записи звука. 1 декабря 1898 г. он запатентовал свое изобретение. Аппарат В. Паульсена получил название "телеграфон". Заметим, что датский изобретатель вошел в историю техники не только благодаря телеграфону, но и другим изобретениям в области радиотехники, в частности, генератору незатухающих колебаний для радиосвязи, который был запатентован в 1902 г.

Телеграфон представлял не что иное, как





считаться введенным в практический обиход, но его точное и удивительно чистое воспроизведение звуков позволяет рассчитывать, что телеграфон не останется простым курьезом..."

Новый интерес к магнитофону начал возрастать только с появлением мощных усилителей на электронных лампах. Уже в 20-х годах американский флот применял магнитофоны для усиления передачи и приема радиотелеграфных сообщений. Несколько позже магнитофоны начали изготавливать в Германии и Англии. Для записи попрежнему использовалась стальная лента, которой пользовался еще В. Паульсен. Никто пока не осмеливался отказаться от этого типа звуконосителя.

Значительный толчок могла получить магнитная запись после появления в 1925 г. советского патента инженера И.И. Крейчмана на гибкую ленту, сделанную из пластмассы и покрытую магнитным порошком. Но, к сожалению, это изобретение прошло незамеченным. Важный шаг вперед сделал немецкий исследователь доктор Пфлеумер благодаря изучению патента В. Паульсена. В этом патенте он нашел указание на то, что запись можно вести не только на провод и ленты, но и на диски, покрытые намагниченным порошком. Пфлеумер провел исследования по поиску приемлемых магнитных носителей звука. Вначале он сделал попытку заменить стальную ленту бумажной, которая была покрыта магнитным материалом, и получил обнадеживающий результат. После он перешел на более удобные пластмассовые ленты. Начиная с 1932 г. этот тип лент быстро совершенствовался. И уже в 1935 г. в Германии на радиовыставке была продемонстрирована совместная разработка фирм "АЕК" и "ИГ Фарбениндустри" промышленных образцов магнитных пластмассовых лент. Лента произвела сенсацию, так как стоила в 5 раз меньше металлической и обладала хорошими свойствами, такими как отличные магнитные свойства, простота склеивания, удобный монтаж записи, незначительный вес. Началось постепенное вытеснение металлических звуконосителей пластмассовыми. Намечившиеся успехи в магнитной записи звука особый интерес вызвали у военной разведки. И это не удивительно: что может быть лучше магнитофона для фиксации радиоперехвата и подслушивания телефонных разговоров.

Преимущества пластмассовых лент позволили им дожить до наших дней. В настоящее время опять вспомнили о бумажной магнитной ленте, находившейся в долгом забвении. Во Франции разработали диктофон, в котором используется бумажная лента с магнитным покрытием. На ленту шириной 12 см и длиной 30 м, намотанную на бобину, можно записать несколько сотен страниц текста. Преимущества такого звуконосителя заключаются в том, что на ленте можно делать письменные пометки, разрезать ее на страницы и производить хранение в обычных папках.

Магнитофоном называли аппарат для магнитной записи звука, который выпустила фирма "АЕК" в 1935 г. В конструкции использовалось ряд новшеств: ферромагнитная лента, кольцеобразные головки и применялось высокочастотное подмагничивание и стирание. Это название оказалось настолько удачным, что употребляется в нашей лексике до сих пор. До этого в разных странах аппарат для магнитной записи звука называли своему. На его родине, Дании, а также США – телеграфоном, Германии – ди-

алиграф, текстфон и сталь-тон-машина. В простонародии магнитофон называют просто "маг".

В Германии успешно занимались не только созданием новых магнитофонных лент, но и головок. Немецкий инженер Е. Шюллер в 1938 г. разработал и внедрил в производство новый тип функциональных кольцеобразных головок. В появившихся магнитофонах с новыми кольцеобразными головками для выполнения каждого этапа создания магнитной фонограммы использовались специально разработанные головки (записывающая, воспроиз-

изводящая и стирающая).

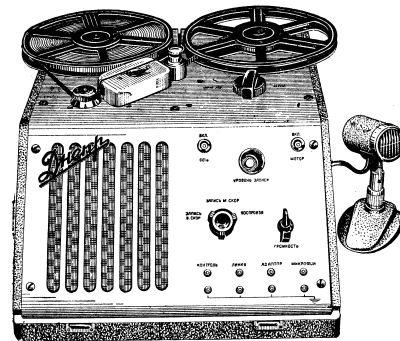
В то время как в Европе интерес к разработкам в области магнитной записи звука все возрастал, в Новом Свете, в частности США, конструированием магнитофонов почти не занимались вплоть до 1937 г. Крупные фирмы, производившие радиоэлектронную продукцию, словно сговорились не обращать внимания на перспективную область электроники. Только в исследовательской лаборатории отца современного телефона А. Белла уделяли этой проблеме немного внимания. Ситуация стала резко изменяться после того как в 1940 г. в чикагской бесприбыльной исследовательской организации "Armor Research Foundation" молодой инженер Кармас разработал новые покрытия для магнитофонных пленок. Это дало возможность понизить скорость движения пленок в магнитофоне с 76 см/с до 19 и 9,6 см/с. Первые ленточные магнитофоны появились в России в 1942 г. Это был магнитофон типа "СМ-45", работавший на ферромагнитной ленте. После войны начали производиться модели серии "МЭЗ" для радиовещания и студийные "РМС-16". В 1949 г. в Киеве был выпущен первый отечественный массовый бытовой магнитофон "Днепр".

В 1944 г., когда казалось, что пластмассовые носители звука окончательно потеснили металлические, в США вспоминают о первоначальной идее записи звука В. Паульсена. Американский журнал "Electronics" помещает описание магнитофона с использованием металлической ленты. Конструкция аппарата была разработана в Национальном бюро стандартов. Для его работы использовалась лента из специального стального сплава, которая двигалась между двумя записывающими и двумя стирающими головками. Лента имела толщину около 0,075 мм, ширину 3 мм и скорость движения около 1,5 м/с.

А в это же время, не обращая внимания на то, что только окончилась вторая мировая война, в разрушенной Германии продолжают вести исследования по совершенствованию принципа магнитной записи звука, и не безуспешно. На немецком радиовещании устанавливается магнитофон, работающий на пластмассовой ленте, на которую нанесен слой оксида железа. Скорость движения ленты составляла 80 см/с, что позволяло записывать частоты до 10000 Гц. Лента имела толщину около 0,05 мм и ширину 5 мм. Совершенствование конструкций магнитофонов продолжалось не только в направлении создания новых носителей звука, но и в разработке перспективных механизмов протяжки ленты. В 1947 г. появился магнитофон, в котором механизм протяжки ленты имел три электродвигателя. Один – для подачи ленты, другой для вращения с постоянной скоростью ведущего вала и протягивания ленты, а третий – для подмотки ленты. Лента перемещалась со скоростью около 76 см/с и обеспечивала воспроизведение частот в диапазоне 32...9600 Гц с неравномерностью не более 4 дБ. В августе 1948 г. в американском журнале "Electronics" появилась информация о магнитофоне, имеющем возможность записывать звук одновременно по трем каналам. Очевидцы, прослушивавшие такие записи на громкоговорители, расположенные определенным образом, отметили чарующий эффект присутствия. Это было что-то среднее между стереофонией и квадрофонией. Запись в магнитофоне производилась на

магнитную ленту шириной 6,3 мм, которая двигалась со скоростью 30 см/с. Одной катушки с лентой хватало на 20 минут записи звука.

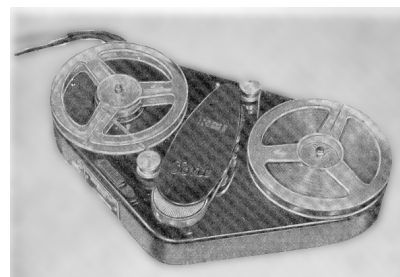
В 50-е годы магнитофоны стоили очень дорого и доступны были не каждому. Поэтому были выпущены различного типа магнитофонные приставки, с простым лентопротяжным механизмом и упрощенным электронным узлом записи. Так, магнитофонная приставка "Тони" производства Германии (ГДР) подключалась к радиоприемнику, имеющему проигрыватель. Лентопротяжный механизм приставки приводился в действие двигателем проигрывателя, а для громкого воспроизведения записи использовался усилитель приемника. Скорость движения ленты составляла 19,05 см/с. У нас также выпускались простые магнитофонные приставки без собственного привода ("Волна", "МП-1" и "МП-2"). Этот тип приставок из-за неудобств эксплуатации быстро вышел из употребления. Более удобными оказались магнитофонные приставки с собственным лентопротяжным механизмом. Из отечественных магнитофонных при-



ставок этого типа наиболее известной является приставка "Нота", выпускавшаяся в 60-е годы. Для громкогоговорящего прослушивания записи приставку необходимо было подключить к усилителю звуковой частоты радиоприемника. Приставка пользовалась популярностью у меломанов, так как имела неплохой дизайн, малые габариты и вес. Скорость ленты составляла 9,5 см/с. Радиолюбители встраивали в корпус приставки самодельные усилители на лампах или транзисторах и получали полноценный магнитофон.

70-е и 80-е годы прошли под знаком миниатюризации, в результате появились высококачественные кассетные магнитофоны, которые и до сих пор являются наиболее массовыми устройствами звукозаписи. Кстати, высококачественные кассетные магнитофоны – "деки" – выпускаются без усилителей мощности, по сути это те же «приставки», если применять терминологию 60-х годов.

После изобретения магнитофона уже минуло 100 лет и человечество не думает от него отказываться. Изобретение Вальдемара Паульсена является одним из трех великих изобретений XIX века, оказавших большое влияние на дальнейшее развитие нашей цивилизации наряду с телефоном А. Белла и системой радиосвязи А. Попова. Хотя В. Паульсен сделал в последствии немало в области радиотехники, но именно это изобретение оказалось вечным и поставило его в ряд великих ученых. Его имя сегодня составляет славу Королевства Дания, наряду со сказочником Христианом Андерсеном, физиками Христианом Эрстедом, Нильсом Бором и др.



DX-КЛУБ «РАДИОХОББИ»

Александр Егоров, г. Киев



[Время в рубрике: по умолчанию всемирное координированное (UTC) меньше киевского (КТ) зимой на 2 ч, летом на 3 ч и меньше московского (МСК) 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]

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН

Для начала следует отметить, что радиоволны в зависимости от угла возвышения их над земной поверхностью разделяются на поверхностные и пространственные. Поверхностные волны могут распространяться на большие расстояния при условии, если их дифракция (способность огибать неровности земной поверхности) значительная, а потери электромагнитной энергии в Земле малы. Пространственные волны преломляются и отражаются в ионосфере и если потери их энергии при этом малы, то дальность их распространения может быть очень большой.

В диапазоне длинных волн (частоты ниже 300 кГц: сюда входит вещательный диапазон ДВ (по английски LW) с частотами 153-279 кГц) дифракция выражена весьма ярко и одновременно радиоволны очень хорошо отражаются от нижних слоев ионосферы (D - днем и E - ночью) и от Земли, распространяясь на довольно большие расстояния в пространстве, ограниченном Землей и нижним слоем ионосферы. Устойчивый характер распространения длинных волн обусловлен также тем, что электрические свойства почвы, а также слоев D и E изменяются очень медленно. Однако прием в этом диапазоне резко ухудшается из-за атмосферных (грозовые разряды) и промышленных помех, интенсивность которых возрастает по мере уменьшения частоты.

На средних волнах (частоты от 300 кГц до 3 МГц с вещательными диапазонами СВ (MW) 520-1602 кГц и КВ (SW) 120 м 2300-2495 кГц) возрастают потери в Земле, а пространственные волны глубже проникают в ионосферу, преломляясь и отражаясь в направлении к Земле. На расстоянии нескольких сот километров поверхностные волны поглощаются в Земле в такой степени, а дифракция проявляется настолько слабо, что преобладающее значение в распространении радиоволн приобретают пространственные волны. В радиусе 50...200 км от передающей антенны поверхностные и пространственные волны имеют примерно одинаковую интенсивность. Атмосферные помехи на средних волнах намного меньше, чем на длинных, но они все еще сильно затрудняют прием сигналов.

Так как ионизация атмосферы в основном обусловлена солнечным излучением, то состояние ионосферы зависит от времени суток и года. Ночью слой D исчезает, а поэтому значительное поглощение им энергии, которое происходило днем, полностью исключается и отражение происходит от более высокого слоя E. По этой причине ночью дальность приема на средних волнах оказывается больше, чем днем, а зимой и особенно в периоды минимума солнечной активности условия еще больше улучшаются за счет дополнительного уменьшения электронной плотности нижнего слоя ионосферы и ослабления атмосферных помех.

Нарушение устойчивости радиосвязи особенно сильно проявляется в области равной интенсивности поверхностной и пространственной волн из-за явления ближнего замирания (фединга). Неустойчивость состояния ионосферы приводит к изменению траектории пространственной волны, вследствие чего фазовый сдвиг между поверхностной и пространственной волнами периодически изменяется и результирующая волна то усиливается, то ослабляется, вплоть до полного прекращения приема. Это явление радиослушатель легко может заметить особенно в утреннее или вечернее время, когда интенсивно изменяется высота ионизированного слоя D. (Продолжение следует).

МУЗЫКА НА КОРОТКИХ ВОЛНАХ

Как я и предполагал прошлый раз, на коротких волнах стало почти так же весело, как на FM, что не может не радовать молодое поколение радиослушателей. Упомянутая мною радиокomпания Merlin Communications (Великобритания) с конца октября после полугодичного бальовства по средам заработала на полную мощность, ежедневно и круглосуточно передавая поп- и рок-музыку. И если на FM, хоть и с лучшим аудиокачеством, весело только в радиусе нескольких десятков км вокруг крупных населенных пунктов и то со стационарной аппаратурой, то на КВ при правильном использовании аппаратуры (даже портативной) и диапазонами можно вполне удовлетворительно принимать некоторые хорошо слышимые музыкальные радиoproграммы (не говоря уже о политике) практически в любой точке такой страны, как, например, Украина. Причем, особенно заметно это преимущество при всякого рода дальних поездках: в автомобиле, в ж/д транспорте или на велосипеде.

(ЛИРИЧЕСКОЕ ОТСТУПЛЕНИЕ): Факт прискорбный, что в современных иностранных автомобильных приемниках (магнитолах) практически отсутствуют КВ диапазоны: только FM и AM (MW), да иногда еще LW. Это, естественно, вполне объяснимо, так как во многих зарубежных странах, где эти приемники предполагалось эксплуатировать, сеть FM станций настолько густа при сравнительно небольших территориях, что яблочки бывает негде упасть, не облущившись их программами. Такими приемниками хорошо пользоваться в городском цикле автомобильного движения. Но, уезжая по выходным от города на значительное расстояние, мы в конце концов попадаем в мертвую зону приема местных УКВ/FM станций, вынуждаясь включать плеер и в n-й раз слушать давно привешуюся кассету. Вот тут то выручили бы КВ диапазоны, как это было когда-то в некоторых отечественных автомобильных приемниках, например «Урал-авто».

Хочу поделиться собственным опытом радиофикации в поездках, когда от весны до осени практически каждые выходные и праздники мне с семьей приходится ездить за 100 км от Киева на работу в тещинском огороде. При этом я беру с собой в автомобиль «Соньку» ICF-SW10 (портативную, с ДВ, СВ, FM и с 9-ю растянутыми КВ). Без особых мудростей ложу ее перед собой у ветрового стекла, протянув кусок провода длиной около 0,5 м в качестве антенны вверх вдоль стекла к солнцезащитному щитку, и на протяжении всего пути не имею никаких проблем с уважаемыми мной в настоящее время информационно-интеллектуальными программами любимых радиостанций. Что правда, громкость звучания «Соньки» в шумной «Таврии» бывает недостаточная, и мне приходится иногда подключать к ней телефоны. Но желающие смогли бы легко доработать этот недостаток, подсоединив выход такого приемника ко входу усилителя звуковой частоты магнитолы (у меня же такой нет). Однако, при этом возможно увеличение и помех от системы зажигания, которые проникают в приемник по соединительному кабелю. Для борьбы с этим можно посоветовать включение в оба проводника этого кабеля по одному высокочастотному дросселю. Эту же задачу «Соньку» я эксплуатирую и во время работы на огороде, и при дальних туристических поездках на велосипеде, и просто в пешем положении, нося ее то ли в кармане одежды, то ли в пояском кошельке, обычно используя в качестве антенны все те же 0,5 м многожильного изолированного провода. Телескопическую антенну обычно использую лишь при особой необходимости и то не в движении (уж больно она быстро изнашивается).

Так возвратимся же к нашим «баранам», то бишь к музыкальным программам на КВ. Надеюсь, эта информация будет полезна тем любителям эфирной музыки, у которых с УКВ/FM радиостанциями проблемы или которым репертуар этих станций не внушает уважения. Надо заметить, что на КВ в основном передается музыка в лучших традициях прошлых лет (т.н. Oldies), обычно значительно отличающаяся от нынешних FM-репертуаров.

Merlin Communications Network 1 с начала ноября в эфире по следующему расписанию: на Европу 3965 17-19, 3985 23-6, 6110 6-8, 6125 18-20, 6185 16-18, 7120 22-23, 9690 19-20, 9915 7-16, 11755 20-22, 13645 12-14, 13660 8-12, 13680 14-16, 17630 7-16; на Дальний Восток 7170 22-24; на Африку 21550 7-19; на Сев.Америку 9560 0-3, 9835 22-24, 9895 3-6, 11985 20-22; на Австралию 13720 6-9. Последние 5 мин каждого часа передается информация о частотах, адресе, телефоне и т.п.

Как всегда много ретро-музыки на волнах незабвенного **Р.Маяк**: 5900 3-5, 5930 18.30-21, 5950 0-6, 5990 15.30-18, 6015 14-22, 6035 13.30-21, 6045 14.30-18, 7310 6.30-15, 7330 3-16, 7350 2-3, 7400 3-7, 7440 3-6, 9470 5.30-13, 9890 2-3, 11630 6.30-10, 11785 10.30-14, 11985 7.30-14.

Много разнообразной музыки можно услышать по «домашним» германским радиостанциям: **DLR** (Берлин 6005; SDR1\Штуттгарт 6030; BR1/BR5\Мюнхен 6085; SWF3\Баден-Баден 7265).

Любителям поп-рок-ретро рекомендую обратить внимание на программу Поля Беннетта **«Vintage Chart Show»**, в которой он делает эскурсы в передачи «Тор 20», звучащие в эфире на BBC от 50-х до нынешних лет. Первый выход в эфир этой программы можно услышать в сб. 0330 на 11955, 15310 и 17790 (через передатчики BBC Eastern Relay Station в Омане). Повторы в пн. 0730 и чт. 1530 на частотах BBC WS 9410 12095 15565 17640 и др.

Р.Кувейт после многолетнего перерыва снова ввело утреннюю музыкально-информационную передачу на англ.яз. 5-8 15110. Вечерняя передача по-прежнему в эфире 18-21 11990.

Р.Иордания из Аммана на англ.яз. передает много хорошо подобранной приятной музыки разных стилей, в том числе и симфонической. Частота 11690, время 1100-1730. К сожалению, последнее время в работе этой радиостанции наблюдаются многодневные зап-

ланированные перерывы, например с 9 по 20 ноября.

Хобби-пиратская радиостанция «**Dubble Joy R.**» с приятной поп-музыкой 50-60-х годов бывает хорошо слышна по воскресеньям с 9 до 10 на непостоянной частоте: 27 сентября мне удалось ее услышать на 7227 с помехами от AWR на итал.яз. (7230), а 1 ноября - на 7295.

ЭФИРНАЯ СУЕТА

ВЕНГРИЯ. Интересно, что именно эта страна первая после многолетнего перерыва, связанного с пониженной солнечной активностью, проявила инициативу использовать в этот зимний период для вещания на зарубеж 11-метровый диапазон КВ. На Международной Конференции по координации частот на коротких волнах (HFCC-98), проходившей в августе в Тунисе, она зарегистрировала частоту 25700 для возможной работы в период с 1000 до 1300 передатчиком мощностью 100 кВт по азимуту 90 град. Ну, что ж, можно сказать - это последняя льдина на КВ, начинающая таять после длительной солнечной зимы. А тем временем диапазон 13 м уже заметно оживился: с 26 октября здесь резко прибавилось радиостанций.

Солнечная активность растет. Если в 1996 г. число солнечных пятен достигло своего минимума в 10 пятен, то в ноябре этого года их число должно перевалить через 100 и к началу 2000 года достигнуть максимального значения 160, а затем постепенно снижаться к следующему минимуму где-то в 2007 г.

Еще одна интересная новость с обживаемых диапазонов. Как известно, в летнем сезоне новый КВ диапазон 15 м (18900-19020 кГц) использовали только две радиостанции: американская религиозная станция WSHB (частоты 18930 и 18910 кГц) и R.Norway/Denmark (18950 кГц). На зимний сезон еще одна радиоккомпания BFM «Broadcasting Frequency Management» из Германии зарегистрировалась в этом экзотическом диапазоне, который, кстати, выделен для будущего использования радиостанциями с однополосной модуляцией SSB. Также интересно, что BFM собирается использовать для этих трансляций 100-киловаттный передатчик в Шепартоне, Австралия. Частота 19010, время 22-02, азимут 65 град на Океанию и Сев.Америку.

УКРАИНА. На 1278 кГц заработал громко слышимый в Киеве ретранслятор 3-й программы Украинского Радио (УРЗ), скорее всего находящийся в Одессе.

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ/УКРАИНА. В Киеве на 612 прекратились трансляции дневных 15-минутков BBC на рус.яз. в 0700, 0900 и 1100, а также 1-часовки в 1300. В качестве утешения введены три 5-минутки новостей на укр.яз. в 1300, 1400, 1500 и 1600, которые одновременно транслируются и на FM через Р.Киевские новости (106 МГц) и Р.Континент (100.9 МГц). Отменены также 15-минутки для изучающих англ.яз. в 0715, 0915, 1115, но взамен добавлена получасовая образовательная программа на укр. и англ.яз. в 1730 по сб. и вс. с повтором соответственно во вт. и чт. Одновременно она передается также на 7155, 11770 и 13685. По-прежнему выходят в эфир на 612 утренняя передача на рус.яз. «Брифинг» 0330-0430 и вечерний блок 1500-2130 (с учетом укр.яз. программ). Все остальное время вещания на 612 до 2300 транслируется BBC WS на англ.яз.

ГЕРМАНИЯ. В очередной раз назначен новый срок начала Немецкой Волной передач на укр.яз. - с 1 января 1999 г., которые предполагается вести на СВ 999 кГц (Григориополь, ПМР), а также на КВ, 5995 и 7155 0530-0558.

ЧЕХИЯ/ИРАК/ИРАН. С 30 октября впервые вышли в эфир передачи новой службы Р.Своб.Ирак на араб.яз. 3-4 5965 7110 7275 9740, 16-17 6130 9540 9850 11915 и Р.Своб.Иран на фарси 4.30-5.30 6025 6150 9585 9850, 16-17 6040 9685 11730 12025. Обе редакции и студии находятся в Праге.

РОССИЯ. Р.Свобода на рус.яз. транслируется теперь в Москве на 1098 круглые сутки. В Киеве прием почти невозможен из-за помех от Slovensko 1 из Братиславы, но, пользуясь магнитной (ферритовой или рамочной) антенной, можно это положение поправить, учитывая разницу в азимуте на эти две радиостанции. Еще один ретранслятор Р.Свобода и Голоса Америки на рус.яз. прослушивается практически все темное время суток на 828. Интересно, где же он находится? Кстати, Р.Христо Ботев - 2-я программа Болгарского Радио на этой частоте не слышна, но сильные помехи в Киеве создают нестабильная по частоте арабская радиостанция и радиомаяк с позывным «КБ» (Борисполь?).

Народное Радио в Москве работает: 612 4-16, 1233 4-6.45 10.15-16.

КОСТА-РИКА. Radio For Peace Int. (RFPI) хорошо слышно по утрам в режиме обычной АМ на 6975. По сб в 0400 передается DX-программа Гленна Хаузера «World of DX» на англ.яз.

НОВЫЕ РАСПИСАНИЯ

UKR/Расписание работы передатчиков Всемирной Службы Радио Украина (Radio Ukraine International) на период с 25 октября 1998 г. по 28 марта 1999 г.

Частоты	Время Программы	Зоны обслуживания
171	23-01	3 Центр.Европа
4820	02-01	1 Зап.Европа
5905	17-02	1 Юго-Зап.Европа
6020	06-05	1 Европа, Ближний Восток

6030	23-06	2 Великобритания, Восток Сев.Америки
6080	16-07	1 Россия
6085	18-22	2 Великобритания, Восток Сев.Америки
7150	22-06	2 Великобритания, Восток Сев.Америки
7205	17-06	1 Зап.Европа
7285	06-18	2 Северо-Восток Европы
7420	00-23	1 Россия, Казахстан
9560	18-05	1 Юго-Зап.Европа
9610	01-24	1 Россия, Казахстан
9620	10-11	1 Зап.Европа
9785	23-06	3 Зап.Африка, Юж.Америка
9870	11-17	2 Великобритания, Восток Сев.Америки
11720	07-18	1 Зап.Европа
11825	06-17	1 Россия, Казахстан
11840	10-11	1 Зап.Европа
13590	07-16	1 Зап.Европа
15520	08-15	1 Юго-Зап.Европа
21510	07-13	3 Ср.Азия, Иран, Афганистан, Пакистан, Индия, Индонезия, Австралия

Распределение передач на различных языках по программам и по времени:

на укр.яз.: по 1 пр. 2-4 5-18 19-21 23-24; по 2 пр. 0-1 2-4 5-12 13-22 23-24; по 3 пр. 0-6 7-12 23-24;

на нем.яз.: по 1 пр. 18-19 21-22 0-1;

на англ.яз.: по 1 пр. 22-23 1-2 4-5; по 2 пр. 22-23 1-2 4-5 12-13; по 3 пр. 12-13;

на рум.яз. для Молдовы и Румынии: 18-18.30 20.30-21 22-22.30 передаются только в диапазоне средних волн на частоте 657 кГц через передатчик в Черновцах.

В Казахстане 1 программа ВСРУ должна транслироваться с 0 до 18 ч на средних волнах в Астане на 1395 кГц, в Алматы на 1494 кГц, в Кустанае на 1440 кГц, а также на УКВ в Кустанае на 67.28 МГц и в Комсомольце Кустанайской обл. на 73.36 МГц.

Вызывает сомнение дальнейшее использование передатчиков Николаевского РПЦ, передатчики которого должны транслировать передачи 2 программы ВСРУ (RUI), но молчали в нынешнем году уже в общей сложности не менее трех месяцев. Кстати, одновременно обычно отключаются также средневолновые передатчики Николаева на частотах 972 или 1431, на которых должны транслироваться соответственно УР1 или УР3.

EQA/G/P.Голос с Горы\рус, укр и др: 17-18 9870, 18-19 7265.

HNG/P.Будапешт\рус: 4-4.30 3975 6005, 15.30-16 9660 11875; укр: 4.30-5 3975 6005, 17-17.30 3975 9680.

MNG\Голос Монголии\рус: на Д.Восток 8.30-9 12015, на Сибирь 13-13.30 12085, на Европу 20-20.30 11790 12085; англ: на Ю-В Азию 9-9.30 12015, на Австралию 12.30-13 12085, на Ю-В Азию 15-15.30 11790, на Европу 20.30-21 11790 12085.

POL\R.Maryja, «Католический голос в своем доме»: 16-23 7400, пн-сб 6-8.15, вс 7-9 9905.

USA\DXing with Cumbre» на англ.яз.: через WHRI по сб 0600 0830 на 5755 7315, 1830 2330 на 9495, 2330 на 5745, по вс 0400 0530 на 5755, 1430 на 15105, 1530 на 6040, 1830 на 13760; через KWHR по сб 0230 на 17510, 0600 на 17780, по вс 0430 на 17510, 0600 на 17780, 1600 и 1830 на 9930, по сб 0800 1230 и по вс 0730 1030 1300 на 11565; через WHRA по пт 1930 на 17655, по сб 0330 на 7465, 2130 на 15460, по вс 2330 на 5755.

НАША КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ

Виталий Сова из Запорожья пишет, что он с интересом читает «Радиохобби», а особенно его «DX-Клуб». А вот «НШПВС» на ВСРУ ему удалось послушать последний раз 24 сентября (15 выпуск). Действительно, DX-программа в украинской редакции Р.Украина звучит очень редко (обычно последний четверг месяца с повторами в пятницу) и нерегулярно в основном по объективным причинам: программа не вписывается в существующий на ВСРУ характер передач, часто варьируется время ее выхода в эфир или отменяются повторы, хотя последний 16-й ее выпуск, посвященный полному новому расписанию передач всех редакций ВСРУ/RUI, а также русской службы Голоса России звучал в эфире почти целую неделю перед 25 октября. К сожалению, наши желания не совпадают с возможностями.

Далее Виталий сообщает, что в Запорожье на 106,2 в дополнение к работающей на этой частоте Р.Сага началась ретрансляция Р.Русский Шансон из Санкт-Петербурга, которую обеспечивает ЗНТРК «ТВ-5». Телеканалы Запорожья: ICTV - 4 канал, УТ-2 - 6, ТВ-5 - 8, Интер - 10 и 33, УТ-1 -12, Алекс - 22, Хортица - 28, Запорожье - 30. Короткие волны, передачи на рус.яз.: Интеррадио Румыния 13-14 9570 11735 11775, 15-16 7105 9570, 19-20 5965 6085; Р.Словакии 14-14.30 9440 11990 13715, 16-16.30 5915 9535 11990, 18.30-19 5915 9485 11990; Голос Православия по ср. 16-17 11900.

Уважаемые DX-исты, просьба к вам новую наиболее полную и проверенную информацию присылать на мой почтовый адрес: Александру Егорову, а/я 497/1, 252115, Киев, Украина но по любому виду связи в адрес редакции. Для получения письменного ответа читателями Украины просьба прилагать конверт с марками, а читатели за рубежом - стандартный конверт без иностранных марок (украинская почта их не признает), а вместо марок - международные почтовые ответные купоны IRC.

Желаю вам успехов в радиоприеме и 73!

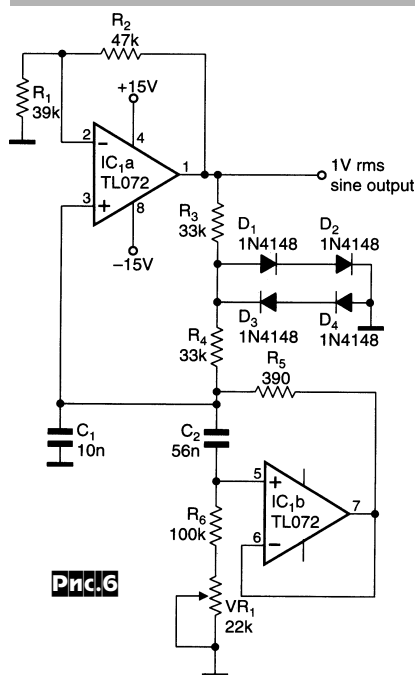


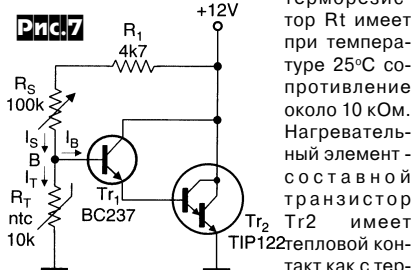
Рис. 6

привязки измеряемого значения к земле и развязки от высоковольтной «фазы» независимо от полярности включения вилки в розетку. Резистором RV1 балансируют этот каскад, добиваясь минимума выходного напряжения при оключенной нагрузке. Току нагрузки в 1 А соответствует напряжение 22 мВ на выходе IC2a («Electronics World + Wireless World» N8/98, с. 667).

В отличие от RC генераторов на мосте Вина, в схеме **Б. Ван ден Абеля (рис. 6)** применен «новый хорошо забытый старый» принцип **LC-генераторов**, индуктивность в котором эмулирует гиратор (C2R6VR1IC1b). В результате для перестройки частоты оказывается достаточным один переменный резистор (VR1), и при этом не нарушается баланс амплитуд, что бла-

гоприятно сказывается на коэффициенте гармоник и позволяет применить для стабилизации амплитуды простейшую безынерционную диодную цепь. Кроме того, гиратор совместно с конденсатором C1 образуют высокочастотный полосовой фильтр (псевдоLC контур), который дополнительно подавляет паразитные гармоники. С указанными на схеме номиналами генератор обеспечивает выходное напряжение 1 В с частотой 1 кГц («Electronics World + Wireless World» N8/98, с. 668).

Простой термостат (рис. 7) Джорджо Дельфитто обеспечивает поддержание температуры небольшого объекта с точностью 0,1°C при изменении температуры окружающей среды на 10°C. Сенсор температуры -



терморезистором Rt имеет при температуре 25°C сопротивление около 10 кОм. Нагревательный элемент - составной транзистор Tr2 имеет TИР122тепловой контакт как с терморезистором, так и с термостабируемым объектом (автор применяет схему для термостабилизации измерительной головки датчика давления). Требуемую температу-

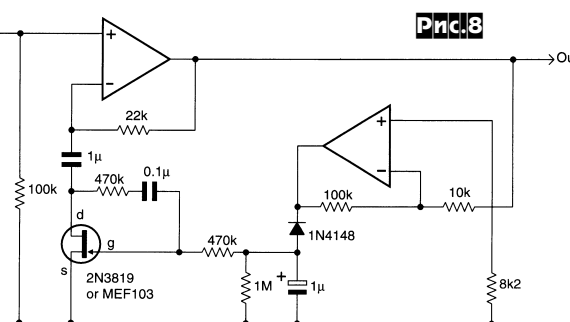


Рис. 8

ру стабилизации регулируют потенциометром Rs («Electronics World + Wireless World» N8/98, с. 664).

Автоматический регулятор уровня звукового сигнала (рис. 8), установленный **Джоном Хи** вместо сгоревшего микрофонного предусилителя с АРУ Plessey 6270, значительно дешевле, но обеспечивает поддержание на выходе 200-милливольтового напряжения при изменении входного в диапазоне от 4 мВ до 4 В. Он состоит из усилителя с коэффициентом усиления 10 (правый по схеме ОУ), диодного детектора и управляемого напряжением резистора на полевом транзисторе, включенного в цепь ООС основного (левого по схеме) ОУ («Electronics World + Wireless World» N8/98, с. 664).

High-End УМЗЧ (рис. 9) Джованни Стоцино обеспечивает 100 Вт на нагрузке 8 Ом при коэффициенте гармоник 0,002% и скорости нарастания выходного напряжения 300 В/мкс. Полоса частот по уровню -0,1 дБ составляет 1 Гц ... 1,3 МГц, отношение сигнал/шум 100 дБ. С целью минимизации нелинейности его схема полностью симметрична и состоит из входных комплементарных дифференциальных усилителей (Tr1Tr2, Tr3Tr4) с активными генераторами тока (Tr25Tr26, Tr23Tr24)

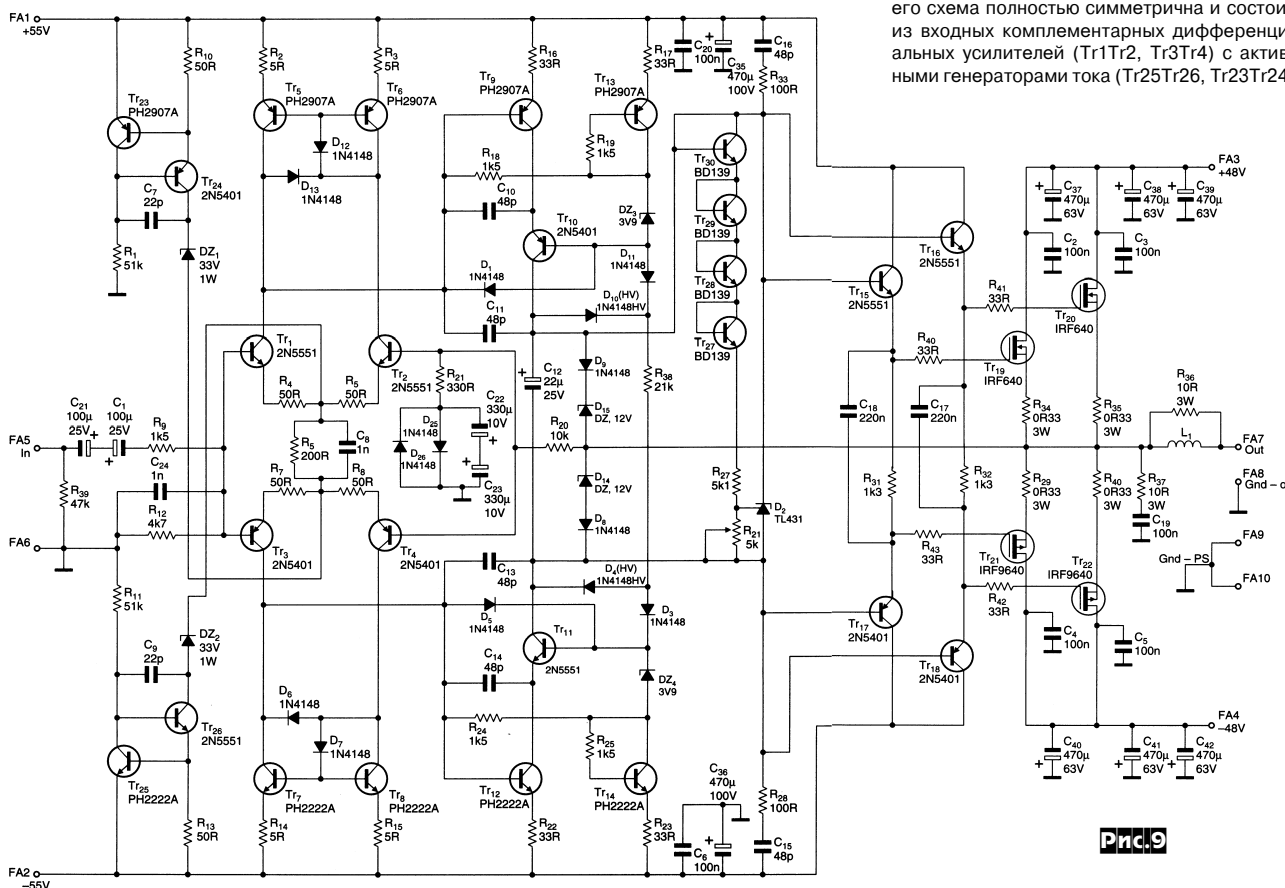
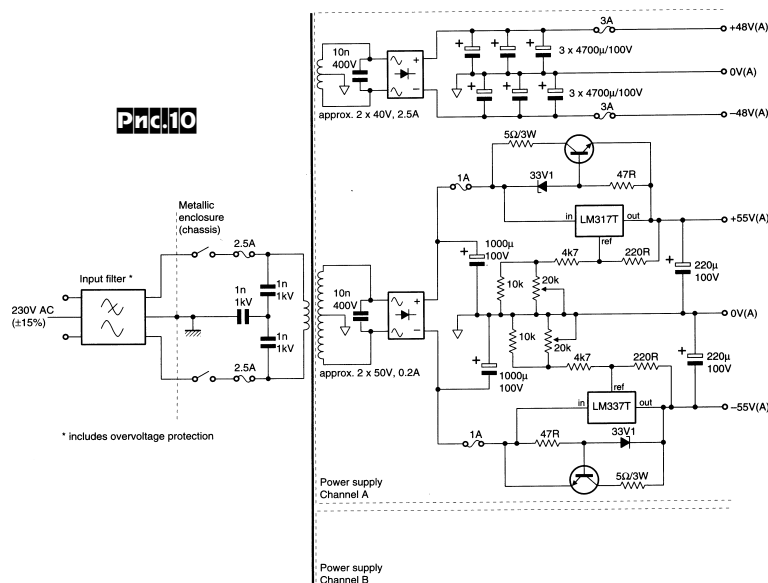
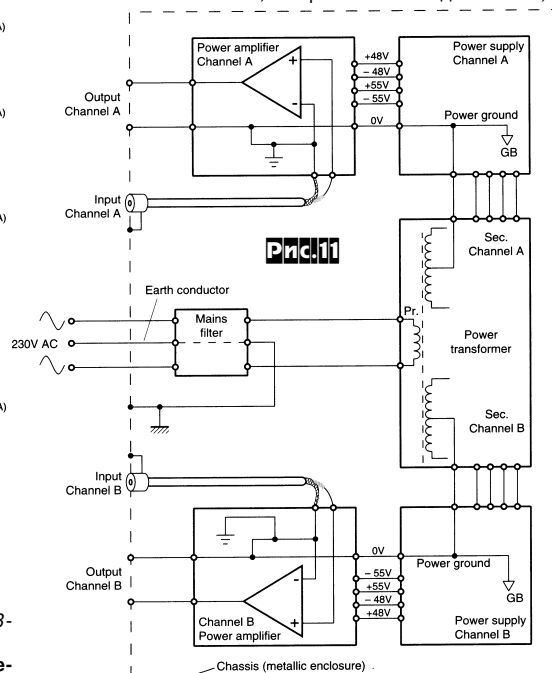
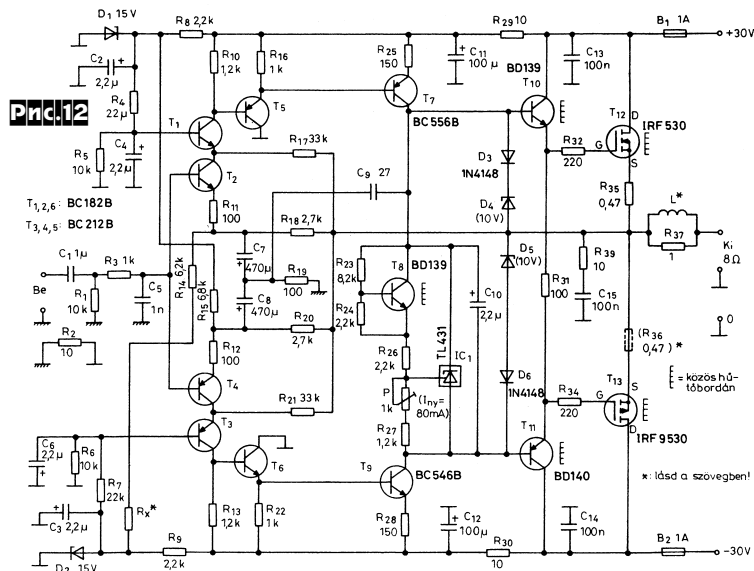


Рис. 9

Как известно, типовая (5 Вт) выходная мощность обычного автомобильного УМЗЧ ограничивается напряжением питания. Применение мостовых схем позволяет учетверить выходную мощность (до 20 Вт) ценой удвоения количества деталей. Для тех аудиофилов-автолюбителей, которым и 20 Вт недостаточно,



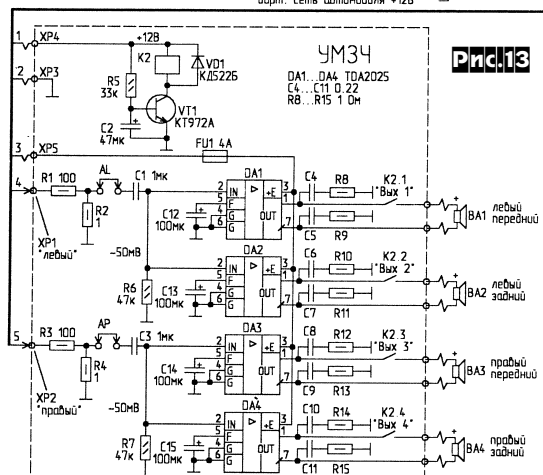
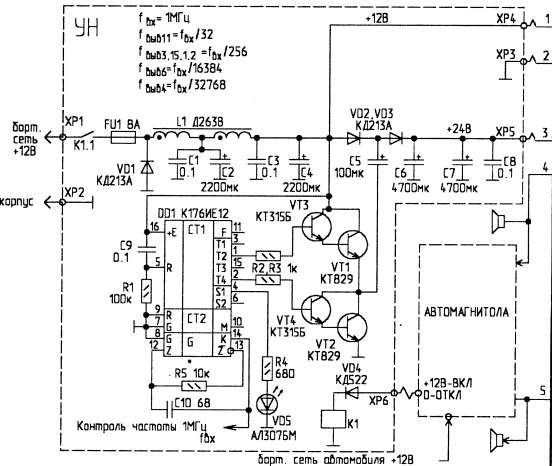
в эмиттерных цепях и токовыми зеркалами (Tr5Tr6, Tr7Tr8) в коллекторных, двухтактного каскадного усилителя напряжения (Tr9Tr10, Tr12Tr11) и выходных двухтактных повторителей (усилителей тока) Tr15-Tr22 с комплементарными HEXFETами (полевыми транзисторами с гексагональной структурой) IRF640/9640. Начальный ток Tr19-Tr22 на уровне 150 мА устанавливают триммером R21, а термостабилизирующие Tr27-Tr30 должны быть установлены на радиаторах Tr19-Tr22. Катушка L1 выполнена проводом диаметром 1,5 мм на каркасе длиной 45 и диаметром 16 мм - 30 витков. Ее индуктивность 3...5 мГн. Блок питания изображен на **рис. 10**. Каждый канал питается от собственной вторичной обмотки сетевого трансформатора, причем выходные повторители - от нестабилизированного ($\pm 48\text{В}$), а остальные каскады - повышенного стабилизированного ($\pm 55\text{В}$) напряжений. Для достижения низкого уровня искажений и шумов, а также прозрачности и наполненности звучания очень важную роль играет разводка земель и межплатных соединений, схема которых изображена на **рис. 11** («*Electronics World*»).



