

10•2007

<http://radio-mir.com>

индексы: 00137, 48996, 72370

радиомир

Особенности GPS

SESAT – интернациональный
проект спутниковой связи

Радиолюбительский УЗЧ

Другая жизнь ИБП ПК

Каскадный усилитель



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
МАССОВЫЙ ЖУРНАЛ

Контактные телефоны:
в Минске (017) 223-01-10
в Москве (495) 105-99-89.

радиомир

Октябрь
10/2007

E-mail: rm@radio-mir.com

WWW: http://radio-mir.com

119454, РФ, г.Москва, а/я 37, 220095, РБ, г.Минск-95, а/я 199.

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

В МИРЕ ОЖИВШИХ ЗВУКОВ

Возвращаясь к напечатанному
№№1-4/07. А.ШЕДНЫЙ.

Радиолюбительский УЗЧ 3, 28, 29

К.ФЕКОЛКИН. Аудиокомплекс
от МАСТЕР КИТ 6

РЯДОМ С ТЕЛЕФОНОМ

А.КАШКАРОВ. Особенности GPS 8

“ТАНЦУЕМ” ОТ ПИТАНИЯ

С.АБРАМОВ. ИБП на LM2577 10

В.БРУСКИН. “Другая жизнь” ИБП ПК 11

В.ХВОСТИК. ЗУ для ухода за аккумуляторами 15

В.КУЩ. “Электроваленки” 16

АВТОМАТИКА

ВСЕГДА ПОМОЖЕТ

А.ОДИНЕЦ. Мигающие светодиодные
сигнализаторы 17

Ю.РОЩЕНКО. Стабилизатор
частоты вращения ЛПМ 20

Т.РАЛКАС. Вибродатчик для сигнализации 21

ВОКРУГ АВТОМОБИЛЯ

В.ЗАХАРЕНКО, UA4HRV. А у меня не закипит... 24

АЗБУКА СХЕМОТЕХНИКИ

К.БОРИСЕВИЧ. Влияние линий передачи
на быстродействующие КМОП ИМС 25

В.РУБЦОВ. Каскодный усилитель 26

ВИДЕОТЕХНИКА

В.ФЕДОРОВ. SESAT — интернациональный
проект спутниковой связи 30

ИЗМЕРЕНИЯ

А.ПЕТРОВ. Измерительный микрофон 33

КОМПЬЮТЕР

“ВДОЛЬ И ПОПЕРЕК”

А.ГРИНЧУК, С.ГРИНЧУК. Google:
смена лидера? 37

С.РЮМИК. С Интернета “по нитке” 41

А.КАШКАРОВ. Чтобы работать с видео... 43

НЕ ТОЛЬКО НОВИЧКУ

Д.БАБЫН. Цветомузыкальная мигалка 45

В.ГУСАРОВ. Маячок для выключателя 46

А.ПАРТИН, Л.ПАРТИНА. Ультразвук —
помощник 47

СВЯЗЬ ВОКРУГ НАС

Для вас — Радио, Анна, тройка... 49

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

О.ВАЛЬПА. Flash-память 50

В.ФЕДОРОВ. Мощные высоковольтные
транзисторы BU2522 52

Транзисторы KT8270A1 53

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЯРМАРКА

Куплю, продам, обменяю 54

рационализатор

КВ, УКВ

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 10/2007:

ДАТЫ, ФАКТЫ, СОБЫТИЯ

Сообщается о: планируемых мероприятиях, посвященных юбилею запуска первого ИСЗ; специальных позывных любительских радиостанций; выделении итальянским радиолюбителям на экспериментальной основе диапазона 70 МГц; изменении префиксов радиостанций Боснии и Герцеговины; проводимом лигой радиолюбителей Южно-Африканской Республики (SARL) мероприятии "Захвати "хэндик" на работу"; радиосвязи с МКС, проведенной бойскаутами; отмечаемом 1 июля Дне Александесона; работе из Либерии на КВ диапазонах группы голландских коротковолновиков.

Г.Ч.ЛИЯНЦ, UY5XE. РАДИОЛЮБИТЕЛИ И ПЕРВЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ СПУТНИК ЗЕМЛИ (50-ЛЕТИЮ ЗАПУСКА ПЕРВОГО ИСКУССТВЕННОГО СПУТНИКА ПОСВЯЩАЕТСЯ)

Экскурс в те исторические дни, когда весь мир был взбудоражен известием о запуске спутника, а радиолюбители приняли активнейшее участие в приеме сигналов, передаваемых со спутника.

DX-INFO

Информация о QSL-менеджерах, подробные почтовые адреса редких радиостанций и их менеджеров.

ДИПЛОМЫ

Приведены Положения дипломов "Кузнецкая крепость", "Российский речной флот", "Здолбунів", "Маяки Украины" и "Україна стародавня".

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ НА КВ

Прогноз на ноябрь 2007 г., составленный на середину месяца на основе результатов работы программы IonCap при следующих условиях: минимальный угол возвышения антенны — 5°, мощность передатчика — 100 Вт, вероятность приемлемого качества радиосвязи — 30%, максимально применимая частота (МПЧ) — 50% от максимально возможной.

А.ЗИНЧЕНКО, RW3VZ. СОРЕВНОВАНИЯ

Календарь соревнований на октябрь и ноябрь 2007 г., Положения соревнований "Ukrainian DX Contest" и "Мемориал Ю.В.Фогеля", а также краткие итоги "2006 Ukrainian DX Contest" и "2006 OK-OM DX Contest".

О.БОРОДИН, RV3GM. К ТЕЩЕ НЕ НА БЛИНЫ, ИЛИ ОТКУДА В ДЕСНЕ ФОРЕЛЬ?

Увлекательный иллюстрированный рассказ об однодневном выезде на дачу (разумеется, с трансивером!). Главный вывод, который сделал автор: "Выйти на природу с трансивером гораздо легче, чем мы себе это представляем."

В.БЕСЕДИН, UA9LAQ. НЧ ФИЛЬТР ДЛЯ ПРИЕМА CW

Предлагаемое устройство, безусловно, заслуживает внимания заядлых телеграфистов благодаря не только отличным параметрам, но и подробным рекомендациями по его изготовлению и настройке.

А.КРОХМАЛЬ, RM4NM. БЛОК ПИТАНИЯ РАДИОСТАНЦИИ R-143

Несложный блок питания, помещающийся в аккумуляторном отсеке популярной среди радиолюбителей радиостанции, позволяет сделать ее эксплуатацию более удобной.

Г.СТЕПАШИН, RU3XR. ПЕРЕДАЮЩИЙ ТРАКТ ПОЛУДУПЛЕКСНОГО ТРАНСИВЕРА

Автор делится опытом применения передающего тракта лампово-полупроводникового трансивера, в котором удачно реализован режим работы QSK.

Г.ПЕЧЕНЬ, EW1EA. В4 — 4-ДИАПАЗОННЫЙ CW ТРАНСИВЕР ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Заключительная часть статьи, в которой приведено описание усилителя мощности, даны рекомендации по подбору комплектующих, а также описан процесс настройки изготовленного устройства.

В.КЛЯРОВСКИЙ, RA1WT. УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ RA1WT

В заключительной части статьи об усилителе, размещенном в вертикальном корпусе "Mini-Tower", очень подробно описан процесс настройки выходного каскада, а также блоков, позволяющих обеспечить надежное включение и выключение устройства, разнообразных систем защиты лампы и блока питания.

СТАБИЛИЗАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ЭКРАНИРУЮЩЕЙ СЕТКЕ

Описание 4 различных схем, позволяющих стабилизировать напряжение на экранирующей сетке мощных выходных тетродов и предотвращающих выход ламп из строя при возникновении динаatronного эффекта.

П.БЕЛОУСОВ, RA3VFN. П-КОНТУР

В рубрике "Возвращаясь к напечатанному" публикуется критический отзыв на статью Г.Аглодина.

В.ЯКОВЛЕВ, U1AC. НАПРАВЛЕННЫЕ АНТЕННЫ

Автор провел подробный компьютерный анализ антенн "волновой канал", выводы из которого позволят читателям больше узнать об их некоторых малоизвестных свойствах и создать более эффективные устройства.

В.ПРИХОДЬКО, EW8AU. GP С УПРАВЛЯЕМОЙ ДИАГРАММОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Предложен один из вариантов антенны диапазона 7 МГц, имеющей управляемую диаграмму направленности. Антенна имеет небольшие размеры, устойчива к ветровым нагрузкам, обеспечивает свободный доступ к элементам при настройке и переключение диаграммы направленности.

Э.ГУТКИН, UT1MA. НАПРАВЛЕННЫЕ КВ АНТЕННЫ ВМ5 И ВМ6

В рубрике "Возвращаясь к напечатанному" публикуется чертеж основной части антенны, который может быть полезен радиолюбителям, испытывающим затруднения при работе с программой MMANA.

ДАЙДЖЕСТ

Обзор наиболее интересных материалов, опубликованных в июньских номерах журналов Radio Communication, QST, CQ и CQ DL.

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

Бесплатные объявления некоммерческого характера о покупке, продаже или обмене радиолюбительской аппаратуры и радиодеталей.

Возвращаясь к напечатанному

("PM" №№1-4/07)

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ УЗЧ

А.ШЕДНЫЙ,
г.Омск.

E-mail: fr2003.53@bk.ru

После публикации статьи о полном усилителе звуковых частот я продолжал работать над его совершенствованием. В первую очередь доработке подверглись предварительный усилитель, эквалайзер и усилитель мощности. Предлагаю читателям модернизированные варианты этих блоков.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Схема предварительного усилителя (ПУ) изображена на рис.1.

Рис. 1

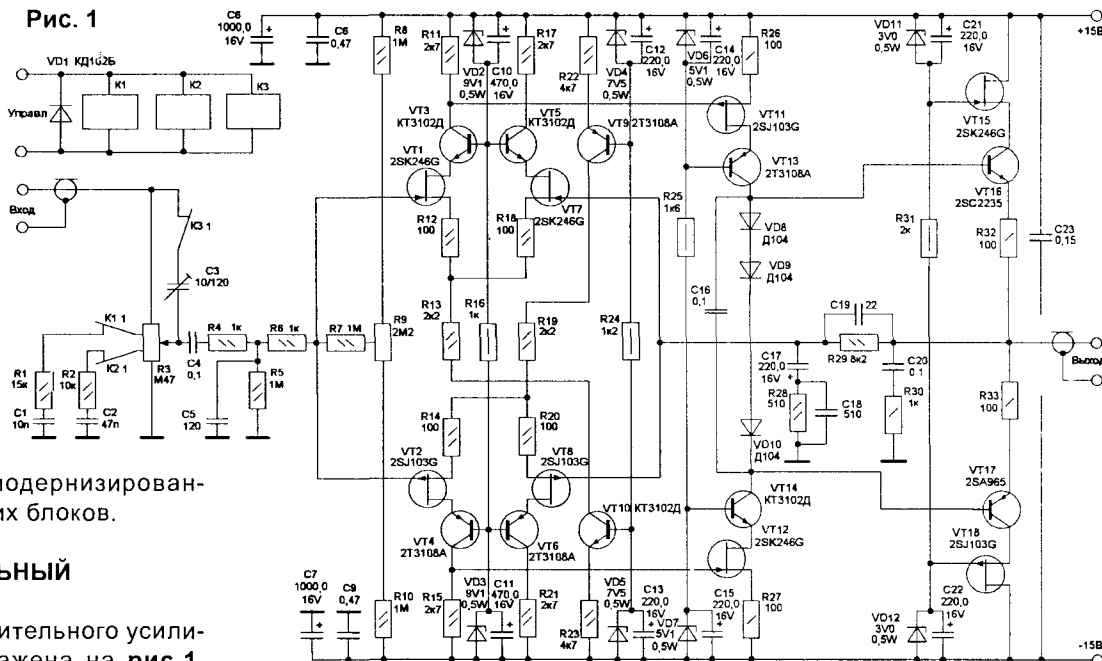


Рис. 2

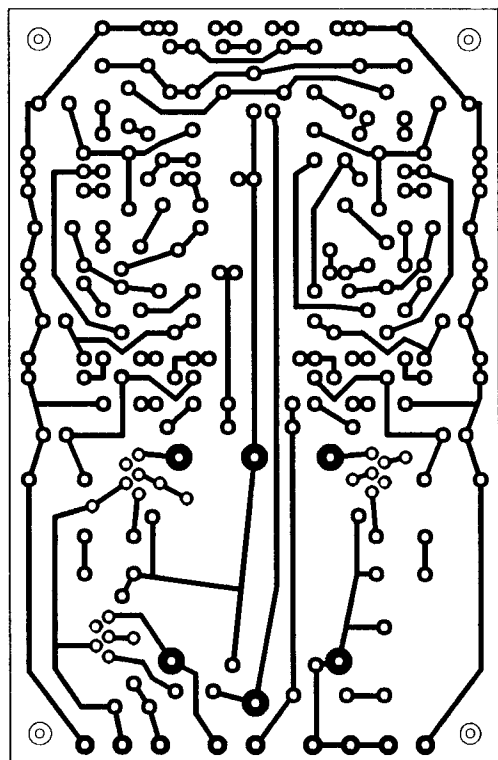


Рис. 3

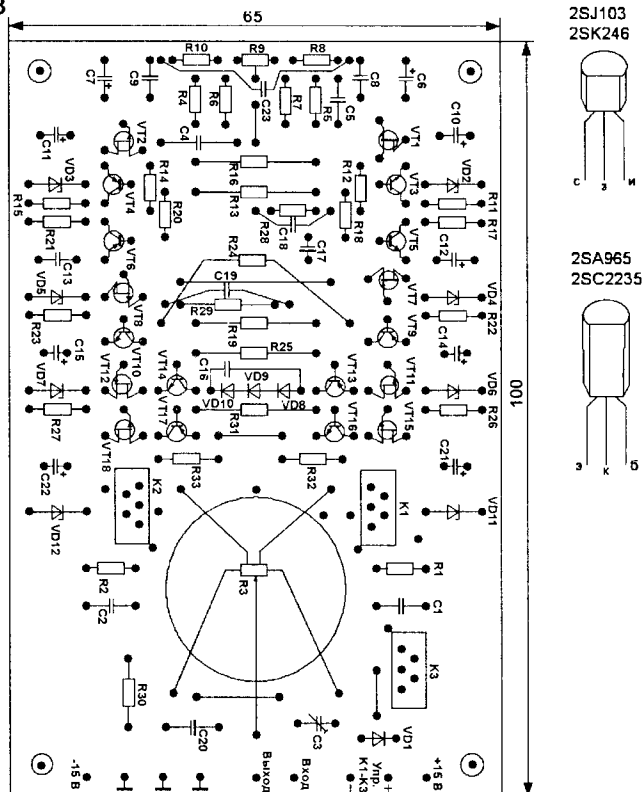
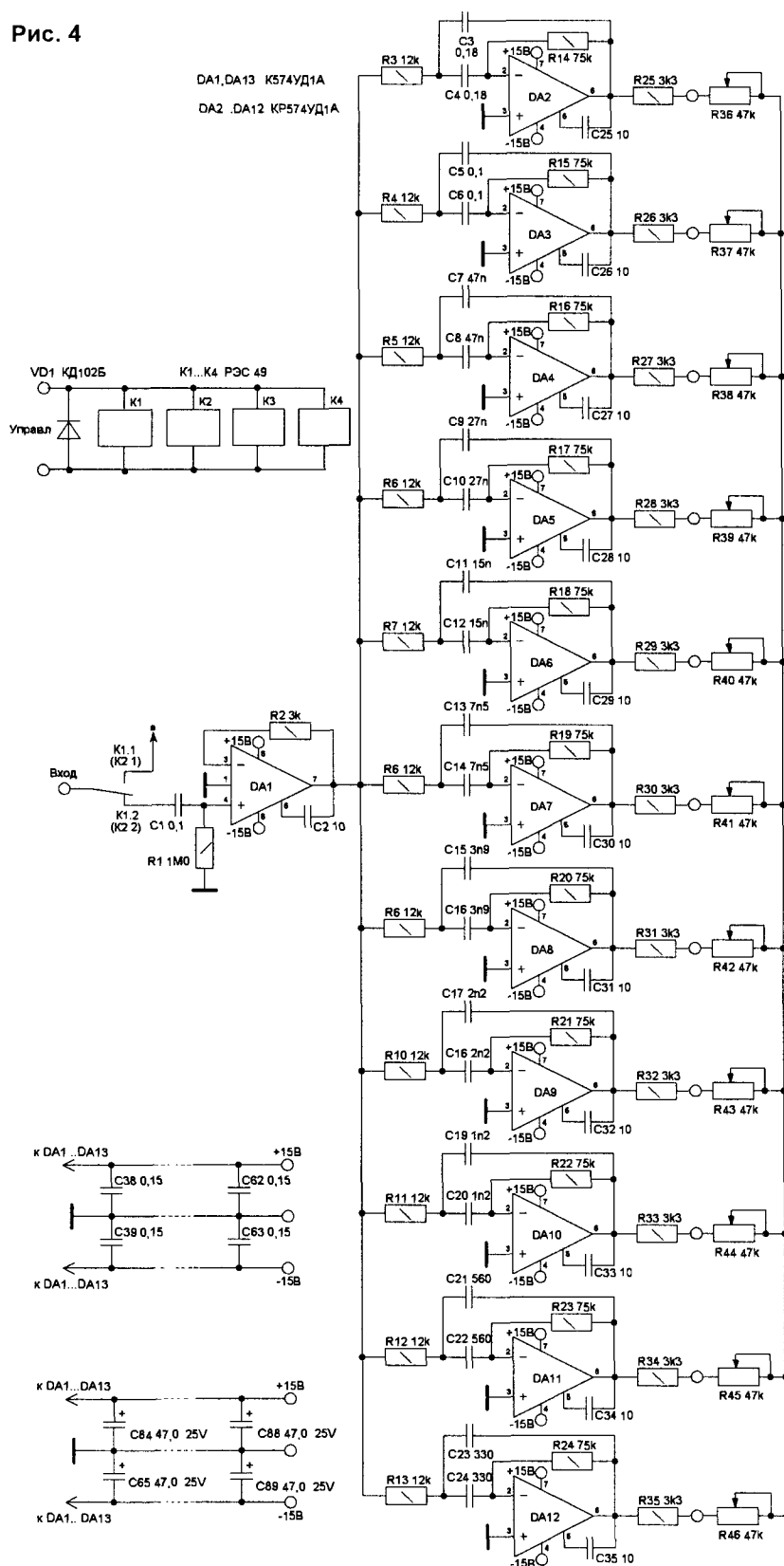


Рис. 4



Основные параметры ПУ

Номинальное входное напряжение, В	0,01...2
Номинальное выходное напряжение, В	0,775
Диапазон воспроизводимых частот, кГц	0,005...250
Коэффициент гармоник (в диапазоне частот 0,02...20 кГц), %, не более	0,0015
Входное сопротивление, кОм	470
Отношение сигнал/шум, дБ	85

Во входном каскаде вместо полевых транзисторов КП103М и КП302АМ, которые, кстати сказать, не являются полностью комплементарными, я применил полевые транзисторы 2SJ103G и 2SK246G, представляющие собой действительно комплементарную пару. Кроме того, изменены схемы буферного и выходного каскадов, в которых также применены эти же полевые транзисторы.

Чертеж печатной платы ПУ показан на рис.2, а расположение эле-

ментов — на рис.3. Размеры печатной платы остались неизменными (100х65 мм). Настройка этого ПУ также ничем не отличается от настройки предыдущего.

ЭКВАЛАЙЗЕР

Схема доработанного эквалайзера изображена на рис.4. Она отличается от предыдущей наличием дополнительного входного каскада на микросхеме DA1 с высоким входным сопротивлением, что облегчает работу выходного каскада предварительного усилителя и, соответственно, снижает нелинейные искажения ПУ. Изменен конструктив печатной платы. Теперь она выполнена из двустороннего стеклотекстолита, причем лицевая сторона служит общей шиной. Такое исполнение позволило практически полностью избавиться от низкочастотных наводок

(50 и 100 Гц), которые, хотя и в незначительной степени, но все же присутствовали в предыдущем варианте. Для изоляции деталей от общей шины при монтаже использована самоклеящаяся лента из фторопласта, но можно воспользоваться и лакотканью. В остальном же эквалайзер остался без изменений. Чертеж печатной платы эквалайзера представлен на **рис.5 и 6**, схема расположения элементов на плате — на **рис.7** (рисунки приведены на стр. 28-29).

УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ

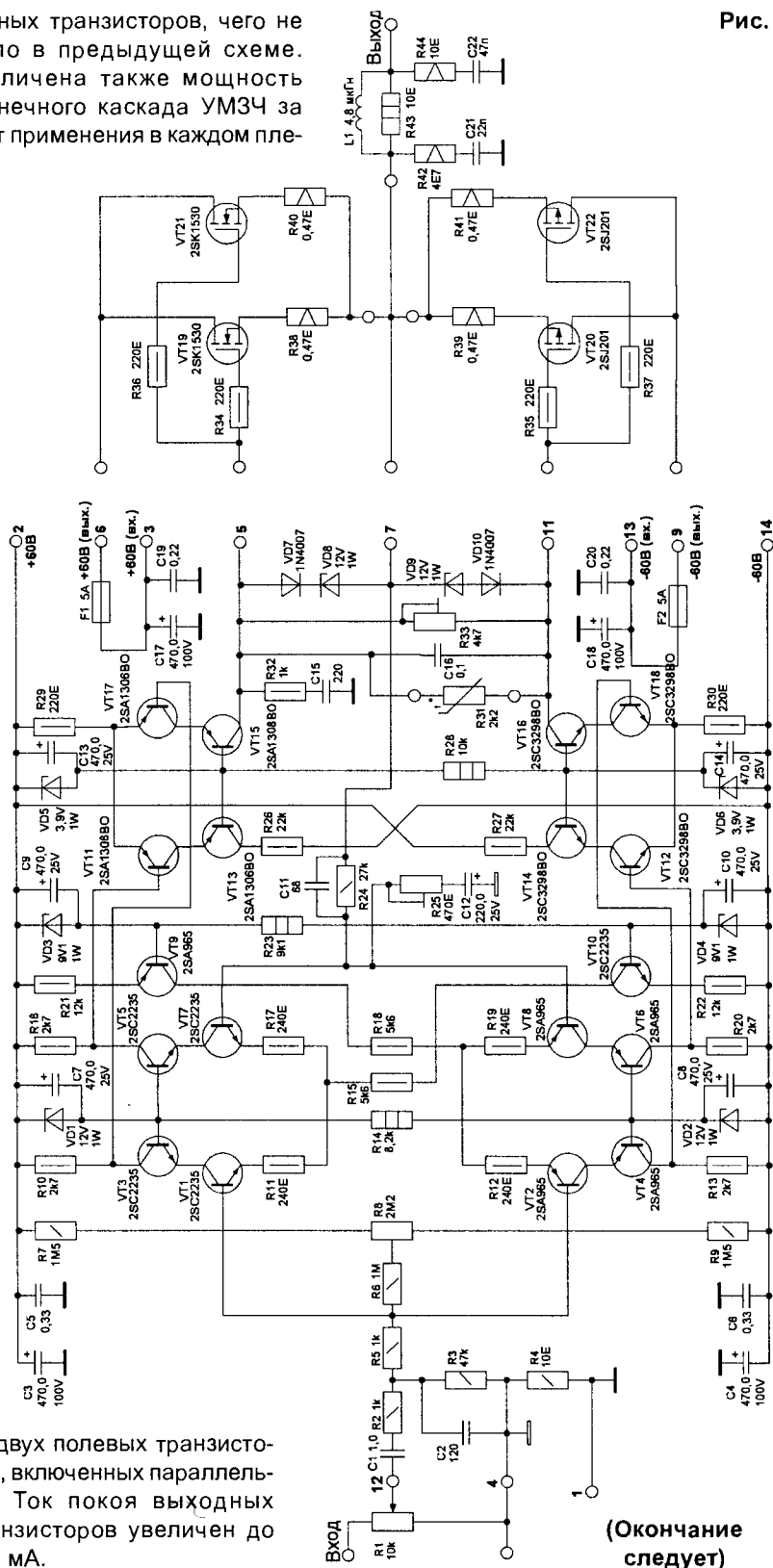
Схема нового усилителя мощности приведена на **рис.8**. Звуковой сигнал с предварительного усилителя или эквалайзера поступает на регулятор мощности R1. Далее, через разделительный конденсатор C1 и Т-фильтр, сигнал поступает на входной каскад. Входной каскад выполнен по симметричной схеме на комплементарных дифкаскадах VT1, VT7 и VT2, VT8 с каскодной нагрузкой VT3, VT5 и VT4, VT6 и стабилизированными источниками тока для их питания VT10, VT9.

В предыдущей схеме с дифференциального каскада усиленный сигнал поступал на двухтактный каскод, нагруженный на выходную "тошибовскую" комплементарную пару полевых транзисторов. Как известно, полевые транзисторы управляются напряжением, поэтому такая раскачка не совсем корректна, так как, по сути, является токовой и более пригодна для раскачки биполярных выходных транзисторов.

В новой схеме УМЗЧ предоконечный каскад выполнен, как и предварительный, на симметричных дифкаскадах VT11, VT17 и VT12, VT18 с каскодными нагрузками VT13, VT15 и VT14, VT16. Кроме того, напряжение питания предоконечного каскада увеличено до ± 60 В, т.е. до напряжения питания оконечного каскада, что позволило раскачать оконечный каскад на полную мощность, вплоть до режима насыщения вы-

ходных транзисторов, чего не было в предыдущей схеме. Увеличена также мощность оконечного каскада УМЗЧ за счет применения в каждом пле-

Рис. 8



че двух полевых транзисторов, включенных параллельно. Ток покоя выходных транзисторов увеличен до 100 мА.

(Окончание
следует)

Аудиокомплекс от МАСТЕР КИТ

(Окончание. Начало в №9/07)



К. ФЕКОЛКИН,
г. Химки
Московской обл.

Перечень элементов УМЗЧ по схеме на рис.2 приведен в табл.4, а термореле (рис.5) — в табл.5.

Четыре канала УМЗЧ позволяют реализовать акустическую систему из двух фронтальных и двух тыловых громкоговорителей. Однако можно получить и "усеченный" вариант, использовав две фронталь-

Табл. 4

Позиция	Наименование	Количество
C1, C6...C10	0,1 мкФ	6
C2...C5	470 пФ	4
C11	2200 мкФ/25 В	1
C12...C14	0,47 мкФ	3
C15	47 мкФ/25 В	1
DA1	TDA7560	1
R1...R4	1 кОм	4
R5	10 кОм	1
R6	47 кОм	1

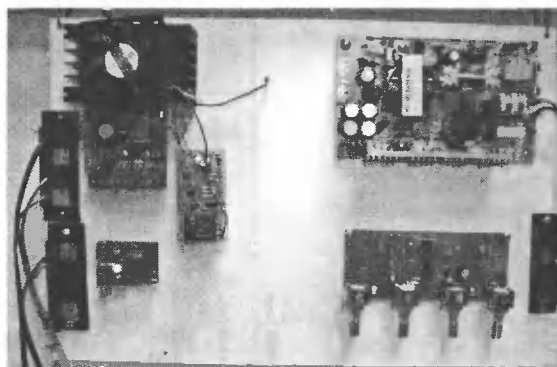
Табл. 5

Позиция	Наименование	Количество
R1	220 кОм (перем.)	1
R2, R7	100 Ом	2
R5	1 кОм	1
R6	3,3 Ом	1
R8, R10	10 кОм	2
R11	2,7 кОм	1
R12	470 Ом	1
R13	4,7 кОм (терм. ТРП-2-4)	1
VD1	АЛ307	1
VD2	КД522	1
VT1, VT2	КТ3102	2
VT3	КТ814	1

Примечание. Резисторы R3 и R4 не устанавливаются.

ные акустические системы и сабвуфер.

Самое простое решение при наличии сабвуфера — подключить его к одному из двух свободных каналов УМЗЧ, а на вход этого кана-



ла подать суммарный сигнал двух каналов (R+L) с выхода темброблока. Но такое решение — не оптимально. Сабву-

фер специально предназначен для воспроизведения ("подчеркивания") низких частот, и рационально подавать на него только низкочастотную составляющую звуковых сигналов. Следовательно, на вход сабвуферного канала желательно подать

сигнал с фильтра низких частот (ФНЧ).

Эту задачу можно возложить на активный ФНЧ — "NM/BM2115" (рис.8). Использование активного ФНЧ избавляет от установки на выходе УМЗЧ громоздкого кроссовера, значительно снижающего КПД. Фильтр (рис.9) — неинвертирующий, второго порядка, выполнен на сдвоенном операционном усилителе LM358 (DA1). Его основные параметры даны в табл.6, перечень элементов — в табл.7.

Рис. 8

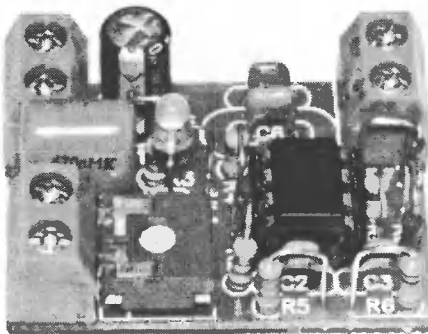


Рис. 9

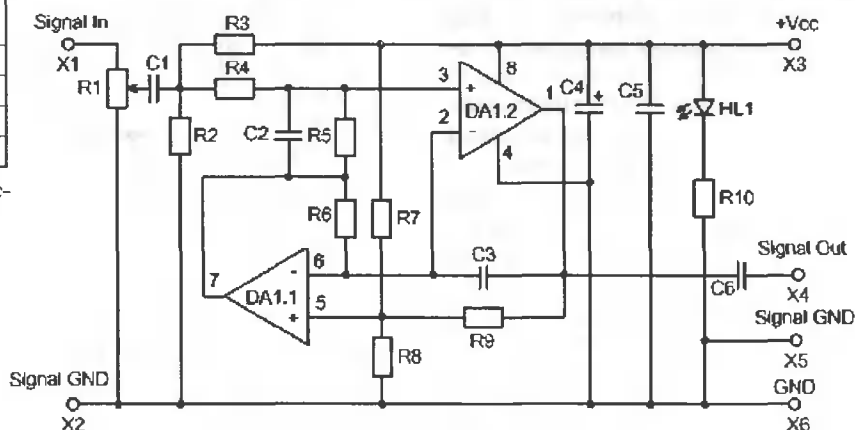


Табл. 6

Напряжение питания, В	3...32
Ток потребления, мА	6
Частота среза, Гц	100
Усиление в полосе пропускания, дБ	6
Затухание вне полосы пропускания, дБ/Окт	12
Размеры печатной платы, мм	37x27

Светодиод HL1 индицирует работу устройства, потенциометром R1 осуществляется регулировка уровня входного сигнала.

Осталось только одно — обеспечить все составляющие устройства питанием. Учитывая диапазон до-

Таким образом, на основе блоков МАСТЕР КИТ получается полный 3-канальный УЗЧ. Его структурная схема изображена на рис.11. В роли шасси в самом простом варианте может "выступить" любой кусок пластика, фанеры,

тах, поэтому монтаж УЗЧ ведется практически без паяльника. В качестве входного и выходных разъемов (под акустические системы и сабвуфер) удобно взять соответствующие контактные колодки (от отслуживших свой век музыкальных центров и т.п.).

Разумеется, собранный УЗЧ открывает неограниченный простор для радиолюбительского творчества и совершенствования данной конструкции. Например, можно дополнить получившуюся конструкцию светодиодным индикатором уровней "NM2222" и электронным коммутатором сигналов "NM2113" (для усиления сигналов от нескольких устройств). Все зависит лишь от поставленных целей и фантазии радиолюбителя.

Чтобы сэкономить время, МАСТЕР КИТ предлагает приведенные в статье блоки и наборы. Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога "МАСТЕР КИТ-2007" и на

сайте <http://www.masterkit.ru>, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям МАСТЕР КИТ, при-

пустимых питающих напряжений каждого из входящих в состав системы устройств, в качестве оптимального рекомендуется взять на-

плотного картона и т.п. (как показано на фото в начале статьи). Собранные блоки крепятся к шасси саморезами. Соединительные

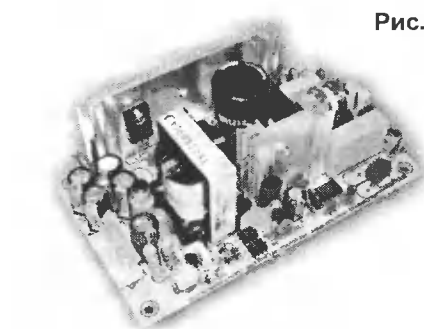


Рис. 10

пряжение 12 В. Следует заметить, что максимальную выходную мощность УМЗЧ отдаст при несколько большем значении напряжения питания (15 В), но тогда потребуется несколько уровней питания.

провода вставляются и зажимаются в контактных колодках на пла-

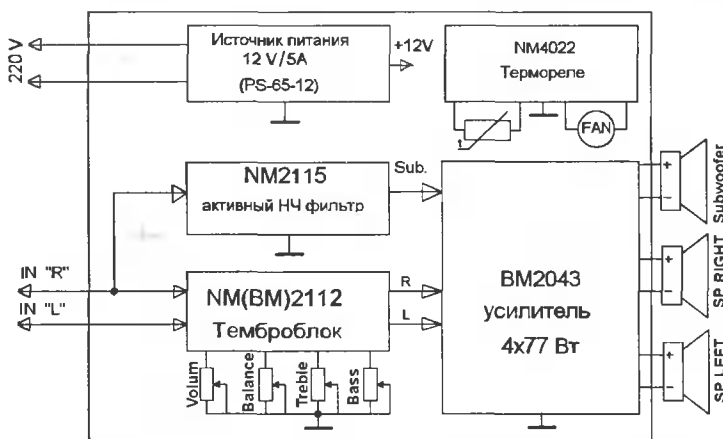


Рис. 11

ведены адреса магазинов, где их можно купить.

Особенности GPS

А.КАШКАРОВ,
г.С.-Петербург.

Как нередко бывает с высокотехнологичными проектами, инициаторами разработки и реализации системы GPS (Global Positioning System — система глобального позиционирования) стали военные. Проект спутниковой сети для определения координат в режиме реального времени в любой точке земного шара был назван Navstar (Navigation system with timing and ranging — навигационная система определения времени и дальности), а аббревиатура GPS появилась позднее, когда система стала использоваться не только в оборонных, но и в гражданских целях.

Первые шаги по развертыванию навигационной сети были предприняты в середине 70-х, коммерческая же эксплуатация системы в таком виде как сейчас началась с 1995 г. В настоящий момент в эксплуатации находятся 28 спутников, равномерно распределенных по орбитам с высотой 20350 км (для полнофункциональной работы достаточно 24 спутников).

Поистине ключевым моментом в истории GPS стало решение президента США об отмене с 1 мая 2005 года режима так называемого "селективного доступа" (SA — selective availability), т.е. погрешности, искусственно вносимой в спутниковые сигналы для менее точной работы гражданских GPS-приемников. С этого момента любительский терминал может определять координаты с точностью в несколько метров (ранее погрешность составляла десятки метров)! На рис.1 представлены ошибки в навигации до и после отключения режима селективного доступа (данные U.S. Space Command).

Принцип определения дальности (дальномерия) основан на вычислении расстояния по временной задержке распространения радиосигнала

от спутника к приемнику. Если знать время распространения радиосигнала, то пройденный им путь легко вычислить, просто умножив время на скорость света.

Каждый спутник системы GPS непрерывно генерирует радиоволны двух частот: $F_1=1575,42$ МГц и $F_2=1227,60$ МГц. Мощность передатчика составляет 50 и 8 Вт соответственно. Навигационный сигнал представляет собой фазоманипулированный псевдослучайный код PRN (Pseudo Random Number code). PRN бывает двух типов:

- C/A-код (Coarse Acquisition code — грубый код) используется в гражданских приемниках;

- P-код (Precision code — точный код), используется в военных целях, для решения задач геодезии и картографии.

Частота F_1 модулируется как C/A, так и P-кодом, на F_2 передается только P-код. Кроме описанных, существует еще и Y-код, представляющий собой зашифрованный P-код (в военное время система шифровки может меняться). Период повторения кода довольно велик (например, для P-кода он равен 267 дням).

