

Видається з січня 1993 р.
№5 (129) травень 2004

Щомісячний науково-популярний журнал
Спільне видання з НТТ РЕЗ України
Зареєстрований Державним Комітетом
інформаційної політики, телебачення та
радіомовлення України
сер. КВ, № 507, 17.03.94 р.
Засновник - МП «СЕА»



Київ, Видавництво "Радіоаматор"

Редакційна колегія:

П.М. Федоров, гол. ред.
Г.А. Ульянов
І.Б. Безверхній
В.Г. Бондаренко
П.О. Борщ
С.Г. Бунін, UR5UN
І.М. Григоров, RK3ZK
А.М. Зінов'єв, ред. розділу "Електроніка і комп'ютер"
О.Л. Кульський
О.Н. Партала
А.А. Перевертайло, UT4UM
С.М. Рюмик
Е.А. Салахов
О.Ю. Саулов
Є.Т. Скорик
Ю.О. Соловйов

Адреса редакції:

Київ, вул. Нагірна, 25, к. 713
Для листів:
а/с 50, 03110, Київ-110, Україна
тел./факс (044) 219-30-15
ra@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua

Видавець: Видавництво "Радіоаматор"

Г.А. Ульянов, директор, ra@sea.com.ua
А.М. Зінов'єв, літ. ред.
О.І. Поночовний, верстка, san@sea.com.ua
Т.П. Соколова, тех. директор, т/ф 219-30-15
С.В. Латиш, реклама,
т/ф 219-30-20, lat@sea.com.ua
В.В. Моторний, підписка та реалізація,
т/ф 219-30-20, val@sea.com.ua

Адреса видавництва "Радіоаматор"

Київ, Солом'янська вул., 3, к. 803

Підписано до друку 23.04.2004 р.
Дата виходу в світ 12.05.2004 р.
Формат 60х84/8. Ум. друк. арк. 7,54
Облік. вид. арк. 9,35. Індекс 74435.
Тираж 6600 прим. Зам. 23/04/04
Ціна договірна.

Віддруковано з комп'ютерного набору у
друкарні ПП "Колодій",
03124, Київ-124, 6-р Лепсе, 8

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

© Видавництво "Радіоаматор", 2004



аудио-видео

- 2 Оптимизация усилительных трактов с помощью MICRO-CAP 7.0 А. Пахомов
- 5 Музыкальные центры с MP3 А.Ю. Саулов
- 8 Видеопроцессор TDA8842/8844 А.Ю. Саулов
- 13 О подключении модуля MY-56 Ю.М. Шевченко
- 13 Ремонт модуля питания МП-403 А.Л. Бутов
- 14 Помощь Интернета при ремонте РЭА В.С. Самелюк
- 15 Несколько полезных советов по ремонту В. Бороха
- 15 Поради для початківців з ремонту блоків живлення магнітофонів І.В. Казмірчук
- 16 Ремонт телевизора WALTHAM TS3350 С.М. Абрамов

електроніка і комп'ютер

- 20 Охранная сигнализация на основе датчика движения И.А. Коротков
- 23 Простой полумостовой преобразователь напряжения С.М. Абрамов
- 24 Преобразовательное тахометрическое устройство В. Старунский, К.М. Ципцюра
- 26 Микросхемные формирователи строчной развертки мониторов
TDA1180P, LA7850, TDA9103 Д.П. Кучеров
- 30 Генератор с часовым кварцем А.П. Кашкаров
- 31 ЭСПЗУ с последовательным доступом
- 32 Принципиальная схема базового блока радиотелефона SANYO SLT-5800
- 34 Типы корпусов электронных радиокомпонентов
- 35 Микроконтроллеры. Шаг 3 С.М. Рюмик
- 38 Еще один способ восстановления ОС Г.В. Воличенко
- 40 Дайджест

Бюллетень КВ + УКВ

- 44 Любительская связь и радиоспорт А. Перевертайло
- 47 КВ антенна с переключаемой диаграммой направленности Г.И. Колчев
- 48 Кварцевые гармониковые генераторы. Часть II В.А. Артеменко

современные телекоммуникации

- 49 "Твист-вибратор" – еще одна сверхширокополосная антенна Е. Скорик
- 51 Микроконтроллер в качестве дельта-модулятора С.М. Абрамов
- 53 Многофункциональный генератор качающейся частоты 100 кГц...2 ГГц А.А. Кравченко
- 57 Новости связи

новости, информация, комментарии

- 17 Клуб и почта
- 59 Визитные карточки
- 62 Электронные наборы для радиолюбителей
- 63 Книжное обозрение
- 64 Книга-почтой

Уважаемый читатель

Май этого года поистине уникален: шутка ли, из 31 дня целых 14 праздничных и выходных. Все-таки умеют отдыхать братья-славяне! Чего стоит только первая декада месяца, в которой аж целых 3 (!) рабочих дня.

Не буду рассуждать здесь о том, плохо это или хорошо, но такой подарок от родного государства грех не использовать для приведения в порядок домашних дел и занятий для души и от души. Как раз в такие вот приятные минуты отдохновения от обыденных забот чаще всего и приходят к людям творческим (а радиолюбители по определению не могут быть иными, это настоящие поэты и артисты в своей области) новые озарения и открытия. К слову, 12 лет назад в памятный для всех, кто причастен к радио, день 7 мая и родилась одна из таких плодотворных идей, положившая начало журналу "Радіоаматор", который, по образному выражению одного из наших читателей, "стал настоящим другом и помощником для всех любителей радиодела".

В последнее время все чаще приходится сталкиваться с мнениями о неизбежном упадке радиолюбительства, связанном с широким внедрением в жизнь современного человека компьютеров, Интернета, мобильных телефонов и других технологических новшеств. Но, как мне кажется, опасения эти беспочвенны. Да, все меньше места остается традиционному паяльнику как универсальному инструменту в ремонте или модернизации радиоаппаратуры, с ним уже почти бесполезно соваться в мобильный телефон и даже в современный моноплатный телевизор. Да, по сравнению с коротковолновой радиосвязью Интернет гораздо доступнее, надежнее, информативнее. Но кто сказал, что конструирование устройств на программируемых микроконтроллерах извлекает от необходимости творчества, и разве увлечение современной молодежью компьютерными играми, мобильными телефонами и Интернетом менее полезно для развития личности, чем, скажем, занятия в радиокружках (а иногда и радиохулиганство) их отцов. Ведь даже в сытой Америке все еще не перевелись чудаки, которые по-прежнему собирают различные радиоэлектронные устройства (все чаще роботизированные), пусть даже из стандартных наборов деталей. Наконец, та же коротковолновая связь не может умереть по той простой причине, что привлекает в ней, в отличие от Интернета, как раз спортивный интерес, обусловленный непредсказуемостью самого процесса распространения радиоволн.

Желаю всем настоящим радиолюбителям новых интересных разработок и радиосвязей, а тем, кто еще не подписался на второе полугодие, советую поторопиться.

Главный редактор Павел Федоров



При проектировании аналоговых усилительных трактов отдельные их звенья, выполненные на операционных усилителях или транзисторах, легко поддаются расчету по коэффициенту усиления, шумам, потребляемому току и некоторым другим параметрам. Гораздо сложнее рассчитать или хотя бы спрогнозировать с достаточной точностью результирующий коэффициент гармоник K_g - один из главных показателей качества звучания усилителя. В этом, а также в ряде других сложных случаев оптимизации усилительных устройств хорошим подспорьем для разработчика может стать пакет для компьютерного моделирования MICRO-CAP 7.0. Об особенностях работы с ним рассказывает данная статья.

Оптимизация усилительных трактов с помощью MICRO-CAP 7.0

А. Пахомов, г. Зерноград, Ростовская обл.

Из-за сложности аналитического расчета коэффициента гармоник K_g типовая методика разработки усилительного устройства, как правило, содержит этапы изготовления макета (по общим рекомендациям, известным схемотехническим решениям и т.п.), последующего подбора элементов и варьирования режимов работы каскадов с целью минимизации K_g . Такой подход традиционен для одного из часто обсуждаемых звеньев усилительного тракта - оконечного усилителя мощности звуковой частоты (УМЗЧ).

Что касается предварительных усилителей ЗЧ, то здесь своя специфика. При выполнении их входных каскадов на биполярных транзисторах требования высокой линейности часто противоречат требованиям минимума шумов, так как достигаются эти параметры при разных значениях коллекторного тока. Попытка "вручную" найти компромисс редко приносит удачу: чаще всего проигрывает линейность как параметр, сложно контролируемый в области малых K_g . При недостаточной линейности входного каскада, связанной также с действием часто применяемой корректирующей отрицательной обратной связи (ООС), снижается динамический диапазон устройства, и в чувствительных усилителях (микрофонных, усилителях воспроизведения и т.п.) возникают характерные искажения [1], которые передаются на выход усилителя. В последующих усилительных звеньях их нельзя ничем компенсировать, в том числе и применением самого совершенного УМЗЧ. Обогащение спектра высшими гармониками из-за перегрузки первого каскада совсем не безобидно и вызывает весьма заметные и неприятные на слух искажения - призвуки по ВЧ.

На стадии разработки (да и налаживания) усилительных устройств на помощь разработчику приходит компьютерное моделирование. Новой замечательной возможностью пакета схемотехнического моделирования Micro-Cap 7.0 (у автора версия 7.1.0) является встроенная функция Optimize, с помощью которой удается оптимизировать схему по любому параметру, входящему в состав модулей анализа по переменному току

(AC), постоянному току (DC) и переходным процессам (Transient). Собственно оптимизация заключается в автоматическом пересчете номиналов указанных пользователем элементов, выбранных с учетом их влияния на оптимизируемую функцию, до тех пор, пока не будет достигнут экстремум нужной функции или нескольких функций одновременно. Тем самым удается минимизировать (Minimizes) или максимизировать (Maximizes) схему по функциям Harm, ONoise, V, I и многим другим. Полученные значения легко (одной кнопкой) перенести из окна оптимизации в окно редактора схем, т.е. в модель, чтобы затем при повторном анализе получить наглядные результаты оптимизации.

Проиллюстрируем возможности и методику компьютерной оптимизации на

примере устройства [2], представляющего собой однотранзисторный усилитель с ОЭ, охваченный несколькими обратными связями. Spice-модель этого устройства без темброблока, не влияющего на дальнейший анализ, показана на **рис. 1**. Резисторы R2, R3 моделируют верхнюю и нижнюю секции регулятора громкости; по номиналам они выбраны соответствующими положению максимальной громкости. Резистор R11 замещает сопротивление нагрузки - пассивного регулятора тембра средних частот. В качестве транзистора VT1 использован ближайший аналог отечественного КТ3102Д - импортный BC184B из библиотеки Micro-Cap 7.1.0. Источник синусоидального напряжения V1 задан следующими параметрами: внутреннее сопротивление $R_S=0,1$ кОм, частота ге-

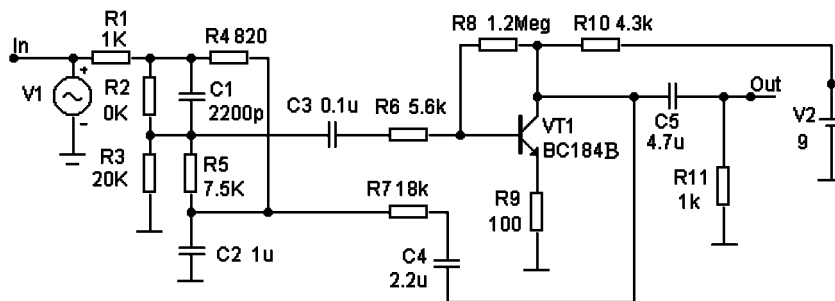


рис. 1

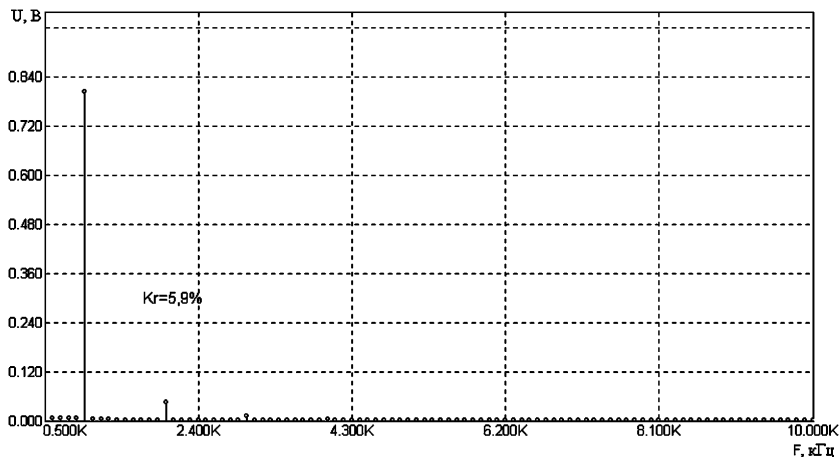


рис. 2

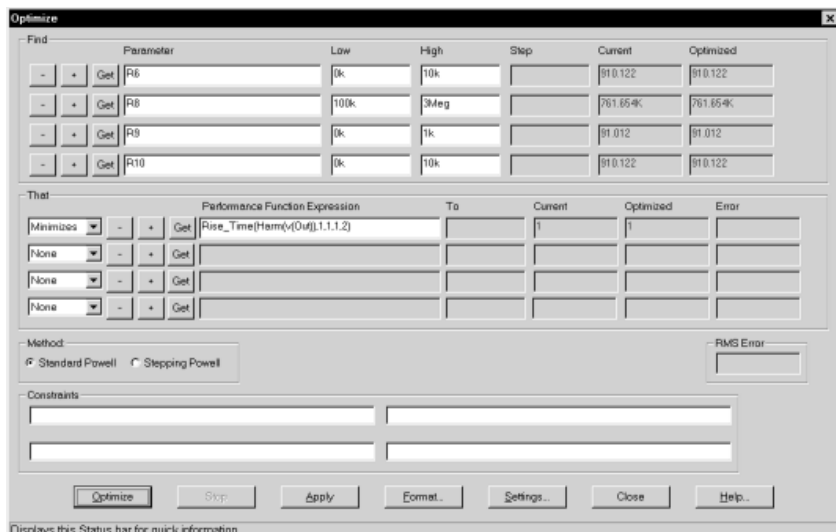


рис. 3

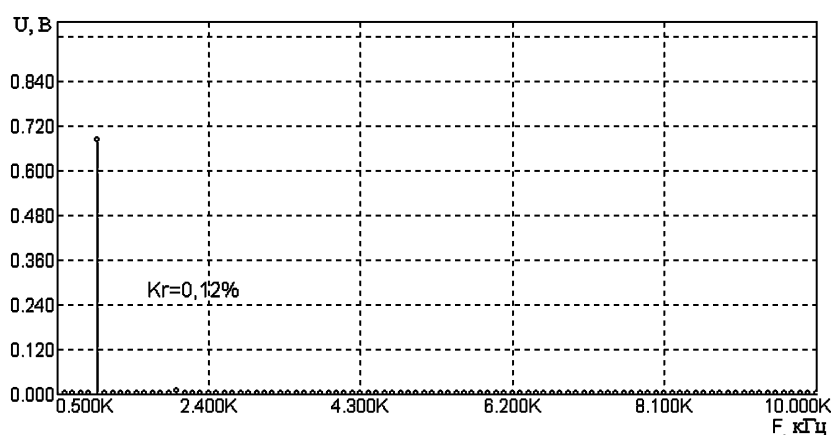


рис. 4

нерации $F=1$ кГц, амплитуда $A=0,4$ В.

В режиме Transient Analysis по функции $Harm(V(Out))$ - выходному напряжению гармоник - от исследуемого устройства получен спектр, показанный на **рис.2**. Он соответствует перегрузке по входу несколько менее 20 дБ: при $A=0,4$ В действующее напряжение источника $V1$ равно 0,28 Вэфф, а номинальное входное напряжение блока [2] составляет 30...50 мВэфф. Как следует из графика, спектр ограничен 3-й гармоникой, что характерно для каскадов, работающих в режиме А. При этом суммарный K_r , рассчитанный по амплитудам 2-й и 3-й гармоник, составляет 5,9%, что является достаточно хорошим показателем для аппаратуры носимого класса. Однако, помня о теме статьи, попытаемся его улучшить.

Поставим оптимизационную задачу: определить номиналы резисторов $R6$, $R8$ - $R10$, влияющих на режим работы каскада $VT1$, с тем, чтобы минимизировать искажения при той же перегрузке. Резистор $R7$ не входит в список оптимизируемых элементов, так как задействован в специальной тонкомпенсирующей ООС.

Некоторых пояснений требует резистор $R9$. В последнее время английский разработчик Дуглас Селф обнаружил новый вид искажений устройств на биполярных транзисторах, источником которых является собственная базовая цепь транзистора. При повышении внутреннего сопротивления R_s источника сигнала резко увеличивается влияние нелинейности перехода база-эмиттер транзистора на входной ток и, соответственно, возрастает уровень искажений. Сигнал ООС, подаваемый на базу транзистора, не уменьшает этот вид искажений. С учетом этих исследований, резистор $R9$, влияющий на R_s , включен в список оптимизируемых элементов. На величину R_s , разумеется, влияет положение регулятора громкости и входной резистор $R1$, в связи с чем подстроечный резистор на входе устройства [2] лучше заменить постоянным, оптимизированного номинала. При значительном внутреннем сопротивлении (более 1 кОм) источников сигнала реальных устройств следует применять эмиттерные повторители.

Что касается положения регулятора громкости, то при перемещении его

движка "вниз", т.е. уменьшении громкости, наряду с увеличением R_s , уменьшаются и "перегрузочные" искажения, в связи с чем вряд ли можно ожидать общего увеличения K_r . С другой стороны, при малой громкости нелинейные искажения становятся заметнее, что также надо учитывать в высококачественных устройствах.

Рассмотрев эти общие соображения, приступим к оптимизации. В окне программы Transient → Optimize..., в строках столбца Parameter, укажем оптимизируемые элементы: резисторы $R6$, $R8$, $R9$, $R10$, а также нижний (Low) и верхний (High) уровни варьирования их номиналов (в разумных пределах). Полученный вид окна оптимизации показан на **рис.3**. В части окна, озаглавленной That, в первой строке первого столбца, выберем опцию Minimizes, после чего строка активизируется, подсвечиваясь. Далее кнопкой Get выберем оптимизируемую функцию $Harm(V(Out))$, которая автоматически в преобразованном виде заносится в столбец Performance Function Expression. Этого вполне достаточно: мы подготовили задание на оптимизацию, остальные параметры окна можно оставить "по умолчанию". Теперь следует щелкнуть на кнопке Optimize, и компьютер начнет свою внутреннюю работу: в окнах Current будут "пробегать" текущие значения оптимизируемых элементов, а по окончании процесса они появятся в окнах Optimized.

После завершения процесса кнопкой Apply следует перенести полученные номиналы в модель и выполнить повторный Transient Analysis. Его результаты показаны на **рис.4**. Из графика следует, что линейность каскада резко улучшилась: в выходном спектре присутствует только одна вторая гармоника, да и то весьма малого уровня; K_r равен всего 0,12%.

Казалось бы, получен отличный результат, однако не следует забывать, что он получен только по линейности и задача еще полностью не решена. Обратимся теперь к шумовым характеристикам устройства. Уровень шума транзистора $VT1$ зависит от положения его рабочей точки, которая после оптимизации, естественно, сместилась в сторону большего базового и соответственно коллекторного токов. Определим ток коллектора моделированием по постоянному току. Для этого достаточно при включенной опции Operating Point в окне Transient Analysis Limits после выполнения данного вида анализа щелкнуть на кнопке Currents панели инструментов основного окна Micro-Cap. Анализатор покажет токи в ветвях схемы: ток коллектора $VT1$ составляет 3,1 мА, а так как он фактически равен потребляемому, значит, во-первых, ухудшилась общая экономичность устройства (в исходной схеме потребляемый ток равен 1,2 мА), а во-вторых, что не менее важно, тран-



зистор находится в зоне неоптимальных шумовых характеристик.

Так, согласно [3], уровень шума транзистора КТ3102Д минимален при токе коллектора 0,3 мА и резко возрастает при токах более 1 мА. При увеличении тока от 0,3 до 3 мА уровень шумов в децибелах увеличивается в 2-4 раза в зависимости от сопротивления генератора. Следовательно, оптимизированный каскад при $I_k=3,1$ мА будет иметь наилучшие характеристики по линейности, но плохие по шумам, т.е., улучшив один показатель, мы автоматически ухудшили другой. Нужно искать компромисс.

Оптимизировать уровень шума можно в другом виде анализа - AC Analysis функцией ONoise, но в любом случае мы получим взаимоисключающие результаты, о чем уже говорилось выше. Выполнить же оптимизацию одновременно в двух разных видах анализа нельзя. Поэтому поступим иначе: в окне Optimize Transient Analysis зададим условие по току коллектора транзистора VT1, не превышающему 1 мА, что соответствует зоне работы транзистора при незначительных шумах.

Для этого между коллектором транзистора VT1 и точкой соединения резисторов R8, R10 "включим" измерительный резистор R12 сопротивлением 1 Ом. Но здесь возникает проблема: нельзя в анализаторе переходных процессов задавать условие по постоянному току через резистор R12, так как система будет анализировать только переменную составляющую. Но и это препятствие можно обойти, поставив условие по мощности, выделяющейся на резисторе R12. Запишем его следующим образом: $V(R12) \cdot I(R12) \leq 1 \mu W$ в строчке Constraints окна оптимизации.

Оптимизация с данным условием дает следующие номиналы резисторов: $R_6=910,122$ Ом, $R_8=2,79$ МОм, $R_9=91,012$ Ом, $R_{10}=3,428$ кОм. Перенесем их в модель и выполнив повторный Transient Analysis, получим новый спектр гармоник, показанный на **рис.5**. Теперь

уровень искажений характеризуется $K_g=1,1\%$, что, конечно, больше, чем в предыдущем случае, но более чем в 5 раз меньше, чем в исходном варианте (рис.1). Проверив режим транзистора VT1 по постоянному току, убедимся, что ток коллектора составляет 0,87 мА, т.е. соответствует поставленному условию малых шумов. Таким образом, получена достаточно высокая линейность, многократно превышающая исходную, при хороших шумовых характеристиках и экономичности устройства.

На данном этапе задачу можно считать решенной, однако в ознакомительных целях можно выполнить еще одну оптимизацию - по максимальному выходному напряжению или коэффициенту передачи. Для этого в диалоговом окне Transient Analysis Limits следует указать вторую функцию $v(Out)$, а затем в окне оптимизации во второй строчке его части That установить опцию Maximizes и кнопкой Get выбрать данную функцию. Тем самым мы оптимизируем модель сразу по двум функциям: $Harm(v(Out))$ и $v(Out)$. Подобная оптимизация дает те же результаты, что и предыдущая, что говорит о том, что максимум коэффициента передачи уже был достигнут. Действительно, коэффициент гармоник - величина относительная, зависящая от соотношения амплитуд высших гармоник к первой, поэтому сама функция Harm стремится максимизировать первую гармонику.

Для желающих продолжить исследование можно рекомендовать выявить зависимость K_g от положения регулятора громкости, воспользовавшись еще одной превосходной особенностью Micro-Cap - стелпингом. Функция Stepping - построение графиков в любом виде анализа при пошаговом изменении параметров модели, в Micro-Cap 7.0 гораздо мощнее, чем в предыдущих версиях: в этой версии она многомерная.

Несколько слов о практической реализации результатов моделирования. На практике нет необходимости подбирать

номиналы пассивных элементов с точностью до тысячных, полученных при моделировании, достаточно установить ближайшие по шкале. Иное дело - транзистор VT1. Разброс его параметров по коэффициенту усиления слишком велик (для КТ3102Д $h_{21Э}=50...500$), и если установить первый попавшийся экземпляр, рабочая точка может уйти далеко от оптимальной. В характеристиках Spice-моделей транзисторов коэффициент усиления задается графической зависимостью от тока коллектора, а также параметром BF. Для транзистора BC184B максимальный коэффициент усиления BF задан в параметрах модели "по умолчанию" как 489,5. С близким значением и следует подобрать реальный экземпляр отечественного аналога. Другой способ - создать полную Spice-модель конкретного транзистора КТ3102 в программе MODEL и выполнить с ним последующую оптимизацию, но это, конечно, более сложный и кропотливый путь.

В заключение отмечу одно важное преимущество компьютерной оптимизации: по сути дела, автоматически, программно реализуется довольно трудоемкий метод исследования - многофакторный эксперимент. При этом функцией отклика является оптимизируемая функция Micro-Cap 7.0, а варьируемыми параметрами - номиналы элементов модели. Даже несмотря на возможное отличие реальных компонентов от моделированных, при этом достигаются результаты, которых трудно добиться обычной радиолюбительской технологией - подбором элементов с помощью "паяльника".

Рассмотренная методика не ограничивается, конечно, только трактами НЧ, она пригодна и для усилителей ВЧ, ПЧ. Близкие проблемы, например, но в своей частотной области, возникают у антенных усилителей. При этом число оптимизируемых элементов и функций вовсе не ограничено четырьмя: чтобы их увеличить, достаточно щелкнуть кнопку "+" в окне Optimize (рис.3), добавляющую новые строки в соответствующую область окна. Таким образом, удается оптимизировать достаточно большие усилительные тракты, включающие множество активных элементов, получая при этом необходимые сквозные характеристики устройства.

Литература

1. Сухов Н. Усилитель воспроизведения // Радио. - 1987. - №6. - С.30-32.
2. Пахомов А. Блок регулировок носимой магнитолы // Радио. - 2002. - №9. - С.16-17.
3. Полупроводниковые приборы. Транзисторы малой мощности: Справочник / Зайцев А.А., Миркин А.И. и др. - М.: Радио и связь, 1989. - 384 с.

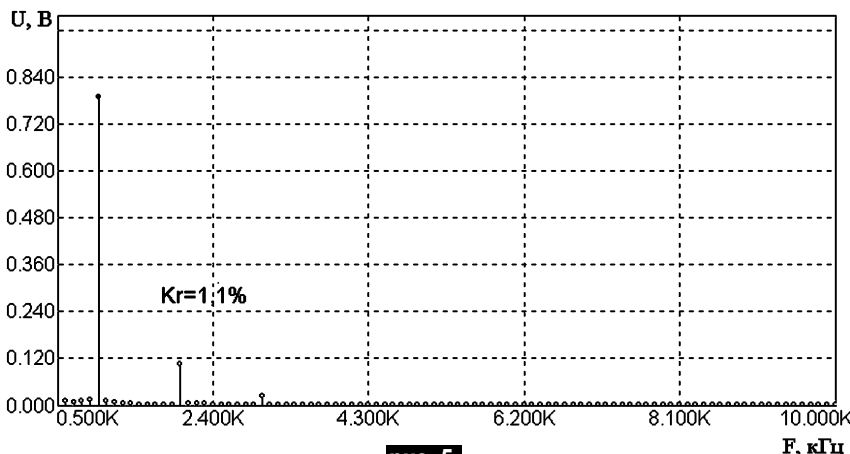


рис. 5

В статье приведен сравнительный обзор музыкальных центров (микросистем) с проигрывателями записей в цифровом формате MP3 средней ценовой категории, представленных на киевском рынке. Даны советы по выбору наиболее оптимальной модели в зависимости от предъявляемых требований.

Музыкальные центры с MP3



А.Ю. Саулов, г. Киев

В последнее время значительное распространение в качестве носителей фонограмм получили диски с записями в цифровом формате MP3. На таких дисках, как и на обычных CD, записываются музыкальные треки, однако перед записью они подвергаются процедуре цифрового сжатия. В результате качество их звучания несколько ухудшается (пропорционально степени сжатия) по сравнению с обычным CD. Но зато на стандартный CD диаметром 12 см в формате MP3 можно записать нескольких сотен музыкальных треков. Время звучания одного такого диска может составлять 4...8 ч.

В настоящее время отсутствует единый стандарт на скорость считывания данных с диска MP3 - так называемый битрейт. Самые распространенные скорости считывания - 128 и 192 кбит/с. Однако попадаются диски с битрейтом от 32 кбит/с и выше. Более того, зачастую на одном и том же диске, в зависимости от музыкальной композиции, используется переменный битрейт. В последнее время набирают популярность CD уменьшенного размера - диаметром 8 см. Такие диски хороший проигрыватель MP3 также должен воспроизводить, что делает предъявляемые к нему требования довольно жесткими.

Традиционный музыкальный центр объединяет в себе три устройства:

- CD-проигрыватель;
- кассетную деку (она может быть одно- или двухкассетной);
- радиоприемник (как правило, двухдиапазонный: СВ и УКВ (FM)).

Недорогие музыкальные центры принято делить на такие категории:

- мини-системы;
- микросистемы;
- переносные.

Для наших небольших квартир наибольший интерес представляют микросистемы как аппаратура, которая занимает небольшой объем, но в то же время позволяет насладиться хорошим, качественным, звучанием. В этой статье и будут рассмотрены микросистемы с MP3. Любой из этих аппаратов воспроизводит, кроме того, audio CD, CD-R и CD-RW.

Такие музыкальные центры, как микросистемы, всегда представляют собой компромисс между габаритами аппаратуры и качеством звучания. В связи с этим в них почти никогда не устанавливают двухкассетную магнитофонную деку. А в последнее время, в связи с резким падением популярности кассет, в ряде моделей кассетной деки нет вовсе. Такие стандартные ранее функции кассетной деки, как шумоподавление, поиск музыкального произведения по паузе, сейчас встречаются все реже. В современных микросистемах остались только синхростарт (для записи с CD) и автореверс. Все

рассмотренные ниже аппараты имеют логическое управление кассетной декой.

Требование компактности аппарата приводит к отказу от использования не только второго лентопротяжного механизма, но зачастую и CD-чейнджера, особенно с учетом того, что наличие режима работы MP3 делает частую смену дисков неактуальной.

Необходимость работать с MP3 ужесточили требования к дисплеям микросистем. На эти небольшие экранчики теперь надо выводить не только частоту принимаемой радиостанции или номер трека на CD, но и название альбома и трека в нем при работе с диском MP3. Пользователь должен быстро и легко находить нужную ему композицию из нескольких сотен имеющихся на диске. Удобнее всего, когда микросистема находит нужный трек по заданному полному названию. К сожалению, такие возможности встречаются далеко не во всех моделях. Однако именно удобство поиска треков на диске MP3 и качество воспроизведения таких дисков являются важнейшими характеристиками рассматриваемых микросистем. Дело в том, что при воспроизведении сжатых треков MP3 погрешности в работе микросистемы заметнее всего: гораздо заметнее, чем при воспроизведении обычного CD.

Не столь важными представляются требования, предъявляемые к тюнеру микросистемы: диапазоны СВ и FM есть во всех и мини-, и микросистемах. Наличие же диапазонов KB и ДВ актуально только для жителей отдаленных районов.

Рассмотрим более подробно некоторые недорогие микросистемы с MP3, представленные на киевском рынке.

Samsung MM-ZL7

Особенность аппарата - использование CD-транспорта с вертикальной загрузкой. При этом применяется двигатель для привода его дверцы. Есть микрофонный вход, что позволяет использовать аппарат для наложения голоса на фонограмму. Тюнер имеет диапазоны ДВ, СВ, УКВ и FM.

Управление не слишком удобное, поскольку пульт дистанционного управления (ПДУ) имеет мелкие кнопки, которых к тому же явно мало. Более того, отсутствует прямой выбор трека. В режиме MP3 можно выбрать или трек, или альбом. Поэтому легко ошибиться.

Кассетная дека отличается довольно скверной АЧХ, которая гораздо уже заявленной и условно линейна только от 150 Гц до 7 кГц. Поэтому при прослушивании кассет следует устанавливать максимальный подъем НЧ и ВЧ в усилителе.

Усилитель и АС. Усилитель отличается малой выходной мощностью и высоким Кг (коэффициентом гармоник, характеризующим нелинейные искажения). Регуляторы НЧ/ВЧ от-





сутствуют. Имеются заводские предустановки эквалайзера. Акустические системы (АС) характеризуются спадом АЧХ ниже 140 Гц и значительным ростом гармоник ниже 100 Гц. К тому же они имеют заметную направленность, поэтому их лучше развернуть на 45° в сторону слушателя.

Звучание. Аппарат неплохо воспроизводит электронную музыку, классическая музыка из-за завала АЧХ на НЧ и большого Кг звучит неестественно.

Samsung MM-ZB7

Крышка CD-транспорта расположена сверху и открывается с помощью специального двигателя. Из-за этого оптический блок плохо защищен от пыли и нуждается в частой чистке.

Управление. Комплектуется довольно удобным ПДУ. Хотя цифровых кнопок на ПДУ нет, можно набрать любой номер трека используя кнопки "+10" и "+", "-", ". При работе с диском MP3 на дисплей выводится общее количество альбомов и треков, а при воспроизведении конкретного трека бегущей строкой выдается его название, даже если это название довольно длинное. Это очень удобно.

Кассетная дека отличается хорошей АЧХ, линейной от 40 Гц до 14 кГц. Имеются отверстия для доступа к винтам, регулирующим положение магнитной головки. Эта регулировка может улучшить воспроизведение кассет, записанных на других аппаратах.

Усилитель и АС. Усилитель имеет недостаточную выходную мощность и большой Кг. Регуляторы НЧ/ВЧ отсутствуют. Предусмотрены заводские предустановки эквалайзера. Для двухполосных АС с задним расположением фазоинвертора характерны спад АЧХ ниже 140 Гц и резкий рост Кг на частотах ниже 100 Гц. АС отличаются сильной направленностью. Из-за этого их следует направлять на слушателя, развернув под углом 45°.

Звучание. Аппарат неплохо воспроизводит электронную музыку, акустические инструменты и оркестровая музыка звучат довольно скверно из-за плохого воспроизведения басов.

SONY SMT-GR7

Используется обычный горизонтальный однодисковый CD-транспорт. Особенность - убирающийся в корпус регулятор громкости, что уменьшает габариты аппарата при транспортировке.

Управление. Комплектуется удобным ПДУ, однако на передней панели слишком мелкие надписи над кнопками, что неудобно. В режиме MP3 на дисплей по очереди выдается информация об альбоме и треке. С ПДУ возможен прямой доступ к нужному треку, что очень удобно.

Кассетная дека имеет очень хорошую АЧХ, практически линейную от 30 Гц до 15 кГц.

Усилитель отличается хорошим согласованием с АС. Есть регуляторы тембра НЧ и ВЧ. АЧХ АС имеет в диапазоне от 90 Гц до 20 кГц неравномерность около 10 дБ, что является очень хорошим показателем. АС отличается также и малым Кг: на 50 Гц он не превышает 5%. АС имеют невысокую направленность, но лучше их располагать параллельно друг другу.

Звучание хорошее, сбалансированное, с довольно глубокими басами.

Aiwa XR-MN5

Оснащена CD-чейнджером на 5 дисков. На дисплее индицируется номер музыкальной композиции и время, прошедшее с ее начала.

Управление. Комплектуется ПДУ с большим количеством кнопок. Однако, благодаря их правильно выбранному размеру и удачной группировке, пользоваться ПДУ очень удобно: с ПДУ можно выбрать альбом и композицию, а также включить синхростарт при записи на кассету.

Кассетная дека имеет линейную АЧХ в диапазоне 60 Гц...14 кГц с небольшим (3 дБ) подъемом ВЧ.

Усилитель и АС. В аппарате предусмотрен выход на активный сабвуфер, однако и встроенный усилитель обеспечивает большую мощность (80 Вт) и имеет малый Кг при неполной выходной мощности. Имеются регуляторы тембра НЧ и ВЧ. АС выполнены в корпусе из ДСП и в них применена купольная ВЧ-головка, что значительно повышает качество звучания. Чтобы избежать неравномерности АЧХ на верхних частотах, АС следует устанавливать параллельно друг другу.

Звучание. АЧХ АС практически линейна в диапазоне от 75 до 2500 Гц, что обеспечивает хорошее воспроизведение вокала. В целом звучание аппарата очень хорошее, с глубокими басами.

Panasonic SC-PM28

Установлен CD-чейнджер на 5 дисков. Применены оригинальные кнопки с рифленой насечкой. Имеются специальные функции Re-Master и Super Sound EQ, улучшающие звучание записей MP3. Корпус АС выполнен из ДСП.

Управление. Достаточно удобный ПДУ с кнопками, сгруппированными по функциональному признаку. При работе с MP3 бегущей строкой выводятся названия альбома и трека.

Кассетная дека отличается достаточно равномерной АЧХ от 60 Гц до 14 кГц и оборудована системой поиска начала композиций по паузам.

Усилитель и АС. Используется двухканальный УМЗЧ. Однако из-за просчетов разработчиков на суммарной АЧХ усилителя имеется довольно глубокий (17 дБ) провал на частоте около 2 кГц. Это весьма отрицательно сказывается на звучании аппарата. Регуляторы НЧ/ВЧ отсутствуют. Имеются заводские предустановки эквалайзера. Используется двухполосная АС с задним фазоинвертором. АЧХ АС имеет спад со 150 Гц, однако характеризуется малым Кг (Кг=1% на 150 Гц). Наименьшая неравномерность АЧХ наблюдается в случае, когда АС параллельны друг другу.

Звучание. Из-за неравномерности АЧХ усилителя вокальные партии окрашиваются посторонними призвуками. В то же время звучание басов и высоких частот хорошее.

Philips MZ1100

Отличается необычным дизайном. Блок питания и усилитель вынесены в отдельную секцию. Диск MP3 вставляется вертикально. АС и блок управления с CD-транспортом покрыты резиной. Отсутствует кассетная дека.

Управление. ПДУ также имеет оригинальное расположение кнопок: два ряда по 9 кнопок в каждом. Кнопки не выделены и не сгруппированы по функциональному назначению. Пользоваться таким ПДУ неудобно. Прямой доступ к треку не предусмотрен.

Усилитель и АС. Усилитель имеет достаточный запас по мощности и малый Кг. Есть регуляторы тембра НЧ и ВЧ. АС двухполосная и имеет завал АЧХ со 150 Гц и резкий (более 5%) рост Кг на частотах ниже 100 Гц. Это вызвано, в первую очередь, малым размером НЧ-динамика. Тут требования стильного дизайна вступили в резкое противоречие с качеством звучания. В то же время АЧХ АС практически линейна в диапазоне 150...5000 Гц, что обеспечивает хорошее воспроизведение вокала. Из-за направленности излучения АС следует устанавливать параллельно.

Звучание. Хорошо звучит электронная музыка и другая с узким динамическим диапазоном. Из-за плохой передачи низких частот классическая музыка воспроизводится посредственно.

LG F-DV25 - проигрыватель DVD

Этот аппарат представляет собой микросистему, ориентированную для работы в режиме 5-канального звуковоспроизведения при работе с DVD. Аппарат воспроизводит также диски video CD и MP3. Есть специальное гнездо для подключения к телевизору.

Управление достаточно удобное, однако с ПДУ нельзя задать точное название трека.



Модель	Samsung MM-ZL7	Samsung MM-ZB7	SONY CMT-GP7	Aiwa XR-MN5	Panasonic SC-PM28	Philips MZ1100	LG F-DV25	Samsung MM-DB9
Параметр								
Диапазоны тюнера	ДВ/СВ/УКВ/FM	ДВ/СВ/УКВ/FM	СВ/FM	СВ/FM	СВ/FM	СВ/FM	СВ/УКВ/FM	ДВ/СВ/УКВ/FM
Чувствительность тюнера, мкВ	0,9	1,5	1,5	2,0	0,9	2,3	Н.д.	Н.д.
Наличие системы RDS	—	+	+	+	+	—	—	+
Рабочий диапазон каскадной деки, Гц	125...12000	40...14000	30...15000	60...14000	60...14000	Нет деки	Н.д.	Н.д.
Счетчик ленты	+	+	—	+	—	Нет деки	+	+
Тип CD-транспорта	верт. мотор. 1CD	гориз. мотор. 1CD	гориз. лотковый 1CD	верт. щелевой 5CD	гориз. лотковый 5CD	верт. щелевой 1CD	гориз. лотковый 1CD	гориз. 1CD
Воспроизведение CD 8 см	+	+	+	—	+	+	+	—
Прямой доступ к треку	—	—	+	+	+	—	+	+
Работа с MP3 текстом	+	+	+	+	+	—	+	+
Выходная мощность, Вт (заявленная изготовителем)	20x2	20x2	50x2	80x2	70x2	25x2	25x2+16x3	(30+10)x2+10x3
Регуляторы тембра	—	—	НЧ+ВЧ	НЧ+ВЧ	—	НЧ+ВЧ	—	—
Линейный вход/выход	+/-	+оптич.	+/-	+оптич. +сабвуфер	+оптич.	+/+	+оптич. +сабвуфер	+/-
Габариты блока, мм	167x280x320	150x233x287	190x250x330	190x277x353	175x250x285	112x245x235	180x248x300	240x175x330
Масса блока, кг	Н.д.	Н.д.	Н.д.	6,8	5,4	2,9	5,5	7,2
Габариты АС, мм	155x168x240	136x233x215	155x250x240	200x277x279	155x251x240	112x245x235	160x248x175	165x290x300
Масса АС, кг	Н.д.	Н.д.	Н.д.	6,8	5,4	2,9	2,35	4,3
Цена, грн.	870	890	1200	1320	1350	1400	1400	2200

Кассетная дека с логическим управлением имеет средние характеристики. Предусмотрен синхростарт при записи с CD.

Усилитель и АС. Усилитель имеет недостаточную мощность для озвучивания гостиной. Оснащен цифровым эквалайзером с 4-мя предустановками. Основная АС двухполосная. Все пять акустических систем выполнены в пластиковых корпусах, что ухудшает качество звучания.

Звучание достаточно детально, чистое и довольно сбалансированное. Приятное впечатление производит натуральность звучания, особенно в области средних и высоких частот. А вот хорошего баса нет.

Samsung MM-DB9 - проигрыватель DVD

Как и рассмотренный выше аппарат фирмы LG предназначен для пятиканального воспроизведения звука, например, в составе домашнего кинотеатра начального уровня. Воспроизводит DVD, video CD и MP3. Тюнер оснащен системой RDS и работает в диапазонах ДВ, СВ, УКВ и FM.

Управление. На индикатор выводится как название трека, так и название альбома, что очень удобно. Предусмотрен выбор одного из 7 цветов подсветки дисплея.

Кассетная дека имеет средние параметры. Она оснащена автореверсом и счетчиком ленты. Предусмотрен синхростарт при записи с CD.

Усилитель и АС. Усилитель основных АС двухканальный. Основная АС трехполосная с сабвуфером сбоку и с фазоинвертором. Корпуса всех АС выполнены из пластика.

Звучание как для микросистемы - очень хорошее, с глубоким басом и хорошим выделением инструментов. Хорошо воспроизводит музыку всех жанров. Однако из-за недостаточной громкости звучания данный аппарат подходит только для комнаты небольших размеров.

Основные параметры микросистем сведены в **таблицу**. Аббревиатура "Н.д." в таблице означает "Нет данных", а цены в гривнах указаны средние по Киеву по состоянию на март-апрель 2004 г. (1 дол. США = 5,33 грн.).

Что выбрать?

При выборе микросистемы, особенно если у Вас в комнате тесно, следует учитывать такие ее особенности, как наличие заднего выхода фазоинвертора (в этом случае АС нельзя устанавливать вплотную или слишком близко к стене), а также наличие свободного места над открывающейся вверх крышкой CD-привода для некоторых моделей. Некоторые из рассмотренных микросистем имеют АС с направленной характеристикой излучения. Для улучшения звучания

такие АС следует разворачивать на 45° и направлять на слушателя. При этом нужно предусмотреть наличие "лишнего" пространства и тщательно выбрать расположение микросистемы в комнате.

Хотя все рассмотренные аппараты относятся к одной ценовой группе - 900-1400 грн. (выпадает только Samsung MM-DB9), звучат они по-разному. Наилучшее качество звучания у Aiwa. Однако этот аппарат имеет устаревшее программное обеспечение, что не позволяет ему считывать MP3-текст со всех дисков MP3.

Несколько хуже звучание у SONY и Panasonic. Несмотря на более сложное построение усилительного тракта и хорошие АС, Panasonic проигрывает из-за провала в АЧХ на средних частотах. В то же время Panasonic предоставляет дополнительные удобства пользователю, поскольку позволяет с ПДУ искать и альбом, и трек.

Philips, несмотря на свой необычный дизайн, звучит немногим лучше гораздо более дешевых аппаратов фирмы Samsung.

Аппараты Samsung MM-ZL7 и MM-ZB7 звучат хуже и тише всех остальных, но отличаются хорошей функциональной насыщенностью и невысокой ценой.

Микросистема LG представляет собой уникальное явление: при цене, равной цене стильного, но плохо звучащего Philips, она объединяет в себе функции музыкального центра и DVD-проигрывателя, да и звучит заметно лучше Philips. LGF-DV25 - это очень хороший выбор для того, кто хочет испытать на себе притягательность многоканального звука, но не имеет средств для приобретения комплекта серьезной аппаратуры для домашнего кинотеатра.

Особняком стоит аппарат Samsung MM-DB9. Из-за большой разницы в цене его не хочется сравнивать с микросистемами с MP3, хотя он и звучит (в двухканальном режиме) не хуже рассмотренного выше аппарата SONY. Назначение Samsung MM-DB9 - система домашнего кинотеатра начального уровня. Но здесь мы сталкиваемся с тем, что более чем полуторазовая разница в цене этого аппарата по сравнению с LG F-DV25 явно недостаточно компенсируется его качеством работы и функциональной насыщенностью. Хотя, если у Вас нет ни музыкального центра, ни DVD-проигрывателя, приобретение этого аппарата может оказаться удачным решением. Вы не только сэкономите деньги, но приобретенный Вами аппарат будет занимать в квартире меньше места, чем два разных устройства: музыкальный центр и DVD-проигрыватель.



Очередная статья серии “Узлы современных цветных телевизоров” посвящена описанию видеопроцессора TDA8842/8844, объединяющего в себе тракты промежуточной частоты изображения и звука, видеодетектора, декодера сигналов цветности и задающих генераторов строчной и кадровой разверток. По сути, данная интегральная микросхема составляет основу моноплаты современного телевизора и применяется во многих моделях с различным размером экрана таких фирм, как Philips, Samsung, Daewoo, LG и др.

Видеопроцессор TDA8842/8844

А.Ю. Саулов, г. Киев

Типовая схема включения видеопроцессора TDA8842/8844 показана на **рисунке**. Функциональные возможности интегральных микросхем (ИМС) TDA8842 и TDA8844 приведены в **табл.1**, а назначение выводов данных ИМС указано в **табл.2**.

ИМС типа TDA8842/8844 представляет собой видеопроцессор, объединяющий в себе:

- тракт промежуточной частоты изображения (УПЧИ);
- видеодетектор;
- декодер сигналов цветности;
- тракт ПЧ звука;
- задающие генераторы строчной и кадровой разверток.

Тракт обработки видеосигнала (УПЧИ)

С контактов 10, 11 селектора каналов типа KS-H-134-0 сигнал промежуточной частоты изображения поступает на полосовой фильтр ZQ104 с симметричным входом и выходом. При этом первая промежуточная частота звука 31,5 и 32,5 МГц подается на 14...16 дБ. С выхода ZQ104 сигнал поступает на вход УПЧИ ИМС DA100 типа TDA8842/44 (выводы 48, 49).

В качестве видеодетектора в DA100 применен синхронный демодулятор с фазовой автоматической подстройкой частоты (ФАПЧ) опорного сигнала. Выбор промежуточной частоты устанавливается программно по шине I²C в зависимости от стандарта передаваемого сигнала и примененных типов селектора каналов и фильтра ZQ104.

С синхронного демодулятора DA100 (вывод 6) полный видеосигнал поступает на эмиттерный повторитель (транзистор VT103). С его выхода полный видеосигнал CVBS поступает на режекторные фильтры ZQ102 и ZQ103, которые дополнительно подавляют вторую промежуточную частоту поднесущей звука (5,5 или 6,5 МГц). С выходов этих фильтров видеосигнал, содержащий яркостную составляющую и поднесущие цветности, подается на эмиттерный повторитель VT100. С VT100 полный видеосигнал CVBS приходит на выход “Видео” и на вход DA100 (вывод 13) тракта обработки яркостного сигнала и сигналов цветности.

УПЧЗ

В состав ИМС DA100 входят также:

- усилитель-ограничитель;
- демодулятор сигналов с частотной модуляцией (ЧМ);
- коммутатор входных (выходных) сигналов НЧ звука;
- аттенюатор.

Сигнал второй промежуточной частоты звука (5,5 или 6,5 МГц) с вывода 6 DA100 поступает на эмиттерный повторитель на VT102, а с его выхода через Т-образный фильтр нижних частот - на пьезокерамические фильтры ZQ100 и ZQ101. Отфильтрованный сигнал второй промежуточной частоты звукового сопровождения подается на вход УПЧЗ (вывод 1) DA100. В DA100 осуществляется усиление, ограничение и демодуляция ПЧ сигнала звукового сопровождения. Демодулятор частотной модуляции (ЧМ) с фильтром автоматической подстройки частоты (ФАПЧ) состоит из интегрального RC-генератора, управляемого напряжением, фазового детектора и петлевого фильтра. Схема ФАПЧ замыкает контур управления внутреннего генератора таким образом, чтобы частота генератора совпадала с частотой сигнала, приходящего с усилителя-ограничителя, в результате чего напряжение управления повторяет

сигнал звуковой частоты, который с фильтра ФАПЧ поступает на усилитель звуковой частоты.

Нерегулируемый сигнал звуковой частоты с вывода 55 DA100 поступает на VT106 и далее на выход звука. Регулируемый сигнал звукового сопровождения с вывода 15 DA100 поступает через конденсатор C124 на УНЧ телевизора.

Система АРУ

ИМС TDA8842/8844 содержит схему ключевой АРУ, которая вырабатывает управляющее напряжение для регулировки усиления УПЧИ и селектора каналов. Напряжение АРУ подается на вывод 1 селектора каналов через резистор R111, диод VD101, обеспечивающие линейную регулировку коэффициента усиления селектора каналов. Резистивный делитель R115R116, включенный в цепь питания +5 В, определяет начальную величину напряжения АРУ селектора каналов. Размах сигнала ПЧ величиной 0,5 В с выхода селектора A1.1 устанавливается программно в процессоре управления при входном сигнале селектора 10...50 мВ.

Схема RGB-выходов и автоматического баланса белого (стабилизации темнового тока)

Для получения выходных RGB-сигналов цветоразностные сигналы матрицируются с яркостным сигналом. Регулировки контрастности и яркости осуществляются как для внутреннего (YUV), так и для внешнего (RGB) сигнала. Выходные сигналы имеют размах около 2 В от уровня “черного” до уровня “белого” при номинальных входных сигналах и номинальных положениях регулировок.

Схема нормирования “темновых” токов АББ (автоматического баланса “белого”) реализована посредством обратной связи с выходных видеоусилителей к схеме регулировок RGB. Схема АББ активна в течение 4 строк в конце кадрового импульса гашения. Во время первой измерительной строки измеряется общий ток утечки кинескопа (трех лучей одновременно). В последующие три строки все три луча подстраиваются к измеренному уровню. Максимальный ток утечки кинескопа составляет 100 мкА. Номинальная величина “темнового” тока - 10 мкА. Соотношение токов для лучей кинескопа автоматически подстраивается к измеренному уровню таким образом, что цвет фона экрана совпадает с фоном точки измерения (т.е. с серым).

При включении телевизора схема стабилизации “темнового” тока не активна, RGB-выходы заблокированы. Только в течение измерительных строк на выходные видеоусилители поступает напряжение 5 В, что позволяет контролировать процесс прогрева катодов кинескопа. Эти импульсы появляются на выходе ИМС через 0,5 с после запуска строчной развертки. Такая задержка необходима для гарантированного входа в установившийся режим кадровой развертки с тем, чтобы обеспечить вывод ярко светящихся измерительных строк за пределы активной части экрана. Схема стабилизации “темнового” тока активизируется, как только ток питания ее измерительного входа достигает 190 мкА. После задержки около 0,8 с, необходимой для полного вхождения схемы измерения в активный режим, отключается блокировка выходов RGB ИМС. Такой процесс включения позволяет исключить из схемы внешние цепи задержки и обеспечить

ограничение начального броска тока при вхождении схемы АББ в рабочий режим.