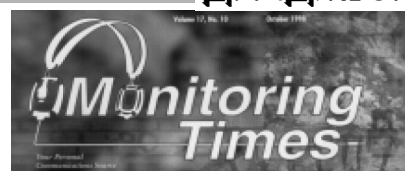
+ *Wireless World»* N8/98, c.633-637).

«Полевой» УМЗ3 Эндре Пирета (рис. 12) заметно проще предыдущего, но также соответствует нормам высококачественного звуковоспроизведения. Оригинально (без привычных дифференциальных усилителей) решен входной каскад - это двухтактный комплементарный каскод (ОЗ-ОБ-ОК

А. Частов предлагает схему **УМЗЧ с преобразователем напряжения (рис. 13)**. Бортовое питание 12 В удваивается мощным преобразователем на составных силовых ключах VT1-VT4, управляемых 4-килогерцовыми непере-

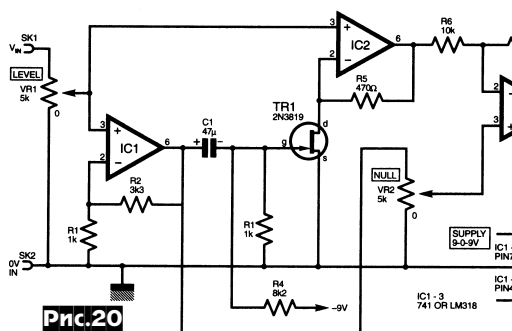
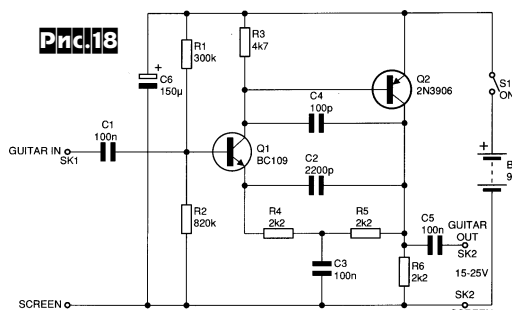
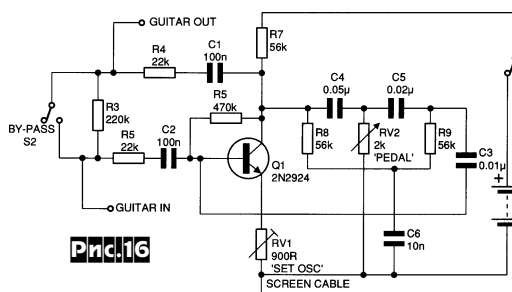
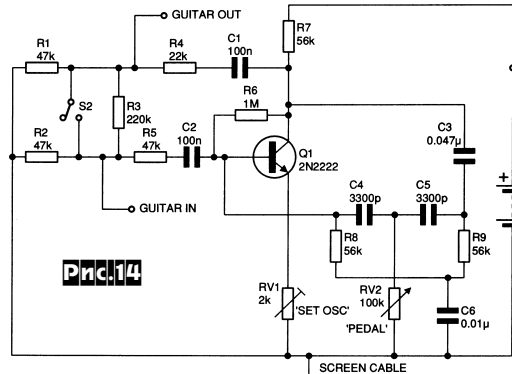


кающимися импульсами, формируемыми микросхемой DD1. +24 В подается для питания собственно мостовых усилителей мощности на ИМС DA1-DA4, каждый из которых на 4-омной нагрузке способен развить 40 Вт при коэффициенте гармоник до 1% и полосе частот 20...20000 Гц. Входной сигнал для этих усилителей формируется делителями R1R2, R3R4 из выходных напряжений штатной автомагнитолы. Реле K2 защищает динамики от щелчков при включении («Радиолобитель» N10/98, с. 19,20).

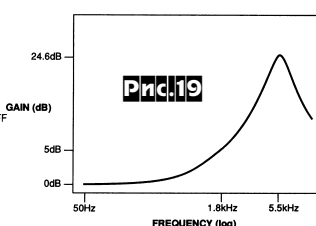
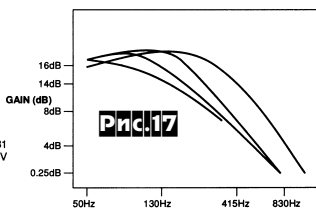
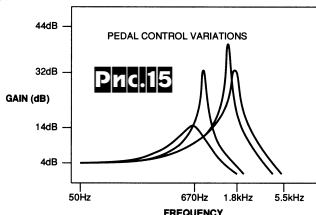


спектральные составляющие от 1 до 10 кГц и в то же время не повышающий высокочастотного шипа (рис. 19). Все устройства питаются от 9-вольтовой «Кроны» («Electronics Today International» N11/98, с.26, 28-31 *).

Удвоитель частоты (рис.20) Алана Липпета предназначен не только для музыкантов, но может быть полезен и для озвучи-

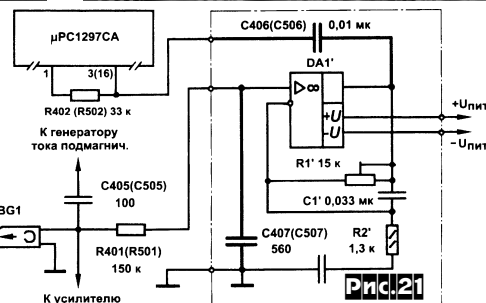


Джеймс Скотт разработал несколько схем для музыкантов-гитаристов. На рис. 14 изображена приставка «Waa-Waa» для соло-гитары, формируемые ею АЧХ для разных положений педали (RV2) показаны на рис. 15. Схема аналогичной «Waa-Groover» для бас-гитары и соответственно АЧХ - на рис. 16, рис. 17. Оживить звучание не очень качественного гитарного звукоснимателя поможет «Ricky Sound Tone Booster» (рис. 18), подчеркивающий



вания мультфильмов: устройство превращает нормальный голос в «буратинский». Благодаря включению полевого транзистора TR1 в цепь ООС ОУ IC2 выходное напряжение U_{out} этого ОУ оказывается связанным с входным U_{in} соотношением $U_{out} = (a + bU_{in})U_{in} = aU_{in} + bU_{in}^2$, где a и b - константы. Подстройкой VR2 алгебраического сумматора на IC3 составляющая aU_{in} вычитается и на выходе устройства формируется только квадратическая составляющая с удвоенной частотой («Everyday Practical Electronics», N11/98, с.817).

Для превращения малоэффективной системы DOLBY HX PRO в оптимальную систему адаптивного динамического подмагничивания САДП М.Наумов предлагает ввести в стандартную схему HX PRO на ИМС $\mu PC1297CA$ дополнительный заимствованный из схемы САДП каскад на ОУ DA1' (рис.21, собственно вводимые дополнительные элементы обведены штрих-пунктиром). Такая доработка обеспечивает возможность регулировки при налажива-



нии глубины модуляции тока подмагничивания резистором R1' под практически любую магнитную головку записи (или универсальную) и расширение динамического диапазона канала записи на высших звуковых частотах на 15-20 дБ (вместо 2-5 дБ, обеспечиваемых системой HX PRO) при резком снижении интермодуляционных искажений («Радио» N10/98, с.20, 21). **Примечание редакции.** Схемные решения и алгоритм работы САДП запатентованы во всех странах СНГ пакетом патентов исключительного права на устройства и способ магнитной записи с адаптивным подмагничиванием. Изготовление СДП/САДП, доработка Dolby HX PRO до САДП, применение, ввоз, предложение к продаже, продажа и хранение с этой целью как устройств САДП, так и магнитных фонограмм, записанных с адаптивным динамическим подмагничиванием являются исключительным правом патентообладателя (Сухова Н.Е.) и разрешены только по его лицензии (ст.10.3 Патентного закона России и п.16 - Украины). По вопросам приобретения лицензий обращайтесь в редакцию «РХ».

Микро мощный УКВ-ЧМ передатчик (рис. 22) И.Нечаева потребляет от 1,5-вольтового элемента питания менее 0,5 мА, но позволяет на любой ЧМ-приемник с микронаушниками дистанционно (в пределах комнаты) принимать звуковое сопровождение ТВ или видео, не мешая окружающим. Он представляет собой несимметричный мультивибратор с частото-задающим контуром L1C4, модулируемый по частоте за счет изменения емкостей переходов VT1, VT2. Модулирующий звуковой сигнал амплитудой около 100 мВ можно снимать с линейного выхода телевизора, магнитофона, саундблестера. Антенной служит отрезок провода длиной 20...100 см. Работоспособность сохраняется до напряжения питания 0,8...0,9 В. Для «верхнего» диапазона FM 88-108 МГц катушка L1 должна содержать 7 витков ПЭВ-2 0,8 с отводом от середины, намотанных на оправке диаметром 3,5 мм. На свободный участок диапазона передатчик настраивают триммером C4 («Радио» N10/98, с.50 *).

Цветомузыкальная установка (рис.23) Станислава Кубина имеет три

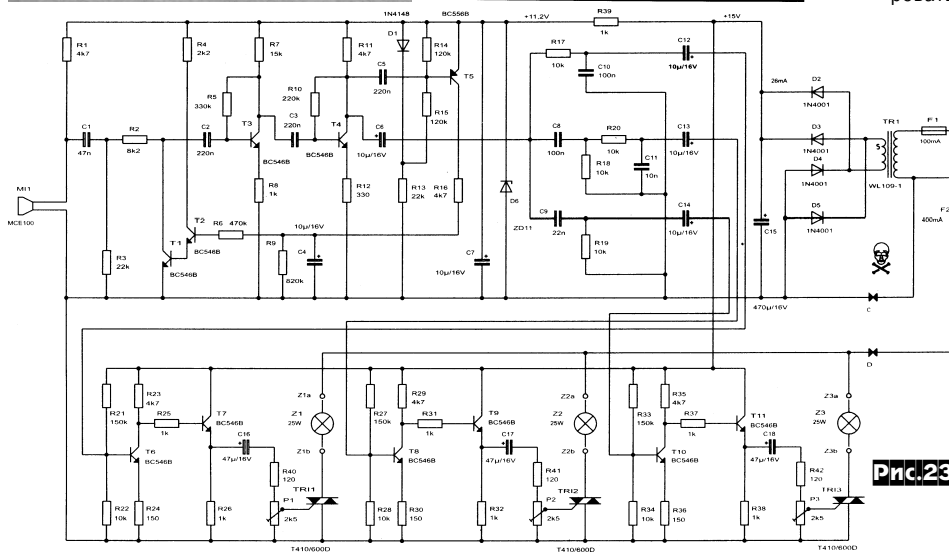


Рис. 23

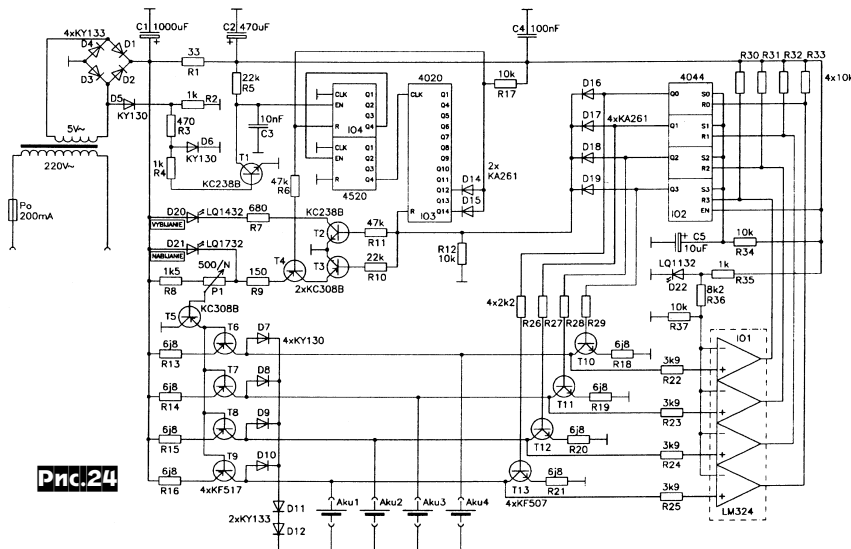


Рис. 24

частотных канала (ВЧ-СЧ-НЧ) и может быть нагружена на 3 лампы мощностью до 40 Вт. Устройство отличается высокой степенью компрессии входного звукового сигнала (56 дБ), обеспечиваемого цепью АРУ Т5С4 (усилитель-детектор) и R6T2T1R2 (электронный делитель напряжения). Компрессия необходима для согласования широкого звукового динамического диапазона с узким диапазоном свечения ламп накаливания. После усиления линейными усилителями Т3Т4 скомпрессированный сигнал поступает на пассивные ФНЧ (R17C10), ПФ (C8R18R20C11), ФВЧ (C9R19) и после дополнительного усиления и детектирования (Т6Т7, Т8Т9, Т10Т11) управляют симисторами TR11-TR13, регулирующими свечение ламп Z1-Z3. Резисторами P1-P3 при налаживании выводят режимы симисторов на порог начала свечения ламп при отсутствии входного сигнала. Чувствительность устройства 3 мВ. Вторичная обмотка сетевого трансформатора габаритной мощностью 25 Вт должна обеспечивать 12 В («Prakticka elektronika A Radio» N10/98, с. 16, 17).

Мирослав Дрозда утверждает, что реальный срок службы мини-атюрных никель-кадмиевых аккумуляторов типоразмера AA (R6) может достигать 12-15 лет, если их правильно заряжать, не допуская перезарядки. Последняя очень часто происходит, когда на зарядку «по полной программе» ставят полностью разряженные аккумуляторы. Мирослав рекомендует схему автоматического зарядного устройства (рис. 24), которое перед зарядкой выполняет контрольную разрядку током 100 мА до напряжения 1 В. При включении питания конденсатор устанавливает логические 1 на выходах RS-триггеров IO2, которые открывают генераторы разрядного тока на транзисторах T10-T13 и резисторах R18-R21. Разряд продолжается до напряжения 1 В, при котором компараторы IO1 сбрасывают триггеры в состояние логической 1, отключая генераторы разрядного тока. После окончания разряда всех аккумуляторов логический 0 в общей точке D16-D19

закрывает Т2 (гашение светодиода D20 сообщает об окончании разряда) и разрешает счет импульсов с частотой сети счетчиками IO4, IO5 (общий цикл счета равен длительности заряда - 14 часов). Открытые Т3 и Т4 включают генераторы зарядного тока Т6-Т9, который можно регулировать резистором P1 в пределах 30...90 мА, а также обеспечивают индикацию процесса заряда светодиодом D21. Диоды D7- D12 ограничивают напряжение на аккумуляторах на уровне 2,2 В, исключая их перезаряд. Через 14 часов после начала цикла заряда счетчик IO3 самоблокирует триггером IO4 и закрывает Т4, выключая генераторы зарядного тока. Погасание D21 свидетельствует о готовности аккумуляторов («Prakticka elektronika A Radio» N10/98, с. 32, 33 *).

Билл Чик, также отмечая губительность для NiCd аккумуляторов как перезарядка с напряжением выше 1,45 В, так и разряда с напряжением ниже 1,0 В, рекомендует более простые схемы для автоматического разряда (рис. 25) и заряда (рис. 26). Для разряда 1...6 аккумуляторов соединяют параллельно и подключают между общим проводом и инвертирующим входом ОУ (рис. 25). Разряд происходит через нормально замкнутые контакты п.с. реле на 6-омный резистор до тех пор, пока напряжение не упадет до 1 В. После этого выход ОУ становится положительным, открывая транзистор и перебрасывая контакты реле. Налаживание сводится к установке подстроечным резистором напряжения на инвертирующем входе ОУ, точно равного 1 В. Схема заряда (рис. 26) отличается тем, что аккумуляторы соединяют последовательно, а контакты реле - нормально разомкнуты (н.о.). Пока напряжение на каждом аккумуляторе не превышает порога 1,44 В (его устанавливают подстроечным резистором на выходе 5 ОУ 8,64 В), положительное напряжение на выходе ОУ поддерживает транзистор открытым, а контакты реле - замкнутыми. Аккумуляторы заряжаются от источника +12 В через резистор 22 Ома, а режим заряда индицирует светодиод LED. По окончании заряда выход ОУ становится нулевым, цепь заряда размыкается, а светодиод гаснет («Monitoring Times» N10/98, с. 74, 75; N11/98, с. 82, 83).

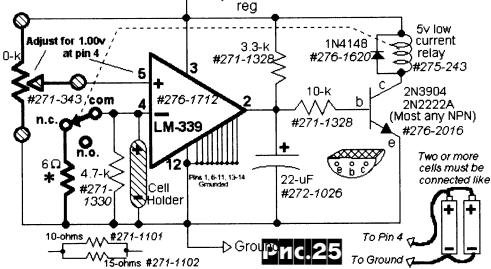


Рис. 25

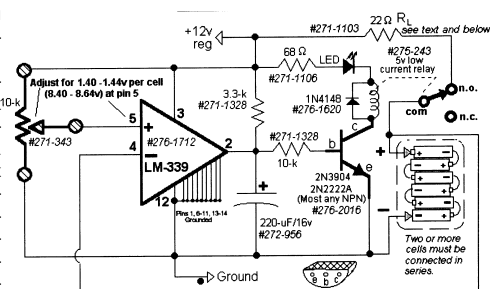


Рис. 26

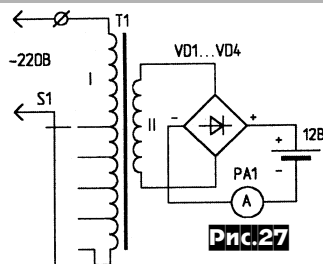


Рис.27

Участвовавшие в последнее время перебои в снабжении электроэнергией, особенно в сельской местности, заставили Ю.Гуменюка разработать **устройство резервного электропитания**. Автомобильный или тракторный аккумулятор при наличии сети заряжают простейшим зарядным устройством (рис.27), обеспечивающим ток заряда до 15 А. В нем Т1 имеет габаритную мощность 400 Вт, первичная обмотка 370 + 50 + 50 + 50 витков ПЭВ 0,7, а вторичная 38 витков ПЭЛ 3,0. VD1-4 типа Д242 или аналогичные с прямым током не менее 10 А. Преобразователь постоянного напряжения 12 В в переменное 220 В (рис.28) имеет выходную мощность 100 Вт и способен питать несколько люминесцентных ламп и даже небольшой телевизор. Он состоит из задающего симметричного мультивибратора VT7, VT8, генерирующего паразитные напряжения с частотой 50 Гц. Напряжения с выхода мультивибратора подаются на трехкаскадные усилители VT5, VT3, VT1 и VT6, VT4, VT2, нагруженные на половинки первичной обмотки повышающего трансформатора Т1. Транзисторы VT1 и VT2 установлены на радиаторах площадью 100 см². Т1 выполнен на Ш-образном магнитопроводе сечением 12 см², первичная обмотка 240 + 240 витков ПЭЛ 0,65, вторичная 4400 витков ПЭЛ 0,25 («Радиолюбитель» N10/98, с.28, 29).

Ласло Хетени разработал **милливольт-амперметр постоянного тока (рис.29) с запоминанием**. В обычном режиме измерения напряжения (переключатель К1 в положении 1) прибор имеет входное сопротивление 100 МОм и измеряет постоянные напряжения на пределах от 0,1 до 1000 В (переключатель пределов К2). Особенностью схемы является применение емкостного делителя постоянного напряжения, состоящего из конденсатора С1 и одного из конденсаторов магазина С2, коммутируемого переключателем пределов измерения К2. Применение такого делителя с коэффициентом деления С1/(С1 + С2) стало возможным благодаря практически бесконечному входному сопротивлению УПТ на полевых транзисторах с изолированным затвором. Режим измерения тока (К1 в положении 2) имеет пре-

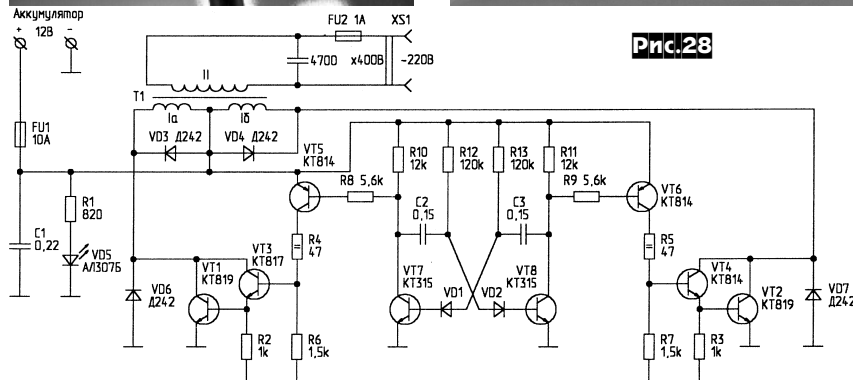


Рис.28

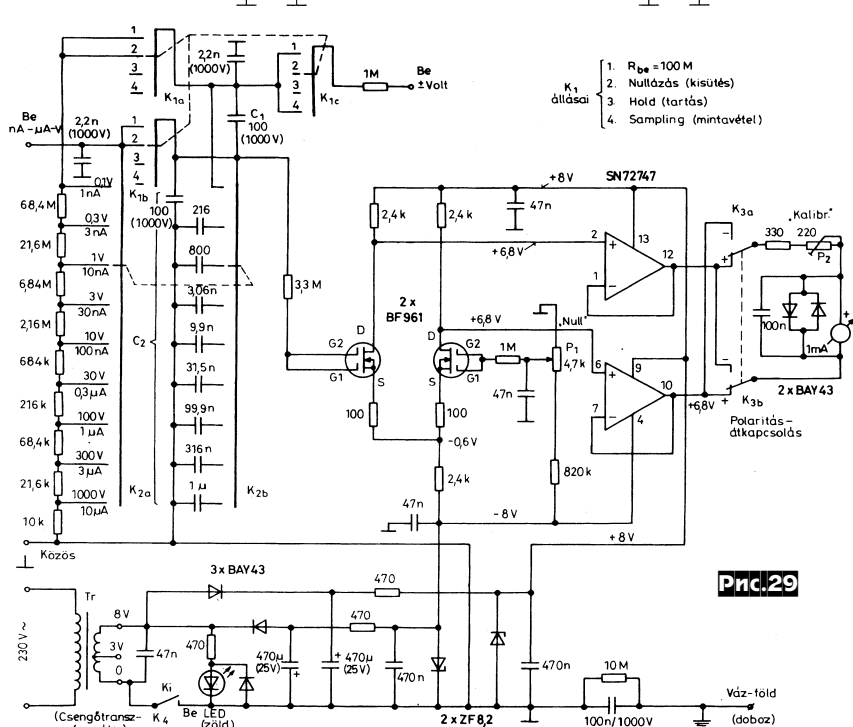


Рис.29

делы от 1 нА до 10 мкА. В четвертом положении К1 прибор измеряет постоянное напряжение с бесконечным входным сопротивлением, это режим «выборки», предшеству-

ющий режиму «хранения» (К1 в положении 3), в котором источники отключены, а стрелочный индикатор с током полного отклонения 1 мА хранит последнее измеренное значение. Активная часть прибора состоит из двухкаскадного УПТ (полевые транзисторы - повторители на ОУ) и сетевого блока питания с параметрическими стабилизаторами. Налаживание сводится к установке нуля резистором Р1 и калибровке резистором Р2 («Hobby Elektronika» N10/98, с.331-333).

Крис Лорек, G4HCL, предложил вариант модема связи трансивера с COM портом компьютера для работы с программами CW, RTTY, AmTOR, SSTV (рис.30). В

Табл.1

Сигнал	Номер конт.	
	9-шт.	25-шт.
TXD	3	2
DTR	4	20
GND	5	7
DSR	6	6
RTS	7	4

таблице представлено соответствие команд COM порта номерам выводов для 9-ти и 25-контактных вариантов RS-232, а на рис.31 - печатная плата («HAM Radio today», №7/98, с.10, 11).

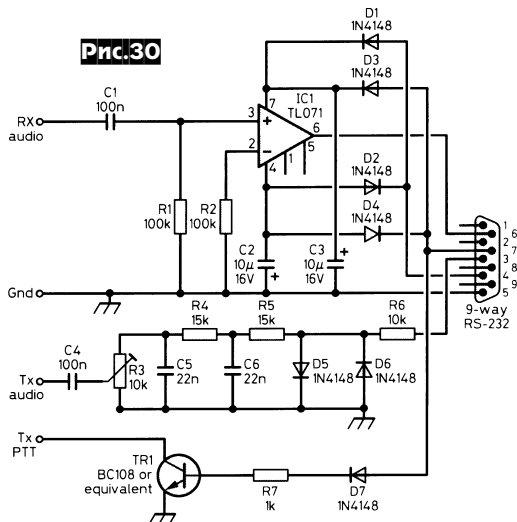


Рис.30

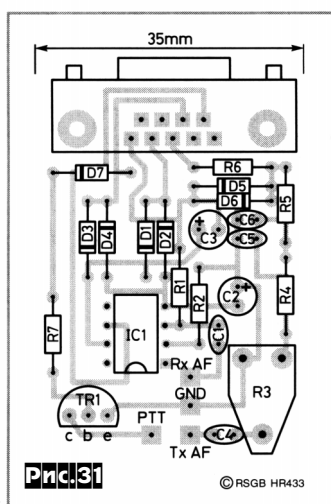
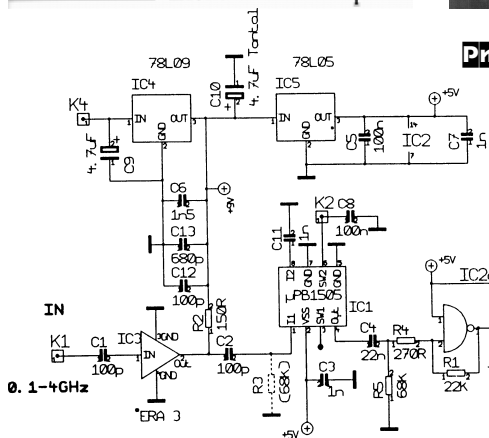
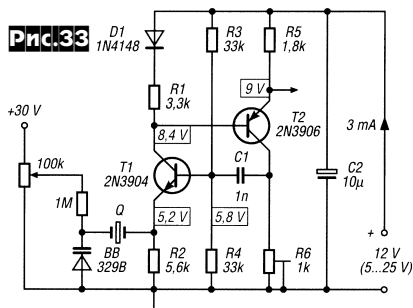


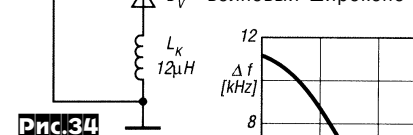
Рис.31



Делитель частоты на 64, 128, 256 в диапазоне 0,1 - 4 ГГц (рис.32) разработал Бернд Каа, DG4RBF. Собственно делитель реализован на IC1 (μ PB1505). Коэффициент деления 64 устанавливается подачей высокого уровня (лог.1) на входы SW1 и SW2 (IC1), 128 - на SW1 низкий уровень (лог.0),



на SW2 высокий, 256 - на SW1 и SW2 низкий уровень. На микросхеме IC3 (ERA3 - интегральный микроволновый широкополосный усилитель) собран входной УВЧ в полосе частот 0,1 - 4 ГГц («UKWberichte», №1/98, с.23-30).



Схему кварцевого генератора (рис.33) с большой относительной перестройкой частоты разработал Герман Шрейбер. Для обеспечения макси-

мальной перестройки последовательно с варикапом включают индуктивность 12 мкГн (рис.34). Зависимость относительной перестройки генератора (для кварца 9 МГц) от напряжения на варикапе представлена на рис.35 («Funkamateur», №11/98, с.1263,1264). Он же предложил мостовую схему измерения частот параллельного и последовательного резонансов кварцевых резонаторов (рис.36). Условие баланса моста - одинаковый потенциал (7,3 В) на эмиттерах T1 и T2 («Funkamateur», №11/98, с.1262).

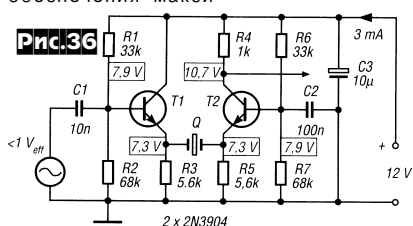
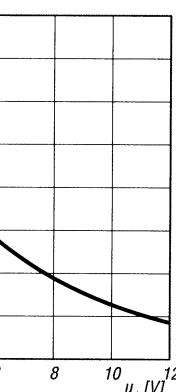


Рис.32

$$\ell_2 = (\lambda/4) \times 0.96$$

$$\ell_1 = (\lambda/4) \times P$$

В статье о коаксиальных антеннах Доминик Димарио объясняет работу нескольких типов таких антенн и симметрирующих устройств к ним. На рис.37 показана конструкция простейшей антенны



из коаксиального кабеля, которая теоретически работает как диполь, где Р - коэффициент укорочения кабеля (для кабелей с полиэтиленовой изоляцией $P=0,665$). Симметрирующее устройство (рис.38) устраняет несимметричность питания антенны и улучшает ее излучающие свойства. Подобное устройство хорошо работает только вблизи расчетной частоты (длина ℓ (рис.38) рассчитывается аналогично с I1 (рис.37). Для симметрирования в ши-

мальной перестройки последовательно с варикапом включают индуктивность 12 мкГн (рис.34). Зависимость относительной перестройки генератора (для кварца 9 МГц) от напряжения на варикапе представлена на рис.35 («Funkamateur», №11/98, с.1263,1264). Он же предложил мостовую схему измерения частот параллельного и последовательного резонансов кварцевых резонаторов (рис.36). Условие баланса моста - одинаковый потенциал (7,3 В) на эмиттерах T1 и T2 («Funkamateur», №11/98, с.1262).

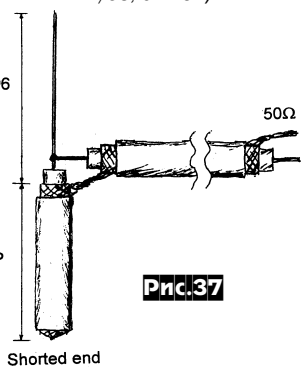


Рис.37

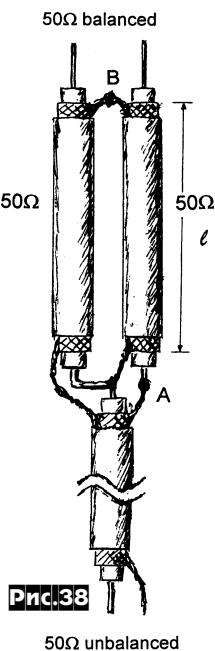


Рис.38

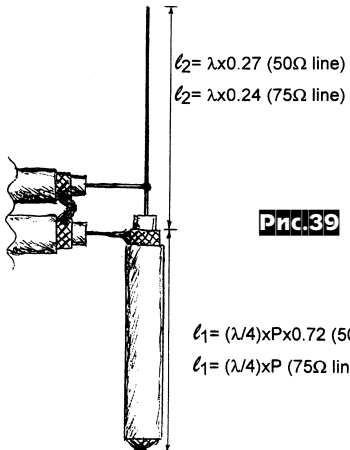


Рис.39

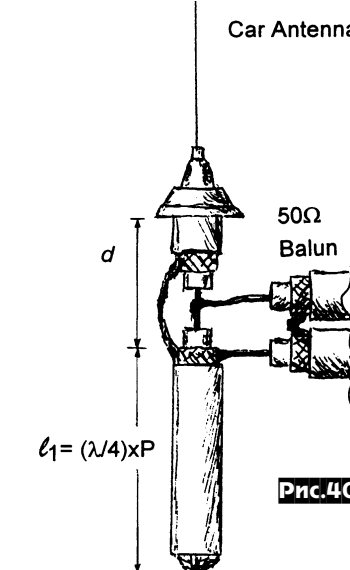


Рис.40

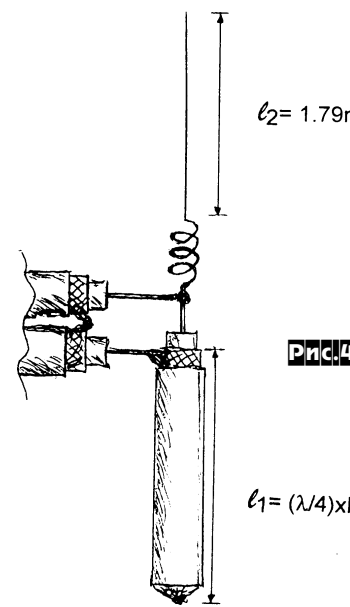


Рис.41

рокой полосе частот необходимо применять симметрирующие устройства на основе широкополосных трансформаторов. Антенна с питанием через симметрирующее устройство (рис.39) имеет усиление на 3 дБ больше, чем стандартный диполь. Улучшить эффективность автомобильных СВ-антенн можно путем добавления второй половинки в виде отрезка коаксиального кабеля, которую можно рассматривать как противовес или

ELECTRONICS
WORLDINCORPORATING WIRELESS WORLD
SEPTEMBER 1998 \$2.45

Electron

MAANDBLAD VOOR DE
NEDERLANDSE
RADIO-AMATEUR

вторую часть диполя (рис. 40). Конструкция укороченной СВ-антенны на средней частоте 27,185 МГц показана на рис. 41, где удлиняющая катушка индуктивности имеет 17 витков медного провода диаметром 2 мм, намотанных виток к витку на каркасе диаметром 17 мм («Electronics World + Wireless World», №9/98, с.788-790).

Мартин Вельде, RA3BNT, предложил конструкцию кольцевого диполя на диапазон 2 м. На рис. 42 представлен стандартный вид такой антенны, на рис. 43 показана схема кольцевого диполя с элементами настройки, а на рис. 44 - конструкция антенны, где В - отрезок коаксиального кабеля, использующийся как конденсатор для настройки на частоту резонанса. Место подключения фидера (размер 90 мм) подбирается по минимальному КСВ («Electron», №8/97, с.326).

Схему усилителя мощности на 50 Вт для КВ радиостанции разработал Роб Блоксам, K0DAS (рис. 45, 46). Усилитель собран на двух MRF477 и имеет коэффициент усиления по мощности 15...17 дБ. В режиме приема смещение на Q1 и Q2 не подается, а при нажатии педали на передачу (J3/PTT) смещение формируется R31, L1, Q3, R7, R6 и включается ВЧ-коммутатор на PIN-диодах D4, D5. Усилитель защищен от большого КСВ цепью U2A, U2B (рис. 46), U3A, Q5, D4, D5 (рис. 45). Для девятидиапазонного варианта на выходе усилителя используется 6 ФНЧ, где L11 - 4,68; L12 - 3,94; L13 - 2,40; L14 - 1,97; L15 - 1,34; L16 - 1,12; L17 - 0,579; L18 - 0,435; L19 - 0,371; L20 - 0,450; L21 - 0,375; L22 - 0,320; L23 - 0,260 мкГн («The ARRL Handbook for radio amateurs», 1997, с.17.95 - 17.99).

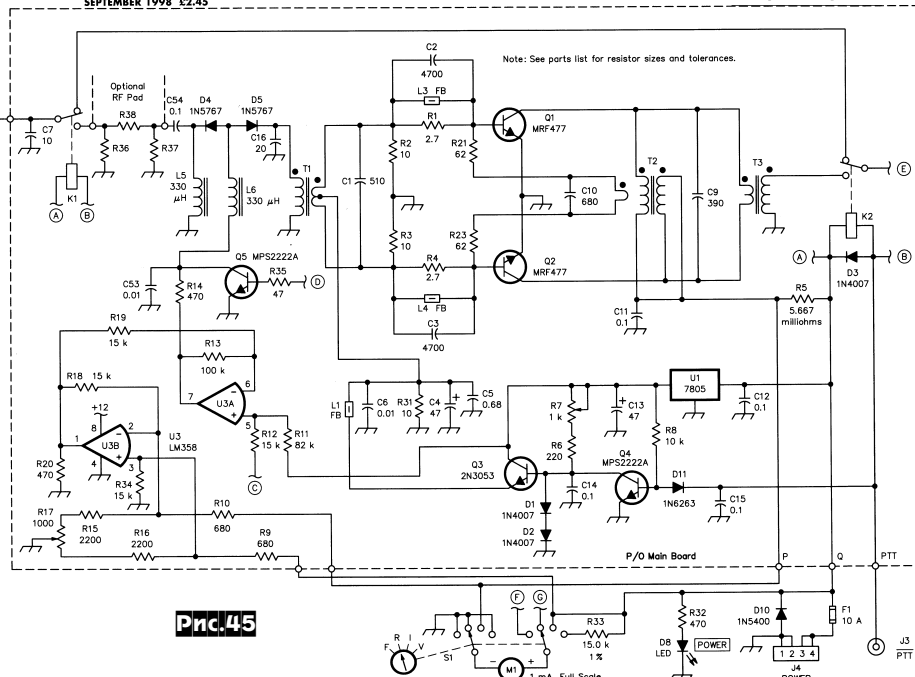


Рис. 45

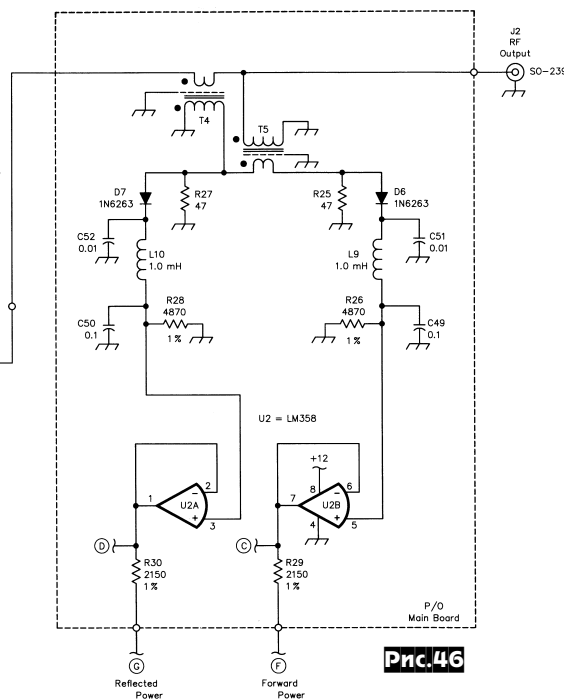
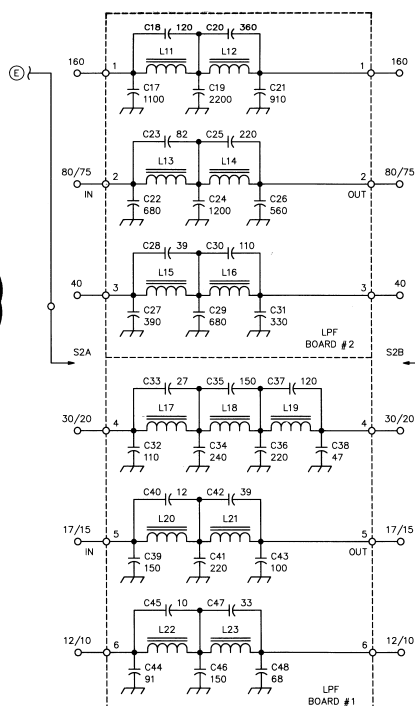


Рис. 46

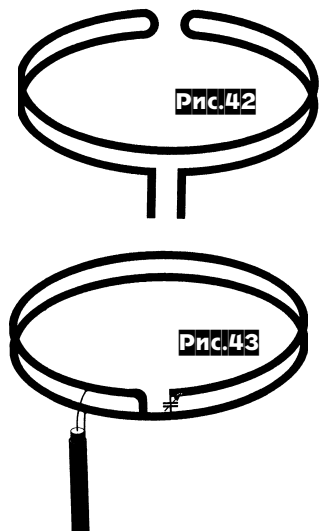


Рис. 42

Рис. 43

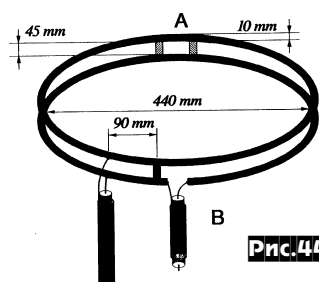


Рис. 44

В «Дайджесте Радиолюбби» мы приводим краткую информацию о наиболее интересных с нашей точки зрения устройствах, опубликованных в зарубежной периодике. Этой информации, как правило, достаточно для их повторения. Если в конце библиографической ссылки кроме названия, года, номера и страницы вы увидите знак «*» - «звездочка», это признак того, что в первоисточнике приведен рисунок печатных плат. Если вас интересует более полное описание, вы можете заказать в редакции ксерокопии статей, упомянутых в рубрике «Дайджест». Для этого вышлите в адрес редакции

(он указан на первой странице журнала) письмо-заказ следующего содержания: «Прошу выслать заказной бандеролью с наложенным платежом копии страниц ... из журнала ... по адресу: <тут укажите свой полный почтовый адрес>. Оплату гарантирую. Подпись». Стоимость заказа без учета стоимости пересылки - 75 коп. (для жителей Украины) или 3 рубля России за одну страницу формата А4. В связи с блокированием с 10 сентября 1998 г. почтовых переводов из России до января 1999 г. прием заявок россиян временно отложен.

CROSS-BAND РЕПИТЕР

В.Петрушенко, UT5EC, г.Днепропетровск

Самостоятельно изготовить дуплексный фильтр, пригодный для использования в репитере, довольно сложно. Дуплексеры промышленного изготовления имеют высокую стоимость и поэтому не всегда доступны. Избежать применения дуплексного фильтра можно используя отдельные антенны для приемника и передатчика. При этом необходимо организовать связь между приемником и передатчиком репитера по физической или радио линиям. Один из вариантов такой конструкции описывается в этой статье.