Каждый GPS-приемник имеет собственный генератор, работающий на той же частоте и модулирующий сиг-

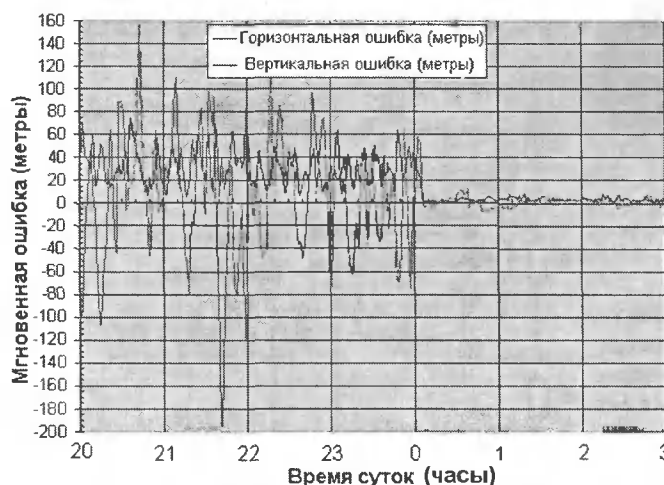
нал по тому же закону, что и генератор спутника. Таким образом, по времени задержки между одинаковыми участками кода, принятого со спутника и сгенерированного самостоятельно, можно вычислить время распространения сигнала, а, следовательно, и расстояние до спутника.

Одной из основных технических сложностей описанного выше метода является синхронизация часов на спутнике и в приемнике. Даже мизерная по обычным меркам погрешность может привести к огромной ошибке в определении расстояния. Каждый спутник несет на борту высокоточные атомные часы. Понятно, что устанавливать подобную "штуку" в каждый приемник невозможно. Поэтому для коррекции ошибок в определении координат из-за погрешностей встроенных в приемник часов используется некоторая избыточность данных, необходимых для однозначной привязки к местности.

Кроме самих навигационных сигналов, спутник непрерывно передает разного рода служебную информацию. Приемник получает, например, эфемериды (точные данные об орбите спутника), прогноз задержки распространения радиосигнала в ионосфере (так как скорость света меняется при прохождении разных слоев атмосферы), а также сведения о работоспособности спутника (так называемый "альманах", содержащий обновляемые каждые 12,5 мин сведения о состоянии и орбитах всех спутников). Эти данные передаются со скоростью 50 бит/с на частотах F_1 или F_2 .

Основой идеи определения координат GPS-приемника является вычисление расстояния от него до нескольких спутников, расположение которых считается известным (эти данные содержатся в принятом со спутника альманахе). В геодезии метод вычисления положения объекта по измерению его удаленности от точек с

Рис. 1



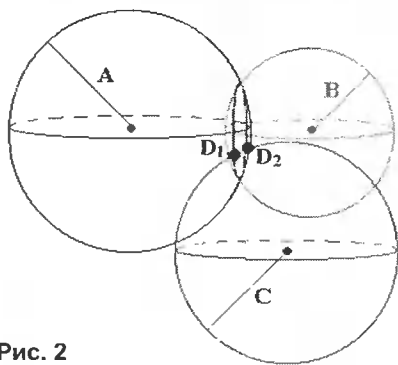


Рис. 2

заданными координатами называется *трилатерацией*. На рис.2 показан метод определения координат при сканировании пространства GPS.

Если известно расстояние А до одного спутника, то координаты приемника определить нельзя (он может находиться в любой точке сферы радиусом А, описанной вокруг спутника). Пусть известна удаленность приемника от второго спутника В. В этом случае определение координат также невозможно: объект находится где-то на окружности, которая является пересечением двух сфер. Определенное расстояние С до третьего спутника сокращает неопределенность в координатах до двух точек (D_1 и D_2). Этого уже достаточно для однозначного определения координат. Из этих двух возможных точек расположения приемника лишь одна находится на поверхности Земли (или в непосредственной близости от нее), а вторая, ложная, оказывается либо глубоко внутри Земли, либо очень высоко над ней. Таким образом, для трехмерной навигации теоретически достаточно знать расстояния от приемника до трех спутников.

Однако на практике все не так просто. Эти рассуждения актуальны для случая, когда расстояния от приемника до спутников известны с абсолютной точностью. Разумеется, как бы ни изошрялись разработчики, некоторая погрешность всегда имеется (хотя бы из-за неточной синхронизации часов приемника и спутника, зависимости скорости света от

состояния атмосферы). Поэтому для определения трехмерных координат приемника привлекаются не три, а минимум четыре спутника. Получив сигнал от четырех (или больше) спутников, приемник ищет точку пересечения соответствующих сфер. Если такой точки нет, процесс приемника начинает метод последовательных приближений корректировать свои часы до тех пор, пока не добьется пересечения всех сфер в одной точке.

Станции слежения постоянно ведут наблюдения за всеми спутниками системы и передают данные об их орбитах в центр управления, где вычисляются уточненные элементы траекторий и поправки спутниковых часов. Указанные параметры вносятся в альманахи и передаются на спутники, а те, в свою очередь, отсылают эту информацию всем работающим приемникам.

Существует еще масса специальных систем, увеличивающих точность навигации, например, особые схемы обработки сигнала снижают ошибку от интерференции (взаимодействия прямого спутникового сигнала с отраженным, скажем, от зданий). После отмены режима селективного доступа гражданские приемники «привязываются к местности» с погрешностью 3...5 м (высота определяется с точностью около 10 м). Приведенные цифры соответствуют одновременному приему сигнала с 6-8 спутников (большинство современных аппаратов имеют 12-канальный приемник, позволяющий одновременно обрабатывать информацию от 12 спутников).

Качественно уменьшить ошибку (до нескольких сантиметров) в измерении координат позволяет режим так называемой «дифференциальной коррекции» (DGPS — Differential GPS). Дифференциальный режим состоит в использовании двух приемников: один неподвижно находится в точке с известными координатами и называется «базовым», а второй, как и раньше, является мобильным. Данные, полученные базовым приемни-

ком, используются для коррекции информации, собранной передвижным аппаратом. Коррекция может осуществляться как в режиме реального времени, так и при off-line обработке данных, например, на ПК.

Обычно в качестве базового используется профессиональный приемник, принадлежащий какой-либо компании, специализирующейся на оказании услуг навигации или занимающейся геодезией. Например, в феврале 2002 г. недалеко от Санкт-Петербурга компания «НавГеоКом» установила первую в России наземную станцию дифференциального GPS. Мощность передатчика станции — 100 Вт (частота — 298,5 кГц) позволяет пользоваться DGPS при удалении от станции на расстояния до 300 км по морю и до 150 км по суше. Кроме наземных базовых приемников, для дифференциальной коррекции GPS-данных можно использовать спутниковую систему дифференциального сервиса компании OMNISTAR. Данные для коррекции передаются с нескольких геостационарных спутников компании. Основными заказчиками дифференциальной коррекции являются геодезические и топографические службы. Для частного пользователя DGPS не представляет интереса из-за высокой стоимости (пакет услуг OMNISTAR на территории Европы стоит более 1500 USD в год) и громоздкости оборудования. Да и вряд ли в повседневной жизни возникают ситуации, когда надо знать свои абсолютные географические координаты с погрешностью 10...30 см.

Россия и в случае с космической навигацией пошла своим путем и развивает собственную систему ГЛОНАСС (ГЛОбальная НАвигационная Спутниковая Система). К концу 2007 г. станет возможно использование системы ГЛОНАСС гражданскими лицами, в 2009 г. такая возможность появится и у зарубежных пользователей.

Источники информации

1. <http://www.gpsgps.ru> — GPS-навигаторы и эхолоты. Мировые новости.

ИБП на LM2577

С. АБРАМОВ,
г. Оренбург.

В настоящее время широкое распространение получили импульсные блоки питания (DC/DC) ввиду их более высокого КПД по сравнению с линейными. Хотя они и уступают линейным БП по стабильности выходного напряжения, но на них рассеивается гораздо меньшая мощность. В настоящее время производится довольно широкая номенклатура различных микросхем, на основе которых можно выполнить простые ИБП.

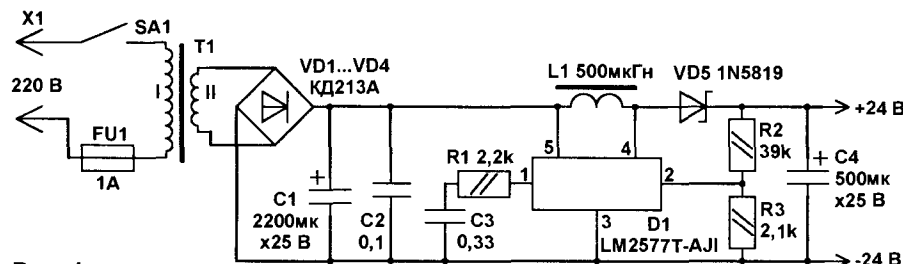


Рис. 1

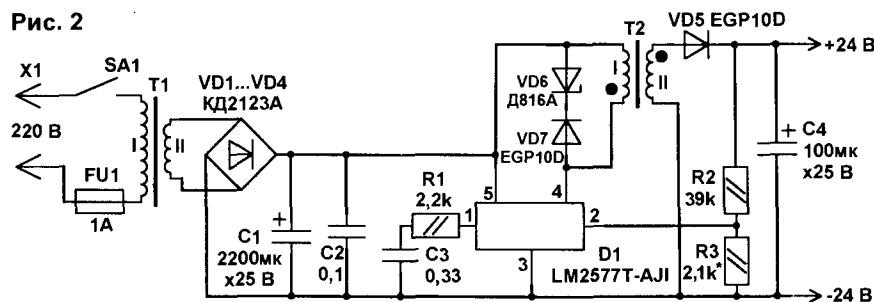
В данной статье предлагаю схемы двух блоков питания на микросхеме LM2577T-AJ1. Она имеет напряжение питания 3,5...40 В и частоту внутреннего генератора 52 кГц. В состав микросхемы входит 3-амперный выходной транзистор структуры п-р-п с максимальным напряжением эмиттер-коллектор 65 В. Микросхема имеет внутреннюю токовую и температурную защиту.

ИБП на рис. 1 представляет собой простой индукторный преобразователь. Сетевое напряжение (220 В) преобразуется трансформатором Т1 в более низкое (8...16 В). Затем оно выпрямляется диодным мостом на VD1...VD4 и сглаживается конденсатором C1. Выпрямленное напряжение поступает на вывод 5 микросхемы D1, в результате чего запускается внутренний генератор. Встроенный транзистор замыкает выводы 3 и 4 ИМС, в результате чего происходит накопление энергии во внешней индуктивности L1. Диод VD5 при этом закрыт. После того как транзистор закроется, энергия, накопленная в индуктивности, посту-

пает через открытый диод VD5 на конденсатор C4, и он заряжается. При этом выходное напряжение, т.е. напряжение на C4, сравнивается с опорным (1,23 В), и если оно ниже, то процедура повторяется и в следующем такте. Если выходное напряжение больше, то длительность открытого состояния транзистора уменьшается. Таким образом, на C4 наблюдается пилообразное напряжение амплитудой несколько милливольт с частотой генератора.

Выходное напряжение ИБП можно регулировать в широких пределах, но оно не может быть ниже входного, т.к. в этом случае откроется диод VD5, напряжение будет поступать на выход, а встроенный транзистор микросхемы будет всегда закрыт. Если необходим преобразователь с более низким, чем входное, напряжением, то для этих целей лучше использовать обратный преобразователь (рис. 2).

Рис. 2



Работа основной части схемы второго ИБП не отличается от предыдущей, с той лишь разницей, что энергия запасается не в дросселе L1, а в трансформаторе T2, и после закрытия транзистора микросхемы пере-

дается во вторичную обмотку. За счет коэффициента трансформации можно достичь меньшего выходного напряжения, чем входное. При этом не следует подавать на вход микросхемы напряжение выше 32 В, из-за того, что выбросы на выходном транзисторе могут быть выше предельно допустимого напряжения (65 В). Цепочка VD6-VD7 служит для ограничения обратного напряжения на первичной обмотке трансформатора T2.

Детали. Микросхема LM2577 с индексом "AJ1" обеспечивает регулируемое выходное напряжение, с индексами "12" и "15" — фиксированное (соответственно 12 и 15 В). При этом вывод 2 микросхемы подключается непосредственно к выходу (без резистивного делителя). Трансформаторы T1 в обеих схемах рассчитываются на мощность 8...10 Вт, если выходное напряжение составляет 24 В при токе 200 мА. В качестве диодов VD1...VD4 в обеих схемах используются диоды КД213. При меньшей потребляемой мощности в нагрузке возможно применение менее мощных диодов, например, КД209. Все резисторы — МЛТ-0,125, электролитические конденсаторы — типа К50-35 или аналогичные. Керамические конденсаторы — КД. Их желательно устанавливать как можно ближе к микросхеме. Дроссель L1 намотан на феррите Ч-18х11 и содержит 53 витка провода ПЭЛШО Ø0,4 мм. Между "чашечками" сердечника необходимо установить прокладку толщи-

ной 0,2 мм. Трансформатор T2 намотан на феррите E20/10/6 с зазором в центральном керне 0,25 мм. Первичная обмотка содержит 33 витка провода ПЭВ-2 Ø0,45 мм а вторичная — 45 витков провода ПЭВ-2 Ø0,31 мм.

“Другая жизнь” ИБП ПК

В.БРУСКИН,
г.Королев Московской обл.

Моральное старение персональных компьютеров идет все более быстрыми темпами. Большое количество устаревших моделей заменяется на системы с новыми материнскими платами, процессорами и блоками питания. Старые комплектующие выбрасываются или, в лучшем случае, лежат мертвым грузом у специалистов и радиолюбителей. Однако некоторые узлы, в частности, импульсные блоки питания (ИБП), еще могут сослужить хорошую службу.

Рис. 1



Компактные и экономичные ИБП практически без всяких переделок превращаются в универсальные блоки питания, полезные для различных применений. Достаточно большой набор выходных напряжений (+12, +5, -12, -5 В, а в новых моделях и +3,3 В), наряду с высокой стабильностью, позволяет запитывать многие нагрузки даже при значительном потреблении тока. Сильноточные выходы — это каналы +12 В (12 А), +5 В (30 А) и +3,3 В (15 А).

Конструктивно ИБП (рис.1) представляет собой компактную металлическую коробку (стандартные размеры — 150x140x85 мм). Из нее выходит жгут цветных проводов с

разъемами и отрезок пятижильного кабеля с выключателем, устанавливаемым на передней панели компьютера. На задней стенке (внутри блока) укреплен вентилятор, разъем для подключения сетевого шнура, а в некоторых случаях и второй разъем — для монитора. Встречаются относительно старые модели ИБП с переключателем сетевого напряжения (115/230 В) и более новые с выключателем на задней стенке. После снятия крышки (отвернув 4-5 винтов) открывается доступ к

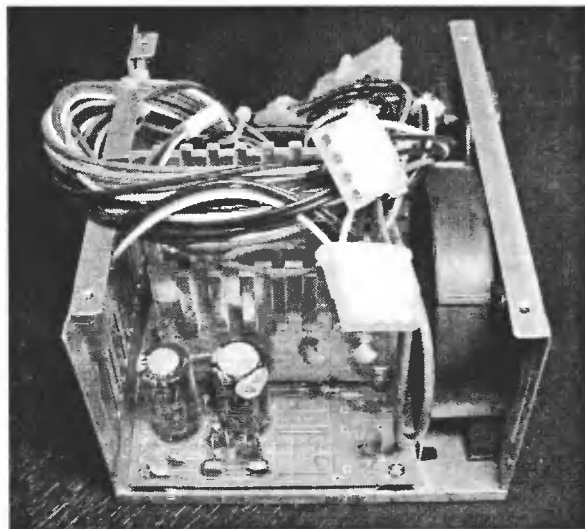
предохранителю и другим элементам схемы (рис.2).

Все виды компьютерных блоков питания собраны по бестрансформаторной схеме (имеется в виду отсутствие на входе БП низкочастотного силового трансформатора, понижающего напряжение сети 220 В). Схема представляет собой импульсный преобразователь (инвертор) выпрямленного постоянного напряжения в

переменное, работающий на повышенной частоте. Благодаря этому силовой трансформатор инвертора выполняется на малом сердечнике, а его обмотки содержат относительно небольшое количество витков. Такие преобразователи имеют малый вес и габариты, но характеризуются высоким КПД. В подавляющем большинстве случаев применяется двухтактный полумостовой преобразователь с двумя мощными ключевыми биполярными транзисторами, установленными на общем радиаторе-теплоотводе. Однако встречаются ИБП компьютеров, построенные по схеме однотактного преобразователя с одним силовым транзистором. В этом случае в качестве ключа работает высоковольтный полевой транзистор с изолированным затвором. Для управления ключами применяются специальные микросхемы — ШИМ-контроллеры.

Двухтактная схема инвертора, несмотря на большее число деталей, имеет преимущество перед однотактной (однотранзисторной). Для мощностей нагрузки свыше 150...200 Вт двухтактный импульсный преобразователь обладает лучшими массо-

Рис. 2



PM 10/2007

связь между низковольтной и высоковольтной частями осуществляется через малогабаритный высокочастотный трансформатор или оптрон. В обоих случаях должна быть обеспечена хорошая изоляция первичных и вторичных цепей.

Найти старый неиспользуемый блок питания ПК не представляет большого труда. Однако он может оказаться неисправным и нуждаться в простейшем ремонте. Приведу некоторые рекомендации, которые помогут радиолюбителям его отремонтировать.

Сначала рассмотрим наиболее простой вариант схемы преобразователя: однотактный обратногоходовой инвертор с одним силовым транзистором. На **рис.4** представлена высоковольтная часть схемы ИБП "ASTEC CUSTOM POWER" мощностью 200 Вт. Входные цепи представляют собой двухзвенный индуктивно-емкостный фильтр (C1-L1-C2-L2-C3-C4), защищающий ИБП от

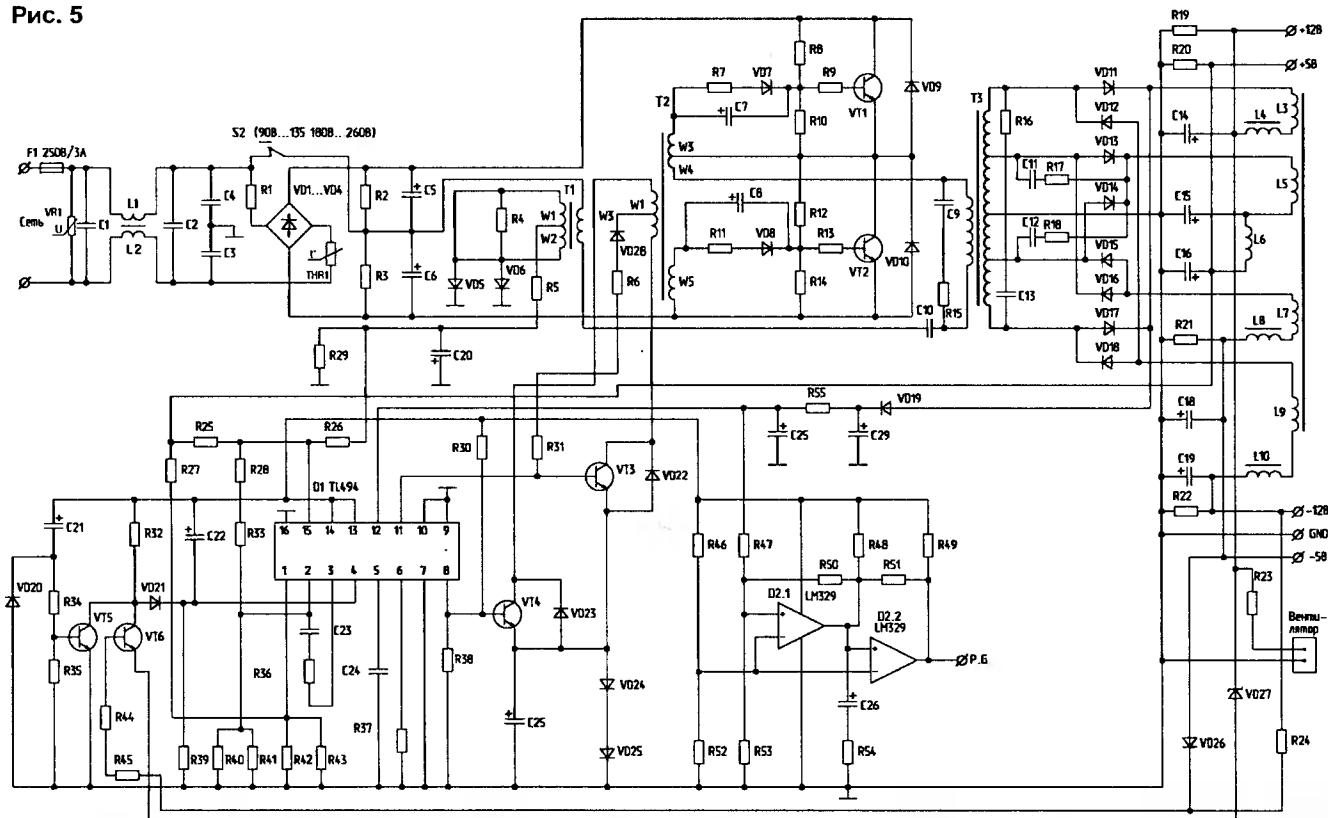
кратковременных всплесков напряжения сети, а сеть — от интенсивных помех импульсного преобразователя. Двухобмоточный дроссель на общем сердечнике L1-L2, называемый также “нейтрализующим трансформатором”, обладает лучшими фильтрующими свойствами, чем отдельные индуктивности.

В схеме преобразователя применены ключ Q1 и трансформатор Т1. Микросхема ШИМ-контроллера КА3842 расположена на высоковольтной стороне печатной платы и гальванически связана с затвором полевого транзистора. Напряжение сети выпрямляется мостовым диодным выпрямителем DB и сглаживается последовательно соединенными конденсаторами С6 и С7. Постоянное напряжение 300...310 В подается на первичную обмотку силового трансформатора Т1, которая соединена со стоком транзистора Q1.

Энергия, запасаемая в магнитном поле трансформатора Т1 при открытом ключе Q1, поступает в нагрузку в момент запираания транзистора, т.е. в период “обратного хода”. По такой схеме собраны импульсные блоки питания мониторов, телевизоров, офисной аппаратуры и т.д. В качестве ключей здесь почти всегда применяют полевые транзисторы с изолированным затвором. Управление такими транзисторами не требует значительной мощности и осуществляется от специализированных микросхем — ШИМ-контроллеров, подробно описанных в журнале [4-6].

Питание микросхемы IC1 производится из двух источников: первоначально через диод VD1 от половинного напряжения сетевого выпрямителя DB после делителя R3-R65, а после запуска преобразователя — напряжением с вторичной обмотки трансформатора T1, вып-

Рис. 5



рямленным диодом VD6, ограниченным VD7 и отфильтрованным L4-C8.

Вспомогательный низковольтный выпрямитель-стабилизатор содержит "гасящий" конденсатор C12, резистор R12, стабилитрон Z1, диод VD4 и сглаживающий конденсатор C31. Полученное напряжение +5 В питает через R13 транзистор Q2. Транзисторы Q2, Q5 образуют переключающую схему и выполняют функцию защиты ИБП. С делителя R3-R65 через диод VD5 на базу Q2 подается положительное напряжение, запирающее транзистор Q2, если закрыт Q5. С вывода 8 микросхемы IC1 через диод VD8 и резистор R16 к базе Q5 приложено положительное напряжение 5 В от внутреннего стабилизатора микросхемы. При этом транзистор Q5 открыт, следовательно, проводит и Q2.

На рис.5 приведена схема более распространенного типа "снятых с вооружения" блоков питания PC AT. Напряжение сети поступает на мостовой выпрямитель VD1...VD4 через предохранитель F1, фильтрующие элементы (дрессели L1, L2, конденсаторы C1...C4) и термистор THR1. На выходе выпрямителя установлены сглаживающие конденсаторы большой емкости C5, C6, соединенные последовательно. Термистор THR1 ограничивает броски зарядного тока через конденсаторы C5, C6. До или после диодного моста могут быть включены один-два варистора VR1 (VR2), защищающие схему от перенапряжений в сети.

Выпрямленное напряжение на конденсаторах C5, C6 составляет 300...310 В. Преобразование постоянного напряжения в переменное осуществляется с помощью транзисторных ключей VT1, VT2. Для понижения высокого напряжения, а также разделения первичных и вторичных цепей служит вы-

сокочастотный трансформатор T3 с хорошей изоляцией между первичной и вторичной обмотками.

Схема работает следующим образом. При поочередном открывании транзисторов VT1 и VT2 через них и первичную обмотку трансформатора T3 протекает ток от источника выпрямленного напряжения. Ток в обмотке создает в сердечнике трансформатора переменное магнитное поле, пересекающее витки вторичных обмоток, в результате чего на вторичных обмотках возникает ЭДС самоиндукции. Таким образом энергия, запасенная в трансформаторе, передается в нагрузку. Выходные напряжения трансформатора выпрямляются, сглаживаются, а в некоторых моделях ИБП и стабилизируются.

Управление транзисторными ключами осуществляется через вспомогательный малогабаритный трансформатор T2 специализированной микросхемой D1 по принципу широтно-импульсной модуляции. Между микросхемой D1 и базами мощных транзисторов VT1, VT2 находятся промежуточные усилители на VT3 и VT4. Их нагрузкой служит первичная обмотка трансформатора T2. Последовательно с первичной обмоткой силового трансформатора T3 включен конденсатор C10 и первичная обмотка трансформатора T1. В отличие от однотактной схемы преобразователя первичная обмотка T3 питается напряжением от средней точки сглаживающих конденсаторов C5, C6.

С вторичной обмотки T2 снимаются противофазные импульсы, управляющие транзисторными ключами VT1 и VT2. В базовых цепях транзисторов включены резисторы R8...R14, создающие положительное смещение, и цепочки, формирующие необходимую полярность и длительность импульсов с защитной паузой между ними: R7-VD7-C7 и R11-VD8-C8.

Низковольтная часть схемы ИБП — это диодные выпрямители VD11...VD18, подключенные к отводам вторичной обмотки трансформатора T3. Средняя точка обмотки заземлена (GND), часть диодов включена в прямом направлении, часть — в обратном. Таким образом, относительно средней точки формируются положительные и отрицательные выходные напряжения.

На выходе выпрямителей установлены индуктивно-емкостные сглаживающие фильтры (L3...L10, C14...C16, C18, C19). Необходимо отметить, что в выпрямителе +5 В применяются диоды Шотки VD13, VD14. Они не только хорошо работают в схемах с повышенной частотой импульсов, но и имеют меньшее падение напряжения на открытом диоде (0,4...0,6 В). Остальные диоды — кремниевые (отдельные или в полумостовой сборке). Мощные диоды установлены на пластинчатом радиаторе-теплоотводе.

В каждом блоке питания компьютера имеется схема формирования сигнала, называемого POWER GOOD (PG) или POWER OK. Для этого применяют микросхемы с двумя-четырьмя компараторами или операционными усилителями типов LM239, LM339, LM358 и другими.

В рассматриваемом ИБП элементы D2.1, D2.2 контролируют выпрямленное напряжение вторичной обмотки трансформатора T3. Через диод VD19 и сглаживающий фильтр C29-R55-C25 положительное напряжение подается на делитель R47-R53, а с него — на неинвертирующий вход D2.1. Конденсатор C26 на входе D2.2 обеспечивает задержку переключения компаратора до тех пор, пока не установятся номинальные значения выходных напряжений блока.

(Окончание следует)

ЗУ для ухода за аккумуляторами

В.ХВОСТИК,

с.Царедаровка Харьковской обл.

E-mail: xvv33@mail.ru

Предлагаемое устройство предназначено для заряда и тренировки аккумуляторных батарей в почасовом и цикловом режимах. Даже не зная степени разряда аккумулятора, можно просто подключить его и установить нужный зарядный ток. Заряд завершится, когда напряжение на аккумуляторе достигнет заданного уровня.

Режимы работы:

- однократный полный заряд;
- поочередный заряд/разряд в течение установленного времени или бесконечно;
- полный цикл разряда и заряда (установленное количество циклов или бесконечно).

Особенности схемы:

1. При пропадании напряжения сети происходит отключение.

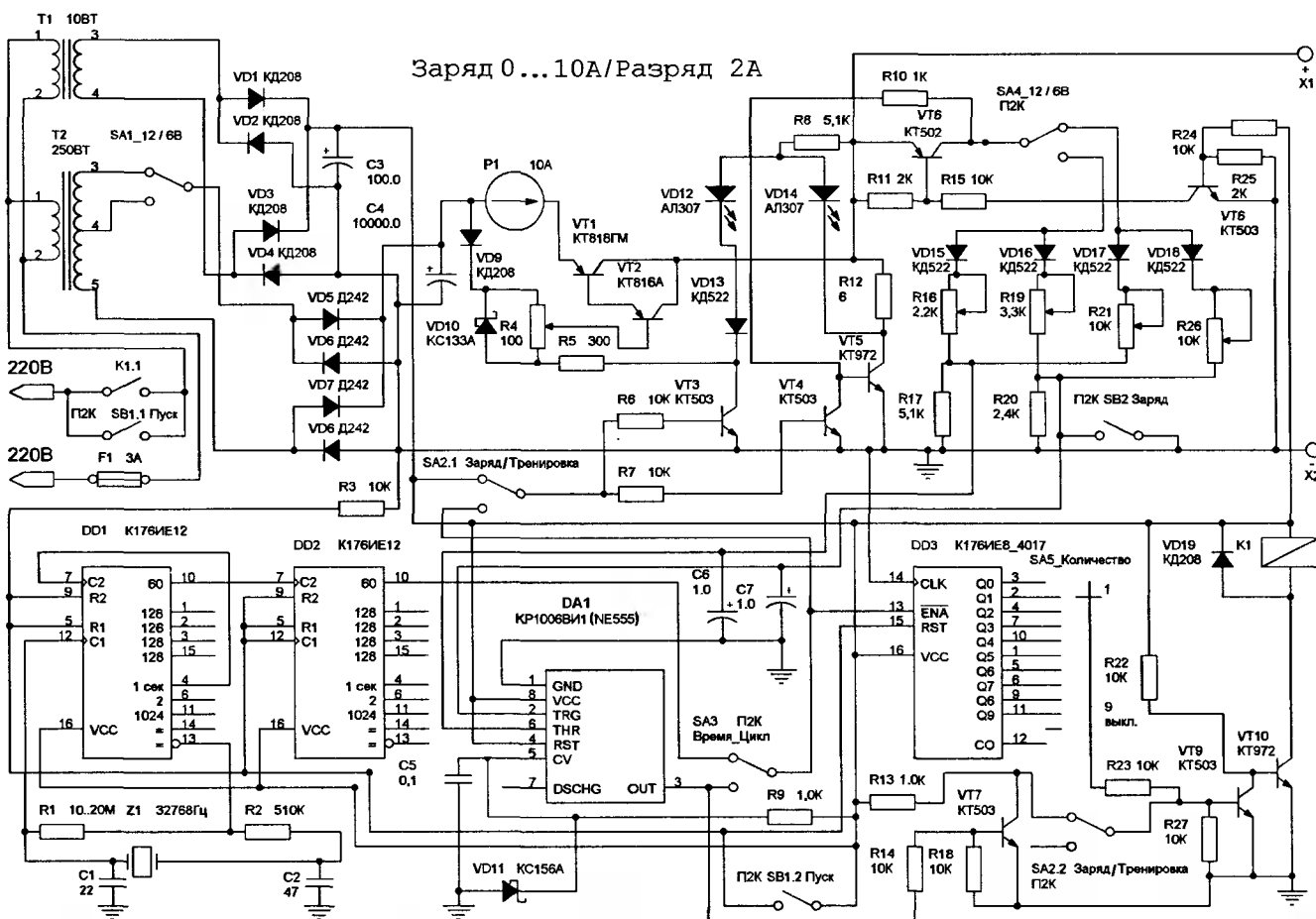
2. Если заряд производить разными токами (например, 1 и 8 А), то из-за внутреннего сопротивления аккумулятора и соединительных проводов время отключения немного изменится.

Основная часть устройства — стабилизатор тока, состоящий из: трансформатора Т2, диодов VD5...VD10, транзисторов VT1...VT3, резисторов R4...R6 и амперметра P1 (для большей плавности регулировки можно последовательно с амперметром включить дополнительный резистор сопротивлением 0,1 Ом, с допустимым током 10 А и мощностью не ме-

нее 10 Вт). Транзистор VT3 управляет зарядом (заряд происходит при открытом транзисторе, т.е. при напряжении на его коллекторе, близком к нулю), а разряд аккумулятора (через резистор R12) включается при закрытом VT3 (одновременно закрыт VT4 и открыт VT5).

Кнопка SB1 “Пуск” обеспечивает начальный запуск устройства. Вторая группа контактов кнопки (SB1.2) используется для сброса счетчиков в нулевое положение (при желании эти части кнопки можно разделить на две отдельные кнопки “Пуск” и “Сброс”).

Переключатель SA2 “Заряд/Тренировка” устанавливает соответ-



ствующий режим. Если он установлен в положение "Заряд", то заряд производится до срабатывания компаратора DA1 вследствие роста напряжения на аккумуляторе. Напряжение с аккумулятора поступает на вход DA1 через переключатель SA4 ("12/6 В"), диоды VD17, VD18 и VD15, VD16, резисторные делители R21-R17 (R16-R17), R26-R20 (R19-R20). Низкий уровень, появляющийся на выходе DA1, закрывает транзисторный ключ VT7, который перестает шунтировать ключ на VT9. В результате, при открывании VT9 сигналом с выхода счетчика DD3 транзистор VT10, коммутирующий реле K1, закрывается, реле отпускает. Контакты реле (K1.1) отключают сеть. При этом закрываются все транзисторы, и аккумулятор не разряжается. Режим заряда индицирует светодиод VD12, а разряда — светодиод VD14.

Если SA2 установлен в положение "Тренировка", транзистор VT7 отключен, и заряд производится периодически с разрядом без контроля напряжения на аккумуляторе. В зависимости от положения переключателя SA3 "Время/Цикл", установленного времени (SA3 в положении "Время"), которое задается счетчиками DD1, DD2, а также количества циклов, заданного переключателем SA5 "Количество 1...9" (в положении 10 SA5 время не ограничивается), производится периодическое переключение режимов. Например, заряд включается на 20 минут в течение каждого часа, а разряд — на остальные 40 минут. Частое изменение режима "Заряд/Разряд" (допустим, в течение минуты) нецелесообразно. В положении SA3 "Цикл" происходит полный цикл разряда и последующего заряда. Количество циклов устанавливается переключателем SA5. Если вместо разрядного резистора R12 (6 Ом, 25 Вт) использовать реле, можно подключать в цепь разряда нагрузку и помощнее. Кнопка SB2 введена для принудительного переключения устройства в режим заряда (кроме положения SA3 "Время").

Детали. Трансформатор T1 для питания цепей управления я применил от дистанционного управления телевизора (МУ-650 или подобное). Реле — JZC-20F (12 В, коммутируемый контактами ток — 10 А). VT1 можно заменить любым транзистором (р-п-р) с допустимым током не менее 1 А и коэффициентом усиления больше 40. Транзисторы VT1 и VT2 можно заменить на один KT825 (с любой буквой). Транзисторы VT5 и VT10 заменяются на другие составные, например, KT829. Остальные транзисторы можно применять любые маломощные кремниевые (KT312, KT315). Выпрямительные диоды можно взять любые с максимальным током не ниже 10 А.

Наладка схемы сводится к установке конечного напряжения заряда (14,2...14,4 В для 12-вольтового аккумулятора и 7,1...7,2 В — для 6-вольтового) и напряжения разряда (10,4...10,6 В и 5,2...5,3 В соответственно). Переключатель SA2 при этом устанавливается в положение "Тренировка", SA3 — в положение "Цикл", SA5 — "Выкл.", SA4 и SA1 переключаются в положение "12 В" или "6 В". Резисторы R21, R26 и R16, R19 первоначально устанавливаются в верхнее по схеме положение, разрядный резистор R12 отключается.

Наладку можно произвести двумя способами:

1. Вместо аккумулятора подключить клеммам X1 и X2 нагрузку (лампу накаливания 15...30 Вт или др.) с вольтметром. Регулятор тока R4 устанавливается в положение минимума.

2. Подключить регулируемый блок питания (9...15 В/300 мА) к клеммам аккумулятора (T2 необходимо временно отключить).