С выводов 19, 20 и 21 ИМС выходные сигналы (соответственно каналов В, G и R) поступают через резисторы R127, R126, R124 на входы выходных видеоусилителей. На входы видеоусилителей также поступают сигналы OSD.

Канал обработки видеосигналов ИМС включает в себя следующие функциональные узлы:

- коммутатор AV/TV;
- коммутатор входов SVHS;
- схему электронных фильтров;
- схему задержки и коррекции яркостного сигнала;
- схему декодера сигналов цветности;
- схему динамической коррекции цвета лица и регулировки насыщенности;
- RGB-матрицу со схемой коррекции уровня черного;
- коммутатор RGB-сигналов;
- выходные RGB-каскады со схемами BLUE STRETCH, ОТЛ и АББ.

Коммутатор AV/TV имеет вход внутреннего, т.е. телевизионного видеосигнала (вывод 13), вход внешнего видеосигнала (вывод 17) и выход сигнала после коммутации (вывод 38). Сигнал после коммутации поступает на схему электронных

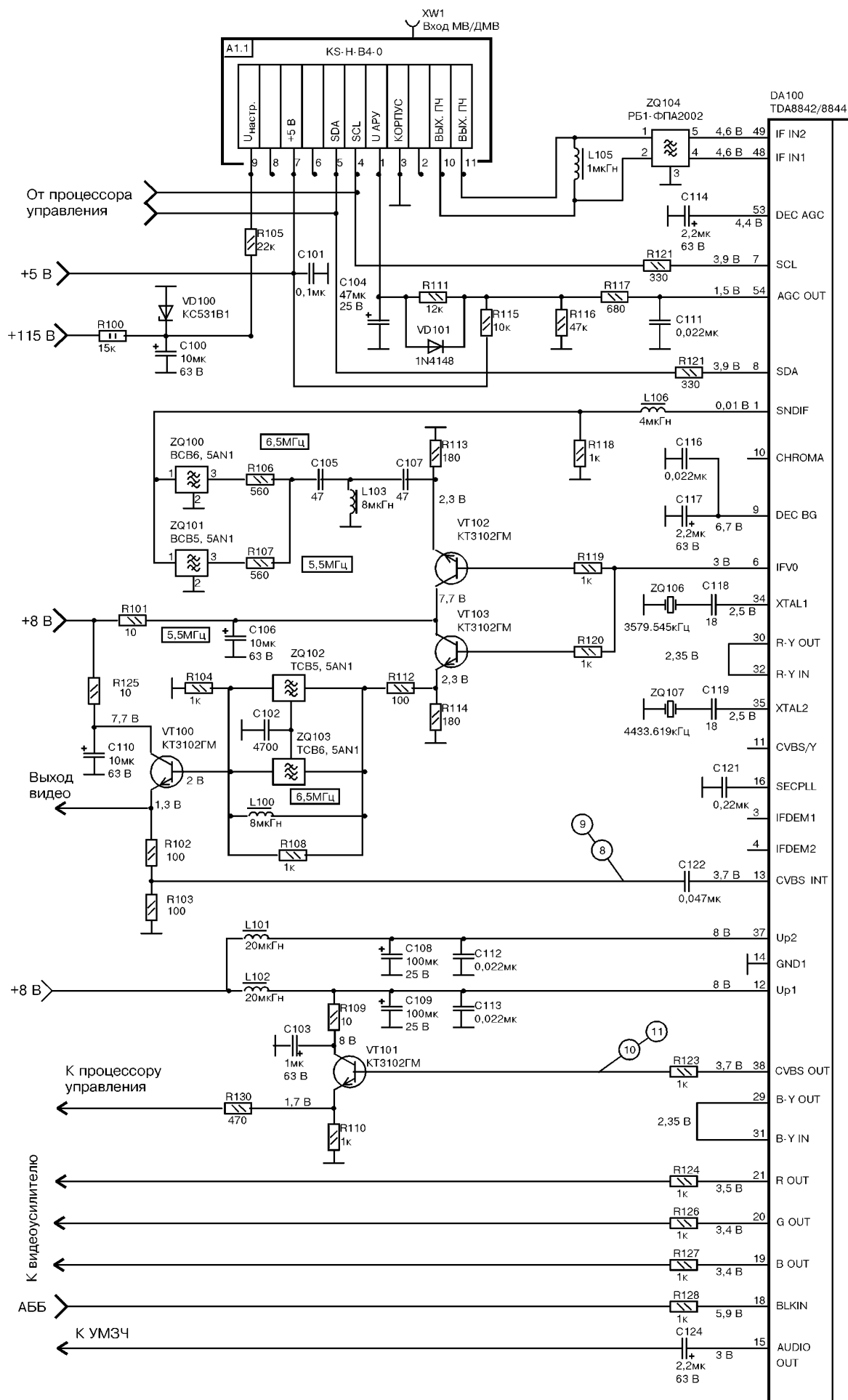
Таблица 1

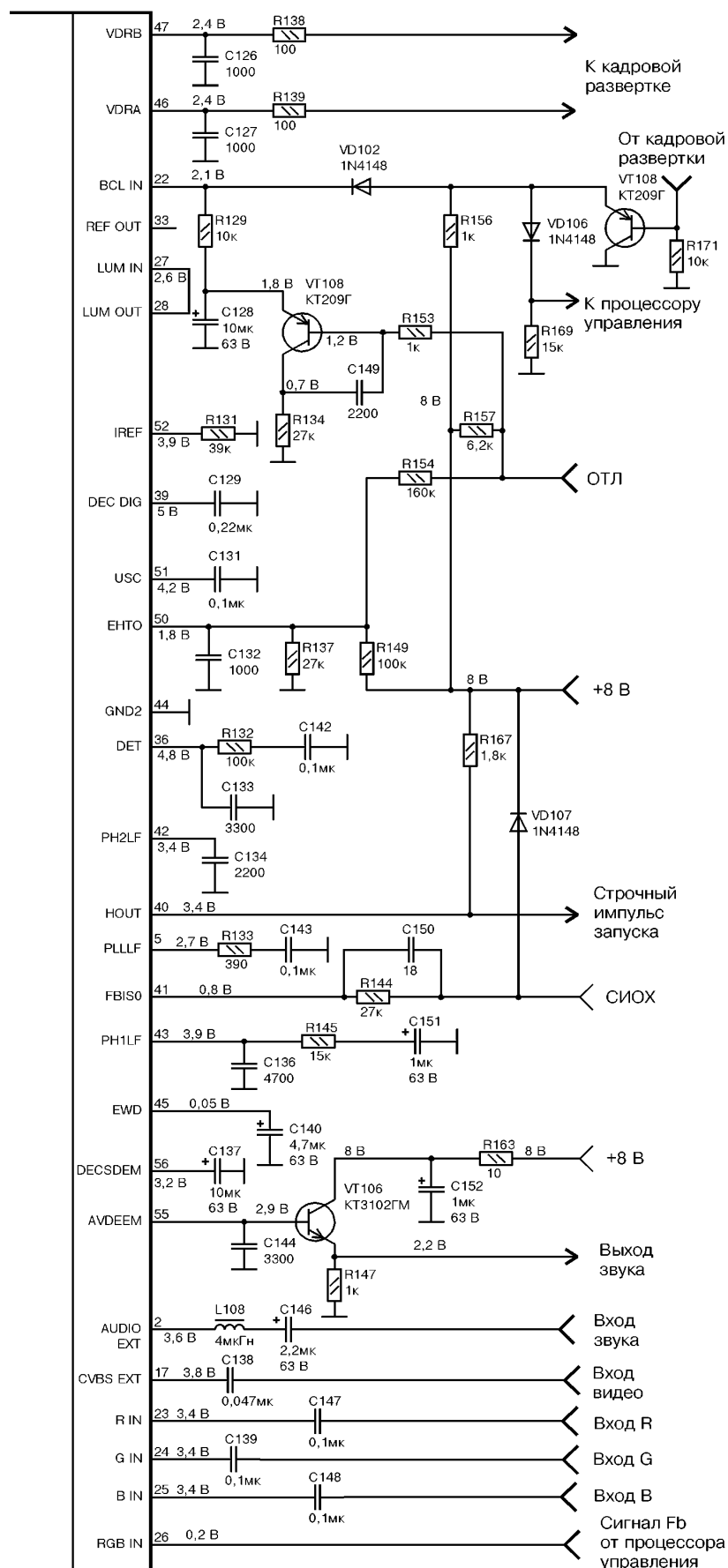
Версия ИМС	TDA8842	TDA8844
Мультистандартное ПЧ	+	+
Автоматическое ограничение звука	+	
Декодер PAL	+	+
Декодер SECAM	+	+
Декодер NTSC	+	+
Динамичный контроль над покрытием PAL/NTSC (Япония)	+	+
Интерфейс YUV		+
Линия задержки сигнала изображения	+	+
Линия задержки яркости		+
Изменение горизонтальной геометрии кадра		+
Увеличение размера по вертикали и горизонтали		+
Вертикальная прокрутка		+

Таблица 2

Символ	Вывод	Описание	Символ	Вывод	Описание
SNDIF	1	Вход звука IF	BYO	29	Выход цветоразностного сигнала (B-Y)
AUDIOEXT	2	Внешний вход звукового сигнала	RYO	30	Выход цветоразностного сигнала (R-Y)
IFDEM1	3	Контур демодулятора IF	BYI	31	Вход цветоразностного сигнала (B-Y)
IFDEM2	4	Контур демодулятора IF	RYI	32	Вход цветоразностного сигнала (R-Y)
PLLIF	5	Фильтр IF-PLL	REFO	33	Тактовая частота 4,43 МГц
IFVO	6	Выход сигнала ПЦТС	XTAL1	34	Кварцевый резонатор 3,58 МГц
SCL	7	Шина I ² C SCL	XTAL2	35	Кварцевый резонатор 4,43/3,58 МГц
SDA	8	Шина I ² C SDA	DET	36	Фильтр фазового детектора
DECbg	9	Фильтр АРУ	Vp2	37	Второй источник напряжения питания 2 (+8 В)
CHROMA	10	Внешний вход поднесущих сигнала цвета (S-VHS)	CVBSO	38	Выход ПЦТС
CVBS/Y	11	Внешний вход ПЦТС/Y	DECDIG	39	Конденсатор фильтра цифрового источника питания
Vpl	12	Основной источник питания 1 (+8 В)	HOUT	40	Выход задающего генератора строчной развертки
CVBSint	13	Внутренний вход ПЦТС	FBISO	41	Выход двухуровневого стробимпульса
GND1	14	Корпус 1	PH2LF	42	Фазовый фильтр 2
AUDIOOUT	15	Выход звука	PH1LF	43	Фазовый фильтр 1
SECPLL	16	Фильтр SECAM PLL	GND2	44	Корпус 2
CVBSext	17	Внешний вход ПЦТС	EWD	45	Коррекция размера по горизонтали
BLKIN	18	Вход сигнала АББ	VDRA	46	Выход сигнала запуска кадровой развертки
BO	19	Выход сигнала синего В	VDRB	47	Выход сигнала запуска кадровой развертки
GO	20	Выход сигнала зеленого G	IFIN1	48	Вход ПЧ 1
RO	21	Выход сигнала красного R	IFIN2	49	Вход ПЧ 2
BCLIN	22	Вход ограничения тока луча / V-охранный вход	EHTO	50	Защитный вход от перенапряжения
RI	23	Вход сигнала R	VSC	51	Конденсатор формирования пилообразного напряжения кадровой развертки
GI	24	Вход сигнала G	Iref	52	Вход опорного тока
BI	25	Вход сигнала В	DECagc	53	Фильтр АРУ
RGBIN	26	Вход RGB	AGCOUT	54	Выход АРУ на селектор каналов
LUMIN	27	Вход яркостного сигнала	AUDEEM	55	Коррекция предсказаний звука
LUMOUT	28	Выход яркостного сигнала	DECSDEM	56	Фильтр демодулятора звука







фильтров. Управление коммутатором осуществляется командами по шине I²C.

Коммутатор входов SVHS имеет вход яркостного сигнала (вывод 11) и вход сигнала цветовой составляющей (вывод 10).

Схема электронных фильтров выделяет из полного видеосигнала сигналы цветности и яркости. В яркостном сигнале осуществляется режекция сигналов цветowych поднесущих. Сигнал цветности выделяется полосовым фильтром. Частоты настройки фильтров калибруются кварцевыми резонаторами, подключенными к декодеру сигналов цветности. Конкретные частоты настройки фильтров определяются принимаемым цветовым сигналом.

Схема задержки и коррекции яркостного сигнала обеспечивает задержку на 160 нс и осуществляет регулировку четкости (функция PEAKING). В схеме имеется также каскод с нелинейной передаточной характеристикой (функция CORING). Этот каскод уменьшает заметность шумов, подчеркиваемых при увеличении четкости при ее регулировке.

ИМС типа TDA8844 имеет выходы яркостного (вывод 28) и цветоразностных (выводы 29, 30) сигналов, откуда их можно подавать на различные дополнительные схемы коррекции или непосредственно на входы Y (яркостный сигнал), U (сигнал R-Y), V (сигнал B-Y) (выводы 27, 31 и 32 соответственно). ИМС типа TDA8842 не имеет дополнительных входов и выходов Y, U, V сигналов. Передача сигналов между каскадами осуществляется непосредственно внутри микросхемы.

Схема динамической коррекции цвета лица и регулировки насыщенности

Для обеспечения естественности цвета человеческого лица схема изменяет цветовой тон всех цветов, которые на цветовой диаграмме близки к цвету лица, к одному заданному цветовому тону. Регулировка насыщенности осуществляется по шине I²C.

RGB-матрица со схемой коррекции уровня черного

Схема осуществляет коррекцию уровня черного в яркостном сигнале (функция BLACK STRETCH) таким образом, что уровень серого в сигнале смещается к уровню черного (уровень строчного гашения). Каскод также осуществляет матрирование и формирует сигналы RGB из сигналов Y, U, V.

Коммутатор RGB-сигналов имеет три режима работы:

- RGB внутренние;
- RGB внешние;
- режим OSD.

Управляется коммутатор по выводу 26. В первом режиме (напряжение на выводе 26 меньше 0,3 В) на выход коммутатора проходят сигналы, формируемые RGB-матрицей. Во втором режиме (напря-



жение на выводе 26 в пределах 0,9...3 В) на выход коммутатора проходят сигналы с RGB-выходов (выводы 23, 24, 25 DA100). В третьем случае (напряжение на выводе 26 больше 4 В) выходы RGB блокируются, и на экран выводится информация с процессора управления.

Выходные RGB-каскады со схемами BLUE STRETCH, ОТЛ и АББ

В выходных каскадах осуществляются оперативные регулировки яркости и контрастности, регулировки размахов выходных сигналов RGB. Схема BLUE STRETCH смещает цвет, близкий к яркому белому в сторону голубого оттенка, что должно вызывать у зрителя ощущение более яркой и контрастной картинки.

Схема ограничения тока луча (ОТЛ) осуществляет ограничение среднего и пикового тока луча. Информация о токе луча поступает на вывод 22 DA100 со строчной развертки. Если это напряжение менее 3 В, начинается уменьшение контрастности сигналов. При падении напряжения менее 2 В начинается также уменьшение яркости.

По выводу 22, кроме того, осуществляется контроль за работой кадровой развертки. При нормальной работе на этот вывод должны поступать кадровые импульсы обратного хода амплитудой более 3,7 В. При отсутствии этих импульсов блокируются RGB-выходы микросхемы. Импульсы обратного хода кадровой развертки снимаются ИМС кадровой развертки и через эмиттерный повторитель VT108 и диод VD102 поступают на вывод 22 микросхемы DA100.

Схема автоматического баланса белого (АББ) осуществляет двухточечную стабилизацию тока луча кинескопа, которая подстраивает не только уровни черного, но и регулирует коэффициент усиления каналов. Схема формирует измерительные импульсы в последних строках кадрового гасящего импульса, поочередно в каналах R, G, B. В нечетных полях формируются импульсы, по которым схема автоматически настраивает уровни "черного" в каналах на измерительный ток 8 мкА. В нечетных полях формируются импульсы, по которым схема автоматически настраивает усиление в каналах для получения тока 20 мкА. Сигнал информации о токе луча (АББ) с выходных видеоусилителей через резистор R128 поступает на вывод 18 DA100.

Декодер сигналов цветности

ИМС типа TDA8842/44 имеет возможность принимать и декодировать сигналы цветности в системах PAL, SECAM, NTSC 4,43, NTSC 3,58. К выводам 34 и 35 ИМС DA100 подключены кварцевые резонаторы, которые необходимы для работы генераторов опорной частоты: соответственно 4,43 и 3,58 МГц. К выводу 36 подключены элементы фазового детектора декодера PAL/NTSC, а к выводу 16 - конденсатор, необходимый для работы PLL-демодулятора, на котором собран декодер SECAM.

DA100 может работать как в режиме автоматического выбора системы, так и в режиме принудительного включения любой из вышеперечисленных систем цвета. Режим работы задается по шине I²C процессором управления. С выхода декодера цветности цветоразностные сигналы U и V поступают на внутреннюю линию задержки и далее на выводы 29 и 30 ИМС.

Система синхронизации изображения состоит из систем строчной и кадровой синхронизации.

Основу системы **строчной синхронизации** составляет система фазового регулирования, которая поддерживает постоянную разность фаз между строчными синхрои́мпульсами, подаваемыми с селектора синхрои́мпульсов, и импульсами обратного хода, поступающими с выходного каскада строчной развертки.

Внутри D100 видеосигнал поступает на селектор синхрои́мпульсов, где выделяются импульсы строчной частоты. Выделенные импульсы подаются на первый фазовый детектор (ФД1) и детектор совпадений. Петля ФД1 синхронизирует частоту строчного генератора с входным видеосигналом. ФД1 выра-

батывает сигнал, зависящий от разности фаз между строчным синхрои́мпульсом и опорным сигналом строчного генератора. Этот сигнал посредством внешних элементов фильтра конвертируется в напряжение, которое и управляет строчным генератором. Элементы фильтра, определяющие усиление петли ФД1, подключены к выводу 43 DA100 (R145, C136, C151).

Детектор совпадений используется для определения наличия синхронизации строчного генератора. При отсутствии синхронизации этот детектор переключает петлю ФД1 для обеспечения быстрого захвата синхронизации.

Задающий строчный генератор работает на двойной строчной частоте. Эта частота калибрована частотой кварцевого генератора декодера цвета, и поэтому не требуется никакой ее подстройки.

Второй фазовый детектор (ФД2) генерирует импульсы для каскада управления строчной разверткой (вывод 40 ИМС). Эти импульсы получают, исходя из сравнения информации о фазе строчного генератора с информацией о фазе строчного импульса обратного хода. Главной задачей петли обратной связи ФД2 является компенсация инерционности выходного строчного транзистора, которая при изменении тока луча кинескопа вызывает изменение положения изображения на экране. В результате работы ФД2 строчный импульс запуска (вывод 40 ИМС) оказывается смещенным по фазе таким образом, что положение изображения на экране остается неизменным.

Статическая регулировка фазы по строке (центровка по горизонтали) осуществляется по шине I²C (команда HS). Конденсатор фильтра ФД2 C134 подключен к выводу 42 DA100. Сигнал обратной связи ФД2 (импульс обратного хода строчной развертки) подается на вывод 41 DA100. Одновременно этот вывод является и выходом строчных гасящих импульсов.

С выхода каскада строчных импульсов запуска, собранного по схеме с открытым коллектором (вывод 40 ИМС), импульсы подаются на транзистор предварительного каскада строчной развертки. В нормальном режиме работы коэффициент заполнения импульсов запуска составляет 45...50%, т.е. этот импульс имеет длительность 30...34 мкс.

Кадровая синхронизация

Кадровые синхрои́мпульсы выделяются селектором кадровых синхрои́мпульсов из видеосигнала. Эти импульсы поступают на схему кадрового делителя. На выходе делителя получают кадровые импульсы, которые синхронизируют работу генератора кадрового пилообразного напряжения.

Генератор кадрового пилообразного напряжения управляется схемами кадровой развертки и коррекции геометрии растра. Опорный ток 100 мкА для этой схемы получается с помощью внутреннего напряжения (3,9 В) и внешнего резистора R131 с вывода 52 ИМС. Этот ток заряжает конденсатор C131, подключенный к выводу 51 ИМС, во время прямого хода кадровой развертки. Разряжается конденсатор приходящим импульсом со схемы кадрового делителя во время обратного хода по кадру. Таким образом формируется линейное пилообразное напряжение. Генератор пилообразного сигнала управляется по шине I²C для осуществления регулировок размера по вертикали, центровки изображения и S-коррекции по кадру.

ИМС DA100 имеет дифференциальный токовый выход кадрового сигнала управления (выводы 46 и 47 ИМС) для работы с выходным кадровым усилителем, собранным на ИМС типа TDA8356 или аналогичной.

Литература

1. Саулов А.Ю. Новейшие телевизоры HORIZONT. - СПб.: Наука и техника, 2001.
2. Саулов А.Ю. Переносные телевизоры. - СПб.: Наука и техника, 2002.
3. Саулов А.Ю. Узлы современных моноплатных телевизоров. Видеопроектор/Радиоаматор. - 2002. - №2. - С.18.

О подключении модуля МУ-56



Ю.М. Шевченко, г. Киев

В телевизоре "Электрон 51ТЦ-423", в котором был установлен модуль дистанционного управления МУ-56, возникла неисправность. Выражалась она в том, что нарушилось соответствие кнопок управления пульта дистанционного управления (ПДУ) и включаемых ими функций и выполняемых команд. При входе в режим программирования функций МУ было установлено, что нарушена программа, хранящаяся в памяти микросхемы КР1609ХП21. После проведенного программирования МУ работал некоторое время нормально, а затем снова произошел сбой памяти. Нужно было найти причину.

Проверив подключение МУ к источникам питания, автор обнаружил, что подключение МУ-56 произведено в соответствии с инструкцией, прилагаемой к модулю. Для формирования напряжения настройки +31 В на модуль подано напряжение +130 В. Однако в своей практике при установке МУ-56 автор никогда не подключал питание +130 В. Ведь по этой цепи из блока развертки проникают электрические разряды, "сбивающие" память. Во всех телевизорах ЗУСЦТ в блоках управления БУ и МУНЧ всех моделей есть разъем Х4, на который подведены напряжения +12 и +31 В (в блоках управле-

ния БУ-3 и БУ-4 телевизоров "Славутич" используются контакты 2, 4, 5 разъема Х4.)

Для подключения МУ-56 необходимо немного доработать схему модуля. На разъеме Х2 МУ-56 нужно оставить четыре контакта, контакты 5-7 удалить, а на 4-й контакт подать напряжение +31 В. Перед этим с платы МУ-56 удаляют резистор R55 МЛТ-2 сопротивлением 8,2 кОм и вместо него устанавливают перемычку, удаляют и стабилитрон VD3 (он становится ненужным).

После такой доработки модуль работает надежно, без сбоев. Так же надежно работают и МУ во всех телевизорах, в которых были установлены МУ-56 с аналогичной доработкой.

Можно, конечно, перекоммутировать подачу напряжения +31 В с точки 42 платы (в некоторых экземплярах МУ-56 вывод сделан на контакт 11 разъема Х3). Но более удобным, хотя, на первый взгляд, он и кажется более трудоемким, является все же предыдущий вариант. Возможно изготовителям следует учесть указанные обстоятельства и удалить лишние детали с платы МУ-56: модуль будет работать надежнее и снизится его себестоимость.

аудио — видео

Ремонт модуля питания МП-403

А.Л. Бутов, Ярославская обл.

С беспощадным течением времени все больше и больше семей обзаводятся современными телевизорами, но в то же время и значительная часть старых телевизоров производства еще СССР и стран СНГ продолжает работать. Так, например, у автора находится в эксплуатации немного доработанный цветной телевизор 4УСЦТ выпуска 1993 г., в котором не только ни разу не заменялся кинескоп 61ЛК5Ц, но и не было необходимости в подстройках режимов работы видеоусилителей блока цветности МЦ-31.

Нередко приходится сталкиваться с такой неисправностью, характерной для отечественных цветных стационарных телевизоров серий ЗУСЦТ-5УСЦТ: после включения питания аппарат работает некоторое время (от нескольких секунд до нескольких часов), после чего внезапно отключается. Все выходные выпрямленные напряжения становятся равными нулю, так как преобразователь оказывается "заторможенным", хотя напряжение сети 220 В переменного тока на разъем Х1 модуля поступает.

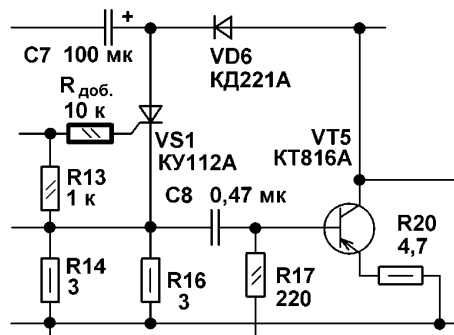
При отключении модуля питания от сети и последующем включении телевизор вновь начинает работать. Поскольку дефект обычно повторяется и при работе модуля с эквивалентом нагрузки, то подозрения о неисправности других узлов телевизора отпадают.

При очередном ремонте тщательная проверка монтажа модуля МП-403, временное отключение устройства защиты на транзисторах VT2, VT3 и устройства выключения на транзисторе VT11 не позволили выявить причину неисправности, так как модуль продолжал упорно выключаться через произвольные промежутки време-

ни. Следует отметить, что во время работы модуля все выходные напряжения были в норме, т.е. устройство управления и стабилизации на VT1, VS1 функционировало.

Особо тщательная проверка модуля, как ни странно, выявила дефектный транзистор типа КУ112А (КУ112АМ), который имел частичное повреждение участка управляющий электрод-катод. К сожалению, повреждения установленного в модуль питания транзистора типа КУ112А случаются довольно часто и имеют разнообразные проявления. В одних случаях выход из строя КУ112А влечет за собой мгновенный пробой мощного биполярного высоковольтного транзистора, в других - становится невозможной регулировка выходных напряжений, в третьих - модуль питания начинает работать с низкочастотным рокотом (МП-1, МП-2, МП3-3) или, как было описано выше, с полной остановкой преобразователя напряжения (МП-403, МП405, КРП-501).

Несколько уменьшает вероятность повреждения транзистора КУ112А установка в разрыв цепи управляющего электрода VS1 токоограничительного резистора сопротивлением 10 кОм, как показано на рисунке, на котором приведен фрагмент схемы МП-403. Также следует проверить надежность крепления к теплоотводу мощного высоковольтного транзистора. Если теплопроводная смазка высохла, то ее необходимо заменить свежей. Наличие высохшей смазки КПТ-8 говорит о перегреве транзистора и теплоотвода. В этом случае для повышения надежности рабо-



ты блока питания размеры теплоотвода необходимо увеличить и, кроме того, проконтролировать потребляемую телевизором мощность. Если она значительно превышает заявленную, то поиск неисправных элементов следует продолжить. Обычно обнаруживается потеря емкости оксидного конденсатора 100 мкФ на напряжение 35...63 В (в данном случае это конденсатор C7).

В некоторых телевизорах 4УСЦТ, в которых импульсный блок питания установлен на правой боковой стенке в металлических салазках, наблюдается слабое пощелкивание в динамике, хорошо заметное на малой громкости. Устранить щелчки удается, соединив салазки отрезком провода с "массой" телевизора.

Литература

1. Потапов А., Курбак С., Гармаш А. Модуль питания МП-403//Радио. - 1991. - №6. - С.44.
2. Бутов А.Л. "Хитрая" неисправность телевизоров УСЦТ//Радиомир. - 2003. - №1. - С.29.

РЕМОНТ И МОДЕРНИЗАЦИЯ



В статье приведено несколько примеров ремонта промышленной и бытовой радиоэлектронной аппаратуры (РЭА), в которых техническая информация, найденная в сети Интернет, существенно ускорила процесс ремонта.

Помощь Интернета при ремонте РЭА

В.С. Самелюк, г. Киев

Наши квартиры и производственные помещения продолжают заполняться радиоэлектронной аппаратурой различных иностранных фирм, количество моделей которой не счесть. Ремонт этой разношерстной техники усложняется еще и тем, что каждая модель отличается не только массой и габаритами (не будем анализировать качество, надежность и т.п.), но частично и комплектующими. Последнее обстоятельство особенно “бьет” по ремонтникам, поскольку им необходимо иметь под рукой такое количество комплектующих и информации о них, которое невозможно, да и нецелесообразно накапливать из-за дороговизны. Хорошо, если есть доступ в Интернет. Довольно часто там можно найти информацию, которая необходима для ремонта аппаратуры.

Чтобы подчеркнуть важность использования сети Интернет для тех, кто профессионально или на любительском уровне занимается ремонтом радиоаппаратуры, хочу привести несколько примеров полезного использования информации из сети Интернет из своей практики.

Перистальтический насос типа BVP фирмы Ismatec. Перистальтические насосы используют для дозированной подачи нейтральных и агрессивных жидкостей в химической промышленности. Насос BVP имеет сравнительно несложную механику, электродвигатель постоянного тока на напряжение 24 В с блоком управления, который позволяет получить 999 дискретных значений частоты вращения вала электродвигателя и, соответственно, скоростей подачи жидкости. В поступившем на ремонт насосе электродвигатель не включался. Ремонт осложнялся тем, что блок управления имел многослойную печатную плату, рисунок печати был закрыт. Было предположено, что двигатель подключен к коллектору мощного транзистора МТР305, что впоследствии и подтвердилось. Кроме транзистора МТР305, оказались неисправными и маломощные транзисторы BC547 и BC567. На рынке транзисторов МТР305 не ока-

залось. Благодаря Интернету удалось установить, что это полевой транзистор с напряжением сток-исток 200 В и допустимым током 12 А. Он был заменен транзистором IRF560 с напряжением сток-исток 100 В на ток 14 А.

В дисплее игрового автомата вышел из строя диодно-строчный трансформатор (TDKS) типа 28386005. Поиски этого трансформатора в Интернете привели на сайт www.elcomp.ru, на котором автор обнаружил замечательную программу под названием “Сервер по идентификации строчных трансформаторов”, которая “выдает” аналоги строчных трансформаторов по введенному оригиналу. Моментально был найден аналог трансформатора - HR7232, впоследствии приобретенный.

Иногда зарубежная аппаратура появляется в наших квартирах быстрее, чем какая-либо техдокументация на нее и в Интернете, и в печати. Вот пример ремонта телевизора **AV-21F4EE фирмы JVC**. Вследствие броска напряжения в сети 220 В взорвалась микросхема блока питания. Установить тип микросхемы не удалось, потому что не сохранилась ее маркировка. В мастерскую телевизор попал с утерянным корпусом неисправной микросхемы. Разыскать схему блока питания указанного телевизора в сети Интернет не удалось. Но в одном из чатов был обнаружен такой диалог (привожу дословно с исправлением грамматических ошибок):

Вопрос. “Есть JVC AV-21F4TEE, процессор - MN183287JA, видео - NN5198K. Привезли с тем, что микросхема в блоке питания взорвалась после грозы, на ней видно только “53”. Что там должно стоять на самом деле? Я искал-искал и не нашел схему. Есть подозрение на STR-G6153F, поставили, но запуска БП нет. И непонятно: то ли мы не то поставили, то ли еще что-то сгорело?”.

Ответ. “Там стоит STR-G6653 (в принципе запустится и с STR-G6651, они стоят в 14-дюймовых)”.

Аналогичный вопрос для того же телевизора удалось найти еще на одном из чатов, но ответа либо вообще не было, либо он был послан на электронный адрес.

На радиорынке попытался найти хотя бы схему блока питания AV-21F4EE у продавца справочной литературы. Безрезультатно. Удалось найти схему блока питания на микросхеме STR-G6653 телевизора фирмы Toshiba. Она оказалась похожей, за некоторыми исключениями, на срисованную по печатной плате схему БП ремонтируемого телевизора. Приобретенная на радиорынке микросхема STR-G6653 сразу же вызвала подозрение другой формовкой выводов, отличной от расположения отверстий на плате телевизора. Из двух возможных вариантов впайки микросхемы в плату оба оказались неверными. Как первая, так и вторая (приобретенная позже) микросхемы выгорели. Однако, как ни странно, сетевой предохранитель на ток 3,15 А пережил все три микросхемы. Телевизор все-таки был отремонтирован, была установлена другая пятивыводная микросхема с доработкой схемы блока питания, но это уже другая тема. Автору так и неизвестно, какой же микросхемой комплектуется вышеупомянутая модель телевизора.

Черно-белый телевизор “Фотон”. Неработающий телевизор попал к автору после “ремонта” в районной мастерской. Во время визуального осмотра было обнаружено отсутствие в строчной развертке конденсаторов и понадобилась электрическая принципиальная схема аппарата, которую удалось найти на сайте www.knn.cjb.net.

Следует отметить, что необходимую техническую документацию на электронные компоненты можно найти на сайтах фирм, поставляющих эти радиодетали и сопутствующее оборудование. Так, например, на сайте www.sea.com.ua приведена хорошая справочная документация на комплектующие и оборудование полусотни иностранных фирм, которые можно приобрести на фирме “CEA”.

Мы публикуем подборку советов из "копилки" мастера по ремонту разнообразной аудио-, видео- и фотоаппаратуры, которая может пригодиться многим нашим читателям.



Несколько полезных советов по ремонту

В. Бороха, Сумская обл.

Видеоплейер AIWA CX818. Ремонтируя видеоплейер, я столкнулся с тем, что при просмотре некоторых видеокассет (ВК) периодически полностью пропадали и звук, и изображение. Проверка электроники и ЛПМ видеоплейера ничего не дала. При воспроизведении других ВК такой проблемы не было. Все видеокассеты (и воспроизводимые нормально, и воспроизводимые со сбоями) нормально воспроизводились на других видеоманитофонах. Оказалось, что в данном видеоплейере была немного неточно отрегулирована синхрозвукующая головка, из-за чего происходил срыв синхронизации и видеоплейер блокировался. Такая неисправность может наблюдаться также в видеоплейерах и видеоманитофонах других типов.

Видеоплейер FUNAI. Неисправность заключалась в том, что в видеоплейере "плавал" звук, что сопровождалось подергиванием кадра на экране телевизора. Неисправность была вызвана тем, что двигатель привода ведущего вала видеоплейера при работе задевал за печатную плату и своим ротором перетер несколько дорожек. Для устранения дефекта следует слегка ударить по валу, чтобы он сместился вниз, и восстановить дорожки монтажным проводом.

Фотоаппарат KODAK FILM. Неисправность заключалась в том, что в фотоаппарате не включалась вспышка. Причина была в отказе транзистора преобразователя напряжения типа 2SD965. Его можно заменить транзистором типа KT972A, который совпадает по цоколевке. Если транзистор слегка подогнуть, то после ремонта плата преобразователя легко становится в корпус фотоаппарата.

Телевизор AIWA CK201KEP. При работе телевизора

внезапно и случайным образом пропадал звук. При этом на экране появлялась служебная информация о включенном канале. При извлечении моноплаты из телевизора дефект пропадал. Однако после установки моноплаты на место он появлялся вновь. Дефектов монтажа и обрыва печатных дорожек выявлено не было. Удалось выяснить (применив нагрев ИМС паяльником), что пропадание звука происходило из-за увеличения температуры корпуса ИМС типа TMP47C837N. Выяснилось, что причина этого явления - наводка с кинескопа телевизора. Для устранения дефекта следует соединить проводом приклеенный к ИМС радиатор с корпусом телевизора.

Телевизор JVC AV-G14T. Неисправность заключалась в том, что каналы не переключались кнопками "+" и "-", однако их можно было переключить цифровыми кнопками "0"-"9" ПДУ. Запоминание настроенных каналов не производилось. Все это как бы указывало на выход из строя процессора управления телевизора типа M52343SP-D. Однако выяснилось, что с низкочастотного AV-входа телевизор работает нормально. К тому же оказалось, что ИМС IC201 сильно греется и выходное напряжение стабилизатора ИМС IC542 типа KIA78L составляет 5 В вместо 8 В. Для восстановления работоспособности телевизора следует:

1. Заменить IC542 ИМС типа 7808 или КРЕН8А (в последнем случае следует включить диод типа КД212А последовательно с ее выходом). Использование ИМС фирмы KIA для ремонта нежелательно из-за их низкой надежности.

2. Необходимо тщательно настроить контур, включенный между выводами 49 и 50 ИМС IC201.

В статті розповідається про методику пошуку несправностей в блоках живлення аудіомагнітофонів та можливу їх модернізацію. Стаття написана для радіоаматорів-початківців. Вона допоможе швидко провести діагностику магнітофона і усунути несправність.

Поради для початківців з ремонту блоків живлення магнітофонів

І.В. Казмірчук, Львівська обл.

Останнім часом наші ринки заповнили величезна кількість аудіомагнітофонів "східного" виробництва низької якості. Ми не такі багаті, щоб купувати дешево, але знову і знову наступаємо на ті ж самі граблі. В результаті цього наші гаманці сильно "худнуть" через ремонт таких магнітофонів. Хочу дати декілька порад радіоаматорам-початківцям щодо пошуку несправностей в таких апаратах, а саме в їх блоках живлення.

Для початку потрібно перевірити шнур живлення на наявність короткого замикання (КЗ) або обриву. Це потрібно для того, щоб вберегти електромережу вашого будинку (квартири) від пошкодження. Найпоширеніша схема блока живлення (БЖ) таких магнітофонів показана на **рис.1**. Трансформатор Т1 знижує

напругу мережі до потрібного рівня, діоди V1 і V2 випрямляють її, а конденсатори С1-С3 виконують роль фільтрів. Найпоширенішою поломок БЖ є вихід з ладу трансформатора Т1 і конденсатора С3. За допомогою тестера перевіряють трансформатор БЖ. Якщо КЗ або обриву обмоток не виявлено, можна вмикати магнітофон в мережу і заміряти вихідні напруги трансформатора Т1. При замірі напруг БЖ потрібно враховувати те, що вони можуть бути підвищені конденсаторами фільтра або понижені через КЗ в навантаженні БЖ.

В основному Т1 перегорає з таких причин.

1. Випадково перемикають перемикач S1 з 220 на 110 або 127 В. Щоб уникнути цього надалі, потрібно від'єдна-

ти дріт 110 (127) В від S1 та добре його ізолювати.

2. Трансформатор був неякісно виготовлений на заводі.

В цьому випадку такий трансформатор бажано замінити вітчизняним з аналогічними вихідними напругами та потужністю.

Також в БЖ часто виходить з ладу конденсатор С3. В ньому висихає електроліт і це приводить до зменшення ємності конденсатора або його обриву. На заміну варто встановити конденсатор ємністю від 2200 до 4700 мкФ з відповідною напругою для покращення фільтрації напруги живлення.

В деяких переносних магнітофонах використовується зовнішній БЖ (внутрішній відсутній). При підключенні такого БЖ

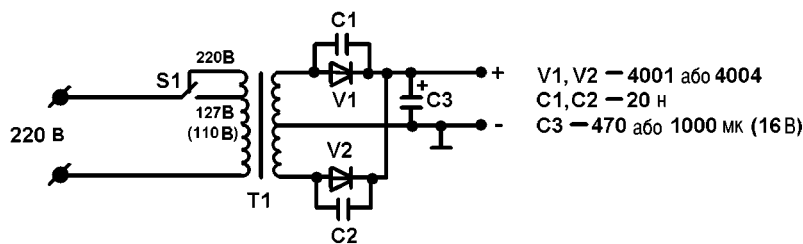


рис. 1

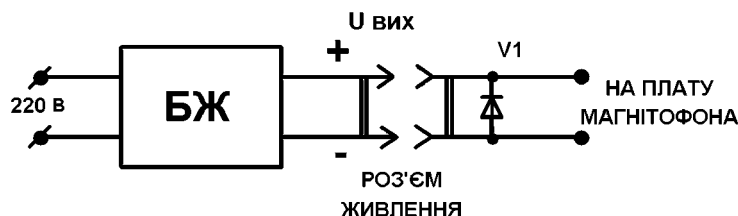


рис. 2

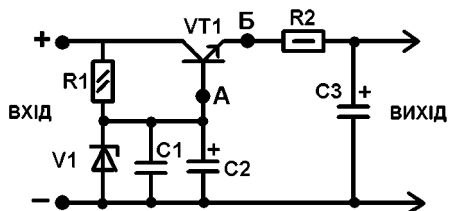


рис. 3

потрібно звертати увагу на полярність його вихідної напруги. Якщо змінити полярність підключення виносного БЖ до магнітофона, можна вивести з ладу БЖ та магнітофон. Для захисту магнітофона від неправильного підключення БЖ потрібно провести його модернізацію, підключивши діод V1 (рис. 2). При неправильному підключенні БЖ до магнітофона перший може вийти з ладу, оскільки діод V1 закоротить вихід БЖ.

Далі слід перейти до перевірки стабілізатора напруги живлення, якщо він є у схемі. Найпоширеніша схема стабілізатора показана на рис. 3. В більшості випадків стабілізатор застосовується для живлення приймача, попереднього підсилювача запису та відтворення. Точні дані елементів стабілізатора на схемі не вказані, оскільки в кожному конкретному випадку вони відрізняються. Транзистор VT1 може мати структуру р-п-р, при цьому схема стабілізатора буде трохи відрізнятися від даної, але загальний принцип пошуку несправностей залишається тим самим.

Найпоширенішими несправностями такого стабілізатора є вихід з ладу стабілітрона V1 та транзистора VT1. Це легко перевіряється за допомогою тестера. Зустрічаються стабілізатори, де транзистор VT1 відсутній, а між точками A і B схеми встановлена перемичка. В таких найпростіших стабілізаторах основним стабілізуючим елементом є стабілітрон V1.

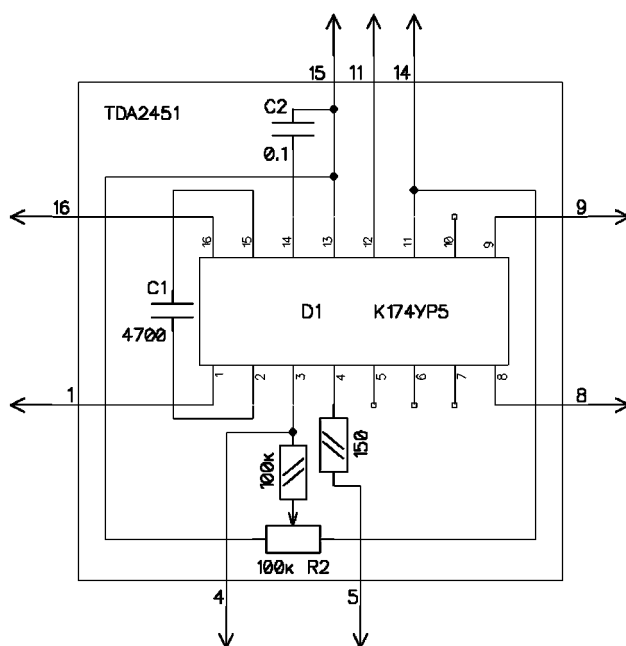
Ремонт телевизора WALTHAM TS3350

С.М. Абрамов, г. Оренбург

При ремонте телевизора WALTHAM TS3350 была обнаружена неисправность в виде отсутствия звука и изображения. После тщательного анализа оказалась неисправной микросхема TDA2451.

Поход по магазинам ничего не дал: данную микросхему отыскать трудно. Заказ микросхемы по прайс-листу магазина показал, что стоимость вместе с доставкой обойдется в 400 рублей (70 грн.), а ведь эта микросхема мало чем отличается от отечественной K174YP5 по цене в 10-20 рублей (1,7-3,5 грн.). Было принято решение заменить TDA2451 микросхемой K174YP5. Для этого была произведена некоторая доработка, показанная на рисунке. Ножи 1, 8, 9, 16 припаяны по месту, а все остальные отогнуты вверх и разведены по схеме, детали припаяны навесным методом. После монтажа работа телевизора полностью восстановилась.

От редакции. Таким же образом можно производить замену ИМС TDA2451 и в других телевизорах.



Ваше мнение

Хочу поблагодарить редакцию журнала за раздел "Электронные наборы для радиолюбителей". Заказываю у вас уже третий набор и думаю, что буду с вами сотрудничать и в дальнейшем. Изначально слегка пугала высокая цена на наборы, но просчитав все расходы на поиск необходимых компонентов, изготовление печатных плат и пр., пришел к выводу, что цена вполне разумная. Теперь есть чем заняться в свободное время и моему сыну (ему сейчас 14 лет) - все спрашивает: "Папа, а когда новый набор пришлют?". Все же лучше, чем шататься с друзьями по улицам. Да и самому приятно посидеть часок-другой с паяльником и увидеть готовый результат.

С.Н. Сериков, г. Херсон

Разъяснение

В редакцию в раздел "Электронные наборы для радиолюбителей" обращаются читатели с просьбами продать им устройства из приведенного в журнале перечня, но не в виде набора для самостоятельной сборки, а уже собранные и готовые к применению. Вынуждены огорчить таких просителей: редакция не оказывает услуг по сборке или изготовлению электронных устройств.

Без комментариев

Уважаемая редакция!

Благодарю за то, что Вы напечатали отрывок моего письма на с.17 в РА 1/2004, назвав его "Ищу тебя". Когда-то в анкете я писал, что сначала выписывал "Радиоаматор" только для того, чтобы поддержать существование первого украинского радиожурнала. Как видно, не зря оставался постоянным его подписчиком: журнал вырос до очень даже приличного, а мне, в конце концов, помогли в вопросе, в котором не ясно было, с чего и начинать.

Я очень благодарен всем откликнувшимся на публикацию! Но, наверное, приемник все-таки мало кому попадался на глаза. Только трое из написавших мне его видели, а самую обстоятельную информацию предоставил мой одноклассник Бондаренко Сергей Борисович. Высылаю копию его письма и фото, на котором с помощью лупы можно прочитать название "Р-310". Мне кажется, что дело будет логически завершено, если и другие читатели "Радиоаматора" узнают, о чем шла речь.

А.С. Бондаренко, г. Шпола, Черкасской обл.

Уважаемый А.С. Бондаренко!

Тот приемник из Вашей юности, о котором Вы спрашиваете, назывался Р-310 "Дозор". Он был выполнен на экономичных лампах 2Ж27Л и предназначался для перехвата радиотелеграфных и радиотелефонных сигналов с амплитудной модуляцией при круглосуточной непрерывной работе. Диапазон 1,5...25 МГц был разбит на 6 поддиапазонов, имела плавная регулировка полосы пропускания от 200...300 Гц до 4...5 кГц. Для приема SSB-сигналов была предусмотрена возможность плавного регулирования частоты третьего гетеродина. Чувствительность приемника на широкой полосе: в телефонном режиме - не хуже 6 мкВ, в телеграфном режиме - не хуже 2 мкВ. Размеры без амортизаторов 560x410x420 мм, масса с блоком питания и амортизаторами 66,5 кг.

Конечно, по сравнению с современными приемниками Р-310 явно уступает по всем параметрам. Но для своего времени он был на уровне, с ним работали многие известные коротковолновики, в том числе и легендарный Э.Т. Кренкель. Сейчас, когда он устарел морально и физически, найти такой приемник или его описание довольно трудно. Если он и остался у кого-то из радиолюбителей, то только как память о далекой юности.

С возрастом мы все становимся немного сентиментальными, сохраняя ностальгию о тех годах, когда на все хватало времени и ночами напролет можно было сидеть в наушниках, "выслеживая" редкие станции. Большое Вам спасибо за письмо в журнал. Приятно осознавать, что есть еще люди, которые интересуются не только айками и кенвудами, но и нашими отечественными, хоть и довольно старыми аппаратами.

Желаю творческих успехов в радиолюбительской хобби!

Бондаренко С.Б., ex US5HHS, ex RB5HHS



Объявление

Куплю принципиальную схему монитора Compaq V90 модель 631.

Александр Балин,
a_balyn@tr.ukrtel.net

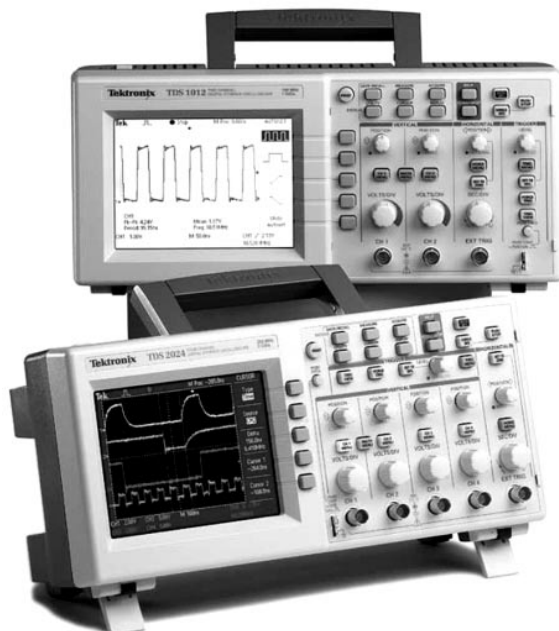


Что почем

По просьбе нашего читателя С.И. Гладкого из Киевской обл. сообщаем примерные цены ходовых радиодеталей, продаваемых на киевском радиорынке "Радиолюбитель", что на Караваевых Дачах (см. таблицу).

Наименование	Стоимость, грн.	Наименование	Стоимость, грн.
Строчные трансформаторы		Микросхемы к мониторам	
ТДКС-8	24-30	TDA4853 (процессор)	11
ТДКС-9-1	8-10	TDA4855 (процессор)	10,5
ТВС-70ПЗ	10	TDA4856 (процессор)	8,85
ТВС-ПЦ-15	6-10	TDA4858 (процессор)	11,7
ТВС-ПЦ-16	10-12	TDA9109/SN (процессор)	15
ТВС-ПЦ-18	15-16	TDA9302H (кадровая)	3,4
ТВС-110Л-6	15-16	TDA8172 (кадровая)	3,9
		KA3882 (к блоку питания)	2,9
		DP104C (к блоку питания)	9,95
Блоки (модули) к ТВ ЗУСЦТ		Микросхемы УНЧ	
K174YH7	1,5	K174YH7	1,5
ML-3	25	K174YH14	2,5
ML-31	40-48	TDA7052 (1 Вт)	3
ML-41	40-48	TDA7056B (3 Вт)	4,5
ML-5,06	65	TDA1013 (4 Вт)	3,4
ML-655	75	TDA1514A (2x12 Вт)	9
МП-3-3	25-28	TDA1552Q (2x22 Вт)	10,6
МП-41	25-30	TDA8920THJ (2x100 Вт)	48,5
МК-1-1	14-18	TDA1558Q (4x11 Вт)	48,5
MC-1 (MC-2)	40	TDA1558Q (4x11 Вт)	11
MC-3-3	25	TDA1560Q (50 Вт)	20,3
MC-41	25-30	TDA8562Q (4x12 Вт)	14,5
УСР	7	TDA8567Q (4x25 Вт)	26
СМРК-2-1	15	TDA8569Q (4x25 Вт)	14
СК-Д-24	10-12	TDA7056B (УМЗЧ)	5
СК-М-24	5-7	TDA7267A (УМЗЧ)	3
Транзисторы высоковольтные		Микросхемы к ТВ ЗУСЦТ	
KT838A (оптом)	4	K174XA11	2,5-2,8
KT-846B	4	K174XA17, XA27	3,0-3,8
KT-872A, Б	3,5	K174XA27	1,5
BU-508AD, AF	3-4	K174XA31	1,5
BU-2508AD, AF	5,5	K174XA34	4,0-4,5
BU-2527AX, DX	8,5	K74YP5 (KP1021YP1)	2
BU-4508AX, DX	5,5	KP1021XA3	3,5
BUT-11, A, AF	2-2,6	KP1021XA4	15
BU-208A (оптом)	2,6	K04KP024	3,5
Стабилизаторы		Трансформаторы к импульсным БП	
L7805 (5 В, 1 А)	0,8	ТПИ 4-3	5
L7809 (9 В, 1 А)	0,8	ТПИ5	10
L7812 (12 В, 1 А)	0,8	ТПИ 8-1	7
L7815 (15 В, 1 А)	0,8	ТПИ-13	5
Радиолампы		Микросхемы к иностр. ТВ	
6П45С	35	TDA4665	3,5-4,6
6П36С	16	TDA8356	8
6Ф1П	12	TDA8362B	37-45
6Н23П	9	TDA8395T (SECAM)	6
1Ц21П	6	TDA88421Y	42
Электролитические конденсаторы		Умножители	
68 мкФ x400 В	3,8	УН9/27-1,3	5,3-6
100 мкФ x400 В	4,5	УН8,5/25-1,2	6
150 мкФ x400 В	5,5	УН9/18-0,3	4
330 мкФ x400 В	11,5	УН6/12	4-7
470 мкФ x200 В	5,8		
470 мкФ x400 В	21		
Пульты управления к ТВ		Разное	
ЭЛЕКТРОН	15-25	Электропаяльник 220 В/ 25,40 Вт	9-10
ГОРИЗОНТ	15-30	Электропаяльник с отсосом припоя	15-20
FUNAI	15 (Китай), 110	Присоска к ТВ	1,5
SAMSUNG	30-40 (Китай), 60-80		
SONY	25 (Китай), 110	Выключатель к ТВ ЗУСЦТ	1,5
PANASONIC	30 (Китай), 90	Панельки к микросхемам	0,15-3
DAEWOO	30 (Китай), 60	Трансформаторы к китайским радиоприемникам 220/3-12 В, 0,1-1А	10-25
LG	25 (Китай), 60	Пассики	0,5-5
JVC	30 (Китай), 90	Антенна ТВ "польская"	35-45
		Антенны телескопические к радиоприемникам	4,5-6

Самые популярные в мире цифровые запоминающие осциллографы TEKTRONIX серии TDS1000/TDS2000



Основные характеристики и достоинства

полоса пропускания - 60, 100, 200 МГц;

кол-во каналов 2/4 канала;

дисплей ЖКИ цветной/моно;

встроенная функция спектрального анализа сигналов (быстрого преобразования Фурье);

автоматическое измерение 11 (!) параметров сигналов;

встроенная справочная система (функция Help);

функция "автоустановка" (оптимальная установка усиления по вертикали и развертки по горизонтали);

возможность запоминания пользовательских настроек осциллографа во внутренней памяти прибора;

проверка пробников на исправность и коррекция их параметров 1х/10х;

встроенная система маркеров (по вертикальной и горизонтальной осям);

автоматическое детектирование видеосигналов с их построчным анализом;

возможность стыковки с ПК, принтером и т.п.