За основу репитера взяты списанные в народном хозяйстве радиостанции «Пальма». Репитер состоит из двух полукомплектов. Первый полукомплект ретранслирует принимаемые сигналы одного из каналов RO-R7 в диапазон 70 см. Второй полукомплект принимает эти сигналы в диапазоне 70 см и ретранслирует в 2-метровый диапазон на соответствующий репитерный канал. Полукомплекты разносятся на местности на расстояние от нескольких сот метров до нескольких километров, в зависимости от местных условий. Использование диапазона 70 см позволяет реализовать возможности двухдиапазонных носимых радиостанций. В условиях большого города этот диапазон очень эффективен за счет многократного переотражения сигнала. Если диапазон 70 см предполагается использовать только для связи между полукомплектами, то можно упростить конструкцию, исключив усилитель мощности диапазона 70 см и источник питания 22 вольт.

Схема репитера

В приемной части первого полукомплекта (рис. 1) используется плата приемника радиостанции «Пальма». Входные полосовые фильтры настроены на частоту используемого репитерного канала двухметрового диапазона. В гетеродин установлен кварцевый резонатор, соответствующий этому каналу. Для повышения чувствительности приемника до 0,2-0,3 мкВ используется УВЧ (рис. 7). НЧ сигнал с выхода приемника подается на вход модулятора платы передатчика, которая работает в диапазоне 168 МГц. С выхода платы ЧМ сигнал с частотой 168 МГц подается на смеситель TX (рис. 4). На этот смеситель также подается сигнал с частотой 270 МГц от гетеродина (рис. 3). С выхода смесителя сигнал с частотой 438 МГц поступает на усилитель мощности (рис. 8), где усиливается до 20 Вт. Для повышения надежности работы усилителя напряжение питания понижено до 22 В. Если нет необходимости в большой выходной мощности на этом диапазоне - можно исключить три последних каскада усилителя. Управление репитером осуществляется при помощи электронного ключа (рис. 6). Напряжение питания на все гетеродины подается постоянно. Для контроля и настройки репитера предусмотрены гнезда для подключения головных телефонов.

Принятый вторым полукомплетом (рис. 2) сигнал в диапазоне 438 МГц, пройдя через полосовой фильтр L1, C1, L2, C2 поступает на балансный смеситель VD1, VD2 (рис. 5). На вход 1 смесителя подается сигнал с частотой 270 МГц от гетеродина, собранного по аналогичной схеме для первого полукомплекта (рис. 3). Выделенный фильтром L3, C6, L4 сигнал ПЧ с частотой 168 МГц подается на полосовой фильтр и плату приемника, которые на-

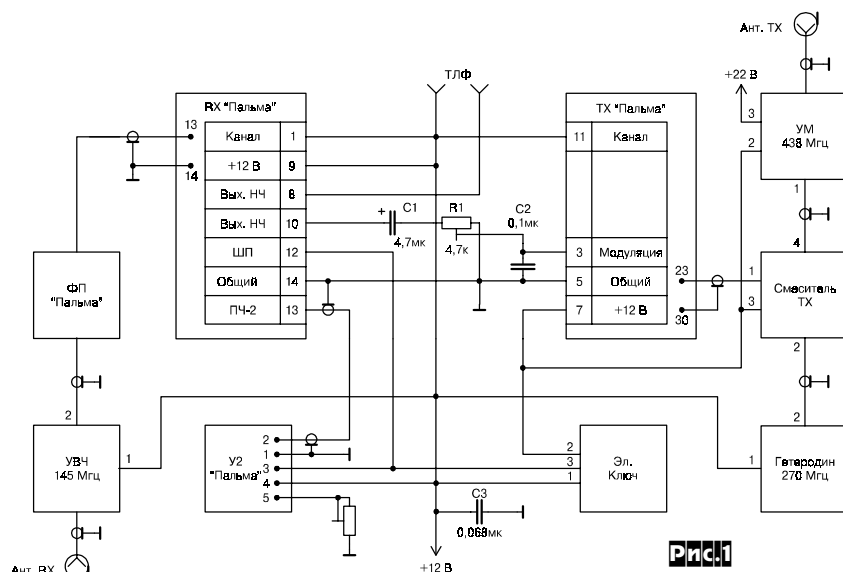


Рис. 1

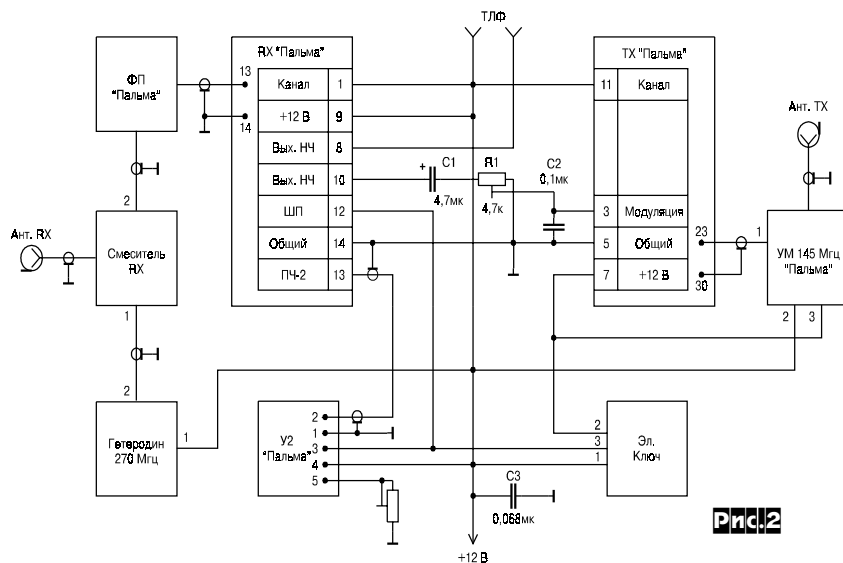


Рис. 2

строены на эту частоту. НЧ выход приемника подключен ко входу модулятора платы передатчика. Эта плата и усилитель мощности работают на частоте используемого репитерного канала в 2-метровом диапазоне. Напряжение питания на первый транзистор и базовую цепь второго транзистора усилителя мощности подается во время передачи через электронный ключ, который управляет сигналом с выхода шумоподавителя.

Конструкция

Для CROSS-BAND репитера используют-

ся два блока приемопередатчика радиостанций «ПАЛЬМА» (56РТМ-А2-ЧМ). Один блок используется с диапазоном 168 МГц, второй желательно использовать диапазона 142 МГц или 148 МГц, чтобы было легче перестроить его на 2-метровый диапазон. Все дополни-

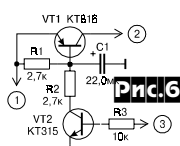
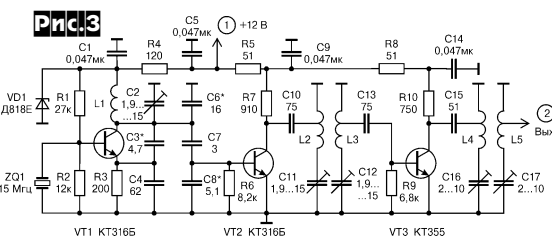


Рис. 6



КСВ-метр на полосковых линиях

И.Я.Милованов, UY5YI, г. Черновцы

Широко известные из радиолюбительской литературы КСВ-метры выполнены с использованием направленных ответвителей и представляют собой однослойную катушку [1,2] или ферритовый кольцевой сердечник с несколькими витками провода [3,4]. Указанные устройства имеют ряд недостатков, основным из которых является то, что при измерении больших мощностей появляется высокочастотная «наводка» в измерительной цепи, требующая дополнительных затрат и усилий по экранировке детекторной части КСВ-метра для уменьшения погрешности измерений, а при формальном отношении радиолюбителя к изготовлению прибора, КСВ-метр может стать причиной изменения волнового сопротивления фидерной линии в зависимости от частоты.

Предлагаемый вниманию читателей КСВ-метр на основе полосковых направленных ответвителей лишён подобных недостатков, конструктивно выполнен в виде отдельного самостоятельного прибора и позволяет определить отношение прямой и отражённой волн в цепи антенны при подводимой мощности до 200 Вт в частотном диапазоне 1...50 МГц при волновом сопротивлении фидерной линии 50 Ом. Схема КСВ-метра показана на **рис. 1**. Если требуется иметь только индикатор выходной мощности передатчика или контролировать ток антенны, можно воспользоваться устройством на **рис. 2**. При измерении КСВ в линиях с волновым сопротивлением отличным от 50 Ом, значения резисторов R1 и R2 следует изменить до величины волнового сопротивления измеряемой линии.

Конструкция

КСВ-метр выполнен на плате из двустороннего фольгированного фторопласта толщиной 2 мм (**рис. 3, масштаб 1:1**). В качестве замены возможно использование двустороннего стеклотекстолита.

Линия L2 выполнена на тыльной стороне платы и показана прерывистой линией. Её размеры 11х70 мм. В отверстия линии L2 под разъёмы XS1 и XS2 вставлены пистоны, которые развальцованы и припаяны вместе с L2. Общая шина с обеих сторон платы имеет одинаковую конфигурацию и на **рис. 3** заштрихована. В углах платы просверлены отверстия, в которые вставлены отрезки провода диаметром 2 мм, припаянные с обеих сторон общей шины.

Линии L1 и L3 расположены с лицевой стороны платы и имеют размеры: прямой участок 2х20 мм, расстояние между ними 4 мм и расположены симметрично продольной оси линии L2.

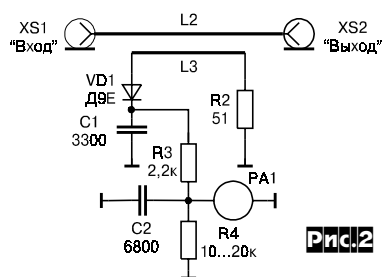


Рис. 2

Смещение между ними вдоль продольной оси L2 - 10 мм. Все радиоэлементы расположены со стороны полосковых линий L1 и L2 и припаяны внахлест непосредственно к печатным проводникам платы КСВ-метра. Печатные проводники платы следует посеребрить.

Собранная плата припаивается непосредственно к контактам разъемов XS1 и XS2. Применение дополнительных соединительных проводников или коаксиального кабеля недопустимо.

Готовый КСВ-метр помещают в коробку из немагнитного материала толщиной 3...4 мм. Общую шину платы КСВ-метра, корпуса прибора и разъемов соединяют между собой электрически.

Отсчет КСВ производят следующим образом: в положении S1 «Прямая» с помощью R3 устанавливают стрелку микроамперметра на максимальное значение (100 мкА) и переводят S1 в «Обратная», отсчитывают значение КСВ. При этом показанию прибора 0 мкА соответствует КСВ 1; 10 мкА - КСВ 1,22; 20 мкА - КСВ 1,5; 30 мкА - КСВ 1,85; 40 мкА - КСВ 2,33; 50 мкА - КСВ 3; 60 мкА - КСВ 4; 70 мкА - КСВ 5,67; 80 мкА - 9; 90 мкА - КСВ 19.

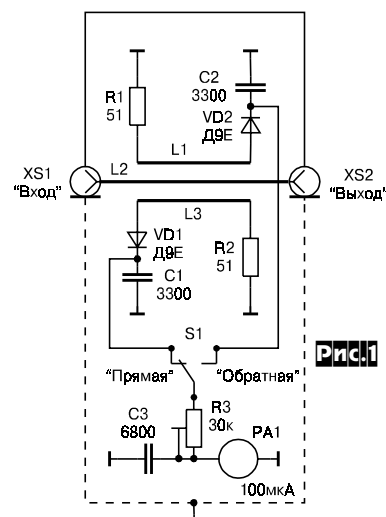


Рис. 1

Литература

1. И. Григорьев (UZ3ZK), Универсальное согласующее устройство.
2. Схема принципиальная электрическая усилителя мощности транзистора КРС-81.
3. Г. Члиянц (UY5XE), Измеритель КСВ и мощности, Радиолюбитель №1, 1998 г.
4. Э. Ред, Справочное пособие по высокочастотной технике, М., Мир, 1990 г.

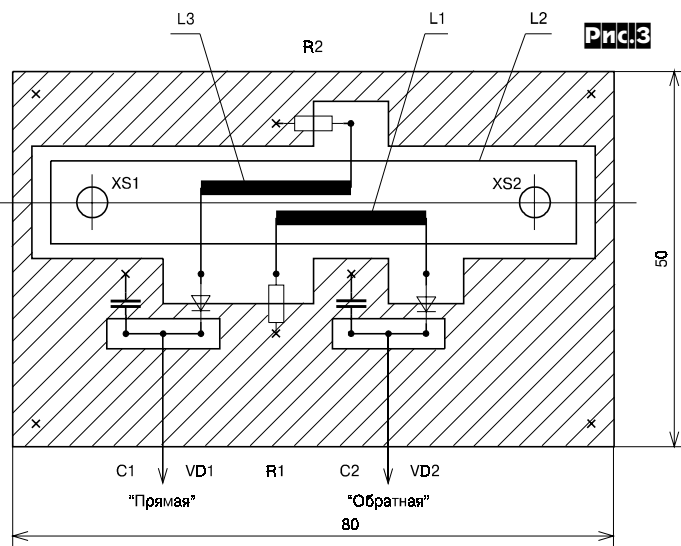


Рис. 3

x - контакт с общей шиной

ЦИФРОВАЯ СВЯЗЬ

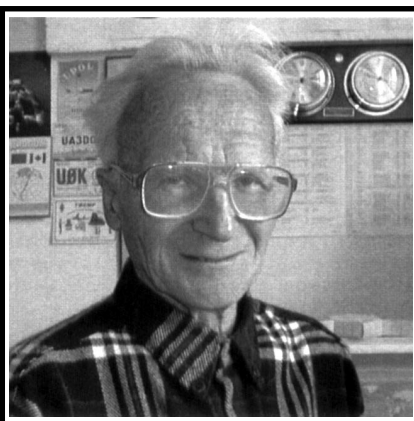
ОТ РЕДАКЦИИ. В память о ныне покойном **Леониде Михайловиче Лабутине, UA3CR** - «отце» отечественной радиолюбительской цифровой связи, приводим несколько его советов сисопам, полученных по «сети» PR незадолго до кончины.

1. Никогда не рассылайте почту с локальными дескрипторами (например: @MOO или @MSK) в другой регион (в данном случае они рассылаются только в Московскую область и г. Москву, соответственно).

2. Сисопы крупных BBSов должны ограничивать рассылку юзерам с BBSовской программой бюллетени всемирного распространения (VW, EU, AMSAT). По специальной просьбе юзеров можно устанавливать отдельные рубрики, интересующие данного конкретного юзера. Есть терминальные программы, которые автоматически выгружают заказанные бюллетени. Применяйте их.

3. Если есть возможность, разделите каналы форварда и юзера по частоте. Если такой возможности нет - разделяйте по времени, что сразу снимет часть возможных конфликтов.

4. «Имеет ли право человек, называющий себя сисопом, уничтожать чужую почту?» Юридические права и обязанности сисопов нигде не записаны и не узаконены. Радиолюбительство внутри самого себя построено на принципах саморегулиро-



вания. Каждый сисоп может по своему разумению делать то, что считает нужным. По его действиям и можно судить о его разуме, опыте, характере и т.п. На мой взгляд, сисоп должен просматривать всю проходящую через его BBS почту и ни в коем случае не пропускать дальше любые персональные MSG's или бюллетени, которые не укладываются в радиолюбительскую тематику. Особый грех - пересылка сообщений от третьего лица (например, из CB сети, Fido и, часто, из Интернета).

5. Нецелесообразно пропускать персональные MSG's, закодированные «7+» или написанные непонятным языком. Кстати, бюллетени на итальянском, испанском, португальском языке моими BBSами не пропускаются, так как считаю, что у нас почти никто не читает на этих языках, а ресурсы BBSов от них сильно страдают. Но это, может быть, вопрос спорный.

6. Есть программы-фильтры, которые решают проблему: «пропускать или не пропускать». Так, если вы не хотите пропускать сообщения со словом Hitler, программа это желание сисопы удовлетворяет.

Получил и обработал Георгий Члиянц, UY5XE.

Радиолюбитель 6/98

CQ WW SSB '98 - менеджеры наиболее интересных экспедиций

CALL	MANAGER	CALL	MANAGER	CALL	MANAGER
3E1DX	N0JT	FG5BG	K6RO	PJ9Q	W4JVN
5X1T	ON5NT	FK8GM	WB2RAJ	T32MP	K0MP
6D2X	K5TSQ	FK8HC	VK4FW	T88X	JA6VZB
8P9V	OH6MFN	FS/K7ZUM	K7ZUM	TF8GX	K1WY
8Q7IO	DL7VRO	FS/N7KG	N7KG	TO8B	EA3BT
8R1K	OH6DO	HI3/ON4ANT	ON4ANT	V26B	WT3Q
9G1BJ	G4XTA	HO3A	HP3XUG	V31MX	K0BCN
9M6AAC	N2OO	J3A	WA8LOW	V47KP	K2SB
9Y4NW	DL4MDO	K7AR/VP2V	K7AR	V47NS	W9NY
A61AC	ON7LX	LR0H	LU9HS	V8A	JH7FQK
AH2R	JI3ERV	NH7A	N2AU	VE3BW/HR6	VE3BW
B1A	KU9C	P40B	P43P	VP2EJR	W1EK
B4R	BY4RSA	P40N	WJ5DX	VP5DX	K4UTE
C56T	DL5NAM	P40W	N2MM	VP5T	N2VW
CV1A	F1NGP	PJ7/W4WR	W4WR	XX9X	KU9C
CV8D	CX8AT	PJ8Z	K4ZA	YE5B	YC5TML
DK8YY/HI8	DL4JAN	PJ9B	K2SB	ZF2NT	N2AU

КТО, ГДЕ, КОГДА - DX новости

3B9 - многонациональная DXpedition на Rodriguez Island (AF-017) начнет работу с 25 марта 1999 г. на всех KB диапазонах четырьмя станциями одновременно.

5Z - Graham, G0VNW (ex VP2MGG), в течение одного года, начиная с 3 октября, будет находиться в Nairobi, где надеется получить позывной 5Z4GC. QSL via WB2YQH.

A4 - Don, A45XU (ex A92BE), будет работать из OMAN до января 2000 г. QSL - по адресу S. K. Street, Box 2571 Seeb, Postal Code 111, Oman.

FW - Cedric, HB9HFN (ex A35FN и 5W0FN) будет активен из Uvea (OC-054), Wallis и Futuna с 28 февраля по 8 марта 1999 года (позывной будет объявлен позже). Он планирует работать на 160-10 метрах в основном CW, иногда SSB и RTTY. Адреса для контактов с HB9HFN - e-mail: cedric.baechler@com.mcnet.ch; почтовый адрес: Cedric Baechler, Mettletel 26, 1763 Granges-Paccot, Switzerland; website: http://www.qsl.net/hb9hfn/.

PY0S - Natal DX Group получили позывные ZY0SP для SSB/RTTY (QSL via PS7KM) и ZY0SZ (QSL via PT7AA) для работы с ST.PETER и ST.PAUL ROCKS. Новая дата начала экспедиции - первая неделя марта.

T8 - KJ9I, NF9V и N29Z будут работать позывным T88II из Palau (OC-009), Belau с 8 по 17 декабря. Они планируют работать на всех KB и WARC диапазонах, особое внимание уделяя 160 метрам. QSL via KJ9I (David Schmock, N7298 CTH F, Oconomowoc, WI 53066-9040, USA).

VU - радиолюбителям Индии разрешено применять префикс AT вместо VU до 31 декабря в ознаменование 75 летия радиолюбительского движения в их стране.

XZ - XZIN будет работать на всех диапазонах до 14 декабря. Подробная информация об этой экспедиции есть в Интернет: http://ng7m.qrq.com/~xz1n. QSL via W1XT.

ZF - Bruce, N6NT/ZF2NT, с 11 октября по апрель 1999 будет работать из CAYMAN ISLANDS. QSL via N2AU.

ZL9 - DXpedition на Campbell Island (OC-037) состоящая из 12 человек будет работать позывным ZL9CI с 6 по 25 января 1999 года на всех диапазонах CW, SSB, RTTY, SSTV. Оборудование экспедиции включает 12 трансиверов, несколько усилителей, многодиапазонные антенны, 9 компьютеров, 5 генераторов, SSTV и RTTY оборудование. Для оказания помощи в организации работы DXpedition в условиях невысокой солнечной активности определены следующие пилот станции: Ron Lago, AC7DX (West Coast USA); Don Greenbaum, N1DG (East Coast USA); Rob Cummings, G10KOW (Europe); Joe Aoki, J3PRT (Japan); Bob Sutton, ZL1RS (Oceania).

По сообщению Макса, **DL4MDQ** - все желающие могут получить информацию по более, чем 8000 позывным, работающим в диапазоне 6 м (включая информацию по «grid-squares»), через Internet: <http://www.qsl.net/dl4mdq>

E-mail адреса некоторых активных QSL-managers:

AC7DX - ronlago@efn.org; F6FNU - antoine.baldeck@wanadoo.fr;
G3SWH - Phil@g3swh.demon.co.uk; G4ZVJ - andy@g4zvj.demon.co.uk;
JA3JM - JA3JM@aol.com; K2PF - k2pf@injersey.com; K9PG - K9PG@aol.com;
KH6BZF - LEEWICAL@aol.com; N2AU - n2au@lightlink.com;
N5FTR - N5FTR@brazoria.net; PA3DMH - pa3dmh@igr.nl;
W3HNK - w3hmk@aol.com; W4FRU - W4FRU-KN4NZ@worldnet.att.net;
W4WX - w4wx@bellsouth.net; W6ORD - w6ord@ix.netcom.com.

Приводим в алфавитном порядке списки позывных украинских коротковолновиков, получивших в разное время **наиболее престижные награды**:

P1a q u e D X C C - H R # 1: USWF, UR5WA, US5WE, UT7WZA, UX0UN;
P1a q u e D X C C - H R # 2: a) mix - USWF, UR5LCV, UR5WA, US5WE, UR7MM, UT5UT, UT7WZA, UX5UO, UX7UN, UX0UN, UY5EG, UY5XE; b) ph - US5WE, UT7WZA; c) cw - UT7WZA.
P1a q u e 5 B - D X C C: USWF, UR3EA, UR5LCV, UR5WA, UR5ZEL, UR7GG, UX1HDX, UX2WU, US5WE, UR7MM, US7ZM, US8ZAL, UT5AB, UT5MD, UT5UT, UT7NT, UT7WZA, UX4UM, UX5UO, UX7UN, UX0FF, UX0UN, UY5EG, UY5XE.

Информация получена от UY5XE, из «425 DX NEWS» №387 от 03.10.98 г. и №388 от 10.10.98 г., №393 от 14.11.98 г., №394 от 21.11.98 г., «DXNL» №1115 от 28.09.98 г. и №1116 от 05.10.98 г. через UT5UML и UT5UOC, TNX.

QSL информация, адреса

9M2LL - MD Basri Bin Wagimen, 495-A, Jalan Taman Indah, 73000 Tampin, N.Sembilan, Malaysia

9Z4DZ - Stephenson Ballah, #12 Erin Road, Siparia, Trinidad

A45XU - Don Street, S.K.Street, P.O.Box 2571, Seeb, Postal Code 111, Sultanate of Oman

A92GE - David, P.O.Box 1976, Manama, Bahrain

AH8K - OK DX Foundation, Bradlec 73, 293 06 Mlada Boleslav, Czech Republic

BD4DW - David Y.J.Zhou, P.O.Box 040-088, Shanghai, People's Republic China

BD7BF - Luo Shilong, 249# Yan Feng Road, Heng Yang City 421001, Hu Nan Province, People's Republic of China

BD7JK - Chow, P.O.Box 1711, Guangzhou 510600, People's Republic of China

BD7QI - Lin Kun, P.O.Box 10, Nanning, Guang Xi 530001, People's Republic of China

BG0BA - Li Qing Ming, 45-2-2-401 Xihong Road, Wulumuqi 830000, People's Republic of China

BY4RRR - 22nd Middle School Club Station, P.O.Box 538, Nanjing, People's Republic of China

CX1IU - Wilson Mariano Ferreira Cano, P.O.Box 7, 33000 Treinta y Tres, Uruguay

CX2UP - Jorge Newton Duhalde, P.O.Box 7, 33000 Treinta y Tres, Uruguay

DF8WS - has a NEW address: Wilhelm Schommer, Box 10 36, D-54658 Speicher, Germany

DX1DX - Philippine DX Foundation, Inc., Box 2000 QCPCO, 1160 Quezon City, Metro Manila, Philippines

FM5UH - Jean-Claude Ruchti, Maison Brice, Morne Poirier, F-97220 La Trinite, France

F05QF - Xavier Montagne, BP 91642-00285, Armees, Archipel des Australes, French Polynesia

H44NC - Norried F.Chaisson, Jr., P.O.Box 168, Munda, Western Province, Solomon Islands

HJ2PMP - Wilfredo Santana A., A.P.0290, Riohacha, Guajira, Colombia

HJ9QYJ - Enrique A.Quintero Villegas, P.O.Box 23, Leticia, Amazonas, Colombia

HP2CWB - Jose Ng Lee, P.O.Box 728, Colon, Panama

HR1FC - Box 1734, Tegucigalpa 11011, Honduras

HR1RMG - Rene Mendoza Garay, Box 3245, Tegucigalpa, DC, Honduras

HS1NRU - Noppachart Limpaphayom, 567 Nakornchaisri Road, Dusit, Bangkok 10300, Thailand

HV5PUL - Luca Della Giovampaola, Responsabile Tecnologia Informatica, Pontificia Universita' Lateranense, Piazza S.Giovanni in Laterano 4, 00120 Citta' del Vaticano

J73FC - Francis Charles, 68 River Street, Roseau, Dominica

JD1BIA - Hiroshi Takubo, 3 Mikazukisou, Nishimachi, Chichijima, Ogasawara, Tokyo 100-21, Japan

K4VUD - Charles H.Harpole, 3100 N.Hwy. 426, Geneva, FL-32732, U.S.A.

LU1ZI - Direccion Nacional del Antartico, Cerrito 1248, Buenos Aires, Argentina

NE8Z - Rick Dorsch, P.O.Box 616, Hamburg, MI 48139-0616 U.S.A.

P40B - Jacobo Oduer, P.O.Box 685, Oranjestad, Aruba

PY2YW - Antonio Demarinis, P.O.Box 65002, 01390-970, Sao Paulo/SP, Brazil

S79SBP - P.Singh, P.O.Box 52, Mahe, Seychelles Islands

T32NCC - Chuck Corbett, Fanning Island, Republic of Kiribati

TF3AO - Arsaell Oskarsson, Gnodarvogi 20, IS-104 Reykjavik, Iceland

TG9AGG - Roberto Garcia, P.O.Box 21 F, Guatemala, Guatemala

UX1KA - Roman, P.O.Box 88, Kiev 252191, Ukraine

V63KU - Sam, P.O.Box 1679, Truk Lagoon, Micronesia

VK4FW - Bill Horner, P.O.Box 929, Gympie, Queensland 4570, Australia

W1ZTMP - V.M.Thampi, Veliyathumalil, P.O.Pulpally, Kerala 673 579, India

W0YG - Charlie Summers, 6746 North Yucca Trail, Parker, CO 80138-6110, USA

W1ZT - George Johnson, 30 Washington Street, Beverly, MA-01915, U.S.A.

W3HC - Carl F.Mcdaniel, 2116 Reed Street, Williamsport, PA 17701-3904, USA

W4WR - Warren Rothberg, 9A Waterford Way, Delray Beach, FL-33446, U.S.A.

XU6BND - Ichinose Izumi, 1-3-4-1403, Shinkitano, Yodogawa-ku, Osaka, Osaka 532-0025, Japan

YS1EJ - Juan Manuel Molina, 3 Calle Poniente #3685, Colonia Escalon, San Salvador, El Salvador

ZK3MR - Mose R., Agafu, Tokelau Island, South Pacific Ocean

К ВОПРОСУ О «РЕГЛАМЕНТЕ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ РАДИОСВЯЗИ УКРАИНЫ»

После введения в действие упомянутого Регламента как в эфире, так и на страницах некоторых радиолюбительских СМИ стали появляться критические замечания как по его содержанию, так и абсурдные обвинения радиолюбителей-членов ЛРУ, участвовавших по своей личной инициативе и на безвозмездной основе в разработке его текста. Чтобы поставить, как говорят, все точки над «i» - хочу отметить несколько существенных моментов.

1. Считаю, что при обсуждении нормативных документов не приемлем демагогически-«кухонный» подход, а необходимо базироваться только на требованиях законодательных Актов государства (нравятся они, или нет), на территории которого проживает его гражданин.

2. Напомню, что ни конкретный радиолюбитель, ни Лига радиолюбителей Украины (хотя в соответствии с нормативными документами и являющаяся национальной радиолюбительской организацией) не имеют права законодательной инициативы. Такое право (в области радиосвязи) предоставлено только национальной Администрации связи (в нашем случае - Державний комітет зв'язку України).

Таким образом, инициативная группа ЛРУ не разрабатывала Регламент, а только помогла ответственному подразделению Администрации связи (сначала ГИЭ Украины, а затем и его преемнику - «Укрчастотнагляд») составлять его «рыбу», обрабатывать поступающие с мест - как в ГИЭ, так и в Исполком ЛРУ все предложения (кстати, и в настоящий момент «Укрчастотнагляд» обрабатывает поступающие ему предложения для внесения изменений и дополнений в действующий Регламент); старалась его текст и содержание сделать для радиолюбителей максимально приемлемыми и т.д.

3. Что же касается некоторых демагогических пассажей (выделены мною в «»), высказанных «критиками-болтунами» - а по-другому их назвать просто нельзя, т.к. в процессе разработки Регламента на протяжении почти пяти лет ни Администрация связи, ни Исполком ЛРУ не получили от них ни одного конкретного предложения: - «як пояснити появу у новому Регламенті старих нормативів та вимог зразка 37-го року, таких як «Військовослужбові подають письмову згоду (дозвіл) командира...» - это з а к о н о д а т е л ь н а я инициатива Міністерства оборони України; - «і те, що «дійка» нам дісталася на вторинній основі» - это требование было включено в соответствии с нормативным документом - «Национальна таблиця розподілу смуг радіочастот України»; - предлагаемые термины, типа: «ключний (знак)» - вместо п о з и в н и й, «перешкода» - вместо з а в а д а и критикуемые термины, типа ... с л у ж б а, к о р и с т у в а ч и т.д. - действующие термины (а не предлагаемые) были введены в Регламент на основании з а к о н а «Про використання радіочастотного ресурсу України» (см. некоторые выдержки ниже): Розділ 1. Загальні положення. Ст.1. Терміни та визначення. ... та впливу на них неавтономних радіоа в а д т а ... Ст.7. Компетенція спеціально уповноважених Кабінетом Міністрів України органів у сфері використання радіочастотного ресурсу. ... присвоюють радіочастоти або радіочастотні канали, п о з и в н і сигнали.... Ст.14. Особливості використання радіочастотного ресурсу аматорською р а д і о с л у ж б о ю. Розділ 5. К о р и с т у в а ч і радіочастотного ресурсу ... Стаття 22. Категорії користувачів радіочастотного ресурсу. ... До цивільних користувачів належать та радіоаматори.

Хочется надеяться, что радиолюбители с пониманием отнесутся к моим разъяснениям и комментариям, и в дальнейшем, при формировании своих тек или иных предложений, учтут специфику создания нормативных документов.

Г. Члиянц, UY5XE

Программа электронного аппаратного журнала LOG-EQF

А.Ковалевский, RZ6HGG, г.Ставрополь

(Продолжение, начало см. «Радиолюбби», №5/98, с.28-31)

6. LOG new entries - MANUAL mode - позволяет вводить вручную информацию о проведенных QSO в LOG-EQF, например, из предыдущего аппаратного журнала. Экранное меню ручного режима очень похоже на автоматический режим (рис. 7), но в нем предусмотрены дополнительные строки ввода информации: дата, время начала и окончания QSO. Функциональная клавиша <F2> используется для ввода текущего времени UTC и даты. Нажатие <F1> сохранит информацию о QSO в таком виде, как она отображается на экране и не будет модифицировать время начала (TIME ON) и окончания (OFF AT) QSO. Дата и время должны быть введены вручную. Информацию в строки частота (FREQUENCY), режим (MODE) и мощность (POWER LEVEL) необходимо вводить также вручную.

7. EDIT an entry - based on callsign (редактирование QSO) - используется для внесения изменений и дополнений в записи ранее проведенных QSO и их поиску по полному позывному или его части. Для активизации этой функции строку с ее названием в главном меню подсвечивают и нажимают <Enter>, при этом надпись в строке меню изменится на EDIT a CALLSIGN (приглашение ввести позывной). Перед вводом позывного последовательным нажатием <F1> выбирают режим поиска - по полному позывному (EXACT Callsign Search... Hit <F1> to switch) или по его части (PARTIAL Callsign Search... Hit <F1> to switch). При поиске по полному позывному программа выведет на экран сведения в сокращенном виде о всех QSO с этим позывным, внесенным в LOG. То же самое будет сделано при поиске по части позывного, только выводиться будут QSO со станциями имеющими в позывных указанное сочетание букв и цифр. Для редактирования какого-нибудь из найденных QSO необходимо с помощью клавиш перемещения курсора подсвечить строку с соответствующим QSO и нажав <Enter> перейти к меню редактирования, которое представляет собой уже описанные выше экраны для ввода данных о QSO в автоматическом или ручном режимах. После редактирования запоминают его результаты нажатием <F1> и выходят из этого режима.

8. LOGBOOK selection and options... (Выбрать и загрузить другой журнал регистрации) - переходит к меню «LOGBOOK SELECTION» (рис. 1)

9. SORT logbook file by any field (Сортировка файла журнала по определенным признакам (полям) - активизирует страницу меню с перечислением признаков, которые могут быть выбраны для сортировки: CALLSIGN, NAME, DATE & TIME, FREQUENCY, MODE, POWER, SENT, RCVD, CITY, STATE, COUNTRY, QSL STATUS, GRID, INFO, NOTEPAD. Например, отсортировать журнал по дате и времени необходимо после ввода ранее проведенных QSO из старого аппаратного журнала, а сортировка по странам позволит оперативно просмотреть в алфавитном порядке с какими странами были проведены QSO.

Внимание: при большом объеме файла регистрации QSO процесс сортировки может занять определенное время, в зависимости от скорости работы используемого компьютера.

10. SEARCH log - Print/File/QSL option - обеспечивает поиск различной информации (полей) в аппаратном журнале с выводом на принтер, экран, в файл другого журнала или на QSL (рис. 9).

Опции и принципы, применяемые для поиска:

<F1> «Match CAPITAL & SMALL letters? YES/NO» (соответствие верхнего\нижнего регистров). Если выбрать эту опцию, все поля будут согласованы, только если соответствуют символы верхнего и ниж-

него регистра. Разногласия в переходе в верхний регистр будут игнорироваться, если не выбрать эту опцию.

<F2> «Search ALL available LOGBOOKS? YES/NO» - поиск во всех доступных журналах.

<F3> «Search only BETWEEN two DATES? YES/NO» - может использоваться, чтобы ограничить поиск между датами, для этого после нажатия <F3> необходимо ввести начальную и конечную дату поиска.

<F4> «Fill blanks from CALLSIGN DB? YES/NO» (Заполнять поля из базы данных позывных). Если имеется подключенная база данных позывных, после нажатия <F4> программа заполнит пустые поля «имя» и «город» журнала соответствующей информацией из базы данных.

Можно проводить несколько видов поиска:

Search & REPLACE by field - поиск и замещение полей;

Search fields for PATTERN - поиск полей по шаблону;

Find UNIQUE patterns only - нахождение только уникальных шаблонов;

Find matches from a TABLE - нахождение одинаковых частей из таблицы.

Для поиска можно использовать «групповые символы» как в DOS, например:

1). При поиске всех позывных, которые начинаются с первых двух символов «N3», наберите «N3*» для поля «CALLSIGN».

2). Чтобы искать все позывные, которые заканчиваются на «EQF», можно набрать «???EQF» для поля «CALLSIGN». Если позывные N3EQF, WA3EQF, и N9EQF находятся в вашем журнале, то они все будут найдены.

3). Для поиска всех позывных, у которых второй символ начинается с «3», наберите «?3????» для поля «CALLSIGN». Позывные, начинающиеся с «N3» или «R3», будут найдены, а позывные с префиксами «WA3» или «UT3» будут пропущены.

Чтобы искать QSO's, содержащие некоторую информацию, вводят символ «^». Например если надо найти QSO's со Штатом Пенсильвания (сокращенно PA), наберите «^PA» в поле поиска для «STATE».

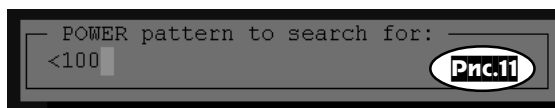
Для поиска частоты можно определить «BAND=xxx», где «xxx» - диапазон, типа «BAND=160», «BAND=80» и т.д. Можно также вводить «PHONE» - и искать все связи, проведенные телефоном для поля поиска «MODE».

Если необходимо найти значение номера, вы можете использовать символы «<» (меньше, чем) или «>» (больше, чем), чтобы найти значения меньше или больше, чем некоторый номер. Например, если искать для всех «POWER» значение меньше, чем 100 ватт, необходимо задать в окне «POWER



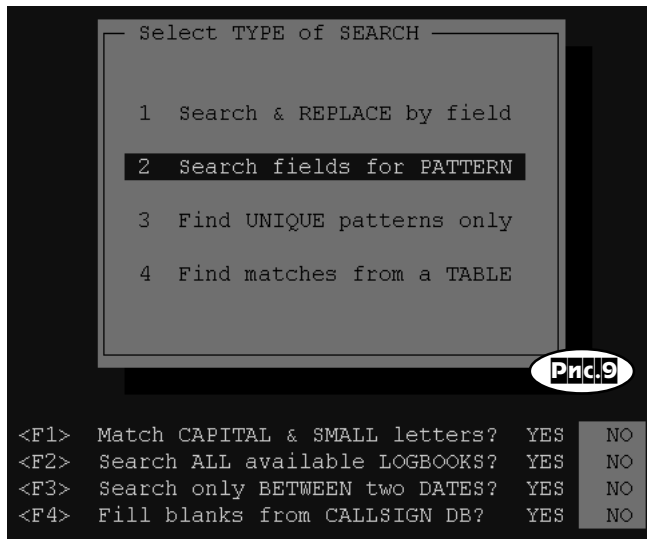
pattern to search for» значение «<100» (рис. 10, 11).

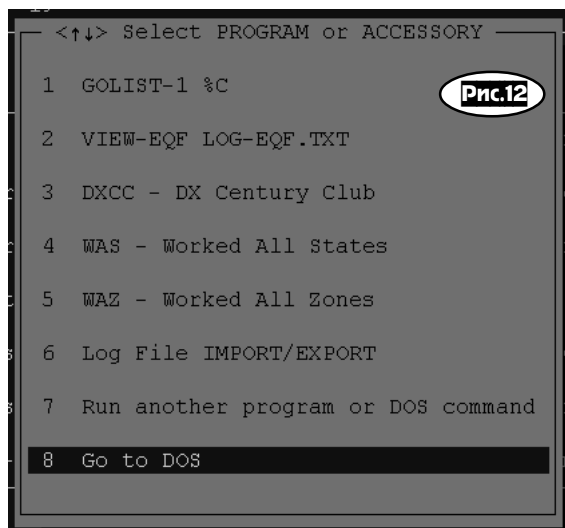
11. NORMAL mode - switch for CONTEST (CONTEST mode - switch for NORMAL) - этот пункт ГЛАВНОГО МЕНЮ используется, чтобы пе-



реключить LOG-EQF из подпрограммы «QSO журнал» в подпрограмму «CONTEST журнал» и обратно.

12. ACCESSORIES or DOS command. При выборе этого пункта меню появится подменю «Select PROGRAM or ACCESSORY» для работы с какой-либо из восьми вспомогательных программ (рис. 12). Для того, чтобы выбранная программа выполнялась, она должна быть в том же самом каталоге, что и LOG-EQF. Файл DOS «COMMAND.COM» должен также быть доступен в корневом каталоге.





п.1. Программа «GOLIST» - DX программа-диспетчер по QSL-менеджерам. LOG-EQF может обращаться к DX программе «GOLIST» как из Главного меню, так и из регистрационного экрана, после нажатия клавиши **<F7>**. Для установки программы «GOLIST», чтобы она работала с LOG-EQF, сделайте следующее:

- скопируйте все файлы с DX «GOLIST» дискеты в каталог LOG-EQF;
- запустите и настройте программу «GOLIST-1 % C», используя меню установки LOG-EQF.

Для проверки маршрута отправки QSL-карточки для станции, с которой вы работали, выберите пункт «GOLIST-1» в меню «ACCESSORIES or DOS». Введенный в настоящее время на экране регистрации позывной будет автоматически проверен.

п.2. VIEW-EQF LOG-EQF.TXT - при выборе этого пункта (а также и из экрана регистрации QSO, нажав клавишу **<F7>** и выбрав этот пункт) можно просмотреть текстовый файл, содержащий описание журнала LOG-EQF (файл «log-eqf.txt»). В варианте программы, подготовленной автором статьи, в этом файле находится перевод описания программы LOG-EQF на русском языке.

С помощью п.п.3-5 вызывают подпрограммы анализа аппаратного журнала по условиям дипломов DXCC, WAS, WAZ аналогично считанию клавиш **<Alt-X>**, **<Alt-W>**, **<Alt-Z>** из окна регистрации QSO.

п.6. Log File IMPORT/EXPORT - активизирует подпрограмму импорта и экспорта файлов с информацией о проведенных QSO из различных программ аппаратных журналов.

п.7. Run another program or DOS command. Выбор этого пункта меню дает возможность запускать и выполнять другие программы кроме тех, что были определены при установке конфигурации. Для этого, выбрав этот пункт меню, нажмите клавишу **<Enter>**, затем наберите имя программы и снова нажмите клавишу **<Enter>**, чтобы она запустилась.

п.8. Go to DOS. Последняя строка меню обеспечивает возможность временно возвращаться в среду DOS. Если будет необходимо возвратиться к LOG-EQF из DOS - наберите команду «exit».

13. SETUP LOG-EQF configuration - переключает LOG-EQF в режим установки конфигурации программы аппаратного журнала.

Работа с меню установки конфигурации была описана выше.

14. EXIT from program - выход из программы LOG-EQF.

РАБОТА С МЕНЮ «СОРЕВНОВАНИЯ»

В режиме соревнования LOG-EQF отображает скорость ведения QSO, кроме того, надо заполнять меньшее количество полей регистрации и программа сразу покажет ПОВТОР с подачей звукового сигнала после ввода позывного корреспондента, с которым уже было QSO на текущем диапазоне и режиме.