Схему включают в сеть кнопкой "Пуск" и устанавливают напряжение отключения заряда (14,2...14,4 В) регулятором тока R4 (вариант 1) или на выходе дополнительного блока питания (вариант 2). Поворотом движка R21 добиваются отключения заряда. Затем напряжение снижают до 10,4...10,6 В и поворотом движка R26 добиваются включения заря-

да. Изменение состояния компараторов легко контролировать по светодиодам (заряд — VD12, разряд — VD14). Переключают SA4 и SA1 на 6 В, и операцию повторяют, но для напряжения заряда 7,1...7,2 В (подстройка — резистором R16) и разряда 5,1...5,2 В (подстройка R19).

При максимальном токе напряжение на вторичной обмотке T2 для 12-вольтового аккумулятора должно быть не менее 24 В (16 В — для 6-вольтового). При емкости конденсатора фильтра 22000 мкФ и сопротивлении нагрузки 2,2 Ом (ток 10 А) напряжение пульсаций будет около 15% от напряжения питания.

В.КУЩ,

г.Тихорецк Краснодарского кр.

"Электроваленки"

Держи ноги в тепле, голову в холоде, а живот — в голоде.
(Пословица)

Чаще всего наступившие холода "бьют" по ногам. Конечно, можно обзавестись чем-нибудь сверхутепленным, но, бывает, и это не спасает. Тогда вспомним "про электричество" и оснастим обувь электроподогревом на манер "теплых полов".

Для этого берем медный изолированный провод Ø0,5...1,5 мм и вымеряем два одинаковых куска сопротивлением по 1...2 Ом. Вынимаем из обуви стельки и укладываем туда провода петлей так, чтобы они расположились больше в области носка (сильнее всего мерзнет именно эта часть ноги), но не мешали при ходьбе. Закрываем провода стельками, концы выводим в удобное место (например, возле замка). Подсоединяем к концам проводов выводы аккумуляторов от сотовых телефонов (3,6 В/0,6...0,8 А·ч), закрепляем аккумуляторы на ногах... и на мороз!

Прогревается обувь быстро, заряд аккумуляторов хватает на 10...12 часов, поскольку держать подогрев постоянно нет необходимости, а достаточно периодически "подбрасывать жару" ногам. Для удобства стоит предусмотреть соответствующие выключатели. Провода можно закрепить на тонких картонных каркасах.

Мигающие светодиодные сигнализаторы

(Окончание. Начало в №9/07)

А.ОДИНЕЦ

г.Минск.

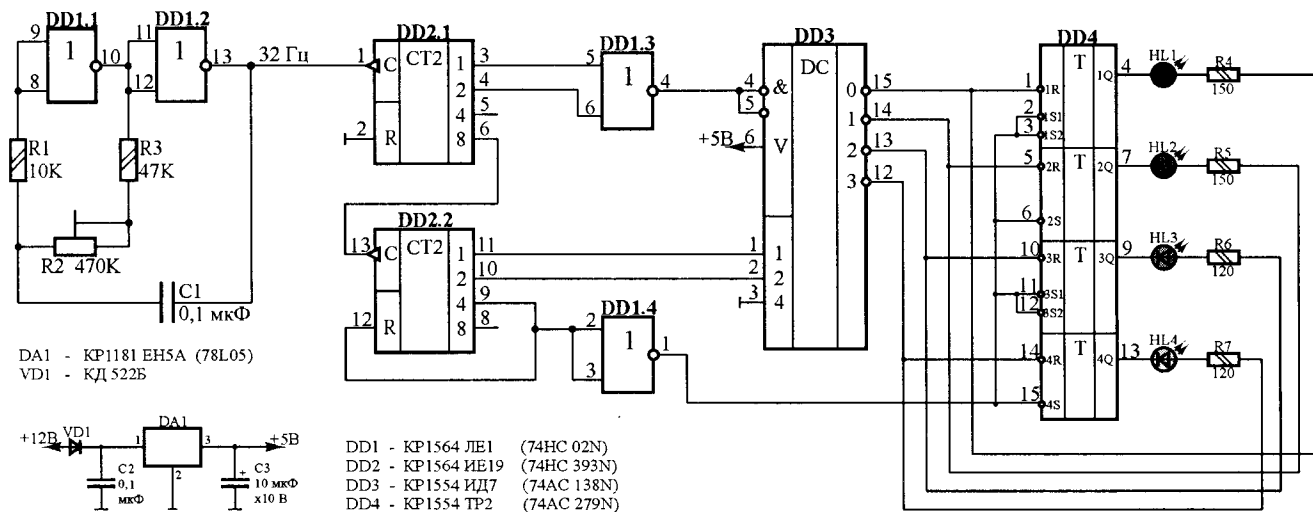
E-mail: A_Odinets@tut.by

Существенно изменить алгоритм работы устройства стало возможным благодаря применению микросхемы DD4, содержащей в одном корпусе четыре одинаковых RS-триггера с инверсными входами управления (рис.10). Это означает, что переход RS-триггера в состояние "0" или "1" происходит по низкому уровню, поступающему на соответствующий вход — R или S. При этом на указанных входах постоянно должны быть "1". Такой режим работы обеспечивается с помощью дешифратора DD3, активные выходные уровни которого как раз и являются "нулевыми".

Поскольку в конце предыдущего цикла на выходе элемента DD1.4 был сформирован короткий отрицательный импульс, все RS-триггеры установлены в "единичное" состояние, и все светодиоды погашены. При переходе счетчика DD2.1 из "нулевого" в "первое" состояние "0" с выхода DD1.3 разрешает работу DD3, и на его выходе 0 (выводе 15) появляется "0". Этот уровень перебрасывает первый (верхний по схеме) RS-триггер, входящий в состав микросхемы DD4, в нулевое состояние и одновременно поступает на анод светодиода HL1. Но зажигания светодиода в этот мо-

мент временной диаграмме на рис.11. В данном случае отрицательные импульсы на выходе 0 DD3 приводят к погасанию светодиода HL1, поэтому при переходе счетчика DD2.2 из "нулевого" в "первое" состояние на выходе 0 DD3 формируется "1", и светодиод HL1 остается во включенном состоянии. Каждый последующий счетный импульс с выхода генератора увеличивает состояние счетчика DD2.1, а вслед за ним и DD2.2. При этом происходят трехкратные последовательные вспышки светодиодов HL2...HL4 с последующей их фиксацией во включенном состоянии.

Рис. 10

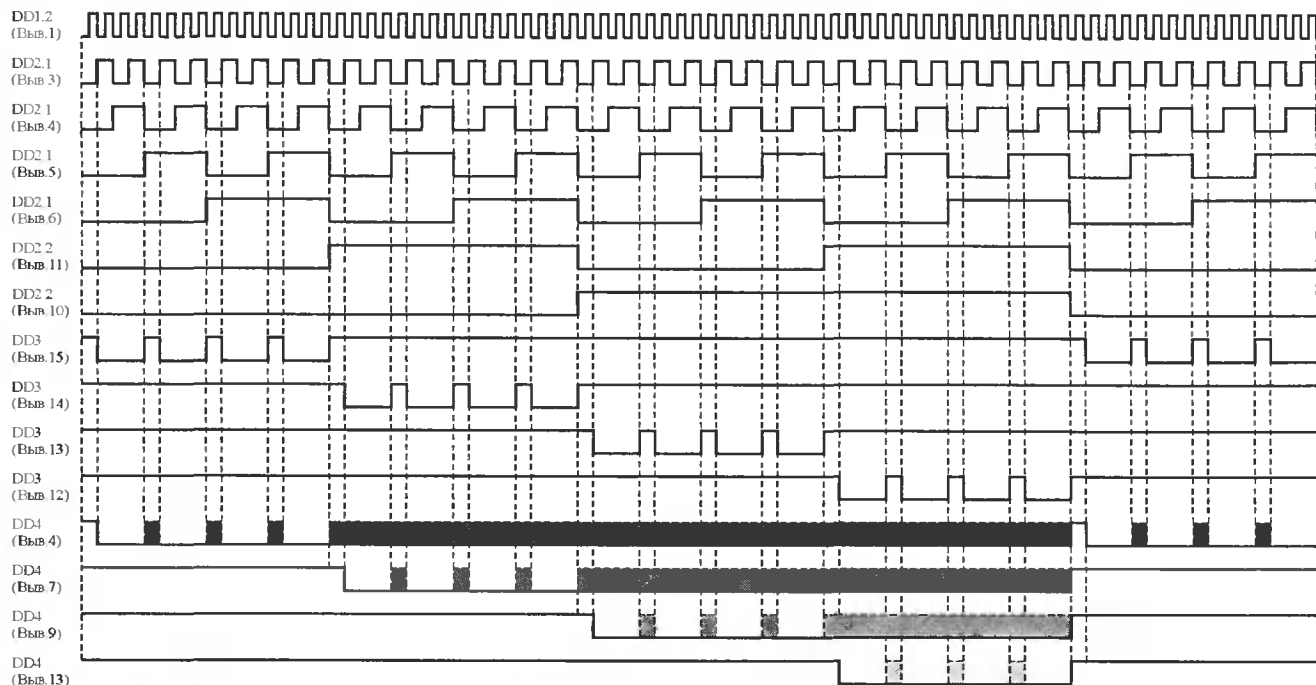


В начальный момент времени счетчики DD2.1 и DD2.2 находятся в "нулевом" состоянии, поэтому на выходе DD1.3 формируется "1", которая запрещает дешифрацию состояний счетчика DD2.2, выходные сигналы которого поступают на адресные входы 1 и 2 DD3. Таким образом, на всех его выходах формируются "1", что соответствует начальному состоянию устройства.

В начальный момент времени не происходит, поскольку разность потенциалов на его выводах равна нулю. При достижении счетчиком DD2.1 "четвертого" состояния работа DD3 вновь запрещается, и на его выходе 0 формируется "1". Поскольку на выходе "1Q" (выводе 4) первого RS-триггера — "0", зажигается светодиод HL1. Далее следуют три вспышки со скважностью четыре соглас-

При достижении счетчиком DD2.2 "четвертого" состояния на его выходе 4 формируется короткий положительный импульс, который, инвертируясь элементом DD1.4, устанавливает все RS-триггеры DD4 в "единичное" состояние, и светодиоды гаснут. Далее цикл работы устройства повторяется. Чертеж печатной платы устройства представлен на рис.12.

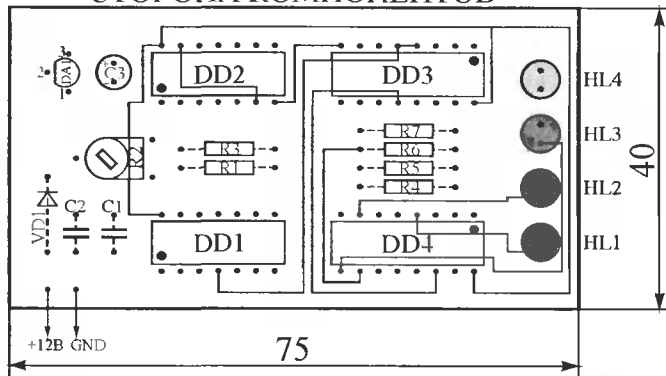
Рис. 11



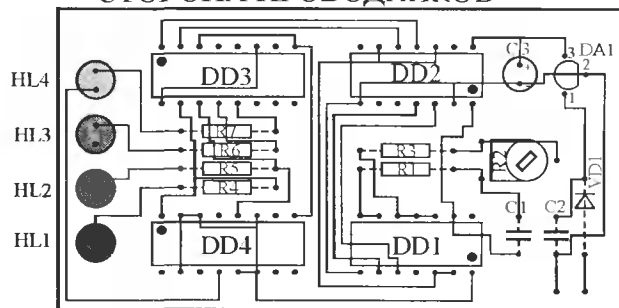
Примечание. Символ ■ индицирует зажигание светодиода HL1.
 Символ ■ индицирует зажигание светодиода HL2.
 Символ ■ индицирует зажигание светодиода HL3.
 Символ □ индицирует зажигание светодиода HL4.

Рис. 12

СТОРОНА КОМПОНЕНТОВ



СТОРОНА ПРОВОДНИКОВ

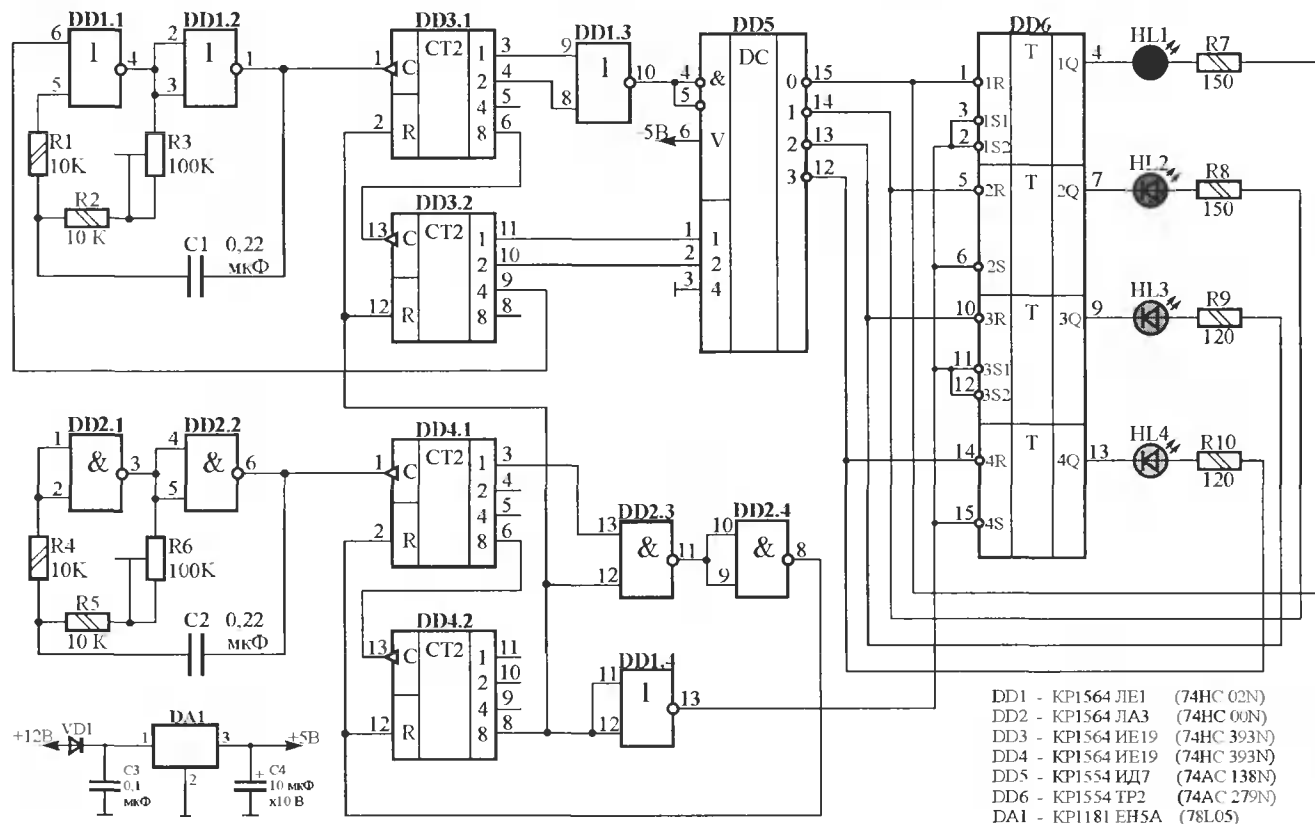


Усовершенствованный вариант четырехсветодиодного сигнализатора приведен на рис. 13. В его составе имеется простейший таймер, состоящий из генератора прямоугольных импульсов на элементах DD2.1, DD2.2 и счетчиков DD4.1, DD4.2. Таймер значительно расширяет функциональные

возможности сигнализатора и позволяет выбрать практически любую длительность цикла, начиная с однократной вспышки светодиода HL1 и заканчивая временной задержкой свечения всех светодиодов после прохождения рабочего цикла. Логика работы устройства полностью соответствует

временной диаграмме, приведенной на рис. 11, с тем отличием, что сигнал установки RS-триггеров DD6 формируется счетчиком DD4.2 таймера. В усовершенствованном устройстве работают два независимых генератора прямоугольных импульсов. Это позволяет отдельно изменять как часто-

Рис. 13



ту вспыхивают светодиоды (с помощью R3), так и длительность всего цикла работы (с помощью R6). Данное устройство размещено на печатной плате, показанной на рис. 14.

Детали. В устройствах применены постоянные резисторы типа МЛТ-0,125, подстроечные — СПЗ-386, неполярные конденсаторы — К10-17, электролитические — К50-35. Все микросхемы (серии KP1554) обладают высокой нагрузочной способностью (до 24 мА), что позволяет подключать светодиоды к их выходам непосредственно, без ключевых транзисторов. Если сверхъярких светодиодов нет, можно использовать светодиоды стандартной яркости, но в таком случае для их управления подходят только микросхемы серии KP1554. В схемах генераторов вместо KP1564LA3

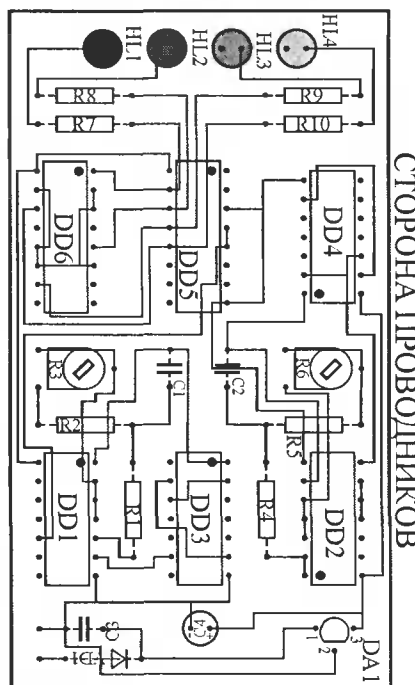
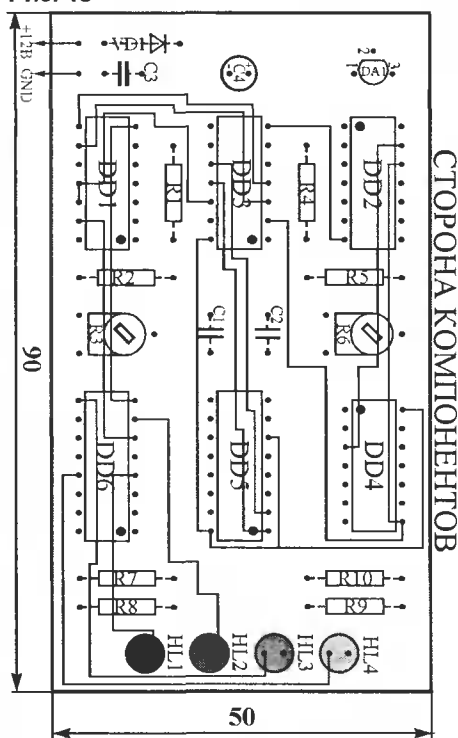
(74HC00N) можно использовать KP1564TL3 (74HC132N), содержащую в своем составе четыре триггера Шмитта. Этот вариант наиболее предпочтителен при батарейном питании устройств для повышения их экономичности. Благодаря высокой нагрузочной способности серий KP1564 и KP1554, возможно сочетание в одном устройстве микросхем КМОП (KP1564, KP1554, KP1594), ТТЛШ (KP1533, K555) и даже ТТЛ (K155). Неприменимы в устройствах только микросхемы серий K561 и KP1561, нагрузочная способность которых не превышает 1 мА. Например, на месте DD1 (KP1564LA3) может работать ее полнофункциональный ТТЛШ-аналог KP1533LA3. Поскольку входные токи микросхем ТТЛШ-серий значительно больше, необходимо установить подстроечный ре-

зистор R2 (рис. 1) сопротивлением 1 кОм, а постоянные R1 и R3 заменить перемычками. Конденсатор C1 заменяется электролитическим емкостью до 100 мкФ, чтобы сохранить постоянную времени генератора.

При питании устройств от маломощных гальванических элементов напряжением 3 В интегральный стабилизатор и защитный диод необходимо исключить, а светодиоды подобрать с минимально возможным рабочим напряжением. При использовании в генераторе микросхемы KP1564TL3 (74HC132N) ресурса элементов питания достаточно для нескольких месяцев непрерывной работы.

Устройства, собранные из исправных деталей и без ошибок, в налаживании не нуждаются и работают сразу при включении.

Рис. 13



По всем вопросам, связанным с данными устройствами, можно получить консультацию автора, направив запрос на адрес электронной почты A_Odinets@tut.by.

Стабилизатор частоты вращения ЛПМ

Ю.РОЩЕНКО,
г.Черкесск, КЧР.

Предлагаемый стабилизатор предназначен для встраивания в лентопотяжные (ЛПМ) магнитофонов и магнитол "китайского" производства, которых "развелось" достаточно много. Он представляет собой регулятор на основе фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ).

Схема регулятора приведена на рис.1. Она содержит генератор опорного напряжения (меандра) на ИМС DD1 [1], с вывода 10 которой сигнал частотой 60,24 Гц и амплитудой 0,6 В поступает на фазовый детектор, выполненный на аналоговом перемножителе DA1, где сравнивается по фазе с напряжением от фотодатчика B1. Постоянное напряжение, пропорциональное разности фаз, и переменная составляющая удвоенной частоты поступают на усилитель постоянного тока (УПТ), выполненный на транзисторе VT2. Коллектор-

ный ток VT2 управляет контроллером двигателя таким образом, чтобы импульсы с маховика следовали синхронно с опорными.

Число перфотверстий, которые необходимо сделать в маховике, — восемь, поскольку на нем обычно есть готовые "выштамповки". Диаметр отверстий достаточно критичен. В данном случае он выбран равным 3,5 мм. Лампочка подсветки питается через ключ VT3 от источника тока (рис.2).

Рис. 1

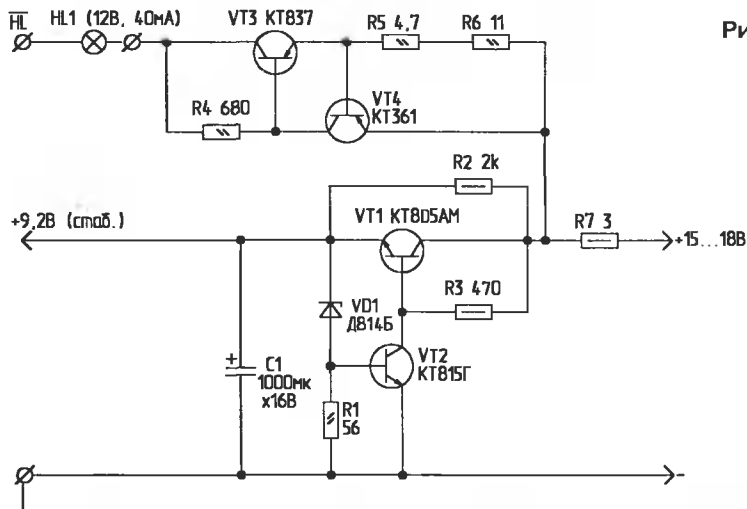
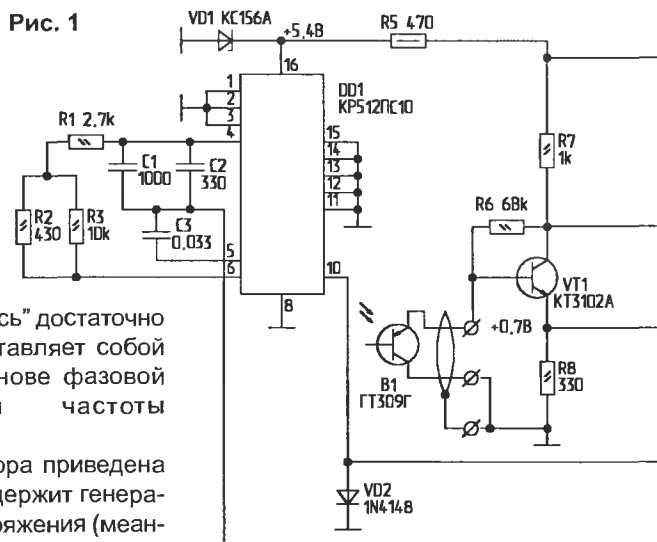


Рис. 2

Через цепочку R4-C4-R12 (рис. 1) осуществляется положительная обратная связь (ПОС) по частоте. Работает ПОС так. Предположим, момент (тормозящий) на валу двигателя

тоты опорного генератора (большее фазовое рассогласование) и дальнейшее отпирание VT2. Так продолжается до восстановления баланса между питанием двигателя и момен-

Налаживание схемы выполняют в два этапа.

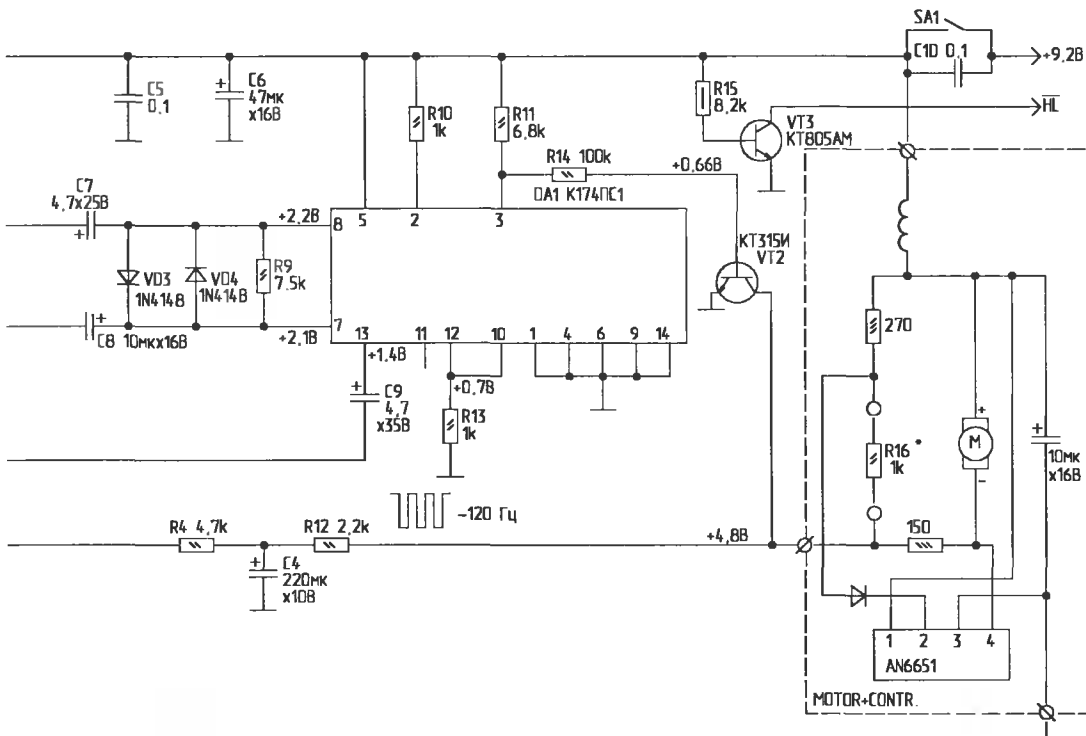
1. Проверяют частоту опорного генератора ($f=60,24 \pm 0,5$ Гц). В случае необходимости подбирают номиналы элементов R1, R3, C1, C2.

2. Вместо резистора R16 временно включают переменный (сопротивлением 2 кОм). При номинальной нагрузке на валу вращения его движка добиваются режима синхронизма, наблюдая с помощью осциллографа на выводе 3 DA1 последовательность импульсов (меандр) частотой 120 Гц. Зафиксировав сопротивление R16, впаивают постоянный резистор ближайшего номинала и вновь проверяют настройку.

Правильно настроенный стабилизатор синхронизируется сразу при включении и обеспечивает достаточный механический момент тонвала во всех режимах работы ЛПМ.

Литература

1. Радио, 1991, №12, С.32.



ля возрос. Это вызовет запаздывание фотоимпульсов, на что система ФАПЧ отреагирует большим открытием VT2, снижением потенциала на его коллекторе и, соответственно, увеличением напряжения на двигателе. Это, в свою очередь, за счет цепочки ПОС вызовет увеличение час-

том на его валу. Постоянная времени ПОС выбрана 0,5 с, что хорошо согласуется с быстродействием системы "двигатель — пассив — маховик". Двигатель М (типа MMI-6R9S, M9J90 U20-P и т.п.) лучше применить правого вращения (пассив устанавливается "восьмеркой").

Вибродатчик для сигнализации

Основу предлагаемого вибродатчика составляет хорошо известный пьезоизлучатель диаметром 19 мм, используемый в данном случае в качестве двухполюсного пьезосенсора. Внешний вид датчика показан на рис. 1. К небольшой плате, на которой размещены все элементы схемы, припаяны две трубчатые монтажные стойки. На верхних кон-

Рис. 1



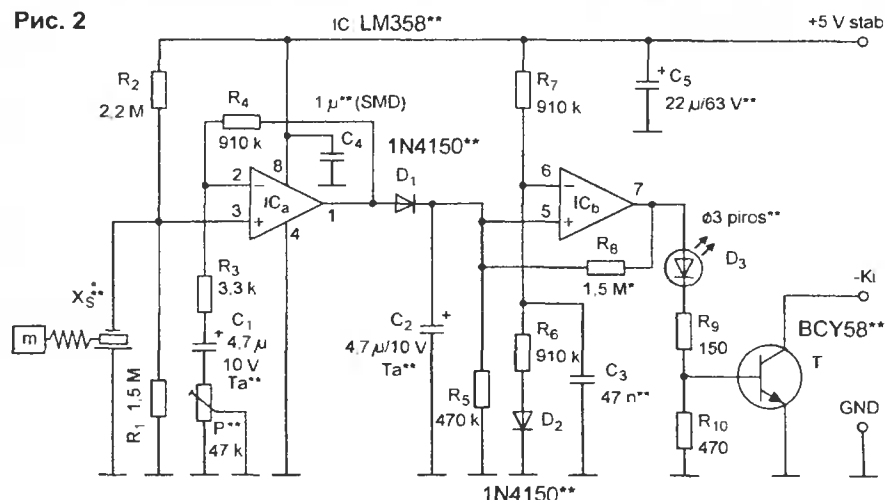
T.PÁLINKÁS.

Elektronika

цах стоек лобзиком сделаны пропи- лы, и концы отогнуты параллельно плате. Латунный диск пьезоизлучателя осторожно припаявается к стойкам. Через одну из стоек пьезоизлучатель соединяется с общим проводом схемы.

К проводящей поверхности посеребренного керамического диска пьезоизлучателя, поближе к кром-

Рис. 2



ке, примерно посередине между стойками, каплей припоя припаивается кусочек провода $\varnothing 0,2$ мм минимальной длины. Второй конец провода подключается к плате.

Колеблющаяся масса, составляющая существенную часть чувствительного элемента, изготавливается из плотно скрученной спиральной пружины длиной 20...22 мм и внутренним диаметром примерно 2,5 мм. Средняя часть пружины осторожно растягивается. В результате, на концах пружины остаются два плотно скрученных кусочка примерно по 5 мм, а средняя (растянутая) часть становится легко деформируемой зоной. Полная длина пружины составляет около 30 мм.

В продольном направлении короткой части третьей трубчатой стойки выполняется проходящий вдоль ее оси пропил глубиной около 2 мм, на длинную ее часть надевается и припаивается один из концов пружины. В заключение, прорез трубчатой стойки насаживается на диск пьезоизлучателя и осторожно припаивается.

Схема датчика изображена на рис.2. Сигнал с чувствительного элемента поступает на операционный усилитель ICa. Рабочая точка каскада устанавливается делителем R2-R1. Таким образом, постоянный уровень на выходе составля-

ет примерно 2 В. За счет делителя входное сопротивление схемы составляет примерно 800 кОм. Коэффициент усиления A_u можно зада-

Рис. 3

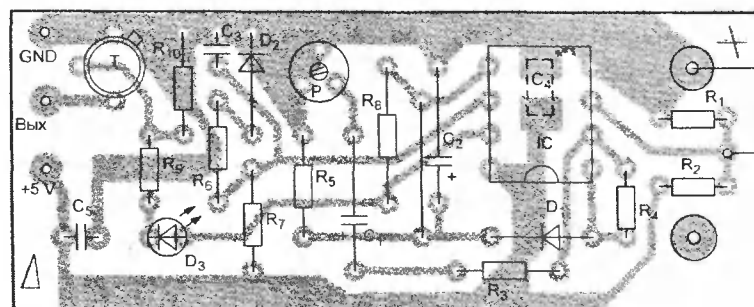
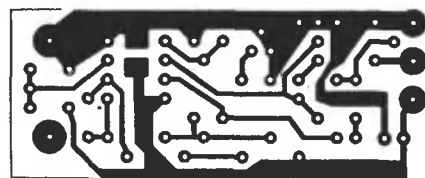


Рис. 4

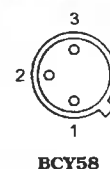
вать с помощью триммера Р в диапазоне 19...275.

За усилителем следует демодулятор D1, C2, R5. Возникающее на C2 постоянное напряжение, составляющее в отсутствие сигнала 1,7 В, растет пропорционально амплитуде механических колебаний, воздействующих на чувствительный элемент. Напряжение демодулятора поступает на неинвертирующий вход ОУ ICb, действующий в качестве компаратора.

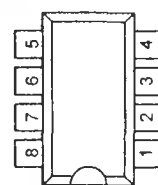
Делитель R6-R7-D2 задает смещение на инвертирующем входе компаратора (+2,8 В). Как только напряжение с демодулятора превысит это значение, выходной уровень компаратора (в начальном состоянии около 0) подскакивает до +3,4 В. Тогда через светодиод D3 и резисторы R9, R10 протекает ток около 6 мА. Светодиод загорается, а падение напряжения на R10 открывает транзистор Т, который коммутирует нагрузку (реле, сигнальную лампочку или светодиод). Резистор R8 создает положительную обратную связь и, соответственно, небольшой гистерезис компаратора. Для увеличения гистерезиса сопротивление R8 уменьшается.

Роль диода D2 состоит в температурной компенсации падения напряжения на диоде D1. Поскольку рабочие точки двух диодов примерно одинаковы, при изменении температуры напряжение на них также изменяется в равной мере, и при изменении температуры чувствительность датчика сильно не "плывет".

Датчик вместе со схемой обработки размещается на односторон-



BCY58
1: Эмиттер
2: База
3: Коллектор



LM358N

- 1: Выход 1
- 2: Инв. вход 1
- 3: Неинв. вход 1
- 4: Питание (-U_Т)
- 5: Неинв. вход 2
- 6: Инв. вход 2
- 7: Выход 2
- 8: Питание (+U_Т)

ной линии) способны управлять нагрузкой, мощность которой ограничена лишь нагрузочной способностью контактов. Обозначенные пунктиром контакты реле обеспечива-

А у меня не закипит...

Инжекторный восьмиклапанный двигатель у моей "десятки" работал неплохо, а вот система охлаждения имела "генетическую болезнь": очень часто закипала, хотя у его "карбюраторного собрата" такой "болезни" не было.

Причину дефекта удалось установить легко: температура включения вентилятора была программно (в процессоре) установлена 102...103°C. Это означает, что тосол в системе охлаждения должен работать с избыточным давлением, и требуется повышенная герметичность и прочность всех деталей системы. Наиболее часто потеря герметичности в системе охлаждения происходит из-за предохранительного клапана, установленного в крышке расширительного бачка, и трубки-тройника в месте подключения шланга расширительного бачка. Потеря герметичности сопровождается резким сбросом давления в системе и, как следствие, почти мгновенным вскипанием тосола. Происходит быстрый выброс через место утечки большого количества перегретого тосола, тут же переходящего в огромное облако пара. Самое интересное, что отказ трубки-тройника самовосстанавливающийся, т.е., вроде бы, можно залить тосол и ехать дальше (естественно, до поры, до времени), но по "закону бутерброда" следующий отказ трубки-тройника произойдет в самый неподходящий момент. И если крышку расширительного бачка с предохранительным клапаном можно легко заменить самому, то для замены трубки-тройника необходимо пользоваться услугами сервиса или постоянно возить с собой изрядный запас тосола.