наличие большого ассортимента вспомогательных модулей, пробников и аксессуаров, значительно увеличивающих функциональность, удобство эксплуатации приборов;

документация на русском языке;

высокая надежность (гарантия 3 года);

доступная цена;

малые габариты и вес.

Цифровые запоминающие осциллографы серий TDS1000/2000 сочетают в себе непревзойденную комбинацию технических показателей, функциональных возможностей, удобства пользования, портативности и доступности. Эти особенности приборов, а также их легендарная надежность определили широчайшее распространение осциллографов Tektronix во всем мире.

Возможности анализа сигналов на ПК

Все модели осциллографов обладают возможностью стыковки с ПК и детального анализа, документирования исследуемых сигналов с помощью специального ПО. Имеются следующие виды ПО:

WSTRO-Wave Star: ПО, позволяющее в режиме реального времени отображать на дисплее ПК осциллограмму, дистанционно управлять режимами работы и установками прибора, производить детальный анализ сигналов и спектра (гармоник), документирование результатов.

TDSPCS1-OpenChoice: ПО, позволяющее осуществлять быструю связь прибора с ПК и отображать осциллограмму на дисплее компьютера.

Дополнительные модули и опции

TDS2MEM - модуль памяти + коммуникационный модуль, позволяют подключать к прибору внешние устройства, использовать RS232 или параллельный порт типа Centronics, а также сохранять результаты измерений во внутренней памяти. Состав/конфигурация модуля: порты Centronic, RS-232 с кабелем (max 19200 Бод), CompactFlash USB карта памяти (8 Мб), ПО TDSPCS1-OpenChoice.

TDS2CMAX - коммуникационный модуль, позволяет подключать к прибору внешние устройства, использовать RS232, GPIB или параллельный порт типа Centronics, а также сохранять результаты измерений во внутренней памяти. Состав/конфигурация модуля: порты GPIB, Centronic, RS-232 с кабелем (max 19200 Бод), CompactFlash USB карта памяти (8 Мб), ПО TDSPCS1-OpenChoice.

- Конденсаторы;
- Резисторы;
- Термисторы;
- Варисторы;
- Транзисторы;
- Диоды и стабилитроны;
- Силовые модули и диодные мосты;

- Индуктивности и трансформаторы;
- Микросхемы электропитания;
- Микросхемы аналоговых переключателей;
- Светодиоды и светодиодные индикаторы;
- Инфракрасные приемники и передатчики;
- Твердотельные реле и оптопереключатели;
- Оптические датчики и датчики деформации (тензодатчики).

DVP-7010

4-канальная плата видеозахвата на шине PCI

Спецификация

Видео	Соединители входов	4 канала BNC, входы NTSC/PAL
	Видеостандарт	Сложный для NTSC / PAL
	Темп захвата	NTSC: 30 fps / карту PAL: 25 fps / карту
	Разрешение	NTSC: 160x120, 320x240, 640x240, 720x240 PAL: 176x144, 352x288, 704x288, 720x288
	Темп записи	NTSC: 30 fps@320x240, 20 fps@640x240, 20 fps@720x240 PAL: 25 fps@352x288, 16 fps@704x288, 16 fps@720x288
	Обработка изображения	Аппаратный контроль яркости, контрастности, цветового тона и насыщенности
Работа с хостом	Драйвер и SDK	Драйвер под Windows 2000/XP (DirectX 8.1) и поддержка SDK
	Демонстрационная программа	Полная демонстрационная программа с исходным кодом на C для справок
	Чипсет	CONEXANT Fusion 878A
Аппаратура	Система	PCI-bus rev 2.2 compliant
	Размеры	120,3x86,3 мм
	Энергопотребление	0,6 Вт
	Рабочая температура	0...70°C

Характеристики

- Популярный чип видеodeкодера CONEXANT Fusion 878A;
- Поддержка GPIO и таймера-сторожа;
- 4 входа от камер (NTSC/PAL);
- Видеodeкодирование NTSC/PAL;
- PCI v2.2 Compliant.

DVP-7010 - это четырехканальная карта видеозахвата с шиной PCI, поддерживает видеоформаты NTSC (NTSC-M, NTSC-Japan) / PAL (PAL-B, PAL-D, PAL-G, PAL-H, PAL-I, PAL-M, PAL-N) и SECAM. Она имеет встроенную функцию таймера-сторожа для предотвращения зависания системы, а также скорость захвата кадра до 30 fps (формат PAL: 25 fps). DVP-7010 имеет возможность задания различного разрешения для разного качества захвата. DVP-7010 поднимает надежность на новый уровень и позволяет OEM-производителям и системным интеграторам строить мощные и недорогие системы видеонаблюдения.

Ультратонкие DC/DC-преобразователи напряжения серии THD10 с выходной мощностью 10 Вт от компании TRACOPOWER



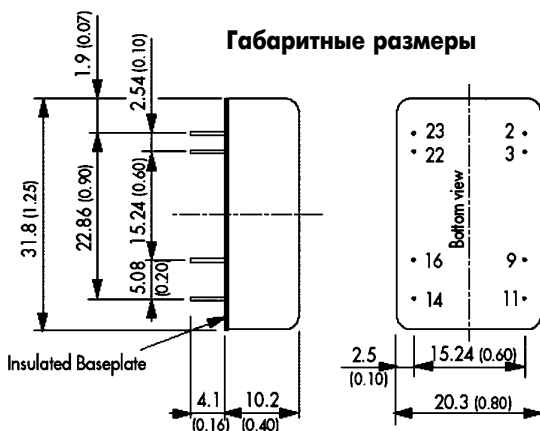
Достоинства

защищенный металлический корпус DIL-24 малых размеров;
высокая теплоотдача;
широкий диапазон изменения входных напряжений 2:1;
очень высокий КПД - до 87%;
гальваническая развязка между входом и выходом 1,5 кВ;
защита от продолжительных коротких замыканий;
входной фильтр, соответствующий стандартам EN 55022, класс 2;

Основные характеристики

Код для заказа	Входное напряжение, В	Выходное напряжение, В	Макс. выходной ток, мА	КПД, %
THD 10-2409	18...36	2,5	3000	83
THD 10-2410		3,3	3000	85
THD 10-2411		5	2000	87
THD 10-2412		12	835	87
THD 10-4809	36...75	2,5	3000	83
THD 10-4810		3,3	3000	85
THD 10-4811		5	2000	87
THD 10-4812		12	835	87

Габаритные размеры



Функции выводов

Вывод	Функция
2	-Vin (GND)
3	-Vin (GND)
9	No function
11	No function
14	+Vout
16	-Vout
22	+Vin (Vcc)
23	+Vin (Vcc)

низкий уровень пульсаций и шумов по выходам и входам;
рабочий температурный диапазон от -40 до +60°C.

Применение

Промышленная электроника, контрольно-измерительная аппаратура, средства связи, портативные приборы с автономным питанием.

Описанные в статье схемы позволяют с успехом применять практически любые датчики движения для охраны помещения и фактически исключают ложные срабатывания. Для удобства эксплуатации устройства можно использовать сотовую связь.

Охранный сигнализация на основе датчика движения

И.А. Коротков, Киевская обл.

В последнее время в охранных системах все чаще используют в качестве датчиков различные устройства, представляющие собой достаточно сложные системы. Это могут быть лазерные диоды с фотоприемником, реагирующие на перекрытие луча, различные емкостные датчики, а также получившие сейчас широкое распространение датчики движения. Применять датчик движения выгодно в связи с его относительной дешевизной и удобством подключения. Однако, как показывает практика, зачастую дешевые датчики движения склонны к самопроизвольным срабатываниям. Мне довелось применять широко распространенные датчики типа "SRP PLUS". К сожалению, у меня нет информации, как будут вести себя более дорогие датчики движения, но эти давали в среднем одно-два ложных срабатывания за 8 ч. По этой причине использовать вышеуказанные датчики движения в охранных системах при отсутствии сторожа, делающего регулярный обход, непрактично.

Датчик движения представляет собой самостоятельный электронный блок, к которому подводится питание 12 В. На выходе датчика (выводы "Relay") включен полевой транзистор, который находится в открытом состоянии при отсутствии движения перед датчиком. При срабатывании датчика полевой транзистор закрывается, что соответствует разомкнутому состоянию. Минимальное время размыкания выводов "Relay"

около 2...3 с, даже при более быстром движении перед чувствительным элементом датчика. При случайных ложных срабатываниях это время обычно не превышает. Если объект движется перед датчиком более длительное время, то контакты "Relay" могут все это время находиться в разомкнутом состоянии или периодически замыкаться и размыкаться, если объект то входит в поле действия датчика, то выходит из него. Для человека, вошедшего в комнату, в которой установлен датчик движения, остаться незамеченным практически невозможно.

Дальность и радиус действия датчика зависит от его типа. У датчика "SRP PLUS" дальность действия достигает 15 м, а угол отклонения 90°. При подаче питания датчик в течение 30 с не реагирует на движение, что позволяет человеку, включившему его, выйти из помещения.

Принцип действия устройства, подключаемого к датчику движения, основан на том, что исполнительное устройство включается не сразу после размыкания выводов "Relay" датчика, а только в том случае, когда длительность разомкнутого состояния достигнет 6...8 с или выходы разомкнутся дважды в течение определенного времени.

Принципиальная схема устройства показана на **рис. 1**. При включении питания цепочка R2C2 формирует импульс низкого уровня, благодаря которому на выходе DD2.3 по-

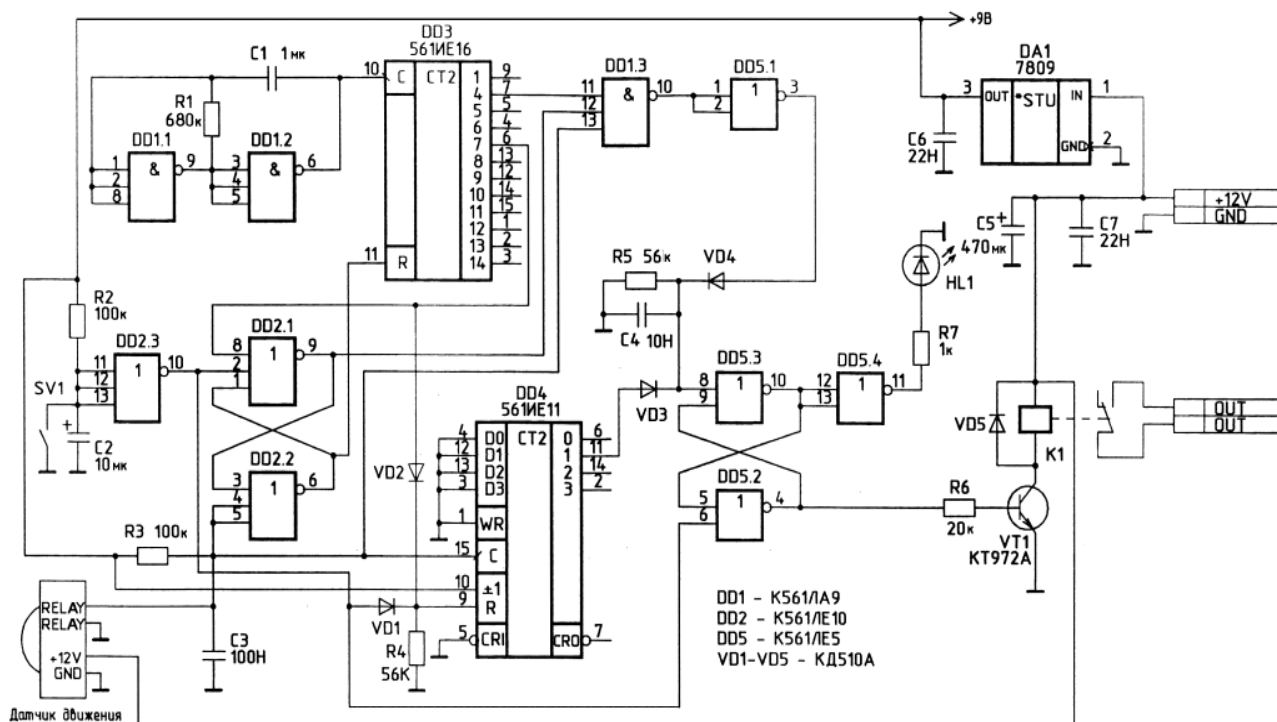


рис. 1

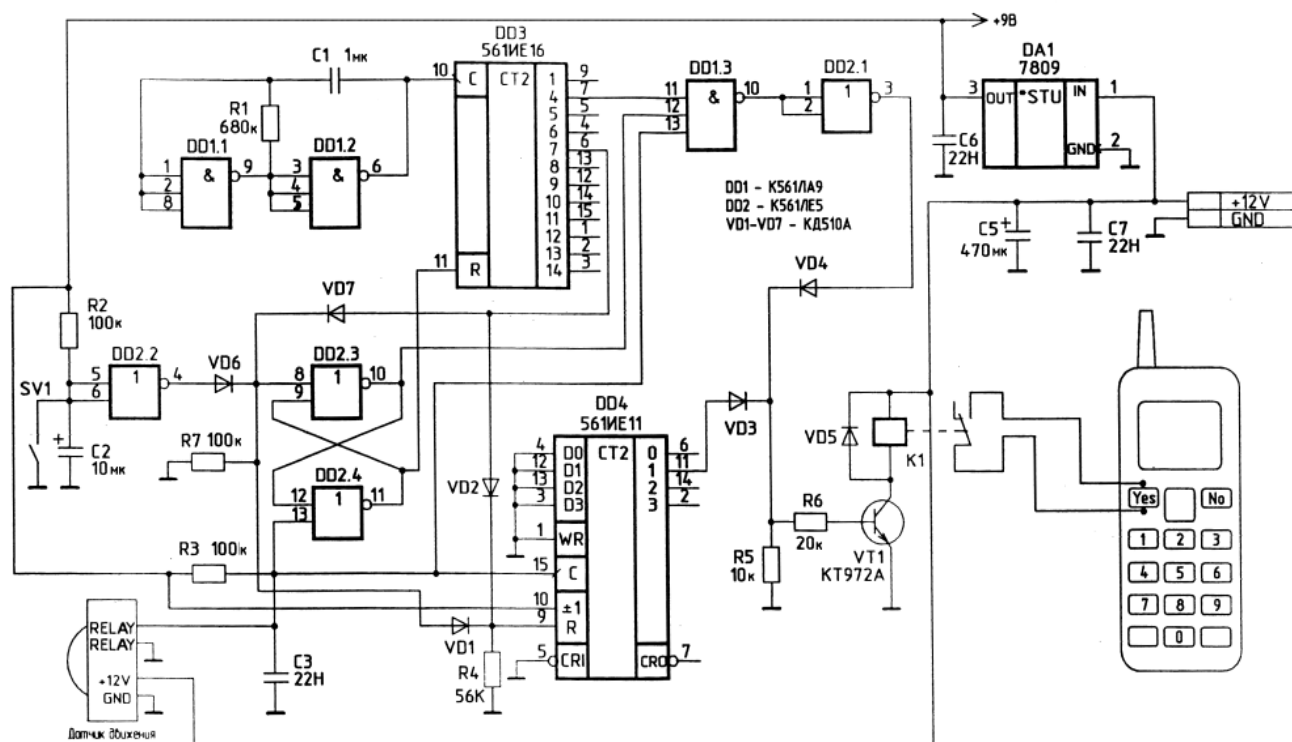


рис. 2

является лог."1", устанавливающая счетчик DD4 в нулевое состояние, а триггер на DD2.1, DD2.2 в состояние, при котором на его верхнем по схеме выходе будет лог."0", а на нижнем - лог."1". Лог."1" с выхода триггера запрещает работу счетчика DD3. Триггер на элементах DD5.2, DD5.3 также установится в состояние, при котором контакты реле, управляемого с выхода этого триггера, останутся разомкнутыми. Индикатор HL1 не светится.

При срабатывании датчика движения, его выводы "Relay" замыкаются и на выводах 4, 5 триггера DD2.1, DD2.2 устанавливается лог."1", которая переводит триггер в противоположное состояние. На входе R счетчика DD3 появится лог."1". Счетчик начнет считать импульсы, поступающие с мультивибратора на элементах DD1.1, DD1.2. При приходе на счетчик восьмого импульса на выходе 7 счетчика появится лог."1". Если при этом на выходе 13 DD1.3 будет также лог."1", то есть выход датчика движения продолжает оставаться в разомкнутом состоянии, то на выходе DD1.3 появится лог."0", что приведет к переключению триггера на элементах DD5.2, DD5.3 и, соответственно, к замыканию контактов реле K1 и свечению светодиода HL1.

Если же датчик движения к этому времени вновь перейдет в замкнутое состояние, то импульс на выходе 11 элемента DD1.3 не изменит его состояния. Счетчик DD3 продолжит счет импульсов до тех пор, пока на его выходе 6 не появится лог."1", которая переключит триггер на элементах DD2.1, DD2.2 вновь в состояние готовности. На выходе 6 DD3 лог."1" появится только через 64 такта. Если в течение этого времени датчик движения дважды сработает, то счетчик DD4 посчитает два импульса и на его выходе 11 появится лог."1", которая также приведет к переключению триггера на элементах DD5.2, DD5.3 и замыканию контактов реле K1. Если же датчик движения даст только один импульс, то по окончании интервала 64 с счетчик DD4 обнулится импульсом с вывода 6 счетчика DD3, поступившим через диод VD2. Устройство можно при необходимости принудительно "сбросить" в состояние готовности кнопкой SV1.

Питание на устройство можно подать от нестабилизированного источника +12 В. Все микросхемы запитаны от стабилизатора DA1. Выводы питания микросхем (вывод 14 DD1, DD2, DD5 и вывод 16 DD3, DD4) следует соединить с шиной питания +9 В, а выводы 7 DD1, DD2, DD5 и выводы 8 DD3, DD4 - с общим проводом.

Автору довелось собирать на основе датчика движения и описанной выше схемы сигнализацию для строящегося частного дома. Хозяева проживали в пяти минутах ходьбы от места строительства, и требовалось как-то сообщать им о срабатывании системы. Было решено использовать для этого мобильную связь. В результате получилось очень интересное устройство, которое возможно заинтересует многих.

Мобильные телефоны сейчас очень распространены и приобрести на рынке бывший в употреблении дешевый мобильный аппарат с минимальным пакетом - уже не проблема. При использовании в устройстве аппарат не повреждается, поэтому, если необходимость в сигнализации отпадет, его можно или продать, или использовать по прямому назначению.

Описанное устройство при срабатывании датчика движения дозванивается на другой мобильный телефон или обычный телефон, желательно с определителем номера. При желании, сняв трубку, можно услышать, что происходит в охраняемом помещении, так как микрофон в мобильном телефоне достаточно чувствительный. Определитель номера нужен для того, чтобы понять, что это звонок с охраняемого помещения, а не откуда-либо еще.

Для использования с мобильным телефоном принципиальную схему, показанную на рис.1, можно упростить. Нет необходимости в триггере DD5.2, DD5.3. В качестве DD2 можно использовать микросхему K561IE5, тогда измененная схема примет вид, показанный на **рис.2**. Принцип действия схемы не изменяется, а контакты реле K1 подпаивают параллельно кнопке "Ввод" мобильного аппарата.

Для этого телефон необходимо аккуратно вскрыть и ма-

логабаритным паяльником тонким проводом подпаять контакты реле К1 к контактам платы телефонного аппарата. При срабатывании датчика движения контакты реле замыкают выводы кнопки и телефон производит дозвон по заранее установленному в меню номеру. Сам мобильный те-

лефон с источником питания от сети, подключенным к нему, располагают в небольшом корпусе вместе с платой устройства и датчиком движения.

Телефон, желательно не повреждая его корпуса, следует прижать с помощью двух скоб и пористой резины внутри корпуса устройства, чтобы в будущем можно было извлечь его оттуда. Расположение телефона в корпусе должно допускать доступ к клавиатуре аппарата, а съемная крышка должна закрывать светящийся индикатор телефона, так как в темноте любой источник света очень хорошо виден. Датчик движения должен также выступать из корпуса устройства. Светодиод в датчике движения необходимо отключить путем снятия перемычки внутри датчика. Где находится перемычка, указано в инструкции, прилагаемой к датчику движения.

Пользуются устройством следующим образом: не включая устройство в сеть, включают мобильный телефон (у него есть собственный аккумулятор) и набирают в меню номер, по которому должен будет производиться дозвон в случае срабатывания датчика движения. Курсор устанавливают на этом номере с таким расчетом, что остается только нажать кнопку "Ввод", к контактам которой подпаяны контакты реле, и телефон начнет набирать номер. Далее включают устройство в сеть, располагают его в заранее подготовленном скрытом месте датчиком движения наружу и уходят.

Задержка срабатывания устройства около 30 с. Это задержка самого датчика движения. При необходимости увеличить интервал времени перед срабатыванием можно ввести задержку срабатывания в схемы рис.1 и рис.2. Для этого нужно только изменить номиналы цепочки R2C2. При увеличении сопротивления резистора R2 до 3 МОм, а емкости конденсатора до 30 мкФ, время задержки срабатывания увеличивается до 1 мин.

Схему рис.1 можно собрать на печатной плате, показанной на **рис.3**. Печатная плата выполнена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. На плате расположены все детали рис.1, кроме датчика движения. В схеме используют резисторы типа МЛТ-0,125, неэлектролитические конденсаторы любые малогабаритные, электролитические конденсаторы с напряжением не менее 16 В, например, типа К50-35 или другие подобные. Диоды можно заменить КД521, КД522 с любым буквенным индексом. Вместо транзистора КТ972 можно использовать 2SD1111 или, в крайнем случае, КТ815, КТ503. Микросхемы можно заменить аналогичными серии К1561 или использовать импортные аналоги: К561ЛЕ10 - CD4025, К561ЛА9 - CD4023, К561ЛЕ5 - CD4001, К561ИЕ16 - CD4020, К561ИЕ11 - CD4516. Можно применить реле типа РЭС49, паспорт РС4.569.425 или РС4.569.431, а также любое другое, подходящее по размеру, надежно срабатывающее при напряжении питания 12 В. Стабилизатор напряжения 7809 можно заменить КР142ЕН8 с буквенным индексом А или Г.

Налаживания описанные устройства не требуют. При использовании заведомо исправных деталей и правильной сборке они сразу же работоспособны.

Частота тактового генератора DD1.1, DD1.2 при указанных на схемах номиналах резистора R1 и конденсатора C1 около 1 Гц. Отсюда следует, что минимальная длительность разомкнутого состояния датчика движения, при которой сработает сигнализация, выбрана около 8 с, а время, за которое могут пройти два импульса с датчика, - около 64 с. При необходимости изменить это время в большую или меньшую сторону нужно изменить тактовую частоту генератора путем изменения сопротивления резистора R1 или емкости конденсатора C1.

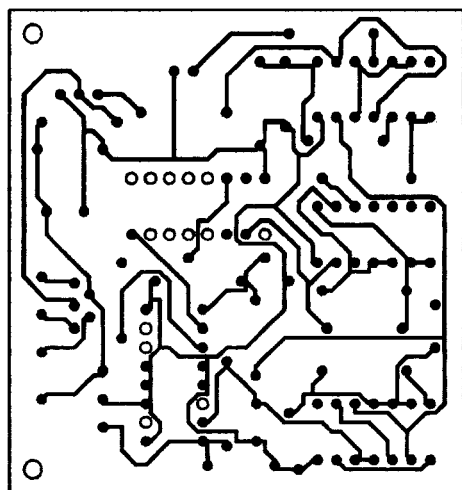
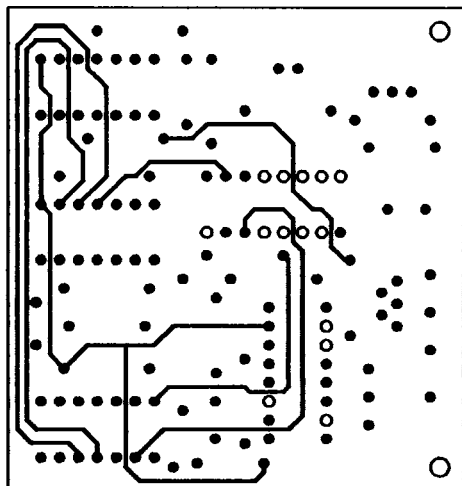
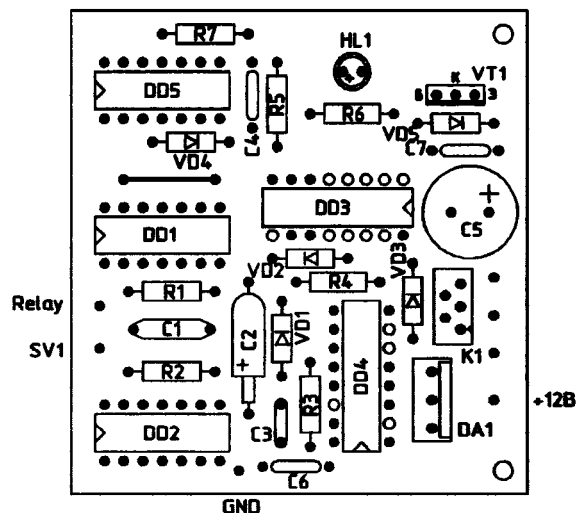


рис. 3

Для питания радиоаппаратуры радиолюбители все чаще стали использовать импульсные блоки питания ввиду их малого веса и небольших габаритов. Предлагаемый полумостовой преобразователь напряжения отличается простотой конструкции и не требует налаживания.



Простой полумостовой преобразователь напряжения

С.М. Абрамов, г. Оренбург

Основой преобразователя является микросхема IR2153, представляющая собой драйвер двух ключей (IGBT или MOSFET), имеющий один выход для управления нижним ключом полумоста (LO) и один выход для верхнего ключа (HO) с плавающим потенциалом управления. Допустимое напряжение на инверторе, с которым работает микросхема, составляет 600 В.

Переменное напряжение 220 В, поступающее через разъем X1, проходит через заграждающий фильтр C1C2L1, выпрямляется диодным мостом VD1-VD4 и сглаживается последовательно соединенными конденсаторами C6, C7 (рис.1). Фильтр необходим для предотвращения проникновения помех от преобразователя в сеть. Напряжение питания на микросхему D1 поступает через резистор R1 и сглаживается конденсатором C3. Напряжение на выводе VCC микросхемы D1 не может быть выше 15,6 В, так как внутри микросхемы между выводами 1 и 4 установлен стабилитрон. Цепочка R2C4 задает частоту работы задающего генератора 40 кГц, которая при необходимости может изменяться от 80 Гц до 1 МГц при условии, что минимальные значения R2 и C4 должны находиться в пределах 10 кОм и 330 пФ соответственно. Для подбора данных деталей можно воспользоваться номограммой, показанной на рис.2. Верхний ключ открывается с выхода HO, нижний с выхода LO, между вклю-

чениями одного и другого ключа выдерживается пауза 1,2 мкс, благодаря чему предотвращается протекание сквозных токов через транзисторы. Конденсатор C5 заряжается через диод VD5 при включении нижнего ключа VT2. Первичная обмотка трансформатора T1 подключена к делителю напряжения, образованному конденсаторами C6, C7 и силовыми ключами VT1, VT2. Конденсаторы C8, C9, подключенные параллельно выпрямительным диодам VD6, VD7, значительно снижают амплитуду выбросов в моменты переключения диодов. Сетевой фильтр намотан на ферритовом кольце K20x12x6 марки M2000NM сложенным вдвое проводом МГТФ 0,12

и содержит 25-30 витков. Трансформатор T1 намотан на Ш-образном магнитопроводе типоразмером M2000NM Ш7x7. Первичная обмотка содержит 260 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,3 мм. Вторичная обмотка обеспечивает выходное напряжение 12 В при токе 2,5 А и содержит 15 витков жгута из семи проводов ПЭВ-2 диаметром 0,5 мм. Конденсаторы C1, C2 типа K73-17, C4, C8, C9 керамические, электролитические C3, C5, C6, C7, C10 типа K50-35. В качестве диодов VD1-VD5 подойдут любые другие на ток 0,7 А и напряжение 400 В, вместо VD6, VD7 желательно применить диоды Шотки типа КД2997, установленные на игольчатый радиатор размерами 25x40 мм.

Сетевой фильтр намотан на ферритовом кольце K20x12x6 марки M2000NM сложенным вдвое проводом МГТФ 0,12

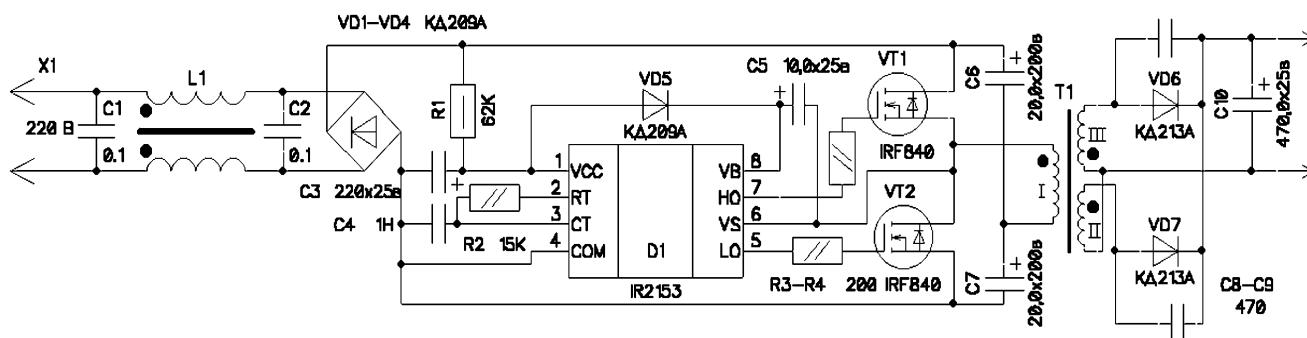


рис. 1

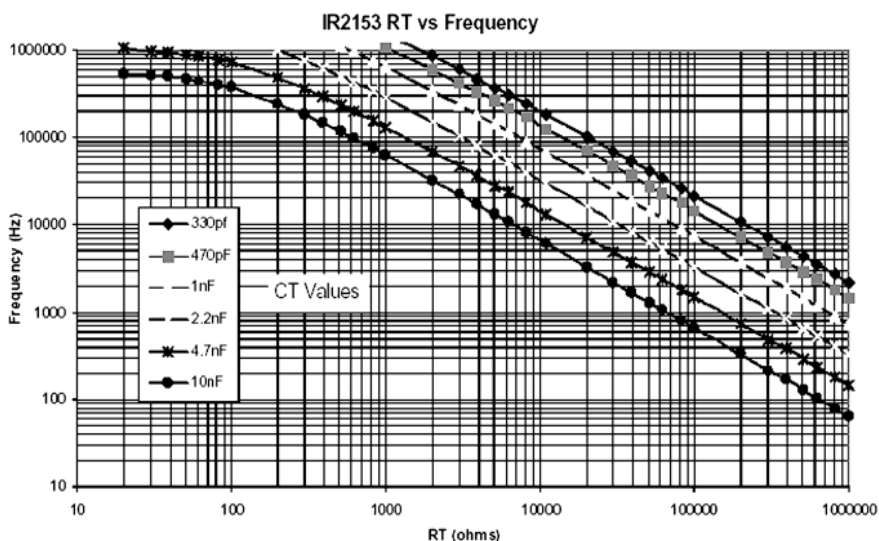


рис. 2

и содержит 25-30 витков. Трансформатор T1 намотан на Ш-образном магнитопроводе типоразмером M2000NM Ш7x7. Первичная обмотка содержит 260 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,3 мм. Вторичная обмотка обеспечивает выходное напряжение 12 В при токе 2,5 А и содержит 15 витков жгута из семи проводов ПЭВ-2 диаметром 0,5 мм. Конденсаторы C1, C2 типа K73-17, C4, C8, C9 керамические, электролитические C3, C5, C6, C7, C10 типа K50-35. В качестве диодов VD1-VD5 подойдут любые другие на ток 0,7 А и напряжение 400 В, вместо VD6, VD7 желательно применить диоды Шотки типа КД2997, установленные на игольчатый радиатор размерами 25x40 мм.

В статье описано преобразовательное тахометрическое устройство для бесконтактного измерения частоты вращения инструментов электрических и пневматических бормашин стоматологических установок с помощью электронного частотомера.

Преобразовательное тахометрическое устройство

В. Старунский, г. Киев, **К.М. Ципцюра**, г. Тернополь

При производстве и отладке сервисными службами стоматологических установок требуется проверка частоты вращения инструментов электрических и пневматических бормашин. Диапазон частоты вращения инструментов электрических и пневматических бормашин стоматологических установок, требуемый по НТД, относительно широк - от 4000 до 360000 об/мин [1, 2]. Известные у нас в стране типы стробоскопических и фотоэлектрических тахометров (например, СТ-5, ТСТ 100, УСП-10 и др.), которые можно использовать для определения частоты вращения инструментов, не перекрывают этот диапазон, к тому же они являются довольно громоздкими приборами. Зарубежные малогабаритные тахометры (например, НРТ-1 фирмы Micron Corporation, Япония) при отсутствии должного сервисного обслуживания имеют еще и высокую стоимость.

Нами разработано простое в изготовлении и эксплуатации преобразовательное тахометрическое устройство, которое является частью бесконтактного частотного тахометра, перекрывающего указанный диапазон частоты вращения стоматологических инструментов.

Внешний вид преобразовательного тахометрического устройства (ПТУ) и расположение элементов внутри него показаны на **рис. 1**. Устройство выполнено в виде переносного настольного блока с встроенным датчиком и имеет выходной разъем байонетного типа для подключения электронного частотомера. Датчик - полупроводниковый преобразователь Холла (ПХ) - находится внутри защитного алюминиевого полого цилиндра, который выступает над крышкой блока. В качестве ПХ используется бескорпусная микросборка ДПК Сг3.432.000. Электрическая принципиальная схема ПТУ показана на **рис. 2**. В комплект устройства входят три специальных бора с головкой из ферромагнитного намагниченного материала для прямого и углового наконечников электрической бормашины, а также для пневмотурбинного наконечника. Для изготовления магнитной головки бора используются ферромагнитные опилки, получаемые с помощью абразивного круга при обработке размагниченного кольцевого магнита из феррита бария марки 25БА170, применяемого в электродинамических диффузорных громкоговорителях. Опилки смешиваются с эпоксидным клеем до образования однородной клеевой массы, которая потом наносится на рабочую часть бора равномерным слоем. После отверждения эта ферромагнитная масса намагничивается на импульсной установке.

Принцип действия ПТУ основан на эффекте Холла [3]. За счет вращения специального бора, вставленного в соответствующий наконечник, создается переменное магнитное поле. Скорость вращения магнитного бора с помощью ПХ преобразуется в частоту электрических импульсов, которая измеряется электронным частотомером [4].

Проведены экспериментальные исследования разработанного ПТУ. При этом использовались следующие средства:

1. Испытательный стенд для наконечников и боров зубо-врачебных, в состав которого входят:

электрический микро мотор типа UNICA 90688 FARO с прямым наконечником типа НГМ-40-02, обеспечивающие частоту вращения от 2500 до 40000 об/мин;



рис. 1

пневмотурбинный наконечник типа CHIROTOR 3207 Midwest, обеспечивающий частоту вращения 400000 об/мин при номинальном рабочем давлении 2 bar.

2. Электронно-счетный частотомер ЧЗ-63.

3. Осциллограф С1-70.

4. Строботахометр СТ-5 с импульсной лампой ИСЦ-15.

Осциллограммы сигналов на выходе ПТУ показаны на **рис. 3**. При измерениях наконечник с магнитным бором располагался таким образом, чтобы хвостовик бора находился параллельно диаметру торцевой поверхности выступающей части цилиндра с ПХ на расстоянии 1...2 мм.

Строботахометр СТ-5 использовался для проведения измерений методом сравнения. При измерениях частота вращения бора электрической бормашины сначала устанавливалась по строботахометру СТ-5, а потом измерялась с помощью ПТУ и электронного частотомера ЧЗ-63. Предварительно на коническую часть хвостовика бора наносилась белая продольная полоса. Показания частотного тахометра отличались от показаний строботахометра не более чем на 0,8%.

Технические характеристики

Диапазон показаний частоты вращения инструмента бормашины на холостом ходу при использовании электронного частотомера.....от 2500 до 450000 об/мин
Амплитуда выходных импульсов напряжения $2 \pm 0,5$ В
Относительная погрешность измерения частоты вращения инструмента в диапазоне от 2500 до 32000 об/мин при использовании

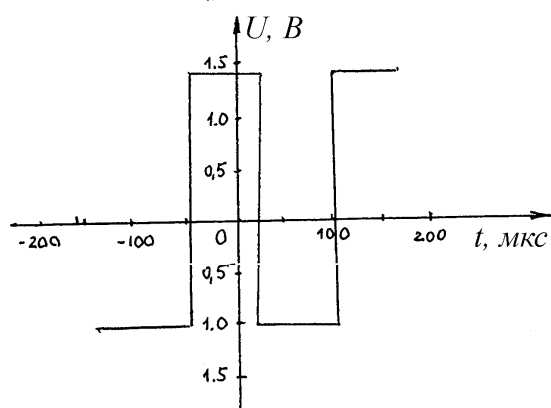


рис. 3

Устройство в течение нескольких лет успешно используется для проверки частоты вращения инструментов электрических и пневматических бормашин, выпускаемых серийно.

1. ГОСТ 25982-83. Наконечники стоматологические к микроприводу. Общие технические условия.
2. ГОСТ 25148-82. Установки стоматологические стационарные. Общие технические требования. Методы испытаний.
3. Сергеев В.Г., Шихин А.Я. Магнито-измерительные приборы и установки. - М.: Энергоиздат, 1982.
4. Потапов Л.А., Юферов Ф.М. Измерение вращающих моментов и скоростей вращения микроэлектродвигателей. - М.: Энергия, 1974.

В практике ремонта очень часто приходится иметь дело с неисправностями в каскадах строчной развертки. Поиск неисправного элемента довольно сложная задача, особенно в случае так называемых “невяных” неисправностей. В таких случаях всегда полезно знать состав и функционирование элементов ремонтируемого устройства.

Особенностью строчной развертки мониторов в отличие от телевизоров является, прежде всего, работа на частоте, превышающей в несколько раз частоту строчной развертки телевизоров (15625 Гц); возможность работы в широком частотном диапазоне (15... 150 кГц для рассматриваемых микросхем); автоматическое вхождение в режим, установленный программно, и его удержание; стабилизация размера и линейности строк в различных режимах работы.

Строчная развертка современных мониторов задается специальными формирователями или синхропроцессорами. В данной статье приведено описание микросхем формирователей строчной развертки TDA1180P, LA7850, TDA9103 (STV7778S), встречающихся в мониторах типа SVGA.

Микросхемные формирователи строчной развертки мониторов TDA1180P, LA7850, TDA9103

Д.П. Кучеров, Киев

Формирователь TDA1180P

Назначение. Микросхема **TDA1180P** (производитель SGS-THOMSON Microelectronics) [1] предназначена для формирования импульсов запуска строчной развертки, а также для предварительного усиления импульсов запуска кадровой развертки черно-белых и цветных мониторов, например, таких как HYUNDAI HCM-427, HCM-428 и других.

Состав. Микросхема содержит генератор импульса запуска строчной развертки, две системы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) строчного импульса, формирователи трехступенчатого импульса (ССК) и бланкирующего импульса, цепь защиты, предварительный каскод усиления кадрового синхросигнала.

пульса. Назначение выводов микросхемы TDA1180P приведено в **табл. 1**.

Принцип действия. Микросхема работает при подаваемых отдельно строчном и кадровом синхросигналах (рис.1). Если такие сигналы отсутствуют, то необходимо предварительно выделить их из видеосигнала селекторами синхросигналов, затем выход строчного селектора подключить к выводу 8, а выход кадрового - к выводу 9 микросхемы. Кадровый синхросигнал, выделенный из видеосигнала, поступает на вывод 9 микросхемы. После усиления в выходном каскаде импульсный сигнал следует далее на формирователь кадровый развертки. В ненагруженном состоянии выходной кадровый синхросигнал (выв.10) имеет амплитуду порядка 11 В.

Сигнал синхронизации строчной развертки поступает на вход селектора строчного синхроимпульса (выв.8), с которого и начинается его дальнейшая обработка, обеспечивающая надежное навязывание строчному генератору частоты и фазы поступающего сигнала, а также высокую стабильность в процессе его работы. Система обработки состоит из двух колец ФАПЧ, первое из которых образовано детектором совпадений, каскадом управления постоянной времени и фазовым детектором ФД1 (рис. 1), и осуществляет привязку частоты генератора к входному сигналу.

Временные условия синхронизации генератора обеспечиваются предварительным стробированием выделенного по длительности синхроимпульса. С выхода каскада стробирования синхросигнал поступает на детектор совпадений, который сравнивает фазу стробируемых импульсов с выходными. Детектор совпадений имеет фильтр, постоянная времени которого может изменяться. В случае, если входные сигналы де-

тектора совпадений не отцентрированы во времени, то синхронизация генератора развертки отсутствует, при этом на выводе 11 присутствует напряжение 4 В. Если же сигналы отцентрированы, то на выводе 11 можно проконтролировать постоянное напряжение 6,8 В. При этом детектор совпадений выдает постоянное напряжение на блок управления постоянной времени фильтра (выв.12) и тем самым уменьшает ее. Вследствие этого увеличивается чувствительность цепи генератор - фазовый детектор и создаются условия для довольно быстрого вхож-

Таблица 1

Контакт	Назначение
1	Напряжение питания
2	Выход строчного импульса отрицательной полярности
3	Выход строчного импульса положительной полярности
4	Вход защиты
5	Фильтр фазосдвигающего устройства
6	Вход строчного импульса обратного хода
7	Выход ССК
8	Вход строчного синхрои импульса
9	Вход кадрового синхрои импульса
10	Выход кадрового синхрои импульса
11	Выход детектора совпадений
12	Управление постоянной времени
13	Выход управления генератором
14	Время задерживающий конденсатор генератора
15	Управление частотой генератора
16	Корпус

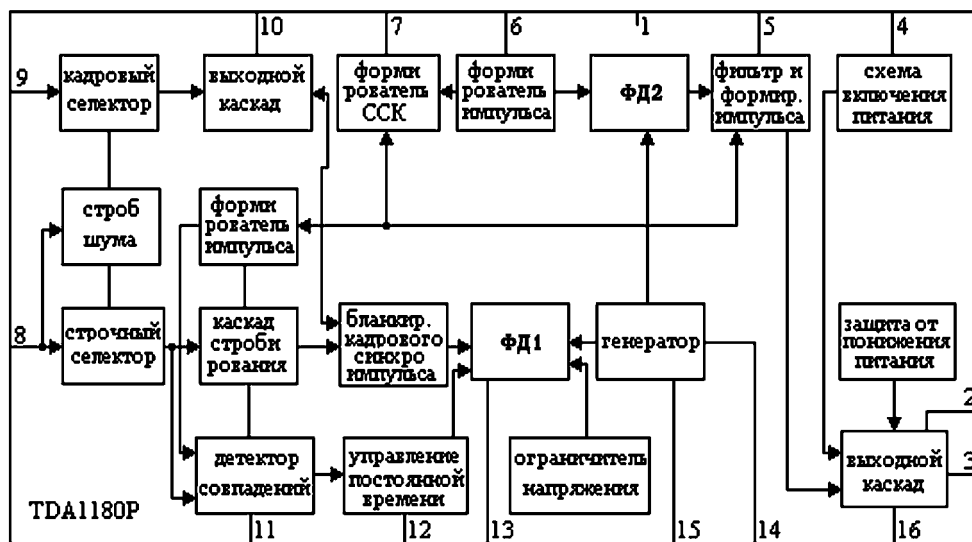


рис. 1

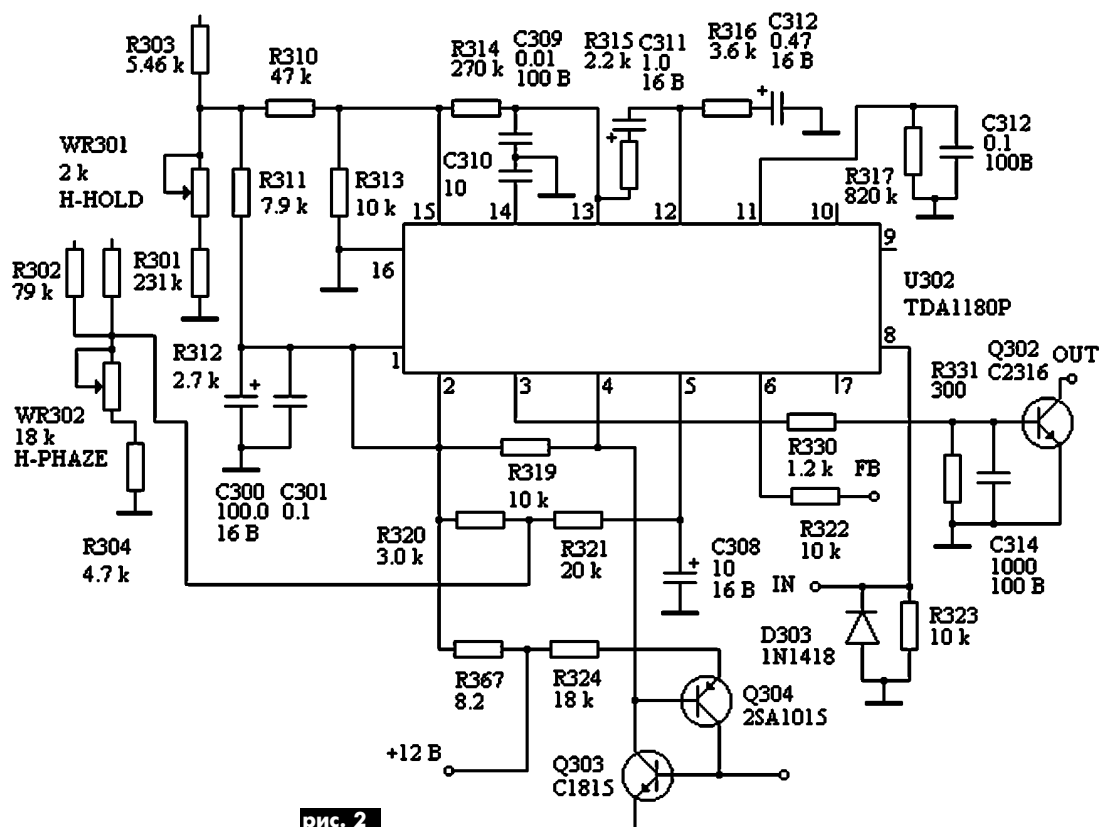


рис. 2

дения в синхронизм. Войдя в синхронизм, детектор совпадений действует на блок управления постоянной времени, уменьшая напряжение на выв.12, что в свою очередь уменьшает чувствительность фазового компаратора. Так осуществляется работа первого кольца ФАПЧ.

Компенсация задержки, вносимой выходными транзисторными каскадами строчной развертки, осуществляется вторым кольцом ФАПЧ, состоящим из импульсного формирователя и фазового детектора ФД2. Информационным сигналом для этой системы является импульс обратного хода (ОХ), поступающий с выходного каскада строчной развертки на вывод 6 микросхемы и далее на фазовый детектор ФД2; на второй вход ФД2 подается сигнал от генератора. Информация о фазовом сдвиге накапливается конденсатором, присоединенным к выводу 5 микросхемы. Фазовый сдвиг определяется разностью длительностей времязадающего и обратногоходового генератора. С выхода фазосдвигающего устройства выходной сигнал генератора поступает на выходной каскад.

Импульс ОХ, поступающий на вывод 6 микросхемы через ограничительный резистор, предварительно обрабатывается двойной пороговой цепью (формирователи на схеме рис.1), исключающей фазовый дрейз, специфичный для этого сигнала.

При низком уровне напряжения обратного хода (1,8 В) на выводе 7 генерируется бланкирующий импульс, а при его высоком уровне (7,6 В) разрешается формирование импульсов, управляющих фазовым детектором обратного хода.

Частота генератора зависит от конденсатора и резисторов, подключенных к выводам 14, 15. На выводе 14 можно контролировать пилообразное напряжение амплитудой 3 В.

Выходной каскад имеет парафазный выход, импульс амплитудой 10 В положительной полярности наблюдается на выводе 3, а отрицательной - на выводе 2. Отрицательный импульс используется для непосредственного управления выходным каскадом, тогда как положительный чаще всего используется для управления предварительными каскадами. Выходной импульс имеет достаточно малые длительности фронта и спада (около 150 нс), что препятствует паразитным излучениям. Вы-

ходные каскады имеют защиту от короткого замыкания.

Напряжение питания микросхемы в рабочем состоянии должно находиться в пределах от 10 до 13,2 В.

Схема защиты отключает выходные каскады строчной развертки при перегрузке (напряжении, меньшем 0,5 В), это происходит, если вход защиты (напряжение на выв.4 меньше 0,5 В) оказывается подключенным к корпусу. Выходные каскады также отключаются, если напряжение питания источника питания упадет ниже 4 В.

Схема включения микросхемы TDA1180P, используемая в мониторе HCM-427 [2], показана на рис.2. Синхроимпульс строчной развертки через элементы R323, D303 поступает на вывод 8 микросхемы U302. Резистор R317 и конденсатор C312 образуют фильтр детектора совпадений, а элементы R316, C312 - фильтр блока управления постоянной времени, резистор R315 и конденсатор C311 - фильтр фазового детектора ФД1. Управляющее напряжение (с выхода ФД1) от делителя R314, R313, R310, WR301, R301 поступает на вход управления частотой генератора (выв.15). Питание делителя осуществляется от источника +12 В через резистор R311; элементы R367, C300, C301 - фильтр этого напряжения. Частота генератора определяется конденсатором C310. Фильтр фазового детектора ФД2 образуют элементы R321, WR302, R304, C308. Импульс обратного хода строчной развертки подается на ФД2 (выв.6) через резистор R322. Выходной импульс поступает на предварительный усилитель на транзисторе Q302. Транзисторы Q303, Q304 осуществляют защиту микросхемы при неисправности выходного каскада.