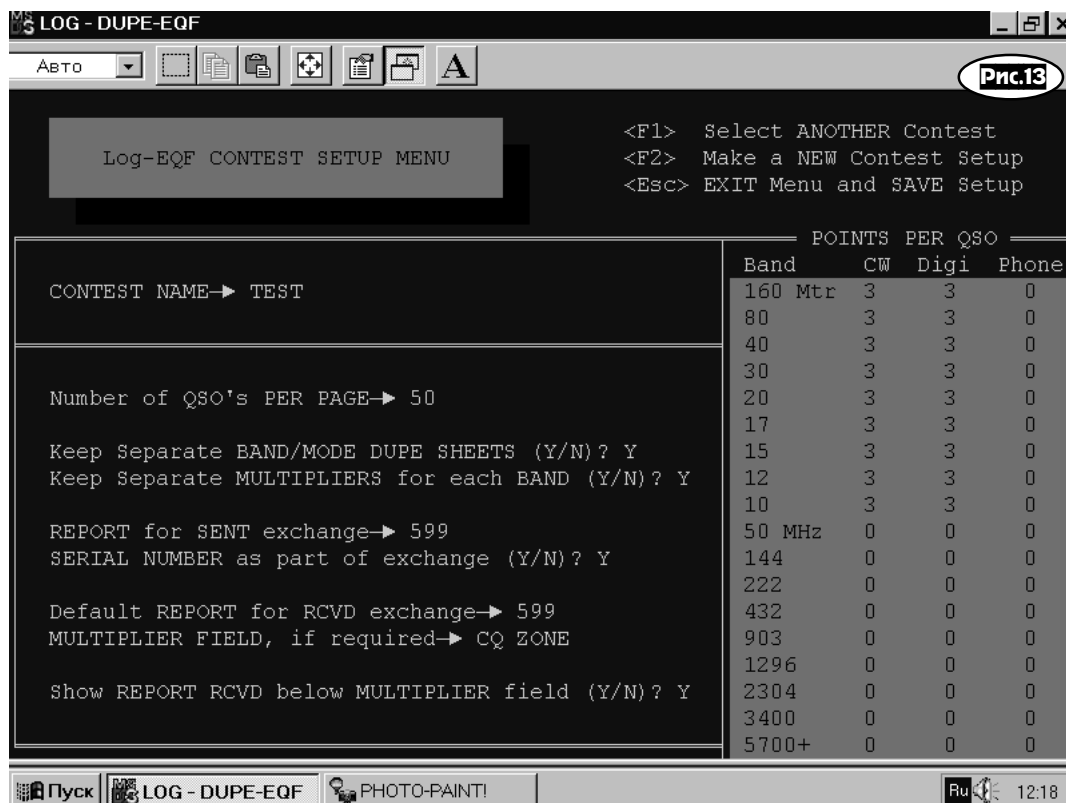
LOG-EQF разработан так, что можно корректировать установки для 23 различных видов соревнований. В описываемом варианте уже установлены параметры для 14 соревнований. Для большинства соревнований напечатанный LOG будет подходящим для отправки Отчета. LOG-EQF сохраняет копию аппаратного журнала соревнований на дисковом, именуя файл как «Logbook» с расширением «txt». Этот файл сохраняется в чистом текстовом формате, который можно редактировать. Если в Отчете о соревновании необходима дополнительная информация сверх той, что LOG-EQF автоматически обеспечивает, сделайте необходимые изменения в текстовом файле и затем напечатайте окончательную форму Отчета.

LOG-EQF также создает второй файл в формате ASCII с результатами соревнования и с именем - «ARRL.TXT». ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ: Этот файл может нуждаться в редактировании потому, что LOG-EQF не всегда может обеспечить всю необходимую информацию для соревнования. Отредактировать файл «ARRL.TXT» можно с использованием любого текстового редактора для текстов в формате ASCII. Не забудьте затем перед отправкой переименовать файл «ARRL.TXT» так, как это требуется правилами соревнования.

УСТАНОВКА КОНФИГУРАЦИИ СОРЕВНОВАНИЙ

В «CONTEST SETUP MENU» можно войти из меню «LOGBOOK SELECTION, OPTIONS» (рис. 1) - нажав **<F1>** и из главного меню (рис. 3) - активизировав подменю «NORMAL mode - switch for CONTEST». Экранное меню «CONTEST SETUP» показано на рис. 13, где:

- **<F1>** Select ANOTHER Contest - выбор какого либо из уже установленных в LOG-EQF соревнований.
- **<F2>** Make a NEW Contest Setup - сделать установку нового соревнования.
- **<Esc>** EXIT Menu and SAVE Setup - выход из меню и сохранение установок
- CONTEST NAME -> - название соревнования, которое здесь вводится, будет использоваться в журнале, на распечатке отчета и в поле «информация» каждой записи в LOG соревнования.
- Number of QSO's PER PAGE -> - вводится количество QSO на одной странице в печатаемых отчетах согласно требованиям условий соревнований.
- Keep Separate BAND/MODE DUPE SHEETS (Y/N)? - если ввести **<Y>**, то LOG-EQF будет автоматически следить за диапазоном и режимом работы с каждой станцией. Если будет работа с тем же самым «callsign» на различных диапазонах, то QSO не будут помечены как дубликат.



CQ HAMRADIO

- Keep Separate MULTIPLIERS for each BAND (Y/N)? - <N> здесь означает, что множитель только один на все время работы, независимо от диапазона.

- REPORT for SENT exchange -> - вводится, заданный по умолчанию, передаваемый РАПОРТ.

- SERIAL NUMBER as part of exchange (Y/N)? - при вводе <Y> автоматически увеличенный порядковый номер QSO будет добавлен к посылаемому рапорту и будет отображаться на экране регистрации QSO в режиме соревнований (рис. 14).

- Default REPORT for RCVD exchange -> - вводится, заданный по умолчанию, принимаемый РАПОРТ.

- MULTIPLIER FIELD, if required -> CQ ZONE - позволяет ввести заголовок ПОЛЯ МНОЖИТЕЛЯ для принятого рапорта. Если заголовок введен, то дополнительное поле будет доступно на экране регистрации QSO в ходе соревнования (рис. 14). Это поле может использоваться для ввода части принятого рапорта, например номера CQ ZONE для дальнейшего расчета множителя, зависящего от количества CQ-зон (или для принятого от корреспондента порядкового номера связи если это необходимо для дальнейшего оформления отчета). В это поле можно вписать информацию длиной до 12 символов.

- Show REPORT RCVD below MULTIPLIER field (Y/N)? - при ответе <Y> принятый рапорт будет размещен ниже заголовка с полем для информации о множителе (рис. 14).

- POINTS PER QSO - таблица очков вводимых согласно положению о соревновании за проведенное QSO по диапазонам в зависимости от используемого вида модуляции - «CW», «Digi», «Phone».

РЕГИСТРАЦИЯ QSO ВО ВРЕМЯ СОРЕВНОВАНИЯ

Экранное меню регистрации контестовых QSO (рис. 14) имеет при- сутствие только для соревнований особенности:

- отсутствуют поля ИМЯ, ГОРОД, СОСТОЯНИЕ, СТРАНА, МОЩ- НОСТЬ, и QSL состояние.

- если выбрана опция создания контрольных номеров с 3 цифра- ми, очередной номер появится ниже строки посланного рапорта и бу- дет автоматически увеличиваться после каждого проведенного QSO.

- <F2> Printer ON - включает принтер в режим печати каждого QSO в реальном масштабе времени. Эта возможность защитит от потери информации о проведенных QSO в случае разных непредвиденных об- стоятельств (выключение электричества).

- подпрограмма

проверки повторов (диа-

пазон, вид модуля-

ции) выполняется каж-

дый раз, когда вводит-

ся позывной. Если по-

втор QSO найден, вы-

дается звуковой сигнал

и появляется соответ-

ствующее сообщение.

- <F7> Check

Partial Call - частичная

проверка позывных.

Например, если на-

брать только окончание

позывного «ABC», то

нажатие <F7> отобра-

зит список позывных с

окончанием «ABC», с

которыми вы уже рабо-

тали.

- LAST 10 QSO

RATE - в этой строке

будет отображаться

скорость проведения

каждых последующих

10-ти QSO (QSO's в

час).

- SINCE LAST QSO

- дисплей времени про-

шедшего с момента ре-

гистрации последнего

QSO.

- при переходе в

конфигурацию сорев-

нования, LOG-EQF ав-

томатически открывает

связанный KEYSER.* файл, чтобы ввести соот-

ветствующие тексты в блоки памяти сообщений, подаваемых на CW-

ключ для соревнования без воздействия на повседневные keyer-блоки

памяти.

ОПЕРАЦИИ ПОСЛЕ СОРЕВНОВАНИЯ

- PRINT CONTEST entry logbook - этот пункт Главного меню, используется для генерирования журнала соревнования для распечатки и создания файла на диске в истинном ТЕКСТОВОМ ФОРМАТЕ, который содержит ту же самую информацию, которая напечатана. Также будет создан файл с именем ARRL.TXT в ASCII формате, принятом во многих соревнованиях для предоставления Отчета в электронном виде.

После меню «PRINT CONTEST entry logbook» появится экран подменю «Log-EQF CONTEST RESULTS PRINTER» - печать результатов сорев- нований, со следующей надписью в нижней части экрана: Results are stored in disk file ... File ARRL.TXT contains the ARRL standard file format (ASCII) Put Printer ON LINE, Position Paper AT TOP OF FORM and HIT ANY KEY... (Результаты сохранены в файле на диске ... (имя файла) Файл ARRL.TXT содержит ARRL стандартный формат файла (ASCII) Включите ваш принтер, заправьте бумагу в начало страницы и нажми- те любую клавишу ...). После нажатия любой клавиши в нижней части экрана появится надпись: Check PRINTER! Hit any key to resume printing or hit <Esc> to quit. (Проверка ПРИНТЕРА! Нажмите любую клавишу для печати, или нажмите <Esc>, чтобы выйти из этого режима).

- Создание и печать листа повторов. Этот пункт меню создаст дуб- ликат повторов для каждой комбинации диапазон/режим в файле ре- гистрации соревнования. Если выбрать «N» в пункте меню установки соревнований относительно создания отдельных листов для каждого диапазона, то будут выведены повторы, основанные только на позыв- ном, так что если с той же самой станцией работали на различных ди- апазонах, это будет отмечено как повтор. Некоторые из параметров, которые воздействуют на распечатку журнала соревнования, управляют- ся из меню конфигурации соревнования и можно изменять любой из этих параметров после окончания соревнования.

- Количество QSO's на странице и число пунктов для каждого типа QSO изменится только в напечатанном журнале, но не в содержании журнального файла.

- Операция создания и печати повторов управляется LOG-EQF, все что от вас требуется - загрузить журнальные данные в файл для сорев- нования, выбрать пункт Главного меню и ждать запрос - «включить прин- тер». Напечатанный лист, отформатированный для размера бумаги «Letter» на 8-1/2 x 11 дюймов, будет автоматически пронумерованным и озаглавленным с отмеченными повторами. Количество допустимых QSO's (не дублированных) будет также напечатано в конце последней страницы. Кроме того, будет создан на диске текстовый файл в фор- мате ASCII.

(Окончание следует)

Last 6 QSOs						
19-11-98	16:06	CE1CE	14.195	SSB	599	Cel Chile 001
19-11-98	16:07	FG5FG	14.195	SSB	599	Fg5 Guadelou002
19-11-98	16:10	FR5FR	14.195	SSB	599	Fr5f Glorios003
19-11-98	16:43	DL4FGR	14.195	SSB	599	14 Rep. Germ004
19-11-98	16:44	EA9EA	14.195	SSB	599	33 Ceuta & M005
19-11-98	16:44	UA0KL	14.195	SSB	599	19 Asiatic R006

ПРОСТАЯ ДВУХКАНАЛЬНАЯ ТЕЛЕАНТЕННА

Даже самый лучший в мире телевизор плохо работает при плохой антенне
Аксиома телемастера

В.Самелюк, г.Киев

Телеантенна является неременной принадлежностью каждого телевизора, за исключением тех аппаратов, которые подключены к кабельной сети, поэтому вопросы телеантенн всегда актуальны как для городских, так и для сельских владельцев телевизоров.

Проводя прошедшим летом отпуск в с. Фрунзе Ивановского района Херсонской области, я попутно занимался заменой телеантенны.

В названном селе можно уверенно принимать в метровом диапазоне телепередачи на 4-м канале (программа УТ2) и на 8-м канале (программа УТ1). Особенностью приема является то, что ретрансляторы телепрограмм находятся в диаметрально противоположных направлениях. Кроме того, желательно, чтобы антенна имела минимальную парусность из-за сильных степных ветров.

Лет 10 назад я здесь установил широкополосную зигзагообразную антенну высотой 13 м и размерами антенного полотна 2200х1000 мм. Антенна хорошо принимала 4-й канал и удовлетворительно 8-й на черно-белый телевизор. Полотно антенны было изготовлено из оплетки экранированного провода и требовало замены. К тому же, при подключении цветного телевизора, 4-й канал принимался в цвете, а 8-й - в черно-белом изображении.

При значительной разности частот принимаемых телеканалов обычно применяют либо одну широкополосную телеантенну, либо монтируют столько антенн, сколько каналов с общим кабелем снижения, а антенны соединяют между собой через согласующие устройства [1]. Иногда для каждой антенны делают отдельный кабель снижения.

Проанализировав окружающую антенную обстановку, я решил испытать возможности самой простой и, наверное, самой распростра-

ненной телеантенны - линейного симметричного полуволнового вибратора. Он состоит из двух одинаковых трубок, расположенных на одной прямой на расстоянии 50-80 мм друг от друга (рис. 1). Расстояние между крайними концами трубок равно половине длины волн принимаемого канала. Диаграмма направленности полуволнового вибратора в горизонтальной плоскости имеет вид восьмерки, в вертикальной плоскости - круга.

В литературе [2] не рекомендуется подключать кабель снижения непосредственно к симметричным вибраторам из-за искажения диаграммы направленности антенны и ухудшения помехоустойчивости телевизионного приема. Для устранения этих недостатков применяют симметрирующие трансформаторы в виде четвертьволновых стаканов и четвертьволновых мостиков.

После нескольких экспериментов была опробована двухканальная антенна, электрическое соединение элементов которой изображено на рис. 2. Она состоит из двух линейных симметричных полуволновых вибраторов, расположенных один над другим. Верхний полуволновой вибратор рассчитан на прием 4-го канала, а нижний - 8-го канала. Вибраторы были изготовлены из медной трубки диаметром 10 мм и укреплены на покрашенных деревянных брусках сечением 40х60 мм металлическими скобами. Бруска прибиты гвоздями к деревянной мачте (рис. 3). Высота антенны - 11 м.

Полуволновые вибраторы подключены к общему кабелю снижения без каких-либо согласующих устройств. Не понадобились и симметрирующие трансформаторы.

Расстояние между антеннами составляет 0,8 м, что соответствует примерно 1/4 длины волн 4-го канала и 1/2 длины волн 8-го канала.

В результате получилась простая, легкая, с малой парусностью антенна, которая обеспечивает качественный прием цветных телепередач на двух телеканалах, длины волн которых отличаются в 2,2 раза.

Скорость распространения электромагнитных волн в линиях с потерями, к которым относится полуволновой вибратор, несколько меньше скорости света в свободном пространстве. Это приводит к тому, что для точной настройки полуволнового вибратора в резонанс длина его должна быть немного меньше, чем половина длины волны в свободном пространстве.

Необходимая длина вибратора l с учетом укорочения для 1-12 телеканалов рассчитана по методике, приведенной в [2] и представлена в таблице.

В качестве кабеля снижения применен кабель марки РК-75-9-14 (волновое сопротивление 75 Ом). При приеме слабых телесигналов необходимо стремиться к тому, чтобы кабель снижения имел как можно меньший коэффициент затухания. Как правило, чем больше наружный диаметр кабеля, тем меньше в нем потери телесигнала.

Литература

1. И. П. Онищенко. Приемные телевизионные антенны.-М.: ДОСААФ, 1989.
2. Л. М. Капчинский. Телевизионные антенны.- М.: "Энергия", 1970.

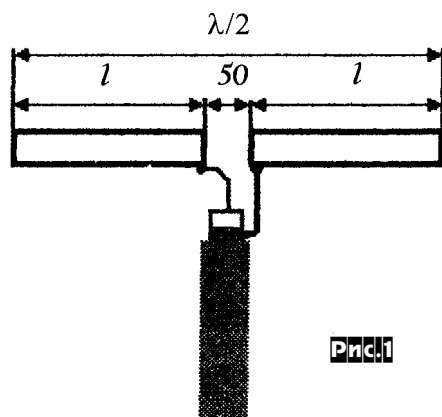


Рис.1

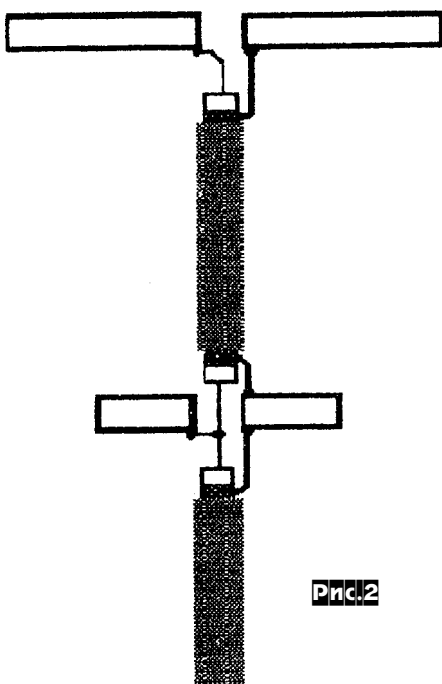


Рис.2

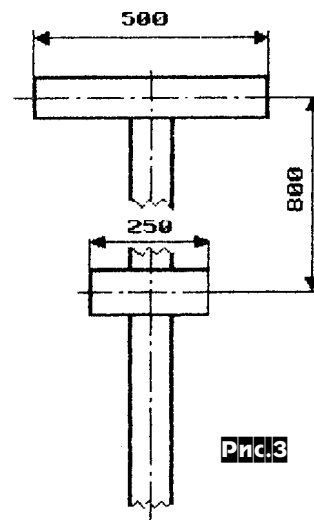


Рис.3

Параметры		Номер телевизионного канала											
Длина вибратора l , мм, при различных диаметрах трубок d , мм	d	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	8-12	1395	1164	883	796	725	368	351	335	321	307	293	281
	12-18	1388	1155	877	790	719	364	348	332	318	304	290	278
	18-30	1375	1145	864	780	711	362	346	330	316	303	289	278

Прибор для обнаружения короткозамкнутых витков в катушках индуктивности

С.Коваленко, Запорожье

Вероятно, многие замечали, проверяя целостность обмоток электродвигателей, трансформаторов, дросселей с помощью тестера, что если разорвать цепь «катушка индуктивности-тестер», а затем тут же случайно коснуться выводов катушки, то можно почувствовать слабый электроудар. Можно этому эффекту не придавать никакого значения, можно подумать о том, что вероятно проявляется ЭДС самоиндукции катушки, а можно и призадуматься: «а нельзя ли как-то из этого извлечь пользу?»

Оказалось, что можно, т.к. ЭДС самоиндукции катушки индуктивности представляет собой вполне конкретный бросок напряжения, амплитуда которого зависит от напряжения питания разрываемой цепи, от индуктивности катушки и от ее добротности. При экспериментальной проверке выяснилось, что если параллельно проверяемой катушке подключить неоновую лампочку типа ТН-0,2, ТН-0,3 и т.п., то при разрыве цепи «источник питания-катушка» ЭДС самоиндукции катушки вызывает вспышки неоновой лампочки, которые тем ярче, чем выше напряжение питания проверяемой цепи, индуктивность катушки и ее добротность.

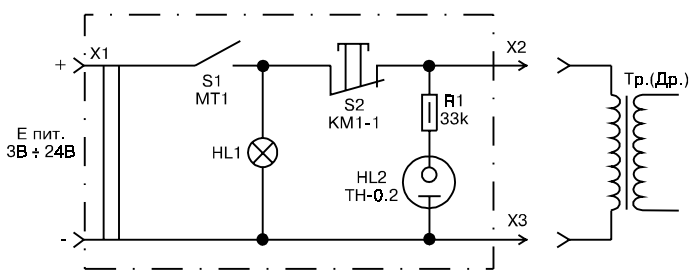
Именно этому условию отвечают сетевые обмотки силовых трансформаторов, просто высоковольтные обмотки трансформаторов, обмотки дросселей со значительной индуктивностью, обмотки электродвигателей, т.е. именно те узлы электрооборудования, которые наиболее подвержены выходу из строя из-за электрических перегрузок, приводящих к перегреву обмоток, нарушению изоляции между витками обмотки и появлению короткозамкнутых витков. К.з. витки могут появиться и из-за механических повреждений обмоток. Но в любом случае при их появлении катушка индуктивности (обмот-

ка) резко снижает свою добротность, уменьшается ее сопротивление токам промышленной частоты и она будет нагреваться выше допустимого значения, т.е. станет непригодной к дальнейшему использованию.

Оказалось, что если собрать испытательную схему, приведенную на рисунке, то исправные катушки индуктивности при разрыве цепи питания (нажатии на кнопку) дают яркие вспышки неоновой лампочки. А если в катушке индуктивности имеются короткозамкнутые витки, то вспышек или нет вовсе, или они очень слабые. Именно этот эффект является полезным, ибо он позволяет выявлять негодные, подлежащие выбраковке или ремонту электроизделия.

Очевидно, что обмотки, намотанные толстым проводом и имеющие малое количество витков, т.е. малую индуктивность, проверить этим способом не удастся - даже исправные катушки не будут давать вспышек неоновой лампочки. Это нужно учитывать, чтобы не сделать ошибочных выводов. Но для катушек индуктивности, имеющих омическое сопротивление постоянному току порядка десятков-сотен Ом и более, данная схема выявления короткозамкнутых витков очень удобна. Разъем X1 может быть любого типа и предназначен для подключения источника постоянного напряжения. Величи-

на напряжения питания не критична и может находиться в пределах 3 - 24 В, т.е. можно использовать любые имеющиеся под рукой батарейки или аккумуляторы. Тумблер S1 служит для отключения прибора при длительных перерывах в работе. Лампа HL1 может быть любого типа на напряжение не ниже чем Епит. Она нужна для контроля подачи напряжения питания на схему (для предупреждения ошибочных выводов о непригодности испытываемой катушки). Полезно рядом с проверяемыми катушками иметь заведомо исправную катушку того же типа для сравнительного контроля. Кнопка S2 может быть любого типа и служит для разрыва цепи питания при проверке катушки. Резистор R1



служит для ограничения тока, протекающего через неоновую лампочку HL2. X2, X3 - штыри типа Ш4 с надетыми на них зажимами типа «крокодил», которые с припаянными к ним гибкими проводниками подключаются непосредственно к выводам проверяемой катушки индуктивности.

Собранный без ошибок прибор в настройке не нуждается. Его можно разместить в любом малогабаритном корпусе. Хочу обратить внимание начинающих радиолюбителей, что данный способ проверки катушек индуктивности на отсутствие или наличие короткозамкнутых витков ни в коем случае нельзя использовать для проверки радиочастотных катушек, ибо могут размагнититься подстроечные сердечники или даже перегореть проводники катушек.

РАДИОМИКРОФОН на одной микросхеме

А.Кургузов, Москва

Современная элементная база позволяет собрать радиомикрофон всего на одной микросхеме К198НТ1А. Монтаж радиомикрофона получается компактным и малая мощность передатчика при рациональной компоновке сводят возможность самовозбуждения и паразитные связи к минимуму.

Схема радиомикрофона представлена на рисунке. Микрофонный усилитель на элементах DA1.1 и DA1.2 усиливает речевой сигнал с электретного микрофона BM1 до уровня, обеспечивающего заданную девиацию частоты. Емкость конденсаторов C1 и C3 взята меньше обычной, что срезает самые низкие звуковые частоты и повышает разборчивость речи.

С R6 усиленный и скорректированный сигнал подается на частотный модулятор. Частотная модуляция осуществляется изменением емкости в цепи кварца ZQ1. В качестве варикапа используется элемент DA1.3. Кварцевый резонатор возбуждается в задающем генераторе на основной частоте 13,5 МГц.

С эмиттера транзистора DA1.4 частотно-модулированный сигнал подается на умножитель DA1.5. Контур L2C9 настроен на частоту 94,5 МГц и выделяет седьмую гармонику задающего генератора. ВЧ-колебания с контура через конденсатор C10 поступают в антенну.

Такое построение передатчика имеет свои преимущества. В примененной схеме задающего генератора стабильно работают даже

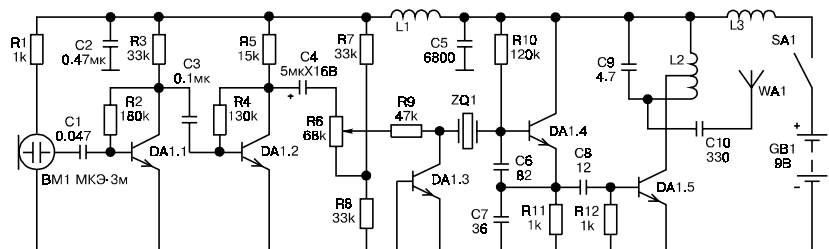
малоактивные кварцы. Большая разность частот задающего генератора и умножителя снижает влияние излучения выходного контура на работу генератора.

Детали. Микросхема DA1 - КР198НТ1 с любым буквенным индексом. Кварц - на 13,5 МГц в металлическом корпусе. Катушка L2 намотана проводом ПЭВ-1 0,6 мм на оправке диаметром 5 мм и содержит 12 витков с отводом

при указанных номиналах R2, R4 составляет 1 мА. Высокоомными телефонами на отрицательной обкладке C4 контролируют прохождение звукового сигнала.

ВЧ-пробником или осциллографом на резисторе R11 проверяют работу задающего генератора. Ток потребления генератора - 2...3 мА.

Контур L2, C9 настраивают в резонанс,



от середины. Дроссели L1, L3 намотаны проводом ПЭВ-1 0,4 мм на оправке диаметром 2,5 мм и содержат 25 витков. Конденсатор C4 K50-40, остальные - керамические, любых типов. Подстроечный резистор R6 - СПЗ-196, постоянные резисторы - МЛТ-0,125. Микрофон МКЭ-3 можно заменить на МКЭ-84.

Налаживание радиомикрофона начинают с микрофонного усилителя. Его ток потребления

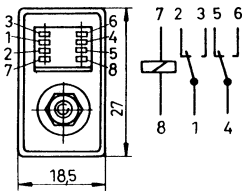
сдвигая и раздвигая витки катушки L2. Подбором резистора R12 устанавливают ток, потребляемый умножителем, 6...8 мА.

Завершают налаживание, устанавливая резистором R6 девиацию частоты 75 кГц.

Литература

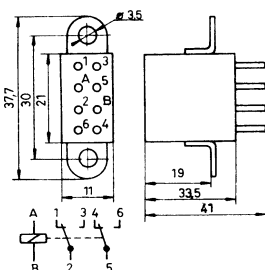
1. Аллика А. ЧМ трансивер на 144МГц. - Радио, 1987, N3, С. 19-21.

2. Поляков В.Т. Радиолюбителям о технике прямого преобразования. - М.: Патриот, 1990.



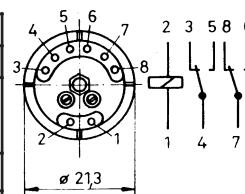
МАЛОГАБАРИТНЫЕ РЕЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

РЭС6	Макс. коммутируемый ток 6А при напряжении 30 В, 0,3 А при 300 В			
Паспорт	Рабочее напряж., В	Сопротивление, Ом	Ток срабатыв., мА	Ток отпускания, мА
РФ 0.452.100	50±7	2500±250	20	3
РФ 0.452.101	34±5	1250±125	26	5
РФ 0.452.102	27±3	850±85	32	6
РФ 0.452.103	22±3	550±55	35	8
РФ 0.452.104	18±2	300±30	50	10
РФ 0.452.105	14±2	200±20	65	15
РФ 0.452.106	24±3	125±12,5	70	18
РФ 0.452.107	7,8±0,9	60±6	100	20
РФ 0.452.108	100±15	5000±500	15	2
РФ 0.452.109	5±0,5	30±3	130	25
РФ 0.452.110	50±7	2500±250	15	2
РФ 0.452.111	34±5	1250±125	21	4
РФ 0.452.112	27±3	850±85	25	5
РФ 0.452.113	22±3	550±55	30	6
РФ 0.452.114	18±2	300±30	42	8
РФ 0.452.115	14±2	200±20	55	9
РФ 0.452.116	14±2	125±12,5	62	10
РФ 0.452.120	50±7	2500±250	15	2
РФ 0.452.121	34±5	1250±125	21	4
РФ 0.452.122	27±3	850±85	25	5
РФ 0.452.123	22±3	550±55	30	6
РФ 0.452.124	18±2	300±30	42	8
РФ 0.452.125	14±2	200±20	55	9
РФ 0.452.126	14±2	125±12,5	62	10
РФ 0.452.130	50±7	2500±250	15	2
РФ 0.452.131	34±5	1250±125	21	3
РФ 0.452.132	27±3	850±85	25	4
РФ 0.452.133	22±3	550±55	30	5
РФ 0.452.134	18±2	300±30	42	6
РФ 0.452.135	14±2	200±20	55	8
РФ 0.452.136	24±3	125±12,5	62	9
РФ 0.452.140	50±7	2500±250	5	3
РФ 0.452.141	33±5	1250±125	20	4
РФ 0.452.142	27±3	850±85	25	5
РФ 0.452.143	20±2,5	550±55	28	6
РФ 0.452.144	13±2	300±30	35	3
РФ 0.452.145	12±2	200±20	50	12
РФ 0.452.146	12±2	125±12,5	60	15



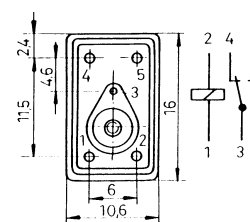
РЭС59 (Б)	Макс. коммутируемый ток 1А при напряжении 30 В, 0,25 А при 127 В			
Паспорт	Рабочее напряж., В	Сопротивление, Ом	Ток срабатыв., мА	Ток отпускания, мА
ХП4.500.020	10±1	2000±300	2,5	0,4
ХП4.500.021	2,4±0,3	130±20	11	1,4
ХП4.500.022	10±1	2000±300	2,5	0,4
ХП4.500.023	2,4±0,3	130±20	11	1,4
ХП4.500.024		80±8		
ХП4.500.025	27±5	8000±1200	1,7	0,15

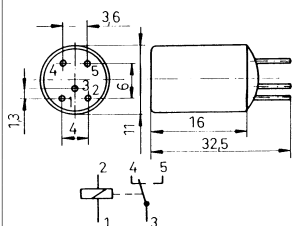
РЭС9	Макс. коммутируемый ток 2А при напряжении 30 В, 0,3 А при 350 В			
Паспорт	Рабочее напряж., В	Сопротивление, Ом	Ток срабатыв., мА	Ток отпускания, мА
РС 4.529.029-00	27	500±50	30	5
РС 4.529.029-01				
РС 4.529.029-02	12	72±7,2	80	13
РС 4.529.029-03	6	30±3	108	18
РС 4.529.029-04	100	9600	7	1,1
РС 4.529.029-05	60	3400	11	1,7
РС 4.529.029-06	100	9600	7	1,1
РС 4.529.029-07	27	500±50	30	5
РС 4.529.029-08	32	980±98	23	3
РС 4.529.029-09	27	500±50	30	5
РС 4.529.029-10	6	36±3,6	95	15
РС 4.529.029-11	12	72±7,2	80	13
РС 4.529.029-12	6	30±3	108	18
РС 4.529.029-13	100	9600	7	1,1
РС 4.529.029-14	60	3400	11	1,7
РС 4.529.029-15		36±3,6	95	18
РС 4.529.029-16		30±3	108	
РС 4.529.029-17		3400±420	11	1,7
РС 4.529.029-18	32	980±98	23	3
РС 4.529.029-19	6	36±3,6	95	15



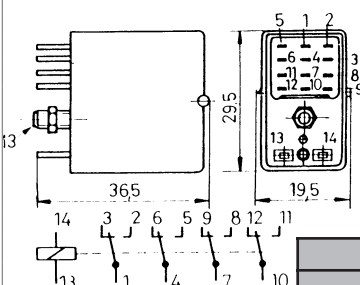
МАГНАТИЧНЫЕ РЕЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

РЭС10	Макс. коммутируемый ток 2А при напряжении 30 В, 0,3 А при 250 В			
Паспорт	Рабочее напряж., В	Сопротивление, Ом	Ток срабатыв., мА	Ток отпускания, мА
РС 4.529.031-01	43	4500±675	6	0,8
РС 4.529.031-02	50		8	1,1
РС 4.529.031-03	29	630±95	22	3
РС 4.529.031-04	14	120±12	50	7
РС 4.529.031-05	7,5	45±4,5	70	11
РС 4.529.031-06	24	1600±240	10	1,3
РС 4.529.031-07	11	120±12	35	5
РС 4.529.031-08				
РС 4.529.031-09	14	120±12	50	7
РС 4.529.031-10	50	4500±675	8	1,1
РС 4.529.031-11	29	630±95	22	3
РС 4.529.031-12	7,5	45±4,5	70	11
РС 4.529.031-13	24	1600±240	10	1,3
РС 4.529.031-16	43	4500±675	6	0,8
РС 4.529.031-17	50		8	1,1
РС 4.529.031-18	29	630±95	22	3
РС 4.529.031-19	14	120±12	50	7
РС 4.529.031-20	7,5	45±4,5	70	11
РС 4.529.031-21	24	1600±240	10	1,5
РС 4.529.031-22	11	120±1,2	35	5
РС 4.529.031-23	3,15	21±2,1	125	15



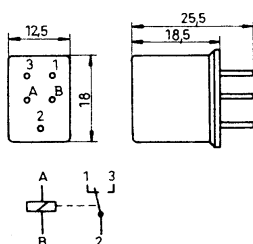


РЭС15	Макс. коммутируемый ток 0,2 А при напряжении 30 В, 0,015 А при 150 В			
Паспорт	Рабочее напряж., В	Сопротивление, Ом	Ток срабатыв., мА	Ток отпускания, мА
PC4.591.001	27	2200±300	8,5	2
PC4.591.002	6,8	160±24	30	7
PC4.591.003	10	330±50	21	5
PC4.591.004	14,7	720±108	14,5	3,5
PC4.591.005	28	36±3,6	60	14
PC4.591.006	14	500±75	20	3
PC4.591.007	27	1200±180	13	2,5
PC4.591.008	27	2200±300	8,5	2
PC4.591.009	6,8	160±24	30	7
PC4.591.010	10	330±50	21	5
PC4.591.011	14,7	720±108	14,5	3,5
PC4.591.012	28	36±3,6	60	14
PC4.591.013	14	500±75	20	3
PC4.591.014	27	1200±180	13	2,5

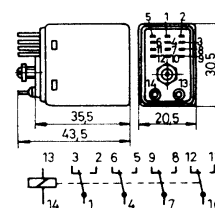


РЭС22	Макс. коммутируемый ток 2А при напряжении 30 В, 0,1 А при 300 В			
Паспорт	Рабочее напряж., В	Сопротивление, Ом	Ток срабаты., мА	Ток отпускания, мА
PC 4.523.023-00	24±2,4	650	19	6
PC 4.523.023-01	12±1,2	175	36	11
PC 4.523.023-02	48±4,8	2500	10,5	3,5
PC 4.523.023-03	60±6	2800	11	
PC 4.523.023-04				
PC 4.523.023-05	12±1,2	175	36	8
PC 4.523.023-06	48±4,8	2500	10,5	2,5
PC 4.523.023-07	24±2,4	650	20	4
PC 4.523.023-08	30±3	700±105	21	3
PC 4.523.023-09	24±2,4	650	19	6
PC 4.523.023-10	30±3	700±105	21	3
PC 4.523.023-11	12±1,2	175	36	8

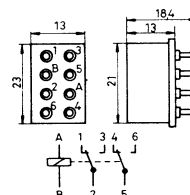
РЭС34	Макс. коммутируемый ток 2А при напряжении 30 В, 0,3 А при 250 В			
Паспорт	Рабочее напряж., В	Сопротивление, Ом	Ток срабатыв., мА	Ток отпускания, мА
РЭС 4.524.370-00	42±2,1	4200±840	8	1,2
РЭС 4.524.370-01	27±3	630±95	21	3,2
РЭС 4.524.370-02	10±2	120±18	47	7
РЭС 4.524.370-03	6±0,6	45±6,75	75	11,5
РЭС 4.524.370-04	42±2,1	4200±840	8	1,2
РЭС 4.524.370-05	27±3	630±95	21	3,2
РЭС 4.524.370-06	6±0,6	45±6,75	75	11,5
РЭС 4.524.370-07	10±2	120±18	47	7
РЭС 4.524.370-08	27±1	1600±240	13,5	2
РЭС 4.524.370-09				
РЭС 4.524.370-10	27±3	630±95	22,5	4,5



РЭС32	Макс. коммутируемый ток 2А при напряжении 30 В, 0,3 А при 220 В			
Паспорт	Рабочее напряж., В	Сопротивление, Ом	Ток срабатыв., мА	Ток отпускания, мА
РФ 4.530.335-01	12±1,2	175	36	8
РФ 4.530.335-02	24±2,4	650	20	4
РФ 4.530.335-03	30±3	700±105	21	3
РФ 4.530.335-04	48±4,8	2500	10,5	2,5
РФ 4.530.335-05	60±6	2800	11	2
РФ 4.530.335-06	24±2,4	650	19	6
РФ 4.530.335-07	30±3	700±105	21	3

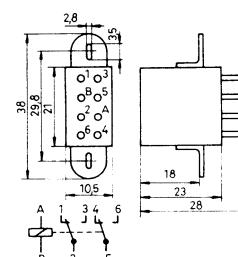


РЭС47	Макс. коммутируемый ток 2А при напряжении 30В, 0,3 А при 115В			
Паспорт	Рабочее напряж., В	Сопротивление, Ом	Ток срабатыв., мА	Ток отпускания, мА
РФ 4.500.407-00	27	650	23	3
РФ 4.500.407-01	12	165	42	4
РФ 4.500.407-02	27	650	21,5	2,5
РФ 4.500.407-03	12	165	42	4
РФ 4.500.407-04	6	40	86	12
РФ 4.500.407-05	12	165	42	4
РФ 4.500.407-06				
РФ 4.500.407-07	27	650	23	3
РФ 4.500.407-08	27		21,5	2,5
РФ 4.500.407-09	6	40	86	12

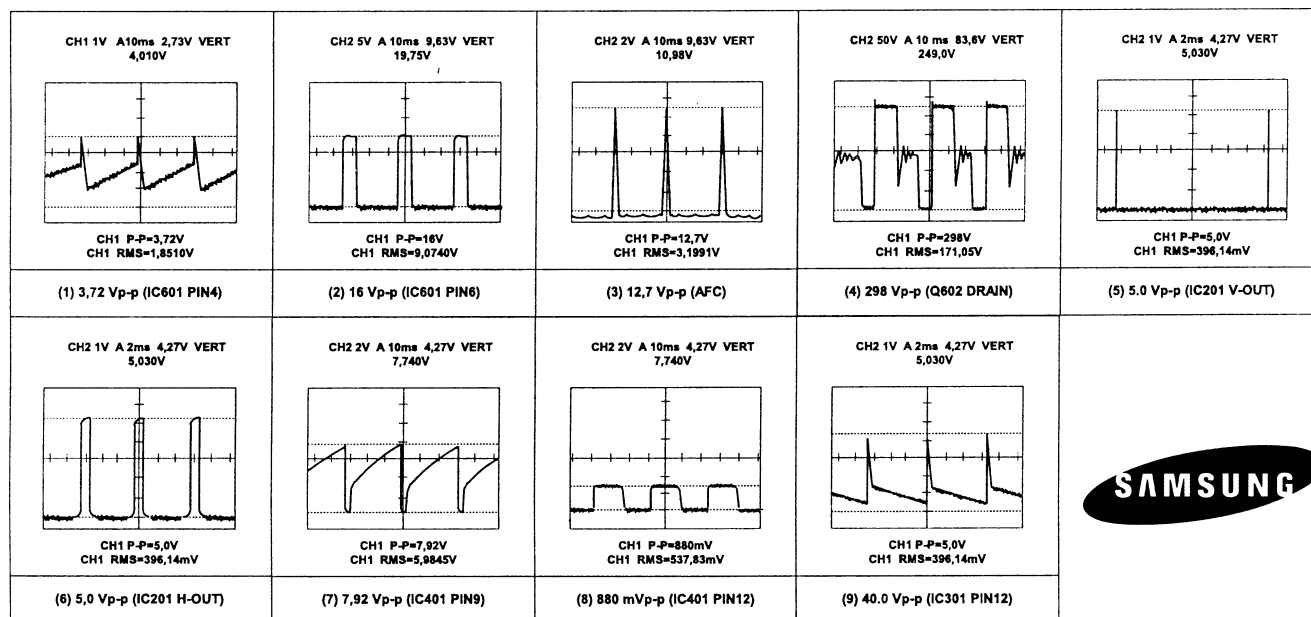
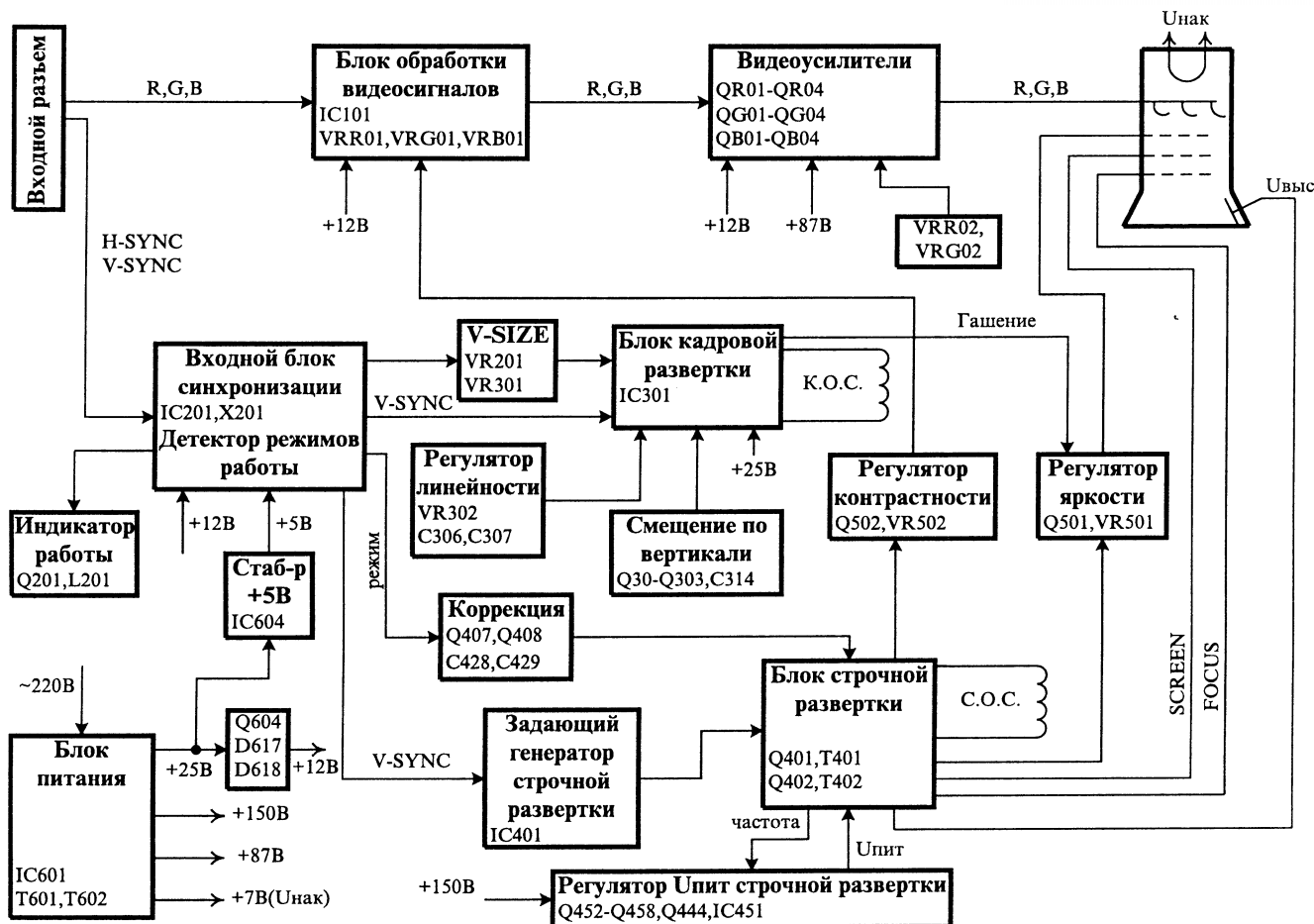


МАГНАТИТНЫЕ РЭЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

РЭС48	Макс. коммутируемый ток 3 А при напряжении 36В, 0,3А при 220 В			
Паспорт	Рабочее напряж., В	Сопротивление, Ом	Ток срабаты́в., мА	Ток отпуща́ния, мА
РС 4.590.201	27	600	23	3
РС 4.590.201-01				
РС 4.590.202	12	100	52	6,8
РС 4.590.202-01				
РС 4.590.203	18	350	30	4
РС 4.590.203-01	22			
РС 4.590.204	6	42	79,5	10,4
РС 4.590.204-01				
РС 4.590.205	48	1250	15,2	2
РС 4.590.205-01				
РС 4.590.207	27	600	24,8	
РС 4.590.207-01			23	
РС4.590.213	27			
РС 4.590.213-01				
РС4.590.214	12	100	52	6,8
РС 4.590.214-01				
РС4.590.215	18	350	30	4
РС 4.590.215-01				
РС4.590.216	6	42	79,5	10,4
РС 4.590.216-01				
РС4.590.218	27	600	24,8	2
РС 4.590.218-01				



ресстрочной развертке), а полоса пропускания достигает 100 МГц. На этой странице приведена блок-схема и эпюры напряжений в характерных точках, а на с.28, 29 - принципиальная схема популярных недорогих мониторов.