Между тем, существует простой способ забыть про эту проблему. Конечно же, надо избавиться от избыточного давления в системе охлаждения и изменить температуру включения электровентилятора на более низкую. Именно так работает система охлаждения в карбюраторных двигателях. Там температура включения электровентилятора находится в пределах 93...98°C, и в крышке расширительного бачка вместо предохранительного клапана имеется небольшое отверстие для свободного сообщения с атмосферой.

Для осуществления этого метода

"лечения" существует несколько способов.

Первый способ — заменить радиатор охлаждения инжекторного двигателя на радиатор карбюраторного. Последний имеет те же установочные размеры, но отличается гнездом установки контактного датчика включения вентилятора. Вместо замены радиатора можно просверлить отверстие и нарезать резьбу под установку этого датчика. Затем собрать схему включения вентилятора от контактного датчика по схеме, которая используется в карбюраторных автомобилях (независимой от процессора). Этот способ не очень хорош, т.к. требует замены радиатора (ощутимые капиталовложения) или больших механических работ (снять радиатор, свозить в мастерскую и затем установить его на место).

Второй способ — перестроить процессор, т.е. программно изменить температуру включения вентилятора. Этот способ наиболее грамотен и рационален. Но и у него есть недостаток: достаточно легко найти тюнинг для отечественного процессора и затруднительно — для процессора "Bosch". В моей "десятке" стоял именно "Bosch", поэтому мне пришлось временно (на полтора года) прибегнуть к третьему способу.

Третий способ — **обмануть процессор**, т.е. заставить его включать вентилятор при температуре тосола, скажем, 95°C, которые он (процессор) должен принимать за "свои" 103°C. Для этого на расстоянии нескольких сантиметров от разъема подключения датчику температуры охлаждающей жидкости R_d (рис.1), который установлен на верхнем патрубке, делается

Рис. 1



Рис. 2

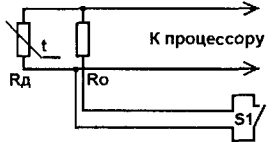
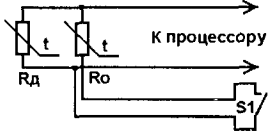


Рис. 3



В.ЗАХАРЕНКО, UA4HRV,
г.Самара.

"врезка" и подключается дополнительная цепь (рис.2). Тумблер S1 удобно установить на приборной панели слева от руля, в свободной нише корректора фар (поскольку это устройство толком не работает, его многие просто удаляют), пропустив провода через отверстие от удаленных трубопроводов корректора. Резистор "обманщик" R_o устанавливается либо возле "врезки", либо возле тумблера. Сопротивление R_o подбирается при регулировке и находится в интервале 750 Ом...1 кОм. Его мощность рассеяния — не менее 0,25 Вт. Соединения должны быть выполнены при помощи обжимной муфты или, лучше, пайки. Пайку, чтобы обезопасить процессор, нужно производить только при снятом с датчика разъеме!

Двигатель запускают с выключенной тумблером S1 "цепью обмана". После прогрева двигателя до 40...50°C ее включают. Для запуска неостывшего двигателя (температура головки двигателя больше 60°C) "цепь обмана" выключать не обязательно.

Более сложная переделка показана на рис.3. Вместо постоянного резистора R_o устанавливается терморезистор, основное требование к которому — сопротивление при температуре 95°C должно быть возле 750...850 Ом. Дополнительный терморезистор наклеивается с помощью силиконового герметика на верхнюю сторону шланга циркуляции тосола (примерно в 10 см от штатного датчика температуры тосола) и приматывается для теплоизоляции от окружающего воздуха двумя-тремя слоями х/б изоленты или медицинского пластыря. Такая переделка позволяет летом запускать холодный двигатель, вообще не выключая цепь обмана.

Я на своей "десятке" проезжал с "обманкой 1" (рис.2) несколько месяцев, а затем с "обманкой 2" (рис.3) — более года. Потом случайно нашелся тюнинг процессора "Bosch", и я избавился от обманки.

Не скрою от читателей, существует и **четвертый способ**, немного похожий на первый. Это — создание отдельного устройства с независимым датчиком, включающим электровентилятор при заданной температуре тосола. Но такая переделка под силу только опытному радиолюбителю.

Влияние линий передачи на быстродействующие КМОП ИМС

(Окончание. Начало в №9/07)

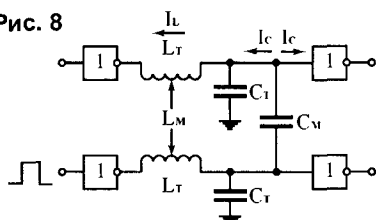
К.БОРИСЕВИЧ,

г.Минск.

E-mail: K.Borisevich@tut.by

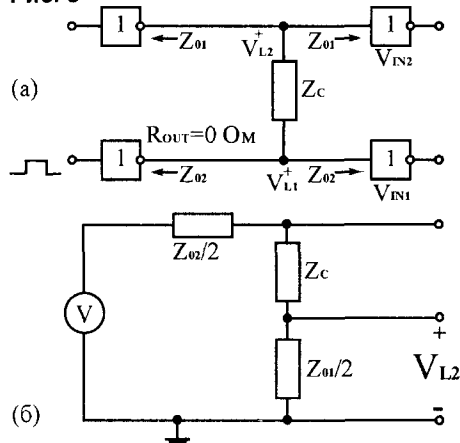
Рассмотренные проблемы отражений касаются случаев, включающих единственную пару передатчик/приемник. Однако чаще эти пары существуют не изолированно, а в группах, образуя кабельные линии, и к описанному добавляются перекрестные помехи между линиями за счет взаимных паразитных индуктивностей и емкостей. На рис.8 показаны эти индуктивности и емкости. Их величины зависят от длины кабеля, расстояния

Рис. 8



между проводниками в нем, качества экранирования и типа провода. Эквивалентная схема взаимовлияния двух сигнальных линий с импедансами Z_{O1} и Z_{O2} , связанных паразитной связью Z_C , представлена на рис.9а. Напряжение сигнала V_{L2} , индуцированное во вторую линию, определяется делителем напряжения $Z_{O1}-Z_C-Z_{O2}$. Напряжение V_{L1} получается из V_{OUT} первого инвертора, управляющего делителем напряжения, сфор-

Рис. 9



мированным из R_{OUT} и Z_{O1} второго инвертора. Если выходной импеданс управляющего элемента маленький, тогда $V_{OUT}=V_{L1}=V_{CC}$ и $Z_{O1}=Z_{O2}=Z_O$. Тогда эквивалентное значение импеданса определяется (рис.9б):

$$V_{L2} = \frac{\frac{Z_{O2}}{2}}{Z_C + \left(\frac{Z_{O1}}{2}\right) + \left(\frac{Z_{O2}}{2}\right)} \cdot V_{OUT} = \frac{1}{2} \cdot \frac{Z_O}{Z_C + Z_O} \cdot V_{CC}.$$

Когда сигнал достигает приемника, отражение заставляет уровень сигнала удваиваться, и тогда $V_{IN}=2V_{L2}$.

Можно видеть, что перекрестная помеха возрастает, когда Z_C уменьшается, что происходит с увеличением длины кабеля, уменьшением расстояния между проводниками и плохим экранированием. Уменьшение Z_O снижает перекрестную помеху, но не в такой степени, как измене-

ние Z_C . Замечу, что когда Z_C мало, изменение Z_O оказывает незначительное влияние на уменьшение перекрестной помехи. Однако экранирование кабеля снижает Z_O и увеличивает Z_C , т.е. является эффективной мерой по снижению перекрестной помехи.

Рис. 10

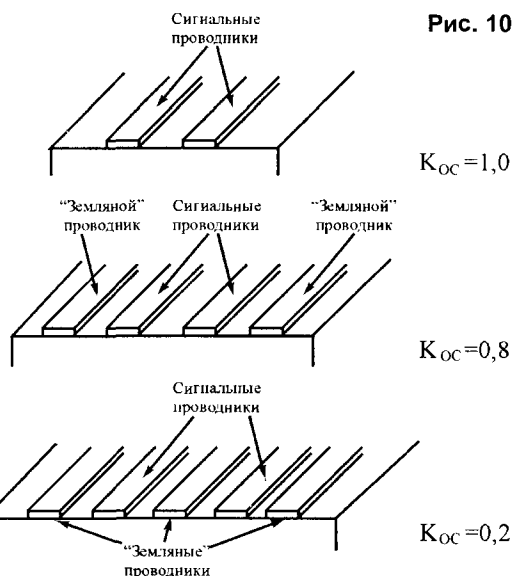


Рис. 11

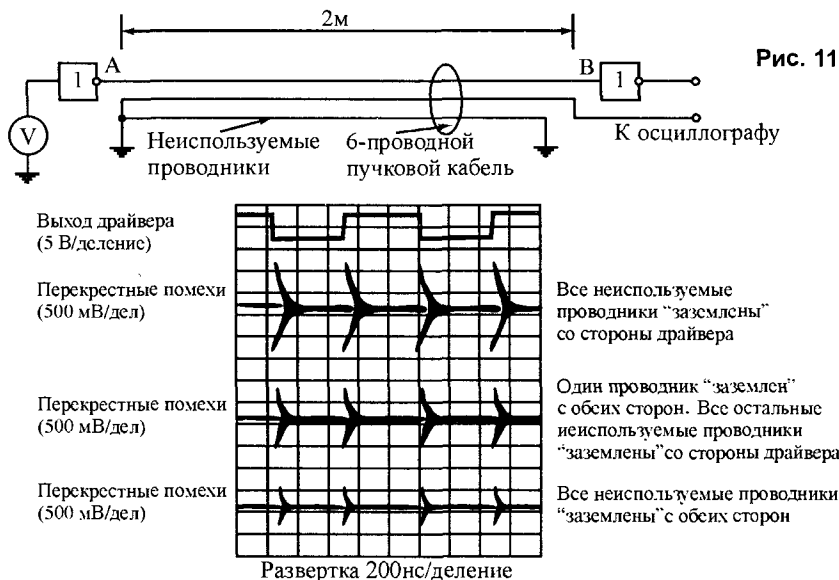
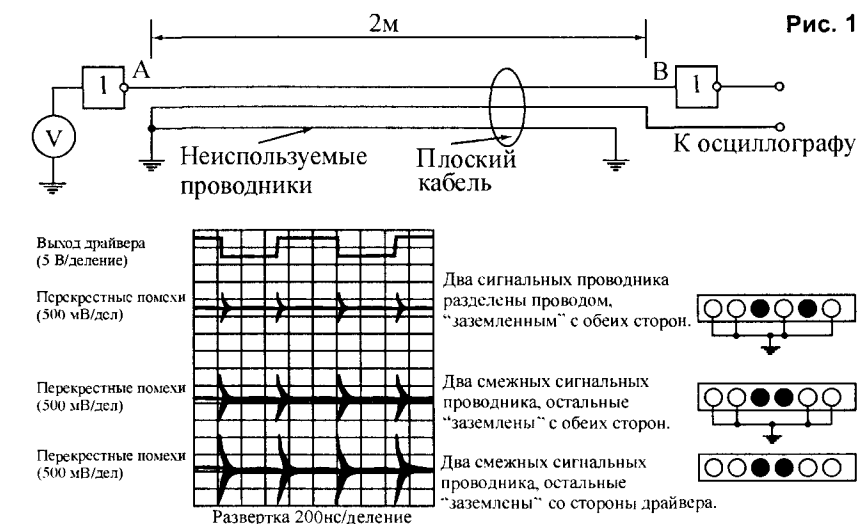


Рис.10-12 иллюстрируют влияние перекрестных помех для нескольких конфигураций проводников. На рис.10 показан относительный коэффициент связи K_{OC} между двумя проводниками печатной платы при различной разводке экранирующих ("земляных") проводников. Рис.11 представляет осциллограммы сигнала частотой 1 МГц в кабеле длиной 2 м для различного числа проводников, подключенных к "земле". Можно заметить значительное уменьшение перекрестной помехи между двумя проводниками, когда третий проводник в кабеле соединен с общим проводом. На рис.12 даны осциллограммы помех для различных конфигураций проводников в плоском кабеле. Здесь наименьшая перекрестная помеха возникает при разделении сигнальных проводников "земляным" кабелем.

Хотя большинство схем с быстродействующими КМОП-элементами работают при напряжении питания 5 В, в некоторых может использоваться нижний предел напряжения питания для элементов серий 54НС/74НС — 2 В. При напряжении питания 2 В



нагрузочная способность элементов снижается (составляет приблизительно 0,2...0,3 от типовой), а задержка распространения сигнала возрастает в 3...5 раз, как и времена переключения, которые составляют около 30 нс. В этом случае отражения и "звон" незначительны. Перекрестные помехи между линиями также уменьшаются в 3...5 раз. Однако уменьшается и помехоустойчивость

(приблизительно в два раза).

Таким образом, для 2-вольтовых конструкций с быстродействующими КМОП-схемами основные факторы почти идентичны схемам на более старой КМОП-логике при напряжении источника питания 5 В.

Источники информации

1. www.fairchildsemi.com. AN-393.pdf. Fairchild Semiconductor Corporation.

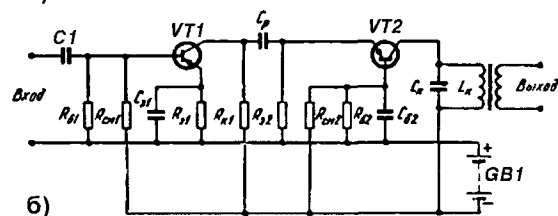
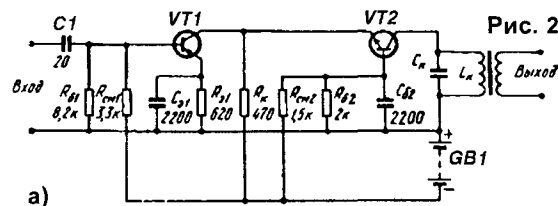
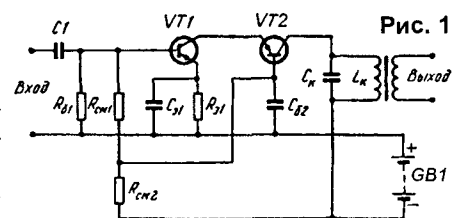
Каскодный усилитель

Каскодной схемой называется двухкаскадный усилитель, не содержащий частотнозависимых межкаскадных элементов связи. При этом транзистор как первого, так и второго каскада может быть включен по любой из известных схем: с общим эмиттером (ОЭ), с общей базой (ОБ) или с общим коллектором (ОК). По отношению к источнику питания транзисторы могут быть включены параллельно и последовательно.

Данные каскады обладают рядом интересных, а главное, полезных (с точки зрения усилительных параметров) свойств. Частотно-независимая межкаскадная связь осуществляется либо непосредственным (гальваническим) соединением выходного электрода первого транзистора с входным электродом второго, либо через RC-цепочку с большой постоянной времени.

Каскодные схемы типа ОЭ-ОБ, показанные на рис.1 и 2, широко применяются в резонансных усилителях ВЧ. Схемы этого типа обладают малой внутренней обратной связью (с выхода на вход), поэтому они обеспечивают большое усиление без применения нейтрализации (коррекции).

Входное сопротивление схемы на рис.1 — такое же, как и каскада на одиночном транзисторе по схеме с ОЭ (от нескольких сотен ом до нескольких килоом), выходное сопротивление — аналогично каскаду с ОБ (несколько десятков килоом). Коэффициент усиления по напряжению — 1000...3000. Например,



В.РУБЦОВ,

г.Астана, Казахстан.

E-mail: un7bv@mail.ru

резонансный усилитель, выполненный по каскадной схеме ОЭ-ОБ с транзисторами КТ315Б, КТ361Б, на частоте 500 кГц может дать устойчивое усиление по напряжению 60 дБ и более. От двух отдельных резонансных каскадов по схеме с ОЭ, включенных в цепочку друг за другом, можно получить устойчивое усиление не более 40 дБ, поскольку при большем усилении резко возрастает вероятность самовозбуждения.

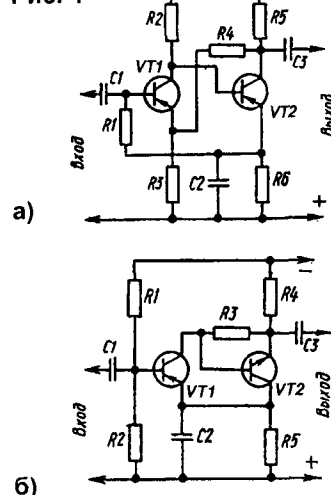
Схема с последовательным питанием транзисторов (рис. 1) требует более высокого напряжения питания, чем схема с параллельным питанием (рис. 2а и 2б). Остальные параметры обеих схем примерно одинаковы. При использовании в каскаде типа ОЭ-ОБ транзисторов различной структуры (р-п-р, п-р-п) коллектор первого транзистора соединяется непосредственно с эмиттером второго транзистора (рис. 2а). Если же оба транзистора имеют одинаковую структуру, то их выводы соединяются через разделительный конденсатор достаточной емкости (C_p на рис. 2б).

Каскадная схема типа ОЭ-ОЭ — одна из широко распространенных схем такого типа (рис. 3). Высокую стабильность режима транзисторов обеспечивает отрицательная обратная связь по постоянному току из цепи эмиттера VT2 в цепь базы VT1 через резистор R_{cm1} (рис. 3б).

На рис. 4а и 4б приведены каскадные схемы с двумя цепями отрицательной обратной связи (ООС). На

рис. 4а напряжение на резисторе R6, зависящее от тока эмиттера второго транзистора, подается в цепь базы первого транзистора. От тока второго транзистора зависит напряжение на его коллекторе и, следовательно, напряжение на эмиттере первого транзистора. В этом усилителе режим работы устанавливается подбором сопротивлений резисторов R6 и R2. Поскольку резистор R3 не зашунтирован конденсатором, в усилителе

Рис. 4



действует ООС по переменному току, уменьшающая искажения. В усилителе на рис. 4б напряжение обратной связи, зависящее от тока второго транзистора, с резистора R5 подается в цепь эмиттера первого транзистора. В этом усилителе режим работы устанавливается подбором сопротивления R1.

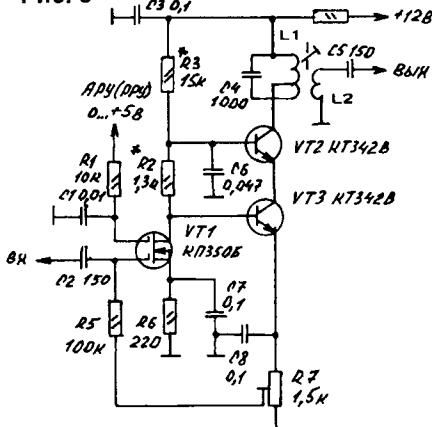
На рис. 5 приведена схема, в которой в качестве первого транзистора использован МОП-транзистор КП350Б. Схема выполнена по типу ОИ-ОЭ-ОБ. Коэффициент усиления по напряжению составляет 10000...20000. Эта схема имеет высокое входное и выходное сопротивление, в ней легко осуществляется регулировка коэффициента усиления (по второму затвору полевого транзистора). Она может быть

как ручной, так и автоматической. Напряжение на втором затворе при этом должно находиться в пределах 0...+5 В. Настройка усилителя осуществляется резистором R7 по максимуму сигнала неискаженной формы на выходе (перед настройкой напряжение на втором затворе VT1 должно быть +5 В). При этом на эмиттере VT2 напряжение оказывается на уровне примерно половины питания.

Усилитель рассчитан на частоту 500 кГц. Катушка L1 содержит 70 витков (с отводом от 23-го витка, считая снизу по схеме) провода ПЭЛ Ø0,16 мм, L2 — 30 витков того же провода. Каркас — от карманного транзисторного радиоприемника с ферритовым "подстроечником". Сверху на катушку надето ферритовое кольцо.

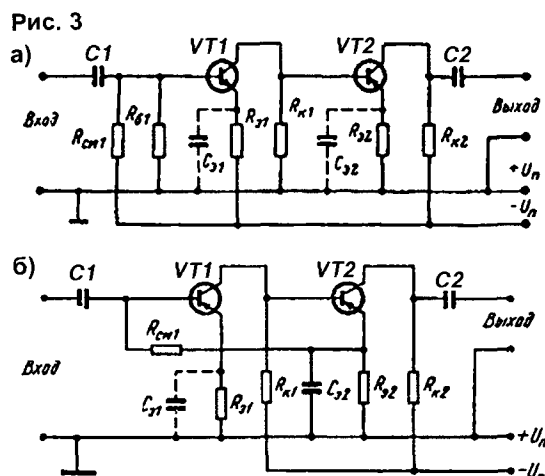
Так как данная схема еще не использовалась в практической конструкции, то рекомендую при настройке подобрать и резисторы R2 и R3. Критерий — максимум сигнала правильной синусоидальной формы на выходе. Для этого R2 и R3 заменяются на переменные резисторы (R3 — с последовательно включенным ограничительным резистором сопротивлением не менее 1 кОм). При этом

Рис. 5



движок R2 соединяется с базой VT2. После настройки переменные резисторы заменяются на постоянные с близкими номиналами. И не забудьте настроить выходной контур (сердечник L1) на частоту 500 кГц!

(Окончание следует)



РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ УЗЧ

А.ШЕДНЫЙ.

Рис. 5

(Продолжение. Начало на стр.3)

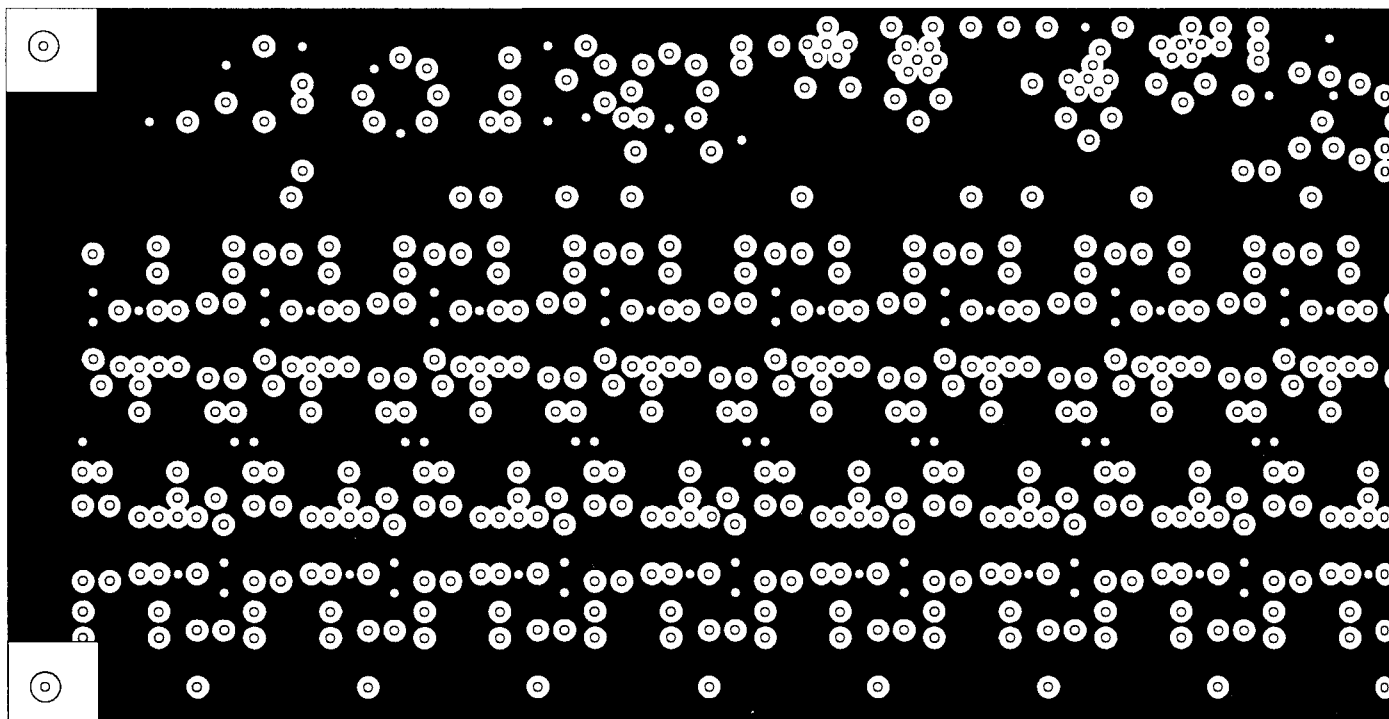
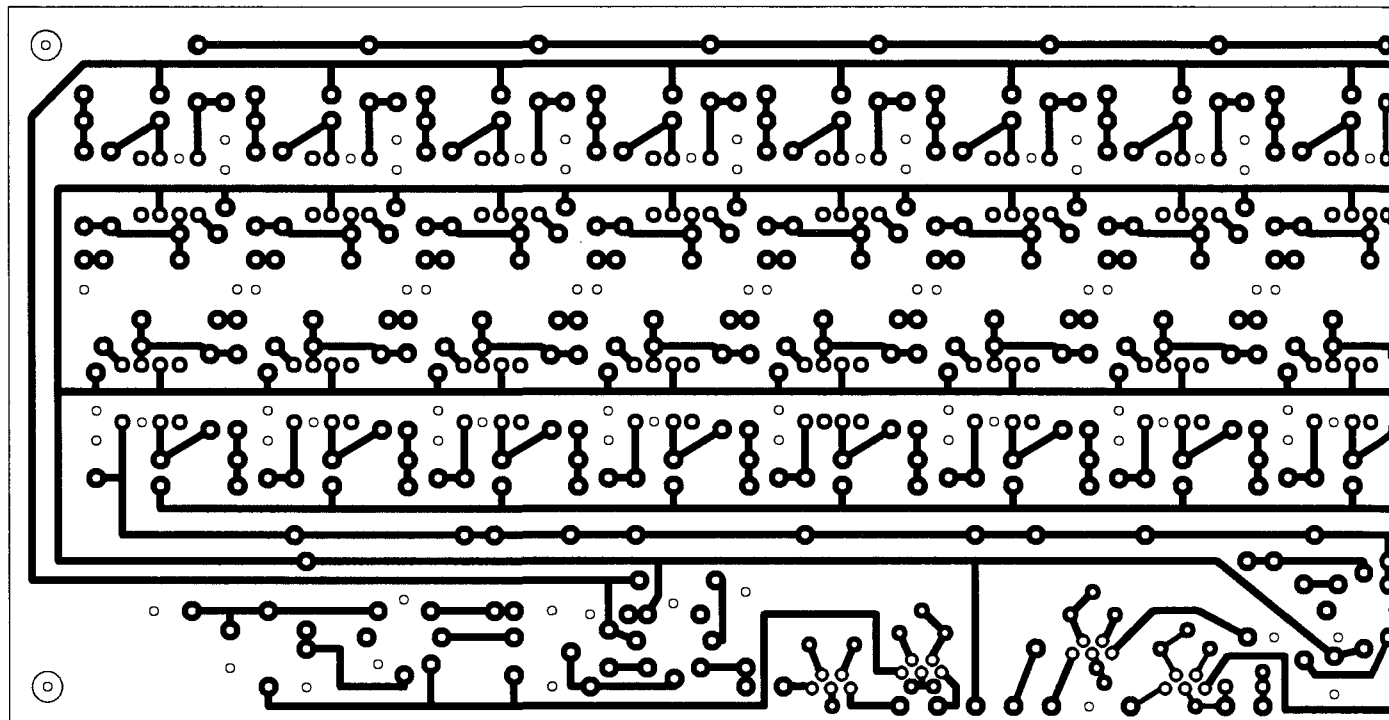
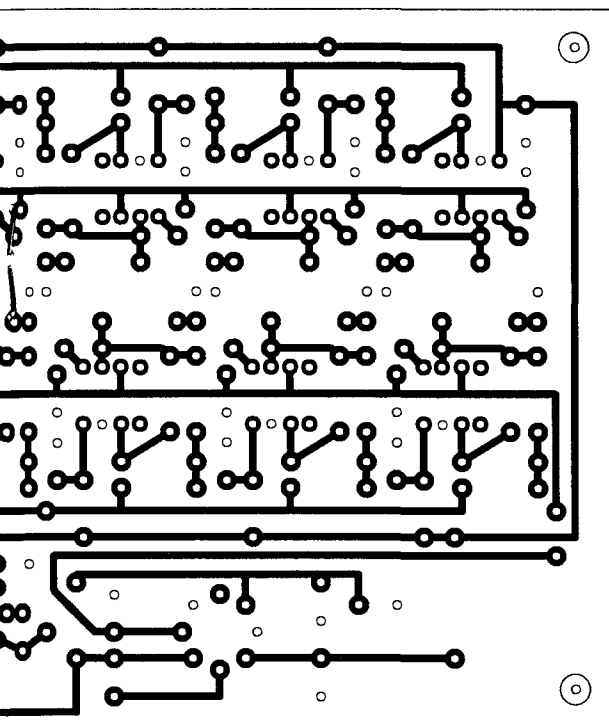
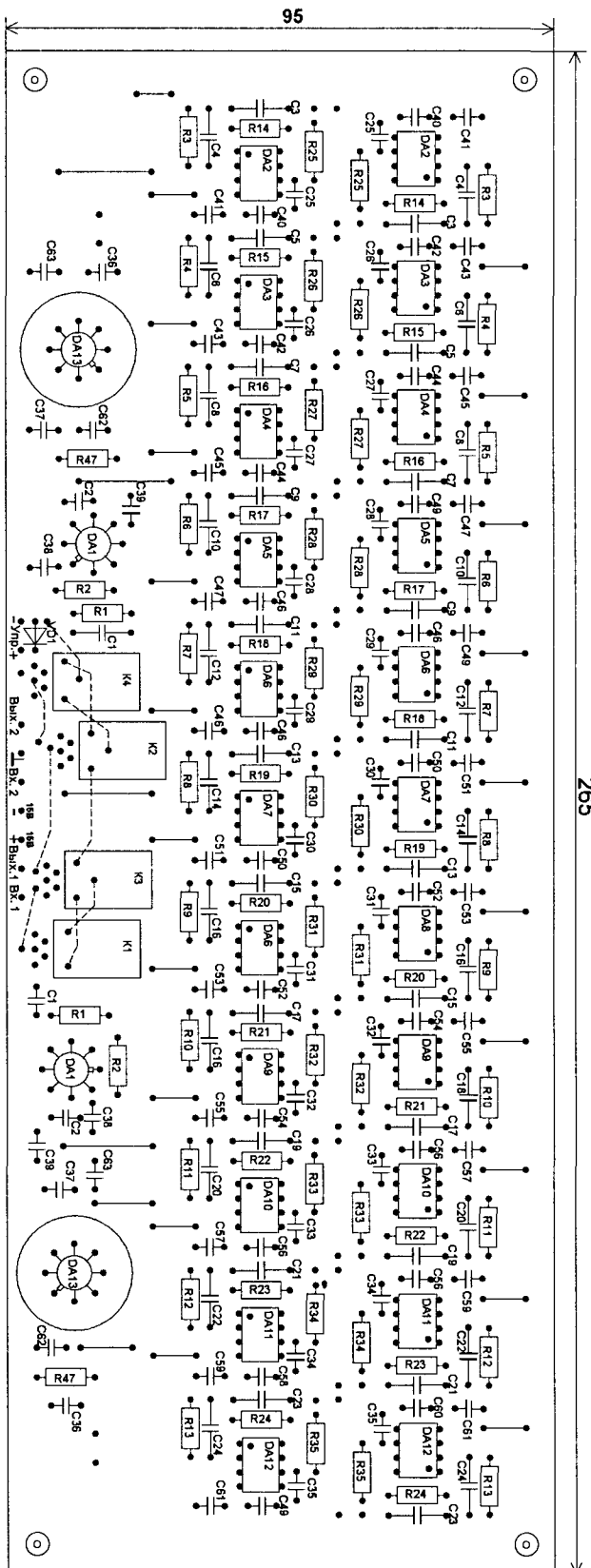


Рис. 6





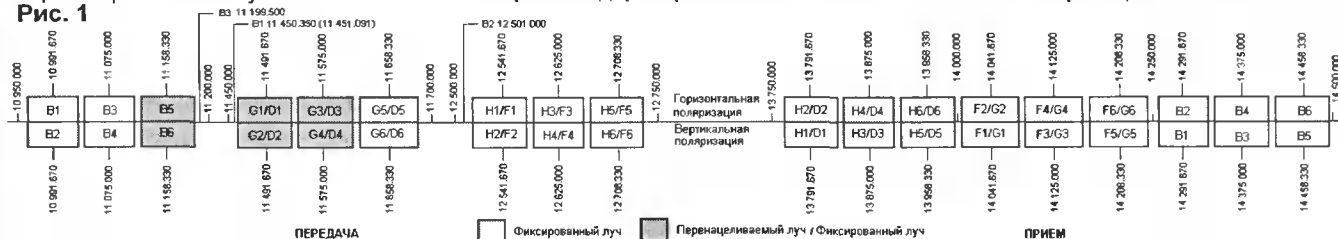
95



интернациональный SESAT — проект спутниковой связи

Проект SESAT (Siberia — Europe Satellites) был инициирован консорциумом EUTELSAT и российской компанией RSCC (Russian Satellite Communications Company). Его результатом стал запуск на геостационарную орбиту (ГСО) в позиции 36° и 53° в.д. двух коммуникационных спутников. Они обеспечивают широкий спектр услуг теле- и радиовещания, доступ в Интернет. Обслуживание раскинуто по очень большой территории: от Атлантического океана до Восточной России (включая большую часть Сибири). Спутники также могут обслуживать территорию Африки посредством перенастраиваемых лучей.

Рис. 1



В середине 1995 г. консорциум EUTELSAT решает разместить заказ на производство спутника "SESAT1" в научно-производственном объединении прикладной механики (НПОПМ, Россия). Изготовленный спутник запущен в позицию 36° в.д. 18.04.00 тяжелой ракетой-носителем "Протон-К". Использование тяжелой ракеты-носителя позволяет выводить спутник непосредственно на ГСО, что экономит топливо газодвигательной установки космической платформы спутника (необходимое для корректировки орбиталь-

ного положения) и, естественно, продлевает ему срок службы. 24.05.00 в эту же орбитальную позицию запущен спутник "W4", который дополнил каналы емкости спутника "SESAT1".

В основе "SESAT1" лежит трехосно стабилизируемая космическая платформа, представляющая собой газодвигательную установку, на которой размещены основные узлы. В верхней части платформы расположена полезная нагрузка, нижняя часть прикрепляется к ракете-носителю.

Полезная нагрузка спроектирована ф. ALCATEL Space Industries и содержит 18 транспондеров (их частотный план

показан на рис.1), которые обеспечивают фиксированное покрытие широким лучом территории Европы, европейской части России и Сибири (рис.2а). Транспондеры B5, B6, G1/D1...G4/D4 могут переключаться на излучатели, формирующие перенастраиваемый луч, обслуживающий большую часть территории Африки (рис.2б). По трассе Земля — Спутник (UPLINK) сигналы передаются в полосе частот 13,75...14,5 ГГц с линейной (горизонтальной и вертикальной) поляризациями, обратно (DOWNLINK) — на

В. ФЕДОРОВ,
г. Липецк.

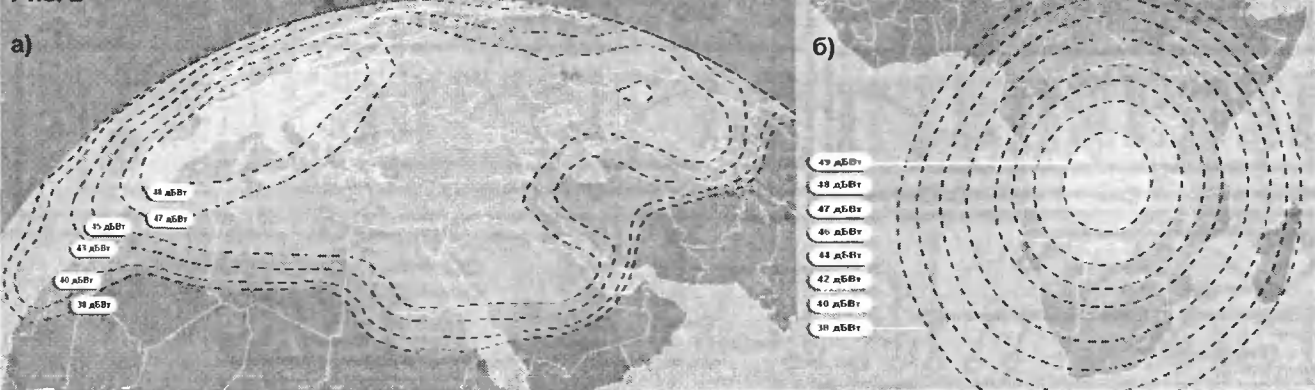


частотах 10,95...12,75 ГГц (также с линейной поляризацией). Все транспондеры имеют полосу 72 МГц, EIRP транспондеров в центре зоны приема фиксированного луча — 48 дБВт, перенастраиваемого луча — 49 дБВт. Поиск спутника на ГСО осуществляется с помощью трех маяков (BEACON B1...B3), работающих на частотах 11,450350 или 11,451091 ГГц (B1), 12,501000 ГГц (B2) и 11,199500 ГГц (B3). Маяки излучают сигналы с горизонтальной поляризацией и имеют EIRP

9 дБВт (частоту первого маяка можно изменять по команде с Земли).