Настройка формирователя импульса запуска строчной развертки осуществляется следующим образом. При отключенном строчном синхроимпульсе запуска производится настройка частоты генератора регулятором WR301 H-HOLD до медленного перемещения изображения по горизонтали. Подключают синхроимпульс запуска и регулировкой WR302 HPHAZE совмещают изображение с активной частью раstra.

Неисправности. К типовым неисправностям, при которых следует обращать внимание на исправность микросхемы, относят отсутствие синхронизации по строкам, отсутствие управ-

ления частотой строчной развертки, а также отсутствие строчной развертки. Предполагаем, что напряжение питания +12 В на выводе 1 в норме.

При отсутствии синхронизации по строкам следует проверить диод D303, в случае его исправности проверить наличие синхрои́мпульса на выводе 8 микросхемы U302, при его наличии заменить микросхему.

Отсутствие управления частотой строчной развертки. В

этом случае необходимо проверить исправность элементов R314, R310, WR301, R301, WR302, R304, R321, C308.

При отсутствии строчной развертки следует проверить исправность транзисторов Q302, Q303, Q304, в случае их исправности заменить микросхему U302.

Микросхема LA7850

Назначение. Микросхема LA7850 (изготовитель SANYO) [3] также используется в развертывающих устройствах черно-

белых и цветных мониторов. Ее предназначение - формирование строчных импульсов запуска в диапазоне от 15 до 100 кГц, а также синхрои́мпульсов кадровой развертки 14- и 15-дюймовых мониторов Daewoo CMC-1423B, CMC-1502 и др.

Состав. Микросхема состоит из двух секций: строчной и кадровой. Строчную секцию образуют задающий генератор, система автоподстройки частоты, фазосдвигающий каскад, элементы установки длительности строчной развертки, а кадровую - генератор, формирователь "пилы" с элементами настройки (рис.3). Назначение выводов микросхемы LA7850 приведено в табл.2.

Принцип действия. Синхрои́мпульсы положительной или отрицательной полярности поступают на вход фазосдвигающего каскада (выв.1) через резистивный делитель. Здесь осуществляется нормировка входных импульсов для системы АПЧ, при этом частота выходных импульсов каскада должна совпадать с частотой следования синхрои́мпульсов, а длительность определяется элементами R и C, подключенным и к выводу 3 микросхемы.

Строчные синхрои́мпульсы после нормировки подаются на фазовый детектор системы АПЧ. В фазовом детекторе частота и фаза синхрои́мпульсов сравнивается с частотой и фазой генератора. Управляющее напряжение с выхода фазового детектора через вывод 7 микросхемы, фильтр низких частот RC-типа и вывод 8 микросхемы подводится к задающему генератору и корректирует его частоту и фазу.

Задающий генератор вырабатывает сигналы управления выходным каскадом строчной развертки. К выводу 8 подключены также элементы времязадающей цепи генератора.

Для компенсации инерционности транзисторов выходного каскада строчной развертки введена петля обратной связи. Импульсы обратного хода строчной развертки через ограничительный резистор поступают на вывод 4 микросхемы - вход опорного генератора системы АПЧ. Конденсатор, подключенный к выводу 6 микросхемы, является фильтром АПЧ. В результате сравнения частоты и фазы этих колебаний вырабатывается управляющий сигнал в виде постоянного напряжения, который поступает на управляющий вход генератора (выв.8), такой, что уходы частоты и фазы генератора компенсируются. Начальное значение фазы выходного сигнала генератора устанавливается подстроечным резистором, подключенным к выводу 2 микросхемы.

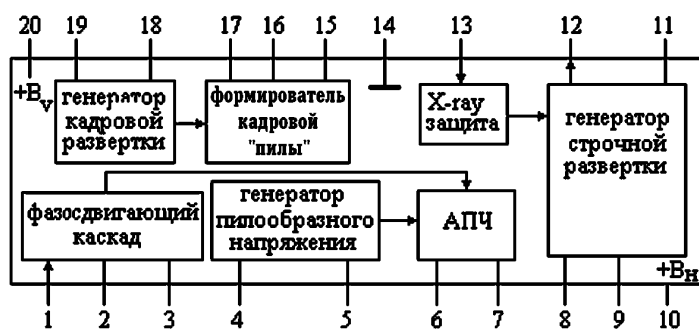


рис. 3

Таблица 2

Контакт	Назначение
1	Вход строчного синхрои́мпульса
2	Настройка фазы строчной развертки
3	Установка длительности синхрои́мпульса
4	Импульс обратного хода строчной развертки
5	Конденсатор опорного генератора
6	Конденсатор фильтра АПЧ
7	Выход АПЧ
8	Времязадающая цепь генератора строчной развертки
9	Разрядный резистор строчного генератора
10	Напряжение питания для строчной секции
11	Установка длительности выходного импульса строчной секции
12	Выход строчной развертки
13	X-ray защита
14	Корпус
15	Выход кадровой секции
16	Выход формирователя кадровой пилы
17	Напряжение управления генератором кадровой пилы
18	Времязадающая цепь генератора кадровой развертки
19	Вход кадрового синхрои́мпульса
20	Напряжение питания кадровой секции

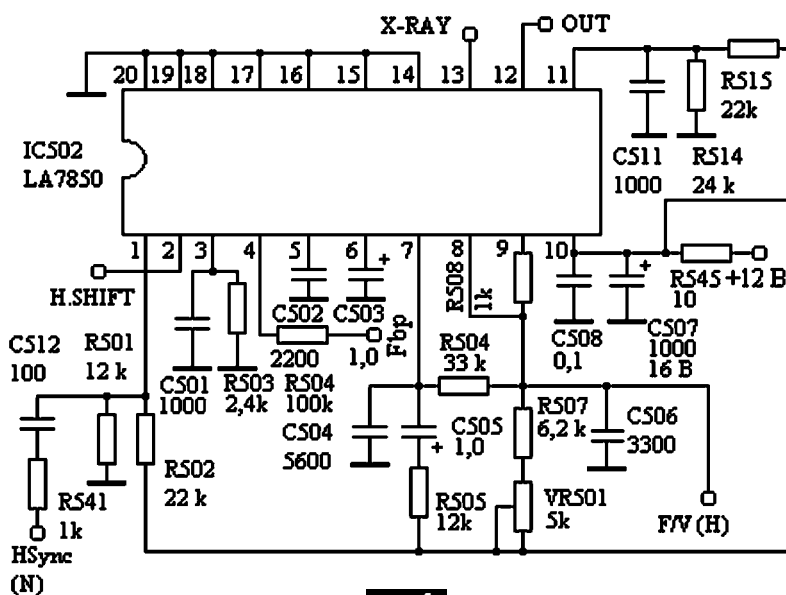


рис. 4

Схема включения микросхемы LA7850 монитора Daewoo CMC-1423B [2] показана на **рис.4**. Синхроимпульс отрицательной полярности строчной развертки через элементы R541, C512 поступает на вывод 1 микросхемы IC502. Резисторы

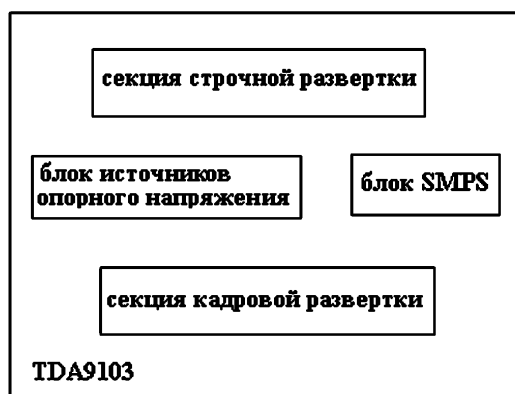


рис. 5

Таблица 3

Номер	Обозначение на схеме	Назначение
1	PLL2C	Фильтр ФАПЧ2
2	H-DUTY	Управление длительностью выходного импульса строчной развертки
3	H-FLY	Вход обратного хода строчной развертки
4	H-GND	Корпус строчной секции
5	H-REF	Опорное напряжение строчной секции
6	S4	Конденсатор S-коррекции
7	S3	Конденсатор S-коррекции
8	S2	Конденсатор S-коррекции
9	S1	Конденсатор S-коррекции
10	C0	Конденсатор генератора строчной развертки
11	R0	Резистор генератора строчной развертки
12	PLL1F	Фильтр ФАПЧ1
13	HLOCK-CAP	Конденсатор блока управления постоянной времени
14	FH-MIN	Вход установки частоты генератора
15	H-POS	Вход управления центровкой по горизонтали
16	XRAY-IN	Вход защиты при рентгеновском излучении
17	H-SYNC	Вход строчного синхроимпульса
18	V _{cc}	Напряжение питания
19	GND	Корпус
20	H-OUTEM	Эмиттерный выход строчной секции
21	H-OUTCOL	Коллекторный выход строчной секции
22	B+ OUT	Выход регулятора B+
23	SBLK OUT	Выход blanking импульса
24	VGND	Корпус кадровой секции
25	VAGCCAP	Конденсатор фильтра цепи обратной связи для генератора кадровой развертки
26	V _{REF}	Опорное напряжение кадровой секции
27	VCAP	Конденсатор генератора кадровой пилы
28	VS-AMP	Линейность по вертикали
29	VS-CENT	Центровка линейности по вертикали
30	VOUT	Выход кадровой развертки
31	V-AMP	Установка размера по вертикали
32	V _{DCOUT}	Выход кадровой развертки
33	V-POS	Сдвиг по вертикали
34	VS _{SYNC}	Вход кадрового синхроимпульса
35	PLL1INHIB	Запрет ФАПЧ-1
36	E/WOUT	Выход сигнала коррекции "восток-запад"
37	E/W-AMP	Регулировка амплитуды "восток-запад"
38	KEYST	Регулировка симметричности параболы
39	B+ ADJ	Регулировка B+
40	REGIN	Вход регулирования цепи обратной связи B+
41	COMP	Выход частотной коррекции усилителя ошибки и установки коэффициента усиления обратной связи
42	I _{SENSE}	Вход датчика тока ключевого транзистора B+

R501, R502 на выводе 1 задают смещение, ориентированное на обработку синхроимпульса отрицательной полярности (по схеме). Синхронизация опорного генератора ФАПЧ осуществляется импульсом обратного хода строчного трансформатора, поступающим через резистор R504. Времязадающий конденсатор генератора - C502. Установка фазы выходных сигналов задающего генератора осуществляется соответствующим сигналом, подаваемым на вывод 2 микросхемы через элементы C620, R630, а его длительность определяется элементами C501, R503.

С помощью ФАПЧ осуществляется привязка синхроимпульса к центру импульса, формируемого генератором строчной развертки. Напряжение настройки с выхода АПЧ (выв.7) через времязадающие элементы C504, C505, C506, R504, R505, R507, VR501 поступает на управляющий вход генератора (выв.8). Выходной импульс строчной развертки снимается с вывода 12.

X-ray защита активируется при неисправностях в выходном каскаде строчной развертки, информация о которых поступает от выпрямителя, подключенного к специальной обмотке строчного трансформатора. Питание микросхемы +12 В через фильтр R545, C507, C508 поступает на вывод 10 микросхемы.

Настройка формирователя импульса запуска строчной развертки на LA7850 грубо осуществляется регулятором VR501 путем установки размера изображения в центре активной части экрана. Точная настройка осуществляется электронным способом от микропроцессора управления режимами.

Неисправности. К типовым неисправностям, при которых следует обращать внимание на исправность микросхемы, относят отсутствие: синхронизации по строкам; управления частотой строчной развертки; строчной развертки.

При отсутствии синхронизации по строкам проверяется исправность элементов R541, C512. В случае их неисправности следует проверить наличие синхроимпульса на выводе 1 микросхемы IC502, при его наличии нужно заменить микросхему.

При отсутствии управления частотой строчной развертки необходимо проверить возможность регулировки размера на выв.11 и сдвига изображения на выв.2, при наличии изменения напряжения при регулировке заменить IC502.

При отсутствии строчной развертки проверить наличие питания на выводе 10, выходных импульсов на выв.12, в случае их отсутствия заменить IC502.

Синхропроцессор TDA9103

Назначение. Микросхема синхропроцессора TDA9103 (аналог STV7778S) производится фирмой SGS-Thomson Microelectronics [4, 5], применяется в цепях управления формированием строчной и кадровой разверток в многорежимных и мультчастотных мониторах, таких как Panasonic TX-D1734.

Состав. Микросхема состоит из трех секций:

секции формирования строчной развертки, обеспечивающей автосинхронизацию внешним синхроимпульсом на частотах от 30 до 85 кГц, а также формирование развертки с частотой до 150 кГц, S-коррекцию и коррекцию "восток-запад" выходного сигнала строчной развертки; секции кадровой развертки, поддерживающей формирование развертки от 50 до 150 Гц (автоматически); секции регулятора напряжения B+ (SMPS), питающего выходной каскад строчной развертки.

В состав микросхемы также входят источники опорного напряжения для рассматриваемых секций (**рис.5**). Назначение выводов микросхемы TDA9103 приведено в **табл.3**.

(Окончание следует)

Генератор с часовым кварцем

А.П. Кашкаров, г. Санкт-Петербург

Собрать часы на цифровых микросхемах сегодня не столь актуально, как это было, к примеру, десяток лет назад. Наибольшей популярностью заслуженно пользовался кварцевый резонатор с резонансной частотой 32768 Гц. Эту частоту было удобно делить на любые коэффициенты, кратные 2. На таких популярных кварцевых резонаторах строились не только цифровые часы, но и весь многочисленный спектр цифровой техники, где требовалось деление частоты: частотомеры, преобразователи частота-напряжение, цифроаналоговые преобразователи, термометры с цифровой индикацией, точные реле времени, автоматические коммутационные устройства и др. Для них (для такой частоты) даже были разработаны специальные микросхемы МОП: К176ИЕ5, К176ИЕ12 и К176ИЕ13 (у последних двух есть аналоги в серии К561).

Практически в каждом справочнике по цифровым микросхемам дается схема включения вышеприведенных микросхем с кварцевым резонатором для получения генерации импульсов прямоугольной формы соответствующей частоты. Радиолюбители нередко эту частоту (32768 Гц) называют "часовой".

Сегодня есть множество других, более простых возможностей собрать цифровые часы, а еще проще купить готовые. Раньше даже продавались специальные наборы типа "Кварц", "Старт" и другие, эксперименты с которыми заканчивались у радиолюбителя самостоятельной сборкой цифровых часов-будильников.

Однако кварцевые генераторы можно собирать не только на специализированных совмещенных микросхемах (генератора и счетчика-делителя, как К176ИЕ5), но и на более современных, например типа КР1006ВИ1. Схема такого электронного узла показана на **рисунке**. Частота выходного сигнала генератора на микросхеме DA1 задается кварцевым резонатором ZQ1. У такого генератора есть положительные, на мой взгляд, особенности в том, что он стабильно работает в широком диапазоне питающего напряжения (от 5 до 15 В, обеспечиваемого стабилизированным трансформаторным источником тока), выход микросхемы КР1006ВИ1 достаточно мощный (позволяет подключать нагрузку с током потребления до 200 мА, что соответствует нагрузке в несколько десятков входов современных логических микросхем КМОП). Кроме того, данный генератор представляет собой настроенную схему, генерирующую высокочастотный сигнал с большим количеством гармоник, то есть "часовой" кварцевый резонатор можно заменить другим, например, на резонансную частоту 100 кГц и генератор будет также стабильно работать. Применять такой генератор можно в качестве точного частотного калибратора радиоаппаратуры. Наличие гармоник в выходном сигнале (имеющем форму прямоугольных импульсов) определяется использованием микросхемы КР1006ВИ1. Это означает, что гармонические составляющие выходного сигнала будут "слышны" через каждые 100 кГц (или 32768 Гц, или другой частотный интервал).

Такой генератор можно использовать и для настройки радиостанций. При этом совершенно не обязательно подключать выход данного генератора на вход ВЧ приемного тракта. Достаточно расположить незэкранированный монтажный провод (например, МГТФ-0,8), с одной стороны подключенный к выходу генератора (вывод 3 DA1), рядом с гнездом антенного входа приемного узла радиостанции

или радиоприемника. Такой проводник играет роль передающей антенны.

Монтаж элементов схемы должен быть выполнен аккуратно и надежно, так как от этого зависит стабильность частоты генератора. Все выводы элементов узла (в том числе и кварцевого резонатора) должны быть максимально укорочены, и элементы должны располагаться компактно. Это простое устройство, смонтированное на плате из фольгированного стеклотекстолита, занимает место не более 30x20 мм. Корпус для устройства выполнен из пластмассы толщиной 1,5 мм (неэкранирующего материала). При слабом нагреве такой материал легко гнется и принимает необходимую форму.

Устройство в налаживании не нуждается. В схеме имеется только один регулировочный элемент - подстроечный керамический конденсатор, который автор использовал от старого радиоприемника. Микросхема DA1 может быть заменена зарубежным аналогом NE555 или аналогичным прибором других фирм. Вывод 5 микросхемы остается свободным. Все постоянные резисторы, кроме R1, типа МЛТ-0,25. Здесь важно понимать, что чем больше допустимый разброс сопротивления резистора R1, тем менее стабильной может оказаться выходная частота генератора. Поэтому резистор R1 желательно применить с допуском 0,001...2% типа МЛТ или С2-23 (допуск в отечественных резисторах обозначается третьим или четвертым элементом в маркировке). Так, например, подходящий для нашего случая резистор R1 должен иметь обозначение 1К5Е.

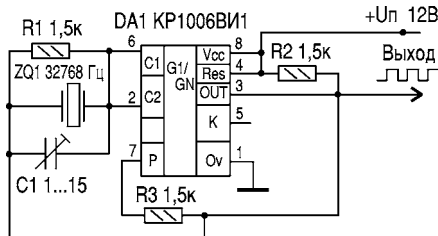
Для пояснения этого момента предлагаю воспользоваться **таблицей** обозначений допусков постоянных резисторов отечественного производства. Величина допуска может быть нанесена и под номиналом, во второй строке. Что касается резисторов, на которых маркировка читается в виде цветных полос, то это для нашего случая еще проще: постоянные резисторы с малой величиной допуска (0,1...10%) маркируются пятью цветовыми кольцами на корпусе прибора. При этом первые три кольца - численная величина сопротивления в омах, четвертое кольцо - множитель, а пятое - допуск. Для нашего варианта пятая полоса должна иметь цвет: золотистый ($\pm 5\%$), коричневый ($\pm 1\%$), красный ($\pm 2\%$), зеленый ($+0,5\%$), голубой ($+0,25\%$), фиолетовый ($+0,1\%$).

После того, как устройство собрано, установите движок подстроечного конденсатора C1 в среднее положение и подайте питание. Проверить работоспособность собранного узла можно двумя способами: лучше всего осциллографом (щуп подключается к выходу DA1) или, при его отсутствии, "на слух". Во втором варианте можно вставить в антенный вход радиоприемного узла отрезок того же изолированного монтажного провода длиной 20...30 см и свить его с монтажным проводом, идущим с выхода генератора, не соединяя проводники (без гальванического контакта). В результате на вход радиоприемного узла будет гарантированно поступать мощный сигнал. Оба проводника оказываются изолированными и связанными друг с другом лишь индуктивно, а связи по постоянному току между ними нет и не должно быть. Если в динамике радиоприемника прослушивается свистящий сигнал, значит, схема функционирует.

Убедившись в работоспособности собранного устройства, отключите питание и приклейте все компоненты к монтажной плате эпоксидным клеем. Это придаст генератору механическую устойчивость и прочность для того, чтобы даже незначительные механические воздействия, такие как слабый ветерок или колебание корпуса, не влияли на выходную частоту. После высыхания клея (12...20 ч) на устройство можно подавать напряжение питания.

Ток потребления устройства от источника питания не превышает 10 мА. Эксперименты с устройством показали, что генератор стабильно работает с кварцевыми резонаторами на 8 кГц, 16 кГц,

1 МГц. Исполнение кварцевого резонатора в данном случае значения не имеет.



Буква	E	L	R	P	U	В (Ж)	С (У)	Д (Д)	Г (П)	Ж (Л)	З (И)	К (С)	М (В)	Н (Ф)
Допуск, %	$\pm 0,001$	$\pm 0,002$	$\pm 0,005$	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$	$\pm 0,1$	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	± 1	± 2	± 5	± 10	± 20	± 30

Буква на маркировке постоянного резистора обозначает величину допуска в %

ЭСППЗУ с последовательным доступом



Таблица 1

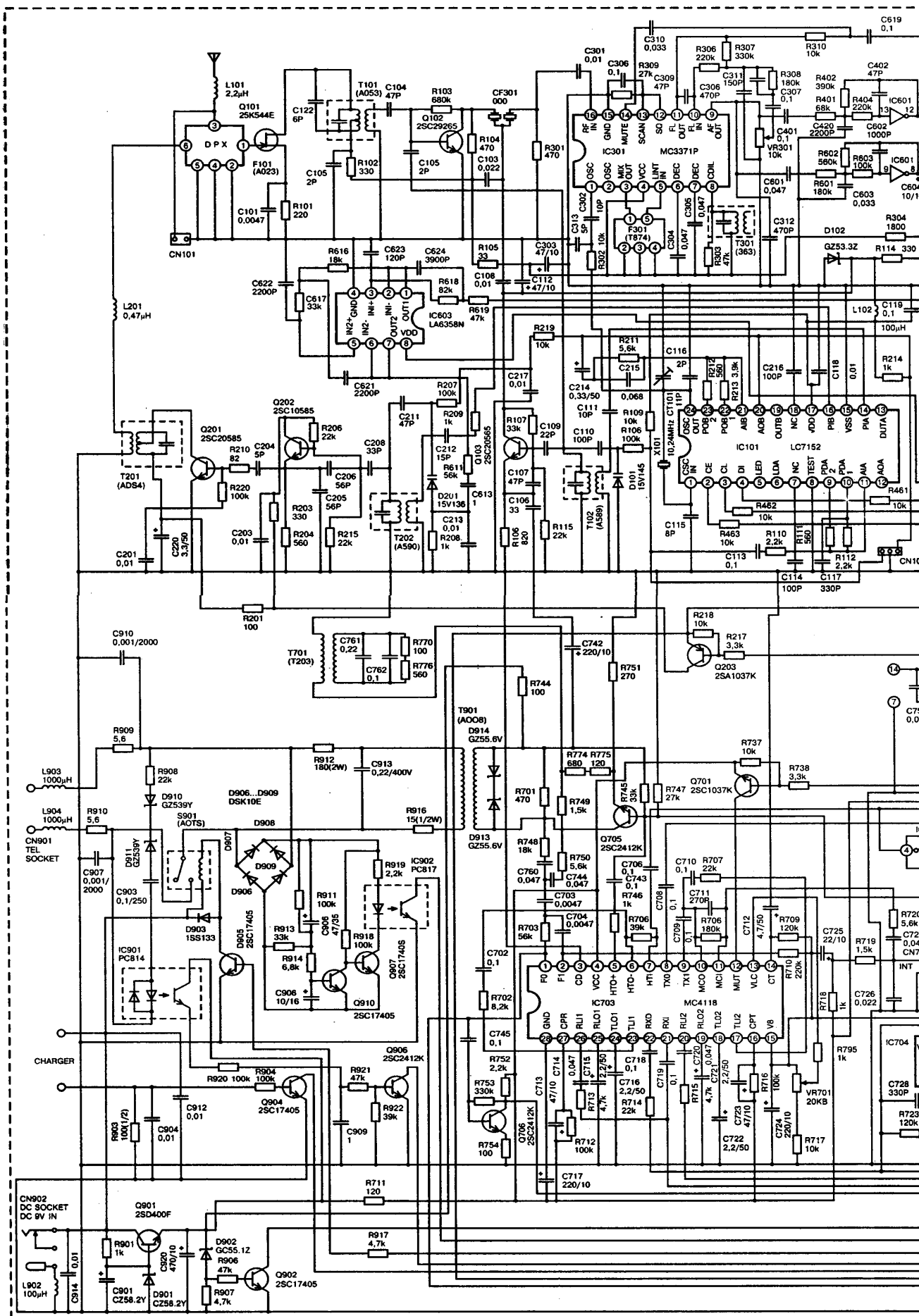
Наименование	Емкость, бит (организация)	Тактовая частота, МГц	Напряжение питания, В	Корпус	Особенности
EEPROM с интерфейсом I2C (2-проводный)					
AT24C01	1K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP (MSOP)	Нет возможности включения каскадом
AT24C01A	1K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Полная защита матрицы от записи
AT24C02	2K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Полная защита матрицы от записи
AT24C02A	2K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Верхняя половина матрицы защищена от записи
AT24C04	4K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Полная защита матрицы от записи
AT24C04A	4K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Верхняя половина матрицы защищена от записи
AT24C08	8K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Обычные операции чтения/записи
AT24C08A	8K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Полная защита матрицы от записи
AT24C128	128K (x8)	0,1/0,4/1	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Полная защита матрицы от записи
AT24C16	16K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Верхняя половина матрицы защищена от записи
AT24C16A	16K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC	возможно включение каскадом
AT24C21	1K (x8)	0,1	2,5	PDIP, SOIC	Двойной режим, операция Plug and Play
AT24C256	256K (x8)	0,1/0,4/1	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Полная защита матрицы от записи
AT24C32	32K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	возможно включение каскадом
AT24C512	512K (x8)	0,1/0,4/1	1,8,2,7,5,0	SOIC20, PDIP, dBGa	возможно включение каскадом
AT24C64	64K (x8)	0,1/0,4	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	возможно включение каскадом
AT24CS128	128K (x8)	0,1/0,4/1	1,8,2,7,5,0	PDIP, SOIC	возможно включение каскадом, защита от записи
AT24CS256	256K (x8)	0,1/0,4/1	1,8,2,7,5,0	PDIP, SOIC	возможно включение каскадом, защита от записи
EEPROM с интерфейсом SPI					
AT25010	1K (x8)	3	2,7,5,0	PDIP, SOIC	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI
AT25020	2K (x8)	3	2,7,5,0	PDIP, SOIC	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI
AT25040	4K (x8)	3	2,7,5,0	PDIP, SOIC	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI
AT25080	8K (x8)	3	1,8,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP14, TSSOP20	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI
AT25128	128K (x8)	3	1,8,2,7,5,0	PDIP, SOIC8, SOIC16, TSSOP14, TSSOP20	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI
AT25160	16K (x8)	3	1,8,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP14, TSSOP20	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI
AT25256	256K (x8)	3	1,8,2,7,5,0	PDIP, SOIC8, SOIC16, TSSOP14, TSSOP20	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI
AT25HP256	256K (x8)	2/5/10	1,8,2,7,5,0	PDIP, SOIC8, SOIC16	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI, запись страниц
AT25320	32K (x8)	3	1,8,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP14, TSSOP20	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI
AT25640	64K (x8)	3	1,8,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP14, TSSOP20	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI
AT25HP512	512K (x8)	2/5/10	1,8,2,7,5,0	PDIP, SOIC8, SOIC16	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI, запись страниц
AT25PT024	1M (x8)	2,1	1,8,2,7,5,0	L SOIC20, 8pad	Поддерживает 0 и 3 режимы SPI, запись страниц
EEPROM с интерфейсом MicroWire (3-проводный)					
AT93C46	1K (x8/x16)	2	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	x8 или x16 организация
AT93C46A	1K (x16)	2	2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	x16 организация
AT93C46C	1K (x16)	2	2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC	x16 организация, триггер Шмидта
AT93C56	2K (x8/x16)	2	2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC	x8 или x16 организация
AT93C66	4K (x8/x16)	2	1,8,2,5,2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	x8 или x16 организация
AT93C86	16K (x8/x16)	2	2,7,5,0	PDIP, SOIC, TSSOP	Триггер Шмидта и последовательное чтение

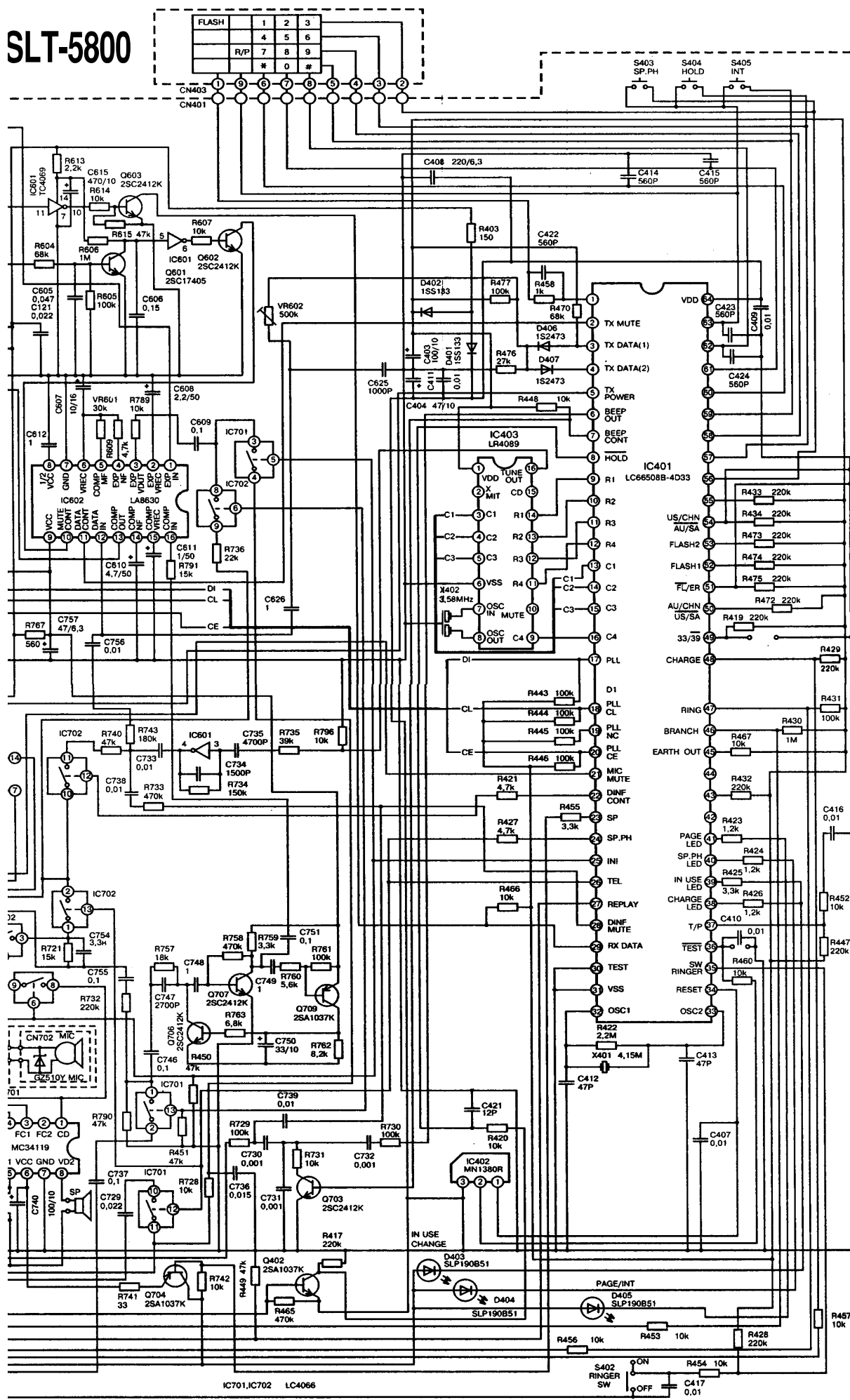
Таблица 3

Наименование	Емкость, бит (орг-ция)	Тактовая частота, МГц	Корпус	Особенности
EEPROM с интерфейсом I2C				
M24C01	1K (x8)	0,4	PSDIP8, SO8, TSSOP8	Управление записью по входу 7-го контакта
M24C02	2K (x8)	0,4	PSDIP8, SO8, TSSOP8	Управление записью по входу 7-го контакта
M24C04	4K (x8)	0,4	PSDIP8, SO8, TSSOP8	Управление записью по входу 7-го контакта
M24C08	8K (x8)	0,4	PSDIP8, SO8, TSSOP8	Управление записью по входу 7-го контакта
M24C16	16K (x8)	0,4	PSDIP8, SO8, TSSOP8	Управление записью по входу 7-го контакта
M24C32	32K (x8)	0,4	PSDIP8, SO8, SO8 Wide, TSSOP14	Управление записью по входу 7-го контакта
M24C64	64K (x8)	0,4	PSDIP8, SO8, SO8 Wide, TSSOP14	Управление записью по входу 7-го контакта
M24128	128K (x8)	0,4	PSDIP8, SO8, TSSOP14	Управление записью по входу 7-го контакта
M24256	256K (x8)	0,4	PSDIP8, SO8 Wide	Управление записью по входу 7-го контакта
EEPROM с интерфейсом MicroWire				
M93C46	1K (x8/x16)	1	PSDIP8, SO8, TSSOP8	
M93C56	2K (x8/x16)	1	PSDIP8, SO8, TSSOP8	
M93C66	4K (x8/x16)	1	PSDIP8, SO8, TSSOP8	
M93C76	8K (x8/x16)	1	PSDIP8, SO8	
M93C86	16K (x8/x16)	1	PSDIP8, SO8	

Наименование	Емкость, бит (организация)	Тактовая частота, МГц	Напряжение питания, В	Корпус	Особенности
EEPROM с интерфейсом I2C (2-проводный)					
24AA00	128 (x8)	0,4	1,8-6,0	SN,P,ST,OT	
24C00	128 (x8)	0,4	4,5-5,5	SN,P,ST,OT	
24LC00	128 (x8)	0,4	2,5-6,0	SN,P,ST,OT	
24C01C	1K (x8)	0,4	4,5-5,5	SN,SM,P	
24AA02	2K (x8)	0,4	1,8-5,5	SN,SM,P	HWP,STI
24LC02B	2K (x8)	0,4	2,5-5,5	SN,SM,P	HWP,STI
24C02B	2K (x8)	0,1	4,5-5,5	P,SO	ET -40°C до +125°C
24C02C	2K (x8)	0,4	4,5-5,5	SN,SM,P	3 адресных контакта
24C04A	4K (x8)	0,1	4,5-5,5	SN,SM,P,SL	3 адресных контакта
24AA04	4K (x8)	0,4	1,8-5,5	SN,SM,P,SL	HWP,STI, CT -40°C до 85°C
24LC04B	4K (x8)	0,4	2,5-5,5	SN,SM,P,SL	HWP,STI
24AA08	8K (x8)	0,4	1,8-5,5	SN,SM,P,SL	HWP,STI, CT -40°C до 85°C
24LC08B	8K (x8)	0,4	2,5-5,5	SN,SM,P,SL	HWP,STI
24C08B	8K (x8)	0,1	4,5-5,5	SN,SM,P,SL	ET -40°C до +125°C
24AA16	16K (x8)	0,4	1,8-5,5	SN,P,SL	HWP,STI, CT -40°C до 85°C
24LC16B	16K (x8)	0,4	2,5-5,5	SN,P,SL	HWP,STI
24LC16B	16K (x8)	0,1	4,5-5,5	SN,P,SL	ET -40°C до +125°C
24AA32A	32K (x8)	0,1	1,8-5,5	ST,SN,SM,P	возможно включение каскадом
24LC32A	32K (x8)	0,4	2,5-5,5	ST,SN,SM,P	
24C32A	32K (x8)	0,4	4,5-5,5	ST,SN,SM,P	
24AA64	64K (x8)	0,1	1,8-5,5	SN,SM,P	32-байтная страница
24LC64	64K (x8)	0,4	2,5-5,5	SN,SM,P	
24AA128	128K (x8)	0,1	1,8-5,5	SN,SM,P	64-байтная страница
24LC128	128K (x8)	0,4	2,5-5,5	SN,SM,P	
24AA256	256K (x16)	0,1	1,8-5,5	P,SO	
24LC256	256K (x8)	0,4	2,5-5,5	P,SO	
EEPROM с интерфейсом SPI					
25LC040	4K (x8)	2	2,5-5,5	SN,P,ST	Поддерживает SPI режимы 0 и 3
25C040	4K (x8)	3	4,5-5,5	SN,P,ST	Поддерживает SPI режимы 0 и 3
25C080	8K (x8)	3	4,5-5,5	SN,P	Поддерживает SPI режимы 0 и 3
25LC080	8K (x8)	2	2,5-5,5	SN,P	Поддерживает SPI режимы 0 и 3
25LC160	16K (x8)	2	2,5-5,5	SN,P	Поддерживает SPI режимы 0 и 3
25C160	16K (x8)	3	4,5-5,5	SN,P	Поддерживает SPI режимы 0 и 3
25LC320	32K (x8)	2	2,5-5,5	SN,P,ST	Поддерживает SPI режимы 0 и 3
25C320	32K (x8)	3	4,5-5,5	SN,P,ST	Поддерживает SPI режимы 0 и 3
25LC640	64K (x8)	2	2,5-5,5	SN,P,ST	Поддерживает SPI режимы 0 и 3
25C640	64K (x8)	3	4,5-5,5	SN,P,ST	Поддерживает SPI режимы 0 и 3
EEPROM с интерфейсом MicroWire (3-проводный)					
93AA46	1K (x8 or x16)	2	1,8-5,5	SN,SM,P	
93LC46A	1K (x8)	2	2,5-6,0	SN,SM,P,ST	
93LC46B	1K (x16)	2	2,5-6,0	SN,SM,P,ST	
93C46B	1K (x16)	2	4,5-5,5	SN,SM,P,ST	
93LC56A	2K (x8)	2	2,5-6,0	SN,SM,P,ST	
93LC56B	2K (x16)	2	2,5-6,0	SN,SM,P,ST	
93C56A	2K (x8)	2	4,5-5,5	P,SO	
93C56B	2K (x16)	2	4,5-5,5	P,SO	
93LC66A	4K (x8)	2	2,5-6,0	SN,SM,P,ST	
93LC66B	4K (x16)	2	2,5-6,0	SN,SM,P,ST	
93C66A	4K (x8)	2	4,5-5,5	P,SO	
93C66B	4K (x16)	2	4,5-5,5	P,SO	
93LC76	8K (x8 or x16)	2	2,5-6,0	P,SN	
93C76	8K (x8 or x16)	2	4,5-5,5	SN,P	
93LC86	16K (x8 or x16)	2	2,5-6,0	P,SN	
93C86	16K (x8 or x16)	2	4,5-5,5	SN,P	

Примечание: HWP - аппаратная защита от записи; SWP - программная защита от записи; STI - триггеры Шмидта на входе; INF - улучшенный противоположный фильтр; ET - расширенный температурный диапазон; CT - коммерческий температурный диапазон
Корпуса: P - PDIP8; ST - TSSOP8; SN - SOIC8 150милл; SO - SOIC8 300милл; SM - SOIC8 207милл; SL - SOIC8 150милл OT - SOT5-23





Типы корпусов электронных компонентов



 68PLCC	 A24	 DO201	 PACEPAK	 D618SL	 MICRO6	 TO200ABA
 64MQFP	 A36	 DO204	 PWRTAB	 D618SM	 MICRO8	 TO200ABE
 44PLCC	 ADDAPAK	 DO5	 SMA	 D67	 NEWINTAPAK	 TO200AC
 28SOIC	 DPAK	 5TO220	 SMB	 SOT223	 SOT227	 TO204AE
 28PLCC	 D2PAK	 DUALINTAPAK	 SMC	 TO208AA	 TO208AC	 TO209AB
 28DIP	 D2PAK5	 TO262	 SMD1	 TO249AA	 HEXDIP	 TO220AC
 20SSOP	 D60	 IMS2	 SMD2	 TO244AB	 TO244ABNON	 TO247AC
 16SOIC	 D616	 TO220AB	 SUPER220	 TO254	 TO257AA	 TO258
 16DIP	 D616SL	 IPAK	 SUPER247	 INTAPAK	 TO83	 8TSSOP
 6TSSOP	 D616SM	 MAGNAPAK	 SUPERMAG	 14DIP	 14SOIC	 8DIP
 TO220FULLPAK	 D618	 MICRO3	 TMODULE	 TO205AF	 8SOIC	 TO259AA

Микроконтроллеры. Шаг 3



С.М. Рюмик, г. Чернигов

Мудр тот, кто знает не многое, а нужное.
Эсхил, ок. 525-456 до н.э.

В предыдущих статьях цикла [1, 2] была приведена методика программирования микроконтроллеров (МК) AT89C2051 с использованием таблицы HEX-кодов. Теперь можно приступить к самостоятельному составлению первой Си-программы и конструированию пробного устройства, в котором она будет испытываться.

Полиглот - это человек, владеющий несколькими иностранными языками. В программировании полиглотами называют людей, изучивших несколько алгоритмических языков. В применении к МК наибольшей популярностью пользуются Ассемблер и Си. В идеальном случае радиолубитель должен знать оба этих языка. Однако часто бывает, что "обжегшись" на изучении запутанных конструкций Ассемблера, у пользователя опускаются руки и отпадает всякое желание заниматься программированием вообще.

Для этой категории читателей, а также для тех, кто начинает "с нуля", предлагается другой подход, а именно изучить основы Си и выработать свой стиль программирования с использованием ограниченного числа логически понятных операторов.

Алгоритмический язык Си

В 1972 г. сотрудник фирмы BELL LABS Деннис Ритчи разработал новый язык программирования Си. Почему "Си"? Потому, что прообразом для него послужил язык "Би" Кена Томпсона.

Си относится к языкам высокого уровня, подобно Basic и Pascal, но он имеет в своем составе средства, характерные для Ассемблера. Такой симбиоз оказался как нельзя кстати при программировании МК. Особенности синтаксиса языка Си позволяют создавать на его основе более короткий и быстро выполнимый код. Исторически Си-компиляторы появились раньше своих собратьев и успели пройти несколько этапов развития. Кроме того, Си обладает свойством мультиплатформенности, то есть программа, составленная для одного типа МК, с минимумом доработок будет запускаться и на другом типе МК.

Обобщенная схема процедуры программирования разделяется на 4 этапа (рис. 1). Вначале в текстовом редакторе набирается исходный листинг программы, после чего полученному файлу присваивается расширение ".c". Далее запускается программа-компилятор, которая преобразует этот файл в HEX-коды прошивки. Завершает процедуру запуск программы обслуживания программатора, в результате работы которой, собственно, и прошивается ПЗУ МК.

Существуют программно-аппаратные комплексы, которые объединяют в себе все четыре этапа, но начинающему пользователю на первых порах придется проходить их по отдельности. Первый и второй этапы должен знать любой человек, допущенный к компьютеру. Четвертый этап рассмотрен в [1]. Остается третий этап - работа с компилятором.

Компилятор языка Си

Известно несколько разновидностей Си-компиляторов, ориентированных на МК семейства MCS-51. В таблице перечислены наиболее популярные программы профессионального уровня. Все они платные, хотя их демо-версии можно свободно "скачать" с Интернета. Более того, при помощи "демо" можно успешно компилировать небольшие по объему программы.

Существуют и отрицательные моменты, например: в демо-версиях присутствуют неточности, нет полного комплекта библиотек функций, имеются ограничения по объему кода и времени действия программы. Разумеется, хакерскими методами можно обойти эти ограничения, но тогда придется вступить в конфликт с законом об охране авторских прав.

Практика показывает, что профессиональные компиляторы достаточно сложно осваиваются на начальном этапе. Отсутствие рус-

скоязычных подсказок приводит к трудностям в расшифровке полученных данных. Эти программы хорошо подходят на роль второй ступени обучения, а "первым учителем" все же должен быть компилятор попроще. Учитывая, что не все читатели имеют доступ к современным типам компьютеров, необходимо подыскать программу, стабильно работающую как под DOS, так и под Windows, а также генерирующую достаточно большой по объему код.

С такой задачей под силу справиться одному из первых (если не самому первому в мире для MCS-51) Си-компилятору "icc8051" фирмы IAR Systems. Он был выпущен в 1986 г. и совершенствовался до 1991 г. как инструментальное средство DOS-приложений. В настоящее время фирма IAR уже не поддерживает этот компилятор, следовательно, его можно без ограничений использовать в домашних разработках.

Со своими основными задачами "icc8051" справляется ничуть не хуже компиляторов высокого уровня, генерируя компактный, быстрый, а главное, бесконфликтный в работе код (проверено на практике!). С неприхотливостью интерфейса и отсутствием средств симуляции на первых порах вполне можно мириться. Очень ценно, что для "icc8051" V4.02E/DOS имеется хороший русскоязычный справочный материал (см. на сайте журнала "Радиоаматор" <http://www.ra-publish.com.ua>).

Основным недостатком "icc8051" многие считают ограниченный до 1,5...3 Кб объем кода. Однако существует простой прием (не хакерский, а легальный!), позволяющий компилировать прошивки кодов до 10 Кб. Как это сделать, будет рассказано далее, при рассмотрении приемов компоновки больших по объему программ.

Первый эксперимент

Работа с каждым новым типом МК обязательно начинается с составления простой пробной программы. По устоявшейся традиции, первой задачей, которую ставят перед собой и опытные электронщики, и начинающие любители, является прием информации от кнопок и засвечивание с их помощью индикаторов ("лампочек").

Освоив на практике методы ввода и вывода данных из МК, можно в дальнейшем приступить к построению более сложных устройств. Главное, один раз пройти весь технологический цикл от составления электрической схемы и написания Си-программы до ее компиляции и зашивки HEX-кодов в МК на программаторе.

Чтобы первое собранное устройство было наглядным, в его состав включены два индикатора и две кнопки (рис. 2). Исходные данные алгоритма работы: индикатор HL1 должен светиться при нажатой и не светиться при отпущенной кнопке SB1, индикатор HL2, наоборот, должен светиться при отпущенной и не светиться при нажатой кнопке SB2.

Кварцевый резонатор ZQ1 и конденсаторы C1-C4 включены стандартно [2]. Входные линии P3.4, P3.5 нарисованы с левой стороны схемы, как и положено для входов. Они подключены к кнопкам SB1, SB2 без нагрузочных резисторов, функции которых выполняют полевые структуры внутри МК DD1. Выходные линии P1.3, P3.7 нарисованы с правой стороны схемы, как выходы. К ним подключены светодиоды HL1, HL2 и токоограничивающие резисторы R1, R2.

Компилятор	Сайт	Версия	Объем, Мб
Keil mVision2	http://www.keil.com	7.08	14
Franclin ProView	http://www.fsinc.com	8.63	13
IAR Embedded Workbench	http://www.iar.com	6	24

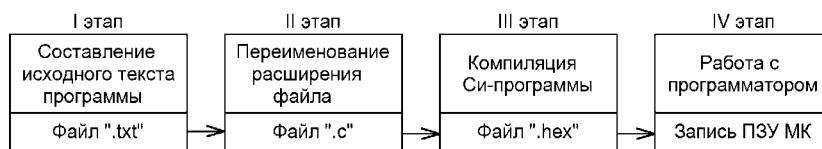


рис. 1

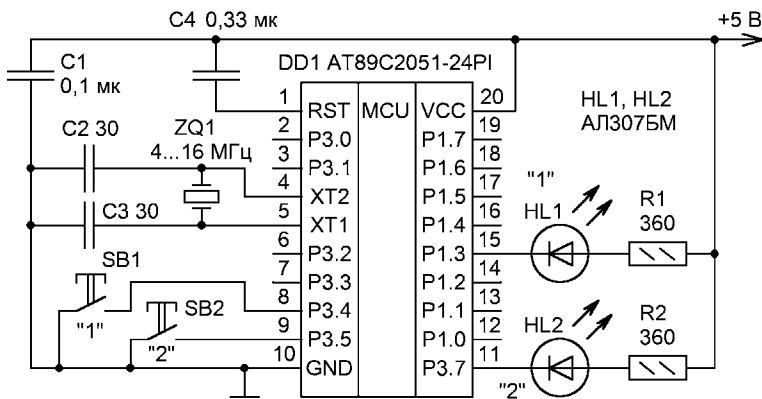


рис. 2

Можно ли было в качестве входных и выходных использовать другие линии портов МК? Для выходов - "да", для входов - "не совсем", поскольку линии P1.0, P1.1 имеют открытый сток и требуют внешних нагрузочных резисторов [2].

Питание устройства производится от сетевого стабилизатора напряжением 5 В или от батарейки 4,5 В. Ток потребления 7...25 мА. Контроллер DD1 должен устанавливаться в 20-выводную панель. Все устройство собирается на японской макетной плате. "Японской" - поскольку именно такие платы часто встречаются в Интернете на фотографиях приборов, собранных японскими радиолюбителями (рис.3).

Первая Си-программа

После того, как нарисована электрическая схема, выбраны линии портов для входов и выходов, определен алгоритм работы, можно приступить к составлению программы функционирования МК.

Различают три типа архитектуры Си-программ, используя:

- системные функции;
- системные и внутренние функции;
- системные, внутренние и внешние функции.

Первый тип относится к простым случаям так называемого последовательного программирования операций. Второй тип характерен для несложных программ, использующих процедуры повторяющихся циклов. Третий тип позволяет создавать большие по объему и хорошо структурированные программы. Теоретически любую Си-программу можно построить по любой из указанных схем, но для пробного устройства проще всего использовать архитектуру первого типа (рис.4).

Каждая программа имеет заголовок, содержащий справочную и вспомогательную информацию. Далее расположено "тело" программы, начинающееся с выполнения главной системной функции "main" (англ. "основной, главный"). Это название будет одинаковым для всех Си-программ.

Понятие "функция" в языке Си эквивалентно понятию "подпрограмма" в Basic или "процедура" в Pascal. Различают системные, внутренние и внешние функции. В частности, функция "main" является главной среди системных. Названия всех системных функций определены стандартом ANSI языка Си. Их нельзя менять по своему усмотрению, в отличие от названий внутренних и внешних функций, которые составляет сам пользователь.

Начало функции "main" обозначается прямыми "{", а окончание - обратными "}" фигурными скобками. Внутри нее располагаются операторы, каждый из которых заканчивается точкой с запятой. Легко провести аналогию с грамматическими предложениями, которые следуют друг за другом, но разделяются точками. Операторы выполняются последовательно во времени. Внутри операторов могут быть вызовы функций, которые содержат операторы и т.д.

От теории перейдем к практике. В **листинге 1** приведена управляющая Си-программа для МК пробного устройства. Изучение правил языка Си будет происходить на ходу, "разведкой боем", ведь журнальное место не безгранично. Хорошим подспорьем станет параллельное изучение литературы по программированию [3, 4].

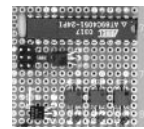


рис. 3



рис. 4

Первые две строки программы относятся к заголовку, остальные - к "телу" программы. Для удобства все строки листинга пронумерованы цифрами в правой части текста.

Строка 1 по традиции начинается с комментариев, которые ограничиваются слева символами "/*", а справа - их зеркальным отражением "*/". Все, что внутри, - это произвольная информация, которую пишет сам программист, чтобы через месяц-другой вспомнить, о чем, собственно, шла речь.

Наличие комментариев ни на один байт не увеличивает длину прошивки МК, так что рекомендуется писать их поподробнее и побольше. Комментарии могут занимать несколько строчек подряд или находиться на одной линии с текстом программы.

Строка 2 подключает к компилятору системную библиотеку "c8051". Без нее нельзя будет вызвать ни одну из системных функций. Эта строка одинакова во всех приводимых далее программах.

Строка 3 пустая, чтобы визуально отделить "заголовок" от "тела" программы. По правде говоря, ее наличие не обязательно. Более того, вместо одной можно вставить и две, и три пустые строчки. Весь смысл заключается в улучшении читаемости текста программы. На величину кодов прошивки это не влияет.

Строка 4 содержит стандартный вызов функции "main". Два слова "void" (англ. "пустой, свободный") означают, что программа выполняется автономно. В языке Си принято все функции писать прописными (а не заглавными) латинскими буквами.

Строка 5 отведена под одну-единственную открывающую фигурную скобку. Такой чести она удостоена не случайно. Компилятор языка Си при ее выполнении производит начальную инициализацию регистров МК, установку стека, распределение адресного пространства. Механику этого сложного процесса изучать не надо (в отличие от программистов на Ассемблере). Для пользователя главное усвоить две вещи: при инициализации программы запрещаются все прерывания и во все 15 линий портов P1 и P3 заносятся лог."1", то есть порты P1, P3 настраиваются на ввод информации.