Дешевые компьютеры

Куплю клавиатуру и материнскую плату с процессором и метровой мышью (из объявления на радиорынке)

Я не из богатых, и выкладывать штуку баксов за навороженный компьютер только для того, чтобы похвастаться перед друзьями-знакомыми, мне не по карману. Тем не менее ПК стал достаточно значимым атрибутом моей жизни, как для кого-то телефон или телевизор. Поэтому хочу поделиться некоторыми мыслями о доступности и реальной цене IBM PC-совместимых ПК.

Принято «мерять» компьютеры по процессору, установленному в них. В самом первом компьютере IBM PC был установлен процессор i8088, далее появился IBM PC/XT (или просто XT) где был процессор i8086, потом появились так называемые 286, 386, 486, Pentium, Pentium II. Примерное соотношение производительности процессоров 1 (XT) - 10 (286) - 50 (386) - 200 (486) - 500 (Pentium) - 1000 (Pentium MMX) - 2000 (Pentium II). Но это совсем не значит, что во столько же раз вырастает реальная производительность вашей работы. Дело в том, что основной режим работы любого ПК с любой программой - это ... ожидание. Только мультимедийные видеопрограммы да насыщенные графикой игрушки загружают процессор почти на 100% «всерьез и надолго» (но мне они неинтересны), а те программы, которыми приходится пользоваться радиолюбителям (FidoNet, SSTV, FAX, AmTOR, PacTOR, CW, RTTY, Packet Radio, расчет и анализ схем, базы данных по радиокомпонентам и т.п.) или другим непрофессиональным пользователям (INTERNET, набор и распечатка текстов, бухгалтерия) редко используют более чем 10% возможностей даже 486-х ПК.

Кроме того, скорость реальной работы накопителей на жестких магнитных дисках («винчестеров») ограничивается механической инерционностью (среднее время поиска 10 мс). В связи с этим для таких целей как FidoNet, INTERNET, SSTV, расчет схем, чтение и набор текста и схем 486DX2-66 и Pentium II -400 особых различий в скорости не проявляют, а по цене отличие более чем существенное.

Вот средние **цены на процессоры (+ материнские платы):**

XT - \$2-3
286 - \$3-5
386 - \$3-7
486SX - \$5-10
486DX2-66 - \$20 + 20 = \$40
486DX4-100 - \$25 + 20 = \$45
586-133 - \$30 + 25 = \$55
Pentium 100 - \$35 + 35 = \$70
Pentium 200MMX - \$50 + 50 = \$100
Pentium II - 300 - \$230 + 100 = \$330
Pentium II - 400 - \$470 + 130 = \$600

Как по мне, так наилучшим для некрутых применений соотношением производительность/цена обладают младшие «четверки».

В связи с тем, что фирмы-сборщики компьютеров продают ПК только из тех комплектующих, которые в настоящее время производятся (иначе невозможно обеспечить гарантийные обязательства), дешевый компьютер вам придется собирать самому или при помощи знакомых, разбирающихся в этом деле. Смею вас заверить, что собрать компьютер не сложнее, чем детекторный приемник. Даже паяльник не потребуется, только отвертка. О том, как это сделать, я расскажу в следующих статьях, а в этой только кратко опишу, что еще, кроме процессора и материнской платы, потребуется, и сколько это пример-

но стоит.

Корпус. Чаще всего «башня» (Tower) или горизонтальный Desktop. Обычно в комплекте с блоком питания (+5В, -5В, +12В) стоит в пределах \$15...25.

Память. На XTшках и 286 она, как правило, запаяна (как и процессоры) и ограничена объемом 640К или 1М. На XT отсутствует очень существенный на сегодняшний день «защищенный режим памяти», на 286 «защита памяти» хоть и присутствует, но реализована не лучшим образом. Поэтому на XT можно установить только DOS вместе с WINDOWS версии 1 или 2, также некогда очень популярную в Голландии и среди продвинутых пользователей Minix. На 286 под DOS можно установить DesqView и WINDOWS 3, но в полном варианте WINDOWS 3 и старше можно установить только начиная с 386-х.

На остальных компьютерах память вставляется в специальные разъемы SIMM или более скоростные DIMM. SIMMы бывают 30-контактные (32-то же) и 72-контактные, а память типа popEDO («стандартная») или EDO («ускоренная»). Самые современные модули памяти DIMM (SDRAM) имеют 168 контактов. Особого влияния на быстродействие тип модуля не оказывает. Тип памяти должен соответствовать материнской плате, а объем - операционной системе. Для DOS достаточно 1М, для WINDOWS 3.x - 4М, WINDOWS 95 - 8М, WINDOWS 98 - 16М. Цена 1М около 2\$. На машины от 386 можно установить также набирающие популярность операционные системы Minix386 и Linux. На 486 уже можно устанавливать все операционные системы.

Графическая карта (контроллер монитора). Она, как и другие карты, вставляется в «материнку». А снаружи к ней подключается монитор. Эволюция шла от MDA (только текстовый режим 25 строк по 80 знаков) - CGA (в XTшках, графический режим 320x200 точек /4 цвета) - EGA (286, 640x350 точек /16 цветов) - VGA (640x480 /16) - SVGA (1024x768 /16,7 млн. цветов и более). Эволюция разъемов (шин для подключения контроллеров в «материнку») - 8-bit ISA - 16-bit ISA - VESA - PCI - AGP. Сейчас наиболее распространены SVGA/PCI. Скорость, наличие трехмерных (3D) ускорителей и объем памяти графической карты играют решающую роль для современных трехмерных игр (самые крутые игровые карты стоят не одну сотню долларов), но практически бесполезны для радиолюбительских применений. Более чем достаточной даже для WINDOWS является широко распространенная S3 Trio 64 V+ с видеопамью 1М, которая стоит \$15, а за \$5 можно приобрести тоже вполне сносные для наших нужд SVGA Realtek 256K или Trident 94XX 512K. CGA, EGA, VGA карты сегодня стоят, как ни странно, дороже и иногда некоторые торговцы пытаются их «впихнуть» за \$15-\$20.

МIO-карта или контроллер ввода-вывода. К ней подключаются «шлейфы» от дисководов, винчестера, CD-ROM, принтера, внешнего модема, «мышки». Также бывает ISA - VESA - PCI. В современных PCI «материнках» он как правило «на борту» - встроен прямо в материнскую плату. Тип винчестера (MFM - устаревший, применялся на XT и 286, IDE - самый распространенный, SCSI - для сверхскоростных применений, но очень дорогой) должен совпадать с типом «мультишки». Средняя

цена IDE- «мультишки» - от 3\$ (ISA) до 10\$ (VESA).

Дискковод («флорпи», Floppy Disk Drive). Устаревшие 5-дюймовые на 360К, 720К и 1,2М стоят \$2 - 3 - 5. Наиболее распространенные сегодня 3,5-дюймовые 1,44М \$15.

«Винчестер» (Hard Disk Drive). Основное хранилище информации ПК. Какой бы большой он ни был, его редко бывает «много» :) А если серьезно, то это единственный элемент системного блока ПК, который я рекомендую брать с максимальным доступным вам по цене объемом: чем он больше, тем меньше цена мегабайта хранимой информации. Впрочем, для работы под DOS и Minix достаточно и 20М (\$10), для Linux с «оконным» графическим терминалом от 200 МБ (\$30), но для прожорливых WINDOWS, занимающих сотни мегабайт, очень желателен винчестер ну никак не меньше 540М (\$45). А вот сегодняшние цены винчестеров размером побольше: 1G - \$60, 2,5G - \$100, 4,3G - \$140, 6,4G - \$175.

Монитор. Наиболее дорогостоящая часть ПК. Однако, сэкономить на мониторе - значит гробить свои глаза. Для работы с WINDOWS крайне желательна поддержка монитором кадровой частоты 85 Гц, при которой уже нет «мельканий» и без вреда можно работать хоть всю ночь :). В крайнем случае допустима 75 Гц, но не ниже. Такие 14-дюймовые мониторы начинаются с \$120. Если его покупка вам пока не по карману, можно обойтись черно-белым SVGA (\$60), а для работы в DOS - переделанным из monoCGA в monoVGA монитором Электроника MC6105 (\$15).

Клавиатура. Бывает двух типов - XT (для XTшек) и AT (для всех остальных). Раньше делали с переключателями XT-AT, сейчас только AT. Цена в среднем \$5. Для работы в WINDOWS и Графическими терминалами для Linux и подобных обязательна «мышка» (\$3...5).

Модем. Для работы в мировой компьютерной сети ФидоНет нужен модем, хотя это и необязательная часть ПК. Внутренние не особо шумные (2400) модемы можно приобрести всего за \$3...5, но даже они позволят вам принимать и отправлять письма не только в ФидоНет, но и в INTERNET. А модемы с приличной скоростью (14400) доступны в среднем за \$30.

Итак, подведем черту. Вполне пригодный не только для радиолюбительских целей ПК обойдется в \$10 (материнка с процессором 486DX40) + \$15 (корпус с блоком питания) + \$8 (память 4М) + \$5 (графическая карта Realtek) + \$5 («мультишка») + \$5 (дискковод 1,2М) + \$45 (винчестер 540М) + \$60 (монитор monoSVGA) + \$5 (клавиатура) + \$5 (модем) = \$163. Всего 5 лет назад такой компьютер считался «немеряно крутым» и стоил раз в 10 больше. Для работы только в DOS (тоже неплохо, во всяком случае лучше, чем ничего, и намного полезнее, чем разные игровые приставки типа Super Nintendo и Sony PlayStation) минимальный набор - это \$5 (материнка с процессором 386DX40) + \$15 (корпус с БП) + \$2 (память 1М) + \$5 (графическая карта) + \$5 (Multi I/O) + \$5 (дискковод) + \$10 (винчестер 20М) + \$10 (ч/б монитор Электроника MC6105) + \$5 (клавиатура) = \$62.

Последний вопрос, **где приобретать такой компьютер «по частям»?** Ответ - на радиолюбительских рынках. Альтернатива: если у вас есть знакомый фидошник, то попросите его просмотреть объявления о продаже в специализированных на «компьютерном железе» эхах, в Киеве это эха KIEV.XCHG.COMP (она же доступна и из телеконференции InterNet KIEV.FIDO.XCHG.COMP), но аналогичные есть в большинстве средних и больших городов. В InterNet московская «Компьютерная комиссия» раз-

мещена на www.ropnet.ru/HyperNews/get/. Как правило, все продавцы бывшего в употреблении «железа» дают недельный «манибек» - возврат денег, если вы обнаружите неработоспособность или несовместимость купленного устройства с вашей системой. Нередко можно встретить и объявления о продаже целиком собранного б/у компьютера в связи с «апгрейдом» - покупкой нового. Тут вы сэкономите на сборке и сможете воочию убедиться в работоспособности и «безглючности» (отсутствии неполадок) предлагаемого «железа».

В заключение приведу **микрословарик жаргона**, общепринятого в «компьютерных рядах» радиорынков. «Мать» - материнская плата; «пень» - процессор Pentium (Intel); «камень» - процессор; «цирроз» - процессор фирмы Cyrix, иногда видеокарта фирмы Cirrus Logic; «мультишка» - контроллер ввода-вывода (MI/O); «видяха» - контроллер монитора; «винт» - накопитель на жестких магнитных дисках (HDD); «клава» - клавиатура; «8 метров мозгов» - ОЗУ 8 мегабайт; «сидюк» - CD-ROM; «момед» - модем; «девайс» - устройство, блок, карта; «фича» - особенность, достоинство; «глюк» - неисправность; «рулезный» - исключительно хороший; «мастдайный» - исключительно плохой; «заточить» - настроить. Надеюсь, вы смогли расшифровать шуточное объявление в начале статьи.

Памяти автора программы keyrus.com



13.11.1998г. после тяжелой болезни мозга скончался талантливый донецкий программист, автор всемирно известной программы keyrus, **Дмитрий Гуртяк**. Мемориальная страница памяти Димы Гуртяка в INTERNET <http://www.rcs.donbass.com/dima/>

COM1 COM2 COM3 COM4 одновременно

Достаточно часто требуется на одном IBM-совместимом компьютере поставить более двух последовательных портов, и это, вроде бы, возможно - для портов зарезервированы базовые адреса 0x3f8, 0x2f8, 0x3e8 и 0x2e8 (COM1-COM4 соответственно). Но проблема возникнет, когда появится необходимость пользоваться всеми четырьмя портами одновременно (на самом деле, проблема может возникнуть даже с двумя COMами). Дело в том, что порты COM1 и COM3, а также COM2 и COM4 используют одно и то же прерывание (IRQ4 и IRQ3 соответственно). Из-за чего одновременная работа двух модемов, установленных на втором и четвертом портах, невозможна. Первая же мысль - «а не поставить

ли второй модем на COM3?» наткнется на возражения со стороны мыши, использующей первый порт и, следовательно, все то же IRQ4. Возможно, конечно же, замена серийной мыши на PS/2, но этот порт есть не на всех материнских платах, и подразумевает отказ от использования трехкнопочного манипулятора.

Чтобы стало возможным использовать на одном компьютере более двух COM-портов одновременно (именно «использовать», а не просто «иметь»), необходимо разделить используемые прерывания. Конечно, мне сейчас напомним о карточках, имеющих 4-8-16 последовательных портов, и использующих при этом только одно прерывание, на что я отвечу: «а Вы посмот-

Сергей Пипец, Санкт-Петербург

рите на ее цену» - в домашних условиях применение такого контроллера не всегда оправдано.

Для решения конфликтов портов надо, всего-то, развести порты по разным прерываниям. Если используются внутренние модемы, часто это возможно - многие модемы имеют возможность использования прерываний, помимо классических: второго, пятого, седьмого. Но седьмое прерывание использует принтерный порт (LPT1), пятое - второй принтерный порт (LPT2) или звуковая карта. Более-менее свободными остаются прерывания 2, 10, 11, 12. При установке только внешних устройств даже эти прерывания малодоступны. Но проблема победима - нужно взять дополнительно обычную мультипортовую карту и назначить на ней новые параметры порта, даже если они в ней не предусмотрены. Если необходимо поменять прерывание, а джамперов под это дело нет (они обычно находятся внизу платы, в середине 8-битового «ножа» и их легко найти без документации), придется разрезать проводок около контактной ламели для (COM3 - это IRQ4 B24) и припаять его к B23, например.

Доступные прерывания, и их контакты на разъеме ISA :

IRQ2 - B4
IRQ3 - B25 - COM2,4
IRQ4 - B24 - COM1,3
IRQ5 - B23 - LPT2, SB16
IRQ6 - B22 - FDD
IRQ7 - B21 - LPT1
IRQ10 - D3
IRQ11 - D4
IRQ12 - D5
IRQ14 - D7 - IDE HDDC1
IRQ15 - D6 - IDE HDDC2

Данные контакты находятся на стороне, противоположной деталям, отсчет идет от металлической планки в порядке B1-B31, D1-D18.

Далее необходимо переконфигурировать программное обеспечение, указав новую конфигурацию портов. Описывать его настройку не буду, т.к. она проста, и описывается в документации на используемое ПО.

NEW! ТЕХНИЧЕСКАЯ КНИГА ПОЧТОЙ!

Издательство Розбудова предлагает

Прием заказов письменно: 330093, г. Запорожье, а/я 6116.
Не забудьте вложить конверт с обратным адресом!
По телефону (0612) 13-18-47.

Литература:

- * По устройству и обслуживанию теле-, аудио-, видеоаппаратуры;
- * Охранных и бытовых устройств;
- * По электронным видам связи и телефонии;
- * По аппаратным средствам PC и периферии;
- * Для программистов и пользователей IBM PC;
- * Самоучители работы на ПК.

Для жителей России:
129337 Москва, а/я 5
тел. (095) 254-44-10
252-36-96
факс. (095) 252-72-03

АССОРТИМЕНТ ПОСТОЯННО ОБНОВЛЯЕТСЯ, ЦЕНЫ ВЕСЬМА ДОСТУПНЫ!

Программные анализаторы спектра

Евгений Музыченко, Новосибирск

В прошлой статье я рассказывал о наиболее популярных и удобных программных генераторах звуковых сигналов, а в этой статье речь пойдет об анализаторах спектра, которые еще более полезны в радиолюбительской практике, поскольку простейший генератор в крайнем случае можно спаять на паре операционников, а спектроанализатор - нет.

Программные анализаторы спектра, реализованные на PC AT, можно разделить на два основных класса - работающие в реальном времени и так называемые нелинейные (off-line). Первые обрабатывают звуковой сигнал непосредственно с АЦП звуковой карты, динамически отображая спектр, вторые требуют предварительной записи оцифрованного сигнала в память или на диск с последующей обработкой и отображением спектра - статического или динамического.

Кроме этого, часть старых программ-анализаторов разработана в расчете на "голую машину" (DOS) и некий средний класс звуковых карт (обычно Sound Blaster Pro или Gravis Ultrasound), в то время как более новые ориентированы на Microsoft Windows, что дает возможность использовать любую звуковую карту, в том числе и не существующую в момент разработки программы.

Принцип работы любой программы подобного типа заключается в выполнении над фрагментом оцифрованного звука операций быстрого преобразования Фурье (БПФ, или Fast Fourier Transform - FFT), в результате которого последовательность мгновенных значений амплитуды на временном отрезке преобразуется в набор амплитуд частотных составляющих на этом отрезке, которая и отображается в виде спектральной диаграммы. Количество составляющих, получаемых в результате БПФ, всегда равно степени двойки (2 - 4 - 8 - 16 - 32 и т.д.).

БПФ тесно связано с понятием так называемой сглаживающей, или оконной (windowing) функцией, призванной устранить "рваный" характер обрабатываемого сигнала, порожденный конечной длиной каждой группы отсчетов, выбираемых для БПФ. Сглаживающая функция обеспечивает минимальные требования преобразования Фурье - нулевую амплитуду начального и конечного отсчетов, а в идеальном случае - плавное нарастание амплитуды сигнала в начале серии и его плавное затухание в ее конце, предотвращая ошибки преобразования и появление посторонних частотных составляющих. Такой функцией может быть синус (Hamming, Hanning), треугольник (Parzen), квадратичная функция (Welch) или простое обнуление крайних отсчетов (Rectangular).

Преобразование и отображение может быть как статическим - когда однократно обрабатывается весь заранее записанный сигнал, так и динамическим - когда фрагменты оцифрованного звука регулярно вводятся напрямую со звуковой карты или заранее подготовленного файла и так же регулярно отображаются в виде "живого" графика. В этом режиме применяется также "трехмерное" отображение серии мгновенных графиков на оси времени.

При достаточном быстродействии компьютера возможна работа в реальном времени, когда отображение спектра синхронизировано со входным сигналом. Однако, несмотря на относительно быстрый алгоритм БПФ, обработка сего помощью требует заметных вычислительных ресурсов, отчего при нехватке быстродействия приходится прибегать либо к предварительной записи с последующей замедленной прокруткой, либо к "прореживанию" выборок с сохранением режима реального времени.

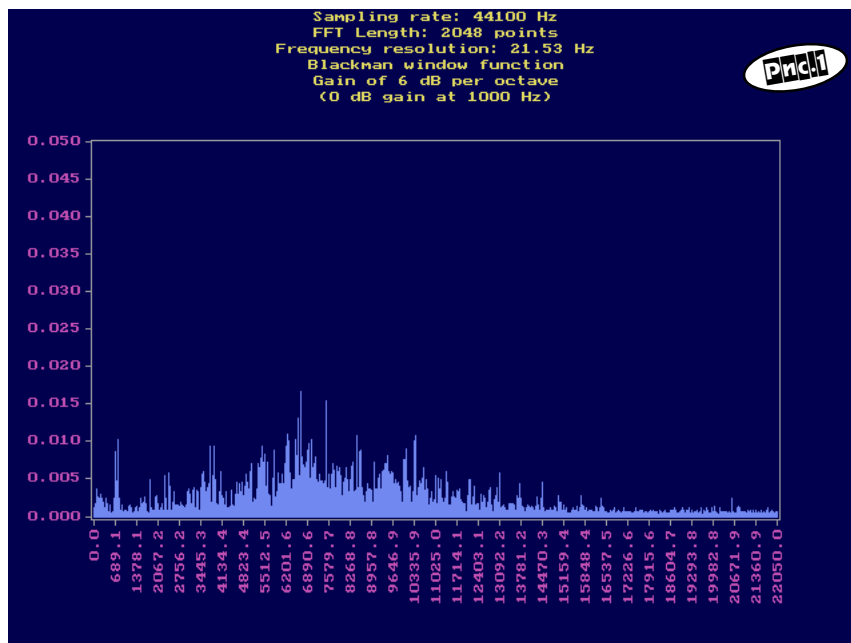
Из программ для DOS наиболее известны две, разработанные Philip VanBaren - Freq и Spectrogram, найти ко-

торые можно на <ftp://spider.nrcde.ru/pub/sound/other/> под именами freq4.zip и specgram.zip соответственно. Обе программы работают в режиме реального времени; первая выводит мгновенные снимки спектральных графиков, а вторая - "трехмерный" график время-частота-амплитуда, в котором амплитуды изображаются цветами различной яркости. Пакет freq ориентирован на стандартный VGA-режим (640x480x16), пакет specgram - на VESA-совместимые режимы (800x600x256) и требует либо карты с VESA BIOS, либо SVGA-карты с аппаратной поддержкой такого режима и драйвера VBE (VESA BIOS Extension).

Каждая программа сделана в двух вариантах - для обычного Sound Blaster и совместимых с ним карт (sbfreq, sbspec) и для Media Vision Pro Audio Spectrum 16 (PAS16) - freq, specgram. Универсальная версия работает с 8-разрядной оцифровкой (отношение сигнал/шум около 50 дБ), версия для PAS16 - с 16-разрядной (около 98 дБ). Однако нужно иметь в виду, что оцифровку сигналов с уровнем собственных шумов на уровне 96-98 дБ реализуют лишь немногие профессиональные карты типа Darla или Fiji, да и то лишь с хорошим блоком питания, системной платой и периферией, а большинство современных карт имеет уровень шума в районе 75-90 дБ.

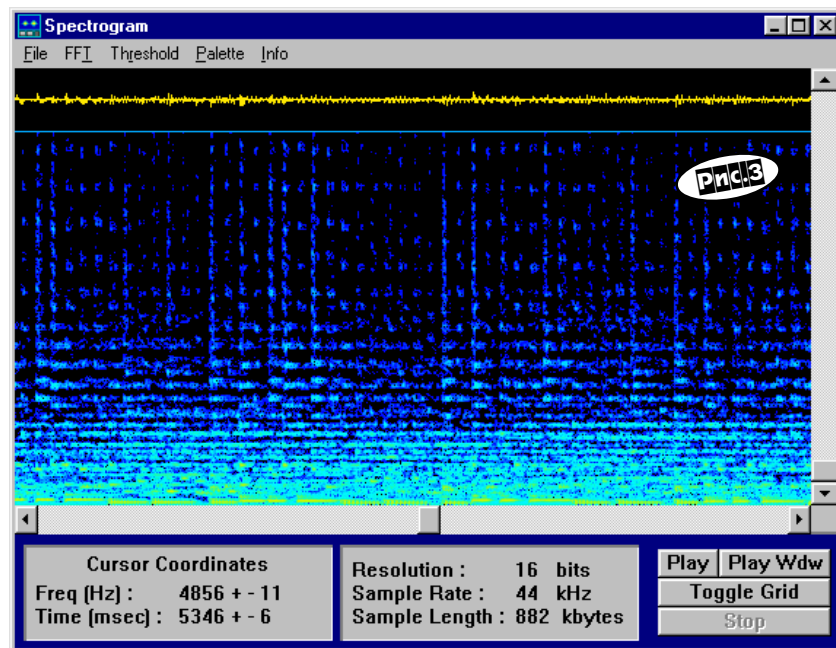
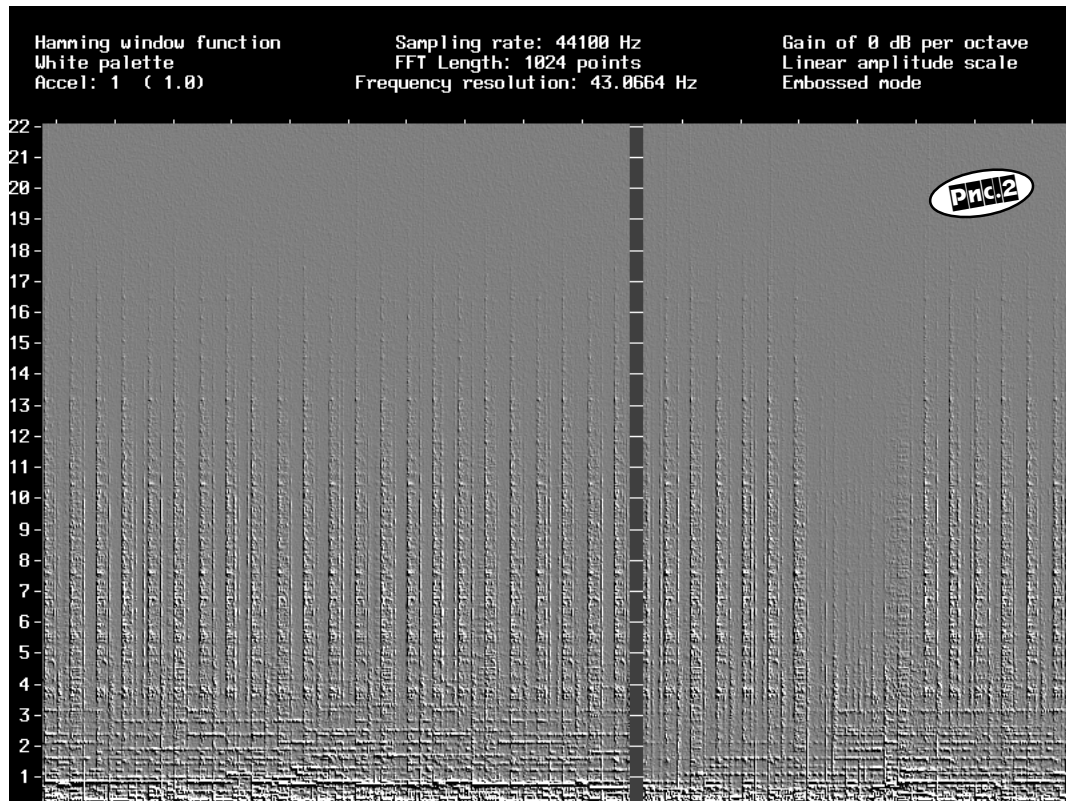
Обе программы получают параметры работы из INI-файлов, при этом ряд параметров может быть перекрыт опциями командной строки. Кроме этого, во время работы некоторые режимы могут быть изменены с клавиатуры. Спектр изображается столбиковой диаграммой, где каждый столбик соответствует своей частотной составляющей. Основные параметры программ:

- Частота дискретизации входного сигнала - определяет максимальную частоту спектра, равную половине частоты дискретизации. Для Sound Blaster и совместимых карт частота дискретизации может быть в пределах 5000..44100 Гц, для PAS16 она может достигать 88200 Гц.
- Количество точек преобразования Фурье - определяет точность спектрального графика, который состоит из заданного количества частотных составляющих. Число должно быть степенью двойки и может быть в пределах от 8 до 2048. Увеличение числа точек замедляет работу программ.
- Вид сглаживающей функции.
- Вид осей графика - логарифмические или линейные.
- Масштаб частот и амплитуд - начало отсчета и ширина области по горизонтали и вертикали.
- Вид коррекции АЧХ - линейная или с нарастанием (0, 3, 6, 9, 12 дБ/окт). Используется для компенсации спада ампли-



туд высших гармоник, давая возможность более четко рассмотреть их на графике. Заодно определяется частота, за которой начинается подъем АЧХ (reference frequency).

- Для **freq** также может быть задан режим показа мгновенных значений, когда каждое очередное отображение диаграммы стирает предшествующую картинку, или режим удержания максимальных значений с их медленным спадом (decay). Визуально это выглядит, как "подбрасывание" столбика-



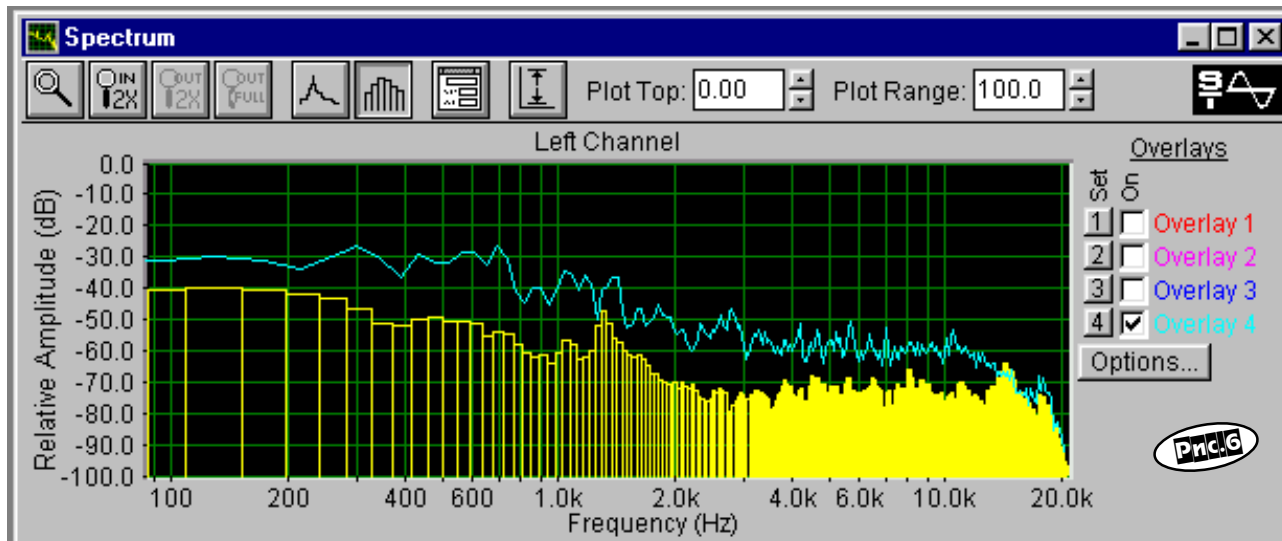
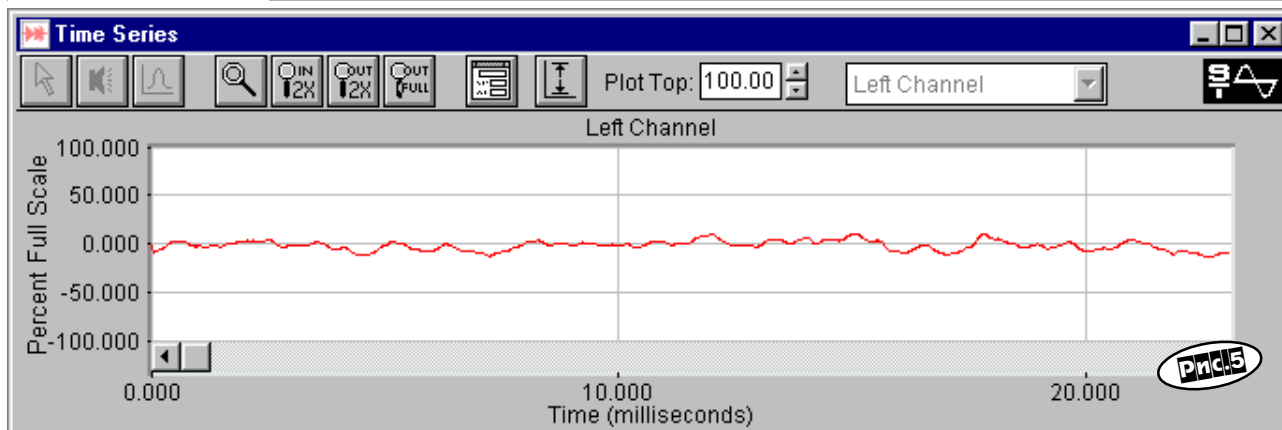
ми своих пиковых значений, которые затем медленно скальзывают вниз.

- Для **specgram** может быть введен ускоряющий вывод изображения параметра (accel factor), режим вывода в режиме "выпуклой поверхности" (embossed), а при работе с картой PAS - стереорежим: либо два независимых спектральных графика, либо суммарный и разностный графики для обоих каналов.
- Кроме статических параметров, в активном режиме доступен ряд команд оперативного управления - смены частоты дискретизации, объема БПФ, логарифмического/линейного масштаба осей, подъема АЧХ, вида оконной функции, показа составляющей с максимальной амплитудой и ряда других.
- Виды экрана при работе **freq** показан на **pic.1**, а при работе **specgram** (embossed) - на **pic.2**.
- На основе FFT-пакета, сделанного Philip VanBaren, R.S. Horne разработана простая программа для Windows 3.1 под

ковой картой, имеющей драйверы для Windows.

- Основное окно **spectrogram** показано на **pic.3**, а окно параметров - на **pic.4**.
- Мощная программа для платформ Windows 95, Windows NT,

названием **spectrogram** (<http://src.doc.ic.ac.uk/packages/windows3/sounds/gram23.zip>). Она не поддерживает режима реального времени - вместо этого исходный сигнал вначале записывается или берется в готовом виде из файла, и затем по нему рассчитывается спектрограмма, которая отображается в окне с прокруткой в "трехмерном" виде, аналогичном выводимому **specgram**; в верхней части окна отображается обычная осциллограмма сигнала. Программа отслеживает положение курсора мыши в окне спектрограммы и выдает точные координаты (время/частота); к сожалению, не предусмотрен вывод точного значения амплитуды указанной составляющей. Зато, как уже было упомянуто, программа использует стандартный интерфейс со звуковыми устройствами Windows, отчего может "в полную силу" работать с любой зву-



Windows 3.1 + Win32s) под названием **SpectraLAB** разработана компанией Sound Technology Inc. Пакет из **SpectraLAB** и большого (около 90 Мб) набора разнообразных звуковых примеров выпускается под названием **Spectra PLUS**.

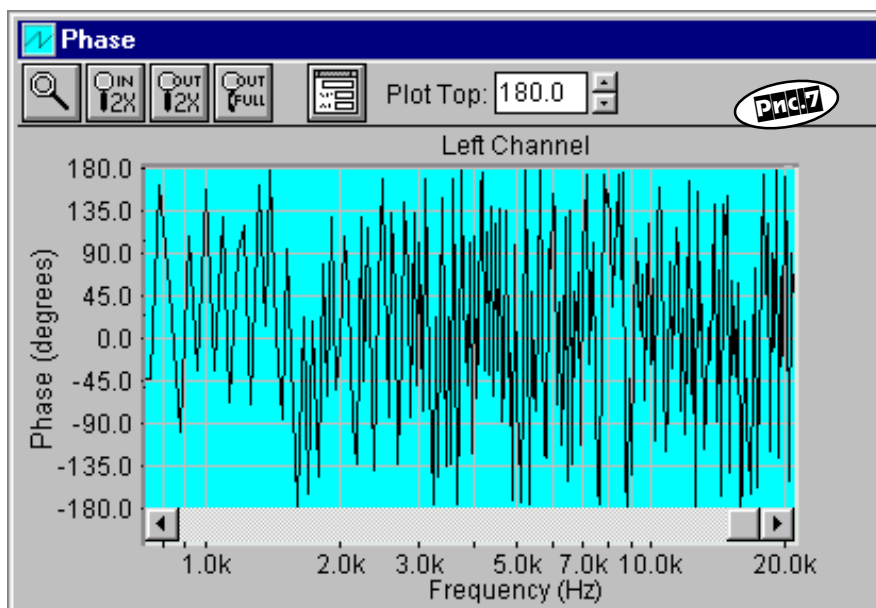
- **SpectraLAB** представляет собой чрезвычайно мощное средство анализа звука. Результаты обработки сигнала могут отображаться в пяти форматах (Views):
- Time Series - обыкновенная осциллограмма (*рис.5*), Spectrum - "мгновенная" спектрограмма (*рис.6*) наподобие выводимой freq.

столбиковой диаграммы. Пункты Overlay служат для параллельного отображения в окне до четырех вспомогательных спектральных графиков различных цветов, с которыми можно визуально сравнивать динамический спектр. Кнопки Set делают "мгновенный снимок" текущего спектра в соответствующий вспомогательный график. Графики могут быть сохранены в файлы и впоследствии загружены из них.

- Phase - график изменения фаз частотных составляющих (*рис.7*)

(Окончание следует)

Спектр может отображаться в виде линейного графика или



ПРЕДПРИЯТИЕ
«ТРИОД»

ЛАМПЫ: Г, ГИ, ГК, ГМ, ГМИ, ГС, ГУ, Б... и др.
Магнетроны, клистроны, тиратроны,
разрядники, ФЭУ, видиконы и др.
ВЧ, СВЧ-транзисторы.

(044) 478-09-86 (с 10.00 до 17.00)
E-mail: ur@triod.kiev.ua

Техническая литература
наложенным платежом. Для
получения каталога с крат-
ким описанием содержания
книг и их ценами вышлите
конверт с обратным адресом.

286036, г.Винница, а/я 4265

ПКД «ВЕГА 122С» вид изнутри и разгрузка драйвера

Евгений Лукин, Донецк

Проигрыватель компакт-дисков (ПКД) «Вега-122С» относится к низшей ценовой категории (\$ 100). Несмотря на это, она обладает отличным качеством звука, превосходящим порой модели с более высокой ценой (\$200-300), например «Marantz CD-46». ПКД для подавляющего числа пользователей по существу является «черным ящиком» и малейший сбой в нормальной работе вызывает тревогу, не говоря уже о серьезной поломке. Надежность ПКД очень высока, но, как известно, все рано или поздно может поломаться. Современная техническая литература почему-то обходит стороной устройство и ремонт различных ПКД. Приятное исключение - книга Дж. Ленка «Мой домашний аудиовидеокомплекс», где в частности, даны советы по диагностике и настройке ПКД, входящего в его состав. Положение усугубляется тем, что к «Вега» не прилагается принципиальная схема, закрепляемая тем самым «монополией» специализированных ателеев. Радиолюбителям всегда было интересно, что находится внутри «черного ящика». Взглянув на его принципиальную схему (или хотя бы на начинку) можно было бы сделать вывод о качестве самого аппарата, ремонтпригодности и как его можно будет усовершенствовать. Выполнить мелкий ремонт, подстройку и несложные усовершенствования в этом ПКД под силу радиолюбителям средней квалификации.

Итак, снимаем крышку и рассматриваем начинку. CD-транспорт и основная плата - импортного производства фирмы SEC. На плате (с обеих сторон) стоят микросхемы фирм Sanyo и Yamaha. Блок питания, усилитель стерео-телефонов, блок индикации, кнопочные станции - производства бывшего СССР, культура производства, как известно, оставляла желать лучшего. К блоку питания особых претензий предъявить нельзя, а усилитель для стереотелефонов вряд ли можно назвать серьезным: он выполнен на ОУ 574УД2 с эмиттерным повторителем на выходе (транзисторы КТ315 и КТ361, в некоторых экземплярах - КТ814, КТ815) и питается от источника +6 В. Кроме того, неудачно выбрано место его подключения к звуковому тракту (впрочем это вина фирмы SEC). Как известно, в любом ПКД есть ЦАП и ФНЧ. В данном ПКД это фильтр Баттерворта 3-го порядка. На ОУ собран фильтр 2-го порядка, повышение его порядка осуществляется пассивным RC-звеном ($R=2,2$ кОм, $C=1500$ пФ), с выхода которого сигнал подается на выходные гнезда типа RCA. Съем сигнала для наушников производится до этого звена, то есть после фильтра 2-го порядка. Естественно, что АЧХ на выходе усилителя стереотелефонов не будет соответствовать АЧХ на выходе ПКД. Кроме того, подключение кабеля к выходу ПКД будет влиять (из-за пассивной RC-цепи) на его суммарную АЧХ. На АЧХ могут также повлиять и входные параметры усилителя (или другого блока), к которому подключен ПКД. В этом случае для повышения качества звука многие фирмы и журналы советуют применять специальные аудиокабели. Конечно, это может дать некоторый положительный эффект, но полностью от влияния кабеля избавиться при этом невозможно. Не-специалисты в этом случае начинают подключать самые различные кабели, действуя методом проб и ошибок. Радикальное решение этой проблемы - применение встроенного буферного повторителя с очень низким выходным сопротивлением. При этом параметрами любого (и дорогого!) кабеля можно пренебречь. В канале звука после ЦАПа в этом ПКД стоят электролитические конденсаторы, которые, как известно, вносят «ионные» искажения, что качества звуку не добавляет. И никакая кабель или буфер не поможет от них избавиться. Выход из положения - отказ от конденсаторов вообще в звуковом тракте, что достигается соответствующими схемотехническими решениями.

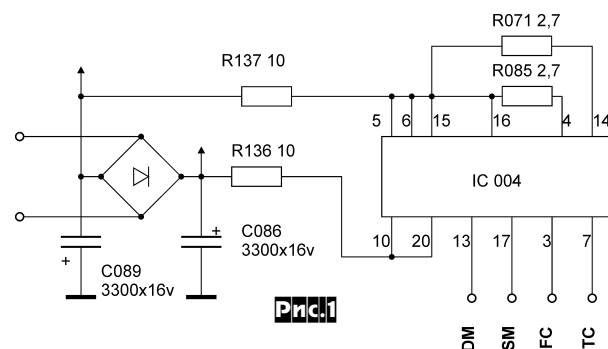
Блок индикации также можно усовершенствовать, выведя индикацию режима счета времени на дисплей (АБС., ОСТ., ОТН.), так как эти надписи просто не задействованы. Когда ПКД находится в режиме воспроизведения, особых неудобств не возникает, но в режиме «пауза» очень легко запутаться. Для выведения дополнительной информации на дисплей понадобится всего 2 микросхемы 561 серии.