Планируемый срок службы спутника "SESAT1" — не менее 10 лет. На долготе Москвы для устойчивого приема сигналов спутника необходима антенна диаметром 0,9 м (рекомендуется 1,2 м). Через транспондеры спутника возможны передачи как цифровых, так и аналоговых сигналов (последние в настоящее время не транслируются). Управление спутником осуществляется консорциумом EUTELSAT через земную станцию,

Рис. 2



расположенную в г.Дубна (недалеко от Москвы).

Спутник "SESAT2" также изготовлен в НПО ГМ. Спутник запущен в позицию 53° в.д. 29.12.03 ракетой-носителем "Протон". В зону его обслуживания входят территории Европы, Африки, Ближнего Востока и Средней Азии. Спутник предназначен, прежде всего, для теле- и радиовещания. Часть канальных емкостей используется для служб Интернет.

Как и у "SESAT1", в основе спутника лежит трехосно стабилизируемая косми-

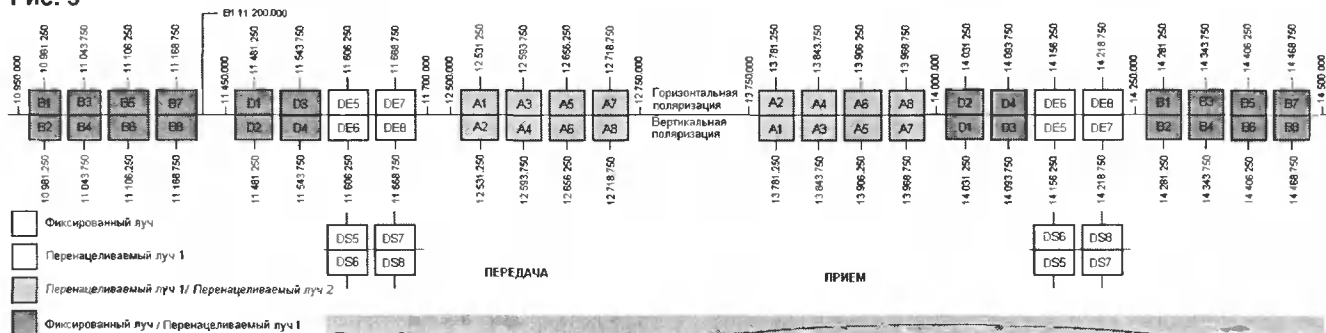
По трассе UPLINK сигналы передают в полосе частот 13,75...14,5 ГГц с линейной (горизонтальной и вертикальной) поляризацией, обратно (DOWNLINK) — на частотах 10,95...12,75 ГГц (также с линейной поляризацией). Все транспондеры имеют полосу 54 МГц. Транспондеры в центре зоны приема фиксированного луча создают EIRP 51 дБВт, перенастраиваемых лучей — 53 и 48 дБВт (для первого и второго луча соответственно).

Поиск спутника на ГСО осуществляется с помощью маяка В1, работающе-

го на частоте 11,200000 ГГц (В1). Маяк излучает с правой круговой поляризацией и имеет EIRP 12 дБВт во всей зоне покрытия.

Планируемый срок службы спутника "SESAT2" — не менее 12 лет. Для устойчивого приема сигналов спутника на долоте Москвы необходима антенна диаметром 0,9 м (рекомендуется 1,2 м). Через транспондеры спутника возможны передачи как цифровых, так и аналоговых сигналов (последние в настоящее время не транслируются).

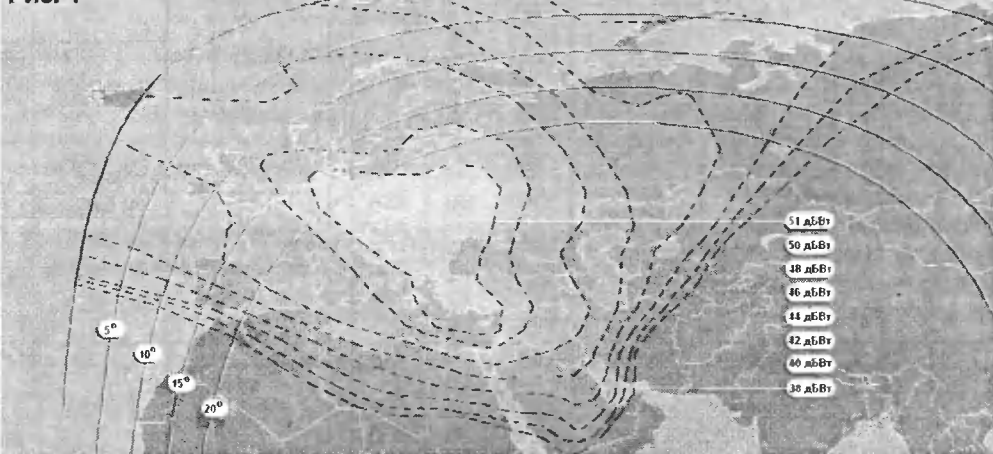
Рис. 3



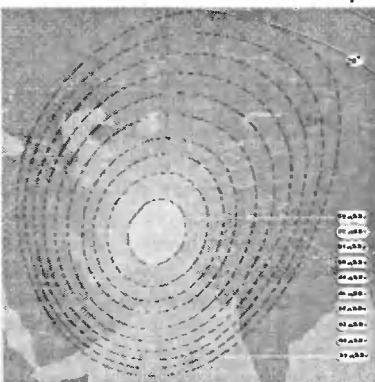
ческая платформа. Полезная нагрузка спроектирована ф.ALCATEL Space Industries. 24 транспондера (их частотный план показан на рис.3) обеспечивают фиксированное покрытие широким лучом территории Европы, европейской части России, Сибири, Ближнего Востока, Северной Африки, а также большей части Средней Азии (рис.4).

По соглашению EUTELSAT с RSCC транспондеры поделены поровну, т.е. EUTELSAT и RSCC эксплуатируют по 12 транспондеров. Перенацеливаемые лучи обслуживают вышеуказанные территории, а также Центральную и Южную Африку и остров Мадагаскар. Транспондеры В1...В8, D1...D4, DE5...DE8 (DS5...DS8) могут переключаться на излучатели, формирующие фиксированные либо перенастраиваемые лучи, транспондеры А1...А8 используют либо первый, либо второй перенацеливаемые лучи.

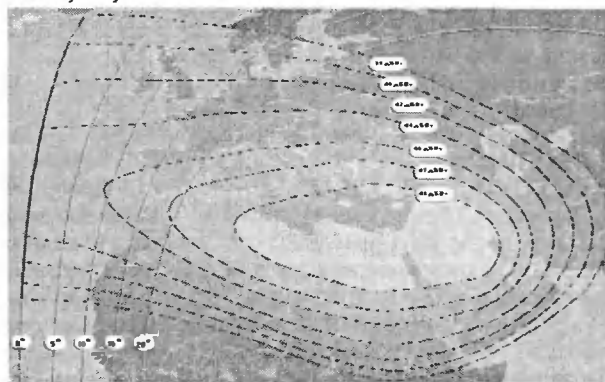
Рис. 4



Фиксированный луч спутника SESAT 2



Перенацеливаемый луч 2 спутника SESAT 2



Перенацеливаемый луч 1 спутника SESAT 2

Частота, МГц	Поларизация	Провайдер	Канал	Скорость, Мбит/с	FEC	Кодирование
SESAT1 36° в. д.						
10.991 670	H		feeder	6 111	3/4	
			feeder	6 111	3/4	
10.991 670	V		feeder	3 500	7/8	
			feeder	6 111	3/4	
			feeder	6 666	7/8	
			feeder	6 666	7/8	
11 075.000	H		feeder	6 666	7/8	
			feeder	6 666	7/8	
			feeder	6 111	3/4	
			feeder	6 666	7/8	
11 075.000	V	Armenia 1	Armenia 1	3 418	3/4	FTA
			feeder	6 111	3/4	
11 158.330	H		feeder	6 300	5/6	
			feeder	6 300	5/6	
			feeder	6 666	7/8	
11 491.670	H	MCA	MCA	26 480	1/2	Irdeto 2
11 575.000	H		MCA	26 040	1/2	
		MCA	feeder	5 632	3/4	Irdeto 2
			feeder	5 632	3/4	
			feeder	3 333	5/6	
11 658.330	V		feeder	6 666	7/8	
			feeder	6 666	7/8	
			feeder	3 333	7/8	
			feeder	3 254	3/4	
			feeder	2 300	2/3	
		Caspio Net	Caspio Net	4 340	1/2	FTA
		Lider TV	Lider TV	4 340	1/2	FTA
		CanWest Media	CanWest Media	1110	2/3	FTA
		Az TV	Az TV	4 340	1/2	FTA
		Leonardo World	Leonardo World	4 340	1/2	FTA
			feeder	2 100	5/6	
			feeder	2 100	5/6	
12 541.670	V	EuroNews	EuroNews	4 883	1/2	FTA
12 625.000	H		feeder	2 222	3/4	
		Videolina	Videolina	2 500	2/3	FTA
		Al Jazeera	Al Jazeera	5 787	3/4	FTA
		TBM	TBM	1 628	2/3	FTA
		Zagros	Zagros	2 668	3/4	FTA
		TRSP	TRSP	1 000	3/4	FTA
		Telefortune	Telefortune	1 331	3/4	FTA
			feeder	5 632	3/4	
			feeder	2 480	7/8	
			feeder	2 963	3/4	

Частота, МГц	Поларизация	Провайдер	Канал	Скорость, Мбит/с	FEC	Кодирование
SESAT2 53° в. д.						
10 981.250	V	SpaceGate		29 207	7/8	
11 043.750	H	Страна Советов	Страна Советов	3 750	3/4	FTA
		RSCC	Домашний +0	44 951	3/4	FTA
			Домашний +2			FTA
			Первый музыкальный			FTA
			МузТВ			FTA
			СТС +0			FTA
			СТС +2			FTA
			World Music			FTA
			feeder			
11 106.250	H			3 978	3/4	
		УкрКосмос	УТР	6 400	3/4	FTA
11 106.250	V	HeliosNet	HTH	7 593	3/4	FTA
		Raduga				
11 168.750	V	Столичное ТВ	Столичное ТВ	3 255	3/4	BISS
11 481.250	H	SkyDSL		41 250	3/4	
11 543.750	H		feeder	2 530	3/4	
			feeder	2 893	3/4	
11 543.750	V		feeder	2 893	3/4	
			feeder	2 893	3/4	
			feeder	3 125	7/8	
11 606.250	V	Al Libiyah	Al Libiyah	2 894	3/4	FTA
			feeder	3 125	7/8	
			feeder	5 000	3/4	
			feeder	2 893	3/4	
11 668.750	H	Afganistan MUX	Tolo TV	5 000	3/4	FTA
			Lemar TV			FTA
11 668.750	V	Al Salam	Al Salam	2 170	3/4	FTA
		Al Masar	Al Masar	2 532	3/4	FTA
			feeder	2 532	3/4	
12 656.250	H	Al Mosullia	Al Mosullia	2 532	3/4	FTA
			feeder	3 125	3/4	
			feeder	3 125	3/4	
			feeder	3 125	3/4	
		Ashur TV	Ashur TV	2 530	3/4	FTA
			feeder	2 893	3/4	
		Alrai TV	Alrai TV	2 893	3/4	FTA
		ERT	Al Masriyah	30 000	3/4	FTA
			ERTU 1			Irdeto 2
			ERTU 2			Irdeto 2
			ERTU 5			FTA
			ERTU 8			FTA
12 718.750	H	Horizon Sat	Nile Drama	26 665	8/9	FTA
12 718.750	V	SkyLogic		27 500	2/3	

ПРОГРАММЫ СО СПУТНИКОВ "SESAT"

Данные по ТВ-программам, транслируемым через спутники "SESAT1" и "SESAT2" по состоянию на март 2007 г., приведены в **таблице**. Для приема некодированных каналов FTA (Free To Air) подходит любой цифровой СТБ тюнер, поддерживающий стандарт DVB-S. Для приема закрытых каналов необходим

СТБ тюнер с встроенным декодером либо с CI-интерфейсом, в который устанавливается соответствующий CAM-модуль, поддерживающий декодирование требуемой системы скремблирования. При этом необходимо иметь оплаченную смарт-карту провайдера (поставщика услуг), устанавливаемую в CAM-модуль.

Спутник "SESAT1" в основном, предназначен для ретрансляции различных

репортажей. На постоянной основе транслируются несколько телеканалов. Спутник представляет интерес для зрителей Закавказья (армянский и несколько азербайджанских каналов).

Через спутник "SESAT2" также передаются репортажи. Из постоянно вещающих телеканалов представляют интерес программы украинских и российских телезрителей (УТР, СТС, Домашний, Муз ТВ).

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МИКРОФОН

(Окончание. Начало в №9/07)

АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

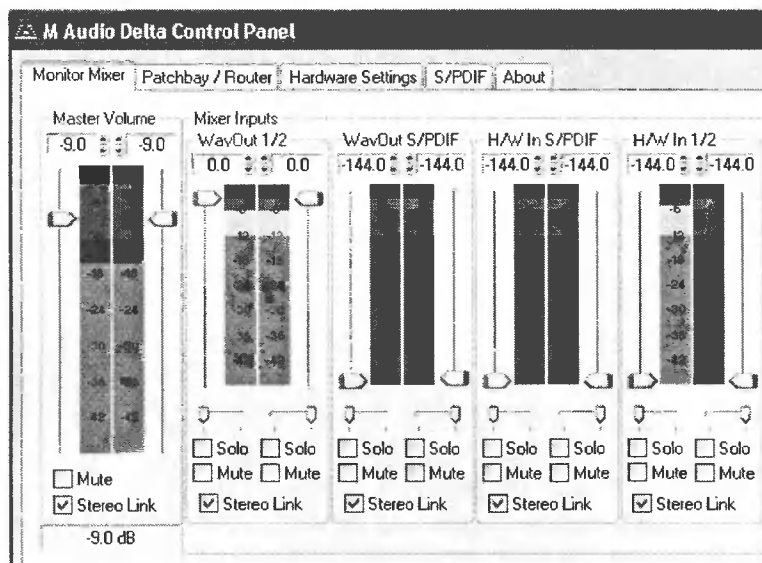
(с помощью программы RMAA 5.5)

Программа RMAA может использоваться для снятия технических характеристик различных участков звукового тракта (звуковых карт, портативных MP3-плееров, CD/DVD-проигрывателей, акустических систем и др.). Более подробно о ней можно прочитать в руководстве пользователя. Я же остановлюсь на тестировании разработанного измерительного микрофона и сравнительного анализа АЧХ различных микрофонов.

Тестирование микрофона проведем с помощью звуковой карты AUDIOPHILE 2496, мониторов BERINGER TRUTH B2031A, микшерного пульта EURORECK MX 802A и измерительного микрофона BERINGER ECM 8000. Схему измерения собираем следующим образом: линейные выходы звуковой карты подключаем к мониторам (включаем только левый), а к ее линейным входам — выходы микшерного пульта. В указанной звуковой карте нет входного аттенюатора и регуляторов тембра, что несколько упрощает настройки. Положение регуляторов на контрольной панели звуковой карты показано на рис.6.

Что касается других звуковых карт, то в их настройках все лишние регулировки необходимо выключить (в том числе и регулятор тембра, если он есть). Оставляем только регулятор "Master Volume" в положении от -9 до -3 дБ (зависит от чувствительности УМЗЧ), а также "WavOut" в положении от -5 до 0 дБ.

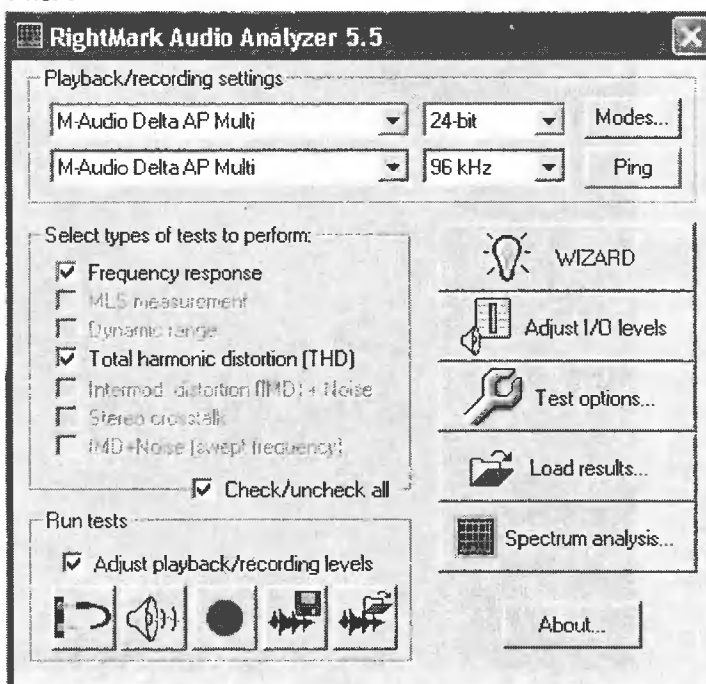
Рис. 6



Регуляторы тембра микшерного пульта устанавливаем в среднее положение, ручку панорамы (PAN) поворачиваем до упора влево, кнопку ВЧ-фильтра устанавливаем в отжа-

24) и частота дискретизации — 44 (для увеличения широкополосности измерительного тракта устанавливаем 96). В левой части окна против всех доступных тестов стоят птички,

Рис. 7

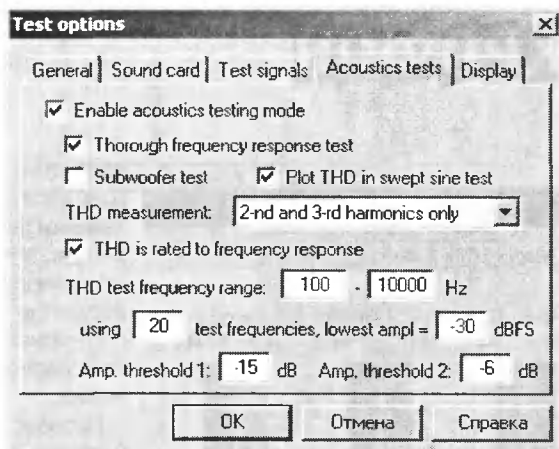


оставляем только две, как показано на рис.7. Под списком тестов находятся кнопки быстрого выбора режимов тестирования, нам понадобится крайняя слева.

Нажимаем справа кнопку **Test options...** и в открывшемся окне оставляем все настройки опций по умолчанию, за исключением вкладки **Acoustics tests** (рис.8). Для сброса опций в положение по умолчанию необходимо закрыть программу, удалить ветку реестра HKEY_CURRENT_USER\Software\iXBTSoftware\maa и перезапустить программу.

В первую очередь проведем измерение АЧХ мониторов с по-

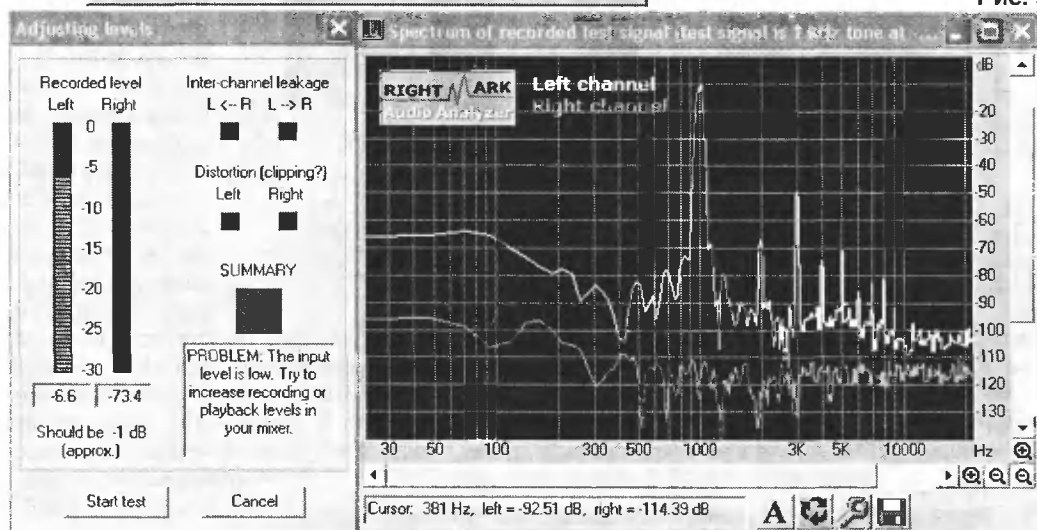
Рис. 8 Test options



Манипулируя ручками чувствительности микрофона и регулятором "Main Out", выставляем такой уровень принимаемого микрофонного сигнала, чтобы его максимум был в пределах от -10 до -5 дБ (запас необходим для других частот с повышенным

уровнем) и при этом не было клипирования сигнала (третья гармоника должна быть не более -50...-60 дБ). После чего нажимаем кнопку **Start test** (под индикаторами уровней на рис.9). Если режимы тестирования выбраны правильно, программа выдает все тестовые сигналы и сохраняет результат тестирования. Для просмотра графиков достаточно нажать кнопку **Spectrum analysis...** справа (рис.7). В результате откроется график (рис.10), на котором представлена АЧХ монитора BERINGER TRUTH B2031A, снятая с помощью

Рис. 9 измерительного микрофона BERINGER ECM 8000. Став курсором в любую точку графика, мы тут же видим внизу слева ее точные координаты. Для более детального рассмотрения отдельных участков графиков внизу справа (рис.9) предусмотрены кнопки увеличения (уменьшения) по двум осям. Для сохранения графика с расширением *.png используем привычную кнопку в виде дискеты.



мощью измерительного микрофона ECM 8000. Регуляторы тембра микшерного пульта устанавливаем в среднее положение, ручку панорамы (PAN) поворачиваем до упора влево, кнопку НЧ-фильтра устанавливаем в отжатое положение. Для начала выставляем регуляторы чувствительности микрофона и регулятор выходного сигнала пульта в среднее положение. Нажимаем кнопку быстрого тестирования (левая нижняя на рис.7). При этом включается режим выдачи тестовых посылок частотой 1 кГц и на экране компьютера появляется индикатор уровней и спектроанализатор (рис.9).

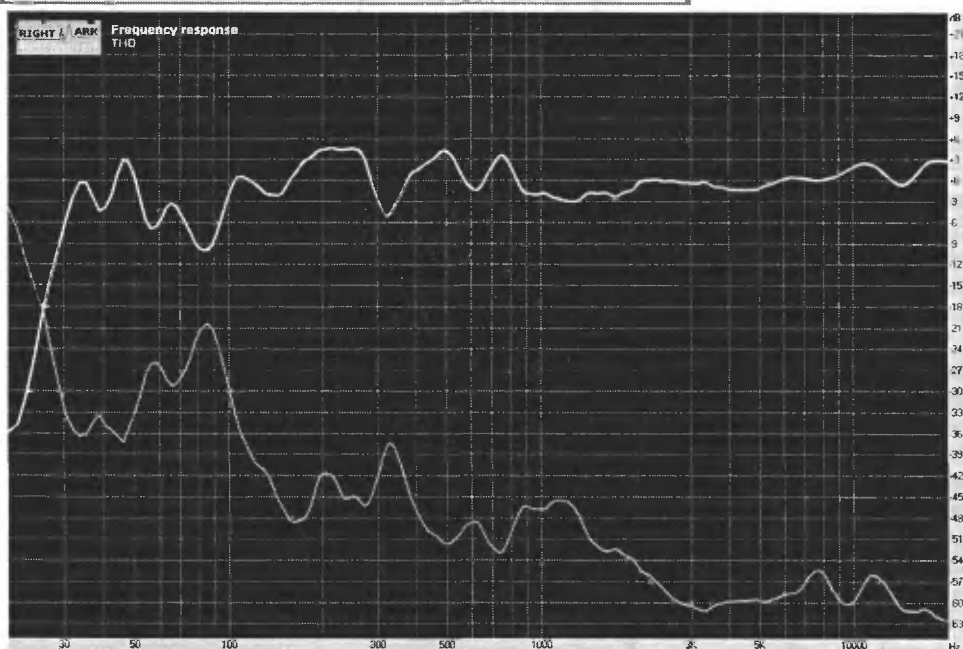


Рис. 10

Рис. 11

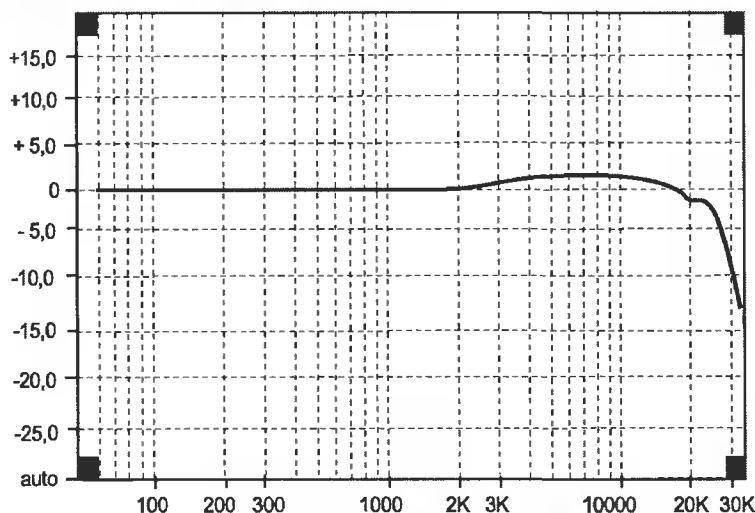
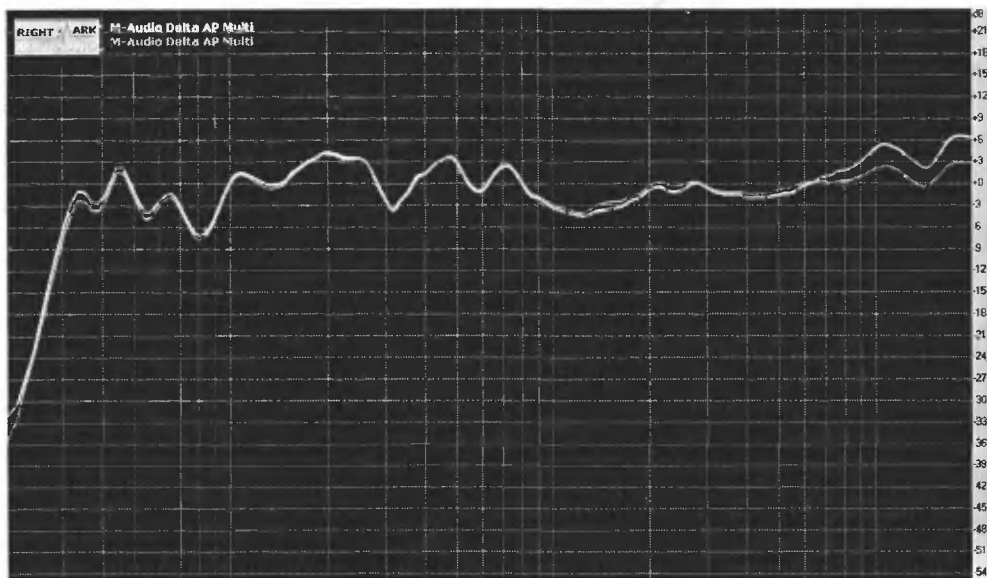


Рис. 12

После этого выходим из режима измерений и устанавливаем самодельный микрофон строго в той же точке (на таком же расстоянии от монитора), что и измерительный микрофон, и повторяем процедуру измерений с сохранением результата. Чтобы проще сравнивать характеристики, не выходя из режима измерений, снова устанавливаем измерительный микрофон и повторяем процедуру. В программе предусмотрено сохранение до 4-х результатов тестирования. Результаты двух тестов представлены на рис. 11 (самодельный микрофон — белая линия, ESM 8000 — серая).

Зафиксируем отклонения АЧХ самодельного микрофона:

- 7 кГц — -1,0 дБ;
- 8 кГц — -1,5 дБ;
- 9 кГц — -2,0 дБ;
- 10...20 кГц — -3,0 дБ.

Для большей точности необходимо учесть и собственную АЧХ микрофона (рис. 12) и внести дополнительную поправку:

- 3 кГц — -0,8 дБ;
- 4 кГц — -1,3 дБ;
- 5 кГц — -1,4 дБ;
- 6...8 кГц — -1,5 дБ;
- 9 кГц — -1,4 дБ;
- 10 кГц — -1,3 дБ;
- 12,5 дБ — -1,0 дБ;
- 16 кГц — 0 дБ;
- 20 кГц — +1 дБ.

Таким образом, результирующая поправка для самодельного микрофона

следующая:

- 3 кГц — -0,8 дБ;
- 4 кГц — -1,3 дБ;
- 5 кГц — -1,4 дБ;
- 6 кГц — -1,5 дБ;
- 7 кГц — -2,5 дБ;
- 8 кГц — -3,0 дБ;
- 9 кГц — -3,4 дБ;
- 10 кГц — -4,3 дБ;
- 12,5 кГц — -4,0 дБ;
- 16 кГц — -3,0 дБ;
- 20 кГц — -2,0 дБ.

Теперь, зная АЧХ монитора, можно тестировать микрофоны. В качестве примера на рис. 13 показана таблица результатов сравнительного тестиро-

Рис. 13

Test results				
Device:	M-Audio Delta AP Multi	M-Audio Delta AP Multi	M-Audio Delta AP Multi	[Empty]
Sampling mode:	24-bit, 96 kHz	24-bit, 96 kHz	24-bit, 96 kHz	
Frequency response, dB	+8.3, -14.2	+5.2, -13.9	+5.5, -9.3	
Noise level, dBA				
Dynamic range, dBA				
THD, %	+0.00, +0.00	+0.00, +0.00	+0.00, +0.00	
IMD + Noise, %				
Stereo crosstalk, dB				
IMD+N (swept freq.), %				
	☒ Select	☒ Select	☒ Select	☐ Select
HINT: Right-click on result boxes to view the detailed reports..				

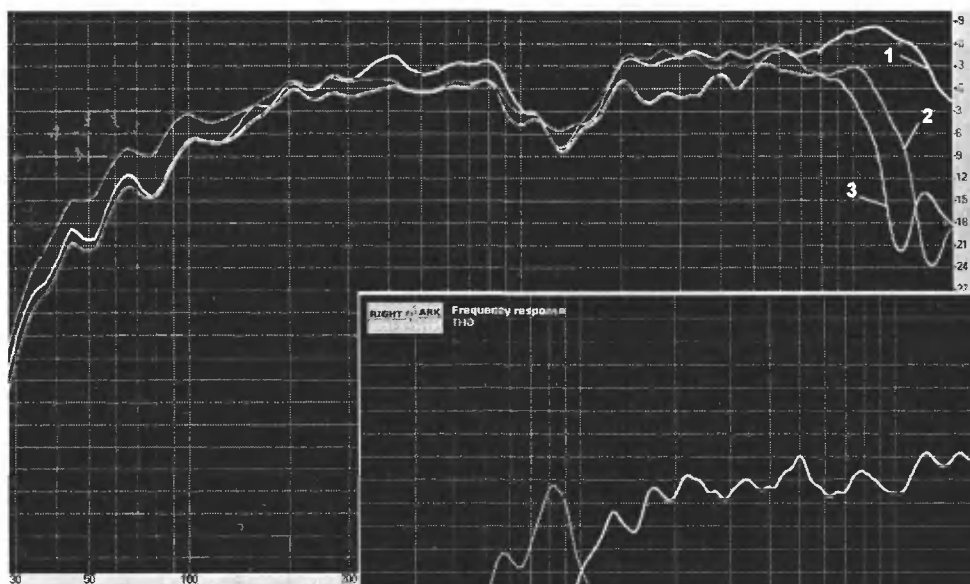


Рис. 14

вания двух динамических микрофонов (Co5, Co7) и конденсаторного (AKG), а на рис.14 показаны графики их АЧХ (1 — AKG, 2 — Co7, 3 — Co5).

Анализ графиков показывает, что направленные микрофоны в рабочей области частот (от 100 до 1000 Гц) имеют меньшие пики и провалы АЧХ, но ниже 100 Гц даже для

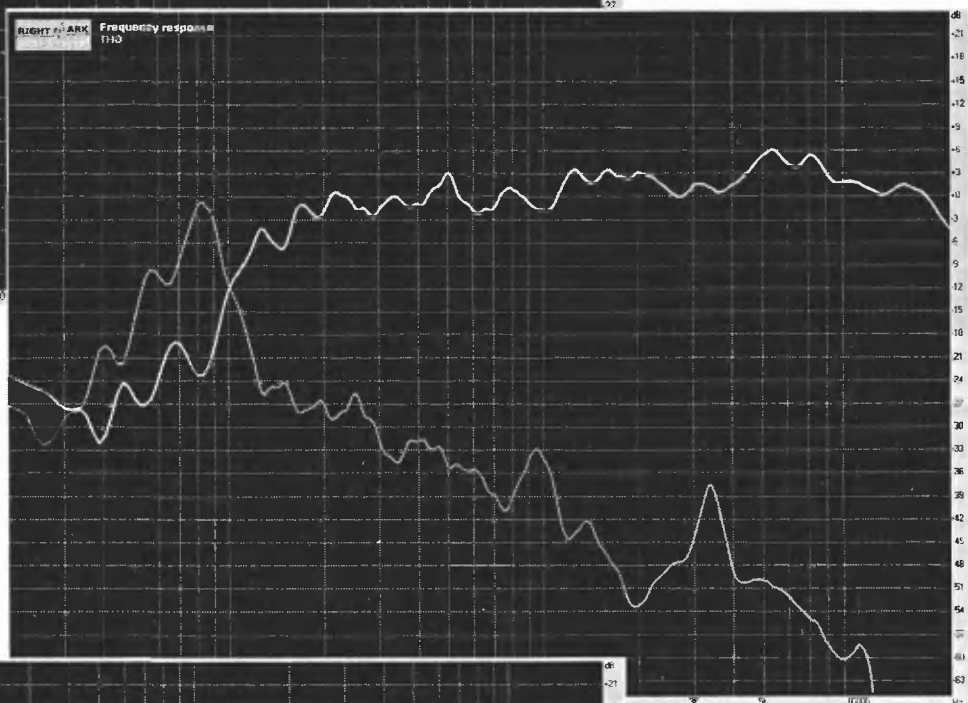


Рис. 15

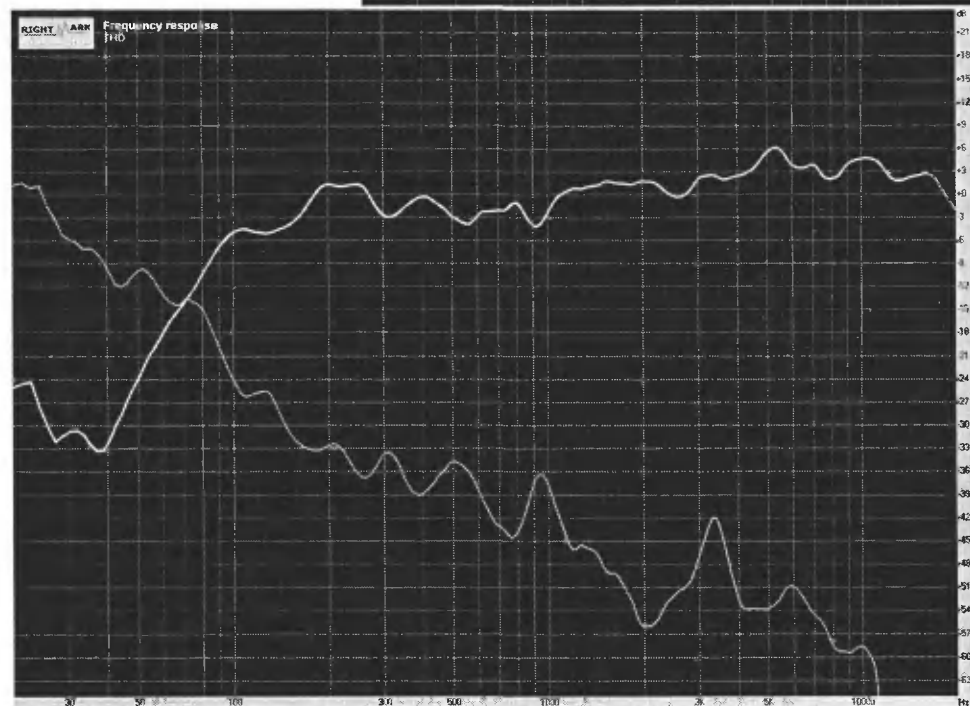


Рис. 16

них они начинают сказываться. Можно предположить, что реальная неравномерность АЧХ мониторов в области частот ниже 1 кГц существенно ниже. Чтобы в этом убедиться, необходимо провести измерения с излучением "в полуоткрытое пространство" (в окно). В качестве примера на рис.15 приведен результат тестирования с помощью звуковой карты Sound Blaster Audigy 2 ZS Platinum и измерительного микрофона ECM 8000 самодельного монитора с частотой среза 125 Гц в комнате, а на рис.16 — в окне. Необходимо помнить, что в график следует внести поправки, определенные выше.