Строка 6 содержит первый исполняемый оператор программы. Он состоит из вызова системной функции "while" (англ. "до тех пор, пока"). Чтобы отличить функцию от обычного оператора, за ней следуют круглые скобки. В данном случае в скобках присутствует условие проверки - цифра "1". Поскольку в алгебре логики этой цифре соответствует понятие "истина", то проверяемое условие никогда не будет ложным.

Расшифровка оператора: "До тех пор, пока выражение в скобках функции "while" будет истинным, выполнять строки 7-10". Налицо бесконечный цикл выполнения операторов. Это стандартный прием в программировании МК, который надо запомнить. Он позволяет программе постоянно быть в работе и выполнять действия.

Почему функция "while" начинается не в первом слева столбце программы (как "main"), а в третьем? Это условность, которая облегчает чтение листинга. Существует этикет языка Си, согласно которому в первом столбце любой функции должны располагаться только две фигурные скобки - одна открывающая и одна закрывающая, причем промежуток между ними должен оставаться пустым.

```

(C) Copyright IAR Systems 1991

Errors: none
Warnings: none
Code size: 15
Constant size: 0
Static variable size: Data(0) Idata(0) Bit(0) Xdata(0)

F:\IAR\BIN>xlink mk3.r03 -o mk3.hex -f lnk8051.xcl

Micro Series Universal Linker V4.28/DOS
(C) Copyright IAR Systems 1990

Errors: none
Warnings: none

```

рис. 5

Строка 7 содержит открывающую фигурную скобку ровно под началом функции "while" в строке 6. Такое форматирование текста повышает читаемость программы, поскольку легко видеть, к какой именно функции относится конкретная скобка. Кроме того, все фигурные скобки располагаются в столбцах с нечетными номерами, 1, 3, 5, 7 и т.д., что легко запомнить.

Существуют и другие схемы размещения текста, но каждый программист должен выбирать по своему вкусу. Интересные практические идеи можно почерпнуть из 161 совета Алена Голуба [5].

Строка 8 представляет собой оператор присваивания, где "P1.3" - имя линии 3 порта P1; "=" - знак записи данных; "P3.4" - имя линии 4 порта P3. К первой из линий подключен индикатор HL1, ко второй - кнопка SB1. Расшифровка оператора: "Прочитать логическое состояние линии P3.4 и занести точно такое же состояние в линию P1.3". Иными словами, при нажатии кнопки SB1 происходит засветка индикатора HL1, при отжатии кнопки - его гашение.

В операторе присваивания выходная линия должна обязательно указываться слева, а входная - справа. Название линий должно начинаться с заглавной латинской буквы "P". Имена линий в точности совпадают с приводимыми на схеме для AT89C2051.

Оператор присваивания начинается в пятом столбце слева, что подчеркивает его принадлежность к функции "while" в строке 6. Внимательный читатель вправе задать вопрос, почему в конце строки 8 поставлена точка с запятой, а в строке 6 ее нет? Ответ - потому, что в строке 6 знак ";" заменяет фигурная скобка в строке 7.

Строка 9 аналогична строке 8, но для линий P3.5 (кнопка SB2) и P3.7 (индикатор HL2). Выражение "P3.5 ^ 1" инвертирует прочитанные данные с линии P3.5, так как знак "^" обозначает логическую операцию "сумма по модулю 2". При нажатой кнопке SB2 (лог."0") индикатор HL2 будет погашен (лог."1"), и наоборот.

Строка 10 содержит закрывающую фигурную скобку. Если мысленно провести вертикальную линию, то она укажет прямо на открывающую скобку строки 7. При достижении строки 10 компилятор перейдет к строке 6, затем убедится, что условие проверки в скобках функции "while" все так же осталось истинным, и будет выполнять строки 7-10 в бесконечном цикле. Скорость повторения циклов в данной программе около ста тысяч раз в секунду.

Строка 11 означает окончание листинга и завершение функции "main".

Последовательность программирования МК

Перед началом работы необходимо "скачать" с сайта журнала "Радиоаматор" в компьютер архивный файл Си-компилятора "IAR4.zip". Создать на любом из дисков новую директорию с названием, например, IAR. Распаковать в нее архив компилятора, при этом должны появиться 6 папок: Bin, Doc, Include, Lib, Source, Startup.

Набрать листинг 1 в любом текстовом редакторе, DOS или Windows значения не имеет. Если пользоваться редакторами Microsoft Блокнот или Microsoft Word, то следует установить шрифт Courier, чтобы каждая буква, цифра и символ занимали одинаковое по ширине место. Кроме того, включить флажок "Непечатаемые символы", чтобы каждый пробел в тексте был выделен точкой. Это поможет визуально проконтролировать правильность форматирования столбцов.

Сохранить полученный текст с опцией "Текст DOS с разбиением на строки" в виде файла "mk3.txt", затем переименовать его в "mk3.c".

Листинг 1

```

/*Пробный тест, МК шаг #3, журнал РА, №5-2004= 1*/
#include <io51.h> /*Системная библиотека= 2*/
/*Пустая строка, разделитель заголовка= 3*/
void main(void) /*Начало "тела" программы= 4*/
{ /*Начало главной функции main= 5*/
    while (1) /*Бесконечный цикл= 6*/
    { /*Начало функции while в строке 6= 7*/
        P1.3 = P3.4; /*Повторение SB1 (HL1)= 8*/
        P3.7 = P3.5 ^ 1; /*Инверсия SB2 (HL2)= 9*/
    } /*Окончание функции while в строке 6=10*/
} /*Окончание функции main и программы=11*/

```

Листинг 2

```

icc8051 -mt -l..\INCLUDE\ -L -P -g -s mk3.c
xlink mk3.r03 -o mk3.hex -f lnk8051.xcl

```

Листинг 3

```

:0F00B500A2B49293A2B5E43364011392B780F121
:03000000020003F8
:1000030075810778077600D8FC900000AE83AF8235
:100013009000001200416005E4F0A380F690009F79
:1000230012004A9000A312004A9000A712006890A1
:1000330000AD12006875D0001200B50200B3EF6581
:10004300827003EE658322E493F8740193F97402DA
:1000530093FE740393F5828E83E869700122E4931F
:10006300F6A30880F4E493FC740193FD740293FEF9
:10007300740393FF740493F8740593F582888312D1
:100083000041700122E493A3A883A9828C838D820B
:10009300F0A3AC83AD828883898280E3080800B52E
:1000A300080800B5000000B500B5000000B500B5B4
:0200B30080FECD
:00000001FF

```

Создать новый текстовый файл "mk3.bat" согласно **листингу 2**, сохранить его в папке "Bin" компилятора, а затем запустить на выполнение. Если в листингах 1 и 2 не было допущено ошибок, то на экране монитора должны появиться сообщения, как на **рис.5**. Если будут обнаружены ошибки, то их можно просмотреть во вновь созданном файле "mk3.lst". Попутно в ту же директорию будет записан файл с HEX-кодами прошивки МК под названием "mk3.hex" (**листинг 3**).

Теперь, имея HEX-файл и пользуясь методикой [1], можно с помощью программатора занести коды прошивки в ПЗУ МК. К примеру, пакетный bat-файл, который используется при работе с программатором Blowit-2, должен выглядеть следующим образом:

```

echo off
py2051 mk3.hex
startlpt 1

```

Запрограммированный МК устанавливают в панель на плате пробного устройства. При первом включении питания и отжатых кнопках SB1, SB2 должен засветиться индикатор HL2. Его можно рассматривать как своеобразный индикатор подачи питания. Далее нажимают кнопки и убеждаются, что логика работы устройства соответствует исходным данным в разработку.

Практическое задание. Собрать и проверить в работе пробное устройство. Изменить Си-программу так, чтобы индикатор HL1 управлялся кнопкой SB2, а HL2 - кнопкой SB1.

Литература

1. Рюмик С.М. Микроконтроллеры. Шаг 1//Радиоаматор. - 2004. - №3. - С.31-35.
2. Рюмик С.М. Микроконтроллеры. Шаг 2//Радиоаматор. - 2004. - №4. - С.35-39.
3. Уэйт М., Прата С., Мартин Д. Язык Си. Руководство для начинающих. - М.: Мир, 1988.
4. Керниган Б., Ритчи Д. Язык C. - <http://khp-iip.mipk.kharkiv.edu/library/pgm/kr/>
5. Голуб А. Вережка достаточной длины, чтобы выстрелить себе в ногу. Правила программирования на C и C++. - <http://www.bibl.ru/veryovka.htm>.

В данной статье автор описывает программу для создания образа логического диска винчестера. Образ диска - это информация о папках и отдельных файлах, содержащихся на этом диске, сохраненная в виде одного сжатого файла на другом диске. Он называется файлом образа диска. Испорченную информацию на винчестере в любой момент можно восстановить из этого файла. Если создать образ системного диска, т.е. диска, на котором установлена операционная система (ОС), появляется возможность быстрого ее восстановления после сбоя. И совсем не важно, какая ОС была установлена на Вашем ПК: Windows 3.1, 95, 98, ME, 2000 или XP. Нужно лишь, чтобы на момент создания файла образа диска, содержащего ОС, все работало стабильно. Большим достоинством такого способа является то, что мы заменяем ВСЮ информацию на системном диске. Вместе с ОС восстанавливаются и другие программы, тоже размещаемые на системном диске, на установку которых уходило много времени. Программа работает в среде MS DOS, и снять скриншоты с нее в качестве иллюстраций, к сожалению, не представляется возможным, поэтому приводится подробное пошаговое описание работы с ней.

Еще один способ восстановления ОС

Г.В. Воличенко, г. Лозовая, Харьковская обл.

Известно, что продолжительность корректной работы Windows любой версии (без сбоев и зависаний) обратно пропорциональна количеству установленных и удаленных в ней программ. Компьютер в кабинете секретаря, использующийся как печатная машинка, даже с Windows 95 может работать годами (автору известны такие примеры). У активных же пользователей, любящих испытывать программы, скачанные из Интернета, или геймеров, занимающихся поисками новых интересных игр (по принципу попробовал - не понравилось - удалил), система может "слететь" и за несколько дней. Причем неважно, какая операционная система была установлена: Windows 98, ME, 2000 или XP (хотя 2000 или XP, пожалуй, проработают подольше). Виноваты в этом могут быть как некорректно работающие программы, так и сами пользователи. Конечно, могут быть и другие причины, например внезапное отключение электроэнергии или атака вируса, но в конечном итоге рано или поздно наступает момент, когда системе нужно переустанавливать.

Существует множество программ и утилит резервного копирования важных системных файлов, да и в самих ОС имеются такие средства. Однако они не всегда эффективны, и восстановленная с их помощью система напоминает старую квартиру со сделанным в ней "косметическим" ремонтом. Ведь причина того, что компьютер стал сбоить, может крыться не только в самой Windows, но и в какой-либо из установленных в ней программ или из-за того, что пользователь случайно удалил системный файл или папку. Тут уж никакой "ремонт" не поможет. Опытные пользователи знают, что лучший способ восстановить ОС - переустановить ее заново, на "чистый лист". И тут, вспоминая создателей программ и ОС, мы форматируем системный диск, устанавливаем "винду", драйверы "материнки", видеокарты, звука, принтера и др. Дальше ставим "офис", просмотрщики картинок, переводчики и т.д. - другими словами, программы и утилиты "первой необходимости". Добавьте сюда свои любимые игры, и в результате на все это уйдет уйма времени, минимум часов пять!

А нельзя ли после этого титанического труда сохранить ВСЕ содержимое систем-

ного диска в виде файла где-нибудь в другом месте, например на другом логическом диске винчестера или на CD-R (RW), да так, чтобы файл можно было сжать, а затем, если что-то забарахлит в системе, снова восстановить все как было из этого файла, вместе с "виндой", драйверами и программами, и чтобы процесс восстановления происходил быстро? Оказывается, можно! Нужно только воспользоваться программой создания файла образа (имиджа) диска и восстановления информации из этого файла на диск.

Такая программа "умеет" считывать, каким образом расположились "нолики" и "единички", например, на диске С. Ей не важно, какие файлы и папки существуют на этом диске. По Вашему усмотрению эту информацию можно сжать и сохранить в виде файла образа, скажем, на диске D (условимся, что системным является диск С, в подавляющем большинстве случаев это так и есть).

Теперь можно смело экспериментировать - испытывать новые программы. Когда в ОС покажутся первые признаки нестабильной работы, восстановить систему можно за считанные минуты. При этом происходит обратный процесс: из файла образа диска С (сохраненного на диске D) "нолики" и "единички" снова располагаются на диске С, в точности повторяя Вашу отлично работающую, заново установленную систему и замещая сбойную. Опытным использованием одной из таких программ, а именно PowerQuest Drive Image Pro (PQDI) версии 3.0, хочу поделиться с уважаемыми читателями журнала.

Собственно программа состоит из трех частей: создания загрузочной дискеты, создания образа диска и редактирования образа диска. Устанавливается она в Windows 9x, но работает в эмуляции MS DOS, и в дистрибутиве занимает около 12 Мб. Однако для наших целей представляет интерес только DOS-модуль программы создания образа диска, который не нужно устанавливать в Windows. Он состоит из пяти файлов (размещены на сайте журнала "Радиоаматор" <http://www.ra-publish.com.ua/>):
Mouse.com;
Pqdi.exe;
Pqdi.ovl;
Pqdi.paq;
Pqdi.rtc.

Эти файлы занимают около 1,1 Мб и могут свободно разместиться на загрузочной дискете. Запущенная в DOS программа имеет понятный интерфейс и управляется с помощью "мыши".

Прежде, чем начать описание работы с программой, необходимо сделать одно важное замечание: использование ее имеет смысл только в том случае, если винчестер на Вашем компьютере "разбит" на несколько логических дисков. Ведь файл образа диска, который мы планируем восстанавливать (С), необходимо хранить на другом диске. Если Вы еще не сделали этого и используете один огромный диск С, воспользуйтесь, например, программой Partition Magic той же фирмы PowerQuest, она разобьет Ваш винчестер на логические диски без потери информации. Согласитесь, приятно ведь, когда все разложено по полочкам: на диске С - система, на D - игры, на E - музыка и т.д., а открыв Windows Commander и видя целую вереницу дисков, Вас переполняет чувство гордости за свою "машину"! Пару слов из личного опыта о размере диска под ОС и необходимые программы. Если не устанавливать на системный диск чего-то очень объемного, например пакета Corel Draw, для Windows 98 вместе с файлом подкачки "с головой" хватит 2 Гб, Windows ME - 3 Гб, а W2k и XP - где-то 5...6 Гб, в любом случае, сколько места отдать любимой ОС, решать Вам.

Итак, начнем. Допустим, ОС, драйверы и необходимые программы у Вас уже установлены на диск С, все работает нормально. Если это не так, и работа Вашего ПК вызывает у Вас нарекания, переустановите ОС и все необходимые драйверы и программы в последний раз, ведь имея файл образа диска, созданный с помощью описываемой программы, Вам не придется больше этого делать! Еще раз напомним - мы условились, что системным является диск С. Дальше поступаем так.

1. На любом (не системном) диске создаем каталог (например, Image), где будем хранить файл образа системного диска. Допустим, это будет D:\Image. На этом диске должно быть 1,5...2 Гб свободного места. Вообще, если диск С у Вас имеет объем около 2 Гб, файл его образа при 50% сжатии занимает места около 500 Мб, а диска в 6 Гб при том же сжатии - около 1,3 Гб. Все зависит от количества установленных программ.

2. Создаем загрузочную дискету. Проще

всего это сделать, отформатировав ее обычным образом в Windows 98 с установленным флажком "Скопировать на диск системные файлы", способ форматирования - "Полное". Если у Вас установлена XP, выберите "Создание загрузочного диска MS DOS" и затем удалите с дискеты лишние файлы, оставив только три: Io.sys, Msdos.sys и Command.com. Файлы Io.sys и Msdos.sys имеют атрибуты "скрытый" и "системный". Чтобы их увидеть, в меню "Пуск" - "Панель управления" - "Свойства папки" - "Вид", выберите "Показывать скрытые файлы и папки". На эту же дискету копируем 5 перечисленных выше файлов программы Power Quest Drive Image Pro: Mouse.com, Pqdi.exe, Pqdi.ovl, Pqdi.paq и Pqdi.rtc.

3. Загружаемся из созданной системной дискеты. Для начинающих компьютерщиков напомним, как это сделать. Для большинства современных материнских плат с Award Bios последовательность действий такова: заходим в SETUP BIOS, нажав после включения ПК клавишу "Delete". В появившемся бело-синем меню клавишами "↑" или "↓" выбираем пункт "Advanced Bios Features" (расширенные установки Bios) и нажимаем "Enter". В открывшемся меню теми же курсорными клавишами выбираем "First Boot Device" (первое загрузочное устройство) и, нажимая клавиши "Page Up" или "Page Down", устанавливаем Floppy. Мы "сказали" компьютеру, чтобы он сначала загружался с флоппи-диска, т.е. с загрузочной дискеты. Дальше выходим в главное меню, нажав клавишу "Esc", затем жмем "F10" и на вопрос "Save to CMOS and EXIT (Y/N)?" (записать изменения в память и выйти?) отвечаем "Y". Компьютер "уходит" на перезагрузку и дальше загружается с дискеты. Только не забудьте вставить ее в дисковод!

4. В появившемся после загрузки приглашении DOS A:\> пишем Pqdi.exe (.exe можно и не писать) и нажимаем "Enter". Через несколько секунд загрузится наша программа. Описание назначения всех кнопок выходит за рамки данной статьи, ограничимся лишь необходимыми для нашей цели. В появившемся меню выбираем кнопку "Create Image" (Создать Образ) и щелкаем по ней. Открывается меню "Select Source Partition (s)" - выбор раздела, образ которого будем создавать. Ставим галочку в окошке напротив диска C и жмем кнопку "Next>".

5. Открывается меню "Name Image File" - имя файла образа. Нажимаем кнопку "Browse" и переходим в подменю "New Image File". В окошке "File Name" пишем, например, "Disk_C", окошко "List File Type" не трогаем, в окошке "Drives" выбираем диск D, и, наконец, в окошке "Folders" открываем нашу папку "Image". Жмем "OK". Мы дали имя файлу образа диска C ("Disk_C") и указали путь, куда он будет сохранен. В меню "Name Image File" появится надпись: D:\Image\Disk_C.PQI.

6. Нажимаем "Next>". Появляется меню "Compress Image File" - сжатие файла образа. В целях экономии места на диске D выбираем "High" (сжатие более 50%). Нажимаем "Next>" и читаем информацию о

создаваемом файле в меню "Ready to Create Image File". Убедившись, что все сделано правильно, жмем "Finish".

7. Появляются красивые голубые бегунки: процесс пошел! Тут можете проверить "крутизну" Вашей машины - на компьютере с процессором AMD Athlon XP 1800 и винчестером WD - 800 JB этот процесс занимает 1 мин 15 с со средней скоростью 602 Мб/мин, то есть все происходит достаточно быстро. В появившемся сообщении об успешном завершении процесса жмем "OK" и в открывшемся главном меню нажимаем "Exit".

8. Перезагружаемся, в SETUP (см. п.3) ставим загрузку с диска C (HDD-0). Все, теперь можно смело испытывать новые программы!

Если файл образа Вашего системного диска xxx.pqi имеет подходящий размер и у Вас есть пишущий привод, его лучше сохранить на CD-R или CD-RW вместе с файлами программы PQDI, а сам диск создать как загрузочный. Сделать это можно, например, с помощью программы Nero.

А теперь, допустим, наступил момент, когда Вам перестало нравиться, как работает Ваша машина: долго после включения грузится ОС, "тяжело" уходит на перезагрузку, "виснут" некоторые программы. Не беда! Несколько минут, и мы восстановим почти все (за исключением нескольких программ, которые были установлены после создания образа диска). Начнем, пожалуй.

1. Заходим в SETUP и устанавливаем первое загрузочное устройство "First Boot Device" как Floppy, если будем снова загружаться с дискеты, или CD ROM, если с загрузочного компакт-диска.

2. Загружаемся в DOS и запускаем файл Pqdi.exe. В появившемся меню нажимаем кнопку "Restore Image" - восстановление информации на разделе (логическом диске) из файла образа. Открывается меню "Select Image File", здесь нужно указать путь к файлу образа.

3. Нажимаем кнопку "Browse", открывается проводник, открываем диск, папку, где находится файл образа, и щелкаем на нем (в нашем случае это D:\Image\Disk_C.PQI). Имя файла появится в окошке "File Name", жмем "OK". В меню "Select Image File" появится путь к файлу образа: D:\Image\Disk_C.PQI. (по аналогии п.5 создания файла образа). Нажимаем "Next>".

4. Открывается меню "Select Destination Partition or Free Space". Здесь нужно выбрать, в какой раздел (на какой логический диск) будет восстановлен образ. В нашем примере это диск C, напротив него и должна стоять "галочка". Теперь действуем внимательно! Нужно очистить диск C от старой системы. Для этой цели наша программа умеет удалять всю информацию на выбранном разделе. Нажимаем "Delete Disk Partition (s)", появляется подменю "Delete Partition (s)". Опять ставим "галочку" напротив диска C и нажимаем "Delete". Будьте внимательны, не нажимайте "Delete All" (удалить все)! Программа предупредит Вас, что все данные на выбранном разделе бу-

дут уничтожены, и попросит ввести метку тома диска (название, которое Вы дали диску при форматировании или в Windows). Информация о метке тома диска написана тут же, вверху окошка. Это сделано для того, чтобы Вы еще раз проконтролировали себя.

5. Итак, вводим метку тома, а если ее нет - пишем "No Name" (т.е. то же, что написано слева сверху этого подменю) и нажимаем "OK". В меню "Delete Partition (s)" видим, что там, где был диск C, напротив "галочки" пусто и дальше в столбце "Volume type" написано "Free space" (свободное пространство). Значит, все в порядке, раздел удален. Закрываем это меню, нажав кнопку "Close".

6. Мы вернулись в меню "Select Destination Partition or Free Space", нажимаем "Next>". Появляется окно "Restoring an Image", читаем информацию, убеждаемся, что все в порядке и жмем "Finish".

7. Процесс восстановления пошел! Появляются знакомые бегунки, ждем несколько минут, пока копируется информация, т.е. восстанавливается содержимое системного диска. Наконец, появляется сообщение "Image was restored successfully. Would you like to view results?" (Образ был восстановлен успешно. Вы хотели бы посмотреть результаты?). Ну что же, посмотрим, раз предлагают, для этого нажимаем "Yes". В столбце "Volume type" видим, что вместо надписи "Free space" появилась информация о файловой системе диска, а перед ней - метка тома диска. Все хорошо!

8. Нажимаем "Close" (закрыть), выходим в главное меню и нажимаем "Exit" (выход). Появляется меню перезагрузки, жмем "Reboot", в SETUP ставим загрузку с диска C. Загружаем систему и видим, что все работает как часы!

Если у Вас установлено две ОС, например Windows 98 и Windows XP на разных дисках, создайте образы каждого из них. Естественно, файлы образов системных дисков храните на другом, не системном диске.

В процессе работы на ПК у Вас, конечно же, будут появляться новые интересные программы. Если они работают корректно, и Вы планируете в будущем ими пользоваться, советуем Вам создать файл образа диска заново, с вновь установленными программами.

В заключение добавлю, что способом восстановления ОС с помощью этой программы пользуются многие мои друзья - компьютерщики. Если Вы человек увлекающийся, и уже не раз испытали все "преlestи" возни с переустановкой ОС, попробуйте ее, не пожалеете! Все не так сложно, как может показаться после прочтения статьи. Просто внимательно выполните все перечисленные пункты.

И еще одно. Если Вы изменили размер системного диска, создайте файл образа заново, под этот размер.

Желаю всем компьютерщикам - читателям журнала, чтобы у них все было "без зависаний"!

С. Корнеев из г. Красноярск предложил **мощный лабораторный блок питания с повышенным КПД** ("Радио" №3/2004).

Устройство (рис.1) собрано на микросхеме TL598, которая воспринимает изменения входного напряжения и по цепи: излучающий диод оптопары, фототранзистор, ШИ-контроллер, коммутирующий транзистор изменяет напряжение на входе линейного стабилизатора.

Дроссели L1 и L2 выполнены из отрезков ферритовых трубок, надетых на выводы затворов полевых транзисторов VT1, VT3. Длина этих трубок равна примерно половине длины вывода. Дроссель L3 наматывают на двух сложенных вместе кольцевых магнитопроводах К36х25х7,5 из пермаллоя МП140. Его обмотка содержит 45 витков, которые намотаны в два провода

ПЭВ-2 диаметром 1 мм, уложенных равномерно по периметру магнитопровода. На стабилизаторе DA1 и транзисторе VT3 выделяется значительная мощность, поэтому их следует установить на теплоотводы площадью не менее 30 см². Если требуется блок с выходным током, превышающим 7,5 А, необходимо добавить еще один стабилизатор DA5 параллельно DA1 (рис.2). Тогда максимальный ток нагрузки достигнет 15 А. В этом случае дроссель L3 наматывают жгутом, состоящим из четырех проводов ПЭВ-2 диаметром 1 мм, и увеличивают примерно в два раза емкость конденсаторов C1-C3. Резисторы R18, R19 подбирают по одинаковой степени нагрева микросхем DA1, DA5. ШИ-контроллер следует заменить другим, допускающим работу и на более высокой частоте, например KP1156EY2.

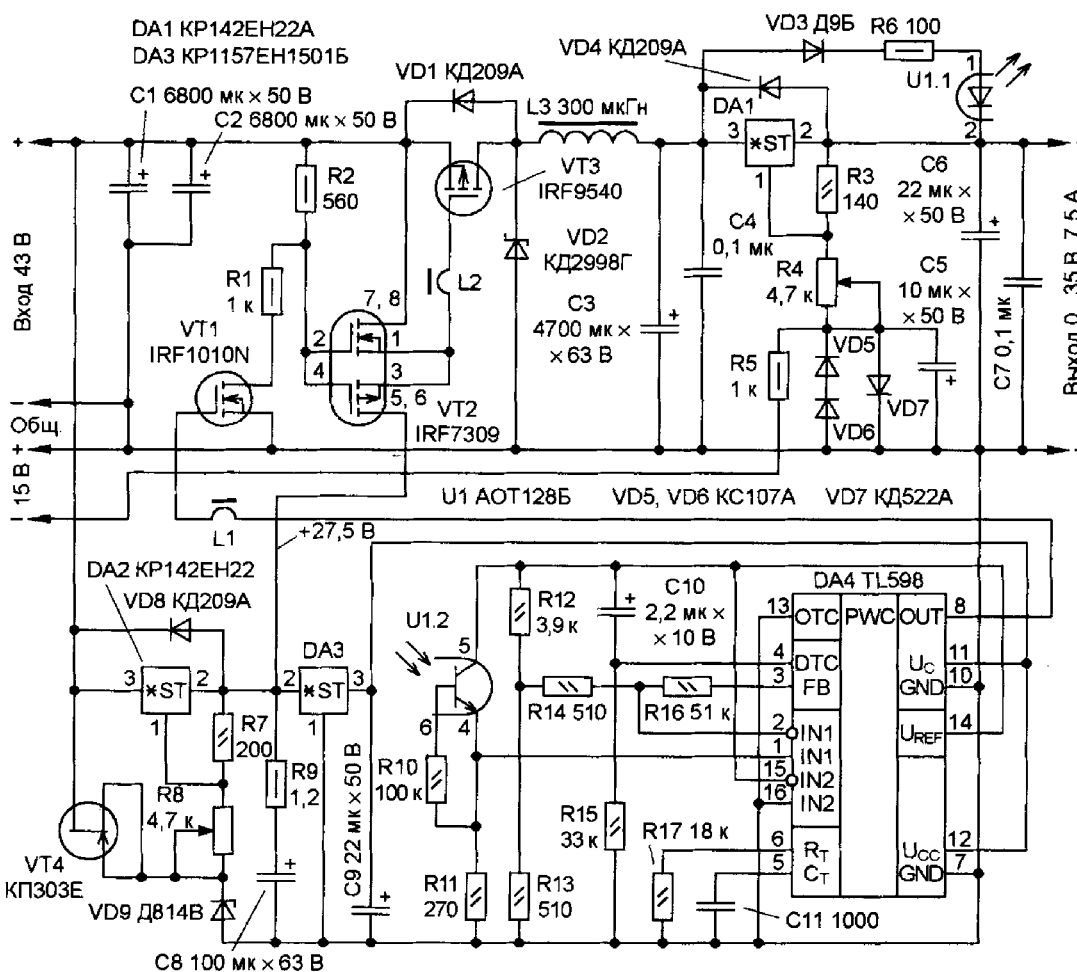


рис. 1

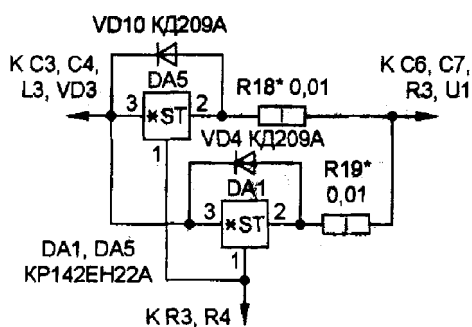


рис. 2

Импульсный стабилизатор напряжения для телефона с АОН разработал А. Мулыдин из г. Алматы ("Радио" №3/2004). Схема устройства показана на рис.3. Частота работы преобразователя - примерно 120 кГц. Благодаря высокому КПД - около 80% без учета потерь в сетевом трансформаторе и выпрямителе - коммутирующий транзистор VT2 не нуждается в теплоотводе. На транзисторе VT3 собран узел, управляющий работой коммутирующего элемента. В конструкции применен распространенный источник питания "Электроника Д2-34-2", его стабилизатор заменен импульсным с выходным напряжением 5 В. В качестве дросселя L1 используется ферритовый магнитопровод из источника питания видеоплеера Samsung VK-30. Чертеж магнитопровода показан на рис.4. Обмотка содержит 42 витка провода ПЭВ-2 0,5.

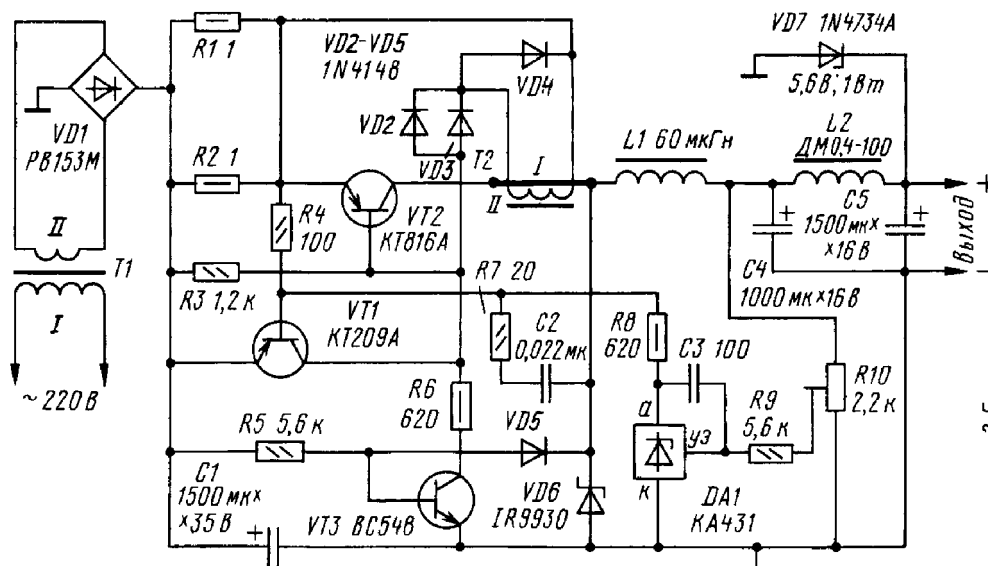


рис. 3

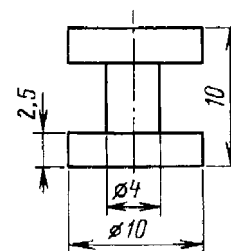


рис. 4

Трансформатор тока Т2 намотан на кольцевом магнитопроводе типоразмера 10х6х5 мм из феррита с магнитной проницаемостью приблизительно 800. Первичная обмотка содержит 19 витков провода ПЭВ-2 0,5, а вторичная - 98 витков провода ПЭВ-2 0,2. Обе обмотки равномерно распределены по всему кольцу.

Выходное напряжение 5 В устанавливают подстроечным резистором R10.

Для питания радиоэлектронных устройств, рассчитанных на 9 В, Ш. Гизатуллин из г. Томска ("Радио" №3/2004) предлагает **стабилизатор напряжения**. Устройство (рис.5) представляет собой компенсационный стабилизатор напряжения, в цепь отрицательной обратной связи которого введен пороговый элемент. При снижении напряжения на входе стабилизатора, а соответственно, и пороговом элементе, последний переходит в непроводящее состояние и размыкает цепь ООС. При этом стабилизатор напряжения переходит в режим отсечки выходного тока.

Возросшее напряжение на выходе стабилизатора через стабилитрон на эмиттерном переходе транзистора VT4 и подстроечный резистор R6 прикладывается к базе транзистора VT5, вызывая увеличение его коллекторного тока. Это, в свою очередь, уменьшает напряжение на выходе делителя R1R2R3 и, следовательно, на базе транзистора VT1, в эмиттерную цепь которого включен стабилитрон на эмиттерном переходе транзистора VT2 с напряжением стабилизации 7,3 В. Коллекторный ток транзистора VT1, базовый и коллекторный ток транзистора VT3 уменьшаются, напряжение на выходе стабилизатора понижается.

При выходном токе стабилизатора более 200 мА транзистор VT3 необходимо устанавливать на теплоотвод.

Сверхширокополосный усилитель. А. Титов из г. Томска ("Радиомир" №3/2004). Усилитель (рис.6) содержит Г-образный аттенюатор на р-и-п-диодах VD1 и VD2, шесть каскадов усиления на транзисторах и датчик выходного напряжения на диоде VD3.

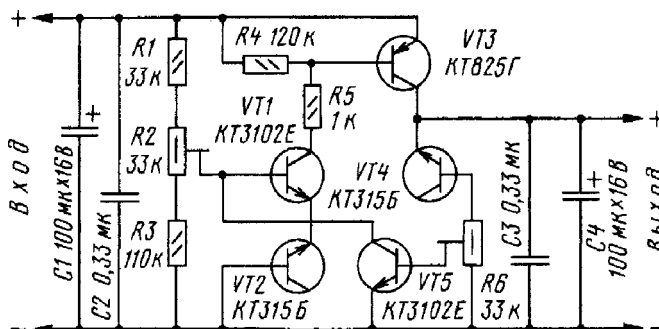


рис. 5

Основные характеристики

Коэффициент усиления	68 дБ
Полоса частот	8...240 МГц
Неравномерность АЧХ	±1,5 дБ
Глубина регулировки усиления	34 дБ
Выходная мощность (на нагрузке 50 Ом), не менее	1 Вт
Напряжение питания	12 В
Максимальный потребляемый ток	1 А
Габаритные размеры	160х53х35 мм

Аттенюатор изменяет уровень сигнала на входе усилительных каскадов. В первом усилительном каскаде на транзисторе VT1 используется параллельная обратная связь по напряжению через резистор R2, уменьшающая входное сопротивление каскада и обеспечивающая тем самым увеличение глубины электронной регулировки усиления. Во втором каскаде использована корректирующая цепь первого порядка C1-R15. Требуемый режим работы первых двух каскадов (ток покоя 5 мА) устанавливается подбором резисторов R3 и R4.

В остальных каскадах на транзисторах VT4, VT6, VT8, VT10 применена активная коллекторная термостабилизация. Токи покоя указанных транзисторов выбирают равными 50 мА (для VT4 и VT6), 400 мА (для VT8 и VT10) и устанавливают их подбором резисторов R5-R8. Выходной каскад собран по схеме со сложением напряжений и обеспечивает суммирование на нагрузке сигнальных напряжений, отдаваемых транзисторами VT8 и VT10.

Печатная плата усилителя, показанная на рис.7, состоит из двух частей размерами 65х45 мм и 82х45 мм. Ее изготавливают из дву-

стороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2 мм. Пунктирной линией на рис.7 обозначены места металлизации торцов платы, что можно также сделать с помо-

щью металлической фольги, которую припаивают к нижней и верхней частям платы.

Настройка усилителя состоит из нескольких этапов. Внача-

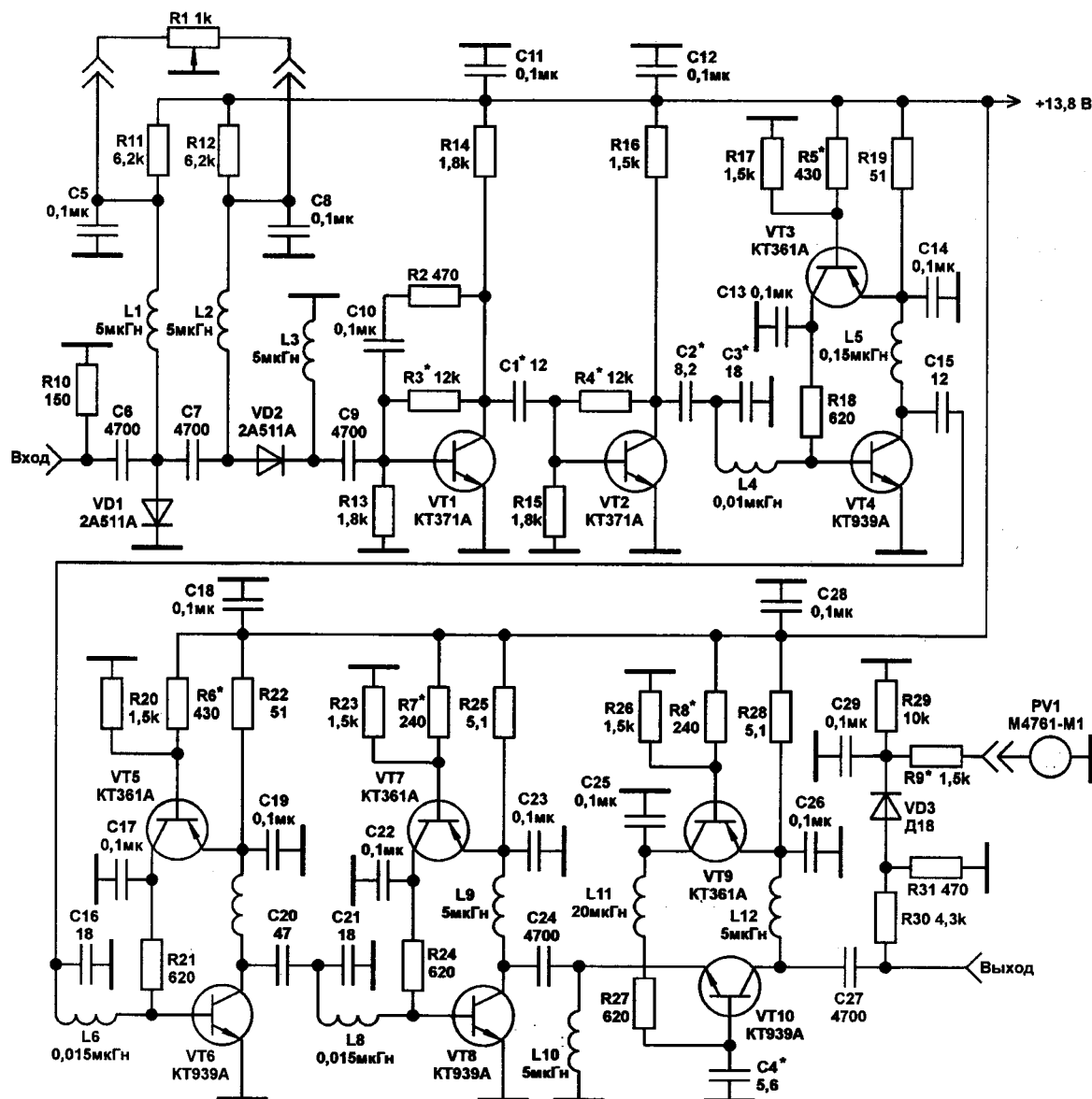


рис. 6

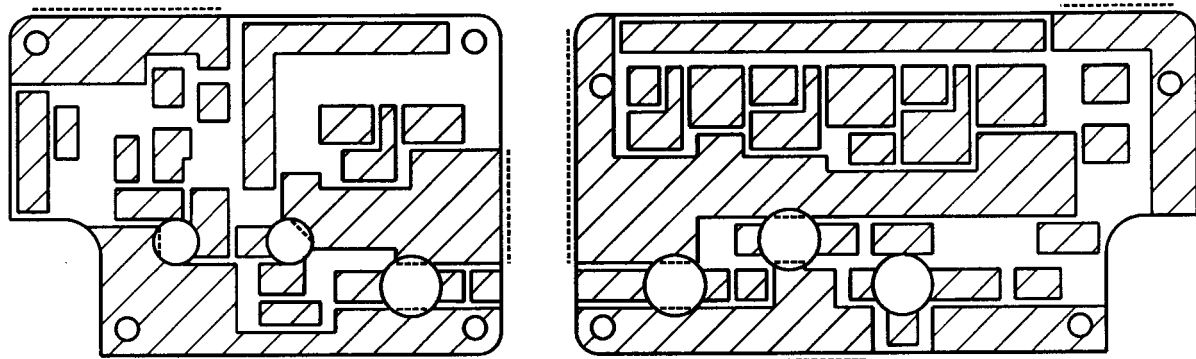


рис. 7

ле производится покаскадная настройка АЧХ усилителя. Для этого с помощью резисторов R3-R8 устанавливают точки покоя транзисторов. Затем в качестве нагрузки VT1 через разделительный конденсатор подключают резистор сопротивлением 50 Ом. Подбором R2 достигается равномерная АЧХ каскада до частоты 250 МГц. Далее к первому каскаду подключают второй и подбором емкости конденсатора C1 выравнивают АЧХ двух первых каскадов. После подключения каскада на транзисторе VT4 подбором C2 устанавливают равномерную АЧХ трех первых каскадов в области нижних и средних частот. Подбором C3 выравнивают АЧХ в области верхних частот. Если этого не удастся достичь, следует уменьшить емкость C2.

Далее подключают следующий каскад и повторяют

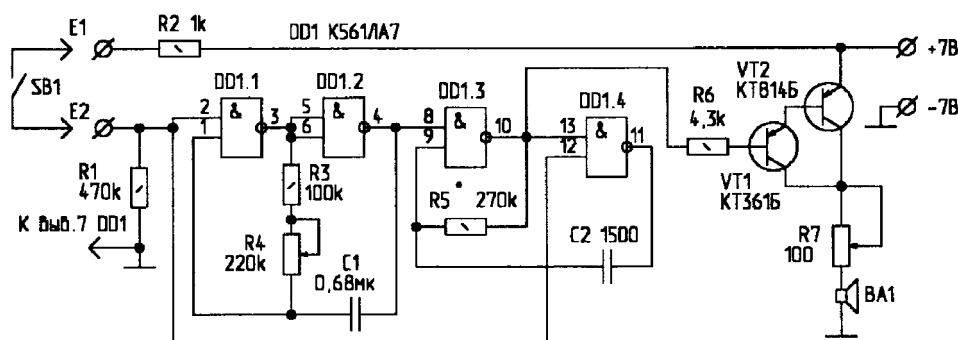


рис. 8

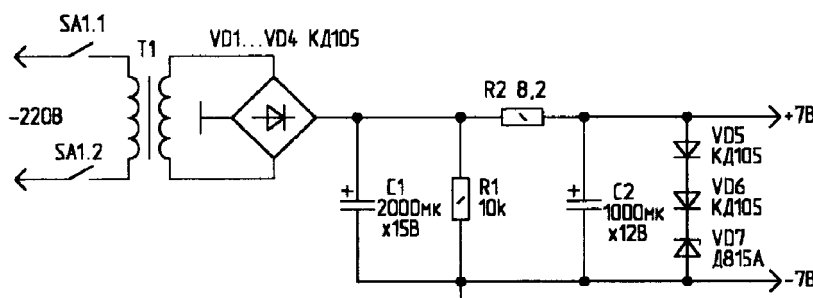


рис. 9

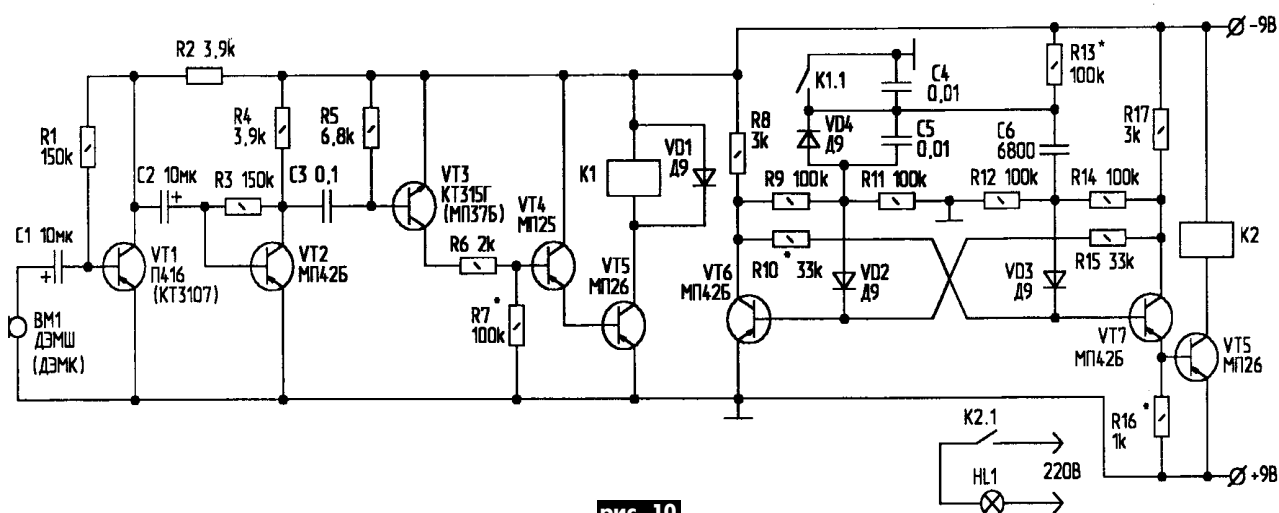


рис. 10

процесс настройки. После подключения каскада на VT10, с помощью C4 добиваются максимальной выходной мощности усилителя. Ориентировочно это условие соответствует коэффициенту передачи по напряжению выходного каскада и равно двум.

Квартирный звонок - сторож, Е. Рябичко ("Радиомир" №3/2004). Данное устройство (рис.8) срабатывает при замыкании проводов, идущих от точек E1 и E2. В квартирном звонке это кнопка SB1, а в стороже - контактные пластины. К кнопке поступает напряжение 7 В. Силовой трансформатор имеет запас по мощности, а в дежурном режиме схема вообще не потребляет тока. Микросхема DD1 запитана не по типовой схеме - ее вывод 14 остается свободным. Напряжение к ИМС подходит через выводы 2, 12 и защитные диоды, находящиеся внутри микросхемы. Образующаяся при

этом положительная ОС не мешает работе схемы, поскольку сама микросхема потребляет очень мало тока - всего около 0,15 мА.

Блок питания для сигнализатора можно собрать по схеме, показанной на рис.9. Трансформатор T1 - выходной трансформатор звука от черно-белого лампового телевизора.

Акустическое реле (рис.10), которое срабатывает от хлопка в ладоши (на расстоянии до 7 м) разработал В. Мамонов из г. Ставрополь ("Радиомир" №3/2004). Хлопок - свет горит, второй хлопок - гаснет. Время между двумя хлопками должно быть не менее 2 с. С помощью резистора R7 устанавливают порог срабатывания реле K1, R10 определяет четкость переключения K2. Наличие VD4 не обязательно, но с ним устройство работает надежнее.



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (trnx SM1TDE, EI7CC, VA3RJ, JA1AMP, I1JQJ, F8DQZ, ON9CGB, UY5QZ, SP1NQF)

DXCC NEWS - менеджер DXCC Bill Moore, NC1L, сообщил, что следующие работающие из Ирака станции теперь засчитываются для DXCC: YI/NG5L (10 апреля - 9 июня 2003 г.), YI9L (ex YI/NG5L, 10 июня 2003 г. - 27 февраля 2004 г.), YI9LEK (с 25 января 2004 г.), YI/PA5M (с 14 августа 2003 г.).

5X1X (11 ноября - 17 декабря 2003 г.) из Уганды, XU7ACU из Камбоджи (февраль 2004 г.) и 5V7C (5-13 марта 2004 г.) из Того засчитаны для DXCC.

TELETEXT - благодаря Dan/S50U, Joze/S52JK и Cerkno ARC (S50E), телестанция RTV Slovenija передает две страницы телетекста (с пятью подстраницами) на радилюбительские темы, включая констест-календарь SK3BG (с. 396/3), DX споты S50CLX (397/1) и календарь 425DXN (397/2). RTV Slovenija можно поймать на спутнике 13° Eutelsat Hot Bird (12.303 GHz, V, SR 27500, FEC 3/4).

EM, ANTARCTICA - Павел Буданов, UX2HO, снова активен позывным EM1HO со станции "Академик Вернадский" на о-ве Gálindez (AN-006). Он пробудет там один год; планируется работа на всех диапазонах (160-6 м) всеми видами излучения. QSL via I2PJA.



VP8, SOUTH SHETLANDS - Олер, R1ANF, активен позывным DP1ANF из Eduard Dallmann Laboratory на о-ве King George (AN-010). QSL via RK1PWA.

5H, TANZANIA - Eric, SM1TDE, будет активен позывным 5H3/SM1TDE из Дар-Эс-Салама, Танзания. Он планирует работать на один трансвер только CW на диапазонах WARC, и немного RTTY и SSB на других диапазонах. Он также планирует мини-экспедицию на о-в Занзибар (AF-032). QSL via SM1TDE.

8Q, MALDIVES Isl. - Pierre, HB9QQ, будет активен позывным 8Q7QQ из Velighoo, Мальдивские о-ва. Он будет работать на диапазонах 30, 17 и 12 м, используя полноразмерные антенны Delta loop. QSL via HB9QQ.

9A, CROATIA - специальные станции



9A80ADE (QSL via 9A3KR), 9A80Z (QSL via 9A3KR) и 9A80ABD (QSL via 9A4A) будут активны по 31 декабря 2004 г. в честь 80-летия радиоклуба "Zagreb".

CU, AZORES Isl. - Arlindo, CT1EGW, будет активен, в основном RTTY, позывным CT1EGW/CU2 с о-ва Sao Miguel (EU-003), Азорские о-ва. QSL via CT1EGW.

GJ, JERSEY Isl. - Hans/ON4ASG, Wil/ON4AVA, Dan/ON4ON, Harvey/ON5SY, Dries/ON6CX, Pat/ON7PQ и Jean-Marie/ON7XT будут работать позывными MJ/homecall/p и специальным позывным MJ0DLQ/p с островов Les Minquiers (EU-099)



22-25 июля. Они примут участие в IOTA Contest (24-25 июля) под позывным MJ0DLQ/p. Bill, ON9CGB, возможно поедет с ними до Джерси (EU-013) и будет работать оттуда позывным GJ0MEU/p. Все QSL via ON4ON, по адресу: Danny Commyne, Rozenlaan 38, B-8890 Dadizele, Belgium.

HB9, SWITZERLAND - Swiss Amateur Radio Club (USKA) отмечает свое 75-летие в 2004 г., и по этому поводу специальная станция HB75A будет активна в течение всего года. QSL via HB9A.

HR, HONDURAS - Henry (HR2H), Gustavo (LU1DY/HR), Cesar (HR2P), Carlos (HR2SB), Antonio (HR2AHC) и Manuel (HR5MJC) планируют работать позывным HR2RCH/3 с о-ва Cayos



Cochinos (NA-160). Работа будет вестись на 40, 20 и 15 м SSB. Они планируют также работать PSK-31, MFSK-16 и Hellschreiber на 20 м. QSL via HR2AHC.

HS, THAILAND - Charles, K4VUD, снова будет активен позывным HS0ZCW из Таиланда с 7 мая по 15 августа. Он не будет работать ни на диапазонах WARC (не разрешенных в Таиланде), ни на 80 и 160 м. QSL via K4VUD.

Champ, E21EIC, сообщил, что тайландские власти продлили разрешение на работу на 160 и 80 м по 31 декабря 2004 г. Тайландские радиолубители могут использовать следующие частоты только в констестах: 1800-1825 kHz, 3500-3505 kHz, 3524-3536 kHz. Те, кому нужен Таиланд на 80 м SSB, могут найти Chai, HS1NGR, на 3536 kHz (QSX 3795 kHz) в выходные дни между 17 и 20 UTC.