Неудобство при пользовании ПКД доставляет и неудачное расположение кнопок управления на лицевой панели. При управлении ПКД приходится «бегать» от одного края панели к другому. Избежать этого неудобства, а также значительно повысить комфортность пользования можно при применении системы дистанционного управления.

РАЗГРУЗКА ДРАЙВЕРА

Микросхема драйвера (IC004 FA5205P) представляет собой мощный счетверенный ОУ и выдает сигналы для управления катушками фокусировки и радиального слежения, а также на двигатели CD-транспорта. Ее очень легко обнаружить, так как она снабжена небольшим теплоотводом. При работе особенно в теплое время года, она очень сильно нагревается, что, естественно, отрицательно сказывается на ее надежности (и ПКД в целом). Температура нагрева драйвера может достигать 100°C(!). Если искусственно увеличить площадь охлаждения, то особого положительного эффекта не наблюдается: температура нагрева немного снижается, но все же остается достаточно высокой.

Фрагмент принципиальной схемы приведен на рис. 1. Питание IC004 осуществляется от нестабилизированного источника (порядка +12 В) через гасящие резисторы R136, R137. Токи потребления этой ИС приведены в таблице. Анализ напряжений в контрольных точках ос-



Режим	I+, mA	I-, mA
Стоп	37	18
Разгон	230	110
Воспр.	85...50	23...10
Обзор	150	140

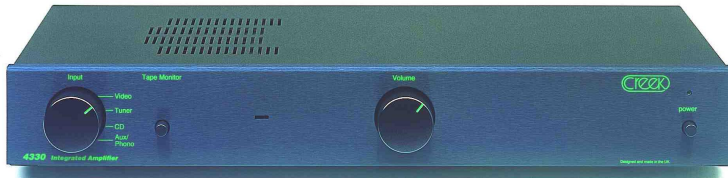
циллографом показал, что даже в самых тяжелых режимах это напряжение не превышает +4В, а в обычных еще меньше. Таким образом, оставшееся напряжение падает на выходных транзисторах драйвера и бесполезно нагревает его. Для решения этой проблемы был опробован вариант, предусматривающий гашение избыточного напряжения с помощью транзисторов, как показано на рис. 2. Питавшее напряжение IC004 ограничивается на уровне 6...8 В. Результат установки этой схемы в ПКД превзошел все ожидания. Нагрев драйвера существенно снизился. Нагрев самих транзисторов к отрицательным последствиям не приводит. Если по каким-либо причинам в транзисторах произойдет пробой (что крайне маловероятно), то драйвер будет питаться, как и прежде, от источника +12В.

Детали платы разгрузки устанавливаются на небольшой плате. Резисторы - МЛТ-0,25, транзисторы VT1 и VT2 - с любыми буквенными индексами, без теплоотводов. Плата крепится к основной плате ПКД через стойку высотой 10 мм и винт с гайкой М3 соответствующей длины в левом заднем углу. В основной плате уже есть подходящее отверстие для этой цели. Подсоединение платы разгрузки производится отрезками многожильного монтажного провода.

Извлекать основную плату ПКД необходимо в следующей последовательности. Вначале необходимо снять блок индикации, который крепится тремя винтами. Затем необходимо зарисовать межблочные соединения, чтобы потом правильно собрать. На передней части большой платы находятся 2 разъема-зажима, куда подходят 3 плоских шлейфа: 11-жильный и два 7-жильных, причем последние вставлены в один разъем. Эти шлейфы вынимаются из разъемов следующим образом: берутся двумя пальцами с краев разъема и поднимают фиксирующую рамку. В поднятом положении рамки шлейфы свободно вынимаются из разъема. Затем отсоединяются 2 шлейфа от блока индикации к блоку питания и маленькой центральной платочке. Снимаются плата телефонного усилителя: она крепится одним винтом через небольшую планку к центральной платочке. Вынимается шлейф от телефонного усилителя в заднем правом углу основной платы. Затем снимают 3 шлейфа от транспорта CD, осторожно поддевая их по краям малой отверткой. Эти три разъема различны по конструкции и перепутать их невозможно. После этого можно извлечь основную плату. Для этого необходимо отвинтить винты, крепящие выходные разъемы к корпусу. Плата надета на небольшие стоечки-фиксаторы. Снимают поочередно пинцетом каждую из стоек и одновременно приподнимают плату. Всего таких стоек 5. Большая плата остается соединенной с блоком питания ПКД плоским шлейфом, который запылен с двух сторон. Его длина вполне достаточна для работы

(окончание на стр.38)

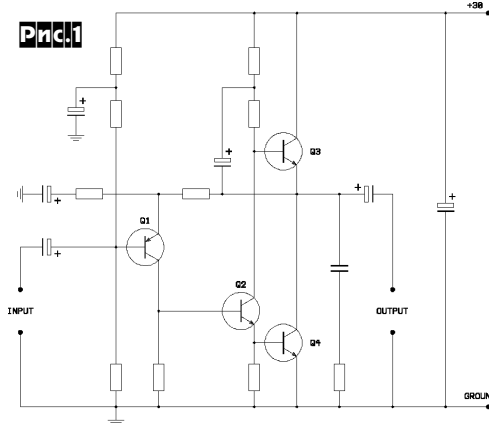
От редакции. На этом фото - бывший москвич Алексей Никитин, теперь живущий в Англии. Его материал мы хотели опубликовать в рубрике «Наши за Бугром» под названием «Как Левша в конце XX века подковал аглицкую блоху». Но прикинув расстояние от Киева до других наших авторов в другую сторону - на восток, например до Новосибирска, все же решили не делать исключения для дальнего зарубежья, которое, как оказывается, для читателей и авторов «Радиохобби» не так уж и далеко.



Новое - это хорошо забытое старое (транзисторный вариант) или история одной схемы

Алексей Никитин, Лондон

Когда я прочитал статьи Николая Сухова «Hi-Fi Правда и High-End Сказки» и «Лампы и звук...» (не удивляйтесь, журнал «Радиохобби» читают и в Англии :) мне захотелось обобщить мой собственный опыт работы в этой самой области. Я собрал свой первый усилитель лет в 15. Схему для него взял не то из журнала «Радио», не то из какой-то книги по схемотехнике (если кто вспомнит, то может и уточнить). Усилитель этот был транзисторный и класса А - примерная его схема показана на **рис. 1**. Звучание этой схемы, несмотря на всю её простоту, показалось мне весьма примечательным и я позже не раз вспоминал о ней. Главная её привлекательная черта - это применение одинаковых выходных транзисторов в обоих плечах двухтактного выходного каскада. Очевидный недостаток - как у всех усилителей класса А - низкий КПД и большая рассеиваемая мощность покоя. Кроме того, не предусмотрено никакой температурной стабилизации, и ток покоя сильно зависит от параметров выходных транзисторов.



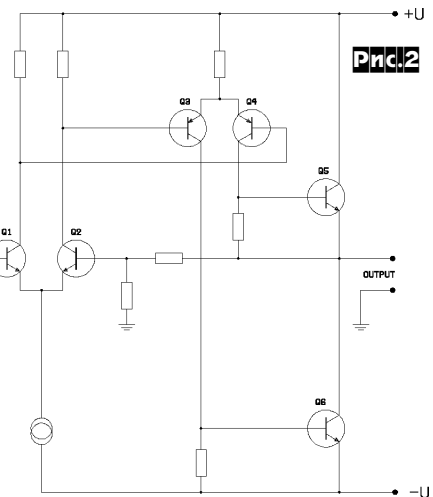
Несколько позже, году в 1979, я нарисовал на бумаге схему (сам я её так никогда и не собрал), которую показал Ивану Тимофеевичу Акулиничеву - члену редколлегии «Радио» и моему «крёстному отцу» в электронике. Ему понравилась идея, и он даже выяснил, что эта схема была запатентована в Америке в 1971. Примерная конфигурация этой схемы показана на **рис. 2**. Усилитель по этой схеме и позже в упрощённом варианте с обратной связью по синфазному сигналу был опубликован в «Радио» году в 1980.

Идея использования не комплементарных, а одинаковых транзисторов в выходном каскаде преследовала меня в течение многих лет.

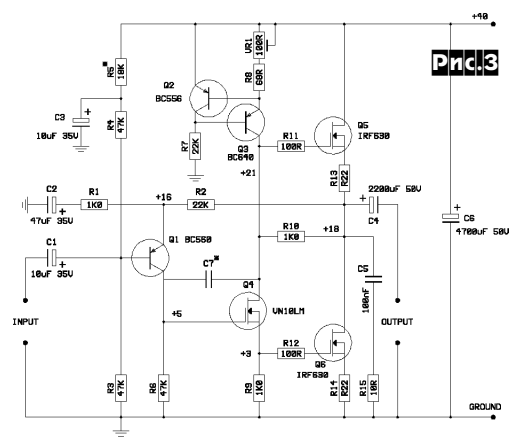
Уже живя в Англии, весной 1992 года, я занялся конструированием усилителя мощности с выходом на МОП транзисторах и вернулся опять к этой идее. Причина была самая прозаическая - комплементарные МОП транзисторы стоили в магазине порядка 12-15 фунтов за пару, тогда как переключательные N-МОП с лучшими параметрами стоили меньше двух фунтов за штуку. Денег у меня было в обрез, а слушать музыку хотелось. Я испортил массу бумаги схемами, прикидывая, как разделить фазу между выходными транзисторами, и вот как-то раз нарисовал схему примерно вроде показанной на **рис. 3** (я привожу здесь схему прототипа, который собрал через несколько недель).

Сейчас эта идея кажется мне самоочевидной, но тогда я долго прикидывал, где же я всё-таки ошибся, поскольку никогда не видел подобного включения для МОП транзисторов. Как видно из схемы, источник тока на Q2 и Q3 обеспечивает постоянство суммы токов через R10 и R9, а Q4 разделяет этот ток между ними. Поскольку полевые транзисторы управляются напряжением, то схема работает как идеальный распределитель фаз. Когда под влиянием входного сигнала ток через Q4 уменьшается, то избыток тока направляется через R10 и изменения напряжения на R9 и R10 одинаковы по величине и противоположны по фазе. Соответственно подобрав величину и температурный коэффициент источника тока, его можно использовать для установки и температурной компенсации тока покоя выходных транзисторов.

На бумаге все выглядело весьма интересно, но пока я не собрал первый прототип этой схемы, я так до конца и не верил, что она будет работать, как следует. Этот самый первый прототип (**рис. 3**) до сих пор стоит в комнате у моей дочки и, несмотря на небольшую мощность (10 ватт на канал), звучит он и сейчас весьма недурно. Осенью 1992 года я принес этот усилитель Майклу Крику, и так началась история нашего с ним сотрудничества. Несколько месяцев я просто пользовался аппаратурой в лаборатории Майкла в своё свободное время, стараясь довести схему до ума, пока, наконец, весной 1993 Майкл официально не попросил меня помочь сделать ему усилитель для производства и стал оплачивать моё время, потраченное на



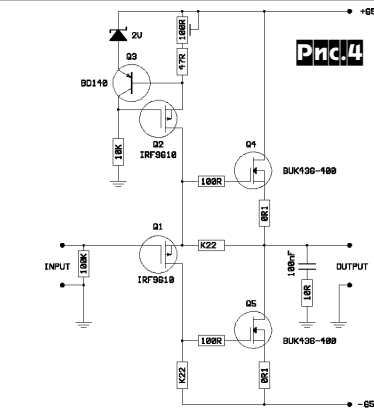
разработку. Первый усилитель, сделанный нами, так в производство и не пошёл, хотя мы были весьма довольны звуком и параметрами схемы. Это был весьма мощный и технически совершенный усилитель мощности (150 ватт на 8 Ом при искажениях менее 0,01% в звуковом диапазоне частот). Схема выходного каскада для этого усилителя была уже другой - в упрощённом виде она показана на **рис. 4**. Как можно видеть, N-канальный транзистор разделителя фаз уступил место P-канальному и в окончательном варианте выходной каскад является мощным повторителем с простой схемой и весьма впечатляющими параметрами, даже без применения ООС: выходное сопротивление менее 0,3 Ома и иска-



жения менее 0,15 % в звуковом диапазоне частот и во всем диапазоне выходной мощности.

Здесь необходимо упомянуть, что данная конфигурация транзисторов не является уникальной, но применение она нашла, как я выяснил позже, просматривая технические данные на операционные усилители фирмы «Burr-Brown», в выходных каскадах высококачественных операционников, правда там в качестве выходных используются обычные биполярные транзисторы, а в качестве разделителя фаз использован полевой транзистор с p-n переходом. «Burr-Brown» даже запатентовала усовершенствование к этой схеме, позволяющее исключить отсечку тока в выходных транзисторах и, как результат, увеличить полосу пропускания. Это усовершенствование (к сожалению, а может быть и к счастью - а то было бы искушение попробовать), неприменимо к каскаду на МОП - транзисторах и для больших выходных мощностей.

Тут мне придётся сделать некоторое отступление от темы. Когда я познакомился с Майклом, то он был «разлучён» со своим собственным именем, поскольку основанная им компания «Creek Audio Systems» была за несколько лет до описываемых событий куплена крупной корпорацией «TGI» (куда и до сих пор входят Tannoy и Goodmans). Осенью 1993 года три крупнейших зарубежных (из Швейцарии, Германии и США) покупателя аппаратуры с маркой «Creek» решили выкупить право на использование марки у «TGI», поскольку корпорация не собиралась продолжать производство усилителей. Майкл Крик снова стал во главе компании. Так в сентябре 1993 родилась «Creek Audio Limited», которая к Новому Году представила свой первый усилитель модели «4240». В этом 40-ваттном усилителе мы использовали весь накопленный опыт разработки 150-ваттного усилителя мощности, но постарались сделать схему возможно проще, поскольку предполагаемая розничная цена усилителя - 270 фунтов - накладывала



очень жесткие ограничения на дизайн. Немного экономии: чтобы просто оправдать своё производство, усилитель с розничной ценой 270 фунтов должен иметь себестоимость порядка 60-65 фунтов. Это означает режим строжайшей экономии на всём, буквально до каждой копейки (сорри, до каждого пенса).

По разрешению Майкла я привожу здесь схему усилителя модели «Creek 4240» (рис. 5), выпускавшегося с 1994 до 1997 года и теперь заменённого на усовершенствованную модель «4330». Я не буду давать здесь подробные комментарии к схеме, хочу только сделать несколько существенных замечаний. В выходных каскадах применены транзисторы Philips BUK553-100A(B) - эти транзисторы были разработаны для непосредственного управления от логических микросхем с напряжением питания 5 вольт - так называемые «Logic Level Devices». Это означает, что напряжение отсечки у них रहा в два меньше, чем у «обычных» мощных МОП транзисторов (1,5 - 2 вольта вместо 3-4 вольт). Это позволяет, во пер-

вых, существенно повысить эффективность усилителя за счёт меньшего падения напряжения на выходных транзисторах, и, во вторых, упростить температурную компенсацию, поскольку температурный коэффициент напряжения отсечки существенно ближе к таковому у биполярного транзистора.

Диод D2 и резистор R13 обеспечивают симметричное ограничение максимального выходного тока. ОУ IC1 работает как сервоусилитель, обеспечивая отсутствие напряжения постоянного тока на выходе усилителя мощности и позволяя обойтись без разделительных конденсаторов в цепи сигнала или ООС. Глубина ООС ограничена примерно глубиной 20 дБ благодаря резистору R27.

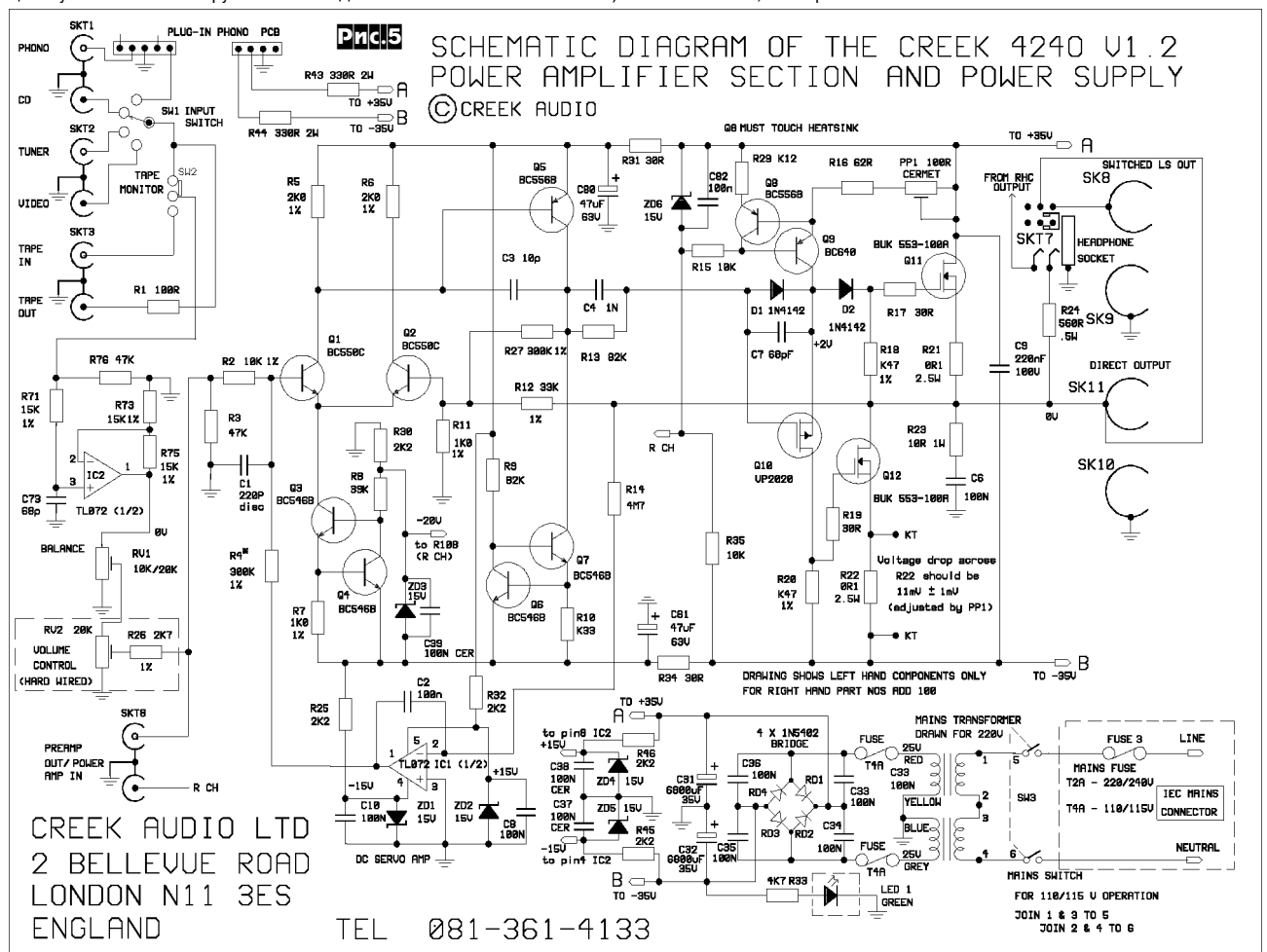
Основные параметры усилителя:

Выходная мощность одного канала на нагрузке 8 Ом 40 Вт
Сопrotивление нагрузки 4... 8 Ом
Нелинейные искажения в диапазоне частот 20 Гц - 20 кГц <0,05%
Выходное сопротивление <0,05 Ом
Коефф. усиления УМ 34

4240 завоевал признание во многих странах, а усовершенствованная модель 4240SE была названа в американском журнале «Stereophile» одним из лучших усилителей в ценовой категории до \$1000.

Заменившая его в конце 1997 модель 4330 воплотила в себе новейший вариант схемы выходного каскада (мы не стоим на месте) и получила признание и призы во многих странах мира. Внутреннее обустройство усилителя вы можете увидеть на обложке журнала, а лицевую панель - в начале статьи. Все остальные усилители, выпускаемые сейчас нашей фирмой - A43, A52, 5250, используют варианты выходного каскада, впервые пошедшего в серию в 4240.

Алексей Никитин, ведущий инженер-разработчик компании «Creek Audio Limited», Ноябрь 1998 года, Лондон



Новый способ магнитной записи

Федор Панкрушев, Киев

«Святая святых» магнитофона - это магнитная головка (МГ), и процессы, происходящие в области её рабочего зазора (РЗ) при записи и воспроизведении за 100 лет со дня открытия магнитной записи существенно не изменились. Ширина РЗ МГ записи (рис. 1) должна удовлетворять двум противоречивым требованиям: уменьшение её могло бы привести к повышению верхней записываемой частоты, если бы не приводило к уменьшению глубины промагничивания рабочего слоя ленты и снижению отдачи МГ воспроизведения на верхних частотах за счет этого. Поэтому ширина РЗ универсальной МГ в большинстве случаев составляет 1,5-2 мкм.

Картина поля записи с учетом результатов макетирования, проведенного автором в масштабе 2000:1 (увеличение в 2000 раз), приведена на рис. 1. Форма силовых линий при этом близка к концентрическим окружностям с центром в области РЗ. Соответствие формы критической зоны записи (КЗЗ) форме силовых линий поля записи очевидно, и на рис. 2 показана КЗЗ при движении ленты и различных величинах тока подмагничивания $I_{п1}$, при этом оптимальным можно считать $I_{п2}$. Здесь следует отметить, что магнитная проницаемость рабочего слоя большинства лент находится в пределах 1,5-2,5 ([1], стр. 254), поэтому влияние её на картину поля записи несущественно.

Ток подмагничивания почти на порядок превышает ток записи, поэтому именно его величина главным образом влияет на форму КЗЗ. В то же время направление и величина остаточной намагниченности определяются мгновенным значением тока записи, так как частота тока подмагничивания высока настолько, что в пределах КЗЗ поле подмагничивания изменяет направление несколько раз и поэтому не оставляет следа на ленте. Поэтому остаточная намагниченность при записи верхней записываемой частоты согласно традиционному способу записи имеет вид, изображенный на рис. 3. Видно, что имеет место значительная асимметрия: в области левого полюса МГ воспроизведения намагниченность ленты почти перпендикулярна к силовым линиям магнитного потока головки, поэтому взаимодействие ленты с МГ здесь значительно слабее, чем в области правого полюса, где направления почти совпадают. Кроме того, и это очень существенно, соседние участки намагниченности ленты в значительной степени перекрывают и взаимно размагничивают друг друга, из-за чего отдача на верхних частотах резко падает.

При записи короткого импульса, аналогичного дельта-импульсу, используемому при анализе импульсных и частотных характеристик радиотехнических устройств и систем, воспроизведение приведет к таким изменениям магнитного потока МГ воспроизведения $B_{мгв}$ и ЭДС этой головки, которая пропорциональна первой производной от магнитного потока - рис. 4. Отмеченная асимметрия является причиной нелинейных, частотных и фазовых искажений, обусловленных способом записи.

Зададимся вопросом: возможно ли исправление всех этих недостатков? Положительный ответ на этот вопрос означает появление новых перспектив в развитии магнитной записи. Посмотрите на рис. 5. Здесь со стороны основы ленты в области РЗ МГ записи расположен дополнительный магнитопровод из магнитомягкого материала (ДМ), который заставляет силовые линии поля записи «вытянуться» перпендикулярно к рабочей поверхности МГ. При токах обычной величины КЗЗ становится перпендикулярной к рабочей поверхности ленты, и остаточная намагниченность формируется, соответственно, тоже перпендикулярной. **Преимущества:**

- увеличивается градиент магнитного поля в области РЗ, что позволяет повысить плотность записи и верхнюю записываемую частоту;
- лента на всех рабочих частотах промагничивается на всю глубину;
- взаимодействие с МГ воспроизведения становится симметричным, т.е. практически исчезает геометрическая нелинейность и связанные с ней частотные, нелинейные и интермодуляционные искажения;

г) взаимодействие с МГ воспроизведения становится более эффективным, особенно на верхних частотах, что объясняется, кроме всего прочего, функциональным дифференцированием сигнала, равноценным включению в тракт записи - воспроизведения дополнительного фильтра верхних частот. Сказанное поясняют рис. 6, 7 (сравните с рис. 3, 4).

Наличие ДМ при воспроизведении дает меньший эффект в смысле коррекции АЧХ, но обеспечивает практически полное экранирование МГ воспроизведения и устранение шумов, связанных с наводками от двигателя, что особенно актуально в малогабаритных аудиоплеерах. Процесс дифференцирования, приводящий к подъёму верхних частот, поясняется рис. 7, аналогично рис. 4. При прочих равных условиях форма импульса э.д.с. МГ воспроизведения более симметрична, амплитуда значительно больше, а фаза совпадает с моментом прохождения середины РЗ, в отличие от традиционного способа - на рис. 4 заметно значительное запаздывание и асимметрия импульса.

Преимущества предложенного способа записи подтверждаются многократными и длительными измерениями и испытаниями. Отмечено значительное повышение перегрузочной способности тракта записи-воспроизведения на верхних частотах. Звучание высокочастотных составляющих фонограмм становится чистым и прозрачным. При записи с компакт-диска на музыкальном центре «Айва» с анализатором спектра до 16 кГц воспроизведение показало, что уровень насыщения сигнала на верхних частотах повысился примерно в 3 раза.

Разработана и испытана достаточно простая и технологичная конструкция лентоприжима согласно данному изобретению. Возможна доработка кассеты в условиях любительской мастерской. Приемлемый вариант - изготовить ДМ по размеру фетровой подушечки из феррита (подойдет феррит марок 2000НМ, 2000НН) либо карбонильного железа. Рабочую поверхность необходимо изготовить с радиусом, равным радиусу закругления МГ, и покрыть тонким слоем антифрикционного материала, например, парафина. Чем тоньше слой парафина, тем лучше. Толщина собственно ДМ может составлять 0,2-0,5 мм. Недостаток такого варианта в том, что он пригоден для неизношенных МГ, т.к. выработка рабочей поверхности МГ увеличивает зазор между ДМ и МГ. Изготовленный ДМ наклеивается на лентоприжим вместо фетровой подушечки.

Более качественная конструкция ДМ требует промышленных технологий и сравнительно дефицитных материалов, поэтому он не может быть рекомендован в любительских условиях. Заинтересованные в промышленном внедрении могут обратиться к автору по адресу 252135, Киев-135, а/я 186.

Литература:

- п.ред. Д.П.Линде. Справочник по р/э устройствам, М., «Энергия», 1978.
- Авторское свидетельство СССР № 1720088, публ. 15.03.92 г.
- Патент Украины № 2050, рег. 30.11.93 г.

(продолжение со стр. 35)

с большой платой. Затем из этой платы выпаяваются R136 и R137, они находятся в левом заднем углу. Заметить их нетрудно: они относительно больших габаритов, серого цвета, подняты над платой. В эти отверстия впаявают провода от платы разгрузки. Общий провод платы разгрузки впаявается в «земляное» отверстие для C062 (на плате он отсутствует). Припаяв все соединительные провода, крепится плата разгрузки. Сборка аппарата производится в обратной последовательности. После сборки можно приступить к проверке функционирования ПКД во всех режимах.

Контрольные точки выполнены в виде отдельных штыревых разъемов с надписями возле них: TC - катушка радиального слежения, PC - фокусирующая катушка, Gnd - общий. Эти точки выполнены одним разъемом. Точки DM (мотор диска) и SM (мотор дископриемника) находятся в другом разьеме (ближе к центру платы).

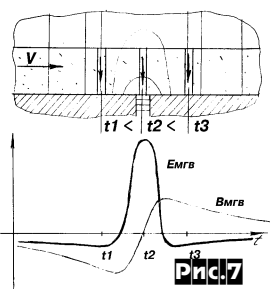
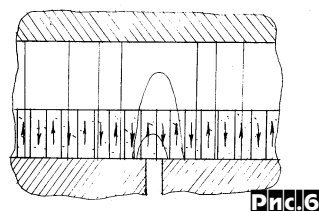
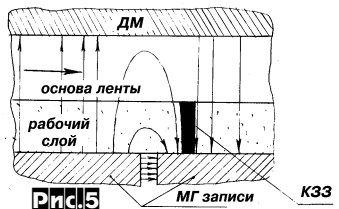
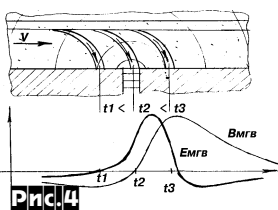
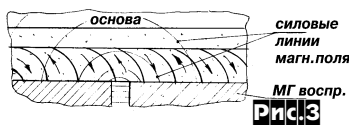
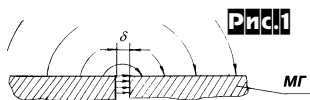
В некоторых случаях может понадобиться небольшая подстройка. Для начала на подстроечные резисторы необходимо нанести нитрокрайную метку, чтобы при неудачной регулировке можно было вернуться в первоначальное положение. Назначение подстроечных резисторов:

Р001 - начальное положение фокусирующей катушки (как правило, его трогать не следует).

Р003 - устойчивость общая. (Этим резистором можно отрегулировать четкость считывания диска с механическим дефектом, когда например, наблюдается многократный повтор. Следует иметь в виду, что на пиратских CD дефекты могут быть записаны на самом CD. В этом случае эта регулировка ничего не даст).

Р004 - влияет на четкость поиска отдельных фрагментов (треков).

Р006 - начальное положение радиальной катушки, влияет на четкость поиска при обзоре фрагментов (кнопки << и >> в центре панели).



ТАЙМЕР с отсчетом реального времени

По роду нашей служебной деятельности нам приходится вести техническое обслуживание различных электротехнических устройств и медицинского оборудования. Для решения конкретной технической задачи требовалось создать высокоточный таймер, способный управлять устройствами большой электрической мощности в большом интервале и с привязкой к реальному времени. Это должен был быть компактный, простой, недорогой, надежный прибор. После нескольких разработок мы остановились на схеме, в которой используются обычные электронные наручные часы с музыкальным будильником в качестве высокоточного источника времени. Это значительно упростило схемотехнику и ускорило решение поставленной задачи.

В качестве первичных часов мы применили немного переделанные часы с музыкальным будильником типа Монтана. Переделка состояла в следующем. Сняли корпус и оставили сам электронный блок. К контактным площадкам кнопок управления и выхода на пьезоизлучатель припаяли мягкий многожильный провод. Это сделано для того, чтобы вывести кнопки управления режимами работы часов на переднюю панель таймера. Кнопки должны быть достаточно большими и обязательно изолированные (пластмассовые) от корпуса часов, поскольку сами часы гальванически связаны с напряжением 220В. Электронный блок часов установлен в пластмассовом корпусе с прорезью на передней панели для индикатора часов. Корпус взят от малогабаритного сетевого блока питания с жестко вмонтированной вилкой.

Работа схемы. При нажатии на кнопку SB1 «Пуск» срабатывает реле K1 и своими контактами K1.1 шунтирует кнопку SB1. Ти-

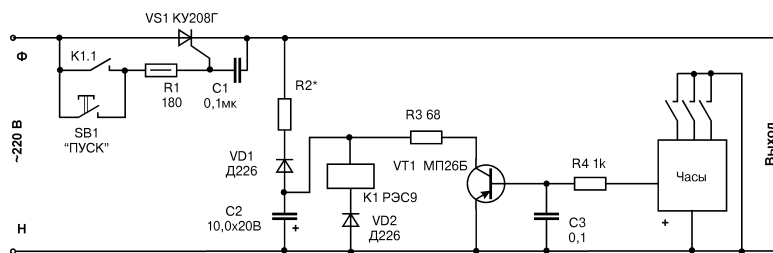
И.Бордовский, Т.Холопцев, Киев ристор VS1 открывается и напряжение 220В подается на нагрузку. При достижении заданного времени срабатывает будильник первичных часов. Через резистор R4 с выхода контакта на пьезоизлучатель на базу транзистора VT1 подается напряжение с амплитудой до 20В. (А в некоторых образцах часов похожего типа она достигает 30В.) Этого напряжения достаточно для открывания транзистора VT1. Своим переходом эмиттер-коллектор через ограничительный резистор R3 транзистор VT1 шунтирует обмотку реле K1, напряжение удержания реле снижается до порога отключения и реле отключается. Своими контактами K1.1 реле K1 разрывает цепь управления тиристором VS1 и тиристор отключается. Нагрузка обесточена.

Конструкция. Прибор собран в пластмассовом корпусе от малоомощного блока пита-

радиатор и выбрать провода соответствующего сечения, а также ввести в схему предохранитель, рассчитанный на номинальный ток нагрузки.

Детали. В данной конструкции используются самые распространенные элементы. Тиристор VS1 типа КУ202Н. Резисторы (кроме R2) типа МЛТ-0,5. Реле типа РЭС-9 паспорт 202. Номинал резистора R2 рассчитывается исходя из конкретного типа реле. Его мощность должна быть не менее 2 Вт. Кнопки обязательно должны иметь хорошую электрическую изоляцию и рассчитаны на коммутацию указанного напряжения.

Опыт эксплуатации таймера показал некоторые особенности работы схемы. С целью повышения помехоустойчивости таймер должен быть подключен таким образом, чтобы нейтральный провод Н сети 220 В соединялся с общим проводом схемы и положительным полюсом питания первичных часов (см. схему). Фазовый провод Ф присоединен к тиристору VS1. Гальваническая связь сети 220 В со схемой управления имеет свои недостатки с точки зрения электробезопасности. По-



ния. На лицевой панели установлены кнопки пуска таймера и управления режимами работы часов. Также там установлено гнездо для подключения нагрузки. Если предполагается работа с нагрузкой более 2 кВт, то необходимо установить тиристор на теплоотводящий

этому мы испытываем новую схему управления на основе блокинг-генератора, где первичные часы с кнопками управления полностью изолированы от сети 220 В. В случае положительного результата испытаний мы представим новую конструкцию для ознакомления.

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР НАПЯЖЕНИЯ БОРТОВОЙ СЕТИ АВТОМОБИЛЯ

Константин Кострица, Днепропетровск

В автомобилях применяют два вида регуляторов напряжения бортовой сети.

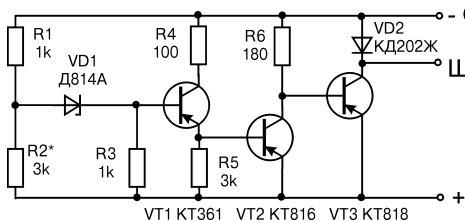
1) Электромеханический, в котором с помощью вибрирующих контактов изменяется ток в обмотке возбуждения генератора переменного тока. Работа вибрирующих контактов обеспечивается таким образом, чтобы с ростом напряжения бортовой сети уменьшался ток в обмотке возбуждения. Однако вибрационные регуляторы напряжения поддерживают напряжение с точностью 5-10%, из-за этого существенно снижается долговечность аккумулятора и осветительных ламп автомобиля.

2) Электронные регуляторы напряжения бортовой сети типа Я112, которые в народе называют «шоколадка». Недостатки этого регулятора известны всем - низкая надежность, обусловленная низким коммутационным током 5А и местом установки прямо на генераторе, что ведет к перегреву регулятора и выходу его из строя. Точность поддержания напряжения остается, несмотря на электронную схему, очень низкой и составляет 5% от номинального напряжения.

Вот поэтому я решил сделать устройство, которое свободно от вышеизложенных недостатков. Регулятор прост в настройке, точность поддержания напряжения составляет 1% от номинального напряжения. Схема прошла испытания на многих автомобилях, в том числе и грузовых в течение 2-х лет и показала очень хорошие результаты.

Принцип работы. При включении замка зажигания напряжение +12 В подается на схему электронного регулятора. Если напряжение, поступающее на стабилитрон VD1 с делителя напряжения R1R2 недостаточно для его

пробоя, то транзисторы VT1, VT2 находятся в закрытом состоянии, а VT3 - в открытом. Через обмотку возбуждения протекает максимальный ток, выходное напряжение генера-



тора начинает расти и при достижении 13,5 - 14,2 В возникает пробой стабилитрона. Благодаря этому открываются транзисторы VT1, VT2, соответственно транзистор VT3 закрывается, ток обмотки возбуждения уменьшается и снижается выходное напряжение генератора. Снижения выходного напряжения примерно на 0,05 - 0,12 В достаточно, чтобы стабилитрон перешел в запертое состояние, после чего транзисторы VT1, VT2 закрываются, а транзистор VT3 открывается и через обмотку возбуждения снова начинает протекать ток. Этот процесс непрерывно повторяется с частотой 200 - 300 Гц, которая определяется инерционностью магнитного потока.

Конструкция. При изготовлении электронного регулятора, следует обратить особое внимание на отвод тепла от транзистора VT3. На этом транзисторе, работающем в ключевом режиме, тем не менее выделяется значительная мощность, поэтому его следует монтировать на радиаторе. Остальные детали можно

разместить на печатной плате, прикрепленной к радиатору. Таким образом получается очень компактная конструкция. Резистор R6 должен быть мощностью не менее 2 Вт. Диод VD2 должен иметь прямой ток около 2 А и обратное напряжение не менее 400 В, лучше всего подходит КД 202 Ж, но возможны и другие варианты. Транзисторы желательно применить те, которые указаны на принципиальной схеме, особенно VT3. Транзистор VT2 можно заменить на КТ 814 с любыми буквенными индексами. Стабилитрон VD1 желательно установить серии КС с напряжением стабилизации 5,6 - 9 В, (типа КС 156 А, КС 158 А, КС 172 А), при этом увеличится точность поддержания напряжения.

Настройка. Правильно собранный регулятор напряжения не нуждается в особой настройке и обеспечивает стабильность напряжения бортовой сети примерно 0,1 - 0,12 В, при изменении числа оборотов двигателя от 800 до 5500 об/мин. Проще всего настройку производить на стенде, состоящем из регулируемого блока питания 0 - 17 В и лампочки накаливания 12В 5-10 Вт. Плюсовой выход блока питания подключают к клемме «+» регулятора, минусовой выход блока питания подключают к клемме «Общ», а лампочку накаливания подключают к клемме «Ш» и клемме «Общ» регулятора. Настройка сводится к подбору резистора R2, который изменяют в пределах 1 - 5 кОм, и добиваются порога срабатывания на уровне 14,2 В. Это и есть поддерживаемое напряжение бортовой сети. Увеличивать его выше 14,5 В нельзя, поскольку при этом резко сократится ресурс аккумулятора.

Автомат световых эффектов на ППЗУ

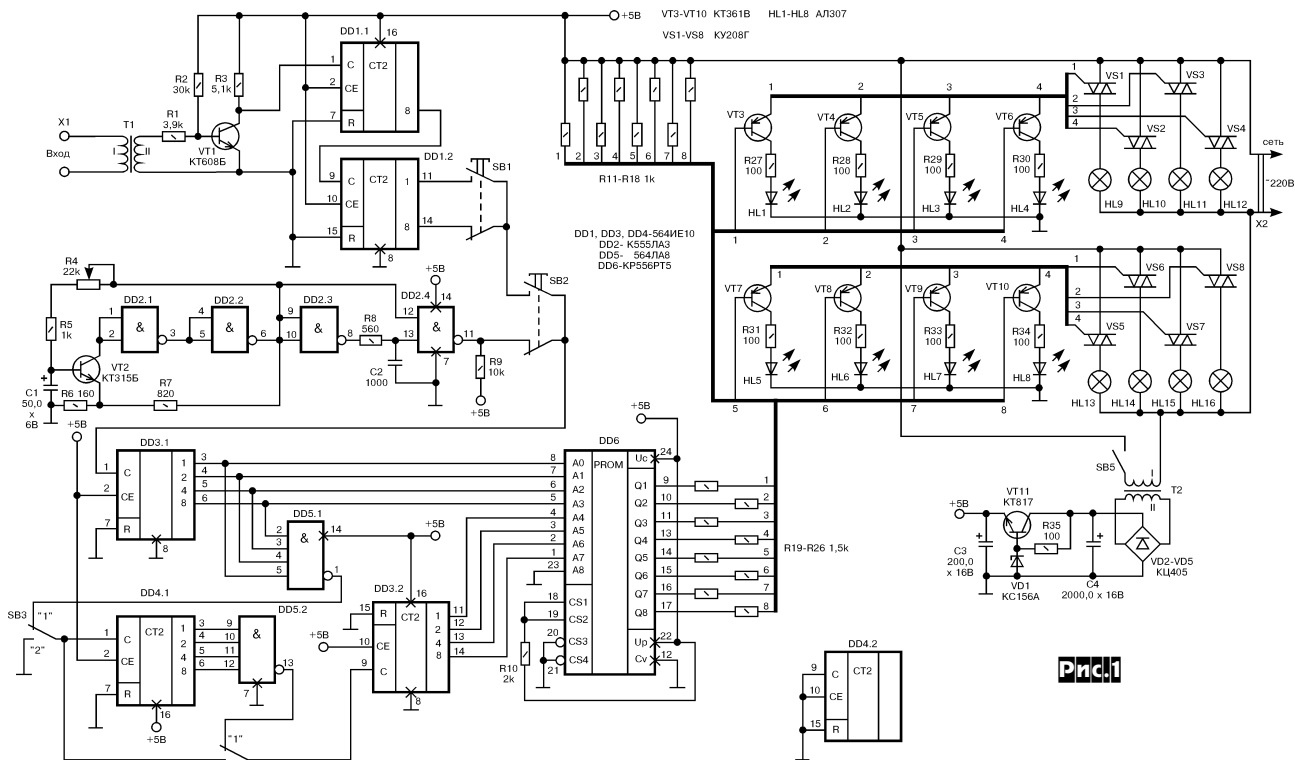
Виктор Василенко, г.Свердловск Луганской обл.

Предлагаю автомат световых эффектов, позволяющий получить шестнадцать различных программ переключения восьми независимых источников света, в котором предусмотрена возможность внешнего управления источниками света сигналом с выхода магнитофона, приемника и т.п.

Автомат имеет три режима работы. В первом режиме предусмотрен автоматический перебор всех программ, причем каждая программа повторяется шестнадцать раз, после чего осуществляется переход к следующей программе. Второй режим предус-

четка DD3.2 только после шестнадцатикратного повторения (т.е. после заполнения счетчика DD4.1) программы.

При **втором режиме** автомата (переключатель SB3 находится в положении «2») импульсы перестанут поступать на счетные входы счетчиков DD4.1, DD3.2. На адресных входах A4 - A7 ППЗУ DD6 зафиксирована та программа, адрес которой был сформирован на выходах счетчика DD3.2 в момент переключения режима. Эта программа будет повторяться до тех пор, пока переключатель SB3 не будет переведен в положение «1».



матривает непрерывное повторение одной программы; имеется возможность ускоренного (без шестнадцатикратного повторения) перебора программ. В третьем режиме источники света управляются внешним источником сигнала.

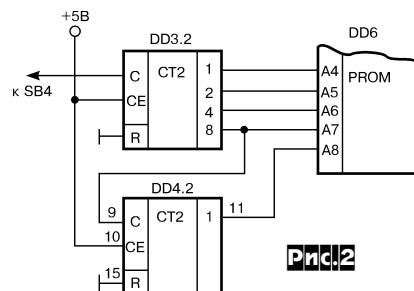
Принципиальная схема автомата световых эффектов приведена на **рис. 1**. Автомат состоит из формирователя импульсов (VT1, DD1), генератора коротких импульсов (VT2, DD2), схемы выбора светового эффекта (DD3.1), схемы выбора программы (DD3.2, DD4.1, DD5), постоянного программируемого запоминающего устройства (DD6), транзисторных ключей (VT3 - VT10) для управления симисторами (VS1-VS8).