Google: смена лидера?

А.ГРИНЧУК, С.ГРИНЧУК,
г. Минск.

Сейчас, наверное, по динамике развития мало какая из отраслей человеческой деятельности может сравниться с информационными технологиями. Однако и в этом мире присутствуют элементы консерватизма. Обычно на сравнительно долгий срок появляется компания — лидер и законодатель мод. В 70-80-х годах прошлого века эту роль играла IBM, а в начале 90-х в полный голос заявила о себе Microsoft. Появление Windows и Office полностью перевернуло представление о взаимодействии человека и компьютера. Затем, спохватившись и едва не опоздав, компания Microsoft выпустила браузер Internet Explorer и стала одним из важнейших игроков на поле Internet-технологий.

С тех пор прошло уже полтора десятка лет, и картина снова стала меняться. И IBM, и Microsoft по-прежнему процветают, получают прибыли, но идут, в основном, проторенной дорогой и не являются уже генераторами идей. Эстафетную палочку явно перехватил Google. Причиной тому послужило появление целого набора подходов и технологий, получивших название **Web 2.0**.

В Google впервые так широко использовали одну из основных технологий Web 2.0 — AJAX (Asynchronous JavaScript and XML — асинхронный JavaScript и XML). Что же здесь такого революционного? В принципе, для создания динамических страниц давно уже используются такие языки как Perl,

RНР и многие другие. Но есть у них один весьма серьезный недостаток. Представим себе такую ситуацию: заказ железнодорожных билетов в режиме on-line. Вполне возможно, вас попросят указать интересующий диапазон дат и номер поезда, а после нажатия на какую-то из кнопок на форме вы получите список дат, на которые еще имеются свободные места. Вроде, все просто, но линия связи используется неэффективно: из-за нескольких дат на сервере формируется полноценная веб-страница, которую еще нужно передать пользователю. Логичнее было

бы передать только цифры и отобразить их на уже готовой странице, но долгое время на такие трюки были способны только Flash и Java.

Java, естественно, гораздо мощнее, но зато и сложнее. К тому же, доминирование Microsoft вместе с отказом поддерживать Java по умолчанию привели к потере позиций: уже мало кто помнит про Java-баннеры и on-line игры на Java. Эту нишу прочно заняла

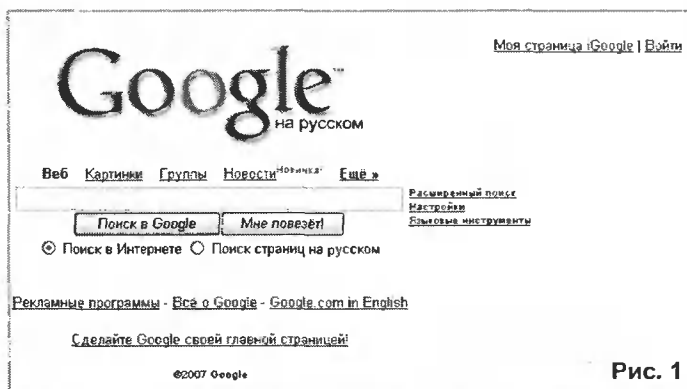


Рис. 1

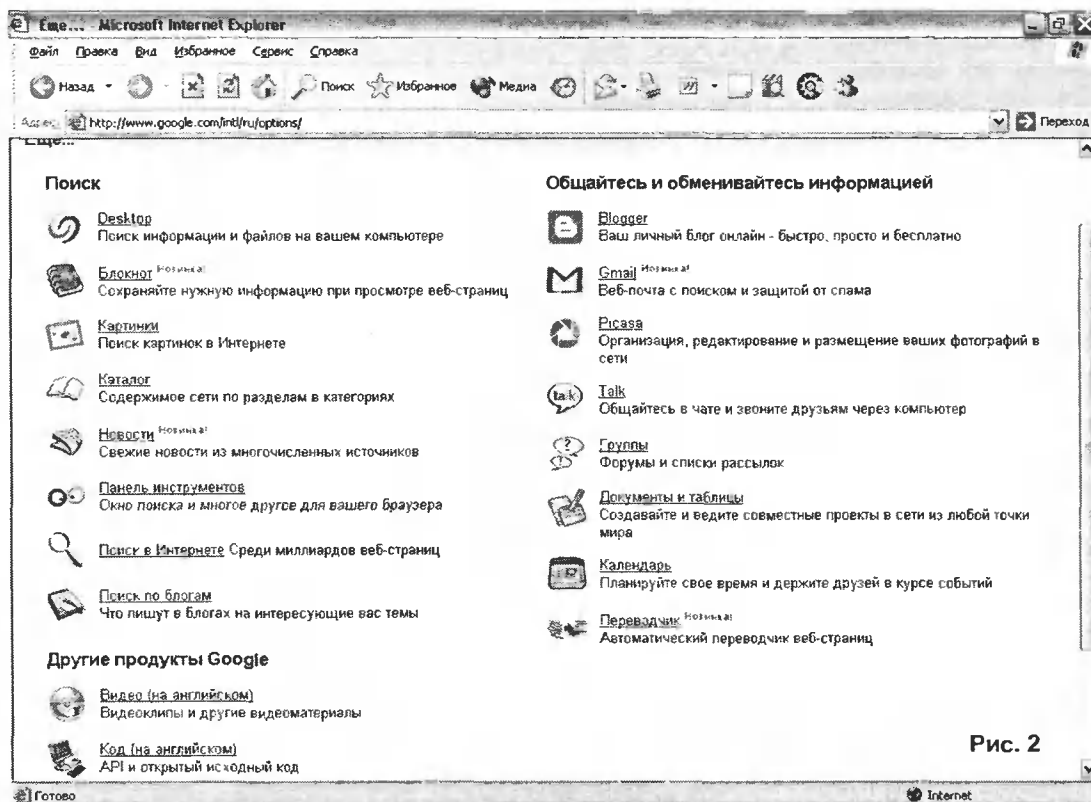


Рис. 2

Рис. 4

Аккаунты Google - Microsoft Internet Explorer

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Назад Поиск Избранное Медиа

Адрес: https://www.google.com/accounts/NewAccount?continue=http%3A%2F%2Fwww.google.com%2F&hl=ru

Google Создать аккаунт Google Accounts

Создайте аккаунт

Если у вас уже есть аккаунт Google, вы можете [войти в него здесь](#).

Необходимая информация для аккаунта Google

Ваш электронный адрес: Например, myname@example.com. Эта информация будет использоваться для входа в аккаунт.

Укажите пароль: [Защита пароля](#)

Минимум 6 символов.

Повторно введите пароль:

☒ Запомнить меня на этом компьютере.

Создание аккаунта Google с функцией Журнал поиска. Журнал поиска - это функция, с помощью которой вы сможете работать с Google более индивидуально, получать более релевантные результаты поиска и рекомендации. [Подробнее](#)

☒ Включить Журнал поиска.

Место: Беларусь (Беларусь)

Проверка слова: Введите символы, представленные на картинке ниже.

diste

Чтобы начать работу с любой службой, достаточно выбрать ее из

предлагаемого списка. Многие бесплатные службы Google (в том числе и перечисленные выше) требуют обязательной регистрации и создания учетной записи (аккаунта), которая в дальнейшем будет использоваться для вашей идентификации (рис.3). Регистрация производится быстро, т.к. при создании аккаунта следует лишь указать свой адрес электронной почты и выбрать пароль (рис.4). После заполнения регистрационной анкеты производится проверка указанного электронного адреса, для чего по этому адресу автоматически отправляется письмо "Google — подтверждение электронного адреса" (рис.5). Для активации своего аккаунта достаточно проверить свой почтовый ящик, открыть полученное письмо и в нем — присланную ссылку для подтверждения. Для отмены аккаунта, созданного по ошибке, никаких действий предпринимать не нужно. В дальнейшем в качестве имени пользователя аккаунта будет использоваться адрес электронной почты, указанный при создании аккаунта.

Зарегистрировавшись лишь однажды, созданный аккаунт позволяет получить доступ сразу к множеству служб Google, за исключением службы **Web-почты Gmail**. Учетную запись для работы с почтой придется создавать отдельно, что, согласитесь, не очень удобно. С другой стороны, создание **аккаунта Gmail** автоматически предоставляет возможность входа в любую из служб, указанных выше. Для этого достаточно ввести имя пользователя и пароль службы **Gmail**. Поэтому, если вы не против использовать все преимущества технологий Google в случае и с электронной почтой, проще создать аккаунт Gmail.

Для быстрого подключения к службе Web-почты Gmail можно воспользоваться адресом **www.gmail.com**. При создании аккаунта Gmail регистрационная анкета будет несколько более длинной (рис.6), но достаточно стандартной в случае Web-почты. Регистрационная анкета еще

Рис. 5

Тема: Google - подтверждение электронного адреса

Добро пожаловать в аккаунты Google. Для активации вашего аккаунта и подтверждения электронного адреса, пожалуйста, нажмите на эту ссылку

<http://www.google.com/accounts/VE?service=ig&c=C.tzMnvrGqfPQuwEQktr3QK41f0S&hl=ru>

Если вы получили это письмо по ошибке, ничего делать для отмены аккаунта не нужно. Аккаунт просто не будет активирован, и вы не будете получать никаких последующих писем

Если эта ссылка не работает, откройте новое окно браузера, а затем скопируйте и вставьте URL-адрес в адресную строку. Спасибо, что выбрали Google.

Если у вас есть вопросы или опасения относительно аккаунта Google, посетите страницу часто задаваемых вопросов по адресу http://www.google.com/help/faq_accounts.html.

Это письмо было отправлено автоматически. Не отвечайте на это письмо — мы не получим ваш ответ

Рис. 6

Создайте аккаунт

Аккаунт Google дает вам доступ к службе Gmail и другим продуктам Google. Если у вас уже есть аккаунт Google, вы можете войти в него здесь.

Начните пользоваться службой Gmail

Имя:

Фамилия:

Имя для входа (логин): @gmail.com

Например: jfretsch, ian.petrov

Укажите пароль:

Минимум 6 символов Защита пароля

Повторно введите пароль:

☒ Запомнить меня на этом компьютере

Создание аккаунта Google с функцией История веб-поиска. История веб-поиска - это функция, с помощью которой вы сможете работать с Google более индивидуально, получать более релевантные результаты поиска и рекомендации. [Подробнее](#)

☒ Включить История веб-поиска.

Секретный вопрос:

Выберите вопрос ...

Если вы забудете пароль, вы сможете сослаться на секретный вопрос. [Подробнее](#)

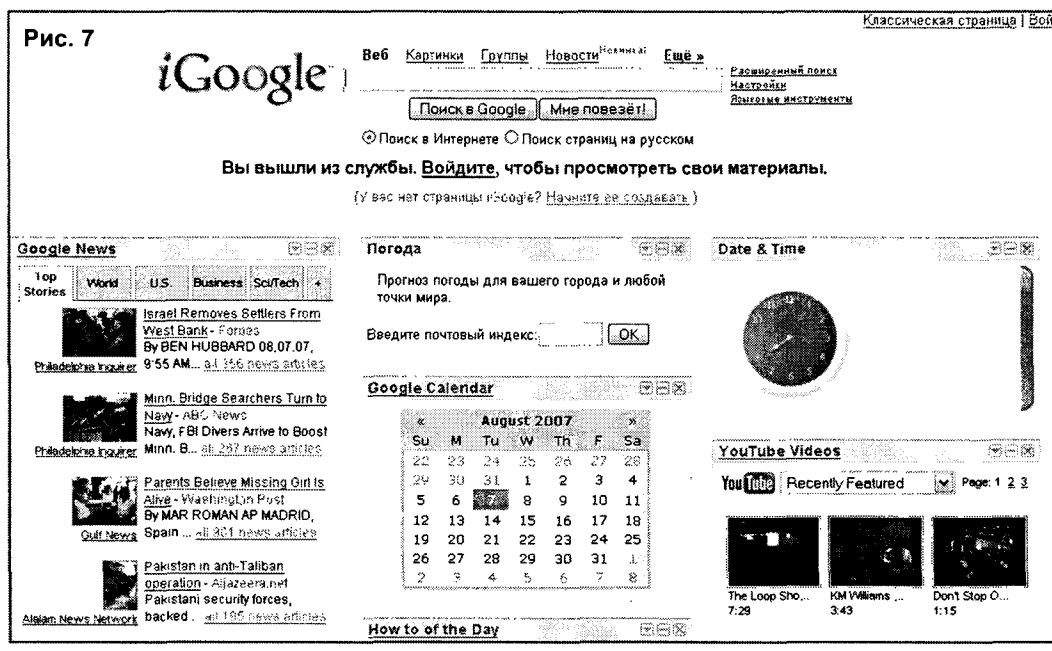
раз напомнит о том, что создаваемый аккаунт предоставит вам доступ не только к электронной почте, но и к другим службам Google.

По нашему мнению, служба Web-почты Gmail на сегодняшний день — лучший выбор. Удобный интерфейс (доступен на 40 языках), новый подход к отображению писем (Gmail автоматически группирует электронное письмо и ответы на него в единую цепочку, чтобы легче было проследить развитие темы), огромный все возрастающий размер почтового ящика (более 2800 Мб), надежная антиспамовая и антивирусная защита, ненавязчивая реклама (рекламные материалы никогда не добавля-

ются в текст писем и не появляются в виде всплывающих окон), доступ по протоколу POP3 — вот те немногие преимущества, которые, как мы надеемся, привлекут и вас в число пользователей службы Gmail.

После получения аккаунта можно приступать к тестированию служб Google. Проста и удобна в использовании персональная страница **iGoogle**. Переключение между отображением персональной страницы iGoogle и домашней страницей Google классического вида осуществляется с помощью ссылок **Моя страница iGoogle** (рис.1) и **Классическая страница** (рис.7). Прелесть персональной страницы заключает-

Рис. 7

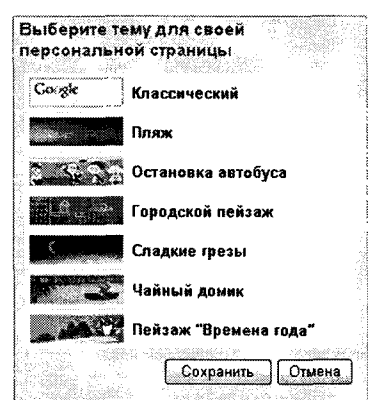


ную страницу под себя. Ссылка **Выберите тему** позволит оформить свою персональную страницу (рис.8). Ссылка **Добавить материал** предлагает выбрать содержательных наполнений для вашей страницы (рис.9). Ссылка **Назад на главную страницу** позволит вам вернуться и просмотреть результаты своих трудов. Невозможны гаджеты (тематические раздвиги) всегда можно удалить с персональной страницы с помощью кнопки **Закрыть** [X] соответствующего гаджета.

ся в том, что она может объединять функции Google и интервсующих вас сервисов Сети (новости, прогноз погоды и пр.). В результате, под рукой всегда будут необходимые службы и информация. Создавая персональную страницу, вы сами выбираете, какие именно материалы (так называемые "гаджеты") будут отображаться на ней и в каком порядке. Понятно, что в случае размещения на странице таких служб Google как Календарь или Gmail, удобно иметь не только ссылку на эти службы для упрощения доступа к ним, но и видеть всю персональную информацию из этих служб. А для этого необходимо выполнить вход в свой аккаунт, воспользовавшись ссылкой **Войти** (рис.1, рис.7) и указать свой адрес электронной почты (для пользователей Gmail достаточно ввести имя пользователя) и пароль.

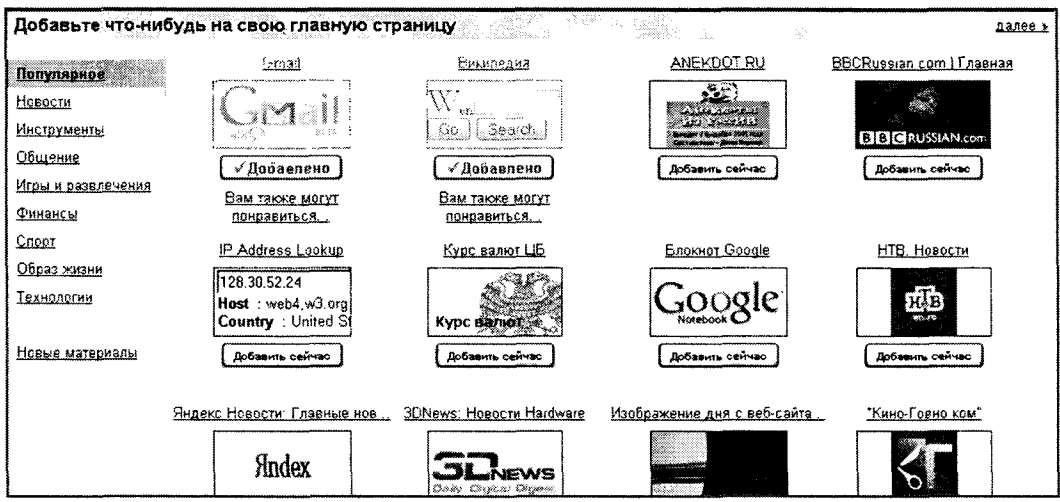
Сейчас, находясь внутри своего аккаунта, вы можете настроить персональ-

Рис. 8 Выберите тему | Добавить материал »



Можно также изменить компоновку материалов на странице, для чего достаточно нажать мышью строку заголовка гаджета. Можно также создавать дополнительные вкладки для размещения многочисленных материалов. В дальнейшем ваша персональная страница позволит не только получать важную информацию, но и предоставит возможность оперативно отслеживать переписку с помощью службы Gmail или же свою занятость с помощью Календаря Google.

Рис. 9



Находясь внутри своего аккаунта, вы можете воспользоваться ссылкой **Мой аккаунт**, чтобы просмотреть (а в случае необходимости и изменить) личную информацию, введенную при регистрации; вспомнить, какие службы Google вами уже задействованы и, при желании, добавить новые сервисы для дальнейшего использования (рис.10). Эта же ссылка окажется полезной и в случае, если вы решили удалить свой аккаунт, а вместе с ним и все используемые вами службы и сведения (в разделе **Мои службы** ссылка **Изменить**). Для завершения работы внутри своего аккаунта используется ссылка **Выйти**.

Конечно, электронной почтой (пусть и усовершенствованной) на

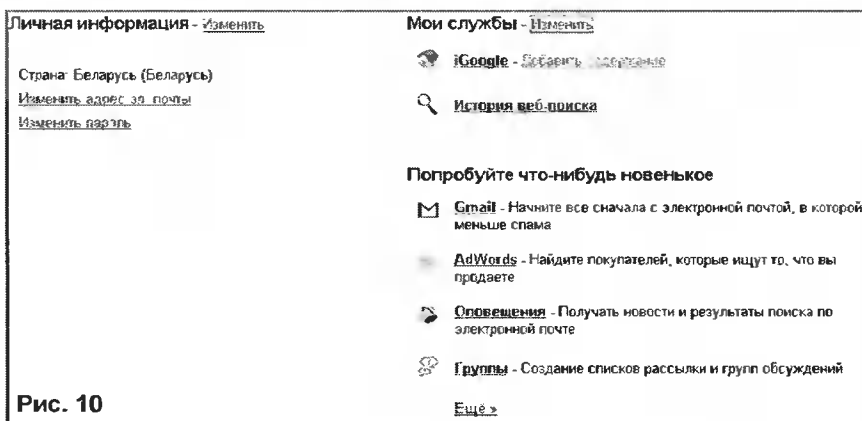


Рис. 10

сегодняшний день никого не удивишь. Использование персональных страниц iGoogle тоже напоминает, скорее, игру, хоть и очень удобную. А между тем, в арсенале у Google

есть и серьезные инструменты, позволяющие организовать вашу работу без наличия специального программного обеспечения, имея только компьютер с выходом в Интернет.

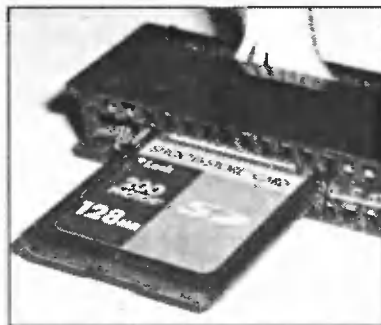
ИНТЕРНЕТА "ПО НИТКЕ"

(Продолжение. Начало в №№2, 4-12/06, 1-9/07)

Через несколько лет ноутбуки могут лишиться жесткого диска. Эксперты предрекают, что вместо шумного и тяжелого "винчестера" в них будет использоваться твердотельная flash-память, уже завоевавшая многие мобильные устройства. Дело за малым — увеличить емкость и снизить стоимость. Глядя на резкое падение в 2007 г. цен на карты памяти FLASH MemoryCard, можно сказать, что это вполне реально.

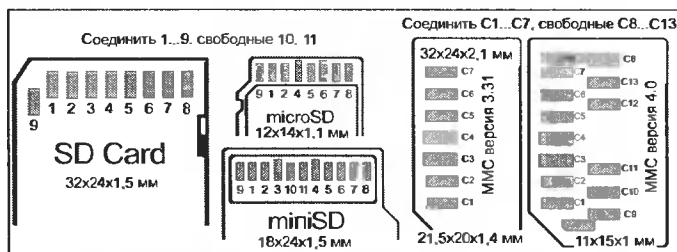
Среди многочисленных разновидностей карт памяти (<http://a-computer.com.ua/pages/titles/flash.htm>) радиолюбители успешно осваивают MMC и SD, подключая к ним микроконтроллеры через трехпроводный интерфейс SPI и самодельные разъемы (рис.93, <http://uanr.com/sdfloppy/>). Здесь, главное, не запутаться в рекламных названиях и цоколевке (<http://pinouts.ru/Memory.shtml>). Отличить "что есть что" помогают фотографии внешнего вида и габаритные размеры, которые до миллиметра стандартизованы (<http://fotomaster.com.ua/catalog.php?id=22>).

Рис. 93



Различают 3 формфактора карт MMC и столько же SD — это обычный, "мини" и "микро". Для сопряжения "разновидностей" используют специальные вкладыши-переходники, внутри которых делается расписка согласно рис.94. Пере-

Рис. 94



ходники, как правило, прилапают-ся при покупке.

В табл.26 даны ссылки на программное обеспечение и аппаратные проекты с использованием MemoryCard, подключаемых к AVR-и PIC-контроллерам. Чего стоит, например, музыкальный полифонический звонок (рис.95) Павла Сироткина, <http://pol-sem.narod.ru/polymuson/polymuson.htm>, в котором звуки формируются через ЦАП на резисторах R1...R16, а мелодии (полноценные!) предварительно записываются в карту MMC или SD через компьютер. Транзистор VT1 желательно поставить средней мощности (KT817). Вместо 12 В можно использовать питание от

С.РЮМИК,
г.Чернигов.

"Non progređi est regred" —

Не идти вперед, значит, идти назад (лат.)

10/2007

Чтобы работать с видео...

А.КАШКАРОВ,
г.С.-Петербург.

Еще недавно работа с видеоматериалами на компьютере казалась экзотикой, теперь едва ли не каждый покупатель компьютера не преминет уточнить: "...И чтобы с видео можно было работать!". Популярности видео способствовали сразу несколько факторов:

Во-первых, рост емкости жестких дисков и скорости процессоров. Ведь даже с использованием стандартных алгоритмов компрессии фильм длительностью в один час может занять на диске несколько гигабайт. А наложение внесенных при редактировании фильма изменений и спецэффектов (рендеринг) может занять в несколько раз больше времени, чем фактическая продолжительность "ролика" (это время напрямую зависит от процессора).

Во-вторых, настоящий "бум" цифрового видео. В "аналоговую" эпоху видео в ПК (с видеокамеры или видеоманитона) вводили с помощью специальных устройств—"оцифровщиков" (стоимостью несколько сотен долларов) и, следовательно, малодоступных большинству пользователей. Сегодня дело другое: видеопоток вводится в ПК уже в цифровом виде, а для подключения цифровой видеокамеры нужен лишь недорогой контроллер, например, Fire Wire (IEEE 1394). Эти контроллеры часто поставлялись вместе с цифровыми камерами, а в последнее время встраиваются непосредственно в системные платы. Переход на цифровую технологию не только обеспечил лучшее качество изображения (при "перегонке" с аналоговых лент потери в качестве были весьма значительными), но и дарит пользователям множество новых возможностей. Возьмем хотя бы одну: при перегонке видео с цифровой камеры в компьютер легко включается режим автоматической разбивки фильма на отдельные клипы, которыми также легко манипулировать, как кубиками в детском конструкторе.

В-третьих, появление новых алгоритмов сжатия (компрессии) видеопотока. Разновидности "древнего" алгоритма MPEG-1 (знакомого по VideoCD) не обеспечивали должного качества, а сжатые с его помощью файлы требовали довольно много места. Не спас ситуацию и следующий алгоритм MPEG-2, разработанный для DVD: он создавался для высококачественного видео и тоже был весьма охоч до дискового пространства. Конечно, благодаря этой методике получился чистейший (и многоканальный) звук, полное отсутствие надоевших "квадратиков", на которые распадалось сжатое по более ранним алгоритмам изображение. Но час экранного времени требовал все тех же 1,5...2 Гб!

Ситуация изменилась лишь в 2000 г., когда корпорацией Microsoft был создан принципиально новый кодек, специально рассчитанный на высокие степени сжатия. Официальное название нового формата — MPEG-4, хотя "в народе" более известна его модификация DivX. Новый алгоритм позволял упаковывать до полутора часов высококачественного видео всего в 650...700 Мбайт (объем стандартного CD-диска).

Эти три составные части "в комплекте" и привели к "мультимедийной" революции. Казалось бы, нечему тут удивляться — разве не пережили мы в свое время настоящий графический, а затем и звуковой "бум"? И все равно, как-то непривычно видеть в домашней "персоналке" полную видеомонтажную студию, а в подростке—"юзере" — будущего Стивена Спилберга... Но "tempora mutantur..." теперь очень быстро. Поэтому рассмотрим сравнительные характеристики видеоредакторов различного назначения.

ADOBE AFTER EFFECTS

Среди продуктов американской корпорации Adobe Systems Inc. одну из лидирующих позиций занимает

пакет "композитинга" и "постобработки" **Adobe After Effects**. "Композитинг" (от англ. Composite — составление, сборка) After Effects незаменим, когда нужно собрать в один визуальный ряд несколько слоев графики, видео и титров. "Photoshop для видео" — так коротко и точно охарактеризовали программу журналисты. Впрочем, это верно лишь отчасти, ибо при всех своих "талантах" After Effects не является полностью автономной и самодостаточной системой для редактирования цифрового видео. Редактор и монтажер из этой программы действительно неплохие, но ее главные преимущества лежат не в области "ножниц". After Effects — талантливый декоратор, которого "хлебом не корми", а дай улучшить видеofilm, а заодно и нарядить его в "богатые одежды" спецэффектов (как видео, так и звуковых).

Уникальность After Effects заключается в том, что он одинаково устраивает профессионалов, работающих на телевидении или киностудиях, и тех, кто только начинает постигать секреты мастерства. Количество поддерживаемых форматов импорта-экспорта огромно: от Animated Gif для WEB-дизайна до Cineon Full для обработки видеоизображений большого разрешения, отсканированных с обычной киноплёнки. Однако при производстве ролика или клипа практически невозможно обойтись только возможностями After Effects. Это похоже на стенд для окончательной сборки и обработки "продуктов", подготовленных в других программах: пакетах 3D-графики, видеомонтажных редакторах, приложениях по обработке и созданию статичных изображений (отсюда и название — "постобработка"). Логично, что в этой связи Adobe Systems обеспечивает прекрасную совместимость After Effects как с линейкой своих продуктов (Premiere, Photoshop), так и с продуктами других производителей,

например, 3D MAX, Corel Draw и многими другими. На рис.1 представлен интерфейс программы **After Effects 6.5**, в табл.1 — основные требования к системе.

After Effects имеет возможность расширения с помощью подключаемых модулей plug-ins. С их помощью пакет композитинга может превратиться в генератор оптических эффектов, фейерверков, акустики, 3D-примитивов, ландшафтов и другие популярные эффекты. С момента своего создания видеоредактор претерпел значительные изменения как в плане удобства пользовательского интерфейса, так и по функциональным возможностям.

Начать можно с банальной чистки и тоновой коррекции, ретуширования мелких дефектов — для этого After Effects поначалу обычно и используют. И лишь потом обнаруживается, что с помощью этой программы можно объединить в одном экране не только цифровое видео, но и все без исключения виды графики: растровую, векторную, анимированную! Если нужно украсить кадр “живенькой” рамочкой или наложить анимированные титры, лучшей программы не найти. С помощью After Effects легко совмещают несколько видеодорожек в одном кадре (эффект “кадр в кадре”), или делают из фильма эдакий “слоеный пирожок”. Можно добавить в фильм и трехмерные изображения. After Effects, конечно, не 3D Max, однако и в трехмерной графике весьма силен. К примеру, можно работать с видео слоями в трехмерном пространстве, манипулируя камерами и источниками света. Впечатляют возможности расширенной версии **Production Bundle**, в которую включен специальный модуль трехмерной графики **Zaxwerks 3D Invigorator Classic**, благодаря которому можно создавать трехмерные объекты из обычной, плоской графики. Правда, за счет этого и стоимость программы вырастает вдвое. При работе с After Effects можно не только накладывать на видеодорожку уже гото-

Рис. 1



Табл.1. Параметры программы Adobe After Effects

Разработчик	Adobe
Адрес в Интернет	http://www.adobe.com/products/aftereffects/
Системные требования	Microsoft® Windows® 2000 SP4 или Windows XP®; Professional/Home Edition SP1; Intel® Pentium® III или 4; 256 Мб ОЗУ (рекомендуется 512 Мб и более); видеокарта 32 бит 1024x768 (с поддержкой OpenGL); 150 Мб свободного дискового пространства для инсталляции (500 Мб и более для работы над проектами); QuickTime 6.5; Microsoft DirectX 9.0b
Язык	English

вые изображения, но и создавать новые прямо в программе, используя видеокادر в качестве полотна!

В After Effects встроен весь необходимый инструментарий для работы с растровой и векторной графикой, хотя и та, и другая используются лишь в качестве дополнения. В частности, в After Effects включено около 90 встроенных модулей-плагинов, поддерживаются практически все стандартные плагины для Photoshop, созданные как Adobe, так и сторонними производителями. After Effects работает с цветом (глубина цвета — до 16 бит). В этой программе можно создавать не только видео, но и, например, анимированную графику для веб-сайтов, “живые” заголовки и визуальные эффекты. При этом After Effects работает совместно не только с Premiere, но и с Photoshop и Illustrator, которые

приобретают, благодаря ему, расширенные возможности по созданию анимационной графики. С новыми версиями появились новые установки (presets) выходных файлов Microsoft DV. Увеличилось количество экспортируемых форматов, в частности, After Effects теперь имеет встроенный MPEG Encoder, что позволяет подготавливать видео для “авторинга” DVD, VCD и SVCD непосредственно в After Effects. Увеличилось количество форматов, обрабатываемых в After Effects и поддерживающих возможности импорта-экспорта. Во время просчета Preview и работы со слоями на Timeline теперь могут использоваться возможности OpenGL. Резюме: *After Effects весьма эффективный редактор видео.*

(Продолжение следует)

Цветомузыкальная мигалка

Д.БАБЫН,

пгт.Кельменцы Черновицкой обл.

Если нет времени делать сложную цветомузыкальную установку (ЦМУ), то за вечер (при наличии необходимых трансформаторов) можно изготовить предлагаемую цветомузыкальную мигалку (ЦММ), которая "оживит" дискотеку, новогодний утренник, корпоративную вечеринку и

шенными лампочками и т.п. Цвета каналов выбраны "теплые". Как показывает опыт, в режиме мигания они лучше воспринимаются.

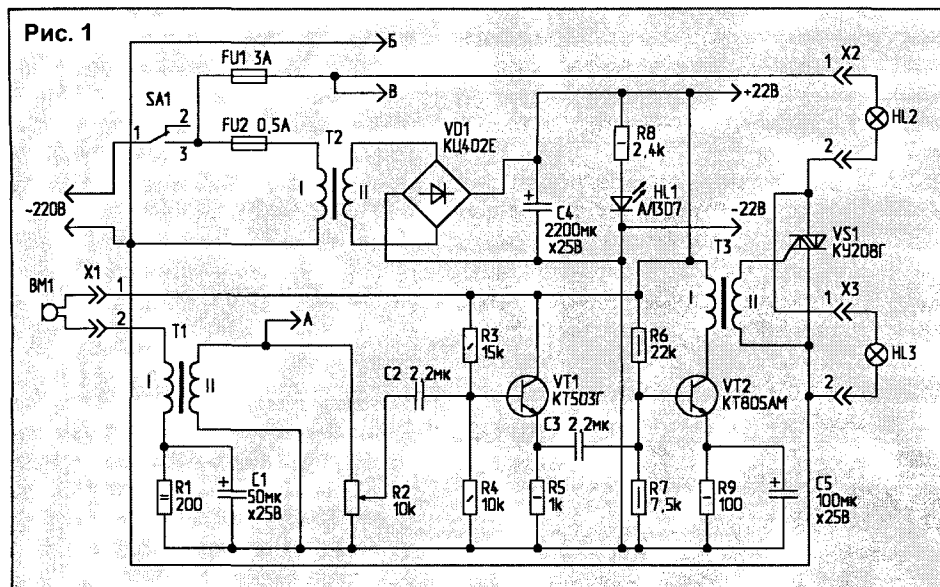
Суммарная мощность ламп "прямого" канала должна быть не более 400 Вт, "обратного" — в 3-4 раза меньше (например, для 200-ваттной

гирлянды в "прямом" канале мощность ламп в "обратном" — 60 Вт). Если для "обратного" канала использовать схему, приведенную на рис.2, то мощность светоизлучателей и в нем может достигать 400 Вт.