JA, JAPAN - Yoshiro, JA1AMP, будет активен позывным JA1AMP/6 с о-ва Tarama (AS-079). Он планирует работать на 40-6 м CW, SSB и цифровыми видами. QSL via JL3SIK.

KL, ALASKA - Roger, WL7CPA, до 31 декабря 2006 г. будет активен с о-ва Unalaska (NA-059), Аляска, на котором он сейчас живет. QSL via WL7CPA.

SV, GREECE - Charles, KE2SP, будет активен на диапазонах 10-20 м позывным SV8/KE2SP с о-ва Hydra (EU-075) до 15 июня. QSL via KE2SP.

W, USA - Dick, K2ZR/4, будет активен на 40-10 м с о-ва Key West (NA-062) до 1 июня. QSL via K2ZR.

Brad, NL7AU, будет активен с о-ва Upper Matecombe Key (NA-062) до 31 декабря. QSL via NL7AU.

YU, S.& M. - YU0HST - специальный позывной, выданный по случаю проведения IV-го чемпионата Европы и I-го района IARU по скоростной телеграфии в городе Ниш (Nis). QSL via YU1AST по адресу: P.O. Box 76, 18106 Nis, Serbia and Montenegro.



SP, POLAND - специальная станция HF1EU активна с 23 апреля по 31 мая в честь вступления Польши в Европейский Союз. QSL via SP1NQE.

V3, BELIZE - Alan, WQ5W, будет работать позывным V31RR из Placencia, Белиз. Он будет активен на диапазонах 160-6 м CW, SSB, RTTY, PSK и WSJT, с упором на диапазоны WARC (в основном CW) и цифровые виды. Alan выделит один трансивер для постоянного прослушивания 6 м; он попробует также работать через метеорные потоки WSJT. QSL via WQ5W.



IOTA — news
(tnx UY5XE)

Весенняя активность EUROPE

EU-003 CT1EGW/CU2
EU-075 SV8/KE2SP

ASIA

AS-015 9M2TO
AS-049 JA6PSE/6
AS-049 JA6PSI/6
AS-072 9M2/GM4YXI
AS-073 9M2/GM4YXI
AS-073 9M2TO/P
AS-079 JA1AMP/6
AS-117 JO1ZZZ/3
AS-133 XU7POS
AS-147 JR8KJR/8

AFRICA

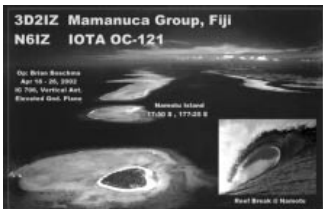
AF-004 EA8/DK2BR
AF-021 ZR6PSR
AF-021 ZS6WLC
AF-032 5H3/SMITDE

N. AMERICA

NA-002 VP5/ K5CM
NA-002 VP5/ N5KW
NA-002 VP5/ W5AO
NA-059 WL7CPA
NA-062 K2ZR/4
NA-062 NL7AU
NA-160 HR2RCH/3
NA-166 XFIK
NA-166 XFIK
NA-184 K0NW
NA-184 WA6LUT
NA-219 C6DX

S. AMERICA

SA-008 LU2XX



SA-010 OA4/F6BUM
SA-015 YW5M
SA-032 CE6TBN/8
SA-085 3G1P
SA-088 ZY5X
SA-091 CE6TBN/8

OCEANIA

OC-004 VK9LU
OC-033 FK/JF1UIO
OC-038 ZL2III/7
OC-038 ZL7/DL5EBE
OC-049 A35DA
OC-049 A35DH
OC-049 A35DJ
OC-075 YC3MM/5
OC-078 V63MB
OC-079 FK/AC4LN
OC-121 3D2IZ
OC-158 H44VV
OC-197 YC3MM/P
OC-213 YB8NA/P
OC-237 YC3MM/M
OC-258 P29VVB

ANTARCTICA

AN-006 EM1HO
AN-010 DP1ANF



SIX NEWS

(tnx UY5QZ)

Новости диапазона 50 МГц

6m MARATHON

Шестиметровый марафон 2004 открыт для участия радиолюбителей всего мира. Его целью является стимулирование работы с максимально возможным числом стран DXCC на 6 м в период с 8 мая (00.00 UTC) по 8 августа (24 UTC). Результаты будут постоянно обновляться на сайте <http://www.50mc.tk>. Дополнительную информацию можно запросить у Hannu Saila, OH3WW (marathon@saila.org).

Антарктида на 6 м

Павел Буданов, EM1HO (UX2HO), начал свою работу на ст. Вернадского. Аппаратура ICOM-706MK2G + PA на ГY-43. Особое внимание будет уделено диапазону 6 м. С первых чисел апреля активизирован маяк на частоте 50.050, мощность 20 Вт, квадрат FC 74 US. Кто услышит маяк, могут звонить для скедов Павлу по телефону (IRIDIUM) ++ 881631531850 (спутниковый).

ДИПЛОМЫ AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов

ATCA (ALL TURKEY CITIES AWARD)



Диплом выдается за проведение связей (наблюдений) и получение QSL-карточек от любительских радиостанций, расположенных как минимум в 81 городе Турции. Заявку составлять в алфавитном порядке названий городов.

Общие правила получения дипломов Турции.

1. Дипломы Турции выдаются всем любительским радиостанциям и наблюдателям.

2. Каждая заявка подтверждается QSL-карточками. Список карточек включает в себя позывной станции, с которой проведена связь (наблюдение), дату, диапазон, вид модуляции согласно условиям диплома.

3. Каждая заявка сопровождается подписью представителя национального любительского сообщества заявителя или двух лицензированных радиолюбителей, подтверждающих, что QSL-карточки, перечисленные в заявке, у заявителя имеются, и что данные в заявке находятся в полном соответствии с данными на представленных QSL-карточках.

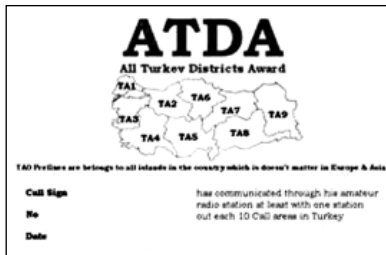
4. Стоимость дипломов - 12 IRC за каждый диплом. Если к заявке приложены QSL-карточки, то следует приложить и оплату за их возврат. Засчитываются радиосвязи, проведенные на всех любительских диапазонах (связи могут быть установлены на одном или нескольких диапазонах). Виды модуляции - CW, SSB, FM (связи могут быть установлены одним или несколькими видами модуляции). Наклейка QRP выдается за связи, которые установлены с мощностью передатчика до 5 Вт.

5. Засчитываются связи (наблюдения), проведенные после 7 апреля 1983 г. с любительскими радиостанциями, имеющими лицензию.

6. Все связи должны быть проведены из одного места.

Заявки необходимо высылать по адресу: TA2IJ, SOYHAN ERIM. P.O. BOX 82 KIZILTOPRAK 81031 ISTANBUL-TURKEY.

ATDA (ALL TURKEY DISTRICTS AWARD)



Диплом выдается за проведение связей (наблюдений) и получение QSL-карточек от любительских радиостанций, расположенных в каждом из 10 радиолюбительских районов (от 1 до 0) Турции. Засчитываются радиосвязи, проведенные на всех любительских диапазонах (связи могут быть установлены на одном или нескольких диапазонах). Виды модуляции - CW, SSB, FM (связи могут быть установлены одним или несколькими видами модуляции). Заявку необходимо высылать по предыдущему адресу.

TA 144 MHZ ONE HUNDRED выдается за проведение связей (наблюдений) на диапазоне 144 МГц и получение QSL-карточек от 100 любительских радиостанций Турции.

TCA (TURKEY 10 CITIES AWARD) выдается за проведение связей (наблюдений) и получение QSL-карточек от любительских радиостанций, расположенных в, как минимум, 10 различных городах Турции (существуют также аналогичные дипломы, выдаваемые за связи с 25 и 40 горо-





дами Турции). Заявку необходимо составлять в алфавитном порядке названий городов.

ICELAND ON SIX METERS AWARD. Диплом печатается отдельно для каждого соискателя специальной краской в четырехцветном изобрении. Диплом был учрежден в июле 1998 г. и выдается за проведение двусторонних радиосвязей (наблюдений) с исландскими JOTA любительскими радиостанциями на шестиметровом любительском диапазоне (50 МГц). Ограничений по времени и виду модуляции нет. Связи со станциями /TF на этот диплом не засчитываются. В заявке следует указать полные данные о связи: позывной, день, месяц, год, время, диапазон, вид модуляции и принятый рапорт. Первый диплом, выданный в DXCC стране, каждый год отмечается наклейкой, специальная наклейка выдается за работу одним видом модуляции. Стоимость диплома составляет 8 IRC. Заявки и оплату необходимо направлять по адресу: IRA Awards Manager, Brynjolfur Jonsson, TF5BW, P.O. Box 121, IS-602 Akureyri, Iceland.

THE ICELAND AWARD. Диплом был учрежден в мае 1995 г. и выдается всем радиолюбителям и наблюдателям. Каждый год он меняет свой вид, на фото изображен диплом 2003 г. Дипломом награждаются за проведение QSO (наблюдений) с исландскими радиолюбительскими станциями в течение одного календарного года, т.е. с 00.00 GMT 1 января по 23.59 GMT 31 декабря. Таким образом, диплом можно получить каждый год, если проведены все необходимые связи (наблюдения). Ограничений по диапазонам и видам модуляции нет. Для получения диплома необходимо провести 2 QSO с исландскими любительскими радиостанциями, на диплом не засчитываются связи со станциями /TF.

В заявке необходимо указать полные данные о связи: позывной, день, месяц, год, время, диапазон, вид модуляции и принятый рапорт. Первый диплом, выданный в DXCC стране, каждый год отмечается наклейкой. По желанию выдается наклейка за работу на одном диапазоне и одним видом модуляции. Заявка должна поступить дипломному менеджеру до конца июня следующего за заявляемым годом, т.е. заявка за 2003 год должна поступить к концу июня 2004. Сто-

имость диплома составляет 8 IRC. Заявки и оплату направлять по предыдущему адресу.

WORKED ALL NORDIC COUNTRIES AWARD. Диплом учрежден в июне 1994 г. и выдается всем лицензированным радиолюбителям и наблюдателям за проведение связей с радиолюбителями северных стран. Ограничений по диапазоном нет, но все связи должны быть проведены одним и тем же видом модуляции, в том числе 2xCW, 2xSSB, 2xRTTY и т.д. По желанию выдается наклейка за работу на одном диапазоне. Диплом имеет 3 класса: CLASS-A, CLASS-B и CLASS-C. Требуется подтвердить связи со следующими северными странами: JW - SWALBARD, JX - JAN MAYEN, LA - NORWAY, OH - FINLAND, OH0 - ALAND ISLANDS, OJ0 - MARKET REEF, OX - GREENLAND, OY - FAROE ISLANDS, OZ - DENMARK, SM - SWEDEN и TF - ICELAND. Для всех классов одна подтвержденная связь с Исландией является обязательной.

Для получения диплома необходимо выполнить следующие условия:

CLASS-A: по одной подтвержденной связи с каждой из 11 стран;

CLASS-B: по одной подтвержденной связи с 8-ю странами из вышеперечисленных и две связи со странами из CQ-ZONE 40;

CLASS-C: по одной подтвержденной связи с 5-ю странами из вышеперечисленных и одна связь со страной из CQ-ZONE 40.

Связи со станциями .../TF, .../OH0 и т.д. на диплом не засчитываются, за исключением .../OJ0.

Заявка должна быть заверена двумя лицензированными радиолюбителями или официальным представителем местного радиоклуба. В заявке следует указать: позывной корреспондента, дату, год, время, диапазон, рапорт и вид излучения.

IRA-Awards Manager оставляет за собой право запросить любую QSL. Если диплом, полученный радиолюбителем из какой-либо DXCC страны, является первым дипломом для этой страны, он отмечается специальной наклейкой. Стоимость диплома "WORKED ALL NORDIC COUNTRIES AWARD" составляет 8 IRC. Заявки и оплату направлять по тому же адресу.



СОРЕВНОВАНИЯ CONTESTS

Новости для радиоспортсменов

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (июнь 2004 г.)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
31-1	23.00 - 03.00	MI-QRP Club Memorial Day CW Sprint	CW
3	17.00 - 20.00	SSA 10 m Aktivitetstest	CW/SSB/FM
5-6	15.00 - 14.59	IARU Region 1 Fieldday	CW
12-13	00.00 - 24.00	ANARTS WW RTTY Contest	DIGI
12	00.00 - 24.00	Portugal Day DX Contest	SSB
12-13	00.00 - 16.00	WW South America CW Contest	CW
12	11.00 - 13.00	Asia-Pacific Sprint Contest	SSB
12-13	16.00 - 16.00	DBFM 50 MHz Contest	CW/SSB
12-13	16.00 - 02.00	West Virginia QSO Party	CW/SSB
19-20	00.00 - 24.00	All Asian DX Contest	CW
19-20	00.00 - 24.00	SMIRK Contest	CW/Phone
19-20	17.00 - 03.00	QUEBEC QSO PARTY	CW/SSB/RTTY
19	18.00 - 24.00	Kid's Day Contest	SSB
20	06.00 - 12.00	DIE Contest	CW/SSB/RTTY
26	06.00 - 18.00	SCAG Straight Key Day	CW
26-27	12.00 - 12.00	SP QRP Contest	CW
26-27	14.00 - 14.00	MARCONI Memorial Contest HF	CW
26-27	18.00 - 21.00	ARRL Field Day	All
26-27	18.00 - 18.00	The King of Spain Contest	SSB
26-27	18.00 - 21.00	QRP ARCI Milliwatt Field Day	All

Замолчавший ключ

1 апреля 2004 г. умер ветеран болгарского радиолюбительского движения, почетный председатель Болгарской федерации радиолюбителей (BFRA), ярый поклонник телеграфного ключа, коротковолновик Костадин Атанасов Кишишев ("Пан Костя", LZ1FN). В истории мирового радиолюбительства он известен как оператор первой китайской ЛРС BY1PK, которая появилась благодаря стараниям первого болгарского коротковолновика генерала Пейчева И.П. (ex EU2FB).

Вечная ему память!

Календарный план спортивных заходов с техничных ат прикладных видов спорта (Радиоспорт) Радиозв'язок на КХ та УКХ

Чемпіонат України з радіозв'язку на УКХ "Польовий день" - 03-04.07.2004.

Чемпіонат України з радіозв'язку на КХ та УКХ (очний) - 05-10.09.2004, м. Київ.

Швидкісна радіотелеграфія та багатоборство радистів

Чемпіонат та першість України зі ШРТ	13-16.05	Полтава
Чемпіонат та першість України з багатоборства радистів	13-16.05	Полтава
Міжнародний турнір	10-15.05	Могилев
Чемпіонат Європи	вересень	Болгарія

Спортивна радіопеленгація

Міжнародні змагання «Київська весна»	30.04-04.05	Київ
Першість України (класика)	14-16.05	Житомир
Чемпіонат України (класика)	25-27.06	Черкаси
Міжнародні змагання «Чеські старті»	01-06.07	Брно, Чехія
Чемпіонат України серед клубних команд	2-4.07	Красний Ліман
ІІТЗ перед юнацьким чемпіонатом Європи	28.05-8.06	Київ
Юнацький чемпіонат Європи	10-13.06	Болгарія
Клубний чемпіонат Європи	16-18.07	Угорщина
Чемпіонат України на подовжений дистанції (марафон)	6-8.08	Біла Церква
Відкритий чемпіонат Німеччини	13-15.08	Німеччина
Відкритий чемпіонат Чехії	25-29.08	Чеська Респ.
ІІТЗ перед чемпіонатом світу	21.08-5.09	
Чемпіонат світу	7-12.09	Брно, Чехія
Кубок України серед клубних команд «Кіровоградська осінь»	8-10.10	Кіровоград
Класифікаційні змагання «Кримська осінь»	7-9.11	Сімферополь

Спортивне радіоорієнтування

Чемпіонат та першість України	23-25.07	Коростишів
ІІТЗ перед молодіжним чемпіонатом Європи (13-18 років)	07	Київ
Молодіжний чемпіонат Європи	07	Молдова
ІІТЗ перед чемпіонатом Європи	19-23.09	Київ
Чемпіонат Європи	1-3.10	Литва
Клубний чемпіонат Європи	10	Замосць, Польща

Результаты очного кубка Украины по радиосвязи на коротких волнах (г. Воловец, 5-8 февраля 2004 г.)

Команда	Ф. И. О.	Разряд	3,5 МГц		1,8 МГц		Всего очков	Личное место
			Заявлено	Подтверждено	Заявлено	Подтверждено		
Донецкая обл.	Шульга Р.	МС	109	105	124	119	224	1
	Тополя А.	МСМК	111	102	116	110	212	2
Ивано-Франковская обл.	Янулявичус А.	КМС	70	62	84	74	136	4
	Станиславский С.	КМС	61	50	61	55	105	9
	Команда						241	2
							128	6
Львовская обл.	Швидкий В.	МС	74	64	77	64	128	6
	Сташків А.	КМС	66	59	54	47	106	8
г. Киев	Сташук Д.	МС	80	73	70	60	133	5
	Бахмач М.	КМС	53	42	42	37	79	11
	Команда						212	4
							147	5
Закарпатская обл.	Баранов В.	МСМК	76	71	81	76	147	3
	Команда						122	6
Одесская обл.	Степанов С.	МСМК	70	64	62	58	122	7
	Команда						89	10
Винницкая обл.	Павлик Д.	МС	45	41	56	48	89	10
	Команда						89	7
Кировоградская обл.	Лазарев И.	КМС	35	30	39	34	64	12
	Команда						64	8
г. Севастополь	Костенко Т.	МСМК	35	31	36	31	62	13
	Команда						62	9
Николаевская обл.	Подгуренко Э.	1р.	30	26	32	27	53	14
	Команда						53	10

Кубок имени Анатолия Кучеренко

Инициативная группа радиолюбителей г. Счастье предлагает членам клуба UDXC принять участие в радиомногоборье "Чтобы помнили" (Кубок имени Анатолия Кучеренко).

Соревнование будет проходить по следующим дисциплинам:

- работа с членами клуба (диплом UDXC);
- работа по программе UDXM;
- работа по программе WDXC;
- занятое место в Дне активности UDXC;
- DXCC - работа по видам (количество стран: CW+SSB+PTTY+PSK 31+SSTV).

В зачет идут связи, проведенные за весь радиолюбительский стаж.

Результат: сумма занятых мест по каждой дисциплине (чем меньше сумма, тем выше место). Отчеты должны прийти до 27.10.04 (по почтовому штемпелю).

Возможная форма отчета:

- UDXC - 350 членов (на сегодня их 577);
- UDXM - 6573 очков;
- WDXC - 75 DX clubs;
- день активности - 2 место;
- DXCC - 522 страны.

Награждение будет проводиться при наличии пяти участников. Кубок выдается победителю только один раз. Засчитываются подтвержденные связи независимо от времени и диапазона. Отчеты присылать по адресу: Костюк В.В., а/я 22, г. Счастье, Луганская обл., Украина, 91480. Чтобы определить количество участников, можно присылать предварительные отчеты после оглашения результатов Дня активности UDXC 2004. Предварительные результаты будут опубликованы в UDXC бюллетене.

АППАРАТУРА И АНТЕННЫ

Для успешной работы в эфире на КВ неоспоримое преимущество имеют антенны типа волновой канал. Однако не все радиолюбители могут изготовить и установить антенну с поворотным механизмом. В данной статье предлагается однодиапазонная антенна с переключаемой ДН, доступная даже начинающим коротковолновикам.

КВ антенна с переключаемой диаграммой направленности

Г.И. Колчев, UR5QGC, г. Запорожье

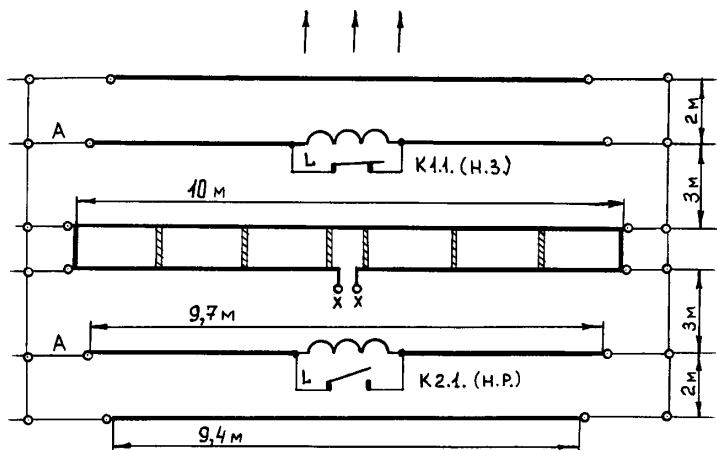
Антенна (см. рисунок) выполнена на базе популярной в 70-е годы КВ антенны PAOLU. Активный элемент антенны представляет собой петлевой вибратор, изготовленный из полевого провода. Пассивные элементы выполнены из медного провода Ø2 мм. В центре пассивных элементов А установлены катушки L, удлиняющие эти элементы до электрической длины рефлектора. Управление ДН осуществляется путем подачи питания на два реле одновременно. Элементы А работают то директорами, то рефлекторами. Два других пассивных элемента выполняют функции только директоров. Таким образом создается структура 4-элементного волнового канала.

Полотно антенны растягивается на капроновых шнурах Ø8 мм. Для сохранения своей формы петлевой вибратор содержит 6 рас-

порок из изоляционного материала. Ширина петлевого вибратора 150 мм. Используемый тип реле - РЭН33, РЭН34, ТКЕ. Питание к реле подводится витой парой проводов. Рабочие обмотки реле шунтируются конденсаторами КСО или СГМ. Размеры антенны указаны для диапазона 14 МГц. Катушки L намотаны на каркасе Ø36 мм с шагом 5 мм и содержат по 8 витков медного провода Ø1,5 мм.

Петлевой вибратор имеет широкую полосу пропускания, поэтому настройка антенны заключается в подборе числа витков катушек L по максимальному подавлению или усилению принимаемых сигналов. Конструкция антенны симметричная и при настройке витки катушек L изменяют одновременно. При питании кабелем РК-50-9 КСВ в полосе 14,0-14,35 МГц не хуже 1,2. Коэффициент усиления 8 дБ. Отношение уровней сигналов вперед-назад не менее 20-24 дБ. Это отношение можно довести до 22-26 дБ, включив в крайние пассивные элементы реле и катушки, содержащие по 10 витков.

За 12 лет работы антенна показала стабильные электрические параметры и надежность в эксплуатации. Использование петлевого вибратора в качестве активного элемента допускает низкий подвес антенны без заметного ухудшения ДН. Антенна обладает хорошими антишумовыми свойствами по сравнению с волновыми каналами, имеющими разрезные вибраторы, и не создает помех ТВ-приему. Полотно антенны наиболее целесообразно ориентировать в направлении С-З/Ю-В. Хорошие результаты показала трехэлементная антенна, рассчитанная на диапазон 7 МГц. При мощности передатчика 100 Вт и высоте подвеса всего 12 м над крышей проведено много DX QSO. Малая масса и быстрая сборка делают антенну практичной в радиоэкспедициях.





АППАРАТУРА И АНТЕННЫ

Данная статья продолжает описание схем кварцевых генераторов, не содержащих дросселей или резонансных LC-контуров, начатое в декабрьском номере журнала за 2003 год. Кварцевые генераторы позволяют получать колебания как на первой, так и на третьей механических гармониках кварца путем соответствующего выбора частотоподающих емкостей в схемах. В статье рассмотрены генераторы, построенные на основе прототипа - генератора Пирса.

Кварцевые гармониковые генераторы. Часть II

В.А. Артеменко, UT5UDJ, г. Киев

Генератор Пирса представляет собой генератор с емкостной связью через конденсаторы C2 и C4 (рис.1). Реактивное сопротивление кварцевого резонатора при работе в генераторе Пирса индуктивное, поэтому такой генератор работает в области частот, находящихся между частотами последовательного резонанса f_s и параллельного резонанса f_p кварца. Согласно [1], кварц в генераторе Пирса работает на частоте, близкой к f_p , однако в [2] отмечается, что кварц в этом генераторе работает на частоте, более близкой к f_s , нежели к f_p .

В этой связи деление таких кварцевых генераторов (КГ) на генераторы последовательного и параллельного резонанса нельзя признать удачным вследствие зависимости генерируемой частоты от номиналов реактивных элементов, входящих в схему КГ (например, на рис.1 это C2 и C4). Поэтому в противоположность [3] автор не классифицирует схемы КГ по этому признаку.

В схеме рис.1 резисторы R1, R2 образуют делитель для получения соответствующего напряжения смещения базы транзистора. Для обеспечения высокой температурной стабильности работы транзистора, а также малой зависимости от изменений напряжения питания используется цепь отрицательной обратной связи (ООС) по постоянному току R3C3. Конденсаторы C1 и C3 являются блокировочными и при их достаточной емкости не влияют на частоту КГ. В то же время конденсаторы C2 и C4 непосредственно участвуют в генерации колебаний и от их емкостей зависит частота КГ. Реактивное сопротивление дросселя Др1 весьма велико (по крайней мере, намного больше реактивных сопротивлений конденсаторов C2, C4 и кварца), поэтому дроссель также не влияет на частоту КГ. Назначение дросселя Др1 в схеме КГ Пирса сводится исключительно к разделению постоянного тока и тока ВЧ. По этой причине Др1 можно заменить каким-либо другим источником тока (вполне можно использовать даже такой несовершенный источник тока, как резистор).

Применение дросселя (особенно с высокой добротностью) в ряде случаев может приводить к возбуждению генератора совсем не на частотах кварца. По этой причине таким дросселям в схемах КГ нужно уделять самое пристальное внимание. Применение дросселя снижает надеж-

ность работы КГ, поэтому, если возможно, лучше отказаться от него.

Использование таких дросселей в ряде схем (см., например, [4]) можно оправдать исключительно тем, что в таких схемах возможно возбуждение на третьей механической гармонике даже тех кварцев, которые изначально для этого не предназначались (обычных негармониковых кварцев).

Активность схемы [4] в отношении возбуждения колебаний кварцев на третьей механической гармонике сопоставима с активностью схемы автора [5]. Однако КГ автора [5], в отличие от КГ [4], не генерирует на каких-либо частотах, отличных от частот кварцев, поскольку не содержит ни дросселей, ни резонансных LC-контуров. Замечу, что схема [4] работает в барьерном режиме, достаточно популярно описанном в [6].

Некоторые схемы генераторов на основе сосредоточенных LC-цепей, работающих в барьерном режиме, рассмотрены в [7]. Такие генераторы начинают работать при напряжении питания около 1 В (для кремниевых транзисторов), то есть являются весьма низковольтными. Что касается работы задающего генератора (ЗГ), то исходя из анализа поведения схем автора и [4], можно сделать следующие выводы. Во-первых, ЗГ в барьерном режиме малочувствителен к напряжению питания и к его изменениям. Во-вторых, амплитуда ВЧ, задаваемая ЗГ, также оказывается малочувствительной к напряжению питания и к его изменениям (то же самое можно сказать и о частоте генерируемых колебаний).

Схему [4] можно классифицировать как барьерную неполную схему КГ Пирса, поскольку отсутствует конденсатор меж-

ду базой транзистора и "землей" (роль не установленного конденсатора, по-видимому, играет емкость самого транзистора плюс емкость печатного монтажа). Можно полностью отказаться от каких-либо индуктивностей в схемах КГ как при активном (классическом) режиме работы транзистора, так и при барьерном режиме, а также в режиме, близком к барьерному.

Для надежного запуска КГ все же необходимо использовать классический подход, т.е. применять схему КГ Пирса с двумя конденсаторами (а не с одним, как в схеме [4]). Как показывает практика, при режиме работы транзистора, близком к барьерному (малое сопротивление между базой и коллектором транзистора, но все же большее, чем при обычном барьерном режиме), в основном сохраняются все достоинства барьерного режима, рассмотренные в [6, 7].

Такая идея успешно реализована в КГ автора, генерирующего как на первой, так и на третьей механических гармониках кварца. Схема такого КГ на основе прототипа - генератора Пирса, работающего в режиме, близком к барьерному, показана на рис.2 (в этом случае $R1=10\text{ кОм}$, $R2=2\text{ кОм}$).

Если при $R1=10\text{ кОм}$ кварц достаточно сильно шунтируется, можно перевести транзистор в активный режим с получением половины напряжения питания на коллекторе транзистора (для этого сопротивление резистора R2 нужно оставить тем же, а сопротивление R1 увеличить до $100\text{ кОм}...1\text{ МОм}$). Однако в активном режиме работа кварца на третьей механической гармонике становится уже невозможной. Замечу, что в КГ с режимом работы, близком к барьерному (рис.6), из-за

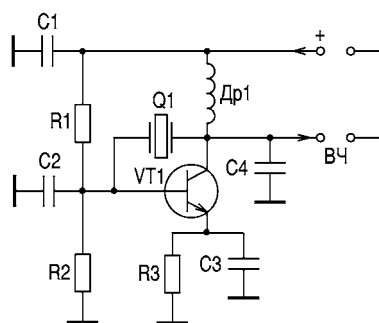


рис. 1

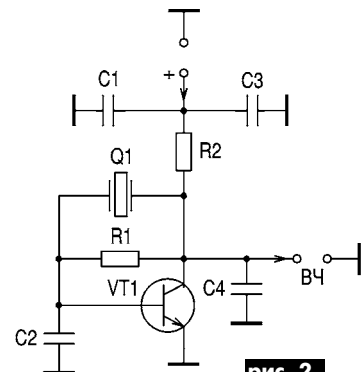


рис. 2

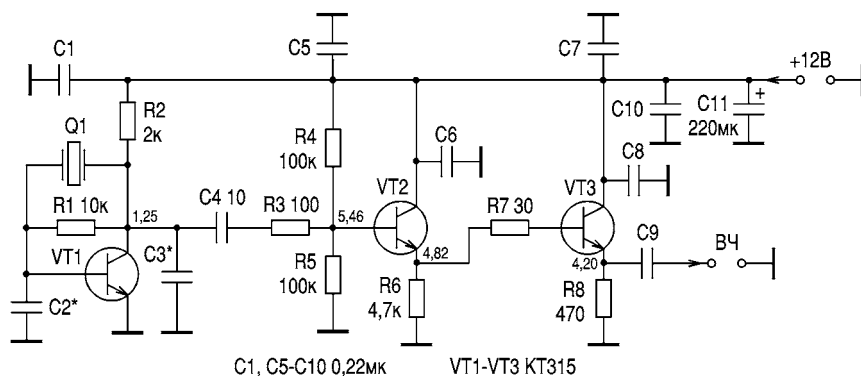


рис. 3

шунтирования кварца резистором R1 на третьей механической гармонике работают только кварцы с исключительно большой активностью на этой гармонике, т.е. гармониковые кварцы.

Практическая реализация предложенного схемного решения КГ показана на **рис.3**. Выбирая емкости конденсаторов $C2=C4$ (рис.2) или $C2^*=C3^*$ (рис.3) достаточно малыми, получают генерацию на третьей механической гармонике кварца, так как, по всей видимости, реактивное сопротивление этих конденсаторов для частот первой механической гармоники оказывается достаточно большим и генератор на первой гармонике не генерирует. По мере увеличения указанных емкостей начинает в основном качественно повторяться картина, описанная в [8], и при достаточно больших величинах этих емкостей добиваются генерации и на первой механической гармонике кварца.

Практическая схема предложенного КГ (рис.3) рассчитана на напряжение питания +12 В, но может работать и при значительно более низком напряжении питания.

Постоянные напряжения на электродах транзисторов указаны для напряжения питания +12 В.

Сам КГ, работающий в режиме, близком к барьерному, собран на транзисторе VT1. На транзисторах VT2 и VT3 выполнен буферный каскад. Резисторы R3 и R7 антипаразитные. Они служат для повышения устойчивости работы буферного каскада.

Если принять, что $C2^*=C3^*$, то при работе КГ на третьей механической гармонике их емкости в пикофарадах примерно равны длине волны третьей гармоники в метрах. Для надежной работы КГ на первой механической гармонике емкости этих конденсаторов следует выбирать в 3, а лучше в 5 раз больше, чем для генерации на третьей механической гармонике кварца. Данные эмпирические соотношения были получены автором в результате большого числа опытов с кварцами, третья механическая гармоника которых находилась в интервале от 25 до 50 МГц. Их можно использовать для ориентировочного подбора емкостей конденсаторов, ко-

торые можно затем уточнять в ходе дальнейшей настройки конструкции.

Для кварцев на частоту около 50 МГц (третья механическая гармоника) вполне хватает тех емкостей, которые имеют монтажная плата и сам транзистор. Для кварца на 27 МГц (третья механическая гармоника) генерации в отсутствие $C2^*$ и $C3^*$ (рис.3) не наблюдается.

Данная схема КГ отлично себя зарекомендовала при работе с гармониковыми кварцами на частоту от 25 и до 50 МГц и может быть рекомендована для повторения в радиолюбительских конструкциях.

Литература

1. Хабловски И., Скулимовски В. Электроника в вопросах и ответах. - М.: Радио и связь, 1984.
2. Мэзон У. Пьезоэлектрические кристаллы и их применения в ультразвуке. - М.: Иностранная литература, 1952.
3. Бунимович С.Г., Яйленко Л.П. Техника любительской однополосной радиосвязи. - М.: Изд-во ЦК ДОСААФ, 1970.
4. Белоусов О.В. Кварцевый генератор // Радиоаматор. - 2002. - №6. - С.25.
5. Артеменко В.А. Обертоновый бесконтурный кварцевый генератор // Радиоаматор. - 2001. - №5. - С.47-48.
6. Стасенко В. Барьерный режим работы транзистора // Радиолюбитель. - 1996. - №1. - С.15-17.
7. Артеменко В. Барьерные генераторы ВЧ на биполярных транзисторах // Радиолюбитель. - 2001. - №7. - С.27.
8. Артеменко В.А. Кварцевые гармониковые генераторы // Радиоаматор. - 2003. - №12. - С.47-48.

Наш журнал уже публиковал материалы по некоторым типам широкополосных антенн [1, 2]. Сравнительно недавно семейство широкополосных и многодиаметровых антенн, к которым относятся логопериодические, самодополнительные и фрактальные антенны, пополнилось еще одним представителем - так называемым "твист-вибратором" [3]. Новая антенна, по сути, является одной из модификаций самодополнительных антенн. Термин "твист" происходит от английского слова *twist*, что означает "скрутка". В статье рассказывается об основных характеристиках и особенностях данной антенны

"Твист-вибратор" - еще одна сверхширокополосная антенна

Е. Скорик, г. Киев

Новый тип вибратора (**рис.1**) представляет собой скрутку плоского треугольного широкополосного вибратора высотой Y вдоль боковой стороны листа X в трубку диаметром D и расстоянием между витками S .

Разработка антенны была заказана Министерством обороны США для обеспечения перекрытия одним типом антенны всего военного дециметрового диапазона частот (200...450 МГц). Разработчики антенны с поставленной задачей успешно справились, создав конструкцию, работающую в диапазоне, большем октавы (октава - это интервал частот с отношением верхней

частоты к нижней, равным 2). При этом во всем этом диапазоне частот коэффициент стоячей волны (КСВ) в 50-омном фидере, соединяющем антенну с приемопередатчиком, не превышает 3.

Напомню, что американский ученый, отец самодополнительных антенн В. Рамзей, предложивший этот новый класс антенн еще в 1949 г., показал, что во всей полосе частот, где принцип самодополнительности сохраняется, реализуется постоянное входное сопротивление антенны, примерно равное 189 Ом. Его интересная монография, изданная в переводе в СССР в 1968 г., сейчас представляет собой библи-

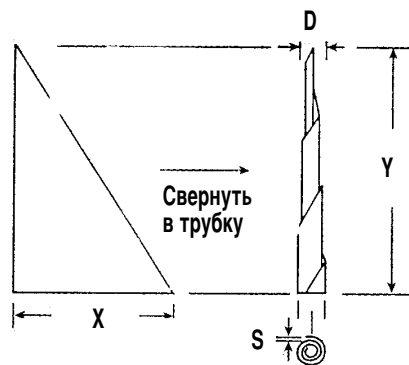


рис. 1

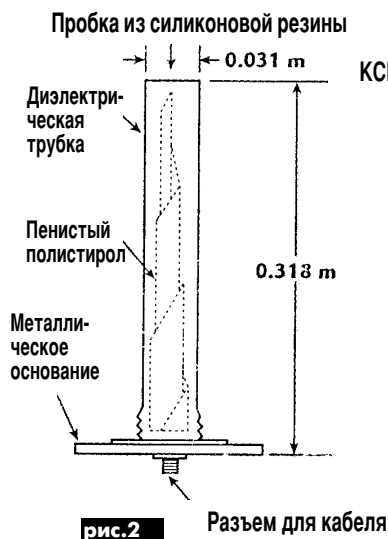


рис.2

ографическую редкость [4]. В. Рамзей показал, что антенна является частотнонезависимой, если ее электрические параметры зависят не от линейных размеров конструкции (например, длины вибратора), а от геометрических углов, что мы и наблюдаем на примерах широкополосной треугольной антенны или логопериодических структур.

Теоретически частотнонезависимая антенна имеет конечный нижний предел по рабочей частоте, определяемый максимальной высотой скрутки Y антенны, и верхний предел, обусловленный размером зоны излучения в районе подключения линии передачи. Если, например, выбрать (рис.1) $Y=2$ м, а $D=5$ см, то можно было бы ожидать у такой антенны коэффициента перекрытия диапазона по частоте, равного 40. Однако если исходить из того факта, что реальное входное сопротивление укороченных (т.е. конечных по размеру) самодополнительных структур не является постоянным, то возникает необходимость введения допуска на полосу частот по входному КСВ. Допуск определен на уровне $КСВ=3$ из следующих соображений. Широкополосная согласующая цепь между кабелем и антенной реально всегда вносит заметные потери мощности, достигающие 25%. Это как раз и есть величина потерь на отражение антенны без согласующего устройства с $КСВ=3$. Естественно, что при применении "твист-вибраторов" в передатчиках с большой мощностью, в которых большие потери на отражение недопустимы, необходимо при перестройке частоты использовать устройство для оперативного электромеханического согласования антенны, например, такое, как, описано в [5].

По окончании разработки антенна получила условное обозначение TASH - Tapered Area Small Helix, т.е. малая спираль с плавным изменяющейся поверхностью. Конструкция вибратора показана на рис.2. В отличие от конической и цилиндрической спиралей, излучающих вдоль своей оси волны круговой поляризации, в этой структуре поле излучения имеет линейную поляризацию, параллельную высоте вибратора с диаграммой направленности (ДН) по

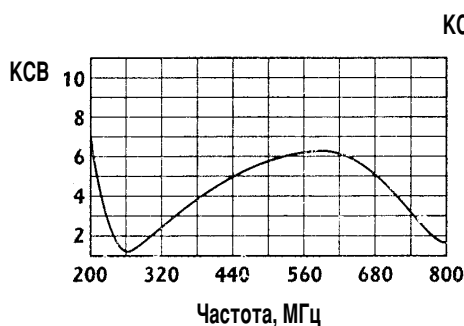


рис.3

форме напоминающей тороид с шириной ДН в вертикальной плоскости 60° .

Ученым-теоретикам пока не удалось получить полную математическую модель "твист-вибратора" в замкнутой форме. Численный расчет антенны по методу моментов требует на персональном компьютере Pentium IV с тактовой частотой 800 МГц около 48 ч расчетов. Это обстоятельство ни в коей мере не должно останавливать радиолюбителей при экспериментальном освоении этой антенны. Разработку ее теории оставим ученым.

Для изготовления образца вибратора в соответствии с рис.2 выбраны следующие размеры конструкции: отношение диаметра к высоте $1:10$, три витка скрутки и длина вибратора 31,8 см.

На рис.3 и рис.4 показаны результаты измерений КСВ соответственно для "толстого" сплошного вибратора и для твист-вибратора. "Толстый" вибратор демонстрирует традиционный способ ограниченного увеличения полосы частот антенны за счет уменьшения ее добротности. Как следует из рис.3, первый минимум КСВ соответствует последовательному резонансу при длине вибратора около $\lambda/4$, а второй минимум, соответственно, - при $3\lambda/4$. Максимум отражения наблюдается при параллельном резонансе, соответствующем длине вибратора, близкой к $\lambda/2$.

Из графика КСВ для твист-вибратора (рис.4) отмечаем, что реализована полоса, примерно равная октаве 200...400 МГц при $КСВ \leq 3$, затем следует "окно непрозрачности", за которым после частоты 620 МГц антенна вновь начинает хорошо работать без согласующего устройства. Таким образом, данный твист-вибратор может работать в двух больших достаточно широких частотных участках. Физически наличие "окна непрозрачности", своеобразного "фильтра-пробки", можно объяснить возможным резонансным эффектом в спиральной структуре, обусловленным эффектом взаимной связи между витками скрутки.

Радиолюбители могут приступить к практической разработке этого типа антенны в других диапазонах частот путем простого масштабного изменения размеров. Монтируется вибратор с вертикальной поляризацией на металлическом основании с диэлектрической прокладкой. Кабель с волновым сопротивлением 50 Ом или центральный контакт коаксиального разъема пропускают через центр основания. Оплетку

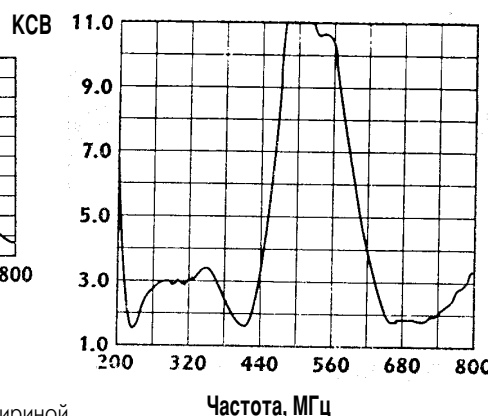


рис.4

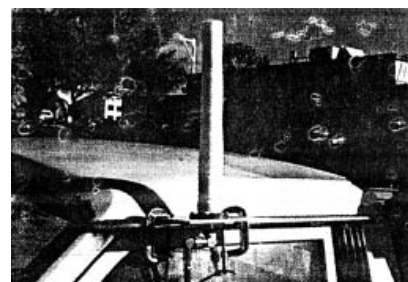


рис.5

кабеля "разделяют" на металл основания. Центральный провод кабеля или разъема непосредственно подсоединяют к углу нижней части внутреннего витка "твист-вибратора". Можно также попробовать подключить кабель к наружному витку спирали.

Для горизонтальной поляризации используется диполь из двух "твист-вибраторов" с симметрирующим устройством. Таким способом можно сконструировать антенну типа волновой канал, использовать диполь в качестве элемента антенной решетки на отражающем экране или, наконец, использовать диполь в качестве облучателя зеркальной параболической антенны, которая принципиально является широкополосной как оптическая структура. Для удобства эксплуатации "твист-вибратор", как показано на рис.2, может быть защищен диэлектрической трубкой, заполненной пенистым полистиролом с пробкой из силиконовой резины наверху. На рис.5 твист-вибратор в такой трубке показан укрепленным струбцинами на кабине автомобиля во время полевых испытаний.

Литература

1. Скорик Е. Самодополнительные антенны // Радиоаматор. - 2002. - №8. - С.57-58.
2. Слюсар В. Фрактальные антенны // Радиоаматор. - 2002. - №9. - С.54-56.
3. Warnagiris T.J. A Monopole with a Twist // Microwave Journal. - v.44. - 2001. - №9. - P.120-137.
4. Рамзей В. Частотнонезависимые антенны. - М.: Мир, 1968.
5. Ланевский Е., Балаба А., Ефремов О. Малогабаритная мобильная перестраиваемая КВ-антенна // Радиоаматор. - 2003. - №10. - С.57.



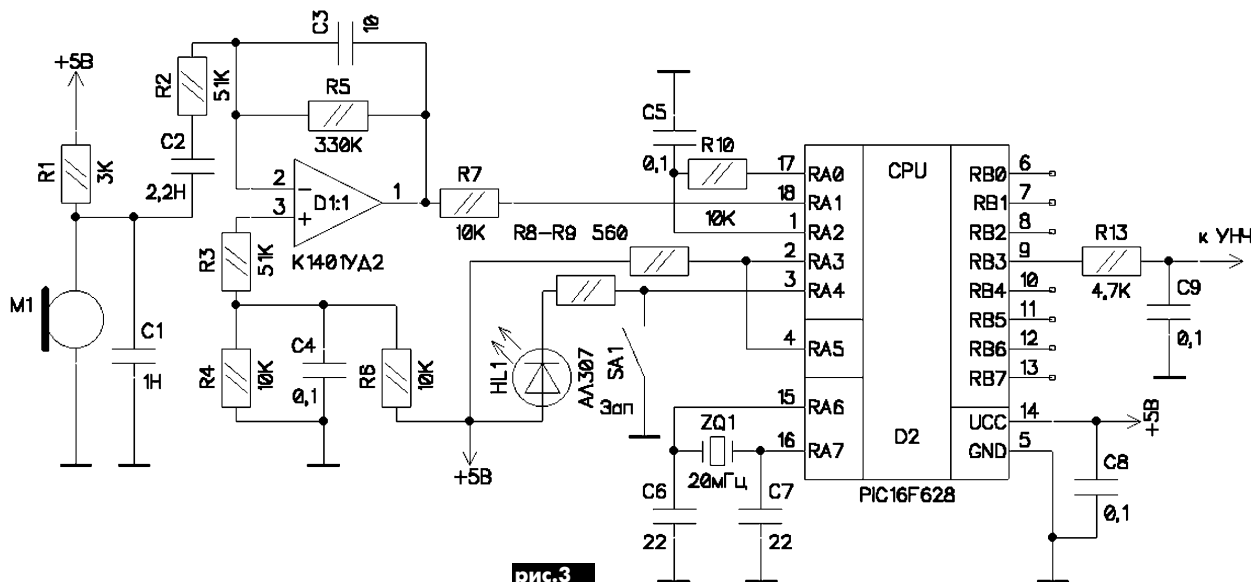


рис.3

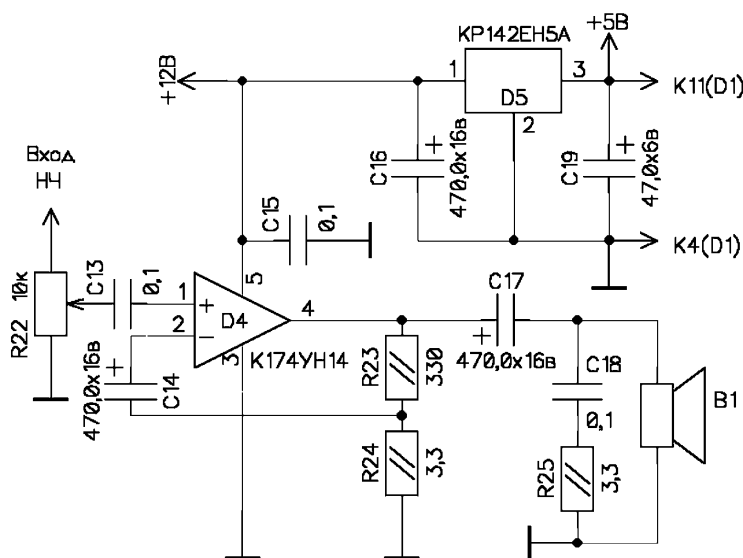


рис.4

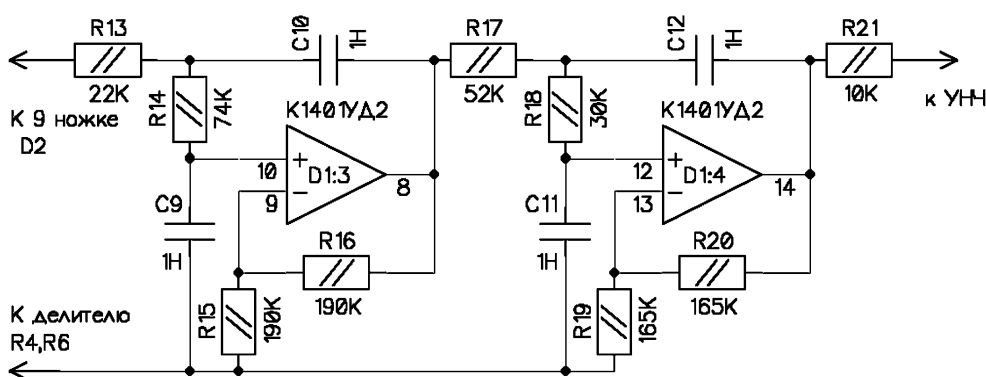


рис.5

степени зависит от частоты дискретизации (прерывания от таймера TMR0) и дает приемлемые результаты, начиная с частоты 20 кГц.

ШИМ-последовательность достаточно легко можно преобразовать в аналоговый сигнал с помощью интегрирующей цепочки R13C9 и подать на усилитель низкой частоты (рис.4). В данном случае он собран на микросхеме D4 типа K174УН14. На микросхеме D5 собран стабилизатор напряжения 5 В для питания всего устройства.

Если частота дискретизации окажется недостаточной, то для подавления несущей необходимо собрать активный фильтр четвертого или шестого

порядка. На рис.5 показана схема фильтра Баттерворта четвертого порядка с частотой ограничения 4 кГц.

Листинг программы на ассемблере, которая записывается в микроконтроллер, можно найти на сайте издательства "Радиоаматор" <http://www.rapublish.com.ua>. В константу K_TMR0 заносят частоту дискретизации: при коде D'250' она равна 33 мкс; при D'181' - 62,5 мкс; при D'103' - 125 мкс. Программа в HEX-коде приведена в таблице.

```
:020000040000FA
:020000000E28C8
:08000800A600030EA7000B196E
:100010003828270E8300A60E260E0900831203132C
:100020008501860105309F00831603139F018130EF
:1000300081003E3085000330860000308B00831243
:100040000313A0143F30840080018403A0182428E7
:100050006400051E2C282828051283160313051298
:1000600083120313FA3081008B170B118B1637287C
:100070008B120B11FA3081008B169F1F42288615B8
:0A008000051009288611051409284F
:02400E00423F2F
:00000001FF
```

Литература

1. Власкин А., Годин С. Цифровой ревербератор//В помощь радиолюбителю. Вып.95. - С.29.



Многофункциональный генератор качающейся частоты 100 кГц...2 ГГц

(Продолжение. Начало см. в РА 2, 3/2004)

А.А. Кравченко, Черниговская обл.

Настройка ГКЧ

Разработка и настройка высокочастотных блоков ГКЧ производилась с использованием измерительных приборов: анализатор спектра С4-60 (диапазон 10...1500 МГц); генератор качающейся частоты Х1-42 (0...600 МГц; 600...1200 МГц); частотомер ЧЗ-63; измеритель мощности МЗ-51; измеритель R, L, C Е7-8; осциллограф С1-65; высокочастотные генераторы Г4-107 и Г4-129; мультиметр В7-38.

Изготовление всех других узлов и окончательная настройка ГКЧ осуществлялась в домашних условиях с использованием осциллографа С1-94, звукового генератора и мультиметра.

Сначала можно изготовить один генератор, а потом постепенно добавлять в состав ГКЧ новые. Самым сложным в изготовлении и настройке является формирователь частотных меток, он изготавливался первым. Вторым по сложности является генераторный блок 0,1...60 МГц.

Для повторения ГКЧ из сложной измерительной аппаратуры достаточно использовать только Х1-42 (для контроля частоты и настройки формирователя частотных меток). Но если использовать частотомер, то можно обойтись без Х1-42, изготовив первоначально ГКЧ без формирователя меток и с двумя генераторными блоками 0...60 и 470...1000 МГц, и использовать его в дальнейшем для настройки формирователя частотных меток.

После сборки ГКЧ по схеме (рис. 1, 2) можно приступить к настройке. Поставьте переключатель диапазонов В1 в положение "Выкл" (рис.1), отключив питание от всех генераторных блоков, а также отключите питание от формирователя частотных меток тумблером В21 (рис.2). Проверьте токи потребления по всем питающим напряжениям. При правильно собранной схеме они должны быть не более: 160 мА по цепи +12 В; 1,5 мА по +5 В; 1,5 мА по -5 В; 45 мА по +35 В.