Автомат **работает следующим образом**. При включении питания начинает работать генератор коротких импульсов на элементах DD2.1 - DD2.4 и транзисторе VT2, частоту которого (и соответственно скорость переключения источников света) можно изменять переменным резистором R4. Эти импульсы поступают (при положении переключателя SB2, изображенном на схеме) на счетный вход двоичного счетчика DD3.1. Выходы этого счетчика соединены с младшими адресными входами (A0 - A3) ППЗУ DD6. Счетчик DD3.1 обеспечивает последовательный перебор шестнадцати световых комбинаций одной программы. Со старшими адресными входами (A4 - A7) ППЗУ DD6 соединены выходы счетчика DD3.2. Этот счетчик обеспечивает перебор шестнадцати программ переключения источников света. С помощью счетчика DD4.1 обеспечивается шестнадцатикратное повторение каждой программы. В **первом режиме** работы автомата (положение «1» переключателя SB3) на счетный вход счетчика DD4.1 поступают импульсы с выхода элемента DD5.1 (если на вход счетчика DD3.1 прошло шестнадцать импульсов - на выходе элемента DD5.1 появится один импульс отрицательной полярности). В положении «2» переключателя SB4 импульс с выхода элемента DD5.1 поступит на счетный вход счетчика DD3.2 и произойдет переключение программы на очередную без повторения (этот режим удобен для быстрого поиска нужной программы). Если переключатель SB4 находится в положении «1», то импульс отрицательной полярности поступит на счетный вход счет-

В **третьем режиме** работы автомата (переключатель SB2 переводится в положение, противоположное изображенному на схеме) импульсы на счетный вход счетчика DD3.1 поступают с выхода формирователя, собранного на транзисторе VT1 и счетчиках DD1.1, DD1.2 (переключателем SB1 можно изменять коэффициент деления). Сигнал на вход формирователя подается с выхода магнитофона, усилителя или другого источника.

С выходов Q1 - Q8 ППЗУ DD6 сигнал поступает на транзисторные ключи VT3 - VT10, управляющие симисторами VS1 - VS8, в анодные цепи которых включены лампы накаливания HL9 - HL16 с рабочим напряжением 220 В. В коллекторные цепи транзисторов включены светодиоды HL1 - HL8, необходимые для контроля за работой автомата при значительном удалении источников света.

Питается автомат от источника напряжением 5 В, собранного по обычной схеме. Трансформатор T2 должен обеспечивать напряжение на вторичной обмотке 8 - 10 В при токе 1 А. В качестве трансформатора T1 можно использовать выходной от транзисторного приемника, включив его как повышающий. В автомате использованы постоянные резисторы МЛТ - 0,25 или любые другие малогабаритные, конденсаторы C1, C3, C4 - типа К50 - 6 (К50 - 16), конденсатор C2 - типа КМ - 6, микросхемы DD1, DD3, DD4, DD5 564-й серии можно заменить микросхемами серии 561 (входы неиспользуемого счетчика DD4.2 обязательно должны быть соединены с общим проводом). В качестве переключателей SB1 - SB5 можно использовать любые с подхо-



дающим числом контактных групп. Для управления источниками света применены симисторы КУ208Г, при этом ток нагрузки не должен превышать 2 А. При установке симисторов на радиаторы ток нагрузки может достигать 5 А.

При необходимости можно увеличить количество световых эффектов, используя счетчик DD4.2, при этом его выход «1» (вывод 11) соединяется с адресным входом А8 ППЭУ DD6 (рис.2). Карта прошивки ППЗУ приведена на рис.3. Можно разработать другие программы; при этом следует помнить, что загоранию лампы соответствует лог.0 в ячейке ППЗУ. Схема программатора приведена в [1].

Литература

1. Автомат световых эффектов на ППЗУ. - В помощь радиолюбителю- Вып.108. С.5
2. Бирюков С.А. Цифровые устройства на МОП - интегральных микросхемах - М: Радио и связь, 1990.
3. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы: Справочник - М: Радио и связь, 1987.

00	FE	FD	FB	F7	EF	DF	BF	7F	FE	FD	FB	F7	EF	DF	BF	7F
10	FE	FC	F8	F0	E0	C0	80	00	FE	FC	F8	F0	E0	C0	80	00
20	1E	3C	78	F0	E1	C3	87	0F	1E	3C	78	F0	E1	C3	87	0F
30	7E	BD	DB	E7	E7	DB	BD	7E	7E	BD	DB	E7	E7	DB	BD	7E
40	66	66	CC	CC	99	99	33	33	66	66	CC	CC	99	99	33	33
50	AA	55	AA	55	AA	55	AA	55	AA	55	AA	55	AA	55	AA	55
60	FE	FC	F8	F0	E0	C0	80	00	00	80	C0	E0	F0	F8	FC	FE
70	FE	FD	FB	F7	EF	DF	BF	7F	BF	DF	EF	F7	FB	FD	FE	FF
80	FE	FD	FA	F5	EA	D5	AA	55	54	54	50	50	40	40	00	00
90	7E	7E	FC	FC	F9	F9	F3	F3	E7	E7	CF	CF	9F	9F	3F	3F
A0	7E	BD	DB	E7	7E	BD	DB	E7	7E	BD	DB	E7	7E	BD	DB	E7
B0	F0	F0	0F	0F	F0	F0	0F	0F	F0	F0	0F	0F	F0	F0	0F	0F
C0	F7	E7	E3	C3	C1	81	80	00	F7	E7	E3	C3	C1	81	80	00
D0	00	FF	00	FF	00	FF	00	FF	00	FF	00	FF	00	FF	00	FF
E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
F0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF

10-ПРОГРАММНЫЙ АВТОМАТ СВЕТОВЫХ ЭФФЕКТОВ БЕЗ ППЗУ

Валерий Терно, г.Новомосковск Днепропетровской обл.

Автоматы световых эффектов (АСЭ) в настоящее время получили широкое распространение при оформлении концертных залов, кафе, дискотек. Такие автоматы часто используются для «оживления» рекламных и информационных стендов. Периодически появляющиеся в литературе описания подобных АСЭ, пожалуй, удовлетворили самые разнообразные вкусы радиолюбителей.

Вниманию читателей предлагается ещё один вариант АСЭ, дающий возможность при сравнительно простых схемотехнических решениях реализовать 16 различных программ переключения четырех независимых источников света - миниатюрных ламп накаливания. При этом автор отказался от использования в схеме микросхем ППЗУ. Использование таких микросхем представляет собой некоторые сложности ввиду труднодоступности программаторов для широкого круга читателей, а также больших затрат времени на программирование.

В устройстве использованы широко распространенные микросхемы серии К155. АСЭ, собранный на их основе, при исправных деталях и правильном монтаже практически не нуждается в настройке. К тому же, эти микросхемы довольно дешевы и имеются почти у каждого радиолюбителя. Единственный их недостаток в данном случае - большая потребляемая мощность.

Принципиальная схема АСЭ показана на рис. 1. Тактовый генератор с регулируемой частотой импульсов собран на логических элементах DD1.1 и DD1.2. Частота следования импульсов регулируется в небольших пределах подстроечным резистором R2. С выхода генератора импульсы поступают на делители DD2 и далее на DD3, а также на сдвигающие регистры DD4 и DD5.

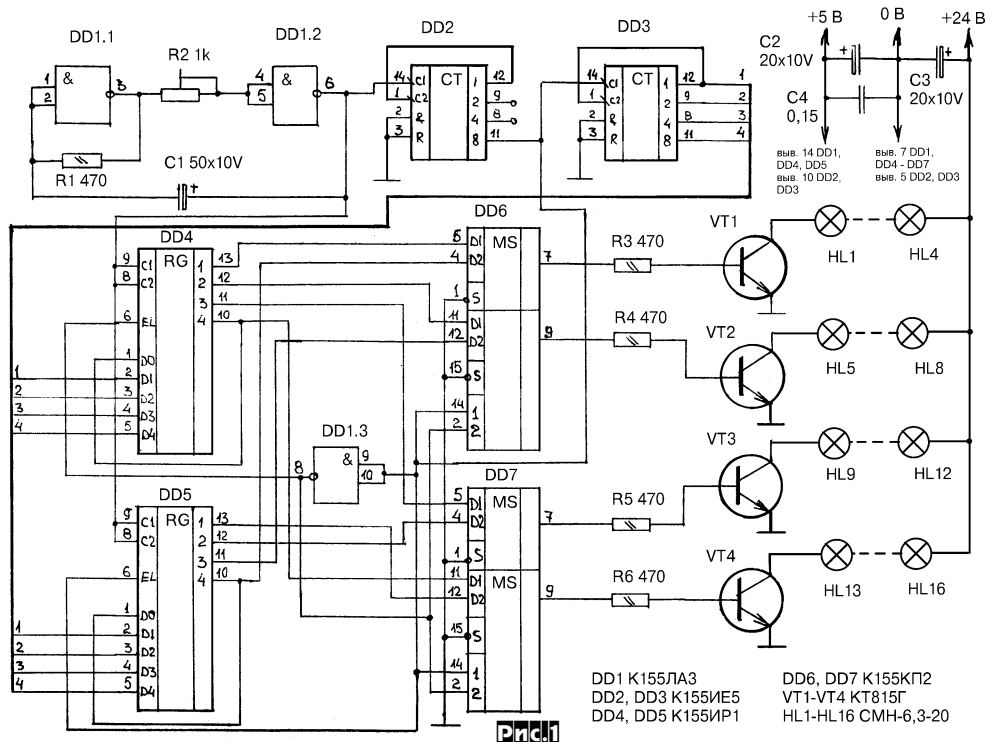
В каждый момент времени на выходе счётчика DD3 имеется какой-то один двоичный код из 16-ти возможных. Этот двоичный код поступает на информационные входы D1 - D4 регистров DD4 и DD5. Если на управляющем входе EL присутствует логическая единица, то при поступлении положительного импульса на входы C1 и C2 происходит запись двоичного кода в регистр со входов D1 - D4. Если же на управляющем входе EL присутствует ноль - выполняется сдвиг информации. Выход 4 микросхем DD4 и DD5 соединен со входом последовательной записи D0, поэтому происходит сдвиг информации по кольцу. На выходе регистров возникает эффект «бегущих огней». Особенность схемы состоит в том, что на мультиплексоры DD6 и DD7 может считываться только с выходов одной из микросхем DD4 или DD5. Логический элемент DD1.3 обеспечивает противофазные управляющие сигналы для работы реги-

стров и мультиплексоров.

С выходов мультиплексоров сигналы поступают на управляющие транзисторы VT1 - VT4. Нагрузкой транзисторов служат миниатюрные лампы накаливания, хотя в случае необходимости можно использовать и тиристорное управление по известным схемам, например, описанным в [1]. Если к тому же зашунтировать переходы «база» - «эмиттер» транзисторов электролитическими конденсаторами ёмкостью 20 - 50 мкФ, то можно добиться некоторой «мягкости» переключения ламп. Лампы накаливания можно включать в гирлянды, при этом их количество зависит от максимального тока и рассеиваемой мощности выходных транзисторов.

Схема блока питания показана на рис.2. За основу взята схема БП магнитолы «Рига-111» [2], которую автор несколько «упростил». Но при этом схема стабилизации напряжения +5В показала себя с наилучшей стороны. При использовании соответствующих управляющих транзисторов можно получить ток до 5А при неплохом коэффициенте стабилизации. Впрочем, коэффициент стабилизации можно подобрать экспериментально, изменяя в небольших пределах сопротивление резистора R11. Настройка блока питания заключается в подборе выходного напряжения +5 В подстроечным резистором R12 на нагрузке 20 ... 27 Ом. В качестве нагрузки можно использовать проволочный резистор ПЭ-7,5.

Что касается напряжения и мощности для питания ламп накаливания, то всё зависит от того, какие лампы собирается использовать радиолюбитель. В данном случае у автора использовались сверхминиатюрные лампы накаливания СМН-6-20 с номинальным напряжением накала 6,3 В и током 20 мА, которые были включены в гирлянды. При



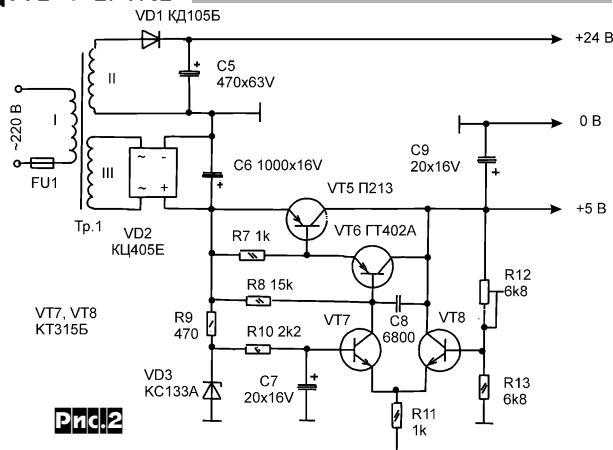
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА К НОВОГОДНЕЙ ЕЛКЕ

Этот максимальный ток достигал 100 мА при напряжении около 25 В. Полная потребляемая мощность АСЭ - около 9 Вт.

В устройстве можно использовать все широкодоступные радиодетали. Постоянные резисторы - типа МЛТ, ОМЛТ, С 1-4 и т.д. с номинальной мощностью рассеивания 0,125 или 0,25 Вт. Подстроечные резисторы R2 и R12 типа СПЗ-33, СПЗ-15 и т.д. Конденсаторы C1 - C3, C5 - C7, C9 - электролитические, типа К50-16, К50-35 и т.д. Конденсатор C4 типа КМ-6, К73-17 и т.д. Конденсатор C8 типа КТ-1, КД-2 и т.д. Транзисторы VT1 - VT4 можно заменить на КТ815В, КТ815Г или на другие п-р-п транзисторы с необходимым током коллектора и рассеиваемой мощностью. На транзисторы нужно «нацепить» радиаторы с общей площадью рассеивания не менее 50 - 60 см². Транзистор VT5 можно заменить на подходящий п-р-п германиевый транзистор с током коллектора I_{макс} не ниже 5А. Можно также применить кремниевый транзистор КТ835 с любым буквенным индексом. При этом также необходим радиатор с площадью рассеивания не менее 100 см². Транзистор VT6 можно заменить на ГТ402Б или на кремниевый КТ502 с любым буквенным индексом. Транзисторы VT7 и VT8 можно заменить на любые кремниевые п-р-п структуры. Важно, чтобы коэффициенты их усиления были как можно ближе друг к другу и не ниже h_{21э} = 80.

В качестве трансформатора БП можно применить стандартный ТПП 238-127/220-50, либо воспользоваться [3] и самостоятельно рассчитать необходимые данные. Например, для стандартного сердечника Ш или ШЛ 20Х20 сечением около 4 см² обмотка I содержит 2900 витков провода ПЭЛ-2 Ø 0,15 мм; обмотка II содержит 260 витков провода ПЭЛ-2 Ø 0,25 мм; обмотка III содержит 100 витков провода ПЭЛ-2 Ø 0,5 мм.

В заключение несколько слов о конструкции АСЭ. Автор использовал комбинированный печатно-навесной монтаж. Печатным монтажом были подключены только цепи питания микросхем и цепи подключения лог. «0». А все сигнальные цепи были выполнены монтажным проводом подходящего сечения. Это дает возможность модернизации АСЭ в дальнейшем.



Для окраски лампочек автор использовал чернила из ампул для авторучек. Чернила необходимо растворить в ацетоне и желательно также добавить в раствор клей «БФ-2» или «Суперцемент» для надёжного сцепления краски со стеклом ламп.

Литература:

1. «Радиолюбитель», № 11, 1997 г., А.Г. Зырюк, «Автомат световых эффектов», стр.27.
2. Анисимов Н.В., «Радиоприёмники, радиолы, электрофоны, магнитофоны: справочник», 7-е изд., перераб., К.: Техника, 1988 г.
3. «Радио», № 4, 1992 г., Ю.Николаев, «Самодельный блок питания? Нет ничего проще», стр. 53 - 54

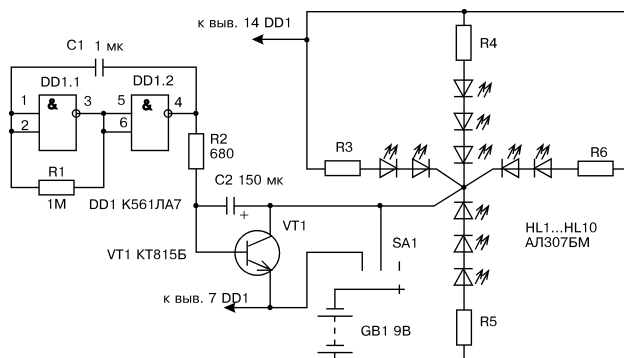
Простейшая праздничная мигалка на линейке светодиодов

Василий Бородай, Запорожье

Предлагаю вниманию читателей схему простого светового табло, которое было изготовлено первоначально в форме креста как сувенир к пасхальным или рождественским праздникам. Форма табло может быть изменена и использована как элемент световой рекламы.

Принципиальная схема приведена на рисунке. На элементах DD1.1, DD1.2, C1, R1 собран генератор прямоугольных импульсов частотой около 1 Гц, транзисторный ключ VT1 обеспечивает необходимый ток светодиодов HL1... HL10, конденсатор C2 необходим, если требуется плавное увеличение-уменьшение яркости светодиодов - это более приятно для глаз. Сопротивление резисторов R3... R6 подбирают (270-620 Ом) таким образом, чтобы уровень свечения светодиодов был одинаковым. Переключателем SA1 табло можно выключить или включить в режим непрерывного свечения.

В данной схеме количество светодиодов можно увеличить и до 12, из которых можно составить различные декоративные геометрические фигуры. Если использовать импортные светодиоды типа AND113R или AND123R, которые появились на наших радиорынках, яркость свечения значительно увеличится.



СЕНСОРНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Юрий Титаренко, Чернигов

Предлагаемая вниманию читателей конструкция сенсорного выключателя может быть использована для включения освещения в квартирах, а также для коммутации любой другой подходящей нагрузки.

Идея создания устройств подобного рода не нова. Но познакомившись с некоторыми из них и проверив на практике работу сенсорного выключателя, опубликованного в [1] и [2] (схемы практически идентичны), автор был очень разочарован, особенно после того, когда совершенно не удалось устранить главные недостатки, и тем самым улучшить работу схемы. Во-первых, оказалось весьма трудно найти тринистор из 202-й серии, который бы надёжно отпирался при токе управляющего электрода менее девяти миллиампер, а больше «вытянуть» из этой конструкции никак невозможно, так как она построена на тиратронах МТХ-90, ну а во-вторых выключатель оказался очень чувствительным (в особенности цепь сетки тиратрона) к различным импульсным помехам - включился холодильник, и выключился свет, включили соседи пылесос... и вот опять свет.

Поэтому было решено создать новое устройство, на другой элементной базе, лишённое перечисленных выше недостатков и выгодно отличающееся от подобных устройств наличием ряда определённых преимуществ: небольшие габариты, и как следствие возможность свободной установки вместо штатного выключателя освещения в квартире и т. д.; отсутствие гасящего резистора в цепи питания, на котором

обычно выделяется значительная мощность, поэтому нагрева практически нет, что очень важно когда нет вентиляции; небольшая потребляемая мощность, что тоже важно, так как устройство может быть постоянно подключено к сети переменного тока; хорошая помехоустойчивость; сравнительно небольшое количество элементов; устройство построено на широко доступных элементах; реализована подсветка сенсора; индикация исправности лампы накаливания (на приведённой схеме рис.1 именно она является нагрузкой), а также соединительных проводов (электропроводки). Коммутирует нагрузку симистор, что позволяет обойтись без мощного диодного моста и подключать нагрузку, которой необходим переменный ток, а не положительные импульсы частотой 100 Гц. При определённом номинале конденсатора C5 значительно снижается бросок тока через холодную нить лампы накаливания, а значит продлевается срок службы лампы. Выключатель позволяет коммутировать нагрузку до 800 Вт, но при мощности более 300 Вт симистор необходимо установить на теплоотвод. Если надо коммутировать большую мощность, можно применить симистор другой серии типа «ТС». Благодаря применению оптронов удалось снизить до минимума ток управляющего электрода симистора и уровень помех, создаваемых выключателем. Предлагаемое устройство уступает по току потребления в ждущем режиме устройству, опубликованному в [3], конечно, смотря какой режим считать ждущим или при включённой нагрузке или при выключённой, ведь в некоторых

случаях нагрузка бывает включена дольше чем выключена.

Итак, в результате определённых поисков получился сенсорный выключатель, электрическая схема которого приведена на **рис. 1**. Он выполнен на микросхеме K555TM2, которая включает в себя два D-триггера, первый из которых DD1.1 работает в асинхронном режиме, а второй DD1.2 используется как счётный триггер. Питается устройство от сети переменного тока 220 В 50 Гц. Ну а теперь немного подробнее о работе этого устройства. Цепь питания выполнена по бестрансформаторной схеме с гасящим конденсатором C7, который должен быть рассчитан на напряжение не менее 400 В. Затем следует диодный мост на диодах VD4-VD7. Конденсатор C6 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения, которое затем подаётся на вход стабилизатора DA1 (выв.17). Стабилитрон VD3 служит для ограничения максимального напряжения на входе стабилизатора, которое не должно превышать 15 вольт, что следует из [4]. В нормальном режиме работы ток через стабилитрон не течёт, так как напряжение на нём ниже напряжения стабилизации, но при различных скачках напряжения в питающей сети он защищает стабилизатор от превышения входного напряжения. Схема устройства, а точнее микросхема DD1 и транзисторный ключ на VT1, питаются стабилизированным напряжением 5 вольт, которое снимается с выхода стабилизатора (выв.2) и фильтруется конденсатором C3. Конденсатор C4 является дополнительной защитой от помех и монтируется в непосредственной близости от выводов питания микросхемы DD1. Следует отметить, что на первый взгляд может показаться необоснованным применение в качестве стабилизатора сравнительно дорогостоящей микросхемы DA1, а не обыкновенного параметрического стабилизатора, построенного на стабилитроне с балластным резистором, но по мнению автора это далеко не так. Дело в том, что применение микросхемы KR142ЕН5А - DA1, а не параметрического стабилизатора, позволяет уменьшить мощность, потребляемую устройством. Ток холостого хода DA1 (без нагрузки) составляет не более 10 мА [4]. Поскольку с подключённой нагрузкой (DD1 и открытым транзисторным ключом VT1) ток, потребляемый собственно микросхемой DA1, на практике составляет меньше 10 мА, часто даже в 1,5 - 2 раза. Вполне очевидно, что если применить стабилитрон, ток стабилизации, протекающий через него, будет в несколько раз больше потребляемого микросхемой DA1. Здесь необходимо подчеркнуть, что речь идёт действительно о стабилизации напряжения, а не об ограничении, как например сделано в схеме сенсорного выключателя, опубликованного в [3], хотя автор той публикации утверждает, что «низковольтная часть схемы питается от параметрического стабилизатора...». Однако не понятно, как можно говорить о какой-нибудь стабилизации, если всё устройство, по утверждению автора, потребляет не более 2мА. Откуда же взять необходимый ток стабилизации, протекающий через стабилитрон, который должен составлять минимум 3 мА.

При включении устройства в сеть на выходе триггера DD1.1 выв.5, устанавливается напряжение низкого уровня. Далее, если коснуться сенсора E1, то на вход S через резистор R1 поступает фон переменного тока, наведённый на тело человека от фазного провода электрической сети. С выхода DD1.1 выв.5 в это время снимается усиленное триггером напряжение, по форме похожее на синусоиду. Нужно сказать, что во время касания сенсора, через тело человека протекает незначительный ток, совершенно безвредный для человека, даже если тот будет надёжно заземлён. В связи с этим следует отметить, что ток, ограничиваемый резистором R1, может достигнуть максимум 73 - 76

мкА, да и то только в том случае, если сенсор E1 заземлить. Этот ток совершенно безвреден. На самом же деле ток, протекающий через тело человека, составляет единицы микроампер, что тем более абсолютно безвредно и неощутимо для человека. Конденсатор C1 ограничивает чувствительность устройства и защищает от помех, а значит и от ложных срабатываний. Переменное напряжение, снятое с выхода триггера DD1.1, детектируется простейшим детектором собранным на VD1, VD2 и C2. Затем, уже выпрямленное напряжение подаётся на тактовый вход C (выв.11) счётного триггера DD1.2, переключение которого происходит по фронту положительного импульса. Конденсатор C2 быстро заряжается до напряжения, достаточного для переключения триггера. Если на входе C выв.11 появится напряжение от какой-либо помехи, допустим импульсной, то триггер DD1.2 не переключится, пока напряжение на конденсаторе C2 не достигнет порогового уровня. Таким образом, конденсатор C2 повышает помехоустойчивость устройства, защищая триггер DD1.2 от ложных срабатываний. После касания сенсора E1 и переключения триггера DD1.2 на его выходе (выв.9) появляется напряжение высокого уровня, которое через интегрирующую цепь R2C5 подаётся на базу транзистора VT1. Транзистор отпирается, и служащие его нагрузкой светодиоды оптронов U1, U2, загораются. Следовательно отпираются фототиристоры оптронов, через которые протекает ток управляющего электрода симистора, ограничиваемый резистором R4. Резистор R3 ограничивает ток через светодиоды оптронов. Ток управляющего электрода симистора VS1 протекает поочерёдно через тиристоры оптронов U1, U2. Так, во время положительного полупериода питающей сети ток течёт через тиристор оптрона U1, а во время отрицательного - через тиристор оптрона U2. Симистор VS1, отпираясь, подключает нагрузку - лампу накаливания. При повторном касании сенсора E1, на тактовый вход триггера DD1.2 снова поступает напряжение высокого уровня (смотри выше), триггер переключается и на его выходе выв.9 устанавливается логический 0, транзистор VT1 закрывается, запирается симистор VS1 - лампа гаснет. Интегрирующая

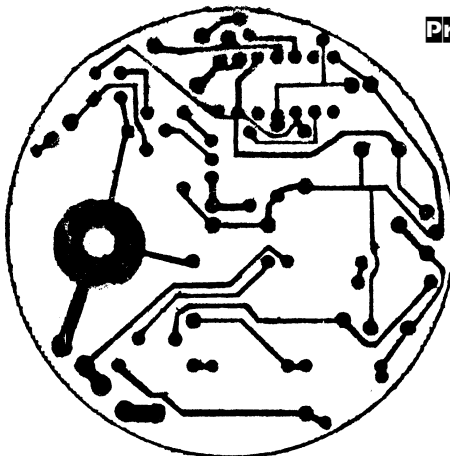
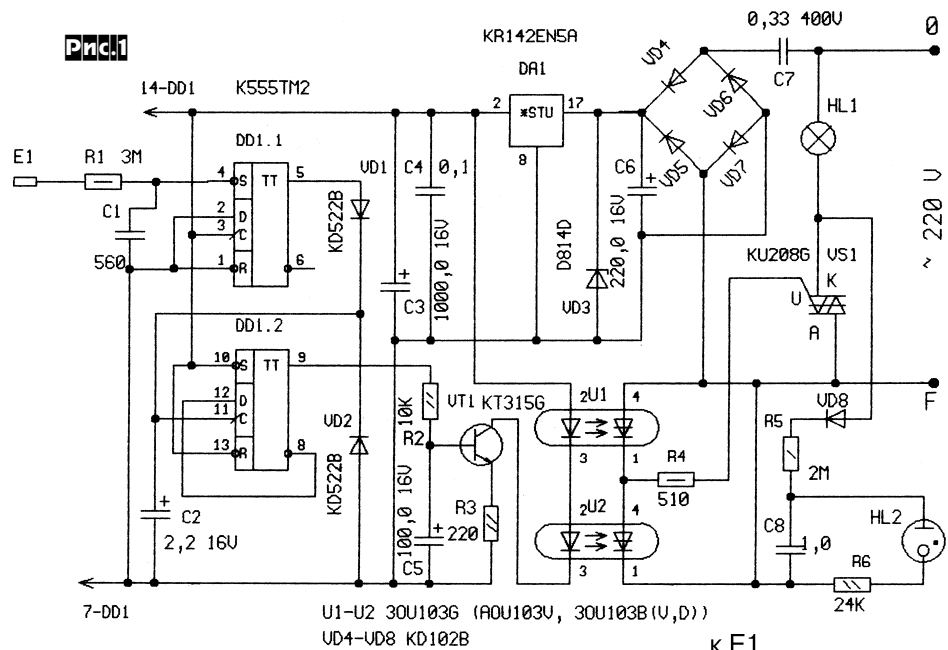
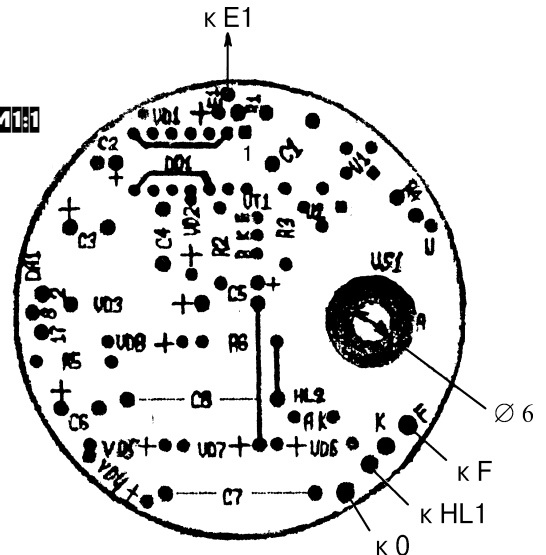


Рис. 2 M1:1



мкА, да и то только в том случае, если сенсор E1 заземлить. Этот ток совершенно безвреден. На самом же деле ток, протекающий через тело человека, составляет единицы микроампер, что тем более абсолютно безвредно и неощутимо для человека. Конденсатор C1 ограничивает чувствительность устройства и защищает от помех, а значит и от ложных срабатываний. Переменное напряжение, снятое с выхода триггера DD1.1, детектируется простейшим детектором собранным на VD1, VD2 и C2. Затем, уже выпрямленное напряжение подаётся на тактовый вход C (выв.11) счётного триггера DD1.2, переключение которого происходит по фронту положительного импульса. Конденсатор C2 быстро заряжается до напряжения, достаточного для переключения триггера. Если на входе C выв.11 появится напряжение от какой-либо помехи, допустим импульсной, то триггер DD1.2 не переключится, пока напряжение на конденсаторе C2 не достигнет порогового уровня. Таким образом, конденсатор C2 повышает помехоустойчивость устройства, защищая триггер DD1.2 от ложных срабатываний. После касания сенсора E1 и переключения триггера DD1.2 на его выходе (выв.9) появляется напряжение высокого уровня, которое через интегрирующую цепь R2C5 подаётся на базу транзистора VT1. Транзистор отпирается, и служащие его нагрузкой светодиоды оптронов U1, U2, загораются. Следовательно отпираются фототиристоры оптронов, через которые протекает ток управляющего электрода симистора, ограничиваемый резистором R4. Резистор R3 ограничивает ток через светодиоды оптронов. Ток управляющего электрода симистора VS1 протекает поочерёдно через тиристоры оптронов U1, U2. Так, во время положительного полупериода питающей сети ток течёт через тиристор оптрона U1, а во время отрицательного - через тиристор оптрона U2. Симистор VS1, отпираясь, подключает нагрузку - лампу накаливания. При повторном касании сенсора E1, на тактовый вход триггера DD1.2 снова поступает напряжение высокого уровня (смотри выше), триггер переключается и на его выходе выв.9 устанавливается логический 0, транзистор VT1 закрывается, запирается симистор VS1 - лампа гаснет. Интегрирующая

БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

цепь R2C5 способствует «мягкому» включению и выключению нагрузки, это проявляется постепенным (1-2 сек.) нарастанием или убыванием силы света соответственно, что по мнению автора гораздо приятнее для глаз чем резкое включение освещения. Благодаря цепи R2C5 значительно снижается сильный импульс тока через холодную нить накала лампы, а значит продлевается срок службы лампы. Если по каким-либо причинам задержка при включении нагрузки неприемлема, то следует уменьшить ёмкость конденсатора C5 до 0,1-1,0 мкФ. При выключенной лампе HL1 всё переменное напряжение питающей сети присутствует на симисторе VS1. Оно, как видно из схемы **рис. 1**, снимается с катода VS1, выпрямляется диодом VD8, и через резистор R5 заряжает конденсатор C8. Неоновая лампа HL2 и резистор R6 образуют цепь разрядки конденсатора C8. Когда напряжение на нём достигает напряжения зажигания неоновой лампы - лампа вспыхивает, а конденсатор C8 разряжается. Затем вновь происходит его зарядка и т.д. Таким образом лампа HL2 периодически вспыхивает и освещает сенсор E1, поэтому его легко найти в темноте (о сенсоре смотри ниже). Частота вспышек неоновой лампы зависит от постоянной времени R5C8 и от напряжения зажигания лампы, а длительность и сила вспышки от номинала резистора R6 и ёмкости C8. Поскольку конденсатор C8 заряжается через лампу HL1 и провода, соединяющие её с устройством (электропроводку), то мигание лампы HL2 говорит об их исправности (отсутствии обрывов), а при наличии обрыва в выше указанных местах зарядка конденсатора C8 прекращается и, естественно, прекращаются вспышки лампы HL2.

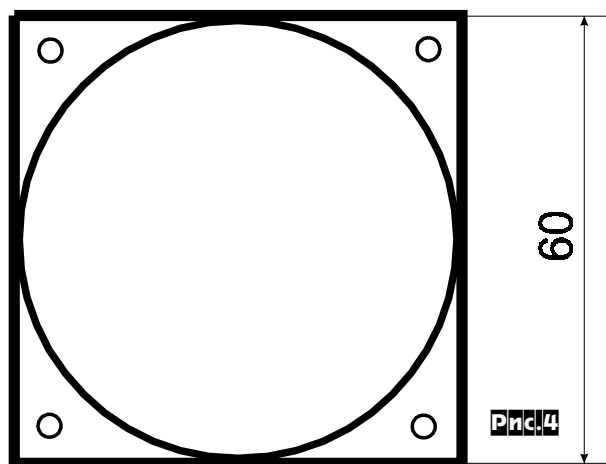
Устройство, собранное из исправных деталей, начинает работать сразу и не нуждается в особой настройке, однако для обеспечения надёжной и безопасной работы выключателя следует учесть некоторые рекомендации. Так, для обеспечения безопасности при эксплуатации сенсорного выключателя, мощность резистора R1 должна быть не менее 0,5 ватт. Обязательно надо исключить возможность соприкосновения резистора R1 и его вывода, соединяющегося с сенсором E1, с другими элементами схемы, с дорожками печатной платы (кроме соединений, предусмотренных в схеме устройства **рис. 1**). Соединить R1 и E1 необходимо многожильным проводом в хорошей изоляции. Как следует из выше сказанного R1 и C1 ограничивают чувствительность как к помехам, так и к полезному сигналу, возникающему при касании сенсора E1. При необходимости их номиналы можно немного изменить, не забывая, что R1 должен быть не менее 1 мегаома. Чем больше ёмкость C2, тем надёжнее защита тактового входа DD1.2 от импульсных помех, но и больше время, в течение которого выключатель «не реагирует» на прикосновения к E1, при указанном в схеме номинале C2 это время будет около 1 сек., что по мнению автора вполне приемлемо. Ток, потребляемый устройством, составляет менее 21 мА, значит потребляемая мощность от сети переменного тока 220 В, будет в пределах 4,6 - 5,0 Вт. Для минимизации потребляемого тока необходимо резистором R3 установить наименьший ток через светодиоды оптронов U1, U2 при обеспечении надёжного отпирания тиристора оптронов и симистора VS1. Справедливости ради надо сказать, что описанные в тексте, а также обозначенные на схеме **рис. 1** выводы симистора «катод» и «анод» названы не совсем правильно, просто так привычнее (по аналогии с тринистором), а правильно будет «анод1» и «анод2» соответственно. При подключении устройства к сети переменного тока обязательно надо соблюдать фазировку, как показано на схеме **рис. 1**, иначе выключатель может работать нечётко или не работать вообще.

Устройство выполнено на круглой печатной плате диаметром 60 мм из двустороннего фольгированного стеклотекстолита **рис. 2**. Диаметр платы позволяет устанавливать её на место обычного выключателя освещения для скрытой проводки. После установки платы круглое отверстие в стене закрывается сенсором E1, подходящего диаметра. Сенсор изготовлен из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 2-3 мм. На фольгированной (наружной) стороне нужно вытравить небольшие участки фольги, не соприкасающиеся друг с другом диаметром до 2 мм, они могут образовывать какой-нибудь рисунок. Тогда вспышки лампы HL2 будут видны через стеклотекстолит в протравленных местах. Таким образом Ваш сенсор будет Вам подмигивать. При изготовлении сенсора (вытравливание небольших участков фольги) автор использовал способ, описанный в [5]. Для крепления сенсора можно сделать небольшие углубления в стене (достаточно двух) по краям отверстия, где находится плата выключателя. В эти углубления вставляются небольшие, но достаточно сильные для надёжного удержания сенсора постоянные магниты и замазываются алебастром. На внутренней стороне сенсора (которая без фольги), напротив магнитов надо приклеить небольшие металлические шайбы. Сенсор будет надёжно закреплён. Работу по установке магнитов и шайб надо сделать очень аккуратно, чтобы не было щелей между стеной и сенсором, а неровности стены вокруг отверстия при необходимости можно зашпаклевать алебастром. Изготовленный сенсор очень даже желательно поникелировать и хорошо отполировать, предварительно просверлив отверстие диаметром 1-1,5 мм., поближе к краю, и припаяв в него многожильный провод, достаточной длины, в надёжной изоляции. Затем этот провод припаивается к плате устройства. Следует обязательно сказать, что при установке устройства на место обычного выключателя освещения Вам понадобится ещё один (третий) провод, т.к. для обычного одно-

секционного выключателя достаточно двух проводов. Может быть, на месте установки выключателя уже есть третий провод, и Вам останется только подсоединить его в соответствии со схемой устройства и **рис. 3**; возможно придётся проводить его каким-либо образом самому в соответствии с **рис. 3** и т.д. Самое главное быть уверенным в своих действиях, ведь речь идёт об электропроводке, её безопасности и надёжности, короче говоря «не уверен - не обгоняй». При настройке и подключении выключателя необходимо соблюдать меры предосторожности: все работы выполнять при отключенном электропитании, установку производить при «вывернутых пробках», а также не забывать, что устройство имеет бестрансформаторное питание.

Сенсорный выключатель можно расположить и в отдельном корпусе из изоляционного материала, для коммутации какой-нибудь другой нагрузки. В этом случае плату лучше сделать квадратной, со стороной 60 мм, как показано на **рис. 4**. При этом расположение печатных проводников и деталей можно не менять, а в получившихся таким образом свободных углах надо сделать отверстия для крепления платы. Лампа HL2 может располагаться за сенсором или, допустим, на передней панели устройства. Сенсор может быть произвольных размеров и формы и изготовлен как написано выше, или, например, просто из какого-нибудь металла.

В устройстве применены резисторы типа МЛТ, конденсаторы C1, C4 типа КМ или другие малогабаритные, C7, C8 - К73-17 или аналогичные, конденсатор C8 - на напряжение не менее 250 вольт. Электролитические конденсаторы типа К50-35. Конденсатор C2 должен иметь минимальный ток утечки. Транзистор VT1 может быть любой кремниевый маломощный с соответствующей структурой. Диоды VD1, VD2 можно заменить на другие импульсные с минимальным прямым напряжением. Оптроны лучше применить ЗОУ103Г, потому что только они допускают напряжение на тиристорах в закрытом состоянии до 400 В, а другие, указанные на схеме **рис. 1** в скобках, - только до 200 В. Поэтому надо учесть, что применение оптронов, указанных в скобках, приведёт к снижению надёжности устройства. Неоновая лампа HL2 может быть любого типа с гибкими выводами. При монтаже её необходимо приподнять над платой на определённую высоту, на оголённые выводы надеть изоляционные трубки и расположить таким



образом, чтобы максимальное количество света при вспышках лампы было направлено в сторону сенсора, закрывающего отверстие, где находится устройство. Из-за ограниченных размеров печатной платы (**рис. 2**) элементы на ней расположены довольно плотно, резисторы R1 и R4 установлены вертикально. На элементы в металлических корпусах, которые могут соприкасаться друг с другом, следует надеть изоляционные трубки.

В заключение хочу сказать, что описанный выше сенсорный выключатель проработал у автора в качестве выключателя освещения уже более двух лет без каких-либо сбоев.

Литература

1. Сергеев Б. Сенсорные выключатели. - Приложение к журналу «Юный техник» Для умелых рук, 1985, №6, стр. 10-11.
2. Боровский В.П., Костенко В.И., Михайленко В.М., Партала О.Н. Справочник по схемотехнике для радиолюбителя. Киев «Тэхника» 1989, стр. 87.
3. Ловчук В.Б. Сенсорный выключатель - РадиоАматор, 1996, №8, стр. 2.
4. Щербина А., Благий С. Микросхемные стабилизаторы серий 142, K142, KP142. - Радио, 1990, №8, стр. 89-90.
5. Щепилов А. Способ изготовления печатных плат. - Радио, 1987, №10, стр. 46.

Измерительный комплекс

В.Литовченко, Севастополь

(окончание, начало см. «РХ» №№2-5)

Измерение добротности колебательных контуров

Обычно добротность контура рассчитывают по формуле $Q = f_0 / \Delta f$, где f_0 - резонансная частота; Δf - полоса пропускания; f_1, f_2 - частоты, при которых напряжение на контуре принимает значение 0,707 от резонансного.

При $Q > 20$ измерения таким способом затруднены из-за сложности отсчета малых расстройек. Для примера приведу значение частот f_1 и f_2 контура восстановления поднесущей, применяемого в стереодекодерах: при $Q = 100$ и $f_0 = 31250$ Гц, $f_1 = 30937$ Гц, $f_2 = 31562$ Гц. Очевидно, что точный отсчет этих частот используемым генератором невозможен. Ниже приводится метод, позволяющий измерить эквивалентную добротность контуров погрешностью не хуже 5%.

Обобщенная резонансная кривая колебательного контура выражается уравнением:

$$U/U_0 = 1/\sqrt{1+Q^2(f/f_0 - f_0/f)^2} \quad (14)$$

где U_0 - напряжение на контуре при резонансе;

U - напряжение при расстройке;

f_0 - резонансная частота;

f - текущая частота. При $Q > 10$ и $f = 2f_0$ уравнение (14) приобретает вид:

$$Q = 0,667 U_0/U_2 \quad (15)$$

где U_2 - напряжение на контуре при частоте $2f_0$. Суть метода уже очевидна. Проводится два измерения напряжений на контуре на частотах f_0 и $2f_0$. Добротность рассчитывается по формуле (15). Чтобы входное сопротивление вольтметра не шунтировало контур, необходимо воспользоваться истоковым повторителем (рис. 10).

Точная подборка резисторов и конденсаторов

Метод позволяет подобрать пары резисторов и конденсаторов с точностью не хуже 0,2%. Схема изображена на рис. 15 (для конденсаторов - рис. 16). В цепь базового резистора R_6 включен тестер в режиме измерения постоянного тока. Выбором предела измерения выполнено условие $R_6 \gg R_i$. Величина напряжения питания такова, что стрелка прибора установлена на последнюю отметку шкалы.

Если вместо R_6 включить другие резисторы этого же номинала, стрелка будет отклоняться вправо и влево на 2...3 деления - это естественный разброс номинала. Резистор, который установит стрелку прибора точно на последнюю отметку, равен с большой точностью базовому. Определим эту точность. Поскольку ток в цепи определяется только измеряемым резистором ($R_6 \gg R_i$), справедлива следующая пропорция:

$$\Delta R/R_6 = \Delta I/I_n = \Delta L/L,$$

где ΔL - минимальное перемещение стрелки прибора, заметное глазом; L - длина шкалы прибора; I_n - ток полного отклонения прибора.