Схема ЦММ (рис.1) содержит источник питания (трансформатор

T2, выпрямитель VD1 и сглаживающий конденсатор C4), усилитель низкой частоты (УНЧ) на транзисторах VT1, VT2 и силовой ключ на симисторе VS1. Через входной трансформатор T1 звуковой сигнал поступает на УНЧ, усиливается им и через разделительный трансформатор T3 подается на управляющий электрод симистора VS1. При достаточной амплитуде сигнала на вторичной обмотке T3 симистор открывается и коммутирует лампу (гирлянду) "прямого" канала HL2. В связи с тем, что мощность лампы "прямого" канала значительно

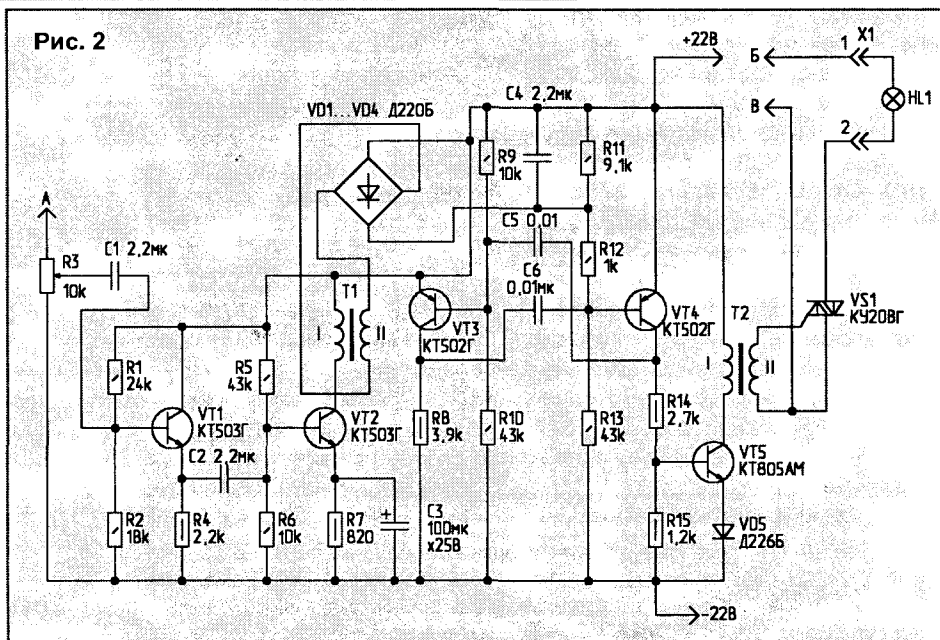
Рис. 1



пр. ЦММ содержит два канала: "прямой" — красный и "обратный" — желтый. Схема мигалки приведена на рис.1. В качестве датчика сигнала, чтобы не возиться с кабелями, используется микрофон BM1. Микрофон устанавливается на расстоянии 2...4 м от источника сигнала (громкоговорителя музыкального комплекса).

При отсутствии сигнала постоянно горит желтый свет, при его появлении — красный. Изменение уровня звука вызывает переключение каналов, т.е. работу устройства в режиме мигалки. В качестве световых излучателей можно использовать фонари со светофильтрами, гирлянды с окра-

Рис. 2



больше, чем "обратного" (НЛЗ), при отсутствии звукового сигнала светится только лампа "обратного" канала (лампы "прямого" и "обратного" каналов включены последовательно), а при открывании симистора лампа "обратного" канала погаснет, зашунтированная малым сопротивлением открытого симистора. Порог срабатывания "прямого" канала выставляется с помощью переменного резистора R2.

Благодаря применению микрофона МК-101-II со схемой предварительного усилителя внутри, получается высокая чувствительность устройства при простой схеме ЦММ в целом. Возможно применение и угольного микрофона, но при этом чувствительность ЦММ уменьшится в 2-3 раза.

В качестве силового трансформатора T2 используется любой трансформатор, обеспечивающий выходное напряжение порядка 18...19 В при токе 0,8 А. Автор использован унифицированный трансформатор

ТН14 (P=20 Вт), можно применить также ТН15...ТН19, ТН33...ТН36, в которых три обмотки на 6,3 В включены последовательно. Переходной трансформатор Т1 выполнен на сердечнике Ш5х7,5 (79НМ-035). Обмотка I содержит 500 витков провода ПЭВ-2 Ø0,1 мм, обмотка II — 800 витков ПЭВ-2 Ø0,1 мм. Трансформатор управления симистором Т3 имеет сердечник Ш16х20 с зазором 0,1 мм. Обмотка I — 400 витков ПЭВ-2 Ø0,38 мм, обмотка II — 500 витков ПЭВ-2 Ø0,25 мм.

Транзистор VT2 необходимо поместить на теплоотвод с эффективной площадью примерно 50 см², а симистор VS1 — на теплоотвод с S=100 см².

Схема умощненного "обратного" канала (рис.2) работает следующим образом. Когда нет звукового сигнала, симистор VS1 постоянно открывается сигналом, вырабатываемым мультивибратором на транзисторах VT3 и VT4. При появлении звуково-

го сигнала УНЧ на VT1, VT2 вырабатывает запирающее напряжение, которое через трансформатор Т1 и выпрямитель VD1...VD4 поступает на базу транзистора VT4 и блокирует работу мультивибратора. Открывающий сигнал на симистор VS1 не поступает, симистор не включается, и лампа "обратного" канала гаснет. Порог срабатывания "обратного" канала выставляется переменным резистором R3.

В схеме на рис.2 трансформатор Т1 аналогичен Т1 на рис.1, Т2 выполнен на сердечнике Ш16х20 с зазором 0,1 мм. Обмотка I содержит 520 витков ПЭВ-2 Ø0,31 мм, обмотка II — 300 витков ПЭВ-2 Ø0,25 мм. Транзистор VT5 устанавливается на теплоотвод с S=50 см², а симистор VS1 — на теплоотводе с S=100 см².

Для подключения светоизлучателей применяются стандартные вилки и розетки. ЦММ собирается в пластмассовом корпусе размерами 230х130х80 мм.

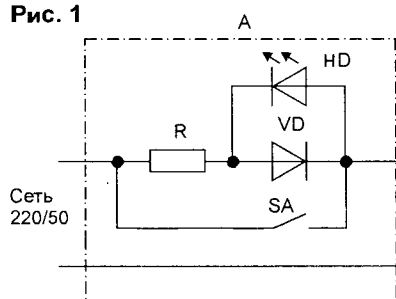
В.ГУСАРОВ,
г.Минск.

Маячок для выключателя

Очень часто выключатель света в помещении расположен там, где в темноте найти его трудно. Приходится долго шарить по стене, бывает (в малознакомой квартире), безуспешно. Радикальный выход из положения — зажечь на выключателе "маячок", схема которого показана на рис.1. Теперь даже в полной темноте выключатель виден издали. Элементы схемы легко помещаются в корпусе выключателя. Монтаж — навесной, произвольный, с использованием изолирующих трубок и лака. Рекомендую лак домашнего приготовления: в растворе 646, 647, 649 или РС-2 растворяются кусочки полистирола или пенопласта. Такой лак не только клеит, но и изолирует.

Светодиод HD вклеивается в отверстие, выполненное в удобном месте на лицевой панели выключателя SA. Диод VD — любой низко-

Рис. 1

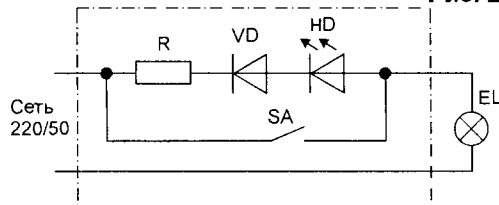


вольтный, например, КД510. Он защищает светодиод HD от обратного напряжения. Светодиод HD — типа АЛ102, АЛ307 или аналогичный. Предпочтителен светодиод с широким сектором излучения (выпуклой линзой). Цвет свечения — любой, хотя в темноте лучше виден красный. Резистор R — МЛТ-0,5 75 кОм или другой с такими же параметрами.

Может оказаться, что для резистора в корпусе выключателя мало места. Тогда можно применить другую схему (рис.2). В ней используется меньший по размерам резистор МЛТ-0,25 того же номинала (75 кОм). Диод VD в этой схеме должен иметь допустимое обратное напряжение не менее 400 В, например, КД105Б. В целях электробезопасности монтаж схемы нужно производить в обесточенном состоянии, соблюдая правила техники безопасности.

При погашенном освещении цепь питания светодиода замыкает лампа EL, которая при токе примерно 3 мА не горит, но для светодиода этого достаточно. Если лампа EL перегорела, маячок не светится при любом положении выключателя SA.

Рис. 2



Ультразвук — помощник

А.ПАРТИН,
Л.ПАРТИНА,
г.Екатеринбург.

Ультразвук, в принципе, — это звуковые колебания частотой свыше 20 кГц. Однако понятие “ультразвук” приобрело в настоящее время более широкий смысл, чем просто обозначение высокочастотной части спектра акустических волн. С ним связаны целые отрасли современной физики, промышленной технологии, информационной и измерительной техники, медицины и биологии.

В природе ультразвук встречается в качестве компонента многих естественных шумов: шума ветра, дождя, водопада; шума гальки, перекачиваемой морским прибором; звуков, сопровождающих грозовые разряды, и т.д. Не обошли вниманием ультразвук и представители животного мира. Прежде всего, это дельфины, киты, летучие мыши, которые всю используют принцип звуколокации. Способностью к испусканию и восприятию ультразвуковых волн обладают некоторые насекомые (сверчки, цикады, отдельные виды бабочек). Некоторые виды млекопитающих, хотя сами и не излучают, но способны воспринимать звуковые колебания в диапазоне от долей герца до сотен килогерц. К ним относятся, например, слоны, собаки, кошки.

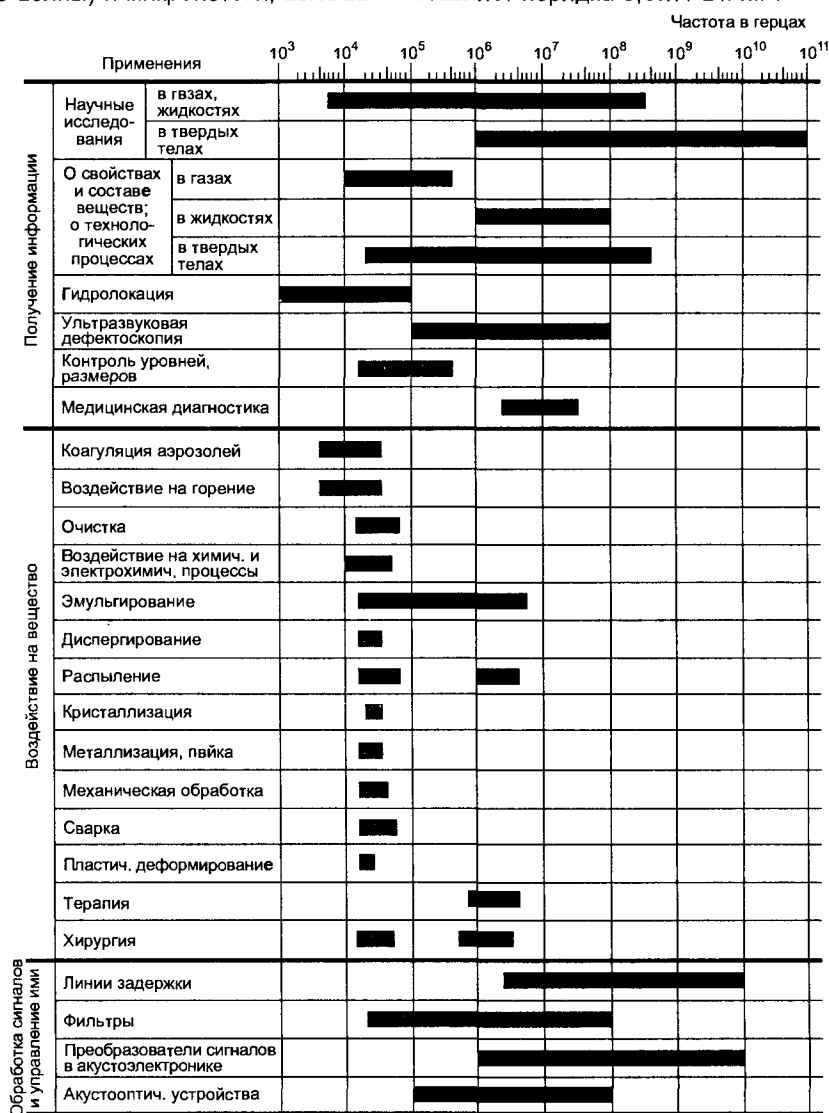
Первые исследования ультразвука были выполнены еще в XIX веке, однако основы его технического применения заложены позже, в первой половине XX века. Особенно бурное развитие данной отрасли началось 30-40 лет назад. Это связано с развитием физики твердого тела и общим прогрессом акустики как науки.

Ультразвуковые колебания создаются специальными ультразвуковыми излучателями и распространяются, в основном, в плотных средах (воде и растворах, металлах и т.п.), хотя по воздуху они проходят тоже. Частоты ультразвуковых колебаний могут быть от десятков килогерц до нескольких сот мегагерц. Весьма важная особенность ультразвука — большая интенсивность колебаний при относительно небольшой амплитуде колебательного смещения излучателя, т.к. при данной амплитуде

интенсивность излучения прямо пропорциональна квадрату частоты. Амплитуда колебаний акустических излучателей лимитируется на практике их прочностью.

С ростом частоты существенно возрастают нелинейные эффекты в звуковом поле. Важнейшим из них является кавитация: возникновение в жидкости пульсирующих пузырьков, заполненных паром, газом или их смесью. “Захлопывание” и слияние пузырьков порождают в жидкости резкие импульсы сжатия (микроударные волны) и микропотоки, вызыва-

ет локальное нагревание среды. За счет этого происходит разрушение находящихся в жидкости твердых тел (кавитационная эрозия), инициируются или ускоряются различные физические и химические процессы. Увеличение частоты обычно приводит к повышению порогового значения интенсивности, соответствующему началу кавитации, которая зависит от рода жидкости, ее газосодержания, температуры и пр. Для воды в низкочастотном ультразвуковом диапазоне порог интенсивности составляет порядка 0,3...1 Вт/см².



Излучатели ультразвука, используемые в технике, можно разделить на две большие группы. К первой относятся излучатели-генераторы (свистки, сирены и пр.). Колебания в них возбуждаются из-за наличия препятствий на пути постоянного потока струи газа или жидкости. Вторая группа — электроакустические преобразователи. Они преобразуют уже существующие колебания электрического напряжения или тока в механические. Излучатели второго типа основываются на физических эффектах электромеханического преобразования. Как правило, они линейны, т.е. воспроизводят сигнал, по форме совпадающий с возбуждающим, и работают на резонансной частоте, что позволяет существенно повысить их эффективность.

В низкочастотном ультразвуковом диапазоне применяются электродинамические излучатели, магнестрикционные и пьезоэлектрические преобразователи. Электродинамические излучатели используются обычно на частотах слышимого звука. Это, например, динамические головки, устанавливаемые в акустические системы. Под воздействием магнитного поля тока, протекающего через катушку, расположенную в поле сильного постоянного магнита, возникают механические силы, смещающие катушку. С катушкой соединен излучатель (диффузор), от движения которого возникают звуковые волны.

Основу магнестрикционных преобразователей составляет сердечник в форме стержня или кольца из материала, изменяющего свои размеры под действием переменного магнитного поля (феррита, никеля). Пьезоэлектрические преобразователи выполнены в виде пластин из пьезокерамики и колеблются под действием переменного электрического поля.

Основные применения ультразвука приведены в таблице. Ультразвук оказался весьма и весьма универсальным средством, которое применяется в разных областях техники (стирка белья, отпугивание грызунов, неслышимые сигналы для животных и т.п.).

СТИРАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

На рис.1 изображена схема ультразвукового стирающего устройства (УСУ). Оно разрабатывалось на основе дешевого ультразвукового излучателя ЗП-У-06 и выполнено в виде несимметричного мультивибратора с частотой 45 кГц. Интенсивность излучения в воздухе — 90 дБ. Встает резонный вопрос: а зачем поднимать частоту ультразвукового генератора? Дело в том, что интенсивность рас-

лем кружка детского технического творчества В.И.Зыковым. Он поместил излучатель в заворачивающуюся коробочку из-под крема (рис.2). Излучатель с помощью клея закрепил на подставке из пробкового дерева. Под резьбовую часть крышки нанес автогерметик (герметик-прокладку "АВТОСИЛ"). Через маленькие отверстия (Ø1 мм) вывел соединительные проводники, которые загерметизировал этим же герметиком.

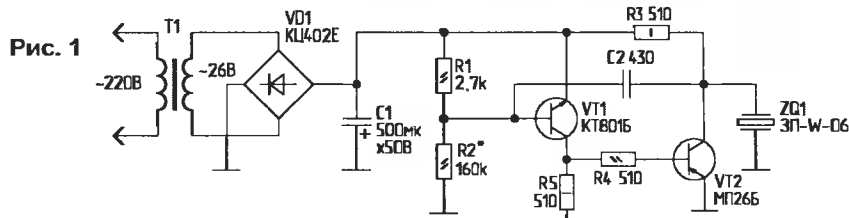


Рис. 2

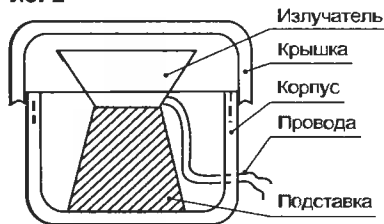
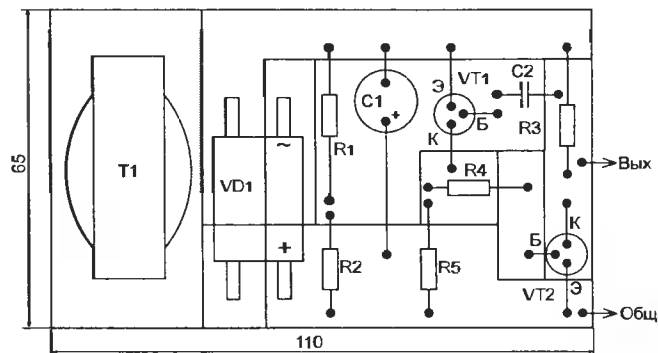


Рис. 3

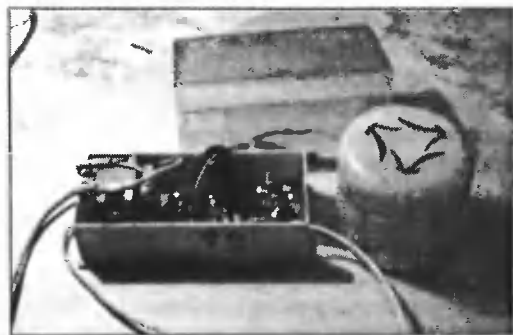


пространения ультразвукового излучения зависит от квадрата частоты. Поднимая частоту генератора, повышаем интенсивность излучения, так необходимую для того, чтобы компенсировать потери энергии при "упрягивании" излучателя в герметичный корпус.

Для корпуса излучателя пришлось перепробовать более десятка вариантов. Удачным оказалась конструкция, предложенная руководите-

Питание УСУ осуществляется через понижающий трансформатор с напряжением на вторичной обмотке 26 В. Потребляет генератор по постоянному току примерно 50 мА. Он собран на печатной плате (рис.3), которая изготовлена "разрезным" способом (в фольге прорезаны изолирующие канавки). Смонтированная плата размещается во влагозащитном корпусе (плотно закрывающейся пластмассовой коробочке (рис.4).

Рис. 4



(Окончание следует)



Для вас — Радио, Анна, тройка...

(Продолжение. Начало в №№8-9/07)

Однако вернемся к журналам. Наблюдатели, слушающие работу любительских радиостанций, но не передающие в эфир сами, так же тщательно записывают все услышанное. Принцип ведения *лога* один и тот же, разница только в том, что наблюдатель обычно фиксирует два позывных — кто работал и с кем. Не воспрещается, впрочем, записывать и *односторонние* наблюдения. Например, слышно, как редкая станция работает на общий вызов, а ее никто не слышит. Она позовет-позовет — да и уходит с частоты. Такое наблюдение не будет засчитано в рамках соревнований, но вот на какой-нибудь диплом или просто “для души” оператор редкой станции вполне может рапорт наблюдателя подтвердить.

К слову, стать наблюдателем очень просто. Сейчас для этого достаточно посетить ближайший к вам радиоклуб, написать заявление, заплатить небольшой ежегодный взнос — и все, получаете SWL-позывной. А вместе с ним — возможность не просто слушать эфир, но и получать карточки-подтверждения ваших наблюдений, участвовать в соревнованиях, выполнять условия всевозможных дипломов и т.д. Словом, вести полноценную радилюбительскую жизнь.

И тут мы вплотную подходим к тому, для чего вообще записывают проведенные связи и/или наблюдения. То есть, с одной стороны, “положено — вот и записываем”, это да. Но, с другой стороны, в этих записях, “бумажных” или электронных, есть и сугубо практический смысл. Второе действие, которым почти всегда сопровождается любая QSO и любое наблюдение, — это выписка и отправка QSL, т.е. радилюбительских карточек-квитанций. QSL представляет собой своеобразный гибрид визитки и открытки. От визитки здесь — обязательные имя и адрес оператора, зачастую тут же адрес электронной почты, номер ICQ и прочие реквизиты современных средств связи. Но QSL, в отличие от визитки, не вручают лично, поэтому на карточках попадают портреты, благо размеры QSL при-

мерно соответствуют почтовой открытке и позволяют показать корреспонденту и самого оператора, и его станцию, и даже окружающий станцию пейзаж.

Внешне карточки выглядят очень разнообразно. Но на каждой непременно есть табличка, куда из аппаратного журнала переписываются обязательные данные о связи. Они-то и составляют основной смысл высылки QSL — получив ее, корреспондент по своему журналу проверит, имела ли место такая связь. И если ответ будет положительным, выпишет и отправит свою карточку. Так что QSL — это прежде всего средство подтверждения, недаром к заявкам на все престижные радилюбительские дипломы наряду со списком проведенных связей нужно прилагать карточки от перечисленных корреспондентов.

К слову, в наши дни не составляет труда обзавестись собственными QSL-карточками. Достаточно связаться с ближайшим к вам QSL Printer'om (обычно это радилюбитель, чья работа так или иначе связана с полиграфическими услугами), оформить заказ — и через пару-тройку недель у вас в руках будет пачка ваших собственных карточек. Можно заполнять и рассылать! Стоит это удовольствие относительно недорого: 1000 (минимальный тираж) самых простых, одно- или двухцветных QSL, по расценкам московских печатников, обойдется вам в 300 — 400 рублей. Ну, а на сколько их хватит, зависит только от того, как активно вы слушаете эфир или проводите связи.

Заполненные, готовые к отправке карточки могут попасть к адресатам одним из двух способов. В большинстве случаев удобнее всего отвезти их в местный радиоклуб и отдать в QSL-бюро. Сотрудники бюро (добровольцы из числа радилюбителей или штатные сотрудники радиоклуба) рассортируют карточки по странам и разложат их в соответствующие ячейки. Когда в “немецкой”, к примеру, ячейке накопится много QSL от разных хэмов, их (карточки, не хэмов) упакуют и отправят бандеролью в QSL-бюро Германии. А оттуда они разойдутся по местным отделениям, куда приезжают периодически за своей QSL-почтой германские радисты. Ана-

логичным образом через некоторое время придет и ответная карточка.

Время, которое потребуется на путь туда и обратно, зависит от ряда разных факторов (например, от активности хэмов в вашей области и в стране назначения), но оно редко бывает меньше нескольких месяцев. В наше время, когда многие призывали к обилию средств мгновенной связи, такое “время отклика” кажется огромным. Однако не будем забывать: терпение — одно из базовых качеств хорошего радиста. Поэтому большинство радилюбителей — очень терпеливые люди. Впрочем, это качество востребовано не только при QSL-обмене. Сама работа в эфире, поиск редких интересных станций, попытки пробиться сквозь помехи к интересующему корреспонденту, настройка аппаратуры и антенн — все это требует недюжинного терпения.

К слову, основное, самое главное свойство радилюбителя — вежливость и дружелюбие.

Второй способ QSL-обмена хэмы называют *директом* (от англ. directly — напрямую, без посредников). По сути своей *директ* — обычное почтовое отправление, чаще всего письмо. Потребность в этом способе отсылки появляется в тех случаях, когда почему-то невозможен традиционный обмен. Допустим вы провели связь с 5R8GC — станцией с острова Мадагаскар. Ура! Но связь надо бы подтвердить, иначе что была она, что не было... Вы пишете QSL, добавляете к данным о связи просьбу непременно прислать подтверждение и...

И тут вы вдруг вспоминаете, что на Мадагаскаре *нет* QSL-бюро (соответственно, и в вашем бюро эту карточку у вас не примут — куда же ее отправлять?) Ой. Значит, остается только *директ*. Адреса большинства радилюбителей есть в так называемых *колбуках* (от call book, дословно “книга позывных”), каковые в наши дни существуют не только в полиграфическом исполнении, но и в CD- и в интернет-версиях. Вы находите в *колбуке* адрес корреспондента, и карточка отправляется обычной почтой прямым к нему домой. А через месяц-другой вам в почтовый ящик опустят конверт с Мадагаскара, а в нем...

(Продолжение следует)

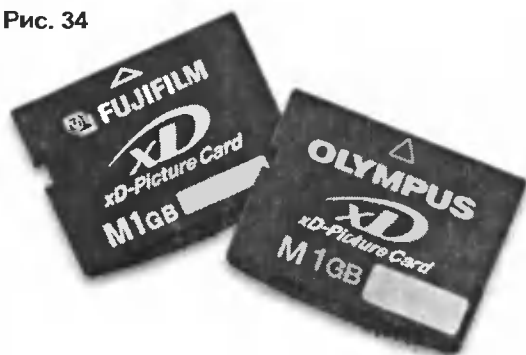
Flash-память

(Продолжение. Начало в №№5-9/07)

Карты xD-Picture Card

Карты flash-памяти xD-Picture Card разработаны совместно компаниями Fujifilm и Olympus. Они

Рис. 34



среди пользователей фотоаппаратов "Olympus" и "Fujifilm". Карты выпускаются под торговыми марками Olympus, Fujifilm, Lexar, Sandisk, Transcend и др.

Стандарт карт xD-Picture, в отличие от Smart Media, более универсален и призван отвечать постоянно растущим потребностям современного рынка, к которому относится компактность, высокая ско-

рость передачи данных, уменьшенное энергопотребление и большая емкость носителя информации.

С развитием новых технологий файлы изображений цифровых камер становятся все больше. Кроме того, требуется высокая скорость съемки. Карты xD-Picture являются одними из самых быстрых на современном рынке. Высокие скорости позволяют снимать и просматривать готовые изображения с их помощью намного быстрее, чем при использовании карт Smart Media. Скорость записи данных на xD-Picture составляет 3 Мбайт/с, а чтения — 5 Мбайт/с, что вполне достаточно для быстрой фотосъемки. Разработчиками карт заявлено,

появились в продаже в конце 2002 г. Название xD-Picture Card произошло от слов "eXtreme Digital Picture Card", характеризующих назначение новых носителей данных для записи и хранения цифровых изображений. Внешний вид карт xD-Picture представлен на рис.34. Они были разработаны в качестве замены карт Smart Media, однако компании Fujifilm и Olympus продолжают выпуск и карт Smart Media, видимо, в связи с достаточным спросом на них. Так же как и Smart Media, карты памяти xD-Picture основаны на flash-памяти типа NAND и не содержат контроллер.

Тем не менее, на данный момент карты xD-Picture являются одними из самых дорогих. Скорее всего, это связано с тем, что они находят применение в основном лишь

Табл. 20. Назначение выводов карты флэш-памяти xD-Picture

Вывод	Имя	И/О	Функция	Примечание
1	—CD	O	Сигнал обнаружения карты	
2	R/B	O	Готов/Занят	Открытый сток
3	—RE	I	Разрешение чтения	
4	—CE	I	Выбор карты	
5	CLE	I	Разрешение фиксации команды	
6	ALE	I	Разрешение фиксации адреса	
7	—WE	I	Разрешение записи	
8	—WP	I	Защита записи	Только флэш-памяти
9	GND		Общий вывод питания	
10	D0	I/O	Ввод-вывод данных 0	
11	D1	I/O	Ввод-вывод данных 1	
12	D2	I/O	Ввод-вывод данных 2	
13	D3	I/O	Ввод-вывод данных 3	
14	D4	I/O	Ввод-вывод данных 4	
15	D5	I/O	Ввод-вывод данных 5	
16	D6	I/O	Ввод-вывод данных 6	
17	D7	I/O	Ввод-вывод данных 7	
18	VCC		Плюс источника питания	
19,21	CD0	O	Дополнительный сигнал обнаружения 0	
20,22	CD1	O	Дополнительный сигнал обнаружения 1	

Примечания:

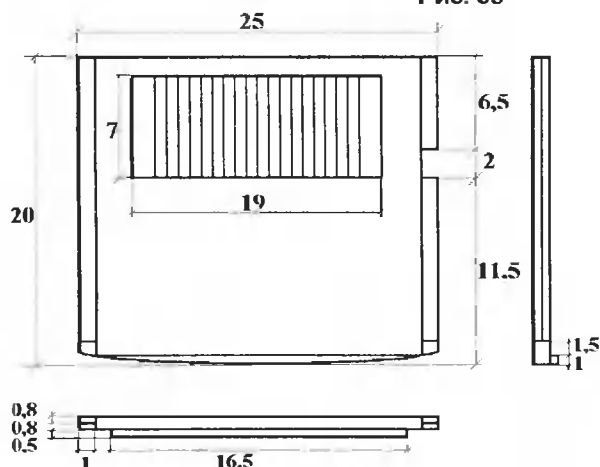
I — входной сигнал;

O — выходной сигнал;

I/O — двунаправленный сигнал;

"—" — сигнал имеет низкий активный уровень.

Рис. 35



что емкость карт может достигать 8 Гбайт. В настоящее время в продаже уже предлагаются карты объемом 1 Гбайт. В них можно хранить цифровые фотографии, видеоролики, музыкальные файлы и т.п.

Габаритные размеры карт xD-Picture составляют всего 20x25x1,7 мм (рис.35), а масса не превышает 2 г. Это одни из самых маленьких карт памяти на сегодняшний день.

на микросхему, а также выполняют управляющие и вспомогательные функции. Сигналы интерфейса xD-Picture соответствуют Smart Media, и их описание приведено в табл.10. Для питания карт xD-Picture требуется стабилизированный источник постоянного тока с напряжением 3,3 В.

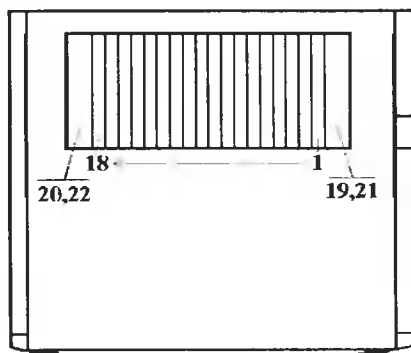
Карты xD-Picture и Smart Media очень похожи. Это проявляется в схожести ар-

хитектуры, интерфейсов и внутреннего устройства. Существуют даже адаптеры, позволяющие использовать карты xD-Picture card в разьеме для Smart Media (рис.37). Благодаря совме-

стимости интерфейсных сигналов данный адаптер представляет собой простейший электрический переходник, в котором выполнены соединения между одноименными контактами интерфейсов двух карт памяти (табл.21), например, 1 — 11, 2 — 19, 3 — 20 и т.д.

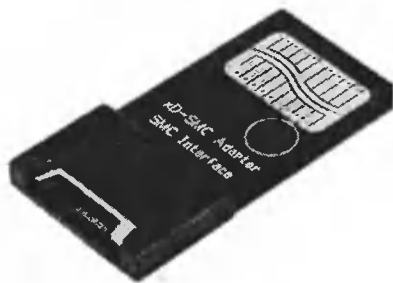
В настоящее время практически все микросхемы для производства карт памяти xD-Picture выпускаются корпорациями Toshiba Corporation и Samsung Electronics. Так как эти карты появились на рынке не так давно, цены на них завышены, но в настоящее время наметилась динамическая тенденция к их снижению.

Рис. 36



Карты xD-Picture имеют параллельный 22-х контактный интерфейс. Контакты у XD-Picture расположены, как и у Smart Media, на лицевой части карты. На рис.36 приведена нумерация контактов, а в табл.20 дается назначение выводов интерфейса. Интерфейс-

Рис. 37



хитектуры, интерфейсов и внутреннего устройства. Существуют даже адаптеры, позволяющие использовать карты xD-Picture card в разьеме для Smart Media (рис.37). Благодаря совме-

Табл. 21. Электрические соединения переходника xD-SM

Smart Media		xD-Picture	
Вывод	Сигнал	Вывод	Сигнал
1	-CD	11	-CD
2	R/-B	19	R/-B
3	-RE	20	-RE
4	-CE	21	-CE
5	CLE	2	CLE
6	ALE	3	ALE
7	-WE	4	-WE
8	-WP	5	-WP
9	GND	1,10,18	GND
10	D0	6	D0
11	D1	7	D1
12	D2	8	D2
13	D3	9	D3
14	D4	13	D4
15	D5	14	D5
16	D6	15	D6
17	D7	16	D7
18	VCC	12,22	VCC
19,21	CD0		
20,22	CD1		
		17	LVD

(Продолжение следует)

Мощные высоковольтные транзисторы

BU2522

В. ФЕДОРОВ,
г. Липецк.

Мощные высоковольтные, бы-
стродействующие транзисторы
BU2522A (AF, AX) предназначены
для использования в схемах выход-

ных каскадов строчной развер-
тки цветных мониторов высо-
кой разрешающей способнос-
ти. Они могут работать устой-

чиво на частотах до
64 кГц и при этом
иметь минималь-
ную рассеиваемую
мощность. Транзи-
сторы спроектирова-
ны и выпускаются
ф. Philips Semicon-
ductors. Основные
электрические па-
раметры транзистор-
ов приведены в
таблице.

На **рис.1** показана
зависимость коэф-
фициента усиления
транзисторов от тока
коллектора, на **рис.2**
— напряжения на-
сыщения база-эмит-
тер от тока коллек-
тора, а на **рис.3** —
напряжения насы-
щения база-эмиттер
от тока базы. Транзи-
сторы BU2522A вы-
пускаются в метал-
ло-пластиковом кор-
пусе SOT93 (**рис.4**)
(масса транзистора
— 5 г), BU2522AF —
в пластиковом кор-
пусе SOT199 (**рис.5**)
(масса — 5,5 г), а
BU2522AX — в пла-
стиковом корпусе
SOT399 (**рис.6**) (мас-
са — 5,88 г). Транзи-
сторы BU2522A име-
ют электрическую
связь между коллек-
тором и корпусом, а
корпуса BU2522AF и
AX изолированы от
коллектора.