Подайте на вход УПТ1 с генератора звуковой частоты сигнал амплитудой 1 мВ и частотой 1 кГц. Переключатель В15 нужно установить в положение 1 мВ/дел, а регулятор входного уровня R36 - в верхнее положение (по схеме рис.2). На выходе УПТ1.1 амплитуда сигнала должна быть 2 мВ, на выходах первого и второго ОУ УПТ1.2 - 0,75 В. В положении "x10" тумблера В17 амплитуда переменного напряжения на выходе платы ПЗ должна быть 7,5 В. Если выходной сигнал УПТ1.2 будет ограничен сверху или снизу, то подстройте смещение регулятором центровки R50. При необходимости коэффициенты усиления УПТ1.2 (для каждого режима усиления) можно подстроить резисторами, находящимися на плате ПЗ.

Отключите источник звукового сигнала с входа УПТ1, а регулятор входного уровня R36 поставьте в крайнее нижнее по схеме положение. Переключите тумблер В17 в положение "x10". Отпаяйте провод, соединяющий выход УПТ1.1 с входом УПТ1.2, и замкните вход УПТ1.2 на корпус. Отпаяйте провод от ползунка регулятора центровки R50. Регулятором балансировки, установленным на плате ПЗ, добейтесь нулевого потенциала на контакте 2 этой платы. Восстановите соединение между П2 и ПЗ и регулятором балансировки на плате П2 также добейтесь нулевого потенциала на контакте 2 платы ПЗ. Теперь нужно восстановить соединение с ползунком резистора R50 и вращением ручки потенциометра R50 установить на контакте 2 платы ПЗ смещение +3 В. Переключите тумблер В17 в положение "x1" и подстроечным резистором, установленным на плате ПЗ, установите смещение +3 В для режима "x1".

Регулировка УПТ2 аналогична регулировке УПТ1, за исключением того, что амплитуда сигнала на выходе УПТ2.1 должна быть 12,5 мВ, а УПТ2.2 работает только в одном режиме усиления.

Проверьте осциллографом наличие пилообразного напряжения симметричной формы на контакте 3 платы управления П1. На контакте 20 должны присутствовать короткие синхронимпульсы с размахом 5 В и частотой, равной частоте пилообразного напряжения. Подключите вход Y осциллографа к контакту 12 платы управления и заведите синхронимпульсы с ГКЧ на вход внешней синхронизации осциллографа. Переключатель развертки осциллографа должен находиться в положении 2 мс/дел (при шкале 10 делений по горизонтали), а также включена внешняя синхронизация осциллографа.

Засинхронизируйте осциллограф. Установите В9 в положение "Грав.ручн.". Изменением сопротивления резистора R25 добейтесь появления на линии развертки двух меток. Затем, увеличивая частоту пилообразного напряжения потенциометром R25, найдите такую ее величину, при которой на линии развертки находится только одна метка середины качания при наименьшей заметности мерцания луча. Эта частота генератора пилообразного напряжения и будет постоянной частотой для работы с Вашим осциллографом. Измерьте сопротивление резистора R25 и запаяйте резистор такого же сопротивления на место R26. Режим "Грав.ручн." может понадобиться для установки частоты при работе с другими осциллографами.

Теперь соедините вход Y осциллографа с выходным гнездом ГКЧ для входа Y. На осциллографе установите режим вертикального отклонения 0,5 В/дел. При нажатой кнопке КНЗ установите линию развертки осциллографа на середине экрана. Вращением регуляторов центровки УПТ R49 и R50 добейтесь появления двух линий развертки и их перемещения по всему экрану вверх и вниз. Проверьте работу развертки в каждом из двух положений переключателя В12. Частота импульсов на контакте 18 платы управления должна быть 70 кГц. Включите режим "Качание ручное" (верхнее по схеме положение В10). На одной из линий развертки должна появиться метка, синхронно перемещающаяся по линии развертки вместе с вращением ручки потенциометра R29.

В режиме автоматического качания проконтролируйте напряжение на контакте 10 платы управления и его изменение при перестройке частоты (R32, R65) и изменении полосы качания (R31 В11). Напряжение качания на контакте 10 ПЗ должно изменяться в пределах от 1 до 30 В. Проконтролируйте наличие на контакте 23 платы управления синусоидального напряжения амплитудой 0,1 В и частотой 1 кГц. В режиме "Качание вкл." усилитель модулирующего напряжения заблокирован, и на контакте 21 ПЗ звуковой сигнал должен отсутствовать. При переходе в режим "Качание выкл." на контакте 21 ПЗ должен появиться звуковой сигнал, амплитуда которого должна изменяться при вращении ручки потенциометра R24.

Теперь переключателем В1 включите не самый высокочастотный диапазон, например 60...120 МГц. Включите калиброванный выход (верхнее по схеме положение В2). Схема АРМ должна стабилизировать мощность на выходах аттенюатора В12. Для надежной работы схемы мощность сигнала, подаваемая на вход аттенюатора В12, должна быть не менее 3...4 мВт во всем диапазоне качания. Проверить работу АРМ можно нажатием кнопки "Контроль датчика АРМ". Уровень сигнала датчика на экране осциллографа должен представлять собой прямую горизонтальную линию. Напряжение датчика можно определить по шкале 0,1 В/дел. Если на линии видны неравномерности, значит, АРМ не работает или не работает в каком-то интервале частот. Уровень датчика АРМ должен меняться при изменении положения переключателя В4 и вращении ручки потенциометра R1.

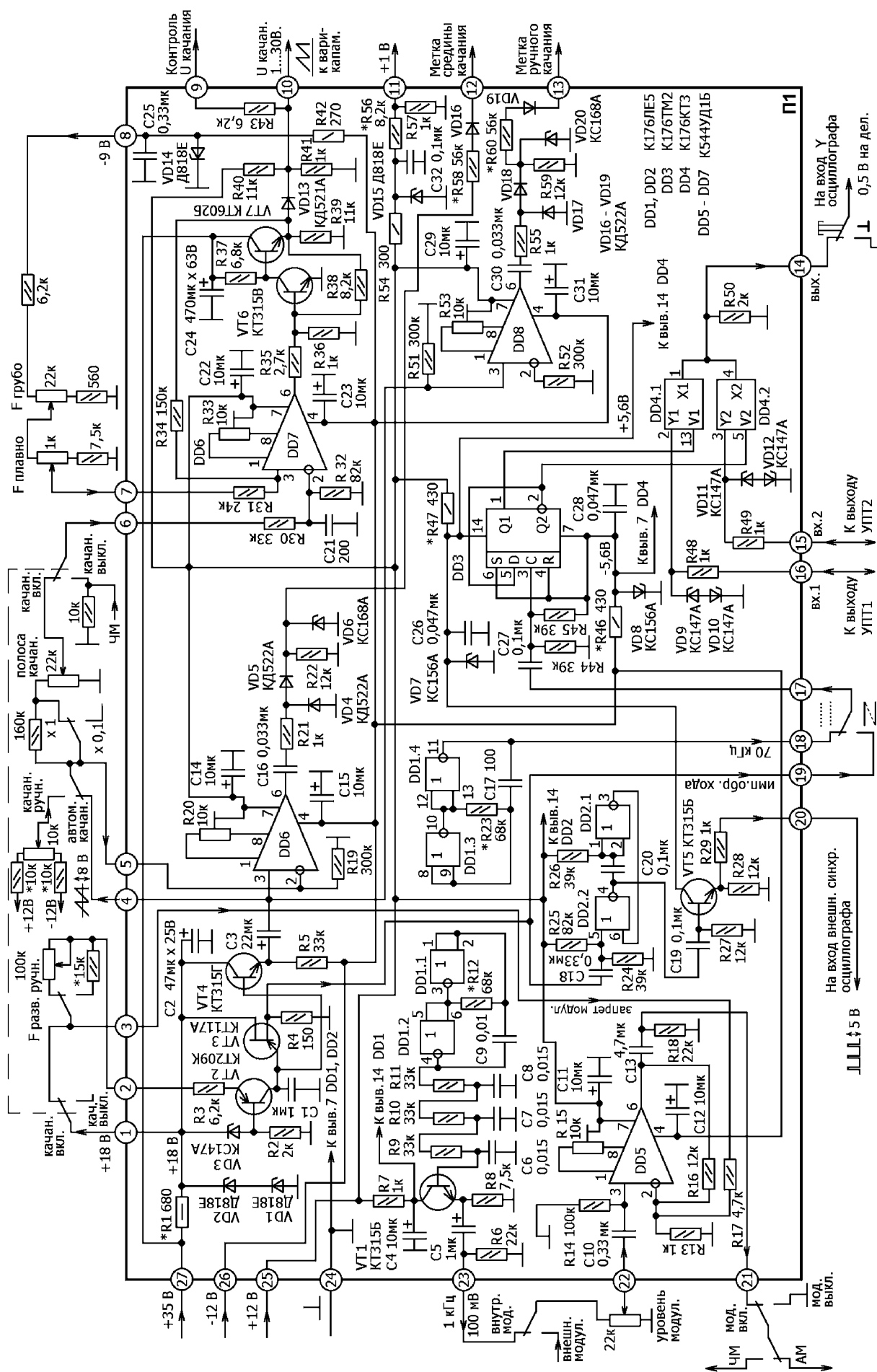


рис. 9



Настройка схемы АРМ (при работающем приборе) заключается в установке на нагрузку 50 Ом, подключенной к выходу 20 дБ/В, мощности ВЧ-сигнала 200 мкВт (для положения переключателя В4 "0" дБ и среднего положения R2) и уровней мощности на этом же выходе для других положений В4, В3, и R2, соответствующих их градуировке. Настройка требуемых уровней мощностей выполняется путем подбора сопротивлений резисторов R1, R3-R9, R10-R20, а также сопротивления резистора, установленного в Б10 для изменения величины опорного напряжения -9 В. Контроль мощности (при отсутствии измерителя мощности) можно выполнить с помощью заранее откалиброванной для каждого уровня детекторной головки с нагрузочным резистором 50 Ом.

Откалибровать детекторную головку можно с помощью промышленного генератора, имеющего ступенчатый аттенуатор. Головку подключают нагрузочным резистором к выходу генератора, а к выходу детекторной головки подключают милливольтметр для измерения постоянного напряжения (или осциллограф). Выходные уровни мощности ГКЧ можно настроить и по высокочастотному милливольтметру, подключенному к выходу 20 дБ/В. Но следует учитывать, что величина ВЧ-напряжения на ненагруженном выходе будет в два раза больше, чем на нагруженном на 50 Ом, и для ненагруженного выхода 20 дБ/В будет составлять 200 мкВ. Можно также контролировать ВЧ-напряжение в точке подключения датчика АРМ (минус диода 2А201А). Расчетное напряжение в этой точке составляет 261,2 мВ для мощности 200 мкВт на нагрузке, подключенной к выходу 20 дБ/В. Остальные уровни напряжений через 1 дБ вверх и вниз можно рассчитать, зная, что 1 дБ равняется увеличению или уменьшению напряжения в 1,122 раз. Возводя этот коэффициент в степень, равную величине ослабления в децибелах, получим требуемое ослабление напряжения в раз. Уровню мощности 200 мкВт на выходе 20 дБ/В приблизительно соответствует напряжение датчика АРМ -250 мВ.

Теперь подайте питающие напряжения на формирователь частотных меток Б13 путем переключения тумблеров В20 и В21 в верхние по схеме положения. На одной из линий развертки должны появиться прямоугольные частотные метки. Проверьте наличие меток на разных частотных диапазонах и в разных положениях переключателя В19.

Для калибровки уровней внешней метки нужно на вход формирователя Б13, расположенный на лицевой панели, подать синусоидальный ВЧ-сигнал (с уровнем побочных спектральных составляющих не хуже 20 дБ, мощностью 2 мкВт (40 дБ/В). Получить такой сигнал при отсутствии промышленного ВЧ-генератора можно, изготовив простой ВЧ-генератор фиксированной частоты, например на 100 МГц, с регулируемым уровнем выходного сигнала и установленным по его выходу фильтром нижних частот, подавляющим вторую и высшие гармоники. Для калибровки уровня ВЧ-сигнала к выходу изготовленного генератора через аттенуатор 10 дБ (а если хватит уровня сигнала генератора, то лучше 20 дБ) подключить нагрузку 50 Ом. Путем изменения выходного уровня генератора на нагрузке нужно выставить уровень ВЧ-напряжения 10 мВ. Аттенуатор используется для приближения выходного сопротивления генератора до 50 Ом. Его можно изготовить по схеме аттенуатора 10 дБ, показанного на рис.6.

После того, как на вход внешней метки подан ВЧ-сигнал мощностью 2 мкВт (40 дБ/В), на одной из линий развертки осциллографа должна появиться метка в виде кратковременных биений, соответствующая частоте входного ВЧ-сигнала. Для калибровки уровня внешней метки установите аттенуатор В18 в положение 40 дБ/В, а R58 в нижнее по схеме положение. Подстройкой коэффициента усиления усилителя внешней метки П7 нужно добиться размаха внешней метки на экране осциллографа 4 деления. Измеряя амплитуду внешней метки на контакте 1 платы П6, нужно отградуировать шкалу потенциометра R58 от "0 дБ" до "12 дБ".

При верхнем по схеме положении аттенуатора В18 внешняя

метка должна превращаться в прямоугольную. С помощью прямоугольной метки удобно контролировать частоту ВЧ-сигнала при широкой полосе качания, так как она будет лучше видна на линии развертки. При слабом входном сигнале (около 60 дБ/В), когда уровень внешней метки соизмерим с уровнем шумов и ее трудно рассмотреть на линии развертки, подстраивая уровень потенциометром R58, в режиме наблюдения прямоугольной внешней метки можно получить четкую метку для контроля частоты.

Платы П1-П7. Описание принципиальных схем и настройка

Принципиальная схема платы управления ГКЧ (П1) показана на рис.9. Генератор пилообразного напряжения (ГПН) выполнен на транзисторах VT2 КТ209К, VT3 КТ117А и VT4 КТ315Г. После включения питающего напряжения конденсатор С1 заряжается током от стабилизатора тока, выполненного на транзисторе VT2. При достижении напряжением на конденсаторе С1 величины, требуемой для открывания однопереходного транзистора VT3, конденсатор С1 быстро разряжается до 0 В через транзистор VT3 и резистор R4, после чего VT3 закрывается, а С1 опять заряжается от стабилизатора тока. Сформированное пилообразное напряжение через эмиттерный повторитель на транзисторе VT4 и разделительный конденсатор С3 поступает на выход ГПН.

Чтобы пилообразное напряжение не ограничивалось снизу, питание повторителя на VT4 двухполярное. Величина тока в стабилизаторе тока на VT2 задается изменением сопротивления резистора, включенного между контактами 1 и 2 платы. От величины этого тока зависит скорость зарядки конденсатора С1, а следовательно, и частота ГПН. Импульсы обратного хода, размахом около 8 В, снимаются с резистора R4.

Схема задержки импульсов обратного хода на 5 мс выполнена на микросхеме DD2 К176ЛЕ5 и транзисторе VT5 КТ315Б. На элементах DD2.1, DD2.2 собран ждущий мультивибратор, который запускается импульсами обратного хода пилообразного напряжения. Цепочка С19R27 формирует из заднего фронта импульса мультивибратора короткий импульс положительной полярности, который усиливается по току и ограничивается по уровню около 5 В в эмиттерном повторителе на транзисторе VT5. Эти импульсы, следующие с частотой ГПН, используются для синхронизации осциллографа. Для устойчивой работы логического элемента DD2.2 на его входе с помощью делителя напряжения на резисторах R24, R25 задан уровень лог."0", равный 3 В.

Внутренний генератор синусоидального напряжения построен на части микросхемы DD1 К176ЛЕ5 и транзисторе VT1 КТ315Б. В задающем генераторе (элементы DD1.1 и DD1.2) формируется последовательность прямоугольных импульсов частотой 1 кГц. Фильтр нижних частот на элементах R9-R11, С6-С8 подавляет гармоники основного сигнала. С выхода эмиттерного повторителя сформированный синусоидальный сигнал амплитудой около 100 мВ поступает на контакт 23 платы.

Усилитель модулирующего напряжения собран на операционном усилителе DD5 К544УД1Б. В режиме "Качание выкл." ОУ работает как усилитель модулирующего напряжения. В режиме "Качание вкл." необходимо отключить модуляцию, даже если на входе усилителя модулирующего напряжения будет присутствовать модулирующий сигнал. Эта функция реализуется подачей положительного напряжения на инвертирующий вход DD5 с контакта 3 платы через резистор R17. При этом режим работы ОУ по постоянному напряжению нарушится, и переменное напряжение на его выходе будет отсутствовать.

Формирователь метки ручного качания выполнен на ОУ DD6 К544УД1Б. Здесь ОУ выполняет функцию компаратора напряжений. На его неинвертирующий вход подается пилообразное напряжение (без постоянной составляющей), а на инвертирующий - напряжение с контакта 5 платы (напряжение ручного качания при включенном режиме ГКЧ "Качание ручн."). Каждый раз в момент совпадения этих двух напряжений выход ОУ переключается

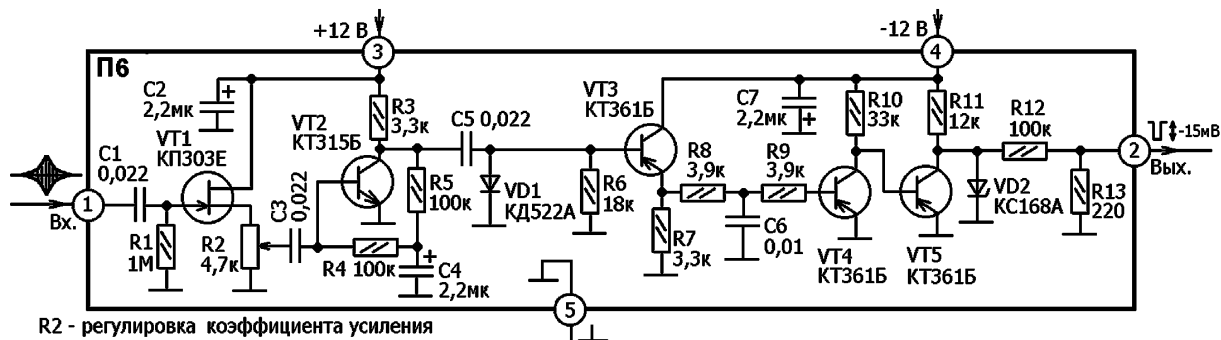


рис. 10

чится с -12 В на $+12\text{ В}$. Цепочка, состоящая из элементов C16, R21, VD4, VD5, R22, в момент переключения ОУ сформирует короткий импульс, который ограничится до уровня $6,8\text{ В}$ стабилитроном VD6.

Формирователь метки середины качания построен на ОУ DD8 K544УД1Б по схеме, аналогичной формирователю метки ручного качания, но в нем пилообразное напряжение сравнивается с уровнем 0 В , так как вывод 2 ОУ подключен через резистор R52 к корпусу. В моменты перехода пилообразного напряжения через 0 В на выходе формирователя середины качания появляется короткий положительный импульс.

Коммутатор выходов УПТ собран на микросхемах DD3 K176ТМ2 и DD4 K561КТ3. В зависимости от режима коммутации ("Построчная" или "Быстрая") на контакт 17 платы поступают или импульсы обратного хода, или меандр с частотой 70 кГц , сформированный в генераторе (элементы DD1.3, DD1.4). Триггер DD3, включенный по схеме делителя частоты, делит входную частоту на два. При этом сигналы на выходах 1 и 2 DD2 противофазны. Эти два противофазных меандра управляют ключами DD4.1 и DD4.2, с помощью которых поочередно подключаются к резистору R50 выходные сигналы двух УПТ.

Коммутированный сигнал двух УПТ приходит с контакта 14 платы на вход Y осциллографа. Для возможности коммутации сигналов как положительной, так и отрицательной полярности микросхемы DD3 и DD4 запитаны двухполярным питанием от стабилизаторов на стабилитронах VD7 и VD8. С помощью резисторов R44 и R45 задается уровень лог."0" на входе триггера DD3, равный $-2,8\text{ В}$ (измеренный при отсутствии входного сигнала). Чтобы входные напряжения ключей DD4.1 и DD4.2 не превышали напряжения питания как положительной, так и отрицательной полярности, на их входах установлены двухполярные ограничители напряжения на стабилитронах VD9-VD12. Эти ограничители не искажают сигналов УПТ, если луч осциллографа находится в видимой области по вертикали при шкале $0,5\text{ В/дел}$.

Формирователь напряжения, управляющего частотой, собран на ОУ DD7 K544УД1Б и транзисторах VT6 KT315B, VT7 KT602БМ. Он представляет собой УПТ, с помощью которого смешиваются два напряжения: постоянное напряжение отрицательной полярности, снимаемое с контакта 7 П1, и пилообразное напряжение, снимаемое с контакта 6 П1. Так как усилитель на VT6, VT7 инвертирующий, то сигнал отрицательной обратной связи, которой охвачен весь УПТ, заведен через резистор R34 на неинвертирующий вход ОУ DD7. Выходное напряжение УПТ - это результат смешивания двух входных напряжений, одно из которых (снимаемое с контакта 7 П1) инвертируется.

Делитель напряжения на резисторах R40, R41 не позволяет напряжению на катode VD13 опускаться ниже 1 В . В результате этого выходное напряжение формирователя (на контакте 10 П1) изменяется от 1 до 30 В при перестройке частоты в пределах выбранного диапазона частот с наложенным на него пилообразным напряжением, размах которого изменяется при изменении полосы качания. Это суммарное напряжение используется для управления частотой ВЧ-генераторов.

Опорное напряжение $+1\text{ В}$ с резистора R57 подается на варикапы генератора 140 МГц генераторного блока $0,1...60\text{ МГц}$ (рис. 1). Изменением этого напряжения (подбором R56) можно в небольших пределах сдвигать частотный диапазон вверх или вниз по частоте, не вскрывая самого блока.

Правильно собранная схема платы управления (П1) должна заработать сразу. Для настройки необходимо выполнить следующие операции.

1. Подобрать сопротивление резистора R1 так, чтобы при минимальном токе через стабилитроны VD1, VD2 отсутствовали пульсации напряжения $+18\text{ В}$ с частотой генератора пилообразного напряжения.

2. Проверить токи через стабилитроны VD7, VD8 и VD14, VD15. Они должны быть не менее 5 мА и не более 10 мА .

3. При необходимости выставить частоту внутреннего генератора 1 кГц подбором сопротивления резистора R12, а также частоту генератора 70 кГц подбором R23.

4. Произвести балансировку всех операционных усилителей, добиваясь нулевого напряжения на выходах ОУ. При этом измерительный прибор (вольтметр или осциллограф) необходимо включать на самый низковольтный предел измерения. Балансировку ОУ, не охваченных ООС, выполняют, добиваясь максимально близкого к нулю напряжения на их выходах. Перед балансировкой ОУ DD6 и DD8 нужно выпаять конденсатор C3 и перейти в режим "Качание автоматическое", а регулятор полосы качания установить в нижнее по схеме положение. Перед балансировкой ОУ DD5 установите регулятор уровня модуляции в нижнее по схеме положение и переведите ГКЧ в режим "Качание выкл.". Перед балансировкой ОУ DD7 отключите провод от контакта 8 платы, перейдите в режим ГКЧ "Качание выкл." и отключите ООС, выпаяв R34. Особенно тщательно нужно выполнять балансировку DD6 и DD7, так как от этого зависят точность установки частоты по метке середины качания и точность контроля частоты в режиме ручного качания.

5. Проверить размах и форму пилообразного напряжения. В конструкции автора размах 8 В . Он зависит от напряжения питания и от параметров однопереходного транзистора. Если получится другая величина, то в дальнейшем диапазон изменения напряжения ручного качания нужно выставить таким же, как и размах пилообразного напряжения.

Формирователь внешней прямоугольной метки (плата П6, рис. 10) состоит из усилителя внешней метки, собранного на транзисторах VT1 типа KP303E и VT2 типа KT315B, детектора VD1 KD522A, УПТ VT3-VT5 KT361B и ограничителя напряжения VD2 KC168A. Делитель напряжения на резисторах R11, R12 изменяет уровень сформированного импульса с $-6,8\text{ В}$ до -15 мВ . Такая величина и полярность импульса на выходе формирователя необходима для получения на экране осциллографа размаха метки $1,2$ деления со смещением луча вверх. Настройку формирователя выполняют после сборки ГКЧ подстройкой усилителя резистором R2 по виду метки на экране осциллографа.

(Продолжение следует)

Новости связи

Антимонопольный комитет Украины 14 апреля направил операторам мобильной связи УМС и "Киевстар" рекомендации, в которых предложил рассмотреть возможность снижения тарифов на мобильную связь. Об этом сообщил на пресс-конференции председатель АМК Алексей Костусев. По его словам, в рекомендациях не было указано, до какого уровня операторам мобильной связи рекомендовано снизить свои тарифы. Данные рекомендации были направлены в связи с тем, что в последнее время отмечается стремительное увеличение количества абонентов этих компаний, постоянный рост доходов и чистой прибыли. АМК проводит исследования состояния конкуренции на рынке мобильной связи и возможности монопольного положения крупнейших операторов этого рынка - УМС и "Киевстар". По оценке Костусева, Комитет уже в июле-августе планирует завершить эту работу и подвести итоги исследований. В случае, если будут зафиксированы нарушения антимонопольного законодательства на этом рынке, АМК примет все меры к его нарушителям.

Впрочем, вскоре у двух украинских лидеров мобильной связи может появиться серьезный конкурент. Турецкая телекоммуникационная компания Turkcell совместно с компанией DCC создала совместное предприятие (СП) DCC-GSM, в котором ей будет принадлежать 51% акций. Целью создания СП является развитие сети мобильной связи в стандарте GSM-1800. Предполагается, что создание такой сети займет около 2 лет; количество абонентов к тому времени должно составить не менее 3 млн. Напомним, что до этого DCC купила оператора мобильной сотовой связи "Астели" (GSM-1800), который после получения лицензии на мобильную связь и радиочастоты так и не начал осуществлять коммерческую деятельность.

Производители мобильных телефонов ожидают в ближайшее время разрешения на использование в Украине технологии беспроводной связи Bluetooth, которая пользуется популярностью в западных странах. Bluetooth использует для организации связи радиоканал на частоте около 2,4 ГГц, при этом дальность связи составляет до 10 м. В мобильных телефонах указанная технология применяется для связи телефона с компьютером и беспроводного подключения к телефону гарнитуры (наушников, микрофона) и других аксессуаров. В других странах для использования Bluetooth никакие разрешения не нужны. В России использование данной технологии без лицензий разрешено с 1 апреля этого года, при этом дальность связи не должна превышать 30 м. В Украине же для применения Bluetooth пока что необходимо получить лицензию на использование радиочастот, стоимость которой составляет около 3000 грн., что многократно превышает стоимость самих устройств. Тем не менее, несмотря на формальный запрет подобной деятельности, в настоящее время устройства с Bluetooth в Украине активно продаются и используются без лицензий и сертификатов.

Многие модели современных мобильных телефонов обеспечивают возможность голосового набора номера и голосового управления. Однако компания Siemens пошла еще дальше: она собирается воспользоваться технологией Smart Avatars, с помощью которой пользователи мобильных телефонов смогут буквально "разговаривать" с ними. Планируется, что телефоны, имеющие функцию Smart Avatars, будут не только предупреждать своих хозяев о получении, например, SMS-сообщений, но также по их просьбе работать в Интернете и выполнять другие функции личного секретаря.



рис. 1

Японская компания NHJ обнародовала технические характеристики своего наручного теплеприемника VTV-101 (рис. 1). Часы-телевизор принимают программы в диапазонах МВ и ДМВ и отображают картинку на полуторадийном TFT-экране с разрешением 280x220. Для индикации време-

ни используется отдельный сегментный ЖК-дисплей. VTV-101 построен на базе ТВ-ресивера от Sony и программируемой микросхемы, позволяющей автоматически вести поиск каналов в эфире. Сигнал принимается на провод наушников, воспроизводящих монофонический звук. Питание телевизор получает от встроенного литий-ионного аккумулятора емкостью 550 мА·ч, которого хватает примерно на 1 ч просмотра ТВ. Продолжительность работы при использовании внешней батареи может достигать 3 ч. Габариты телечасов 48x49x18 мм, масса 55 г.

Вскоре в наших компьютерных магазинах появится устройство MP3 UltraDisk Watch. Это наручные часы с MP3-плеером (рис. 2). Устройство сочетает в себе хронометр, цифровой плеер, диктофон и простой USB флэш-носитель. Наушники поставляются в комплекте с часами. Стоимость MP3 UltraDisk Watch около 140 евро.



рис. 2

Сотовый провайдер SK Telecom предложил пользователям не совсем обычную услугу. В квартире устанавливаются видеокамеры, которые передают поток реального видео на сервер компании. Пользователи данной услуги могут за соответствующую плату увидеть на экране мобильного телефона все, что происходит дома в их отсутствие. Услуга пользуется невероятным спросом, особенно у женатых людей.

Украинское предприятие "Версия" разработало новый мобильный компьютер MarcoPolo 45T (рис. 3). Этот ноутбук-трансформер может выполнять функции двух устройств - ноутбука и планшетного ПК. Изменение режимов использования MarcoPolo 45T возможно благодаря наличию чувствительного к прикосновению дисплея, оснащенного поворотным механизмом. MarcoPolo 45T создан на базе технологии Intel Centrino, отличные коммуникационные возможности обеспечивает модуль беспроводной связи Wi-Fi, а также встроенные сетевая карта и модем. Своим высоким быстродействием ноутбук обязан чипсету Intel 855GM + ICH4-M, оперативной памяти, расширяемой до 1024 МБ, и жесткому диску объемом до 80 Гб. Для того чтобы сделать устройство более легким, а работу с ним в положении планшета комфортной, привод CD-ROM либо DVD+CD-RW, а также флоппи-дисковод выполнены в виде внешнего устройства, и могут использоваться в случае необходимости. Для подключения периферийных устройств MarcoPolo 45T оснащен набором современных интерфейсов, среди которых USB 2.0, FireWire и IrDA. Отдельно стоит отметить ридер для 4 видов карт памяти - Secure Digital, Multi Media Card, Memory Stick и Smart Media. Цена устройства 8 тыс. грн. в базовой конфигурации Intel Pentium M 1,4 ГГц / RAM 256 МБ / 20 Гб / CD-ROM.



рис. 3

Согласно данным, полученным компанией Strategy Analytics в ходе общеевропейского социологического опроса, 56% европейских пользователей высокоскоростного доступа после подключения к "быстрому" Интернету стали намного реже смотреть телевизор. Как отмечается в отчете "Радиовещатели, осторожно: скоростной Интернет крадет ваших зрителей!", европейские телекомпании потеряли миллионы телезрителей, переключивших свое внимание на мультимедийный контент, становящийся все более доступным по мере распространения средств высокоскоростного доступа в Сеть. Не пытаясь предпринять скорую смерть телевидения, аналитики компании все же отмечают, что ТВ стало главной жертвой очередного витка научно-технического прогресса. В частности, утверждается в отчете, "растущее число телезрителей предпочитает общаться и развлекаться в Интернете вместо того, чтобы сидеть перед телевизором". Разумеется, распространение скоростного доступа повлияло на финансовое положение и других средств доступа к ин-





формации - печатной прессы и радио. Точнее говоря, изменился способ доступа к информации, предлагаемой этими видами масс-медиа: контент, прежде приобретавшийся в киосках или же принимавшийся через радиозфир, сейчас доставляется к потребителям непосредственно на мониторы и компьютерные динамики через оптоволокно и медный кабель. Соответственно, Strategy Analytics предлагает владельцам телеканалов относительно простой способ удержать аудиторию, повернувшуюся спиной к подернутым пылью экранам телевизоров: попытаться принести сигнал на все тот же компьютерный монитор за счет создания интерактивного телевидения, построенного с использованием Интернет-технологий. Отечественным телеканалам подобная перспектива в ближайшее время пока что не угрожает, но определенные выводы все же должна заставить сделать.

Норвежская компания Opera Software, известная своим браузером Opera, представила новую браузерную технологию для мобильных телефонов "mobileIPG" (mobile Interactive Programming Guide). mobileIPG - это, скорее, универсальный пользовательский интерфейс, благодаря которому мобильный телефон может превратиться в пульт дистанционного управления для домашней электроники, имеющей выход в Интернет. Слово "дистанционное" здесь означает не несколь-

ко метров в пределах видимости в одной комнате, а совершенно произвольное расстояние, поскольку связь между ПДУ и телевизором или видеомагнитофоном осуществляется через Интернет. По заявлению Opera, mobileIPG является кросс-платформенным приложением, которое работает и на телевизионных приставках с ОС Linux, и на мобильных телефонах с Symbian OS. Если с помощью Web-браузера можно просматривать содержимое всей сети Интернет, то с помощью mobileIPG можно узнать все, что творится дома, и удаленным образом управлять работой всех домашних устройств, подключенных к Интернет.

Совсем недавно плееры-брелки обрели встроенные экраны и стали более-менее удобны, а японские производители уже начали выпуск брелков с цифровыми телетюнерами Canopus USTV (рис.4). Новый бре-



рис. 4



рис. 5

лок может принимать программы в метровом и дециметровом диапазонах и выводить видео с разрешением до 720x240 точек. Имеются антенный вход, вход S-Video, аудиовход и аудиовыход типа мини-джек (3,5 мм). Так как USTV2004 предназначен для японского рынка, он поддерживает не PAL и SECAM, а только NTSC. Впрочем, если новый продукт признают успешным, вполне вероятно, что Canopus выпустит его модификации для других стандартов или просто выложит на сайт соответствующую прошивку. Помимо нескольких кабелей и переходника S-Video в комплекте к USTV2004 предлагается дистанционный пульт управления (рис.5), по размерам больший самого тюнера.

В коммерческую фирму на постоянную работу

ТРЕБУЮТСЯ СПЕЦИАЛИСТЫ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОНИКИ

Требования:

- высшее образование, связанное с электроникой;
- наличие собственных разработок;
- наличие собственных публикаций, статей, научных работ;
- опыт работы с англоязычной электронной технической документацией;
- прописка и проживание в Киеве или пригороде.

Ваше резюме с подробным описанием опыта работы присылайте по электронной почте на адрес: werbung@ukrpost.net

Уровень зарплаты зависит от опыта работы и имеющихся знаний

"СКТВ"

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 79060, г. Львов, а/я 2710,
т/ф (0322) 679910 e-mail: sat-service@ipm.lviv.ua

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка профес. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г. Киев, ул. Речная, 3,
т/ф (044) 238-6094, 238-6131 ф. 238-6132.
e-mail: sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения, IPTV-мониторы и телевизоры, плазменные панели. Продажа, сервис, тех. поддержка.

АОЗТ "РОКС"

Украина, 03148, г. Киев-148, ул. Г. Космоса, 25, оф. 303
т/ф (044) 422-65-15, 422-65-25, 407-20-77
e-mail: pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС, ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Охранные системы. Спутниковый Интернет. Гос. лицензия на выполнение спец. работ. Серия KBN03280.

НПФ «ВИДІКОН»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, факс 566-61-66
e-mail: vcb@vidikon.kiev.ua www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 80 видов, ответвлений магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

СПД "Багада"

Украина, г. Киев, тел./факс +38(044) 493-47-46,
e-mail: helen@infomania.com.ua

Производство радиодистанционных пультов дистанционного управления спутниковыми тюнерами (7 моделей, адресное кодирование), TV модуляторы (все каналы); GSM-охранные системы. Опт, розница. Доставка.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т/ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail: contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель Telesystem, DIPOL, FUBA в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина, 03115, г. Киев, ул. Святошинская, 34,
т/ф (044) 403-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@kiev.ua http://www.visatUA.com

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1.5..42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2.4 ГГц; MMDS 16dBi; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина, 03680, г. Киев-148, пр. 50-лет Октября, 2А,
оф. 6, т/ф (044) 476-55-10, т. 458-95-56
e-mail: vlad@vplus.kiev.ua www.ici.kiev.ua/vlad/

Оф. предст. фирм ABE Elettronica-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Главные attenuаторы для кабельного ТВ фирмы АВ. Изготовление и монтаж печатных плат.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 206-67-22
e-mail: arrakis@alfacom.net,
www.arrakis.com.ua/arrakis
e-mail: aleg@vigintos.com, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

ООО "КВИНТАЛ"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 547-86-82, 547-65-12
e-mail: kvintal@ukrpost.net www.kvintal.com.ua

Приборы для диагностики и восстановления кинескопов "КВИНТАЛ-9.01". Вакуумметры для оценки уровня вакуума в кинескопах. Паяльный флюс ФБА-Сп для пайки печатных плат, незагрязняющий оборудование.

РаТек-Киев

Украина, 03056, г. Киев, пер. Индустриальный, 2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г. Киев, ул. Магнитогорская, 1, литера "Ч"
т. (044) 531-46-53, 531-46-52, 531-46-51
e-mail: tvideo@ln.ua www.tvideo.com.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования ACS для кабельного и эфирного телевидения и приемно-передающего оборудования MMDS MultiSegment. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к. 14
т/ф (062) 3818185, 3819803, www.betatvcom.dn.ua
e-mail: betatvcom@dptm.donetsk.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

Спутниковые системы

Украина, г. Запорожье, пр. Ленина, 81
т/ф (0612) 636-641, факс 138-601
e-mail: shura@comint.net, www.sat.zp.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. НТВ-плюс. Спутниковый Интернет. Продажа, монтаж, сервис, гарантия. Журналы "Теле-Спутник".

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03062, г. Киев, ул. Чистяковская, 2, оф. 18
т. 4590217, ф. 4422088, e-mail: chip@optima.com.ua

Поставка всех видов эл. компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURN, MURATA. Широкий выбор датчиков давления, тока, температуры, магнитного поля, влажности, газа, уровня жидкости и др. Поставка измерительного и паяльного оборудования, корпусов для РЭА.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина, 61072, г. Харьков, пр. Ленина, 60, оф. 131-Б
т/ф (0572) 140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net,
ukrvneshorg@ukr.net www.ukrvneshorg.com.ua

Печатные платы: изготовление, трассировка. Макетные платы в ассортименте. Макетные платы под SMD элементы. Сроки 3-20 дней. Доставка.

"Ретро"

Украина, 18036, г. Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы К15, КВИ, К40У-9, К72П-6, К42, МБГО, вакуумные. Лампы Г, ГИ, ГГ, ГС, ГУ, ГМ, 5Л, 6Ж, 6К, 6Н, 6П, 6С, 6Ф, 6Х. Галетные переключатели, измерительные приборы (головки) и другие радиодетали

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 2684097, 2010427, ф. 2207537, 2010429
e-mail: rcs1@rcl.com.ua www.rcscomponents.kiev.ua

СКЛАД ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КИЕВЕ. ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 83055, г. Донецк, ул. Куйбышева, 143Г
т/ф (062) 385-49-29
e-mail: drk@ami.ua, www.elplus.com.ua

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3,
т/ф (044) 490-5107, 490-5108, 248-9213, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(девять лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, оф. 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail: sales@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьютор и дилер: INFINEON, ANALOG DEVICES, ZARLINK, EUPEC, STM, TYCO AMP, MICRONAS, INTERLINK, AGILENT, FUJITSU, M/A-COM, NEC, EPSON, CALEX, FILTRAN, PULSE, HALO и др. Линии поверхностного монтажа TYCO QUAD.

ООО "ЦЕНТРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина, 04074, г. Киев, ул. Автозаводская, 2
e-mail: radio@radiocomplect.com,
www.elplus.donbass.ua
т/ф (044) 537-25-04, 537-25-24

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары. Печатные платы. Монтаж.

Нікс електронікс

Украина, 01010, г. Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail: chip@nics.kiev.ua

"Комплексные поставки электронных компонентов. Более 20 тыс. наименований со своего склада: Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

ООО "РАДИОМАН"

Украина, 02068, г. Киев, ул. Урловская, 12
(Харьковский массив, ст. метро "Позняки")
т. (044) 255 1580, т/ф 255 1581
e-mail: sales@radioman.com.ua www.radioman.com.ua

Внимание, новый магазин "Радиоман"! Розничная торговля электронными и электромеханическими компонентами. 10000 наименований активных и пассивных компонентов, оптоэлектроника, коннекторы, конструктивные элементы, инструмент, материалы и многое другое. Поставки по каталогам Компэл, Spoerle, Schukat, Farnell, RS Components, Schuricht. Кассовые чеки, налоговое обложение на общих основаниях

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 5622631, 4613463, e-mail: triad@ukrpack.net
Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Доставка курьерской службой.

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г. Киев-57, пр. Победы, 56, оф. 255
т/ф (044) 455-55-40 (многокан.), 455-65-40
e-mail: megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://www.megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства.

VD MAIS

Украина, 01033, Київ-33, а/с 942, вул. Жилиньська, 29
ф. (044) 227-36-68, т. 227-1389, 227-1356, 227-5281
e-mail: info@vdmis.kiev.ua http://www.vdmis.kiev.ua

Електронні компоненти. Обладнання SMT. Системи промислових машин. Вимірні прилади. Шафи і корпуси. Розробка, виготовлення і монтаж друкованих плат. Дистриб'ютор: AIM, ANALOG DEVICES, ASTEC POWER, CHARLESWATER, ODC, ELECTROLUBE, ESSEMTEC, FILTRAN, GEVER ELECTRONIC, INTERPOINT, HARTING, KING-BRIGHT, LAPP KABEL, MURATA, PACE, RECOM, SAMSUNG, SCHROFF, TEMEX COMPONENTS, TYCO/AMP, VISION, WAVE-COM, WHITE ELECTRONIC, ZARLINK, Z-WORLD.



"KHALUS- Electronics"

Украина, 03141, г. Киев, а/я 260,
т. (044) 490-92-59, ф. (044) 490-92-58
e-mail: sales@khalus.com.ua www.khalus.com.ua

TEKTRONIX AGILENT
FLUKE LECROY
Измерительные приборы, электронные компоненты

"БИС-электроник"

Украина, г. Киев-61, пр-т Отрадный, 10
т./ф (044) 4903599 многокан., 4047508, ф. 4048992
Email: info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"ЭЛЕКОМ"

Украина, 01135, г. Киев-135, ул. Павловская, 29
т./ф (044) 216-70-10, 461-79-90
Email: office@elecom.kiev.ua www.elecom.kiev.ua

Поставки любых эл. компонентов от 2900 поставщиков, более 33млн. наименований. Поиск особо редких, труднодоступных и снятых с производства эл. компонентов.

ООО "Ассоциация КТК"

Украина, 03150, г. Киев-150, ул. Предславинская, 39, оф. 16
т./ф (044) 268-63-59, т. 269-50-14
e-mail: aktk@faust.net.ua

Оф. представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03194, г. Киев-194, ул. Зодчих, 24
тел./факс (044) 422-65-10
E-mail: ur@triod.kiev.ua
www.triod.kiev.ua

Радиодипы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГЛ, ГС, тиратроны ТТИ, ТР, магнетроны, ЛБВ, клистроны, разрядники, контакторы ТКС, ТКД..., конденсаторы К15У-2, ВЧ-транзисторы. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Дискон"

Украина, 83045, г. Донецк, ул. Воровского, 1/2
т./ф (062) 332-93-25, (062) 385-01-35
e-mail: discon@dn.farlep.net www.discon.com.ua

Поставка эл. компонентов (СНГ, импорт) со склада. Всегда в наличии СПЗ-19, СП5-22, АОТ127, АОТ128, АОТ101. Пьезоизлучатели и звонки. Стеклотекстолит фольгированный одно- и двухсторонний. Трансформаторы, корпуса и аккумуляторы.

ЧП "ШАРТ"

Украина, 01010, г. Киев-10, а/я 82
т./ф 268-74-67, 237-83-64, 8 (050) 100-54-25
e-mail: nasnaga@i.kiev.ua

Продажа, покупка: Радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГЛ, ГС, тиратроны ТТИ, ТР, магнетроны, клистроны, ЛБВ. СВЧ транзисторы. Конденсаторы К-52, К-53. Радиодетали отечественных и зарубежных производителей. Доставка, гарантия.

НПП "ТЕХНОСЕРВИСПРОВОД"

Украина, 04211, Киев-211, а/я 141
Тел/факс 044 458 47 66 e-mail: tsdrive@ukr.net

Диоды и мосты (DIOTEC), диодные, тиристорные, IGBT модули, силовые полупроводники (SEMIKRON), конденсаторы косинусные, импульсные, моторные (ELECTRONICON), ремонт преобразователей частоты

IMRAD

Украина, 04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, 62, оф. 67
т./ф (044) 490-9159, 456-8247, 495-2109, 495-2110
Email: imrad@tex.kiev.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники со склада в Киеве.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина, 03037, г. Киев, а/я 180,
ул. М. Кривоноса, 2А, 7 этаж
т. 249-34-06 (многокан.), 248-89-04, факс 249-34-77
e-mail: asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

ООО "Инкомтех"

Украина, 04050, г. Киев, ул. Лермонтовская, 4
т. (044) 213-37-85, 213-98-94, ф. (044) 4619245, 213-38-14
e-mail: eletech@incomtech.com.ua
http://www.incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов. Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. СВЧ-компоненты и материалы. Большой склад.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г. Харьков-166, пр. Ленина, 38, оф. 722,
т. (0572) 32-44-37, 32-82-03, 175-975
e-mail: alex@delfis.webest.com www.delfis.com.ua

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г. Киев, ул. Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, т. 442-52-55
e-mail: briz@nbi.com.ua

Приобретаем и реализуем: лампы пальчиковые 6Н, 6Ж, 6С; генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ-ГК, ГКД; клистроны, магнетроны, ЛБВ и пр. экзотику.

ООО "ЛЮБКОВ"

Украина, 03035, Киев, ул. Соломовская, 1, оф. 209
т./ф (044) 248-80-48, 248-81-17, 245-27-75
e-mail: pohorelova@ukr.net, elk@stackman.com.ua

Поставки эл. компонентов - активные и пассивные, импортного и отечественного производства. Со склада и под заказ. Информационная поддержка, гибкие цены, индивидуальный подход.

GRAND Electronic

Украина, 03124, г. Киев, бул. Ивана Лепсе, 8
т./ф (044) 239-96-06 (многокан.), 495-29-19
e-mail: info@grandelectronic.com;
www.grandelectronic.com

Поставки активных и пассивных р/э компонентов, в т.ч. SMD. Со склада и под заказ AD, Agilent, AMD, Atmel, Burr-Brown, IR, Intersil, Dallas, Infineon, STM, Motorola, MAXIM, ONS, Samsung, Texas Instr., Vishay, Intel, Fairchild, Alliance, Philips. AC/DC и DC/DC Franmar, Peak, Power One. Опытные образцы и отладочные средства.

"АЛЬФА-ЭЛЕКТРОНИК УКРАИНА"

Украина, 04050, г. Киев-50, ул. М. Кравченко, 22, к. 4
т./ф (044) 216-83-44
e-mail: alfacom@ukrpack.net www.alfacom-ua.net

Импортные радиоэлектронные комплектующие со склада и под заказ. Официальный представитель в Украине: "SPECTRUM CONTROL" GmbH, "EAO SECME", GREISINGER Electronic GmbH, STOCKO GmbH. Постоянные поставки изделий от: HARTING, EPCOS, PHOENIX, MAXIM, AD, LT.

"ЭлКом"

Украина, 69095, г. Запорожье, а/я 6141
пр. Ленина, 152 (левое крыло), оф. 309
т./ф (061) 220-94-11, т. 220-94-22
e-mail: venzhik@comint.net www.elcom.zp.ua

Эл. компоненты отечественного и импортного производства со склада и под заказ. Спец. цены для постоянных покупателей. Доставка почтой. Продукция в области проводной связи, электроники и коммуникаций. Разработка и внедрение.

"МАКДИМ"

Украина, Киев, бул. Кольцова, 19, к. 160
т./ф (044) 405-40-08, 578-26-20
e-mail: makdim2@mail.ru

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ. Доставка, гарантия.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г. Киев, ул. Выборгская, 70
т./ф 457-97-50, 401-18-93
e-mail: promcomp@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Срок выполнения заказа 2-7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ООО "Биакон"

Украина, г. Киев, ул. Салютная, 23-А
т./ф (044) 422-02-80 (многоканальный)
e-mail: biakom@biakom.kiev.ua, www.biakom.com

Поставки активных и пассивных эл. компонентов, паяльного оборудования Ersa и промышленных компьютеров Advantech. Дистрибутор фирм Atmel, Altera, AMP, Bourns, CP Clare, Newport, Wintek и др.

ООО "Техпрогресс"

Украина, 04070, г. Киев, Сагайдачного, 8/10,
литера "А", оф. 38
т./ф (044) 494-21-50, 494-21-51, 494-21-52
e-mail: info@tpss.com.ua, www.tpss.com.ua

Импортные разъемы, клемники, гнезда, панельки, переключатели, переходники. ЖКИ, активные компоненты, блоки питания. Бесплатная доставка по Украине.

ООО "Элтис Украина"

Украина, 04112, г. Киев,
ул. Дорогожичская, 11/8, оф. 211
т. (044) 490-91-94, 490-91-93
e-mail: sales@eltis.kiev.ua, www.eltis.kiev.ua

Поставки импортных р/э компонентов со склада и под заказ. Bolymin, Dallas/MAXIM, Power Integrations, Fujitsu, Silicon Lab., TDK и др. всемирноизвестных производителей.

ООО "Серпан"

Украина, Киев, б-р Лепсе, 8
т. 454-1100, т/ф 238-8625 e-mail: sacura@i.com.ua

Радиоэлектронные компоненты: полупроводники, конденсаторы, резисторы (МЛТ, ПЭВР и др.), разъемы (ШР, 2РМ и др.), реле (РЭК, РЭС и др.), м/схемы. Гетинакс. Электрооборудование.

ООО "Симметрон-Украина"

Украина, 02002, Киев, ул. М. Расковой, 13, оф. 903
т. (044) 239-20-65 (многоканальный)
ф. (044) 239-20-69 www.symmetron.com.ua

КОМПОНЕНТЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, ЛИТЕРАТУРА
ОПТ: 60 тыс. поз. со своего склада, 300 тыс. под заказ
РОЗНИЦА: интернет-магазин

ООО "РЕКОН"

Украина, 03037, г. Киев,
ул. М. Кривоноса, 2Г, оф. 40
т./ф (044) 490-92-50 (многоканальный), 249-37-21,
e-mail: rekon@rekon.kiev.ua www.rekon.kiev.ua

Поставки электронных компонентов. Гибкие цены, консультации, доставка.

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т./ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail: wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, корпуса, боксы, кроссы, инструмент.

ООО "РТЭК"

Украина, г. Киев, ул. Соломенская, 1
ф. 490-51-82, т. 490-92-28, 248-81-65
e-mail: elk@mail.kar.net

Прямые поставки от ATME, MAXIM, WINBOND. Со склада и под заказ.

НПКП "Техекспо"

Украина, 79057, Львов, ул. Антоновича, 112
(0322) 95-21-65, e-mail: techexpo@infocom.lviv.ua

Гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності. Датчики HoneyWell, AD. Виготовлення друкованих плат.

«СИМ-МАКС»

Украина, 02166, г. Киев-166, ул. Волкова, 24, к. 36
т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62
e-mail: simmaks@softhome.net;
simmaks@chat.ru, www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГЛ, ГМИ, ГР, ГГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

"Фирма ТКД"

Україна, 03124, м. Київ, бул. І. Лєпє, 8
тел./факс (044) 408-70-45, 497-72-89, 454-11-31
tkd@iptelecom.net.ua http://www.tkd.com.ua

Звертайтеся до нас із замовленнями на будь-які комплектуючі виробів (резистори, транзистори, конденсатори, кварцеві резонатори, дроселі, трансформатори і т. д.) поточного виробництва підприємств країни СНД та ведучих світових виробників.

RadioShop

Україна, 61003, г. Харьков, а/я 9382
пр-т Московский, 19, тел. +38 (057) 759-61-43
e-mail: radioshop@ukr.net www.radioshop.com.ua

Широкий выбор импортных и отечественных электронных компонентов. Заказ CD-каталога. Различные виды доставки по Украине.