Рассчитаем относительную погрешность, полагая, что ширина стрелки 0,3 мм и перемещение ее на половину своей ширины будет замечено наверняка: $\Delta R/R_6 = 0,15/79 = 0,2\%$.

Следует подчеркнуть, что измерение не зависит от класса точности прибора и определяется только «субъективной ошибкой оператора», т.е. остротой зрения, освещенностью, длиной шкалы. Применив вместо базового резистора магазин сопротивлений, можно подбирать любые значения сопротивлений из номинального ряда за счет естественного разброса. Можно также решать обратную задачу - точное измерение резисторов. Если магазина сопротивлений у Вас нет - сделайте его, воспользовавшись этим же методом.

Оценка линейности шкал измерительных головок

Наибольшее распространение в радиолюбительской практике получили приборы магнитоэлектрической системы. Класс точности и качество этих приборов различны, поэтому головку, предназначенную для точных измерений, необходимо проверить. Прежде чем приступить к оценке линейности шкалы прибора, необходимо убедиться в отсутствии

явления после-

действия. Последнее действие проявляется в том, что стрелка измерительного прибора после больших углов отклонения не возвращается на нулевую отметку [2]. Головки, подверженные действию этого явления, не пригодны для точных измерений. На рис. 17 изображена схема для проверки линейности шкал приборов.

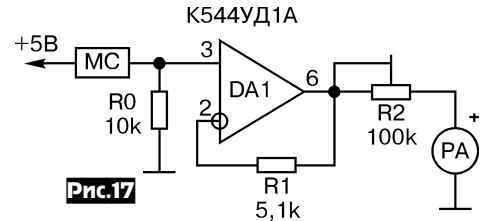


Табл.2

Деления шкалы	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Рмс, кОм	90	40	23,3	15	10	6,67	4,286	2,5	1,11	0

Табл.3

Деления шкалы	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Рмс, кОм	50	20	10	5	2	0

Если резистор R_0 точный, выходной ток ОУ является линейной функцией коэффициента передачи делителя, образованного магазином сопротивлений [MC] и R_0 . При $R_{мс} = 0$ стрелка измеряемого прибора устанавливается на полную шкалу. Затем с помощью таблиц 2 и 3 проверяется линейность шкалы.

Для других шкал величины Рмс могут быть рассчитаны по формуле $R_{мс} = R_0(1/k - 1)$, где $k = (0...1)$ - коэффициент деления делителя $R_{мс}/R_0$.

Список литературы

1. Setina Fr/Nizkofrekveneni generator s malym zkraslenim.-Sdelovaci technika, 1983, N5, с. 190.
2. R. Drachsel.Crundlagen der elektrischen Messtechnik.-5.Aufl.Berlin, Veb Verlag Technik, 1977, с. 99.
3. А.Поголев. В.Головинов. Операционные усилители серии КР544.- Радио, 1984, N4, с. 59.
4. С. Горелов.Операционные усилители.-Радио, 1989, N10, с. 94.
5. С.Горелов. Операционные усилители.-Радио, 1989, N12, с. 83.
6. А. Агеев. Усилительный блок любительского радиокомплекса.-Радио, 1982, №8, с. 31.

FILESERVICE RadioHobby BBS

Не все наши читатели имеют возможность установить себе модем - то ли ввиду отсутствия средств на его покупку, то ли из-за отсутствия телефонной линии. Для помощи в этом случае предназначена служба FILESERVICE, посредством которой **все доступные файлы RadioHobby BBS можно получить на дискете обычной почтой.**

Запись выбранных вами файлов производится на трехдюймовые (5-дюймовые только в виде исключения) brandname (Verbatim, Polaroid или аналогичные) дискеты 1,44 М. Отсылка - ценной бандеролью наложенным платежом (без предоплаты). Стоимость такой услуги включает дискету (1 грн.), поиск, отбор и запись файлов (1,5 грн. за дискету), а также упаковку (50 коп.) и почтовые расходы со страховым сбором (зависят от веса, в среднем 1,5...2 грн. при отсылке в пределах Украины). Плата за собственно файлы как программное обеспечение не взимается, поскольку все выложенные исполняемые файлы имеют статус freeware или shareware. Заказ отправляйте письмом в адрес редакции: «Прошу выслать следующие файлы <тут перечислите точные имена интересующих вас файлов с обязательным указанием файловых областей, в которых они находятся, а если у вас нет списка файлов BBS, вы можете заказать его, указав вместо имени «список всех файлов»> на дискете(ах) 1,44 М по адресу <тут укажите разборчиво свой полный почтовый адрес с почтовым индексом и полностью ваши инициалы>. Оплату наложенного платежа при получении на почте гарантирую. Подпись».

Многое из того, что содержится на RADIOHOBBY BBS, будет размещено на CD-R «RadioHobby 99», который смогут заказать наши подписчики в будущем году.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 1998 ГОД

*Рубрика №/стр.

*HAMRADIO

Изогнутый диполь	1/8
5-элементный «BEAM»	1/8
Активная антенна на 1,8-7 МГц	1/9
Практический расчет смесителей для аппаратуры прямого преобразования	1/27-28
Антенна для носимых радиостанций на 144 МГц	1/30
Антенна «скромного» коротковолновика	1/30
ФНЧ для транзисторного усилителя мощности KB радиостанции	1/31
QSL managers, инфо, адреса, календарь международных соревнований на KB	1/32, 2/27, 3/14, 4/34, 6/17
Обсуждение «Регламента радиоловительской связи Украины»	1/33
Радиостанции Си-Би диапазона ..	1/34-37, 2/30, 31
«Второе дыхание» малокадрового любительского телевидения SSTV	1/37
Широкополосный Inv.V диполь	2/12
Применение режекторных фильтров для улучшения селективности приемных устройств	2/28-30
Транкинг	2/32
SSTV программы для ПК IBM под DOS	2/33, 34
Согласующее устройство	3/6
3, 4, 5, 6-элементные YAGI для 6-метрового диапазона	3/6
Двойной квадрат на 7 МГц	3/7
DX-антенна 2x3/4 Inv.V	3/7
Малошумящий антенный усилитель диапазона 1296 МГц	3/8
УМ 400 Вт KB радиостанции 10-80 м	3/8
50 МГц - новый диапазон в Украине	3/14
Трансивер «Аматор-КФ»	3/20-24
Универсальный конвертер для цифровых видов связи	3/27, 28
Преселектор для приемника СВ-радиостанции ..	4/14
Фильтры для снижения уровня паразитных излучений радиоловительских радиостанций	4/14
CW-фильтр для НЧ тракта KB приемника	4/14
Диплексер для 2 м и 70 см диапазонов	4/14
Регенеративный приемник с оптической связью ..	4/15
Антенная система для связи через любительские ИСЗ	4/15
Многодиапазонная «велосипедная» магнитная петлевая антенна 4/16	
Дисконусная антенна для 2 м, 70 см, 23 см ..	4/16
2-элементная антенна для EME-QSO	4/16
Двунаправленные антенны для «Полевого дня» ..	4/17
Облегченная 3-элементная V-YAGI для 40 м ...	4/18
Глоболопосковая антенна на 1227 МГц для GPS/GLONASS	4/18
Трансвертер для диапазона 50-51 МГц	4/33
SSTV программы для ПК IBM под ОС WINDOWS	4/35, 37
Сверхрегенеративный приемник для изучающих телеграф	5/13
Трансвертер 6 м / 70 см	5/14
Оптимизатор гетеродинного напряжения	5/15
Активный полосовой CW фильтр	5/15, 16
SSB усилитель на 120 Вт для 6-метрового диапазона	5/16
4-элементная антенна для 6-метрового диапазона	5/17
Многодиапазонная GP	5/17
Комбинированная УКВ антенна «Рамка + волновой канал»	5/27
Программа электронного аппаратного журнала «LOG-EQF»	5/28-31, 6/18-20
Микротрансиверы Yaesu, Alinco, Icom	5/45
Делитель частоты для диапазона до 4 ГГц	6/12
Кварцевый генератор с большой перестройкой частоты	6/12
Антенны из коаксиального кабеля	6/12
УМ на 50 Вт для KB радиостанции	6/13
CROSS-BAND репитер	6/14, 15
Памяти Л.М.Лабутина. Последние советы сисолам от UA3CR	6/16
К вопросу о «Регламенте любительской радиосвязи Украины»	6/17
*Audio Hi-Fi	
Гибридный лампово-полевой УМЗЧ	1/11

Декодер Dolby PRO-LOGIC	1/12
Активный разделительный фильтр для АС	1/14
Генератор стирания-подмагничивания для кассетного магнитофона класса High-End	1/41-43
УМЗЧ 80 Вт на полевых транзисторах	2/6
High-End УМЗЧ на HEXFET 350 Вт	2/7
УМЗЧ на HEXFET 225 Вт	2/7
High-End винил-корректор с активной компенсацией тепловых шумов	2/9
Генератор для питания High-End ЭПУ	2/11
Hi-Fi правда и High-End сказки	2/18-20
УМЗЧ 70 Вт /0,009% /200 В/мкс на БТИЗ	3/12
Ламповый винил-корректор	3/13
Пассивный корректор для керамического звукоусилителя	3/13
Малошумящий предусилитель-корректор со взвешенным входом	3/31, 32
Лампы и звук: назад, в будущее или новое - это хорошо забытое старое?	4/4-13
Блок питания лампового УМЗЧ с пониженным уровнем пульсаций	4/19
Динамический шумоподаватель Nakamichi NR-2	4/21
8-полосный графический эквалайзер	4/21
Профессиональные RIAA/IEC винил-корректоры	4/21, 22
Мостовой УМЗЧ 180 Вт	4/27
Кроссовер для активного саба	4/28
Фильтр присутствия	4/28
Пассивный High-End регулятор тембра с малым затуханием	4/28
Полный Hi-Fi УМЗЧ на микросхемах	5/8, 9
Подавитель помех от вибраций ЭПУ	5/8
Мостовой УМЗЧ 240 Вт	5/8, 9
Пассивный послеЦАПовый ФНЧ для High-End CD-проигрывателя	5/26
Dolby B, Dolby C, Dolby S, ... dbx?	5/36, 37
Еще один САДП-совместимый усилитель записи	5/38-40
DSD против DVD-audio	5/45
Pioneer - всем пример (новинки аналоговой кассетной техники)	5/46
Чисто цифровой УНЧ и чисто цифровая АС	5/46
100-ваттный «полевой» УМЗЧ со скоростью нарастания 300 В/мкс, полосой 1 Гц...1,3 МГц по уровню 0,1 дБ, коэффициентом гармоник 0,002% и отношением сигнал/шум 100 дБ	6/7, 8
Симметричный полевой УМЗЧ	6/8
Повышение эффективности Dolby HX Pro путем модификации в САДП	6/9
ПКД «ВЕГА 122С» - вид изнутри и разгрузка драйвера	6/35, 38
Новое - это хорошо забытое старое (транзисторный вариант) или история одной схемы. Автоинтервью ведущего инженера-разработчика английской фирмы Creek Audio Ltd. со схемотехническими идеями и полной схемой УМЗЧ Creek 4240 v1.2	6/36, 37
Новый способ аналоговой магнитной записи ..	6/38

*Компьютеры

Модем для BAYCOM	1/14
CD-ROM энциклопедия: Схемотехника и микроэлектроника вып. 1, 3, 5, 6	1/39
FILEservice RADIOHBBY BBS	2/37
CD-ROM энциклопедия: Схемотехника и микроэлектроника вып. 7-11, 13, CAD2	2/39
Звуковые карты: «Гусь» против «Черпахи» ..	2/40, 41
Мультимедийный УНЧ	3/10, 11
CPU для IBM-совместимых ПК	3/40-42
CD-ROM энциклопедия: CAD Ultimate Software #2, Справочник радиоловителя том 1, том 2	4/41
Расширитель LPT-порта ПК	5/12
АЦП на основе LPT-порта	5/12
Программные генераторы звуковых сигналов ..	5/32-35
BASIC-программы расчета сетевых трансформаторов	5/35
Мультимедийные карты для IBM PC (24 бит / 96 кГц, Intercast)	5/47
Новые накопители на сменных дисках большой емкости	5/47
Модем для CW, RTTY, AmTOR, SSTV	6/11
Дешевые компьютеры: 386 за \$63 и 486 за \$163 или трезвый взгляд на соотношение цена/производительность	6/30, 31
Памяти автора keyrus.com	6/31

COM1 - COM2 - COM3 - COM4 одновременно ..	6/31
Программные анализаторы спектра	6/32-34

*INTERNet, FidoNet

INTERNet, FidoNet, RADIOHBBY BBS и электронная версия журнала «Радиохобби»	1/40
RADIOHBBY BBS - первое знакомство и регистрация	2/35
Четыре ступеньки к INTERNETу	2/36, 37
FidoNet - любительская альтернатива InterNet? ..	2/38
Как найти в INTERNETе что-то полезное? ..	3/36, 37
Тематика и правила эхо-конференций сети FidoNet	3/38, 39
Российские радиокомпонентные WWW-серверы ... и «халаяные» микросхемы	4/38-40

*Схемные идеи, обмен опытом

Режекторный фильтр для High-End FM-приемников	1/10
Электронный предохранитель	1/10
Электронный барабан	1/13
АРУ для звука с динамическим диапазоном 40 дБ1/13	
Микрофон - без экранов и шумов!	1/46
Аудиомикшер	2/8
RC-генератор на модифицированном мосте Вина	2/8
«Навеска» к стандартному ОУ для работы на 50-омный кабель	2/8
Бестрансформаторные преобразователи «симметричный-несимметричный» и обратно	2/10
Как заставить «китайцев» гопака плясать ..	2/43, 44
Советы телемастера (УЛПЦТ, УПИМЦТ, ЗУСЦТ) ..	2/44
Способ проверки микросхем УМЗЧ	2/45
Маленькие технологические хитрости	2/47
Импульсно-линейный блок питания с высоким КПД	3/9
Учетверение выходной мощности автомобильных/переносных УНЧ	3/11
УМЗЧ класса В с линейностью класса А	3/11
Электронный регулятор уровня с большим динамическим диапазоном	3/33
Технологические советы	3/43
Регенеративный приемник с оптической связью	4/15
Преобразователь 5В -> 15 В с гальванической развязкой до 3 кВ	4/19
Повышение точности и широкополосности «токового зеркала»	4/19
Блок питания с компенсацией пульсаций	4/20
«Свистоподаватель» для эстрадного комплекса	4/21
Необычный демодулятор ПЧ	4/46
Эмулятор емкости с резистивным управлением ..	5/6
Усовершенствованный двухкадакный УПТ с Ku = 300000	5/6
Конструктору на заметку	5/44
Адаптер для передачи четырех независимых сигналов в полосе до 10 МГц по одной витой паре	6/6
Широкополосный УПТ с полосой 60 МГц, скоростью нарастания 1000 В/мкс и входным сопротивлением 10 МОм	6/6
Генератор тока, управляемый напряжением	6/6
ПсевдоLC генератор	6/7
АРУ звукового сигнала с входным напряжением от 4 мВ до 4 В	6/7
Гитарные приставки Waa-Waa, Waa-Groover, Ricky Sound Tone Booster ..	6/9
«Буратинский» удвоитель частоты	6/9
*Профессиональная схемотехника	
Трансивер KENWOOD TS-830S	1/16-22
Репетиционный и мощный ламповый УМЗЧ FENDER TWIN 65	2/14-17
Ламповый УМЗЧ Luxkit A3550	3/13
Трансивер ALINCO DJ-191	3/15-19
Ламповый УМЗЧ Avery Fisher SA-16	4/6
Ламповый УМЗЧ QUAD II	4/7
Ламповый УМЗЧ Grommes 260A	4/8
УМЗЧ ONKYO A-9510	4/27
УМЗЧ JVC AX-V6BK	5/10
Кассетный дубликатор GRAFF DIAMOND ..	5/18-22
SVGA монитор SAMSUNG CVP 423/486	6/27-29
*Минисправочник	
Трансформаторы питания низковольтные ..	1/23-26

Сухие батарейки с подмоченной репутацией	1/43
Радиокомпоненты - что, где, почему	1/48
Цветовая маркировка резисторов	1/49
RISC-микроконтроллеры PIC фирмы Microchip Technology	2/23, 24
Электродвигатели прогресса - ДПМ, ДПР	2/25, 26
Операционные усилители, год 1998	3/25, 26
Расчет индуктивности прямого проводника и полосковой индуктивности	4/15
Лампы для звукового High-Enda	4/23-26
Радиолампы для радиопередатчиков	5/23-25
Малогабаритные реле постоянного тока	6/23-26

*Измерения

Сумматор для ГСС	1/8
О калибровке S-метра	1/9
Прибор для отбора согласованных пар лучевых тетродов и пентодов	1/10
8-канальный коммутатор для осциллографа	1/13
Измеритель КСВ и мощности	1/29
Генератор «розового» шума	2/9
КСВ-метр прямого отсчета для УКВ	2/12
Генератор тональных посылок	2/21, 22, 3/29, 30
Высокочастотный измеритель емкости (до 1500 пФ)	3/9
Активный дифференциальный зонд к осциллографу	3/13
Схема гальванической развязки с временем нарастания 100 нс и полосой до 50 МГц	4/19
Прецизионный генератор синусоидального напряжения	4/19
Измеритель емкости электролитических конденсаторов	5/6
УКВ милливольтметр	5/7
Тестер полевых транзисторов	5/7
УКВ преобразователь	5/13
Милливольттаперметр с запоминанием	6/11
Мостовая схема измерения частот параллельного и последовательного резонансов кварцевых резонаторов	6/12
КСВ-метр на полосковых линиях	6/16
Прибор для обнаружения короткозамкнутых витков в катушках индуктивности	6/22

Лаборатория радиолюбителя:

Универсальный блок питания	2/48
Генератор синусоидальных сигналов	3/46, 47
Универсальный вольтметр	4/47
Измерение АЧХ, емкости конденсаторов и варикапов, индуктивности катушек, выходного сопротивления, коэффициента стабилизации, параметров транзисторов	5/43, 44
Измерение добротности колебательных контуров, точная подборка резисторов и конденсаторов, оценка линейности шкал измерительных головок	6/45

*Автоматика, бытовая электроника

Высокоэффективный преобразователь постоянного тока (9 В -> 400В)	1/12
Музыкальный звонок, который умеет все	1/44, 45
Микромощный длинноволновый приемник	2/8
Ионизатор	2/11
«Ночник» на неонке	2/11
Антишпион	2/42
Малогабаритный блок питания с резервной функцией для электронных часов	2/45
Микропередатчик для прослушивания телефонного разговора на ЧМ-приемник	3/8
Схема управления мощными двигателями радиоуправляемых моделей	3/9
Аварийный выключатель	3/9
Устройство автоматического управления и сбора данных	3/10
О питании ламп дневного света	3/44, 45
Акусто-световой сигнализатор перегорания предохранителя	4/14
Тестер степени разряда батареек	4/20
Поставка к телефону для запрета междугородки	4/20
Регулятор температуры жала паяльника	4/20
Устройство плавного включения/выключения ламп накаливания	4/20
«Неуязвимая» система охранной сигнализации	4/45, 46
Маломощный стабилизированный бестрансформаторный сетевой блок питания	5/7

Устройство защиты от телефонных «пиратов»	5/12
Преобразователь ток-напряжения для наблюдения формы и измерения тока в сети 220 В	6/6
Простой термостат	6/7
Цветомузыкальная установка	6/9
Автоматические зарядные устройства для пальчиковых аккумуляторов	6/10
Устройство домашнего резервного электропитания на основе автомобильного аккумулятора	6/11
Радиомикрофон на одной микросхеме	6/22
Таймер с отсчетом реального времени	6/39
Автомат световых эффектов на ППЗУ	6/40, 41
16-программный автомат световых эффектов без ППЗУ	6/41
Простейшая праздничная мигалка на линейке светодиодов	6/42
Сенсорный выключатель	6/42

*ВидеоТВ

Как поймать телеспутник	1/38
Конвертер ДМВ	2/8
Методы борьбы с помехами телевидению	2/12
Пожалуйста кинескопы!	2/46
«Эфирный» декодер кабельного ТВ	2/47
Видео видимо-невидимо (супертест видеокасет)	3/34, 35
Прибор для проверки и восстановления кинескопов	4/42, 43
Преобразователь ПЧ звука 6,5 МГц в 5,5 МГц	5/12
ТВ-конвертор для монитора	5/12
Микропередатчик для видеомагнитофона	5/13
Микропередатчик для любительского ТВ	5/14
Видеокамеры miniDV	5/45
Микромощный УКВ-ЧМ передатчик	6/9
Простая двухканальная телеантенна	6/21

*Радиолюбители - автолюбителям

Регулятор яркости галогенных ламп	1/11
Вольтметр для автомобиля	1/47
Простой тахометр для автомобиля	2/46
Автомобильный УМЗЧ на 4х40 Вт с преобразователем напряжения	6/8
Автомобильная Си-Би антенна из коаксиального кабеля	6/13
Электронный регулятор напряжения бортовой сети автомобиля	6/39

*Цифровая техника

Преобразователь LPT-MIDI	1/12
Делитель частоты на 100 в диапазоне до 1 ГГц	1/13
Преобразователи S/PDIF -> TTL и TTL -> S/PDIF	2/10
ЖКИ-пробник	2/11
Восьмиканальный логический анализатор	4/44
LPT-адаптер для тестирования и управления ИМС с шиной I ² C	5/11
Применение матричных жидкокристаллических индикаторов	5/41, 42

*DX-клуб

Эфир родного города, радиопираты, новости эфира, расписания радиостанций	1/4-7, 15
Приемник прямого преобразования	1/14
Мытарства и успехи DX-инга в Украине, маневры в ДВ-СВ эфире	2/2-4
Загадочный сигнал, расписания радиостанций, WWW-сайты радиостанций	3/4, 5
Связной и радиовещательный DX-инг, DX-пригодность разных диапазонов	4/28-30
Активная антенна диапазонов ДВ, СВ и КВ	4/31, 32
Начало зимнего сезона вещания, диапазоны КВ	5/4, 5
Распространение радиоволн, музыка на КВ, новые расписания	6/4, 5

*Радиоистория

Радио? Откуда?	1/2-3
Ошибся ли Генрих Герц?	3/2, 3
Внутри пустота, а какие чудеса!	4/2, 3
Киевскому политехническому институту - 100 лет	5/3
100 лет магнитофону	6/2, 3

Пожалуйста, заполните эту анкету и вышлите по адресу 252190, Киев-190, а/я 568, редакция «Радиолюбитель». Мы учтем все замечания и предложения для того, чтобы в будущем году наиболее полно удовлетворить ваши запросы.



ПО СОДЕРЖАНИЮ

Отметьте крестиком наиболее интересные для вас рубрики, пропустите рубрики, которые вы читаете от случая к случаю и зачеркните рубрики, которые никогда не читаете

- ☐ HAMRADIO
- ☐ Audio Hi-Fi
- ☐ Видео, ТВ
- ☐ Схемные идеи
- ☐ Обмен опытом, технологич. заметки
- ☐ Профессиональная схемотехника
- ☐ Минисправочник
- ☐ Автоматика, бытовая электроника
- ☐ Цифровая техника
- ☐ Компьютеры
- ☐ INTERNet, FidoNet
- ☐ Радиолюбители - автолюбителям
- ☐ DX-клуб
- ☐ Радиоистория

ПО ОФОРМЛЕНИЮ

Отметьте крестиком наиболее приемлемый для вас размер шрифта

- ☐ шрифт 7 кегля
- ☐ шрифт 8 кегля
- ☐ шрифт 9 кегля
- ☐ шрифт 10 кегля

Допускаете ли вы печать некоторых материалов мелким шрифтом 6 и 5 кегля (как на стр. 17 этого номера)?

- ☐ да
- ☐ нет

Какой из трех вариантов издания вы считаете предпочтительным?

- ☐ 48 страниц на бумаге повышенного качества (такой, на которой выпущены «РХ» №1-5/98)
- ☐ 64 страницы на стандартной бумаге (такой, на которой напечатан этот номер «РХ») при неизменной цене
- ☐ 64 страницы на бумаге повышенного качества при повышенной на 1/3 цене

Ваши замечания и предложения по улучшению журнала, какие материалы вы лично хотели бы увидеть на наших страницах?



Если вы хотите стать нашим автором, то укажите свой адрес и кратко охарактеризуйте тему вашей статьи или заметки.





РЕКОМЕНДУЕМ ПРОЧИТАТЬ

И.И.Нестеренко, А.В.Жуевич. **Выбери антенну сам** (256 стр., 18 грн.). Обзор различных ТВ антенн метрового и дециметрового диапазонов с точки зрения исполнения и настройки в домашних условиях дополнен справочным материалом, с помощью которого можно для конкретных условий приема рассчитать размеры, электрические характеристики и выбрать вариант конструкции антенны, согласовав все ее элементы. Также рассмотрены отечественные и зарубежные антенные усилители и конвертеры, фидерные линии.

Р.А.Кисаримов. **Справочник электрика** (320 стр., 9 грн.). Сведения об электрических элементах, аппаратах и электрических машинах, неисправностях и отказах, причинах отказов, их предупреждении, поиске и устранении. Подробно рассмотрены трансформаторы для электроснабжения, выпрямители, электрические аппараты, электрические машины, осветительные установки, датчики систем автоматического регулирования, провода и кабели, счетчики, измерительное оборудование, инструмент электрика и электротехнические материалы, применяемые при ремонте электрооборудования.

В.Андрянов, А.Соколов. **Средства мобильной связи** (256 стр., 14 грн.). Структура, особенности функционирования и технические характеристики систем персонального радиовызова (POCSAG, ERMES, FLEX, RDS, NEXUS, GSC), сотовой связи (NMT, AMPS, TACS, D-AMPS, GSM, JDC, CDMA), а также систем персональной спутниковой связи Globalstar, Inmarsat, «Гонец», «Банкир», «Сигнал» и др. Описаны наиболее популярные модели абонентских терминалов систем персонального радиовызова, сотовых и спутниковых систем.

Энциклопедия ремонта. **Микросхемы современных зарубежных усилителей низкой частоты - 2** (288 стр., 23 грн.). Второй выпуск, посвященный ИМС УНЧ. Описаны параметры и типовые схемы включения более 400 новейших ИМС более 25 производителей.

Энциклопедия ремонта. **Микросхемы для современной импортной автоэлектроники** (288 стр., 23 грн.). Описаны около 400 ИМС, применяемых в электронном оборудовании современных автомобилей (схемы управления инжектором, электронных распределителей искры, контроля и охраны, управления зажиганием, воздушным потоком, тахометром и стеклоподъемником, контроллеров двигателя, регуляторов напряжения) и дополнительных устройствах, таких как автомагнитолы и стереосистемы.

Однокристальные микроконтроллеры PIC17C4x PIC17C75x M3820 (384 стр., 23 грн.). Полные описания высокопроизводительных микроконтроллеров фирм Microchip Technology и Mitsubishi Electric.

Полевые транзисторы. Справочник (140 стр., 19 грн.). Технические данные и аналоги 9500 американских, европейских и японских транзисторов.

А.Е.Пескин, А.А.Коннов. **Зарубежные видеомagnetofоны и видеоплейеры. Устройство, регулировка, ремонт** (серия «Ремонт», выпуск 23, 208 стр., 27 грн.). Видеомagnetofоны и видеоплейеры фирм THOMSON, TELEFUNKEN, FUNAI, SHARP, PANASONIC, SABA, NORDMENDE. Визуальная методика поиска неисправностей. Приведены качественные цветные фотографии изображений на экране ТВ, наблюдаемых при различных дефектах видеомagnetofонов.

О.В.Колесниченко, И.В.Шишигин. **Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых видеомagnetofонов** (270 стр., 11 грн.). Обслуживание и диагностика неисправностей, рекомендации по устранению неисправностей. Каталог (130 наименований) ИМС для аппаратуры видеозаписи. Сведения об устройстве, назначении и принципе работы основных узлов и механизмов видеомagnetofона.

А.В.Родин, Н.А.Тюнин, И.А.Морозов. **Блоки питания современных телевизоров** (214 стр., 22 грн.). Рассмотрены блоки питания более 130 моделей ТВ (Beiko, Daewoo, Funai, Gold Star, Grundig, JVC, Salora, Samsung, Sharp, Supra, Thomson). Впервые описаны работа и ремонт БП последних моделей фирм Sony и Panasonic. Приведена таблица характерных неисправностей, справочные сведения по элементной базе.

В.Невзоров. **Как самому собрать компьютер** (48 стр., 4 грн.). Основные операции и последовательность сборки и апгрейда компьютера из отдельных комплектующих в домашних условиях с помощью желаний и крестообразной отвертки. Краткие сведения о комплектующих ПК.

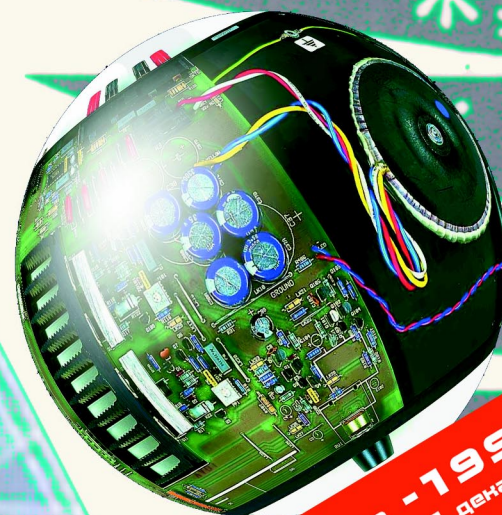
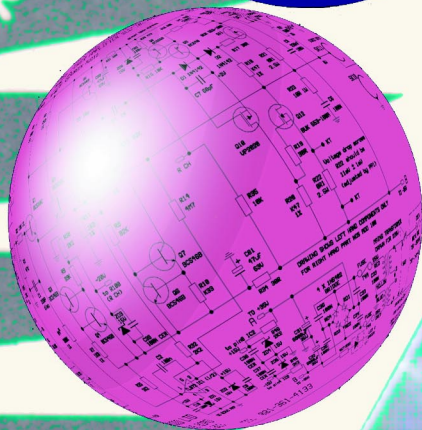
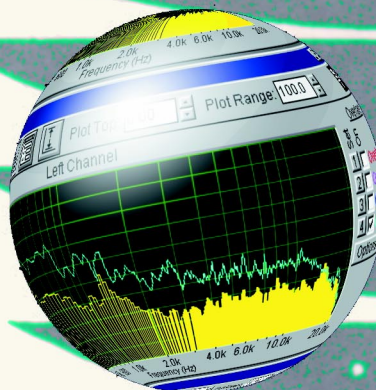
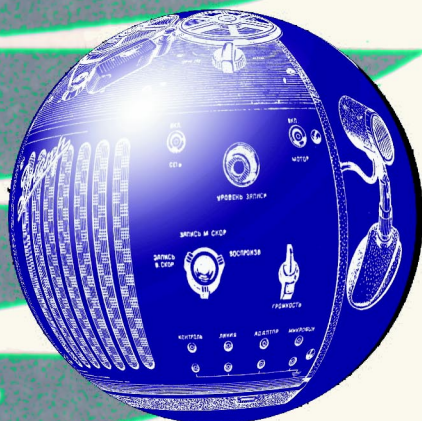
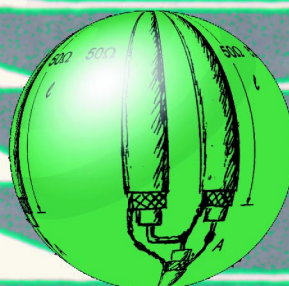
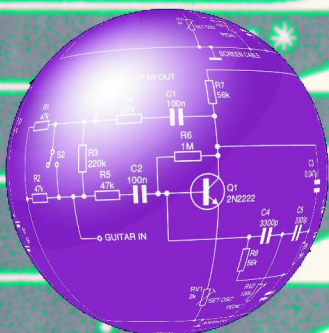
А.Жаров. **Железо IBM 98 или все о современном компьютере** (4-е издание, переработанное и дополненное, 232 стр., 25 грн.). Описано, как самому выбрать необходимые блоки и собрать из них персональный компьютер. Рассмотрены устройство и вопросы выбора «железа» - процессоров, материнских плат, модемов, видеокарт, звуковых карт, накопителей CD, DVD, внешних устройств.

Вы можете заказать эти книги, направив в адрес редакции «Радиолюбби» заявку: «**Прощу выслать заказной бандеролью наложенным платежом следующие книги... по адресу... . Оплату при получении на почте гарантирую. Подпись**». Просим **разборчиво и полностью указывать ваши инициалы, а также почтовый индекс**. Цены указаны без учета почтовых расходов по состоянию на 04.12.98 г. при курсе грн./\$ 3,5. Цена книг изменяется пропорционально курсу на момент отправки бандероли. К сожалению, в связи с прекращением приема почтовых переводов из России прием заявок вне пределов Украины временно прекращен. В связи с резким изменением курса гривны заявки, полученные в сентябре и октябре на книги, аннотированные на третьих страницах обложки «Радиолюбби» №2 и №3, к исполнению не приняты. Вы можете переадресовать книги из этих журналов с учетом увеличения их цены на 25%, однако наличие некоторых книг не гарантируется. Книги, аннотированные в «РХ» №5/98, можно заказать без изменения цены.

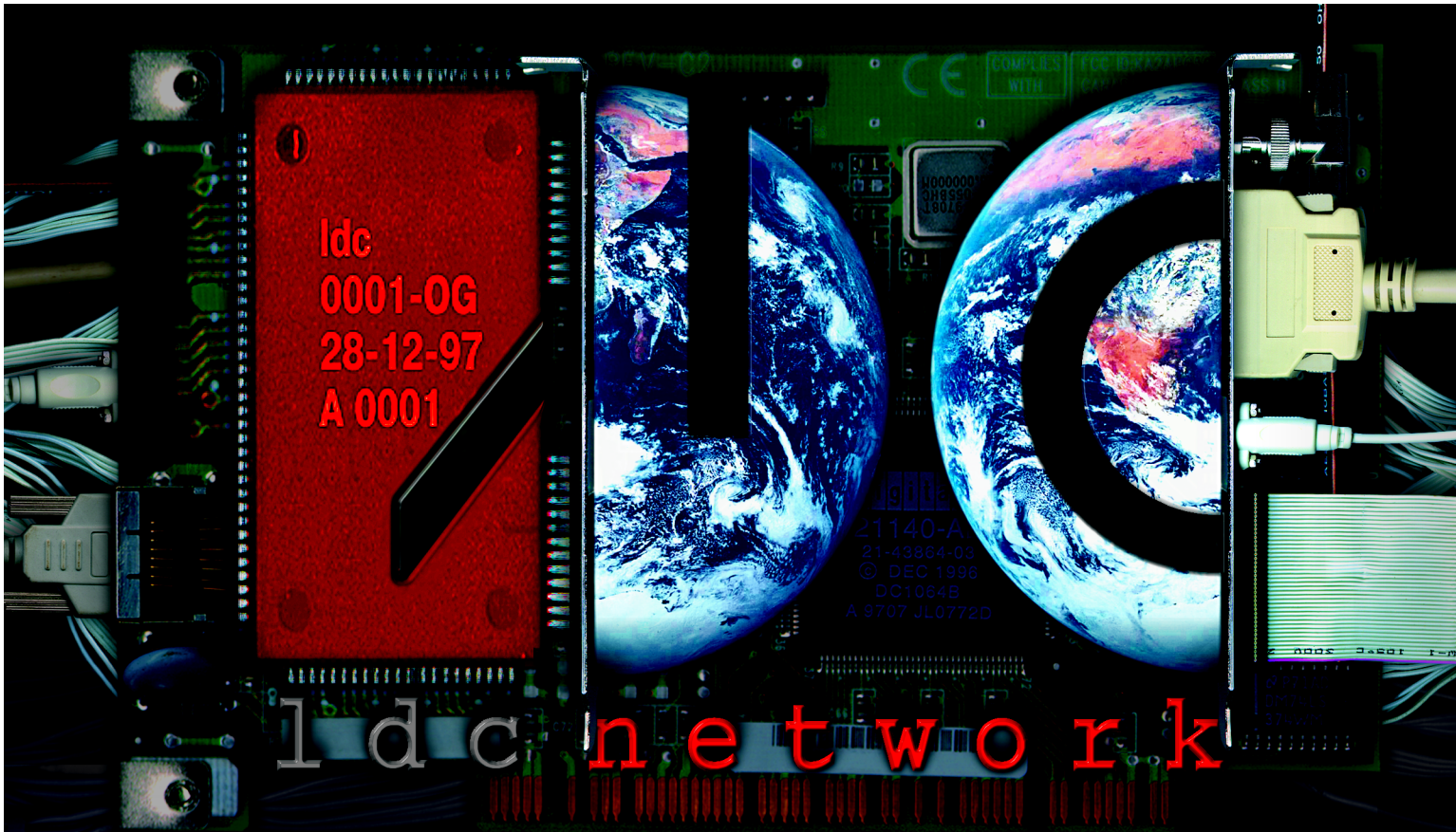
Журнал для радиолюбителей и пользователей ПК

РадиоХобби

№6 декабрь 1998



Подписка - 1999
продлена до 15 декабря



ЛИЛА.
ЦИФРОВАЯ
СВЯЗЬ.
...ПИН ООО "ЛИЛА" ...
ЦЕНТР ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЙ

- проектирование и построение корпоративных сетей передачи данных
- комплексные решения в области связи
- услуги сети "Интернет"
- Web-дизайн
- разработка программного обеспечения

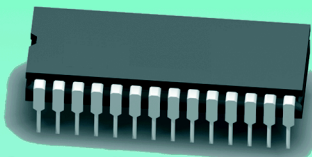
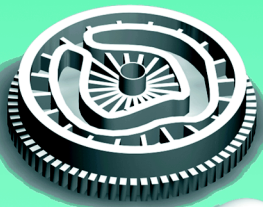
т.: (044) 235.8171
т./ф.: (044) 235.8172
e-mail: info@ldc.net
[http:// www.ldc.net/](http://www.ldc.net/)



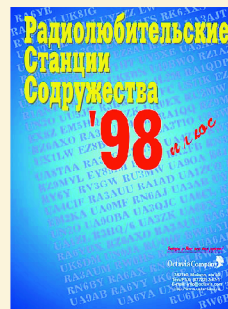
Фирма "БИС-ЭЛЕКТРОНИК"

Предлагает импортные
и отечественные р/электронные
компоненты в широком ассортименте:

строчные трансформаторы;
генераторные лампы;
СВЧ-радиодетали;
конденсаторы;
видеоголовки;
транзисторы;
микросхемы.



252061, г. Киев, пр. Отрадный, 10
Тел./факс 484-59-95, 484-89-92
E-mail: king@bis-el.kiev.ua
WEB-сервер: <http://www.bis-el.kiev.ua>



НЕ ПРОСТО CALLBOOK!

ОКТАВИЯ КОМПАНИ с
гордостью представляет
новое, 6-е издание
справочника
"Радиолобительские станции
Содружества '98 плюс".

"Радиолобительские станции Содружества 98+" содержит почтовые
адреса любительских радиостанций всех 12 стран СНГ по состоянию
на 4 августа 1998 г.

Справочник имеет дополнительную ценность благодаря включенным
впервые специализированным разделам, содержащим расширенную
информацию, которую полезно всегда держать по рукой:

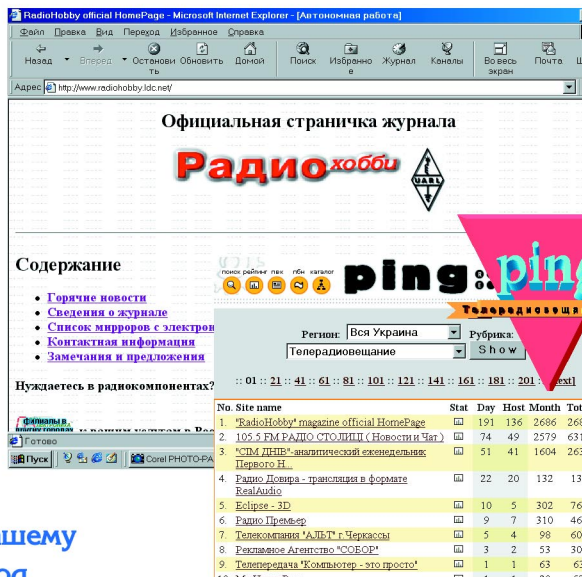
- Распределение межд. серий позывных;
- Список стран для диплома DXCC;
- QSL-бюро стран мира и СНГ;
- Контест-календарь;
- КВ-маяки, 10, 6 м.;
- Карта деления по ITU;
- Карта временных поясов;
- Карта УКВ-ретрансляторов РФ;
- Частотное распределение по РФ;
- Частотное распределение по Украине;
- Телеграфная азбука;
- Q-код;
- Межд. радиолобительский код;
- Фонетический алфавит (6 языков);
- E-mail/Домашние страницы/ICQ;
- Пакетные адреса;
- Домашние телефоны;
- Silent Keys;
- Станции, исключенные из списка;
- Указатель по фамилиям и др.

436 стр., в двух книгах, удобный переплет на спиралях.

"РСС'98 плюс" можно заказать по почте, предварительно оплатив стоимость
(70 руб. для РФ, 95 руб. для СНГ). Почтовые расходы включены.

Адрес для заказа: Октавия Компани, а/я 40, Майкоп, 352700, РФ
Справки по электронной почте: sales@octavia.com
WEB-сервер: <http://www.octavia.com/>

Взгляд со стороны





Семь лет фирма "Промэлектроника" работает на рынке электронных компонентов и за это время превратилась в крупного поставщика, имеющего несколько магазинов и свою базу Посылторга. Спектр предлагаемых компонентов необычайно широк - есть уникальные транзисторы и микросхемы для разработчиков, есть полный ассортимент компонентов для ремонта импортной и отечественной аппаратуры, есть "5" и "9" приёмка для предприятий, есть самая перспективная импортная база для замены отечественных элементов.

Наш каталог в виде книги или компакт-диска можно заказать на базе Посылторга или приобрести в любом из магазинов фирмы. В электронном виде каталог находится на www.promelec.ru



Разработана новая система, позволяющая быстро открыть представительство нашей фирмы в вашем городе. Необходимое условие - наличие Internet. Информация по тел.: (3432) 45-45-07.

ЕКАТЕРИНБУРГ

620107, ул. Колмогорова, д. 70
Телефон для справок: (3432) 45-44-88
Факс-автомат: (3432) 45-33-28
Посылторг: (3432) 45-40-11
Отдел оптовой торговли: (3432) 45-45-07
Сервер: www.promelec.ru
E-mail: denis@promelec.ru

МОСКВА

2-й Волконский пер., д. 1
станция метро "Цветной бульвар"
Телефон/факс: (095) 281-66-01
E-mail: promtech@dot.ru

С-ПЕТЕРБУРГ

ул. Подковырова, д. 15/17 - 2
Телефон/факс: (812) 238-10-43
E-mail: miel@infopro.spb.su

ЧЕЛЯБИНСК

ул. Тимирязева, д. 30
Телефон/факс: (3512) 66-49-86
пр. Ленина, д. 89, оф. 117
Телефон/факс: (3512) 65-58-43
E-mail: pallada@garural.chel.su

ЕКАТЕРИНБУРГ (ФИЛИАЛ)

ул. Красноармейская, д. 34Б
Телефон/факс: (3432) 55-30-89

в наличии
20 000
наименований
отечественных
и импортных
компонентов