Рис. 1

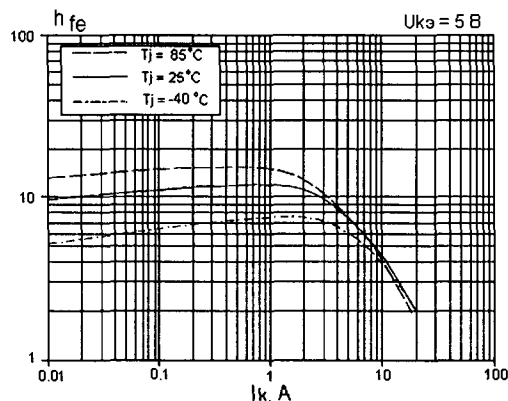


Рис. 2

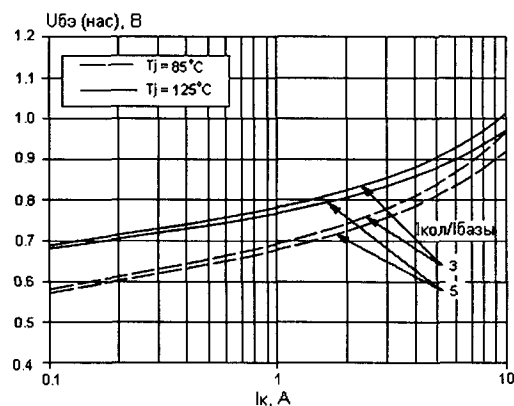


Рис. 3

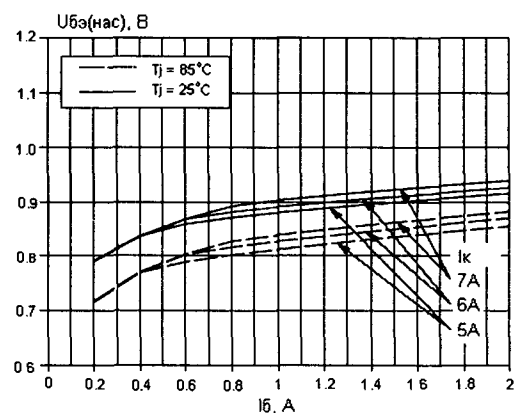


Рис. 4

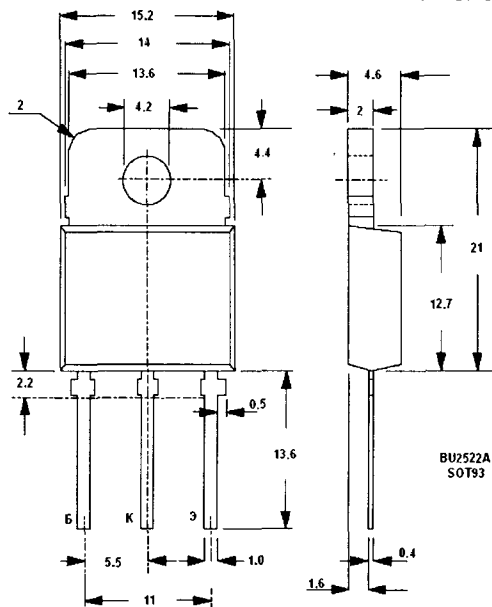
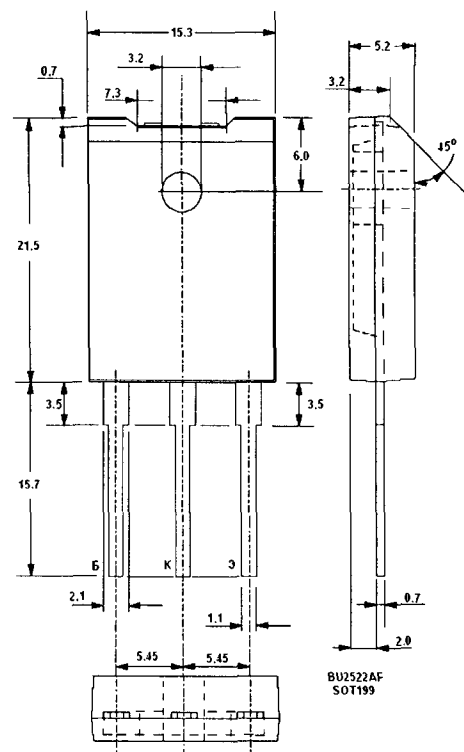
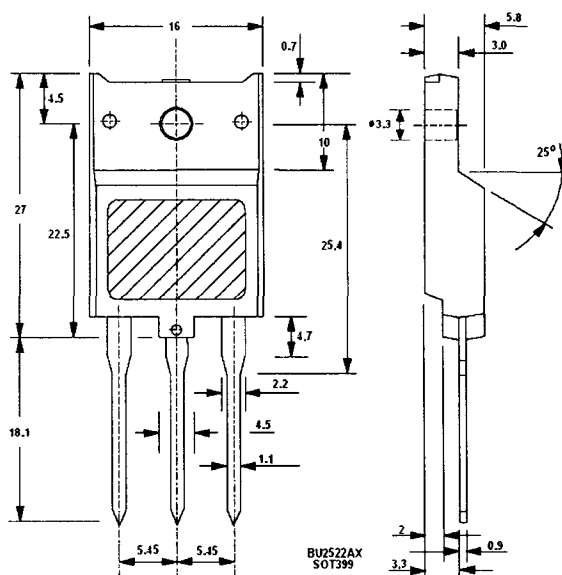


Рис. 5



Параметр	Мин.	Норм.	Макс.
Максимальное напряжение коллектор-эмиттер ($U_{бэ}=0$ В), В	-	-	1500
Напряжение коллектор-эмиттер (открытая база), В	-	-	800
Постоянный ток коллектора, А	-	-	10
Пиковый ток коллектора, А	-	-	25
Постоянный ток базы, А	-	-	6
Пиковый ток базы, А	-	-	9
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер ($I_k=6$ А, $I_b=1,76$ А), В	-	-	5
Емкость коллектора, пФ	-	115	-
Рассеиваемая мощность, Вт (при $t \leq 25^\circ\text{C}$)	-	-	125
Температура хранения, $^\circ\text{C}$	-65	-	150
Рабочая температура, $^\circ\text{C}$	-	-	150

Рис. 6



С.БЕЛЯЕВА,

УП "Завод Транзистор", г.Минск.
Тел./факс (10-37517) 212-59-32.
E-mail: market@transistor.com.by
http://www.transistor.by

Табл. 1

Параметры	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Напряжение коллектор-эмиттер ($R_{бэ}=\infty$)	$U_{кэ\text{ max}}$	В	400
Напряжение коллектор-эмиттер ($U_{бэ}=0$)	$U_{кэ\text{ max}}$	В	600
Напряжение эмиттер-база	$U_{эб\text{ max}}$	В	9
Постоянный ток коллектора	$I_{к\text{ max}}$	А	0,5
Постоянный ток базы	$I_{б\text{ max}}$	А	0,3
Рассеиваемая мощность коллектора	$P_{к\text{ max}}$	Вт	7
Тепловое сопротивление переход-корпус	$R_{т\text{ пер-кор.}}$	$^\circ\text{C}/\text{Вт}$	17,8
Температура перехода	$T_{пер}$	$^\circ\text{C}$	150

ТРАНЗИСТОРЫ

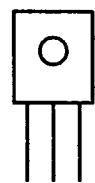
КТ8270А1

Кремниевые эпитаксиально-планарные высоковольтные переключаемые п-р-п транзисторы КТ8270А1 предназначены для работы в преобразователях напряжения, пускорегулирующих устройствах осветительных приборов и другой радиоэлектронной аппаратуре.

Транзисторы изготавливаются в корпусе КТ-27 (ТО-126). Цоколевка транзистора приведена на рисунке. Зарубежный близкий аналог — MJE13001.

Предельно допустимые режимы эксплуатации транзисторов приведены в табл.1 (для диапазона рабочих температур $-45^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$), а основные электрические параметры ($T_{окр.ср.}=25^\circ\text{C}$) — в табл.2.

КОРПУС: КТ-27



1 2 3

1 База
2 Коллектор
3 Эмиттер

Табл. 2

Параметры	Обозначение	Ед. изм.	Режимы измерения	Min	Max
Граничное напряжение коллектор-эмиттер	$*U_{кэ\text{ гр.}}$	В	$I_k=10$ мА, $I_b=0$	400	
Обратный ток коллектор-эмиттер	$I_{кэ}$	мА	$U_{кэ}=600$ В, $U_{бэ}=0$		0,1
Обратный ток коллектор-эмиттер	$I_{кэ}$	мА	$U_{кэ}=400$ В, $R_{бэ}=\infty$		0,1
Обратный ток эмиттера	$I_{эб}$	мА	$U_{бэ}=9$ В, $I_k=0$		2
Статический коэффициент передачи тока	$*h_{21э}$		$U_{кэ}=5$ В, $I_k=1$ мА $U_{кэ}=20$ В, $I_k=20$ мА	8 10	- 90
Напряжение насыщения коллектор-эмиттер	$*U_{кэ\text{ (нас)}}$	В	$I_k=200$ А, $I_b=50$ мА $I_k=50$ мА, $I_b=10$ мА		1,5 0,5
Напряжение насыщения база-эмиттер	$*U_{бэ\text{ (нас)}}$	В	$I_k=200$ мА, $I_b=50$ мА		1,3
Емкость эмиттерного перехода	$C_э$	пФ	$U_{бэ}=10$ В, $I_b=0$, $f=1$ МГц	-	80
Емкость коллекторного перехода	$C_к$	пФ	$U_{кэ}=10$ В, $I_k=0$, $f=1$ МГц		8

* — $t_{и} \leq 300$ мкс, $Q \geq 100$

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

Для публикации бесплатных объявлений **некоммерческого характера** о покупке и продаже радиодеталей, бытовой и радиолюбительской аппаратуры, их текст можно присылать в письме по адресам: **119454, г. Москва, а/я 37 или 220095, г. Минск-95, а/я 199**, передавать по телефону в Минске (017) 223-01-10 или через E-mail: rm@radio-mir.com WWW: <http://radio-mir.com>



Куплю журналы "Радиотехника" (Венгрия) за 1960 — 1985 гг. и "Radioamater" (Югославия) за 1960 — 1985 гг.

627500, Тюменская обл., Сорокинский р-н, д. Б. Сорокино, ул. Ленина, 28 — 1. Е. Садыкову. Тел. 8-908-867-5955.

Куплю схемы: телевизора "Альфа" 51ТЦ-4301Д, осциллографа Н313, 3-программного приемника "Сириус-ПТ-210-1".

169312, г. Ухта-12, проезд Строителей, 19 — 6. В. Голивец. Тел. 8-912-1038973 (сот.)

Меняю на ноутбук: 8-миллиметровые кинокамеры "Спорт-2" и "Экран-4", кинопроектор "Луч-2", стереофотоаппарат "Спутник" (для широкой пленки), а также фотоаппараты "Смена-2", "Зоркий-4" и "Зенит-Е"; УКВ блоки УКВ2-01С, УКВ2-2Е и другие, блоки ДЧМ-II-5 и другие, СДА-7 и другие, а также блоки УКВ и ПЧ от приемников "Меридиан-206" и "Меридиан-210"; платы динамического шумоподавителя "Маяк" от магнитофонов "Снежень-204" и "Сатурн-202", а также платы ШПД на микросхеме К174ХПЗ; кинопроектор "Украина" без блока питания и усилителя; бесколлекторные электродвигатели БДС-02 и БДС-014 (с платами) от магнитофонов "Весна".

666702, Иркутская обл., г. Киренск-2, квартал Совхозный, 37 — 3. В. Соломыков.

Куплю P-313M2, P-314, P-323, P-326, P-375, P-671, P-319, P-712; блок стабилизации "КАЛИ-НБ"; авиационный наземный магнитофон МН-32; лампы 6Х6С, 6Б8С, 6А10, 6Б8, 5Ц4С, СГЗС; KENWOOD TM701, TM721A или TM731E; батарейки 0.425В5-5, 12 (2 шт.) и 155-9 (2 шт.); тех. описания P-312, P-376, P-326, МН32, Волна, P-318, P-319, P-712, P-313М, P-673.

Продам тех. описания и схемы P-399А, УМ P-140, БП ВУ-50 (P-140), ГЗ-16 с БП ВС24, P-309, P-407, P-323, P-123, Г811, ГК-71, 6РЗС, ГУ-29, 6П36С, 6П42С, 6П45С, разъемы 11х2 для УМ P140 (2 шт.), реле "Хлопушки", реле PЗВ-15, конденсаторы К75-17 (50 мкФх1 кВ, 20х9х6 см, 3 шт.), рем.шланги УМ P-140 и P-399А, ЭМФ-500-0.6С и 3Н с кварцами.

Тел. в г. Щекино Тульской обл. 8-48751-55387 (с 18 до 21 МСК).

Куплю генераторные лампы ГУ-5Б и ГУ-62. Тел. (495)490-9382, (499)740-8812. Тел/ф. (495)490-9397. E-mail: info@laser-reserv.ru

Куплю или обменяю нефольгированный стеклотекстолит толщиной 1 мм (размер до 1 м²); ультразвуковой излучатель FУ-14А, НС0903А, 75Р22335ОРН или АК-059, АК-15, а также фирмы Reelies 811815 (нужно 8 — 10 шт.); герконовое реле PЗС-91 (паспорт РСЧ.500.560-01); двигатель ДГМ для "сверлилки" (желательно с насадками); микроскоп МБР-1 (можно без оптики).

Предлагаю схемы, печатные платы и корпус частотомера до 50 МГц, НЧ генератора сигналов, измерителя емкости; более 70 печатных плат для различных устройств из журналов; светодиодные индикаторы (высота цифр — 45 мм) фирмы KINGBRIGHT; одноканальный осциллограф (до 10 МГц) 2006 г.в. (с документами); кварцы (от "часового" до 55 МГц); микросхемы и транзисторы (~280 наименований); журналы "Радиолюбитель" (2000 — 2006), "Радиоконструктор" (1999 — 2006), отдельные номера и годовые комплекты "Радио", "Радиомир", "Схемотехника", "Радиоаматор", "Радиоаматор-конструктор", "Электрик", "Ремонт и сервис", "Ремонт электронной техники", "Радиолюбитель", "Komputer-bild" (с CD); сканер HP 2400 с БП и драйверами 2006 г., БП для компьютера (350 Вт), видеокарту GF2 Siluro Mx400 (64 mb); портативную газовую горелку (2007 г.) и два баллончика с газом для "тонких" работ; корпуса для радиоустройств из металла или пластика (120х160х60, 150х160х70, 160х170х70 мм, шесть цветов окраски); макетные печатные платы (150х100 мм, 12 шт.).

654040, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Клименко, 34, корп. А, кв. 3. И.Шмарин. E-mail: shmarin2006@rambler.ru

Куплю в Минске ZX-Spectrum-совместимый компьютер с контроллером дисководов (ZS-Scorpion, ATM-Turbo, Pentagon или любой другой). E-mail: sergby@tut.by

Куплю на запчасти видеоманитофон JVC-HR-D120EG, а также сетевой шнур для радиоприемника "Океан-209".

Игорь.

E-mail: albatross@rin.ru

Куплю книгу "Электроника шаг за шагом" Рудольфа Свореня.

Леонид.

Тел. в Архангельске +7-902-285-6004

E-mail: Leoarh@yandex.ru

Продам прибор линейного радиомеханика "Видеотест 2М" (новый, в упаковке, имеется документация), прибор связи ПЗ21 (с документацией), журналы "Радио" (1980 — 1991), "Радиолюбитель" (90-е годы, отдельные номера), книги "Справочник конструктора радиовещательных приемников", "Справочник по элементам волноводной техники", "Курс радиопередающих устройств" и т.д. (для россиян список — письмом, приложить конверт с обратным адресом, для жителей стран СНГ — по E-mail).

455000, Россия, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ОУПС, а/я 247. Евгению. Тел. 8-912-805-1950 (МТС), 8-903-090-5248 (Билайн).

E-mail: spectr247@mail.ru

Куплю принципиальную и монтажную схему устройства для отпугивания собак. Тел. в Москве 965-44-04. Борис.

Куплю или обменяю на радиодетали фонограмму (в аналоговом или цифровом виде) выступлений группы "Кристи" на Сопотском фестивале в 1970 г. с комментариями дикторов 1-го канала ТВ СССР 198332, С-Петербург, Ленинский пр., 96 — 1 — 251. Анатолию Михайловичу Ладью.

Продам книги "Радиолюбителям о технике прямого преобразования", "Любительские КВ трансиверы", а также книги о телевидении, изданные в 60 — 90-х гг., журналы "Радио" и выпускники "В помощь радиолюбителю" (NN8 — 108), различные радиоплаты.

455550, Челябинская обл., г. Коркино, а/я 56, Р.Фазлеев.

Куплю анализатор спектра С4-27, измерительные приемники П5-9, П5-16 (П5-17, П5-18) или

аналогичный селективный вольтметр с частотным диапазоном до 4 ГГц.

Тел. 8-913-274-1622. Дмитрий.

Куплю микрофотошалу от P-250M2, цифровую шкалу на PIC с индикацией на TOT3361AG, верньер от P-326.

662179, Красноярский кр., Ачинский р-н, пос. Малиновка, ул. Цветочная, 19 — 2. Н. Мирошникова, UA0AGP.

Куплю самоклеящиеся трафареты кооператива "Линия" или информацию, где их можно купить. Тел. в Пензе: +7 902 209 3304 (сот.). С. Хоршев. E-mail: pradas@ti.ru

Ищу схему "Электроника 32 ВТЦ 202"

E-mail: camara2370@mail.ru

Куплю КВ трансивер, панельки для ламп ГИ-7БТ, верньер от радиоприемника P-326М, кварцы на частоты 5084 и 5085 кГц.

Тел. (8482) 45-73-79 (г. Тольятти). Александр.

Куплю трансивер из набора "Электроника конструктор-80" (можно без усилителя мощности) или аналогичный набор для сборки трансивера, сердечники СБ-12А в сборе (с экранами или без них). 690910, г. Владивосток, п. Трудовое, ул. Чичерина, 94. А. Фотиеву.

Куплю любые комплектующие для изготовления трансиверов "Радио-76" и UW3DI, а также усилителей мощности, антенн и согласующих устройств; связанной радиоприемник и радиолюбительскую литературу.

Имущество RA6PCG уничтожено в Чечне. Буду благодарен за любую помощь.

690034, г. Владивосток, а/я 49. Андрею.

Куплю книгу (или ее ксерокопию) М.А. Сергеева "Теория и практика стереофонического радиовещания". Могу в обмен выслать полупроводниковые, электровакуумные и другие радиодетали, применяющиеся в Hi-Fi аппаратуре.

Тел. 473-2-52-68-00 (г. Воронеж). Эдуард.

Продам радиолампы 2Ж27Л, 6Н9С, 6Н6П, 6Н8С, 12Ж1Л, 6П14П, 6П15П, 6Х2П, ГУ-17, 6П1П, 6Ф1П, 6Н1П, 6Н2П, 6Н3П, 6Ж5П, 8С-12, 6Ж4, 6Ж8, 6Р4П, 3Ц18П, 6Ж49П, 6Н23П, 6П43П, стабилизаторы СГ-3С и СГ-15П, реле РСМ-1 и РСМ-2.

247703, Гомельская обл., Калининский р-н, п. Бобровицы, 147 — 70. Сергею.

Тел. 8-029-614-88-62.

Продам новую книгу Хоровица и Хилла "Искусство схемотехники" (6-е издание).

141980, Московская обл., г. Дубна, Мира 9/6,

кв. 4. Илья Семенов.

Тел. (496) 21-4-54-00.

E-mail: aitapea@mail.ru

Продам трансформатор ТС-160-2.

Приму в дар любые радиодетали.

Куплю кварцевые резонаторы на 8,867 кГц, микросхемы К174ХА2 и TDA2822.

121354, Москва, ул. Гришина, д. 21, корп. 4, кв. 33. Алексей.

Тел. 84954464257

Меняю исправный радиоприемник "Ишим-003" на осциллограф (по договоренности) или продам.

Куплю индикаторы АЛ305А (2 шт.), недорогого магнитные головки 6В24.420, 6А24.420, 6С24.420 от катушечного магнитофона (или аналогичные головки от магнитофонов I — II классов).

Продам (недорого) радиолюбительскую литературу (часть могу подарить).

Тел. (в г. Борисов Минской обл.) 01777-73-01-49. Василий.

Куплю приемник "УС-3" и схему к нему.
Тел. (в Минске) 280-12-97. Василий.

Продам новую переделанную военную радиостанцию Р-143 (USB/LSB, плавная настройка, блок питания, $P_{\text{вых}} = 10$ Вт, полный комплект документации).

391420, Рязанская обл., р.п. Чучково, ул. Новая, 58. М.Селевякин, RW3SD.
Тел. 8-920-964-48-26 (в рабочие дни — после 17 часов).

Продам новые транзисторы КТ904 (А, Б), КТ907А, КТ911А, КТ912А, КТ913А, КТ914А, КТ920 (А, Б, В, Г), КТ922 (Б, Г, Д), КТ926А, КТ929А, КТ930А, КТ944А, КТ947А, КТ955А, КТ956А, КТ958А, КТ967А, КТ970А, КТ971А, КТ9901А, КТ9902А, КТ9904А, КТ302БМ, КТ305 (Д, Е, Ж), КТ350 (А, Б), КТ312А, КТ316А, 2Т325 (А, Б), ГТ328А, ГТ329Б, КТ368 (А, АМ, БМ), КТ372 (А, Б), КТ602 (А, Б), КТ605 (А, Б), 2Т608 (А, Б), КТ630Е, КТ633Б, КТ635Б.

Тел. (83334) 2-23-55 (дом.), 8-922-928-62-62 (сот.). Сергей.

Куплю радиолампы ГУ-35Б, ГУ-70Б, ГУ-73Б, ГУ-74Б, ГУ-78Б.

Продам реле РЭВ-14, РЭВ-15, П-1-Д-3В, В-1-В, В-2-В; анодный КПЕ для УМ (15 — 380 пФ, зазор 2,5 мм); панельки для ГУ-43Б, ГУ-74Б и ГУ-50; радиолампы ГУ-43Б и ГС-31Б; стрелочный прибор для УМ (шкала до 1 А, размеры — 80х80 мм); антенну "Яги" XL-335 (аналог известной антенны С31ХР Форс-12) заводского изготовления (паспорт прилагается), новую, изготовленную из твердого дюрала (траверса длиной 6 м растягивается стальным тросом, телескопические полноразмерные элементы), по 3 эл. на 20 и 15 м, 5 эл. на 10 м, питается одним 50-омным кабелем (доставка антенны в регионы или самовывоз).

Тахир Кутуев, а/я 1, Московская область, г.Подольск-14, 142114, Россия.
Тел. 8 (4967) 54-13-07, 8 (903) 539-08-23.
E-mail: rz3dr@bk.ru

Приму в дар морально устаревший компьютер или ноутбук.

231734, Гродненская обл., д.Кадыш, 24. Леонид.
E-mail: lisenja@mail.ru

Куплю неисправный трансивер конструкции UA1FA, изготовленный в заводских условиях.
SMS по тел. 8-926-563-65-39 (Москва). Норик.

Продам (недорого): новые транзисторы различной мощности, вышедшие в 1975 — 1995 гг., серии КТ (68 типов), серии КП (28 типов), серии ГТ (10 типов); тиристоры (12 типов); микросхемы (45 типов), модули и другие детали (25 типов) для телевизоров 4 — 6 поколений; микросхемы серий К155, К176, К555, К561, КР1533, КР590, К572, К573, КР580, КР581, К1107, К1500, К140, К153, К159, К553 и другие (всего около 90 типов); герконовые реле (12 типов); осциллограф с полосой до 100 МГц; тестеры Ц4352, Ц4354, Ц43201 и блок питания 8 — 15 В (2 А).

Тел. 8-029-566-72-15 (г.Минск). Андрей.

Продам регулирующий стабилизатор Б2-3 (600 Вт, 220 В), сетевой фильтр от Р-140, лампы ГУ-74Б и ГУ-50, усилитель на ГУ-74Б (в заводском корпусе), кварцевый фильтр ГК1-3М (10 МГц), конденсатор К75-28 (100 мкФх3 кВ), регулятор-измеритель температуры ТРМ-1, трехканальное устройство контроля уровня Сад-М6, таймер "Овен", счетчик импульсов "Овен", фотошкалу от Р-311 с конденсатором переменной емкости, б/у реле РЭС-10, приемник "Волна-К".

Тел. 8-861-69-7-25-65 (г.Лабинск Красноярского края). Валентин.

Продам трансивер конструкции В.Дроздова, изготовленный в заводских условиях (160 — 10 м, включая WARC-диапазоны, синтезатор частоты, раздельные тракты приема/передачи, квазисенсорное управление, память, АМ/ФМ/SSB/CW, $P_{\text{вых}}=50$ Вт), приемник Р-313М, радиостанции Р-807 (АМ/CW, 3,5 — 18 МГц, $P_{\text{вых}}=90$ Вт) и Лен (2 шт. с одним блоком питания), генератор Г4-158 (10 кГц — 100 МГц).

Тел. 8-391-39-3-31-27 (Шушенское Красноярского края). Владимир.

Продам новый трансивер Icom-706mk2g с модулем dsp (упаковка и документация прилагаются).

Тел. 8-913-429-6895.
E-mail: alex.mal.74@mail.ru

Куплю или приму в дар в любом состоянии магнитофон "Весна-001-стерео", УЗЧ "Камертон-А", эквалайзер "Камертон", стереоэквалайзер "Амфитон Э-005", стереоусилитель "Вега 509-122", УНЧ "Амфитон 150 УМ-108С", звуковой цифровой лазерный проигрыватель "Эстона ЛП-001-стерео" и т.д.

Тел. +375-95-812-3264 (моб.). Артур.

Продам журналы "Радио" за 1970 — 1980 гг. (всего 125 шт.).

644076, г.Омск-76, пр.Комсомольский, 26 — 67. В.Колобаев.
Тел. 58-45-88.

Продам лампы Г-811, ГИ-6Б, ГУ-48, а также фильтры ЭМФ-035-500-3В и ЭМФ-035-500-6,0С.

Куплю эквивалент нагрузки сопротивлением 50 или 75 Ом или лампу на 127 В.

453265, Башкортостан, г.Салават-15, а/я 6. Евгений, RA9WD.
Тел. (34763) 3-09-19, 89177857603, 89279219375.

Прошу выслать мне наложенным платежом книгу А.П.Ткаченко "Англо-русский словарь по телевидению, аудио- и радиотехнике" (Минск, Белорусская энциклопедия, 1999). Могу выслать бесплатно журналы "Радио", "Моделист-конструктор", "В помощь радиолюбителю" с 1950 по 1995 гг., а также много новых, но устаревших радиодеталей (включая микросхемы).

626020, Тюменская обл., с.Н.Павда, ул.Калинина, 34 — 24. С.М.Жидову.

Куплю кварцевый фильтр для SSB с полосой 1,8 кГц для трансивера FT-102, новые радиолампы 1646В (3 шт.).

169300, Республика Коми, г.Ухта, а/я 36. А.Данилову.
Тел. 89091200415 (сот.).

Продам радиостанцию "Алмаз-М", верньер от Р-311 (новый, в упаковке), радиолампу ГС-17Б (1 шт.), панельки для ГМИ-83Б (2 шт.), приемник Р-250М в отличном состоянии (верньер от Р-311, по 2-й ПЧ установлен ЭМФ-215).

Тел. (3843) 71-04-29 (спросить Александра).

Продам измеритель нелинейных искажений С6-11; 6-секционный КПЕ для "Урал-84"; новые лампы 6К13П и 6Ф1П; реле РЭС-6 и неисправный осциллограф С1-93.

Куплю плату усилителя горизонтального отклонения У-6 осциллографа С1-114.

303200, Орловская обл., п.Кромы, ул.30 лет Победы, 4. Виталий, UA3ENB.
E-mail: ua3enb@mail.ru

Меняю УКВ аппаратуру диапазона 2 м на КВ (160 — 10 м).
ICQ 411507007
E-mail: shima68@mail.ru

Радиомир. Лучшие конструкции. Выпуск 2.



Книга представляет собой сборник статей, опубликованных в разные годы в журнале "Радиомир. КВ и УКВ" и заново отредактированных для данного издания.

В выпуске приведены схемы и описания устройств, используемые радиолюбителями для проведения радиосвязей в диапазонах коротких и ультракоротких волн.

По поводу приобретения книг можно обращаться в редакцию по E-mail: rm@radio-mir.com, а также во все организации, имеющие журнал "Радиомир" в розничной продаже. Информация о них приведена на стр.56.

При приобретении книги через редакцию ее стоимость составляет:

- для жителей России — 65 рос. рублей;
- для жителей Беларуси — 4900 бел. рублей;

Правила приобретения — аналогично адресной подписке на журналы через редакцию.

Радиомир. Лучшие конструкции. Выпуск 1.



Книга представляет собой сборник статей, опубликованных в разные годы в журнале "Радиомир" и заново отредактированных для данного издания.

В выпуске приведены схемы и описания устройств, используемые радиолюбителями в различных областях.

По поводу приобретения книг можно обращаться в редакцию по E-mail: rm@radio-mir.com, а также во все организации, имеющие журнал "Радиомир" в розничной продаже. Информация о них приведена на стр.56.

При приобретении книги через редакцию ее стоимость составляет:

- для жителей России — 50 рос. рублей;
- для жителей Беларуси — 3900 бел. рублей;

Правила приобретения — аналогично адресной подписке на журналы через редакцию.

Приобретение отдельных номеров журналов

В РОССИИ:

ВООО "Альянс-Книга КТК": 115533, г.Москва, ул.Нагатинская, д.6, эт.1, оф. VII (ст. метро "Нагатинская"), тел. (495) 258-91-94, 258-91-95, 258-91-96. E-mail: abook@mail.ru, abook@inbox.ru
На радиорынках: "Царицыно" (место 13/А), "Митино" (ряд 1, контейнер 17 и место Т-8).

В ООО "Экспотрэйд":

(495) 660-13-87 (доб. 162),
(495) 660-13-88 (доб. 162).
E-mail: lili_55@rambler.ru

В магазинах радиодеталей "ЧИП и ДИП"

(единая справочная — тел. (495) 780-95-09):
- г.Москва, ул. Гиляровского, д.39 (ст. метро "Проспект Мира" — радиальная);
- г.Москва, ул. Ивана Франко, д.40, к.1, стр. 2 (платф. Рабочий поселок, 15 мин. от Белорусского вокзала);
- г.Москва, ул. Беговая, д.2;
- г.Москва, ул. Земляной вал, д.34.

На УКРАИНЕ:

В Киеве в фирме "Торм",
тел. (044) 426-49-61, 426-49-62.

В КАЗАХСТАНЕ:

В фирме ТОО СП "Аргументы и факты. Казахстан": тел. в Алма-Ате (3272) 50-22-60, 50-21-64.

В БЕЛАРУСИ:

В Минске в магазинах "Книга XXI век", пр. Независимости, д.92, тел. (017) 267-27-97 (ст. метро "Московская") и "Глобус", ул. Володарского, д.16, тел. (017) 227-30-67 (ст. метро "Площадь Независимости").

Выберите себе вариант подписки на 2007 год!

Подписка через почтовые отделения

Радиомир

- для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси): 48996 — подписка по каталогу Агентства "Роспечать" (72370 — годовая), 24169 — подписка по каталогу Управления Федеральной почтовой связи "Почта России", 25785 — подписка по Объединенному каталогу "Пресса России" с адресной рассылкой (электронный адрес подписки в INTERNET — www.presscafe.ru);

- для жителей Беларуси: 00137 (001372 — для организаций) — подписка по каталогу РО "Белпочта" "Газеты и журналы Республики Беларусь" и через киоски Мингорсоюзпечати.

Радиомир. КВ и УКВ

- для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси): 48924 — подписка по каталогу Агентства "Роспечать" (71545 — годовая);

- для жителей Беларуси: 48924 (489242 — для организаций) — подписка по каталогу РО "Белпочта" "Издания Российской Федерации".

Кроме того, предприятия регионов России, а также ближнего и дальнего зарубежья могут оформить подписку на журналы "Радиомир", "Радиомир. КВ и УКВ" через ООО "Корпоративная Почта" по телефонам: (495) 953-92-62, 953-92-02, 953-93-20.

Внимание! Адресная подписка через редакцию

Подписаться на имеющиеся в наличии отдельные номера журналов, а также на любой период, начиная со следующего после оплаты месяца, можно через редакцию. Для этого нужно оплатить необходимую сумму через Сбербанк или оформить почтовый перевод на наш расчетный счет. Текущие цены приведены в таблице. В цену включена доставка журналов в отдельном конверте по адресу подписчика. Адрес подписчика, т.е. почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество, а также точное перечисление, какие конкретно номера какого из журналов Вы заказываете, необходимо указать в графе "Назначение платежа" при оплате через Сбербанк или в графе "Для письма" при оплате почтовым переводом. При оформлении почтового перевода в графе Куда пишется адрес банка, а в графе Кому — все данные расчетного счета Получателя. Наложным платежом журналы не высылаются.

Можно заказать следующие номера журналов				Стоимость одного номера с пересылкой		
Год	Радиомир	Радиомир. Ваш компьютер	Радиомир. КВ и УКВ	в Россию (рос. руб.)	в Беларусь (бел. руб.)	в другие страны СНГ (рос. руб.)
2002	4 — 11	1 — 11	6 — 12	42	2100	80
2003	1 — 12	1 — 12	1 — 12	44	2500	80
2004	1 — 10	1 — 10	1 — 3, 5 — 12	46	2900	90
2005	1, 3 — 12	1, 3 — 12	1 — 12	50	3100	90
2006	1 — 12	—	1 — 12	55	3300	100
2007	1 — 12	—	1 — 7, 9 — 12	60	3600	100

Наши платежные реквизиты

для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси)

Получатель: ООО "НТК Радиомир", ИНН 7729568588, КПП 772901001,

р/с 40702810800010001390 в ООО КБ "Агропромкредит", ф-л Центральный, г.Москва, корр. счет 3010181050000000109, БИК 044525109.

Адрес банка: 125315, г.Москва, Ленинградский пр-т, дом 76, корп. 4;

для жителей Беларуси

Получатель: УП "РЛД", УНН 190218688, р/с 3012000004882 в ф-ле №524 АСБ "Беларусбанк" в г.Минске код 121.

Адрес банка: 220028, г.Минск, ул.Физкультурная, 31.

Для ускорения процесса получения журналов заказ можно продублировать по E-mail: rm-sales@radio-mir.com.

Вся информация — там же или по тел. в г.Минске (017) 223-01-10.

Журнал "Радиомир"

E-mail: rm@radio-mir.com WWW: <http://radio-mir.com>

Учредитель в Республике Беларусь ИЧУП "РЛД"

Свидетельство о регистрации №2350 от 24.05.2005 г.

Главный редактор Александр Савушкин

Адрес редакции:

220028, Беларусь, г.Минск, ул.Физкультурная, 26А-301.

Контактные телефоны:

в Минске (017) 223-01-10
в Москве (495) 105-99-89.

Адреса для писем:

119454, РФ, г.Москва, а/я 37.
220095, РБ, г.Минск-95, а/я 199.

Требования к графическим материалам рекламного характера в электронном виде: CorelDRAW до 10.0, все шрифты в кривых; bitmaps 300 dpi; TIFF 300 dpi; CMYK. Приложить печатную копию. Материалы для публикации принимаются в рукописном, печатном и электронном вариантах.

За достоверность рекламной и другой публикуемой информации несут ответственность рекламодатели и авторы. Мнение редакции не всегда совпадает с мнениями авторов.

ли и авторы. Мнение редакции не всегда совпадает с мнениями авторов.

© ИЧУП "РЛД". Воспроизведение материалов журнала в любом виде без письменного разрешения редакции запрещено. При цитировании ссылка на "Радиомир" обязательна.

Отпечатано в типографии ОАО "ТРАНСЭК", 220034, г.Минск, ул.Чалаева, д.5.

ЛП № 02330/0056649 от 29.03.2004 г.

Выход в свет 23.08.2007 г. Формат 60 х 84 1/8.

Печать офсетная. 7 печ. л. Цена свободная.

Тираж 1600. Заказ № 440.

(См. статью В. Захаренко)

Не закипим!



Подписка – 2008!

радиомир

■ В мире оживших звуков ■ Рядом с телефоном
■ Танцуем от питания ■ Автоматика всегда поможет
■ Сам себе лекарь ■ Вокруг автомобиля ■ Азбука
схемотехники ■ Первым делом технология
■ Видеотехника ■ Измерения ■ Компьютер "вдоль
и поперек" ■ Не только новичку ■ Связь вокруг нас
■ Справочный материал ■ Радиолубительская ярмарка "

- для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси): **48996** — подписка по каталогу Агентства "Роспечать" (**72370** — годовая), **24169** — подписка по каталогу Управления Федеральной почтовой связи "Почта России", **25785** — подписка по Объединенному каталогу "Пресса России" с адресной рассылкой (электронный адрес подписки в INTERNET — www.presscafe.ru);
- для жителей Беларуси: **00137 (001372** — для организаций) — подписка по каталогу РО "Белпочта" "Газеты и журналы Республики Беларусь" и через киоски Мингорсоюзпечати.

радиомир

КВ и УКВ

■ QUA ■ Путь в эфир ■ DX-info ■ Дипломы
■ Прогноз прохождения ■ Соревнования ■ Эфирная
робинзоада ■ CQ-QRP ■ Компьютер на радиостанции
■ Техника и аппаратура ■ Антенны ■ Справочный
материал ■ Дайджест ■ Доска объявлений

- для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси): **48924** — подписка по каталогу Агентства "Роспечать" (**71545** — годовая);
- для жителей Беларуси: **48924 (489242** — для организаций) — подписка по каталогу РО "Белпочта" "Издания Российской Федерации".



Лучшие конструкции Радиомир

Выпуск 1:

- Автоматика
- Звукотехника
- Автомобильная электроника
- Телефония
- Медицина
- Видеотехника
- Источники питания



Лучшие конструкции Радиомир

Выпуск 2:

- УКВ
- Усилители
- Трансиверы
- Антенны

По поводу приобретения книг можно обращаться в редакцию по E-mail: rm@radio-mir.com, а также во все организации, имеющие журнал "Радиомир" в розничной продаже.
Правила приобретения — аналогично адресной подписке на журналы через редакцию.

Внимание! Адресная подписка через редакцию!

Подписаться на имеющиеся в наличии отдельные номера, а также на любой период, начиная со следующего после оплаты месяца, можно через редакцию.

Информация на <http://radio-mir.com> или по e-mail: rm@radio-mir.com

Кроме того, предприятия регионов России, а также ближнего и дальнего зарубежья могут оформить подписку на журналы "Радиомир", "Радиомир. КВ и УКВ" через ООО "Корпоративная Почта" по телефонам: (495) 953-92-62, 953-92-02, 953-93-20.