«Центральная Электронная Компания»

Украина, 04205, г. Киев-205, пр. Оболонский, 16 Д, а/я 17
тел. (044) 537-28-41
e-mail: trans@centrel.com.ua www.centrel.com.ua

Печатные платы: разработка топологии; подготовка производства на собственном оборудовании; изготовление; комплектация плат электронными компонентами; монтаж штыревой и поверхностный. Разработка и производство изделий электронной техники.

ООО "Радар"

Україна, 61058, г. Харьков (для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
тел. (0572) 705-31-80, факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

ЧП "Ода" - ГНПП "Электронмаш"

Україна, 03134, г. Киев, пр. Королева, 24, кв. 49
т/ф (044) 4059818, 4059352, 4058227, 5372971 (мн. кан.)
e-mail: ishchuk@akcecc.kiev.ua, oda@akcecc.kiev.ua
http://ppoda.boom.ru

Проектирование, подготовка производства, изготовление одно-, двух-, и многослойных печатных плат, гибких шлейфов, клавиатуры, многоцветных клеевых панелей, шильдиков и этикеток, химическое фрезерование. Электроконтроль печатных плат.

СП "ДАКПОЛ"

Україна, 04211, Київ-211,
пр. Перемоги 56, оф. 341, а/я 97, т/ф (044) 4566858
e-mail: dacpol@ukr.net www.dacpol.com.pl

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ. Диоды, тиристоры, IGBT модули, конденсаторы, вентиляторы, датчики тока и напряжения, охладители, трансформаторы, термореле, предохранители, кнопки, электротехническое оборудование.

Золотой Шар - Украина

Україна, 01012, Киев,
Майдан Незалежности 2, оф. 711
т. (044) 229-77-40, т/ф. (044) 228-32-69
e-mail: office@zolshar.com.ua, http://uk.farnell.com

Для разработки и ремонта - срочные поставки эл. компонентов по каталогу Farnell. Всегда в наличии на складе, плюс необходимая техническая поддержка.

ООО "КОМИС"

Україна, 03150, г. Киев,
ул. Предславинская, 39, оф. 15
т/ф 2692248, 2611532 e-mail: komsys@faust.net.ua

Комплексные поставки всех видов отечественных эл. компонентов со склада в Киеве. Поставка импорта под заказ. Спец. цены для постоянных клиентов.

НТЦ "ЕВРОКОНТАКТ"

Україна, 03150, м. Київ,
вул. Димитрова, 5, т. (044) 2209298 ф. 2207322
e-mail: info@eurocontact.kiev.ua www.eurocontact.kiev.ua

Оптові поставки ел. компонентів іноземного вироб. Пам'ять, логіка, мікропроцесори, схеми зв'язку, аналогові компоненти, НВЧ компоненти, компоненти для оптоволоконного зв'язку зі складу та на замовлення.

**ГЕНЕРАТОРИ ЛАМПИ
КЛІСТРОНИ
МАГНЕТРОНИ
ЛАМПИ БІГУЧОЇ ХВИЛІ
ОСЦИЛОГРАФІЧНІ ТРУБКИ
РОЗРЯДНИКИ**

makdim
ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ

TEL.: 405-40-08, 578-26-20 E-MAIL: makdim2@mail.ru

ЗІ СКЛАДУ ТА ПІД ЗАМОВЛЕННЯ

ФІРМА ТКД
Електронні компоненти
країн СНД та імпорти

Як Вам Новорічний жарт Мавлі?
Нам "тихенько" змінили номери всіх телефонів!

**ЗАМОВЛЯЙТЕ ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ
У "ФІРМИ ТКД" ЗА НОВИМИ ТЕЛЕФОНАМИ:**

Тел./факс (044) 497-72-89, 454-11-31, 408-70-45
e-mail: tkd@iptelecom.net.ua
www.tkd.com.ua
Україна, Київ, Бул. І. Лєпє, 8.

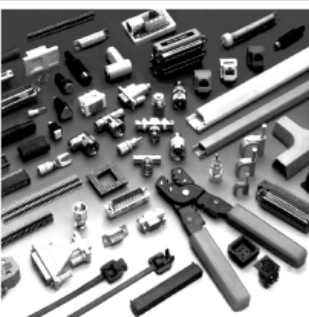
ПРИПАДИ ИНДИКАЦИИ

Світлодіоди в корпусах та без, неонові лампи різної форми, розмірів, яскравості кольорів. Рідкокристалічні алфавітно-цифрові і графічні дисплеї з підсвіткою та без. Семисегментні індикатори різних розмірів.



Великий вибір!

Роз'єми та з'єднувачі, клеми, клемники, корпуси, кріплення, панелі до мікросхем та інші пасивні комплектуючі



Це все та багато іншого є на складі в Києві!



ПАРІС

Київ, вул. Промислова, 3
т/ф (044) 295-17-33, 296-25-24, 250-99-54
E-mail: office@paris.kiev.ua



Мережеве обладнання

Концентратори
Комутатори
Розподільники
Модеми, факс-модеми
Принсервери, трансивери
Адаптер (картки)
до комп'ютерних мереж

USB

адаптери
концентратори
модеми

Великий вибір SCSI-перехідників та кабелів
ВИСОКА НАДІЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ



KSS

Короба
Стяжки
Скоби
Інші компоненти для кріплення
Інструмент та аксесуари

НЬЮ ПАРІС

Київ, пр. Перемоги, 26
тел.: 241-95-87, 241-95-89
факс: 241-95-88
E-mail: newparis@newparis.kiev.ua



Электронные наборы для радиолюбителей

Уважаемые читатели! В этом номере мы публикуем полный перечень электронных наборов и модулей "МАСТЕР КИТ".

Электронные наборы популярны во всем мире. Они используются для сборки готовых устройств, которые с большим успехом применяются профессиональными радиолюбителями в быту, а также открывают мир электроники для детей, подростков и студентов. Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, - это выбрать из каталога заинтересовавший Вас набор и с помощью паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно, то устройство заработает сразу без последующих настроек. Если в названии набора стоит обозначение (модуль), то это означает, что набор не требует сборки и готов к применению. Вы имеете возможность заказать эти наборы через редакцию. Стоимость, указанная в прайс-листе, не включает в себя почтовые расходы, что составляет при общей сумме заказа: от 1 до 49 грн. - 5 грн., 50...99 грн. - 8 грн., 100...149 грн. - 10 грн., 150...199 грн. - 13 грн., 200...500 грн. - 15 грн. Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на понравившийся Вам набор по адресу: "Издательство «Радиоаматор»" ("МАСТЕР КИТ"), а/я 50, Киев-110, 03110. В письме четко укажите кодовый номер изделия, его название и Ваш обратный адрес. Заказ высылается наложенным платежом. Срок получения заказа по почте 2...4 недели с момента получения заявки. Цены на наборы могут незначительно меняться как в одну, так и в другую сторону.

Номера телефонов для справок и консультаций: 219-30-20, 213-09-83, e-mail:val@seo.com.ua. Ждем Ваших заказов. **Более подробную информацию по комплектации набора, его техническим характеристикам и пр. параметрам Вы можете узнать из каталога «МАСТЕР КИТ» - 2004 г., заказав его по разделу «Книга-почтой» (см. с.48).**

Код	Наименование набора	Цена, грн.			
AK059	Высокочастотный пьезоизлучатель	32	NK112	Цифровой электронный замок	94
AK076	Миниатюрный пьезоизлучатель	25	NK114	Миниатюрная охранная система	29
AK095	Инфракрасный отражатель	25	NK117	Индикатор для охранных систем	25
AK109	Датчик для охранных систем	34	NK120	Коробельная сирена 2 Вт.	28
AK110	Датчик для охранных систем (торцевой)	30	NK121	Инфракрасный барьер 18 м.	79
AK157	Ультразвуковой пьезоизлучатель	58	NK126	Сенсорный выключатель	59
MK035	Ультразвуковой модуль для отпугивания насекомых	89	NK127	Передачик 27 МГц	63
MK056	3-полосный фильтр для акустических систем (модуль)	46	NK128	Коробельная сирена "ТУМАН"	27
MK063	Универсальный усилитель НЧ 3,5 В (модуль)	56	NK130	"Космическая" сирена 15 Вт.	35
MK064	"Бегущие огни" 220 В/50 Вт.	94	NK131	Преобразователь напряжения 6...12 В в 12...30 В/1,5 А.	99
MK067	Регулятор мощности 1200 Вт/220 В (модуль)	82	NK133	Автомобильный антенный усилитель 12 В	28
MK071	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В (модуль)	84	NK134	Электронный стетоскоп	64
MK072	Универсальный усилитель НЧ 18 Вт (модуль)	82	NK135	Звуковой сигнализатор уровня воды	29
MK074	Регулируемый модуль питания 1,2...30 В/2 А.	73	NK136	Регулятор постоянного напряжения 12...24 В/10...30 А.	90
MK075	Универсал. ультразвук. отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)	92	NK137	Микрофонный усилитель	56
MK077	Имитатор лая собаки (модуль)	73	NK138	Антенный усилитель 30...850 МГц	63
MK080	Электронный отпугиватель подземных грызунов (модуль)	88	NK139	Конвертер 100...200 МГц	89
MK081	Согласующий трансформатор для пьезоизлучателя (модуль)	40	NK140	Мостовой усилитель НЧ 200 Вт	133
MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль)	63	NK141	Стереодекoder	48
MK085	Проблесковый маячок 220 В/300 Вт (модуль)	95	NK142	Индикатор сигнала на 30 светодиодах	98
MK107	Стац. ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)	66	NK143	Юный электротехник	56
MK113	Таймер 0...30 минут (модуль)	65	NK145	Звуковой сигнализатор уровня воды (SMD)	40
MK119	Модуль индикатора охранных систем	36	NK146	Исполнительный элемент 12 В	28
MK152	Блок защиты электроприборов от молнии (модуль)	45	NK146/в	кор.Исполнительный элемент с корпусом	45
MK153	Индикатор микроволновых излучений (модуль)	40	NK147	Антенный усилитель 50...1000 МГц	58
MK156	Автомобильная охранная сигнализация (модуль)	83	NK148	Буквенно-цифровой индикатор на светодиодах 12 В.	59
MK284	Детектор инфракрасного излучения (модуль)	49	NK149	Блок управления буквенно-цифровым индикатором	71
MK286	Модуль управления охранными системами	203	NK150	Программируемый 8-канальный коммутатор	188
MK287	Имитатор видеокамеры наружного наблюдения (модуль)	56	NK155	Сирена ФБР 15 Вт.	28
MK290	Генератор ионов (модуль)	130	NK289	Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	67
MK301	Лазерный излучатель (модуль)	151	NK291	Сигнализатор задымленности	65
MK302	Преобразователь напряжения 24 В в 12 В	80	NK292	Ионизатор воздуха	58
MK304	4-кан. ЛРТ-коммутатор для упр-я шаговым двигателем (модуль)	101	NK293	Металлоискатель	56
MK305	Программируемое устр-во упр-я шаговым двигателем (модуль)	136	NK294	6-канальная светомузыкальная приставка 220 В/500 Вт	124
MK306	Модуль управления двигателем постоянного тока	97	NK295	"Бегущие огни" 220 В 10x100 Вт	83
MK308	Программируемое устр-во упр-я шаговым двигателем (модуль)	131	NK296	"Бегущие огни" 220 В 3x500 Вт	109
MK317	Модуль 4-канального ДУ 433 МГц	165	NK297	Стробоскоп	75
MK318	Модуль защиты автомобильного аккумулятора	67	NK298	Электрошок	111
MK319	Модуль защиты от накипи.	49	NK299	Устройство защиты от накипи.	37
MK320	Проблесковый маячок 5...12 В/1 А/...2,5 Гц	39	NK300	Лазерный световой эффект	110
MK321	Модуль предусилителя 10 Гц...100 кГц.	60	NK303	Устройство управления шаговым двигателем	83
MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	195	NK307	Инфракрасный секундомер с инфракрасным световым барьером	140
MK324/перед	Дополнительный пульт для МК324	113	NK307A	Дополнительный инфракрасный барьер для NK307.	80
MK324/прием	Дополнительный приемник для МК324	80	NK314	Детектор лжи	46
MK325	Модуль лазерного шоу	96	NK315	Отпугиватель кротов на солнечной батарее	80
MK326	Декoder VIDEO-CD [ELE-680-M1-VCD MPEG-card] (модуль)	269	NK316	Ультразвуковой отпугиватель грызунов	56
MK327	Телеграфный манипулятор "СТЕЛС"	270	NM1011	Стабилизатор напряжения 5 В/1 А.	40
MK328	Телеграфный манипулятор "ЭКЛИПС"	340	NM1012	Стабилизатор напряжения 6 В/1 А.	33
MK350	Отпугиватель грызунов "ТОРНАДО" (модуль)	174	NM1013	Стабилизатор напряжения 9 В/1 А.	40
NK001	Преобразователь напряжения 12 В в 6...9 В/2 А	38	NM1014	Стабилизатор напряжения 12 В/1 А.	37
NK002	Сирена воздушной тревоги 2 Вт.	28	NM1015	Стабилизатор напряжения 15 В/1 А.	45
NK004	Стабилизированный источник питания 6 В - 9 В - 12 В/2 А	59	NM1016	Стабилизатор напряжения 18 В/1 А.	39
NK005	Сумеречный переключатель	55	NM1017	Стабилизатор напряжения 24 В/1 А.	39
NK005/в	кор.Сумеречный переключатель с корпусом	73	NM1021	Регулируемый источник питания 1,2...20 В/1 А	38
NK008	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В	56	NM1022	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/1 А	56
NK010	Регулируемый источник питания 0...12 В/0,8 А	38	NM1031	Преобразователь однополярного пост. напр. в пост. двуполярное	26
NK013	Электронный предохранитель	52	NM1032	Преобразователь 12 В/220 В с радиаторами	124
NK014	Усилитель НЧ 12 Вт (TDA2003)	69	NM1034	Преобразователь 24 В в 12 В/3 А.	73
NK016	Полицейская сирена 15 Вт	31	NM1035	Универсальный преобразователь 7...30 В в 1,2...20 В/3 А.	79
NK017	Преобразователь напряжения для питания люминесцентных ламп.	63	NM1041	Регулятор мощности 650 Вт/220 В	61
NK021	Кож-сирена 15 Вт	29	NM1042	Регулятор температуры с малым уровнем помех	63
NK022	Стерефонический темброблок	90	NM2011	Усилитель НЧ 80 Вт с радиатором	110
NK024	Проблесковый маячок на светодиодах	24	NM2011/MOSFET	Усилитель НЧ 80 Вт на биполярных транзисторах	105
NK027	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/2 А	49	NM2012	Усилитель НЧ 80 Вт	81
NK028	Ультразвуковой свисток для собак	53	NM2021	Усилитель НЧ 4x11 Вт/2x22 Вт с радиатором	77
NK029	Проблесковый маячок (технология SMD)	28	NM2031	Усилитель НЧ 4x30 Вт/2x60 Вт с радиатором	99
NK030	Стереосуилитель НЧ 2x8 Вт.	94	NM2032	Усилитель НЧ 4x40 Вт/2x80 Вт с радиаторами	100
NK032	Голос робота	69	NM2033	Усилитель 100 Вт без радиатора	60
NK033	Имитатор звука морского дизеля	61	NM2034	Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный)	93
NK037	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/4 А	62	NM2035	Усилитель Hi-Fi НЧ 50 Вт TDA1514	63
NK038	Дверной звонок	25	NM2036	Усилитель Hi-Fi НЧ 32 Вт TDA2050	50
NK040	Стерефонический усилитель НЧ 2x2,5 Вт	65	NM2037	Усилитель Hi-Fi НЧ 18 Вт TDA2030A	42
NK043	Электронный гонг (3 тона)	64	NM2038	Усилитель Hi-Fi НЧ 44 Вт TDA2030A+BD907/908	68
NK045	Сетевой фильтр	46	NM2039	Автомобильный УНЧ 2x40 Вт TDA8560Q/8563Q	70
NK046	Усилитель НЧ 1 Вт	30	NM2040	Автомобильный УНЧ 4x40 Вт TDA8571J	92
NK050	Регулятор скорости вращения мини-дрели 12 В/50 А	55	NM2041	Автомобильный УНЧ 22 Вт TDA1516BQ/1518BQ	43
NK051	Большой проблесковый маячок на светодиоде	23	NM2042	Усилитель 140 Вт TDA7293	100
NK052	Электронный репеллент (отпугиватель насекомых-паразитов)	24	NM2043	Мощный автоусилитель мостовой 4x77 Вт (TDA7560)	206
NK057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост.)	44	NM2051	Двухканальный микрофонный усилитель	30
NK058	Имитатор звука паровоза	70	NM2111	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	100
NK082	Комбинированный набор (термо-, фотореле)	52	NM2112	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	85
NK083	Инфракрасный барьер 50 м.	87	NM2113	Электронный коммутатор сигналов	71
NK086	Фотоприемник	36	NM2114	Процессор пространственного звучания (TDA3810)	56
NK089	Фотореле	44	NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	45
NK092	Инфракрасный проектор	78	NM2116	Активный 3-полосный фильтр	51
NK106	Универсальная охранная система	67	NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	66
NK108	Термореле 0...150°C	49	NM2118	Предварительный стереофон. регул. усилитель с балансом	45
			NM2202	Лагифический детектор	26

Электронные наборы для радиолюбителей



NM2222	Стерефонический индикатор уровня сигнала "светящийся столб"	86	NS009	Генератор звуковой частоты	149
NM2223	Стерефонический индикатор уровня сигнала "бегущая точка"	84	NS011	Электронное охранное устройство	95
NM2901	Видеоразветвитель (усилитель)	46	NS015	Автомобильная охранная система	91
NM2902	Усилитель видеосигнала	29	NS018	Микрофонный усилитель	65
NM3101	Автомобильный антенный усилитель	28	NS019	Металлоискатель	105
NM3201	Приемник УКВ ЧМ (стерео)	134	NS020	Индикатор заряда аккумулятора	55
NM3204	Устройство для беспроводной коммутации аудиокomпонентов	84	NS023	Регулируемый источник питания 3...30 В/2,5 А	157
NM3311	Система ИК ДУ (приемник)	110	NS026	Усилитель 7 Вт (TBA810S)	80
NM3312	Система ИК ДУ (передатчик)	84	NS031	Электронная 4-голосная сирена 8 Вт	86
NM4011	Мини-таймер 1...30 с	19	NS034	Усилитель НЧ 60 Вт	199
NM4012	Датчик уровня воды	19	NS041	Предварительный усилитель	63
NM4013	Сенсорный выключатель	26	NS042	Тестер для транзисторов	66
NM4014	Фотоприемник	30	NS047	Генератор импульсов прямоугольной формы 250 Гц...16 кГц	72
NM4015	Инфракрасный детектор	30	NS048	Акустическое реле	98
NM4016	Термореле 20...120°C	39	NS049	Усилитель НЧ 25 Вт (TDA1515)	138
NM4021	Таймер на микроконтроллере 1...99 мин.	139	NS053	Биполярный источник питания ±40 В/8 А	144
NM4022	Термореле 0...150°C	50	NS054	Усилитель НЧ 10 Вт (TDA2003)	81
NM4411	4-канальное исполн. устройство (блок реле)	102	NS061	Телефонный усилитель	99
NM4412	8-канальное исполн. устройство (блок реле)	166	NS062	Стабилизатор напряжения 12 В/1 А	63
NM4413	4-канальный сетевой коммутатор в корпусе "Пилот"	171	NS065	УКВ-радиоприемник	104
NM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	56	NS066	Термореле 20...70°C	78
NM5017	Отпугиватель насекомых-паразитов (электронный репеллент)	24	NS068	Акустическое реле (голосовой коммутатор)	86
NM5021	Полицейская сирена 15 Вт	29	NS069	Светодиодный индикатор мощности	66
NM5022	Кож-сирена 15 Вт	25	NS070	Регулятор скорости работы автомобильных стеклоочистителей	85
NM5024	Сирена ФБР 15 Вт	29	NS073	Маленькое сердце на светодиодах	45
NM5031	Сирена воздушной тревоги	25	NS087	Усилитель-разветвитель видеосигнала на три источника	72
NM5032	Музыкальный электронный дверной звонок (7 мелодий)	87	NS090	Высококачественный усилитель НЧ 100 Вт	241
NM5034	Коробельная сирена "ТУМАН" 5 Вт	25	NS093	Блок защиты акустических систем	65
NM5035	Звуковой сигнализатор уровня воды	28	NS094	Живое сердце	54
NM5036	Генератор Морзе	25	NS099	Блок задержки	49
NM5037	Метроном	25	NS103	Электронный замок	89
NM5039	Музыкальный оповещатель звуковой	59	NS104	Электронная игра	143
NM5101	Синтезатор световых эффектов	123	NS122	Таймер 0...5 минут	84
NM5201	Блок индикации "светящийся столб"	46	NS123	Генератор звуковых эффектов	66
NM5202	Блок индикации - автомобильный вольтметр "свет. столб"	49	NS124	Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	240
NM5301	Блок индикации "бегущая точка"	44	NS159	Световой переключатель	90
NM5302	Блок индикации - автомобильный вольтметр "бег. точка"	46	NS162	Блок защиты акустических систем 1...100 Вт	77
NM5401	Автомобильный тахометр на инд. "бег. точка"	55	NS163	"Бегущие огни" 220 В	99
NM5402	Автомобильный тахометр на инд. "свет. столб"	53	NS164	Регулятор мощности 220 В/800 Вт	96
NM5421	Электронный блок зажигания "классика"	69	NS165	Стробоскоп	159
NM5422	Электронное зажигание на "классику" (многоискровое)	131	NS166	Мостовой стереоусилитель НЧ 2x25 Вт (TDA1515)	209
NM5423	Электронное зажигание на переднеприводные авто	150	NS167	Ультразвуковой радар (10 м)	141
NM5424	Электронное зажигание (многоискровое) на ГАЗ, УАЗ и др.	148	NS168	Регулируемый источник питания 8...20 В/8 А	234
NM5425	Маршрутный диагностический компьютер (ДК)	161	NS169	Стабилизатор напряжения 5 В/1 А	55
NM6011	Контроллер электрохимического замка	151	NS170	Стабилизир. источник пост. напряжения ±12 В/0,5 А	72
NM8011	Тестер RS-232	15	NS171	Стабилизатор напряжения 18 В/1 А	71
NM8012	Тестер DC-12V	15	NS172	Автоматический фоточувствительный выключатель сети	81
NM8013	Тестер AC-220V	13	NS173	Охранная сигнализация дом/магазин	222
NM8021	Индикатор уровня заряда аккумулятора DC-12V	20	NS175	Высококачественный стереоусилитель НЧ 2x18 Вт (TDA2030)	142
NM8022	Зарядное устройство для батареек Ni-Cd/Ni-Mh	119	NS177	Миниатюрное охранное устройство	106
NM8031	Тестер для проверки строчных трансформаторов	96	NS178	Индикатор высокочастотного излучения	102
NM8032	Тестер для проверки ESR качества электр. конденсаторов	102	NS179	Влюбленное сердце с блоком управления (new)	129
NM8041	Металлоискатель на микроконтроллере	160	NS180	"Новогодняя елка" на светодиодах	56
NM8042	Импульсный металлоискатель на микроконтроллере	239	NS181	Светомызыкальные колокола, 3 мелодии	65
NM8051	Частотомер, универсал. цифр. шкала (базовый блок)	165	NS182	Часы-буд. с энергонезавис. памятью/ходом и исполн. устр-вом	198
NM8051/1	Активный шуп-делитель на 1000 (присовка)	66	NS182.2	4-кан. часы-таймер-терморег. с энергонезав. пам. и исполн. устр-ом	192
NM8051/3	Прставка для изм. резон. частоты динамика (для NM8051)	67	NS309	Охранная система (5 зон)	249
NM8511	Генератор ТВ-тест на базе приставки DENDY	69	NS311	Детектор валюты	94
NM9010	Телефонный "антипират"	41	NS312	Цифровой термометр с ЖК-дисплеем	97
NM9211	Программатор для контроллеров AT89S/90S фирмы ATMEL	122	NS313	Электронная рулетка на микроконтроллере	239
NM9212	Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК)	90	PS108	Шаговый двигатель 10 В/0,35 А	39
NM9213	Адаптер K-L-линии (для авто с инжекторным двигателем)	95	PS111	Шаговый двигатель 5 В/1 А	39
NM9214	ИК-управление для ПК	87	PS337	Шаговый двигатель 5 В/0,63 А	39
NS003	Индикатор сигнала на светодиодах	92	PS339	Шаговый двигатель 24 В/0,28 А	41
NS006	Электронная сирена 5 Вт	71	PS341	Шаговый двигатель 3...4,5 В/0,3 А	40
NS007	Сенсорный электронный переключатель	75	PS342	Шаговый двигатель 3...4,5 В/0,3 А	40

Книжное обозрение

Зарубежные микросхемы, транзисторы, диоды. 0...9. Справочник.

При составлении справочника использовалась техническая документация 2000-2003 гг. некоторых ведущих фирм-производителей электронных полупроводниковых приборов, систематизирована информация, взятая из нескольких справочников, изданных в Европе и США. Справочник предназначен, в первую очередь, для инженерно-технического персонала, занимающегося сервисным обслуживанием электронной техники и будет полезен радиолюбителям.

Видеопроцессоры. Справ./Сост. Ю.Ф. Авраменко. - СПб.: НИТ, 2004.

В справочнике представлены технические данные на современные интегральные микросхемы телевизионного применения. Основное внимание уделено современным видеопроцессорам. Вместе с достаточно распространенными микросхемами в справочник вошли также новейшие разработки ведущих производителей электронных компонентов, серийное производство которых началось в 2003 г. В книге рассматривается функциональное назначение, особенности современной элементной базы телевизионных приемников. Приводятся структурные и типовые схемы включения микросхем. Справочник составлен на основе технической документации фирм-производителей и предназначен для специалистов, занимающихся сервисным обслуживанием современной телевизионной техники.

Азбука сотового телефона. - 2-е изд., перераб. и доп. Пестриков В.М.

Цель данной книги - помочь разобраться широкому кругу пользователей сотовых сетей в различного рода вопросах, с которыми им приходится сталкиваться повседневно при эксплуатации сотового телефона. Книга написана в доступной форме и позволяет с определенной долей успеха прояснить многие практические вопросы эксплуатации сотового телефона любому желающему, независимо от его уровня образования.

В книге отражен широкий круг вопросов: от прихода потенциального абонента в офис оператора сотовой сети для подключения и выбора сотового телефона до модернизации приобретенного аппарата. Рассмотрены вопросы выбора аксессуаров телефонов, установления мелодий, как с помощью оператора, так и самостоятельно с клавиатуры телефона.

Приложение книги содержит большой каталог популярных мелодий для набора. Даны рекомендации по увеличению дальности связи, если абонент находится в условиях неуверенного приема, а также особенности эксплуатации аккумуляторов телефона и вопросы их выбора и зарядки. Отвращены вопросы по устранению простейших неисправностей сотового телефона.

Для любителей Internet рассказано, как самому подключить сотовый телефон к компьютеру и как владеть сотового телефона отослать SMS-сообщение и посетить сайты WAP. Уделено внимание защите сотового телефона от воровства и культуре разговора по нему. Имеется много справочных материалов, в частности, по общим вопросам сотовых стандартов, терминологии, интерфейсам и др.

Приведены описания самых последних популярных моделей сотовых телефонов, в том числе поддерживающих фото- и видеосъемку. Цены телефонов даны на 1 января 2004 г.

Применение телевизионных микросхем. Том 1. Корякин-Черняк С.Л.

В трехтомнике рассмотрено применение новейших ИМС таких ведущих мировых производителей микросхем, как PHILIPS SEMICONDUCTOR, MOTOROLA, BELMICROSYSTEMS (INTEGRAL), ST-MICROELECTRONICS (SGS-THOMSON), INFINEON, MATSUSHITA, MICRONAS, TEXAS INSTRUMENTS, FAIRCHILD SEMICONDUCTOR, MICROCHIP, примененных в современных телевизорах HORIZONT, а также в моноблоках и видеодвойках с DVD-проигрывателями.

Информация в книгах систематизирована по моделям телевизоров. Подробно освещены: элементная база, устройство, схемотехника, ремонт и регулировка 25 моделей телевизоров и моноблоков. К книгам приложены высококачественные СХЕМЫ большого формата. Книга предназначена для телемастеров и широкого круга радиолюбителей.

Размещение моделей телевизоров HORIZONT по томам: Том 1: CTV-732, CTV-730, DTV-700, CTV-698, CTV-694, CTV-678, CTV-676, CTV-673, CTV-664, CTV-659, CTV-655.

Т2: CTV-692, CTV-691, CTV-690, CTV-671, CTV-670, CTV-662, CTV-660, CTV-657, CTV-656.

Т3: DTV-694DT-1+DVD, CTV-664DT-1 +DVD, CTV-672, VD, DTV-710, CTV-664M, CTV-661.

100 неисправностей телевизоров/Ж. Лоран - 2-е изд., 2004. - 256 с. + 8 вкл.: ил.

Сто неисправностей, рассмотренных в данной книге, выбраны с ориентацией на примеры из реальной практики. Их анализ был бы неполным без учета статистики дефектов отдельных компонентов телевизоров. Принимая во внимание ограничения, накладываемые работой компонентов, можно найти более эффективные решения технических проблем. Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом или промышленным производством узлов и блоков телевизоров, а также компьютерных мониторов и видеопроекторов.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радиоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ!

При разовой покупке технической литературы на сумму более 100 гривен каждый покупатель получает бесплатно книгу "Сучасні і майбутні інфокомунікації технології України".

"Радиоаматор" - лучшее за 10 лет. Сборник. К.-Радиоаматор. 2003г., 288 с.	20.00
Электронные наборы и модули "МАСТЕР КИТ" Описание, принцип, схемы. Каталог-2004г. А4.	15.00
Собери сам 55 электронных устройств из наборов "МАСТЕР КИТ". М.-Додека.2003г.272с.	25.00
Импульсные источники питания телеаппаратуры. Янковский С.М., Нит. 2003г.380с.	34.00
Импульсные источники питания видеомагнитофонов. Виноградов В.А. 2003 г. 156с.	19.00
Импульсные блоки питания для IBM PC. Ремонт и обслуживание. -М.-ДМК. 2002г. 120с.А4.	26.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеолепов. Виноградов В.А. 256с.А4.	14.00
Источники питания видеомагнитофонов. Энциклопедия. В.Нит. 2001г. 254с.А4+сх.	29.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лякин В.В. Нит. 136с.А4.	14.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П. Нит. 2001 г. 240с.	19.00
Источники питания ПК и периферии. Кучеров Д.П. С.-П. Нит. 2002г. 394с.	37.00
Зарубежные электромеханические реле. Справочник. Вовк П.Ю. 2002г. 382с.	44.00
Зарубежные микросхемы транзисторов. Справочник. Изд. 2-е пер. доп. 2003г. 760 с.	54.00
Зарубежные микросхемы транзисторов. Диоды 0...9. Справочник. Изд. 2-е пер. доп. 2004г. 556с.	45.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники. Вып. 18. Спр.-М.Додека. 2001г. 208 с.	24.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник. -М.-Додека. -288с.	24.00
Микросхемы для современных импортных ВМ и видеокамер. Вып. 5. Справочник. -М.-Додека.288с.	24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып.1.4,16,22 Справочник.-М.-Додека.2003г.-288с.	24.00
Микросхемы современных телевизоров. "Ремонт" №33 М.Солон. 2008 с.	15.00
Применение телевизионных микросхем. Т.1.Корякин-Черняк С. Спб. Нит. 2004г. 316с. + схемы.	39.00
Микросхемы для аудио и радиоприборов. Вып.3,17,19,21. Спр.-М.-Додека. 2002г. по 288 с.	25.00
Микросхемы для CD-проигрывателей. Сервисотемы.Справочник. Нит. 2003г. 268с.	42.00
Микросхемы для телевидения и средств связи. Интегральные микросхемы.-М.-Додека. 400с.А4.	29.00
Микросхемы для телевидения.Выпуск 1. Справочник.-М.-Додека. 256с.А4.	16.00
Микросхемы для совр.импорт.телефонов. Вып.10 Справочник.-М.-Додека. по 288с.	24.00
Микросхемы для совр. импортной автоаппаратуры. Вып.8. Спр.-М.-Додека. 288 с.	24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты. Вып.9. Спр.-М.-Додека. 288 с.	24.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11. Спр.-288 с.	26.00
Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр.-200г.-288 с.	24.00
Микросхемы для управления электродвигателями. Вып.12, вып.14. М. Додека. 2000 г. по 288 с.	26.00
Цифровые КМОП микросхемы. Партала О.Н. -Нит. 2001 г. 400 с.	24.00
Все отечественные микросхемы. М.Додека. 2004г. 400с.	49.00
Микроконтроллеры? Это же просто! Том1,2,3. Фрунзе А.В. 2002г., 336с. 384с.	29.00
РІС-микроконтроллеры.Практика применения.Справочник. Таверне К. -М.-ДМК. 2003г., 272с.	29.00
Микроконтроллеры PIC16K7XX. Семейство 8-разрядных КМОП микроконтролл. 2002г.-320с.	27.00
Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы "ATMEL". М.-Додека. 2003г.-288с.	31.00
Микроконтроллеры PIC16C4X. Практик. руководство.Схемы, примеры программ, описания.2002г.	52.00
Микроконтроллеры семейства SX фирмы "SCENIX". Филипп Андре. М.-Додека.272с.	27.00
Самоучитель по микропроцессорной технике. Белов А.В. -К.-Нит. 2003г.-224с.	21.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып.12,3. М.-Додека. по 64 стр.	5.00
Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги. Сер. К565 К566. М.Радиосорт.2000г.	35.00
Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги. Сер. K1044-1142. М.Радиосорт.2000г.	35.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.-Солон. -180с.А4.	12.00
Путеводитель по электронным компонентам. Жан-Франсуа Машу. М.-Додека. 176с.	17.00
Взаимозамена японских транзисторов. Дюнев В.М. -Солон. 368с.	24.00
Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И., -М.-Солон.2002г., 216с.	17.00
Цветовая и кодовая маркировка электронных компонентов. Нестеренко И.И., -М.-Солон. 2004г.	14.00
Маркировка электронных компонентов. Изд.8-е испр. и дополн. "Доджак" 2003г. 208 с.	16.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов. Мускуев В.В. -М.-ГЛ-Телеком.2001г., 352 с.	28.00
Оптоэлектронные приборы и устройства. Быстров Ю.А. -М.-Радиосорт. 256с.	23.00
Справочник по зарубежным диодам.т.1, 2. Серия "Ремонт" №36. М.Солон. по 696 стр. А4.	39.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.Хрулев А. Справ. т.1,2, т.3, т.4, т.5, т.6. М. "Радиосорт".	39.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8,М.Радиосорт.2000г.	39.00
Видеокамеры. Партала О.Н. Нит. 192 с. + схемы	14.00
Видеомагнитофонные серии VHS. Изд. дораб. и доп. Янковский С. Нит. 2000г.-272с.А4+сх.	29.00
Ремонт. Кондиционеры Samsung. LG. Sharp. General Electric. Philips. Daikin. (вып.65) 2002г.	43.00
Современные холодильники NORD. Ладик В.И. С.-Пб. Нит. 2003 г. 144с.	20.00
Ремонт мониторов. Типичные неисправности. Белтов С.И. -М.-Радиотон. 320с.	26.00
Ремонт мониторов Samsung. (вып.64). Яблонский Г.М.-Солон.2002г., 160с.А4.	32.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю.М.-Солон. 2000г. 172 с.А4.	38.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г. -М.-Солон.2000г. 284 с.А4.	29.00
Ремонт зарубежных автомагнитоф. (вып. 6).Котулов А.В. -М.-Солон.2003 г. 176 с.А4.	35.00
Ремонт заруб. копировальных аппаратов.Том1 (вып.64). Платонов Ю.М.-Солон. 2002г., 224с.А4.	40.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48, вып.51 Куликов Г.В. -М.-ДМК. 2001 г., 184 с. А4. 224с.А4.	39.00
Ремонт импортных телевизоров.Вып.2, вып.7,вып.9.М.-Солон.2003г. 272, 224,198 стр.А4.	39.00
Ремонт зарубежных телевизоров. Вып.44. Родин А.В. М.-Солон. 2003г., 200стр.А4.	44.00
Ремонт микроволновых печей. Вып.19. М.-Солон. 2003г., 272стр.А4.	53.00
Ремонт радиотелефонов SENAO и VOYAGER. Вып.30. М.-Солон. 176с.А4.	28.00
Ремонт сотовых телефонов. Хрусталева Д.А. М.-Солон. 2003г., 160с.	24.00
Ремонт. Электродвигатели асинхронные. Вып.50. Лихачев В.И. М.-Солон. 2003г., 304с.	34.00
Устройство и ремонт персонального компьютера. Кн.1 и кн.2 Степан Биглоу. 2004г. по 912с.	68.00
Поиск неисправностей и ремонт электронной аппаратуры без схем. Девидсон Г.Л. 2004г. 544с.	68.00
Цифровая звукозапись. Технологии и стандарты. Никитин В.А. -Нит. 2002г., 256с.	24.00
Цветометрические установки. Зрве Кадино. Мигающие огни, стробоскоп, концертный лазер и др.	17.00
Схемотехника усилительных каскадов на биполярных транзисторах. М.-Додека.2002г. 256с.	19.00
Схемотехника CD-проигрывателей. Аверамов Ю.Ф. С.-Пб. Нит. 2003г. 192с.	27.00
Интегральные усилители НЧ. Изд.2-е перераб. и доп.н. Герасимов В. 2003г. 522с.	42.00
Усилители низкой частоты. Любительские схемы. Ч.2. М.Радиосорт. 2002г. 304с. и 288с.	22.00
Предварительные УНЧ. Любительские схемы. Халоян А.А.-М.-Радиосорт. 2001г.	20.00
Устройство аудио- и видеоаппаратуры. От детекторного приемника до ЧМ стереоресивера. 288с.	24.00
Энциклопедия устройств на полевых транзисторах.Библиотека инженера. М.-Солон. 2002г.-512с.	49.00
Энциклопедия радиолубителя. Работаем с компьютером. Пестриков В.М.-СПб. Нит.2004г.-268с.	49.00
Электроника. Полный курс лекций. Пряжников В.А. 4-е изд. М.-КОРОНА-Ит. 2004 г. 416с.	36.00
В помощь радиолюбителю: 100 неисправностей телевизоров. К.П. Лоран. ДМК. 2004г., 256с. + ил.	29.00
Основы телевизионной техники. Усманов В. М.-Солон. 2003г. 432с.	29.00
Видеопроцессоры. Справочник. Аверамов Ю.Ф. С.-Пб.Нит. 2004г.-252с.	24.00
Видеопроцессоры семейства UCC. Серия телеаппар. Пьянов Г.И. Нит. 2003г. 160с. + схемы.	24.00
Микропроцессорное управление телевизорами. Виноградов В.А. Нит. 2003г. 144с.	15.00
Сервисные режимы телевизоров. Кн.1 - кн.12 Виноградов В. Корякин-Черняк С.Л. Нит. 2002г.	19.00
Телевизионные процессоры системы управления. Журавлев В.А. изд.е 4-е. доп. С-Пб.Нит.510с.	23.00
Телевизоры HORIZONT. Корякин-Черняк С.Л.-С.-П.Нит. 2002 г. 160с. + сх.	24.00
Телевизоры LG.Шасси MC-51B, MC-74A, MC-991A. Пьянов Г., С.-П.Нит.2003г. 138с.+схемы.	23.00
Телевизоры DAEWOON и SAMSUNG.Серия Телеаппар. Беззерный И.Б. 2003г. 144с.+сх.	32.00
Переносные цветные телевизоры. Справочник. Бриллиантов Д.П.-М.-Радиосорт.304с.	21.00
360 практических неисправностей. Записки телемастера. Назаров В.В. М.-Солон. 2004г. 288с.	29.00
Цветные телевизоры. Пособие по ремонту.Ельшанский С.А. Пескин А.В. М.-ГЛ-Телеком. 352 с.	33.00
Уроки телемастера. Устройство и ремонт зарубежных ЦТВ. Виноградов В. -М.-Корона.2003г. 400с.	37.00
Усовершенствование телевизоров 3...5VУЦТ. Рубанчик В.Нит. 2000г. 288с.	24.00
"Чистый звук" твоего телевизора. Справочное пособие. Гвидель С. 2002г. 176с.	19.00
Цифровая электроника. Изд.е 2-е дополн. Партала О.Н. Гидель С. 2002г. 222 с.	19.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы.изд.е 2-е.Алабаков Б.А. 2002 г. 336с.	31.00
Карманный справочник инженера электронной техники. Кейт Бринлид. М.-Додека. 2002г. 480 с.	23.00
Карманный справочник радиотехника. Джон Девис. М.-Додека. 2002г. 544с.	33.00
Наладка электрооборудования. Справочник. Кисаримов Р.А.-М.-Радиосорт.2003г.352с.	23.00
Электрические аппараты. Справочник. Алиев И.И.-М.-Радиосорт. 2004г. 256с.	23.00
Практическая автоматика. Справочник. Кисаримов Р.А., М.-Радиосорт. 2004г., 192с.	21.00
Асинхронные двигатели серии 4А. Справочник. Кравчиц А. 2002г. 504с.	39.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. 2-е издание, 2004г. 512с.	28.00
Справочник. Электротехника. Лихачев В.И. М.-Солон. 2003г. 560с.	56.00
Электромагнитная безопасность. Шавель Д.М., К. Вект., 2002 г. 432с.	32.00
Справочник домашнего электрика. Корякин-Черняк С. С.-Пб.Нит. 2003г. 430с.	33.00
Стиральные машины от А до Я. Корякин-Черняк С. С.-Пб. Нит.2002г.-300с.	27.00
Силовая электроника для любителей и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.-Солон.2001г.-336с.	19.00
Азбука сотового телефона. Пестриков В.М. изд.е 2-е перераб. и доп. Нит. 2004г. 350с.	34.00
Секреты сотовых телефонов. Изд.е 2-е. М.-Солон. 2004г.-240 с.	29.00
Справочник по устройству, ремонту теле. аппаратов заруб. и отеч. произ. изд.е 2-е доп.2003г. 256с.	21.00
Зарубежные резидентные радиотелефоны (SONY SANYO BELL HITACHI FUNAI) и др. 176с.А4+сх.	21.00
Современные радиотелефоны Panasonic, Premier, Harvest, SANYO, SENAO. 2004г. 350с. + схемы.	44.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брусинов В.Я.-К.-Нит. 176 с.А4+сх.	10.00

Абонентские телефонные аппараты. Корякин-Черняк С.Л., Изд. 5-е доп. и перераб., 2003г.368с.	33.00
Электронные телефонные аппараты. Котенко Л.Я. Изд.3-е перераб. и доп. К.-Нит., 2003г., 270с.	29.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.-Нит. 2000 г. 352с.	26.00
Антенны КВ и УКВ. Компьютерное моделирование NMANA. Гончаренко И.М.-Радиосорт.2004г.-128с.	17.00
Антенны.Настройка и согласование. Григоров И.Н.-М.-Радиосорт. 2002 г., 272с.	26.00
Антенны. Городские конструкции. Григоров И.Н. -М.-Радиосорт. 2003г.-304с.	39.00
Выбери антенну сам. Нестеренко И.И., изд.е 2-е исправл. и дополн., "Солон", 256с.	37.00
Мини-система кабельного телевидения. Куяев А.А. -М.-Солон. 2002г. г. 144с.	14.00
Радиолубительский High-End. "Радиоаматор", -120с.	9.00
Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.-Солон. 2001г. 208 с.	17.00
Техника электролова рыбы. Ходячев В.В. 2003 г. 144 с.	17.00
450 полезных схем радиодлюбителей. Шустов М.А. 2003г. 352с.	25.00
500 схем для радиодлюбителей. Преминики. Семьян А.П. 2004г. 188с.	17.00
Настольная книга радиодлюбителя-конструктора. Николаев М.Н.-М.-ДМК. 2004г.-280с.	24.00
Звуковая схемотехника для радиодлюбителей. Петров А.И. Нит. 2003г. 400с.	28.00
Практические советы по ремонту бытовой радиоаппар. аппаратуры. Столовых А.М. 2003г.-152с.	16.00
Практическая схемотехника.Кн.2. Источники питания и стабилизаторы. Шустов М.А. 2002г.	19.00
Практическая схемотехника.Кн.4. Контроль и защита источников питания. Шустов М.А. 2002г.	19.00
Проектируем и строим осциллограф. Городецкий И.В. -М.-Солон. 2002г.	11.00
Радиодлюбительская азбука.т.1.Цифровая техника. Колдунев А.С. -М.-Солон. 2003г.-272с.	29.00
Радиодлюбительская азбука.т.2.Аналоговая техника. Колдунев А.С. -М.-Солон. 2003г.-160с.	24.00
Радиодлюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.-прист.к телеф.опр.ус. М.-Солон.2000.240 с.	18.00
Радиодлюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб. и др.2001г.240с.	19.00
Радиодлюбителям полезные схемы.Кн.5. Быстрая защита РА. домашняя автоматика и др.2003г.	18.00
Радиодлюбительские конструкции на PIC-микроконтроллерах. Заев Н.И., М.-Солон. 2003г.368с.	39.00
Радиодлюбительская азбука.т.1.Цифровая техника. Колдунев А.С. -М.-Солон. 2003г.-272с.	29.00
Секреты зарубежных радиосхем. Учебник-справочник для мастера и любителя. Москва, 2004г. 112с.	12.00
Схемы для радиодлюбителей.Книга 1. Бродулов П.А. М.-Альтекс. 2003г.-160с.	24.00
Конструкции и схемы для прочтения с пальчиком.Кн.1.Кн.2.Кн.3. Гриф А.С. 2002г. 288,328с. 240с.	26.00
Конструкции и схемы для прочтения с пальчиком.Кн.4.Аудиотехника.2003г. 240с.	18.00
Юному радиодлюбителю для прочтения с пальчиком. Мосиян В. -М.-Солон. 2003г. 208с.	17.00
Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гельм-М.-ДМК. 2001г.	17.00
Электронные системы охраны. Зрве Кадино. -М.-ДМК.2003г.-256с.	23.00
Системы охранной сигнализации: основы теории и принципы построения. М.-Телеком. 2004г.-368с.	56.00
Автоаппаратура. Электрооборуд. и сист. бортовой аппаратуры современных л/а.Серия "Ремонт" 272с.	37.00
Автоиндикация от А до З. Корякин-Черняк С.Л.-СПб. Нит. 2002г., 336с.	34.00
Автоиндикация "Audiovox Prestige" APS-150, 300R, 400, 600. Набор схем. Нит. 2002г.	8.00
Диагностика электрооборудования автомобилей. Гаврилов К.А. М.-Солон. 96с.	12.00
Справоч. по устр. и ремонту электронных приб. автомобилей.Вып.1. Коммутаторы. 2003г.	23.00
Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Откан-корректоры,контроллеры и др.	23.00
Электронные системы управления иностранных автомобилей. Давов Б.А. М.-Телеком.2002 г.	23.00
Защита автомобиля от угона. Бирюков С.В. С.-Пб.-Нит. 2003г.-176с.	16.00
Кабельные изделия.Справочник. Алиев И.И. М.-Радиосорт. 2002г. 224с.	25.00
Кабели электросвязи. Парфенов Ю.А. -М.-Эко-Трендз. 2003г. 256с.	56.00
Оптические кабели связи. Конструкции и характеристики. Портнов З.Л. М.-2002г. 232с.	27.00
Оптические кабели связи российского производства. Справочник. М.-Эко-Трендз.2003г.-286с.	43.00
Кабельные системы.2-е издание. Стерлинг Д.М.-Лори. 2003г. 316с.	49.00
Волоконно-оптические кабели и линии связи. Иорганев Д.В. М.-Эко-Трендз. 2002г.-284с.	54.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония. -Эко-Трендз.- 236 с.	29.00
Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Справочник. Никитин В. 2002г.224с.	29.00
Корпоративные сети связи. Иванова Т.И. М.-Эко-Трендз. 2001г. 284 с.	42.00
Комбинированная обработка сигналов в системах радиосвязи. Григорьев В.А. М.-Эко-Трендз.264с.	48.00
Компьютерные системы в телефонии. Галицкий К. С.-Пб. БХВ-Петербург. 2002 г. 400 с.	33.00
Компьютерные технологии в телефонии. Иванова Т.И. М.-Эко-Трендз. 2003г., 300с.	46.00
IP-телефония. Росляков А.В. М.-Эко-Трендз. 2003г.-252с.	39.00
Методы компьютерной обработки сигналов радиосвязи. Степанов А.В. М.-Солон. 2003г. 208с.	20.00
Общественная система сигнализации ИР. Росляков А.В. М.-Эко-Трендз. 2003г., 176с. А4.	20.00
Системы спутниковой навигации. Соловьев А.А. М.-Эко-Трендз. 2000 г.-270 с.	42.00
Системы коммутации. Гольштейн Б.С. С.-Пб. БХВ. 2003г. 318с.	54.00
CALL-центры и компьютерная телефония. Гольштейн Б.С. 2002г.-376с.	69.00
Современные модемы. Лагутина О.И. М.-Эко-Трендз. 2002г. 346 с.	56.00
Сети подвижной связи. Кортасhevский В.Г. М.-Эко-Трендз. 2001г., 302с.	39.00
Стандарты и технологии управления сетями связи. Гребешков А.А. М.-Эко-Трендз.2003г.-288с.	46.00
Интерфейсы V5.1 и V5.2. Справочник по телекоммуникац. протоколам. Гольштейн Б.С. 2003г.	52.00
Современные телекоммуникации. Технологии и экономика. Довгий С. М.-Эко-Трендз.2003г.-320с.	34.00
Сучасні і майбутні інфокомунікації технології України. Бондаренко В. К.-Радиоаматор. 2004г.	20.00
Технологии измерений первичной сети.(Системы синхронизации. IS-DNN, ATM). М.-Эко-тре. 150с.А4.	39.00
Телекоммуникации.Самоучитель. Основы технологии передачи информации на раст. 2003г.624с.	49.00
Устройства, системы и сети коммутации. Берлин А.Н. -С.-Пб.Летонком. 2003 г. 384с.	54.00
Изменения в цифровых системах связи. Практическое руководство. К.Вект., 2002г.-320с.	29.00
Интеллектуальные сети связи. Бурлаков В.И. М.-Эко-Трендз. 2003г., 206с.	39.00
Локальные сети. Новиков Ю.В. М.-Эко-Трендз. 2002г. 312с.	34.00
Мультиязычные сети и услуги широкополосного доступа. Тургеневид А. Нит.2003г. 400с.	39.00
Организация деятельности в области радиосвязи. Григорьев В.А. М.-Эко-Трендз. 270 с.	49.00
Предоставление и биллинг услуг связи. Системная интеграция. Мусель К.М. М.-Эко-Трендз.2003г.	48.00
Последняя миль на медных кабелях. Парфенов Ю.А. М.-Эко-Трендз. 224с.	44.00
Лейдженговa связь. А.Соловьев. -Эко-Трендз.288с. 2000г.	29.00
Перспективные рынки мобильной связи. Ю.М.Горюхастав, М.Связь и бизнес. 214с. А4.	34.00
Электроснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем. Воробьев А.А. 2003г.-280с.	39.00
Спутники и цифровая радиосвязь. Титов Г.М. -ДЕСС. 2004г.-288с.	34.00
Ремонт и эксплуатация квазиэлектронных АТС "КВАНТ". Секреты эффе.к. ремонта.2003г. 160с.	25.00
Цифровые АТС для сельской связи.Кортасhevский В.Г. М.-Эко-Трендз. 2003г.-286с.	47.00
Цифровые системы синхронной коммутации. Баркун М.А. М.-Эко-Трендз. 2001г.	39.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи.А.Овчинников, М.Связь и Бизнес.168с.А4.	17.00
Разработка устройств сопряжения для перс. компьютера типа IBM PC.Новиков Ю.2002г.-224с.	29.00
Современные микропроцессоры.Корнеев В., изд. 3-е доп. и перераб., 2003г., 400с.	40.00
Аппарат компьютера. Самоучитель. Привалов А. Питер. 2004г. 304с.	27.00
Выбор и модернизация компьютера. Анатолий П.К. Куз	